

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

脈管を採取するための外科用器具であって、以下：

細長シャフトであって、遠位端および近位端ならびに該細長シャフトを通して配置される複数の管腔を有する、細長シャフト；

該シャフトの遠位端に配置される先端部であって、該先端部は、該先端部の遠位端に配置される解剖部分およびクレードル部分を備え、該先端部は、該シャフトの該遠位端に近接する第1位置から、該シャフトの該遠位端に近接する該第1位置からさらに遠位の少なくとも1つのさらなる位置まで移動可能である、先端部；および

該複数の管腔のうちの1つに配置される内視鏡；

を備え、該複数個の管腔の残りのうちの少なくとも1つは、少なくとも1つのさらなる外科用器具を収容するためのものである、

外科用器具。

【請求項 2】

前記クレードル部分が、近位で外科用器具に面するクレードルを備える、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 3】

前記シャフトが、長手方向軸を備え、そして前記先端部が該シャフトの長手方向軸に対して一般的に偏心であるノーズを備える、請求項2に記載の外科用器具。

【請求項 4】

前記先端部が、実質的に透明である、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 5】

前記先端部が、前記クレードル部分を露出させるために前記シャフトの前記遠位端に対して、選択的にスライド可能であり、遠位に伸長可能である、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 6】

前記先端部が、前記少なくとも1つのさらなる位置から近位に収容可能である、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 7】

前記先端部および前記シャフトが、前記内視鏡に対して回転する、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 8】

前記先端部の前記遠位端が、円錐形であり、そして実質的に平滑である、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 9】

前記平滑先端部が、脈管の周囲組織を解剖するために、オペレータによって選択的に操作可能である、請求項8に記載の外科用器具。

【請求項 10】

前記内視鏡が、前記器具と一体化されている、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 11】

前記クレードル部分が、脈管支脈を位置付けるための切欠き部分を備える、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 12】

前記少なくとも1つのさらなる器具が、前記残りの複数の管腔のうちの少なくとも1つに収容され、そして以下：結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、注入器、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項1に記載の外科用器具。

【請求項 13】

前記少なくとも1つのさらなる外科用器具が、結紮器具を備える、請求項12に記載の外科用器具。

10

20

40

50

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の外科用器具であって、前記さらなる器具が、前記残りの複数の管腔のうちの少なくとも 1 つに収容され、そして該外科用器具と一体化している、外科用器具。

【請求項 1 5】

前記結紮器具が、結紮切除器具である、請求項 1 3 に記載の外科用器具。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の外科用器具であって、前記結紮器具が、該外科用器具と一体化しており、そして前記シャフトの前記遠位端から選択的に伸長可能である、外科用器具。

【請求項 1 7】

前記結紮器具が、前記シャフトに対して、選択的に回転可能である、請求項 1 3 に記載の外科用器具。 10

【請求項 1 8】

前記さらなる器具が、電気外科用結紮器具であり、そして前記さらなる管腔の残りのうちの 1 つに収容されている、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 1 9】

前記さらなる器具が、アクチュエータによって遠隔的に起動される、請求項 1 2 に記載の外科用器具。

【請求項 2 0】

前記アクチュエータが引き金であり、該引き金は、前記シャフトの前記近位端に隣接して配置される、請求項 1 9 に記載の外科用器具。 20

【請求項 2 1】

前記外科用器具は、ベースハウジングを備え、前記シャフトは、該ベースハウジングを選択的に係合する、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 2 2】

前記シャフトが、前記シャフトの外側周囲の周りに配置されるバルーンを備える、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 2 3】

前記バルーンが、前記シャフトの遠位端近くに配置される、請求項 2 2 に記載の外科用器具。

【請求項 2 4】

前記バルーンが、選択的に膨張可能である、請求項 2 2 に記載の外科用器具。 30

【請求項 2 5】

周囲組織から脈管を解剖するための外科用器具であって、以下：

ハウジングであって、該ハウジングは、該ハウジングに取りつけられ、該ハウジングの遠位端から伸長している細長シャフトを有し、該シャフトは、以下：

該シャフトの少なくとも一部を通って配置される複数の管腔；

クレードル部分；

先端部であって、該先端部の遠位端に配置される平滑部分を備え、該先端部は、該器具に取りつけられたアクチュエータによって選択的に軸方向に移動可能であり、該アクチュエータは、該先端部が該シャフトの該遠位端に近位に配置され脈管から周囲組織を分離するように作動可能である第 1 の切断位置から、該シャフトの該遠位端からさらに遠位であり該クレードル部分を露出する少なくとも 1 つのさらなる位置に該先端部を伸長するように操作可能である、先端部； 40

を備えるシャフトである、ハウジング；

該複数の管腔のうちの 1 つに配置される内視鏡； および

該複数の管腔の残りのうちの少なくとも 1 つに配置される、少なくとも 1 つのさらなる外科用器具；

を備える、外科用器具。

【請求項 2 6】

前記シャフトが、それを通って配置される長手方向軸を備え、そして、前記アクチュエー 50

タは、ユーザーが前記先端部を該長手方向軸に沿ってまたは該長手方向軸に平行に遠位に選択的に伸長し、および／または該先端部を前記内視鏡に対して回転させることを可能にする、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 27】

前記アクチュエータはまた、ユーザーが前記先端部を前記長手方向軸に沿ってかまたは該長手軸方向に平行に近位に引き込め、および／または該先端部を前記内視鏡に対して回転させることを可能にする、請求項 26 に記載の外科用器具。

【請求項 28】

前記アクチュエータが、実質的に球状である、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 29】

前記クレードル部分が、脈管支脈を位置付けるための切欠き部分を備える、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 30】

前記内視鏡が、前記器具と一体化されている、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 31】

前記少なくとも 1 つのさらなる器具が、以下：結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 32】

前記さらなる器具が、前記脈管から脈管支脈を結紮および／または切除するための電気外科用結紮器具を備える、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 33】

前記電気外科用結紮器具が、前記シャフトの前記遠位端から選択的に伸長可能である、請求項 32 に記載の外科用器具。

【請求項 34】

前記電気外科用結紮器具が、前記シャフトに対して選択的に回転可能である、請求項 32 に記載の外科用器具。

【請求項 35】

前記器具が長手方向軸を有し、そして前記電気外科用結紮器具が、前記長手方向軸に対し選択的に回転可能である、請求項 32 に記載の外科用器具。

【請求項 36】

前記電気外科用結紮器具が、前記シャフトハウジングから作動可能であるアクチュエータによって遠隔的に起動される、請求項 32 に記載の外科用器具。

【請求項 37】

前記アクチュエータが、引き金機構である、請求項 36 に記載の外科用器具。

【請求項 38】

前記電気外科用結紮器具が、前記シャフトの上面から予め決定された距離で支脈を結紮するためには配置される、請求項 32 に記載の外科用器具。

【請求項 39】

前記シャフトが、該シャフトの外側周囲の周りに配置されるバルーンを備える、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 40】

前記バルーンが、前記シャフトの前記遠位端近くに配置される、請求項 39 に記載の外科用器具。

【請求項 41】

前記シャフトハウジングが、前記バルーンを選択的に膨張させるためのアクチュエータを備える、請求項 39 に記載の外科用器具。

【請求項 42】

前記ハウジングがシャフトハウジングであり、そして前記外科用器具が該シャフトハウジ 50

ングに近位に配置されるベースハウジングを備え、そして前記シャフトは該ベースハウジングと選択的に係合可能である、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 4 3】

前記先端部が円錐形である、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 4 4】

前記先端部の少なくとも一部が透明である、請求項 25 に記載の外科用器具。

【請求項 4 5】

前記複数の残りの管腔のうちの少なくとも 1 つが、前記先端部および前記内視鏡のうちの少なくとも 1 つを洗浄およびクリーニングするための洗浄器具を備える、請求項 25 に記載の外科用器具。

10

【請求項 4 6】

内視鏡脈管採取器具であって、以下：

近位端および遠位端を有するハウジング；

該ハウジングに取りつけられそしてスライド可能に取りつけられる先端部を有する細長シャフトであって、該シャフトは、それを通して配置される複数の管腔を備え、該管腔の各々は、以下：内視鏡、結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択させる複数の外科用器具のうちの 1 つを収容するために配置される、細長シャフト；

該シャフトの外側周囲に取りつけられるバルーン；

20

該シャフトに対して該少なくとも 1 つの器具を選択的に操作するための該複数の器具のうちの少なくとも 1 つに係合される、少なくとも 1 つのアクチュエータ；

該シャフトに対して、該先端部を選択的に操作するために、該先端部に係合される、アクチュエータ；および

該バルーンを選択的に膨張させるための膨張ポート、

を備える、内視鏡脈管採取器具。

【請求項 4 7】

周囲組織から脈管を採取するための方法であって、以下の工程：

以下：

遠位端および近位端を備えるハウジングであって、該ハウジングは、該ハウジングに取りつけられ、そして該ハウジングの遠位端から伸長している細長シャフトを有し、該シャフトは、平滑先端部、クレードル部分および該シャフトの一部を通って配置される複数の管腔を備えており、該管腔のうちの 1 つは、内視鏡を収容するための寸法にされ、そして該複数の残りの管腔の少なくとも 1 つは、以下：結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される複数のさらなる外科用器具のうちの 1 つを収容するための寸法にされる、ハウジング

30

を有する外科用器具を提供する工程であって、該先端部は、該クレードル部分を露出させるために選択的に移動可能であり、該クレードル部分は、該先端部と該シャフトの遠位端との間に配置される、工程；

体内的切開に該器具を挿入する工程；

該切開を通し、該脈管に沿って該器具を進める工程；

該内視鏡を利用して見、そして該平滑先端部を利用して該脈管から周囲組織を解剖し、手術腔を形成する工程；

該平滑先端部を伸長して該クレードル部分を露出させる工程；

該複数のさらなる外科用器具のうちの 1 つによる処置のために該クレードル部分に脈管支脈を配置する工程；および

該複数の外科用器具のうちの 1 つを使用することによって該脈管支脈を処置する工程、を包含する方法。

40

【請求項 4 8】

50

前記さらなる器具が、電気外科用結紮器具を含む、請求項47に記載の方法。

【請求項49】

前記ハウジングが、前記電気外科用結紮器具を選択的に作動させるための引き金を備える、請求項48に記載の方法。

【請求項50】

前記複数の管腔のうちのひとつが、洗浄デバイスおよび吸引デバイスを収容する、請求項47に記載の方法。

【請求項51】

前記ハウジングが、前記平滑先端部を選択的に伸長し、引き込むためのアクチュエータを備える、請求項47に記載の方法。

【請求項52】

前記提供する工程の前記細長シャフトが、該細長シャフトを通して規定される長手方向軸を備え、そして前記アクチュエータは、前記平滑先端部を該長手方向軸に沿ってまたは該長手方向軸と平行に伸長および引き込め、そして該アクチュエータは、前記内視鏡に対して、該平滑先端部および前記クレードル部分を回転させるためのものである、請求項51に記載の方法。

【請求項53】

前記方法が、以下：

前記平滑先端部、クレードル部分および前記シャフトを前記内視鏡に対して、および該内視鏡の周りを回転させ、処置のために該クレードル部分に脈管支脈を配置する工程、をさらに包含する、請求項51の方法。

【請求項54】

前記提供する工程の前記平滑先端部が円錐形である、請求項47に記載の方法。

【請求項55】

前記提供する工程の前記平滑先端部が透明である、請求項47に記載の方法。

【請求項56】

前記提供する工程の前記内視鏡が前記ハウジングと一体化されている、請求項47に記載の方法。

【請求項57】

前記提供する工程の前記内視鏡が前記ハウジングと係合可能である、請求項47に記載の方法。

【請求項58】

前記提供する工程の前記細長シャフトが前記シャフトハウジングと選択的に係合可能である、請求項47に記載の方法。

【請求項59】

前記複数のさらなる器具のうちの1つが結紮器具であり、そして該結紮器具は、該器具の一部として提供される、請求項47に記載の方法。

【請求項60】

前記提供する工程の前記シャフトが、該シャフトの外側周囲に配置されるバルーンを備える、請求項47に記載の方法。

【請求項61】

前記挿入する工程の後、前記方法が、以下：

前記バルーンを選択的に膨張させ、前記脈管から周囲組織をさらに解剖し、該脈管と周囲組織との間に空間を作製する工程、をさらに包含する、請求項60に記載の方法。

【請求項62】

前記膨張させる工程後、前記方法が、以下：

前記脈管と周囲組織との間に空間に流体を注入する工程、をさらに包含する、請求項61に記載の方法。

【請求項63】

10

20

30

40

50

周囲組織から脈管を採取するための方法であって、該方法は、以下：

遠位端および近位端を備えるハウジングであって、該ハウジングは、該ハウジングに取りつけられそして該ハウジングの遠位端から伸長している細長シャフトを有し、該シャフトは、平滑先端部、クレードル部分および該シャフトの少なくとも一部を通って配置される複数の管腔を備えており、該管腔のうちの1つは、内視鏡を収容するための寸法にされ、そして該複数の残りの管腔の少なくとも1つは、以下：結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される複数のさらなる外科用器具のうちの1つを収容するための寸法にされる、ハウジング

を有する外科用器具を提供する工程であって、該先端部は、該クレードル部分を露出させるために引き込み位置から選択的に遠位に伸長可能であり、該クレードル部分は、該先端部と該シャフトの遠位端との間に配置される、工程；

体内の切開に該器具を挿入する工程；

クレードル部分が実質的に露出されていない引き込まれた位置に該先端部がある状態で、該切開を通し、該脈管に沿って該器具を遠位に進める工程；

該内視鏡を利用して見、そして該平滑先端部を利用して該脈管から周囲組織を解剖し、手術腔を形成する工程；

該平滑先端部を選択的に伸長して該クレードル部分を露出させる工程；

該切開に対して近位の方向に該器具を引き込め、そして該露出されたクレードル部分を利用して複数のさらなる外科用器具のうちの1つによる処置のために該クレードル部分に脈管支脈を配置する工程；および

該複数の外科用器具のうちの1つを使用することによって該脈管支脈を処置する工程、を包含する方法。

【請求項 6 4】

周囲組織から脈管を採取するための方法であって、該方法は、以下：

遠位端および近位端を備えるハウジングであって、該ハウジングは、該ハウジングに取りつけられ、そして該ハウジングの遠位端から伸長している細長シャフトを有し、該シャフトは、平滑先端部、クレードル部分および該シャフトの少なくとも一部を通って配置される、内視鏡を収容するための少なくとも1つ複数の管腔を備えており、該平滑先端部は、脈管支脈を位置付けるための該クレードル部分を露出させるために前記シャフトから選択的に遠位に伸長可能である、ハウジング

を有する外科用解剖器具を提供する工程；

体内の切開に該解剖器具を挿入する工程；

該切開を通し、該脈管に沿って該解剖器具を進め、該内視鏡を利用して見、そして該平滑先端部を利用して該脈管から周囲組織を解剖する工程；

該平滑先端部を選択的に伸長して該クレードル部分を露出させ、そして該クレードル部分に脈管支脈を配置させる工程；および

該脈管から支脈を結紮および分離させる工程、を包含する、方法。

【請求項 6 5】

前記結紮および分離させる工程の後、前記方法が、以下：

前記進める工程および伸長する工程を必要に応じて繰り返し、前記脈管から周囲組織を取り除き、そして該脈管からさらなる支脈を結紮および分離させる工程、をさらに包含する、請求項 6 4 に記載の方法。

【請求項 6 6】

前記提供する工程の前記シャフトが、以下：結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される少なくとも1つのさらなる器具を収納するために該シャフトを通して配置される少なくとも1つのさらなる管腔を該シャフトに提供する工程をさらに包含する、請求項 6 4 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 6 7】

前記提供する工程が、前記脈管から支脈を結紮および分離させるための電気外科的結紮器具を提供する工程を包含する、請求項 6 6 に記載の方法。

【請求項 6 8】

前記提供する工程が、洗浄デバイスおよび吸引デバイスを提供する工程を包含する、請求項 6 6 に記載の方法。

【請求項 6 9】

前記方法が、以下：

前記平滑先端部および前記クレードル部分を回転させて治療のために支脈を配置させる工程、

10

をさらに包含する、請求項 6 4 に記載の方法。

【請求項 7 0】

前記提供する工程が、前記シャフトの外側周囲に取りつけられたバルーンを提供する工程を包含する、請求項 6 4 に記載の方法。

【請求項 7 1】

前記進める工程の後、前記方法が、以下：

前記バルーンを選択的に膨張させて前記脈管から周囲組織をさらに解剖し、該脈管と周囲組織との間に空間を作製する工程、

をさらに包含する、請求項 7 0 に記載の方法。

【請求項 7 2】

前記膨張させる工程の後、前記方法が、以下：

前記脈管と周囲組織との間の空間に流体を注入する工程、

をさらに包含する、請求項 7 1 に記載の方法。

20

【請求項 7 3】

周囲組織から脈管を採取するための方法であって、該方法は、以下：

遠位端および近位端を備えるハウジングであって、該ハウジングは、該ハウジングに取りつけられ、そして該ハウジングの遠位端から伸長している細長シャフトを有し、該シャフトは、平滑先端部、クレードル部分および該シャフトの少なくとも一部を通って配置される複数の管腔を備えており、該管腔のうちの 1 つは、内視鏡を収容するための寸法にされ、そして該複数の残りの管腔の少なくとも 1 つは、以下：結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される複数のさらなる外科用器具のうちの 1 つを収容するための寸法にされる、ハウジング

30

を有する外科用器具を提供する工程であって、該先端部は、該クレードル部分を露出させるために引き込まれた位置から選択的に遠位に移動可能であり、該クレードル部分は、該先端部と該シャフトの遠位端との間に配置される、工程；

体内的切開に該器具を挿入する工程；

クレードル部分が実質的に露出されていない引き込まれた位置に該先端部がある状態で、該切開を通して、該脈管に沿って遠位に該器具を進める工程；

該内視鏡を利用して見、そして該平滑先端部を利用して該脈管から周囲組織を解剖し、手術腔を形成する工程；

該器具を該切開に対して近位の方向に引き込める工程；

該平滑先端部を伸長して、該クレードル部分を露出させる工程；

該クレードル部分が露出された状態で、該切開を通して該脈管にそって遠位に該器具を再び進める工程；

該露出されたクレードル部分を利用して、該クレードル部分に脈管支脈を連続的にそれぞれ配置する工程；および

該複数のさらなる外科用器具のうちの 1 つの使用によって、該連続的に引っ掛けられた脈管支脈を処置する工程、

を包含する、方法。

40

50

【請求項 7 4】

以下のさらなる工程：

前記脈管を切開する工程；および

該脈管を除去する工程；

を包含する、請求項 7 3 に記載の方法。

【請求項 7 5】

前記先端部およびクレードル部分が、前記内視鏡に対して回転可能である、請求項 1、2 5 または 4 6 に記載の外科用器具。

【請求項 7 6】

前記シャフトが、前記内視鏡に対して回転可能である、請求項 1、2 5 または 4 6 に記載 10 に記載の外科用器具。

【請求項 7 7】

前記提供する工程の前記クレードル部分および前記平滑先端部が、前記内視鏡の周りを回転可能である、請求項 4 7、6 3、6 4 または 7 3 に記載の方法。

【請求項 7 8】

前記提供する工程の前記シャフトが、前記内視鏡の周りを回転可能である、請求項 4 7、6 3、6 4 または 7 3 に記載の方法。

【請求項 7 9】

前記ハウジングが、前記クレードル部分を選択的に伸長しそして引き込むためのアクチュエータを備える、請求項 1、2 5 または 4 6 に記載の外科用器具。

20

【請求項 8 0】

前記平滑先端部が、内腔を備え、そして前記さらなる器具が、該平滑先端部の該内腔に伸長可能な遠位端を備える、請求項 1、2 5 または 4 6 に記載の外科用器具。

【請求項 8 1】

前記提供されたハウジングがシャフトハウジングであり、前記器具がまた該シャフトハウジングに対して近位に配置されるベースハウジングを備え、前記提供する工程の該内視鏡が、該ベースハウジングと係合可能であり、そして該シャフトハウジングおよび該ベースハウジングは、互いに選択的に係合可能である、請求項 4 7、6 3、6 4 または 7 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

30

【背景技術】**【0 0 0 1】****(関連出願の引用)**

本願は、Hanspeter R. Bayerにより2001年6月26日に出願された米国仮特許出願番号 60/301,059 (表題「CONDUIT HARVESTING INSTRUMENT AND METHOD」) の利益および優先権を主張する。この出願の全内容は、本明細書中で参考として援用される。

【0 0 0 2】**(背景)****(開示の分野)**

本開示は、最小侵襲性の、腹腔鏡手術手順または内視鏡手術手順を実施するための器具および方法に関する。より詳細には、本開示は、解剖学的導管または血管を採取するために、それらに対して最小侵襲性のアクセスを必要とするかまたはそれから利益を受ける手順に特に適する器具および方法に関する。この器具は、バイパス手順(冠状動脈バイパス移植(CABG)または逆もしくはインサイチュでの大腿-膝窩もしくは大腿-脛骨末梢バイパス移植が挙げられるがこれらに限定されない)において使用するために、周囲の組織から血管を採取するのに適する。

【0 0 0 3】**(関連技術)**

冠状動脈疾患は、しばしば、代表的に、狭心症、心臓組織の壊死(心筋梗塞)、および突

40

50

然死のような合併症の原因となる心筋への不十分な血流、すなわち、心筋虚血、を生じ得る、冠状動脈における損傷もしくは閉塞により特徴付けられる。いくつかの場合、冠状動脈疾患は、薬物の使用ならびに／または行動および食事の変更により処置され得る。他の場合、冠状動脈の拡張が、血管形成術、レーザー剥離、アテレクトミー、カテーテル法、および血管内ステント術のような手順により達成され得る。冠状バイパス手術は、これらの処置方法が、シールされた動脈を開けるために使用できないかまたはそれに失敗した場合に必要とされる。

【 0 0 0 4 】

疾患によりシールされた動脈を置換するための多くの外科手順が、開発されている。特定の患者に対しては、冠状動脈バイパス移植（「C A B G」）が、症状を軽減するための処置の好ましい形態であり、そして移植は、しばしば、平均寿命を増大させる。C A B G手順は、1つ以上の冠状動脈への血管セグメントの直接的な吻合からなる。例えば、伏在静脈の逆セグメントが、一方の端で、上行大動脈に（動脈血供給源として）、および他方の端で、動脈閉塞が及ばない点で冠状動脈に移植され得る。

10

【 0 0 0 5 】

従って、そしてC A B G手順を実施するために、血管が身体から採取され、そしてシールの点のいずれかの側の位置に移植されなければならない。大動脈および冠状動脈への移植後の身体による拒絶の機会を回避および／または制限するために、バイパス手術を受ける患者から採取された静脈を使用することが好ましい。脚の伏在静脈は、しばしば、冠状バイパス手術において使用するのに最も適切な候補である。なぜならば、伏在静脈は、代表的に、直径が3 mm～5 mmであり、これは、冠状動脈とほぼ同じ大きさだからである。腕の橈側皮静脈は、C A B G手順の別の適切な採取候補である。

20

【 0 0 0 6 】

理解され得るように、身体からのこれらの導管の採取は、しばしば、組織構造の繊細な性質に起因して、十分な技術および正確性を必要とする。血管を採取するための種々の方法が公知である。例えば、何人かの外科医は、代表的に、足を切開し、そして解剖ばさみまたは組織かきとり器具を用いて、静脈から周囲の組織を注意深く解剖する。他の外科医は、両径部から膝または足根関節へと一連の切開を形成し、その切開部の線に沿って1つ以上の皮膚の橋を残す。次いで、外科医は、1つ以上の手術解剖器具を用いて、文字通り、周囲の組織を含まないよう静脈を剥ぎ取る。

30

【 0 0 0 7 】

静脈を剥ぎ取り、そして周囲の組織を除去する間、外科医は、間違いなく、伏在静脈に供給する種々の支脈静脈（tributary vein）と遭遇する。これらの支脈は、除去の前に、結紮されそして静脈から分離されなければならない。理解され得るように、これらの支脈の結紮および静脈からの分離は、高度な技術および正確性を必要とし、そして代表的に、非常に退屈な手順である。

40

【 0 0 0 8 】

静脈が完全に移動され、そして支脈が静脈から分離された場合、外科医は、この静脈の近位端および遠位端を切断し、そして脚から静脈を取り出す。一端取り出されると、静脈は、移植部位への移植のために調製され、そして脚に形成された長い切開部が、縫合され閉じられる。

40

【 0 0 0 9 】

上記の手順は、しばしば、腹腔および腸に血液を供給する大腿膝窩バイパスのためまたは上腸間膜動脈の血管再生のために、静脈を採取するために使用される。さらに、上記手順は、大腿-脛骨バイパス手術、大腿-腓骨バイパス手術、大動脈-大腿バイパス手術、および腸骨-大腿バイパス手術ならびに任意の他のバイパス手術のために、臍静脈を採取するためまたは静脈を採取するために使用され得る。

【 0 0 1 0 】

上記の説明から理解され得るように、血管の採取は、非常に外傷的であり得、そしてしばしば、バイパス手術の最も厄介な部分である。さらに、静脈を採取するために脚または腕

50

に形成された切開（特に、長い切開）は、治癒が遅い傾向があり、そしてしばしば、非常に苦痛を伴う。

【0011】

ここ数年、侵入性および外傷性のより少ない血管を採取するための、最小侵襲性の、例えば、内視鏡ツールおよび方法が、開発されている。例えば、1つの公知技術を用いて、外科医は、脚にいくつかの小さい切開を形成し、そして1つ以上の細長手術器具（例えば、鉗子、はさみ、クリップアプライア、ステープラーなど）を、切開部に挿入し、そして内視鏡または腹腔鏡を通して手術領域を確認しつつ、器具を注意深く操作する。これらの技術は、しばしば、内視鏡手術、腹腔鏡手術、最小侵襲性手術、またはビデオ補助手術とよばれる。以下の内視鏡手術および内視鏡に対する参照は、これら全ての分野を包含することを意図し、そして内視鏡に関連して以下に記載される例示の手術はまた、腹腔鏡、胃鏡、および好都合に使用され得る任意の画像化デバイスを用いても達成され得る。

【0012】

静脈採取のための他の最小侵襲性手順もまた公知である。例えば、ソビエト特許番号S U 1 3 7 1 6 8 9は、内視鏡を通じて延びる管腔を有する内視鏡を利用する血管取り出し手順を教示する。この手順において、伏在静脈は握られ、そして内視鏡の管腔を通じて導入される把握器（grasper）で保持される。結合組織が静脈の周囲から解剖された後、1本の静脈は結紮され、離断され、そして内視鏡の管腔を通して患者の下肢から取り出される。米国特許第5,373,840号は、伏在静脈を採取するための方法を開示しており、これもまた、内視鏡を通じて配置された管腔を有する内視鏡を利用する。

【0013】

他の公知の技術は、静脈に沿って手術孔またはトンネルを作製するよう膨張するバルーンを用いる。例えば、米国特許第5,601,581号は、採取された静脈を解剖するのを補助するためにめくれ上がったバルーンを利用する静脈採取方法を記載する。このバルーンは、カニューレ内に保持され、脚の小さな切開のうちの1つを通して挿入され、そしてカニューレの端部をめくり返し、静脈に沿ってバルーンを進めてトンネルを作製するよう膨張する。

【0014】

代表的に、上記の技術の多くは、外科医が、内視鏡の手術孔を通して異なる器具を挿入して組織を解剖し、そして血管支脈を分離することを必要とする。理解され得るように、このことは単に、手術の全体的な複雑さを追加するのみである。なぜならば、それは、平滑な解剖および血管支脈の除去に関連する異なる作業を実施するために、作業管腔を通して手術器具を繰り返し交換する必要があるからである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

従って、作業医が、作業管腔を通して器具を除去および/または交換することなく、静脈から周囲の組織を解剖し、そして静脈からの血管支脈を選択的に操作し、掴み、そして分離することを可能にする、血管を採取するための内視鏡血管採取器具および方法を開発する必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0016】

（要旨）

本開示は、血管を採取するための手術器具に関する。この器具は、遠位端および近位端を有する細長シャフト、ならびにこのシャフトを通じて配置された複数の管腔を備える。このシャフトは、好ましくは、シャフトの遠位端に配置された平滑解剖部分を有する先端部、および平滑解剖部分とシャフトの遠位端との間に配置されたクレードル部分を備える。好ましくは、先端部は、先端部がシャフトの遠位端の近位にある第1解剖位置から、シャフトの遠位端からさらに遠位の拡張位置に選択的に移動可能であり、クレードル部分を露出する。この器具はまた、複数の管腔の1つに配置された内視鏡、および残りの管腔の1

10

20

30

40

50

つに配置された少なくとも1つのさらなる手術器具を備える。

【0017】

好ましくは、解剖部分は、透明であり、そして／または血管からの周囲の組織の平滑解剖を容易にする寸法で円錐形である。1つの実施形態において、先端部は、シャフトを通って規定される長手軸に沿って、クレードル部分を露出するよう拡張可能である。有利には、クレードル部分は、刻み目部分を備え、血管支脈の操作、方向付けおよび位置付け、ならびに固定を容易にし、かつ主要導管血管の結紮および／または主要導管血管からの分離を容易にする。先端部および／またはクレードル部分は、好ましくは、内視鏡の周囲を回転可能であり、血管の周囲360°の血管支脈の操作および分離のためおよびその間のクレードル部分の方向付けを補助する。先端部および／またはクレードル部分はまた、シャフトの軸の周りを選択的に回転可能であり得る。

【0018】

シャフトの残りの管腔の1つ以上を通して配置され得るさらなる器具は、以下からなる群より選択され得る：結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、血管シール器具、血管把握器、洗浄器具、吸入器、吸引器具、およびそれらの組み合わせ。さらなる器具は、その操作を容易にするようにこの器具、シャフトまたは内視鏡に対して選択的に伸長可能、引き込み可能、および／または回転可能であり得ることが明らかである。

【0019】

1つの実施形態において、さらなる器具は、アクチュエータ（例えば、シャフトの近位端付近に配置される引き金または引き金もしくはアクチュエータの遠隔作動および／または操作のために離れて配置されるアクチュエータ）によって遠隔操作される電気外科結紮器具である。好ましくは、引き金またはアクチュエータは、オペレータが、血管支脈の結紮および／もしくは分離ならびに／または身体からの血管の取り出しの間に必要とされる場合、結紮器具を選択的に操作（すなわち、拡張および／または回転）および作動するのを可能にする。

【0020】

別の実施形態において、シャフト（好ましくは、その遠位部分）は、その外側表面の周囲に配置され、そして選択的に膨張および／または収縮可能なバルーンを備える。このバルーンは、オペレータが、血管から周囲の組織を完全に解剖し、そして血管と組織との間に作業空間を作製および／または維持するのを可能にする。作業空間は、採取手順の間に必要とされる場合、吸入され得、血管の可視化および除去を容易にする。

【0021】

本開示の別の実施形態は、周囲の組織から血管を解剖するための手術器具である。この手術器具は、ハウジングおよび細長シャフト（好ましくは、ハウジングに接続される）を備える。このシャフトは、シャフトを通って少なくとも部分的に配置される複数の管腔を備える。平滑先端部は、シャフトの遠位端に配置され、そしてハウジングに取り付けられたアクチュエータによって選択的に移動可能である。このアクチュエータは、オペレータが、先端部を、先端部がシャフトの遠位端の近位に配置される（すなわち、血管から周囲の組織を分離するよう配置される）第1解剖位置から、シャフトの遠位端からさらに遠位の少なくとも1つのさらなる位置に伸ばし、クレードル部分を露出させることを可能にする。内視鏡は、可視化の目的のために少なくとも1つの管腔内に配置され、そして1つ以上のさらなる手術器具は（好ましくは、上記列挙から選択される）は、残りの管腔の1つ以上に配置される。

【0022】

アクチュエータは、オペレータが、平滑先端部を選択的に拡張および／または回転することを可能にするボール様機構、クレードル部分、および／または血管支脈を操作、位置付け、および分離するためのシャフトを備え得る。

【0023】

本開示の別の実施形態は、近位端および遠位端を有するハウジングならびにハウジング（

10

20

30

40

50

好ましくは、その遠位端)に取り付けられた細長シャフトを有する内視鏡血管採取器具を包含する。このシャフトは、この器具の一部と統合されているかまたはその一部にスライド可能に接続され、シャフトの遠位端またはその付近で機能する先端部を備える。このシャフトはまた、シャフトの遠位端を少なくとも部分的に通り、そしてこれと連絡して配置される複数の管腔を備える。好ましくは、この管腔の各々は、以下からなる群より選択される複数の手術器具のうちの1つを収容するよう寸法決めされる: 内視鏡、結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、血管シール器具、吸入器、血管把握器、洗浄器具、吸引器具、およびそれらの組み合わせ。この内視鏡血管採取器具は、シャフトの外側表面に取り付けられたバルーン、およびシャフト、軸、または内視鏡に対して1つ以上の複数の器具を選択的に操作(operator)および/または操作(manipulate)するための複数の器具の1つと係合可能であるかまたは係合されているアクチュエータを備え得る。アクチュエータは、シャフト、軸、および/または内視鏡に対して先端部および/またはクレードル部分を選択的に操作(operator)および/または操作(manipulate)するために、シャフト上に配置されるか、シャフトハウジング内に配置されるか、または基礎ハウジング内に配置される。膨張ポートにはまた、周囲の組織を完全にまたはそうでなければ解剖するかまたは遠ざけるためにバルーンを選択的に膨張させるために、血管採取器具が備えられ得る。

10

20

【0024】

本発明は、周囲組織から脈管を採取するための方法に関する。この方法は、遠位端と近位端とを備えるハウジングを有する、外科装置を提供する工程を包含する。このハウジングは、その遠位端に取り付けられた細長シャフトを有し得、このシャフトは、平滑先端部と、そのシャフトを通って配置された複数の管腔とを有する。好ましくは、その管腔の1つは、内視鏡を収容するように構成されており、残りの複数の管腔のうちの少なくとも1つは、さらなる外科器具を収容するように構成されている。このさらなる外科器具は、結紮器具、双極器具、超音波器具、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、注入器、脈管把持器具、洗浄器具、吸引器具、および/またはこれらの組み合わせからなる群から選択される。その先端部は、その先端部と、シャフトの遠位端との間のクレードル部分を露出するように選択的に移動可能である。

30

30

【0025】

この方法は、以下の工程を包含し得る: 体内的切開中に(直接またはカニューレを介してのいずれかで)上記器具を挿入する工程; 切開を通し脈管に沿って、その器具を前進する工程; 内部作業空間および平滑先端部を見るために内視鏡を利用して、脈管から周囲組織を切開する工程; クレードル部分を露出させ、さらなる1つ以上の外科器具による処置(すなわち、把握、分離、分割、結紮、閉塞、切断など)のために脈管支脈をクレードル部分中に配置するために、その平滑先端部を選択的に伸長する工程; 脉管から周囲組織を除去し脈管支脈を処置するために必要な場合、前進する工程および伸長する工程を反復する工程; ならびに身体から脈管を取り出す工程。

40

【0026】

伸長する工程の前または後に、この方法は、処置のために、平滑先端部および/またはクレードル部分を、その中にある支脈に配置するように回転する工程を包含し得る。提供する工程のシャフトは、その外側周囲に取り付けられたバルーンを備え得、そして前進する工程の後、この方法は、バルーンを選択的に膨張させて脈管から周囲組織をさらに切開し、その脈管と周囲組織との間に空間を作製する工程、をさらに包含し得る。好ましくは、この膨張させる工程の後、この方法は、その脈管と周囲組織との間に空間に気体を吹き込む工程を包含する。

50

【0027】

本開示はまた、周囲組織から脈管を採取するための方法に関し、この方法は、遠位端と近位端とを備えるハウジングを有する外科切開器を提供する工程を包含する。このハウジングは、そのハウジングの遠位端に取りつけられた細長シャフトを有し、その細長シャフトは、平滑先端部と、内視鏡を収容するためにそのシャフト内に配置された少なくとも1つ

50

の管腔とを有する。その先端部は、脈管の支脈の位置決めおよび処置のために、クレードル部分を露出するようにそのシャフトから選択的に伸長可能である。

【0028】

この方法はまた、以下の工程を包含し得る：体内の切開に上記器具を挿入する工程；その切開を通り脈管に沿ってその器具を前進する工程；脈管を見るために内視鏡を利用し、そして／または脈管から周囲組織を切開するために平滑先端部を利用する工程；クレードル部分を露出し脈管支脈を位置付けるように平滑先端部を選択的に伸長する工程；脈管から支脈の一部をシールし分離する工程；脈管から周囲組織を除去するため、そして／またはさらなる脈管支脈をシールもしくは分離するために必要な場合、前進する工程、伸長する工程、および処置する工程を反復する工程；ならびに身体から脈管を取り出す工程。好ましくは、前進する工程は、クレードル部分の露出を減少するように平滑先端部が引き込まれた状態で行われる。伸長する工程の後、この方法は、処置するために支脈を位置つけるようにクレードル部分を回転する工程をさらに包含し得る。

10

【0029】

周囲組織から脈管を採取するための他の方法は、遠位端と近位端とを備えるハウジングを有する外科器具を提供する工程を包含する。このハウジングは、その遠位端に取り付けられた細長シャフトを有し、この細長シャフトは、平滑先端部、クレードル部分、およびそのシャフトを通って配置された複数の管腔を備える。その管腔のうちの1つは、内視鏡を収容するような構成であり、そして残りの複数の管腔のうちの少なくとも1つは、複数のさらなる外科器具のうちの1つを収容するような構成である。そのさらなる外科器具は、結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される。好ましくは、その先端部は、クレードル部分を露出するように選択的に移動可能であり、そのクレードル部分は、その先端部と、シャフトの遠位端との間に位置する。

20

【0030】

この方法はまた、体内の切開中に上記器具を挿入する工程；切開を通し、クレードル部分が露出していない状態で脈管に沿って、その器具を遠位に前進する工程；クレードル部分露出していない状態で、平滑先端部を見るために内視鏡を利用し、そして／または脈管および手術腔から周囲組織を切開するために露出していないクレードル部分を利用する工程；そのクレードル部分を露出するように平滑先端部を選択的に伸長する工程；手術腔を通して近位方向に器具を引っ込め、そして複数のさらなる外科器具のうちの1つによる処置のために脈管支脈を位置付けるように、露出したクレードル部分を利用する工程；ならびにその複数の外科器具のうちの1つの使用によって、脈管支脈を処置する工程を包含する。

30

【0031】

周囲組織から脈管を採取するためのなお別の方法は、遠位端と近位端とを備えるハウジングを有する外科器具を提供する工程を包含する。このハウジングは、そのハウジングの遠位端から伸長する細長シャフトを有する。このシャフトは、平滑先端部と、そのシャフトを通って配置された、内視鏡を収容するための少なくとも1つの管腔を備える。その平滑先端部は、脈管支脈を位置付けるためにクレードル部分を露出するように、シャフトから選択的に伸長可能である。

40

【0032】

この方法はまた、以下の工程を包含する：体内の切開に上記器具を挿入する工程；切開を通し脈管に沿って、その器具を前進する工程；平滑先端部を見るために内視鏡を利用し、そして脈管から周囲組織を切開するために平滑先端部を利用する工程；クレードル部分を露出し脈管支脈を位置付けるように平滑先端部を選択的に伸長する工程；ならびに脈管から支脈を分離する工程。

【0033】

この方法は、切開に通し主脈管に沿って上記器具を遠位に移動ながらの有効な切開、平滑

50

先端部を引っ込めて、主脈管（および支脈脈管）から組織を切開し、平滑先端部をなお引っ込めて、近位方向にその器具を引き込む工程；平滑先端部をシャフトから離して遠位に伸長して、クレードル部分を露出する工程；ならびに平滑先端部を伸長させて遠位方向にその器具を前進する工程；および支脈脈管を引っ掛け（c r a d l e）、そしてその支脈脈管を、上記管腔のうちの1つ以上に収容されたさらなる1つ以上の外科器具を用いて処置する工程を包含する。この処置する工程は、1つ以上の支脈脈管を結紮し横断して、主脈管をその支脈脈管から遊離させて、切開からその主脈管の切片を引き込むことを可能にする工程を包含し得る。

【0034】

本開示の別の方に従って、採取するための方法は、周囲組織から脈管を採取するための方法を包含し得、この方法は、外科器具を提供する工程を包含し、この外科器具は、ハウジングと、先端部とを備える。

【0035】

このハウジングは、遠位端と近位端とを備え、このハウジングは、そのハウジングに取り付けられそのハウジングの遠位端から伸びる、細長シャフトを有し、そのシャフトは、平滑先端部、クレードル部分、およびそのシャフトの少なくとも一部を通って配置された複数の管腔を備える。その管腔のうちの1つは、内視鏡を収容するような構成であり、そして残りの複数の管腔のうちの少なくとも1つは、複数のさらなる外科器具のうちの1つを収容するような構成である。そのさらなる外科器具は、結紮器具、双極剪断、超音波剪断、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シール器具、脈管把持器具、注入器、洗浄器具、吸引器具、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される。

【0036】

その先端部は、引っ込められた位置から、クレードル部分を露出するように選択的に遠位に伸長可能であり、そのクレードル部分は、その先端部と、シャフトの遠位端との間に位置する。

【0037】

この方法はまた、以下の工程を包含する：

体内の切開中に上記器具を挿入する工程；

切開を通し、脈管に沿ってその器具を遠位に前進させ、その先端部は、引っ込められた位置にあり、クレードル部分が実質的に露出していない工程；

その脈管を見るために内視鏡を利用し、そしてその脈管から周囲組織を切開して手術腔を形成するように、平滑先端部を利用する工程；

その切開に向かって近位方向にその器具を引っ込める工程；

そのクレードル部分を露出するように平滑先端部を伸長する工程；

切開を通し、クレードル部分が露出している脈管に沿って遠位にその器具を再前進する、工程；

露出したクレードル部分を利用して、その切片中に個々の脈管支脈を選択的に位置付ける工程；ならびに

複数のさらなる外科器具のうちの1つの使用によって、引っ掛けられた連続的な脈管支脈を処置する工程。

【0038】

（詳細な説明）

ここで図1A～図4を参照すると、（例えば、バイパス処置（特に、冠状動脈バイパス処置）において使用するための）脈管200を採取するために用いられ得る内視鏡脈管採取器具10の1実施形態が開示される（図5）。採取器具10は、近位端15、遠位端17およびこれらの間に配置された細長シャフト12を備えるが、このような末端15および末端17は、必ずしも直接連絡していない。本明細書中での目的のために、図1Aが、ここで開示される器具の1実施形態を開示することが理解される。以下でより詳細に記載されるように、この器具が、シャフトハウジングと一体化しているかまたはシャフトハウジングに取り付け可能なベースハウジング、およびこのシャフトハウジングと一体化してい

10

20

30

40

50

るかまたはこのシャフトハウジングに取り付け可能なシャフトを備え得ることが想定される。このような場合では、通常「近位端」と呼ばれるものは、単一の一体化ベースハウジングが利用されるか、またはベースハウジングとシャフトハウジングとの組合せが利用されるかに依存して変化し得る。

【0039】

細長シャフト12は、近位端16aおよび遠位端16bを備え、そして好ましくは、12mmまたは15mmのトロカールに適合する大きさにされる。ベースハウジング18は、器具10の近位端15にまたは近位端15付近に配置され、そして好ましくは透明な、好ましくは円錐形の平滑な解剖先端部100が、この器具10の遠位端17に伸長可能に配置されている。ベースハウジング18は、種々の外科用器具（以下に詳細に記載される）を収容するように、そして手術腔の外側の外科医による、採取器具10およびその管腔に収容された器具の近位部分の直接的または間接的な遠隔操作を容易にするように、設計される。本明細書中での目的のために、ハウジング18は、シャフトハウジング18'于一体化して、単一のハウジング18を規定してもよく、あるいは、このシャフトハウジング18'は、このハウジング18と取り外し可能に係合してもよい。

【0040】

細長シャフト12は、採取手術の開始時に切開部に外科医によって挿入され得る、カニューレまたはトロカールポート51を通って適合するような寸法にされている。シャフト12は、シャフトハウジング18'と連絡しており、シャフトハウジング18'から伸長しており、そしてシャフトハウジング18'に取り付けられており、シャフトハウジング18'は、ベースハウジング18と選択的に係合している。シャフト16aの近位端はまた、このシャフトハウジング18'を選択的に係合可能であり得る。このシャフト12はまた、複数の管腔（例えば、150a～150d（図11））を備え、これらの管腔は、脈管200の採取に関連して用いられる種々の外科用器具を収容するために広がっているかまたはシャフトの中に少なくとも部分的に配置されているかまたは少なくとも部分的にシャフトの中を通っている。好ましくは、これらの管腔は、約5mm～約7mmの幅の器具を収容し得る。例えば、そして図2および図3に最もよく図示されるように、このシャフト12は、第1管腔150aを備え、第1管腔150aは、周囲組織300の切開ならびに脈管の支脈枝の結紮および/または離断の間に手術腔400を観察または可視化するための内視鏡162を収容し得る（図5）（この器具の操作に関して以下により詳細に説明される）。好ましくは、内視鏡162は、器具10の一部であるように構築される。シャフト12はまた、さらなる外科用器具（ここでは、結紮用/切斷用器具132、本明細書中以後、時々、単に結紮用器具または結紮器具と呼ばれる；例えば、United States Surgical（Tyco Healthcare Group LP部門、Norwalk, Connecticut）によって製造される、TRIMAXTM器具）を収容するための第2管腔150bを備える。

【0041】

好ましくは、結紮器具132は、器具10の一部として構築され、そして好ましくは結紮器具132は、図3および図7に最も良く示され、そして以下により詳細に記載されるように、管腔から選択的に軸方向に伸長可能である。他の適切な所望の器具が、管腔150aおよび/または管腔150b中に収容され得、そしてさらなる器具もまた、切開および/または結紮、焼灼または他の目的のために利用され得る1以上のさらなる管腔（例えば、150c、150d）中に収容され得る（図10および図11を参照のこと）。結紮器具132は、脈管支脈210を切斷または離断するための機械的縁部または電気機械的縁部を備えてもよく、そして好ましくはこれらを備える。各管腔（例えば、150a）は、好ましくは、管腔に収容された器具と収容された器具の管腔（例えば、150a）の内周縁部との間の強固な気密シールを維持するような寸法にされ、そして/またはそのために付随するガスケット、Oリングまたは他のシール用構成要素（例えば、グリース）を備えるかもしくはこれらを有する。

【0042】

10

20

30

40

50

シャフト 12 は、シャフトハウジング 18' の遠位端 14 から遠位に広がり、そして以下でより詳細に記載されるように、鈍的解剖の間、トロカールポート 51 またはトロカール内をシールしながらスライド（図 1A を参照のこと）および／または回転するような寸法にされる。このシャフト 12 が、器具 10 の特定の構成または目的に依存して、シャフトハウジング 18' および／もしくはベースハウジング 18 と一体化してもよく、これらを通過してもよく、またはこれらと選択的に係合可能してもよいことが想定される。バルーン様シール 52 は、最小に侵襲性の切開部内側での切開部に対する配置のために、そしてトロカールポート 51 内、および／またはそれを通してその器具が少なくとも最初に用いられる最小に侵襲性の切開部内でのシャフト 12 の遠位の動きを制限または制御するため（および／またはこのシャフトをシールするため）に切開部の外側と切開部に対してシャフト 12 の近位端 16a に配置されたスポンジ様止め部材 50 と協働するために、トロカールポート 51 に連結され得る。

10

【0043】

認識され得るように、バルーンシール 52 および止め部材 50 の位置、ならびに／またはシャフト 12 の長さは、シャフト 12 上の止め部材 50 の位置が、採取されるべき脈管 200 の所望の長さに対応するように、採取手術の前にサイズ合わせされ得るかまたは調節され得る。すなわち、止め部材 50 がバルーンシール 52 に対して当接する場合、外科医は、手術腔からの所望の長さの脈管 200 の安全かつ容易な取り出しのために、適切な量の周囲組織 300 を好首尾に切開し、そして充分な支脈枝 210 を脈管 200 から取り出す。さらに、そして上記のように、異なったサイズにされたシャフト 12 は、シャフトハウジング 18' と選択的に係合されて、適切な長さの脈管 200 が採取されるのを確実にし得る。

20

【0044】

ベースハウジング 18 は、近位端 13 を備え得、この近位端 13 は、組織、手術腔 400 、脈管 200 および／または脈管支脈 210 を見るための内視鏡 162 へと電子的に連結するカメラ 166 を収容するための腔 13a を備える。内視鏡 162 はまた、内視鏡を使用中の損傷から保護するゆがみ軽減部材 160 を備え得る。カメラ 166 が、手術腔 400 などの表示を増強するためにモニタ（示されず）へと接続され得ることが想定される。ベースハウジング 18 はまた、膨張ポート 70 を備え、この膨張ポート 70 は、適切なチャネル手段またはポート手段によって、バルーン 40 と連絡しており、そしてこれは、脈管 200 から周囲組織 300 を大雑把に切開するために、シャフト 12 の外側周囲に沿って（好ましくは遠位端に向かって）配置されたバルーン 40 を使用者が選択的に膨張させそして収縮させるのを可能にする（図 4 および図 5 を参照のこと）。バルーン 40 の選択的膨張はまた、手術腔 400 を形成し、この手術腔 400 には、流体または気体が吹き込まれて、組織、手術腔 400 、脈管 200 および脈管支脈枝 210 を見るのを容易にし得る。好ましくは、バルーン 40 は、シャフト 12 の外側周囲の回りに配置された凹部 43 内に設置される。バルーン 40 を組み込むことは任意であり、そして手術領域を大雫把に切開するかまたは他の様式で切開するための他の公知の協働機構もまた想定される。

30

【0045】

シャフトハウジング 18' は、アクチュエータ（例えば、30a または 30b ）および切開のために用いられる種々の器具を制御するアクチュエータ（例えば、引き金機構 130a または 130b ）（図 1B ）を備える。アクチュエータ 30a（または 30b ）は、周囲組織 300 からの脈管 200 の鈍的解剖のために、ならびに支脈枝 210 を引っ掛けけるため、支脈枝 210 を方向決めするため、ならびに支脈枝 210 の結紮、離断および／または除去を容易にするために、必要に応じて、使用者が先端部 100 を選択的に伸ばすことおよび引き込むことを可能にする。図 1A の実施形態では、アクチュエータ 30a は、トグル 31a を備え、トグル 31a は、脈管支脈 210 の引っ掛け、鈍的解剖および分離に必要な、先端部 100 の軸方向の移動を単に可能にする。図 1B は、アクチュエータ 30b の別の実施形態を示し、アクチュエータ 30b は、ボール様トグル部材 31b を備え、ボール様トグル部材 31b は、組織の鈍的解剖ならびに脈管支脈 210 の結紮および分離に必要な、先端部 100 の軸方向の移動を単に可能にする。

40

50

離のために、シャフト 12 およびクレードル部分 114 (図 4 を参照のこと) を含む先端部 100 の軸方向の移動および必要に応じて 360° の回転の両方を可能にする。

【0046】

引き金機構 130a (130b) は、支脈枝 210 を結紮し、そして脈管 200 から切り取るために使用者が電気外科用結紮用器具 132 を選択的に作動させるのを可能にする。引き金 130a または引き金 130b は、結紮用器具 132 へと電気外科用エネルギーを供給するケーブル 80 によって電気外科用発電機 (示さず) へと電気的に連結される。引き金 130a の 1 実施形態は、図 1A および図 3 に最も良に図示されるように、それぞれ、第 1 ハンドル 136 および第 2 ハンドル 138 を備え、これらのハンドルは、結紮用器具を遠位に伸ばすように (または引き込むように) 、シャフトハウジング 18' 中に配置されたスロット 135a 内で軸方向に移動する。同時に (またはその前にまたは続いて) 、これらのハンドル 136 およびハンドル 138 は、作動させられ得る。すなわち、「引き金が引かれて」、一対の電気外科用顎部材 134a および電気外科用顎部材 134b が互いに對して移動して、脈管支脈 210 を把持して結紮し得る。電気外科用エネルギーが、顎部材 134a および顎部材 134b が結紮するように印加され、そしてナイフの刃またはエネルギーが結紮部分の間に適用されて、脈管支脈 210 が脈管 200 から切り取られる。電気外科用結紮用器具 132 が、特定の目的に依存して、2 つの顎部材 134a および顎部材 134b のいずれかもしくは両方を最初に「引き金を引く」際に、または別個の電気スイッチ (例えば、「足踏みスイッチ」) によって作動され得ることが、想定される。ハンドル 136 およびハンドル 138 の「引き金を引くこと」が、二重の機能を果たし (例えば、TRIMAX™ の把持用構成要素および切断用構成要素を操作し) 得ることもまた想定される。例えば、ハンドル 136 およびハンドル 138 の最初の引き金を引くと、協働して、結紮部分の間の 2 つの別個の領域において、脈管 200 を把持および結紮し、そして引き金を引き続けることによって、ナイフが脈管 200 を切り離すことを繰り返させる。電気外科用アクチュエータ、すなわち、スイッチ (示さず) はまた、引き金アセンブリ 130a 上で用いられ得る。アクチュエータ (示さず) が、シャフト 12 を内視鏡に対しても長手方向の周りに回転させるためにハウジング 18 および / またはシャフトハウジング 18' とともに備えられ得ることが想定される。

【0047】

引き金機構 130a の別の実施形態は、脈管支脈 210 に近づき、脈管支脈 210 を配置し、脈管支脈 210 を結紮し、そして脈管支脈 210 を切断するために必要に応じて、結紮用器具 132 の選択的な軸方向の移動および / または回転を可能にするように適合される。例えば、図 1B は、細長くかつ垂直に空間の開いたスロット 135b を示し、このスロット 135b は、使用者がハンドル 136 およびハンドル 138 を軸方向に移動させて、顎部材 134a および顎部材 134b を伸ばすかまたは引き込むのを可能にし、そしてまた、使用者が、ハンドル 136 およびハンドル 138 を同時にまたは他の様式で回転させて、脈管支脈 210 の分離のために必要に応じて結紮用器具 132 を回転させるのを可能にする。結紮用器具 132 の操作のこの局面に関するさらなる詳細は、図 5 ~ 図 9 に関して以下で説明される。

【0048】

シャフトハウジング 18' (またはベースハウジング 18) または別個の遠隔制御ボックス (示さず) から制御され得るさらなる外科用器具が、本開示とともに利用され得ることが想定される。例えば、把持器具、洗浄デバイス (例えば、ノズルおよび噴霧器) (図 10 を参照のこと)、吸引器具、クリップアプライア、双極器具または単極 (monopolar) 器具、はさみ、注入器、脈管シール器具などは、器具 10 に組み込まれ得、そしてシャフトハウジング 18' 、別個のおよび / または遠隔のハウジングもしくは制御ボックス (示さず) から操作 / 制御され得る。シャフト 12 および / または先端部 100 を通して、これらのさらなる器具のうちの 1 以上を収容する管腔が提供され得る (図 11 を参照のこと)。

【0049】

10

20

30

30

40

50

上記で言及したように、シャフト 12 の遠位端 16b は、偏心的に円錐形の、平滑先端部 100 を備え、この平滑先端部は、好ましくは、作業腔 400 の可視化のために透明である。先端部 100 の本明細書で開示される設計が、外科医に以下の利点を提供することが想定される：1) 先端部 100 の平滑様寸法によって、外科医が、脈管 200 にも周囲組織 300 にも外傷を引き起こすことなく、脈管 200 から組織 300 を切開することが可能になる；2) 先端部 100 の透明な面は、脈管 200 の鈍的解剖の間、支脈枝 210 の引っ掛け、方向決めおよび結紮の間、内視鏡 162 を用いての周囲の手術腔 400 の明瞭な可視化を提供する；ならびに3) 先端部 100 は、取り出しの前に脈管 200 から分離することが必要な脈管支脈枝 210 の配置、引っ掛け、把持、捕捉、包み込みおよび／または位置決定のためにクレードル部分を露出するために、選択的に伸長可能であり、そして選択的に引き込み可能である。平滑先端部 100 の外側周囲に近い先端部 100 の突出部の離心設計および位置は、この突出部が、脈管 100 の近くに位置する組織 300 を切開することを可能にする。脈管 100 の周囲での器具 10 の回転は、脈管の周囲で 360° の閉鎖切開を可能にする。10

【0050】

図 3 に最も良に示されるように、平滑先端部 100 は、好ましくは、内視鏡 162 と並置して、そして内視鏡 162 の周囲を回転可能であり、平滑先端部 100 が、組織 300 および脈管支脈枝 210 と係合するので、手術腔における平滑先端部 100 の最適な可視化を提供する。1つの好ましい実施形態では、平滑先端部は、回転可能であるが、内視鏡と連続して軸方向に整列されて、脈管、手術腔および切断腔の最適な観察を提供する。平滑先端部 100 が、図 3 および図 4 に最も良に図示されるように、シャフト 12 を通って規定される長手方向軸「A」に沿って、および／またはこの長手方向軸「A」の周りに、選択的に広げられ得るかまたは引っ張られ得ることもまた想定される。認識され得るように、これによって、外科医には、切開の間にさらに良好な制御が、そして脈管支脈 210 の引っ掛けおよび配置が同時に与えられる。さらに、平滑先端部 100 は、切り欠き部分 120 を備え、この切り欠き部分 120 は、脈管支脈 210 の引っ掛け、方向決めおよび配置または把持を容易にし、そして結紮の間の脈管支脈 210 の固定を同様に容易にするような寸法にされる（図 6～図 9 を参照のこと）。20

【0051】

図 5～図 9 において最も良に見られるように、ここで採取器具 10 の操作について、器具 10 は、トロカールまたはカニューレポート 51 を通って切開部へと最初に導入され、平滑先端部 100 は、引き込まれた位置に、好ましくは完全に引き込まれた位置に配置される。内視鏡 162 は、引き込まれる。すなわち、シャフト 12 の遠位端 16b を超えて広げられることなく、そして結紮用器具 132 は、好ましくは、少なくとも部分的に引き込まれる。採取されるべき脈管 200 の周囲の組織 300 は、器具 10 がポート 51 内に手動で挿入され、そして操作されるとき、平滑先端部 100 を利用して最初に切開され、そして清浄にされる。外科医が、器具 10、シャフト 12、先端部 100 および／もしくはクレードル部分 114 を手動でまたは図 1B において同定されるボール様スライド 31b（または他の型のアクチュエータ）を利用してのいずれかで操作し、そしてこれらを回転させることによって、周囲組織 300 を脈管 200 からきめ細やかに切開することが想定される。一旦、脈管 200 の一部分がすぐ周囲の組織 300 から切開されたら、外科医は、バルーン 40 を選択的に膨張させて、周囲組織 300 を脈管 200（図 6）から大雑把に切開する。これにより、脈管 200 と周囲組織 300 との間で手術腔 400 が作製され、そしてこの手術腔 400 の維持が補助され、それにより、連結した脈管支脈 210 が露出される。30

【0052】

認識され得るように、先端部 100 の透明さまたは透明な面は、先端部 100 を通しての手術腔 400、脈管 200 および脈管枝 210 の明瞭な可視化を可能にする。この点で、外科医は、腔 400 に、例えば、管腔 150d を通して、吹き込みポート（示さず）を利用して気体を吹き込み得、この吹き込みポートは、トロカールポート 51 に連結され得る40

か、または手術腔 400 内に独立して配置され得る。上記で言及するように、バルーン様シール 52 (図 1) は、腔 400 を広げた配置に維持して、観察を容易にし、そしてトロカールまたはカニューレおよび器具 10 が挿入される切開部をシールするのを補助する。

【0053】

一旦、脈管支脈枝 210 が観察または同定されたら、先端部 100 は、手動で、またはアクチュエータ 30a (または 30b) を作動させることによって、広げられ、そして操作されて、図 6 および図 7 に最良に見られるように、脈管支脈 210 を捕捉し、部分的に包み込み、把持し、位置決定し、方向決定し、そして固定するクレードル部分 114 を露出させる。好ましくは、このクレードル部分 114 は、クレードルアーム 121 またはクレードル伸長部 121 を備え、これは、シャフト 12 の外側周囲内の凹部に配置される (図 2B を参照のこと)。認識され得るように、アクチュエータ 30a またはアクチュエータ 30b の作動は、クレードルアーム 121 を遠隔的に (切開部の外側で) 伸ばすかまたは引き込み、そして次にクレードル部分 114 を展開するかまたは引き込む。

【0054】

本開示による好ましい実施形態では、開口スロットまたは凹部 122 は、シャフト 12 の外側周囲の周囲に配置される。外管 47 (図 2C を参照のこと) は、クレードル部分 114 の伸長および引き込みの間、クレードルアーム 121 をスロット 122 に適所に、スライドしながらシールしながら維持するように作用する。あるいは、外管 47 およびクレードル部分 114 は、シャフト 12 に対するこの管 47 の選択的な移動が、クレードル部分 114 を展開させ、そして選択的に移動させるように、一体化して互いに関連し得る。認識され得るように、この後者の実施形態では、シャフト 12 の外側周囲内に凹部は必要とされない。なぜなら、この管 47 およびクレードル部分 114 は、互いに移動するからである。さらに、ガスケットまたは潤滑剤がシャフト 12 とこの管 47 との間に用いられて、強固な気密シールを提供し得る。他のシール (など) もまた、特定の実施形態に依存して、さらなる器具または構成要素の間 (例えば、シャフト 12 およびこの管 47 の間、またはシャフト 12 およびこの管 47 およびカニューレ 51 の間) に用いられ得る。

【0055】

図 2B に示される実施形態において、クレードルアーム 121 は、シャフト 12 の外側周囲近くに配置された自己閉じこめスロット 122 内に配置される。スロット 122 は、v 字型断面、u 字型断面、鳩尾つなぎ断面または任意の他の構成を備えて、制御された位置を提供し得、そしてスロット 122 内のクレードルアームの相対的動きを容易にし得る。さらに、スロット 122 内のクレードルアーム 121 の機械的係合は、好ましくは、気体シールを提供するための堅い滑り摩擦ばめである。さらなる構成要素はまた、気体シールを増強するために備えられ得る (例えば、ガスケット、o リングおよび / またはグリース様シーリング潤滑剤)。さらに、シャフト 12 の遠位端部 16b は、気体シールをさらに促進するために、1 以上の上記シーリング構成要素を備え得る。例えば、o リング型のシール 57 は、クレードルアーム 121 の近位端部に取り付けられて、クレードルアーム 121 と、シャフト 12 の外側周囲との間に気体シーリングが提供され得る。

【0056】

クレードル部分 114 の延長部は、クレードル部分 114 と、シャフト 12 の遠位端部 16b との間で、間隙または切断空洞 125 を曝す。切断空洞 125 は、平滑先端部 100 内部の凹型領域または窪み 137 から延びるが、好ましくは、シャフト 12 の遠位端部 16 を通らない。このことにより、結紮器具および / または切断器具 (または複数の器具のうちの他の 1 つ) が、脈管を位置づけ、操作し、そして結紮 / 切開するか、さもなければ処置するために、脈管支脈を超えて延びることが可能になる。さらに、平滑先端部 100 内部の凹型領域 137 はまた、この先端部 100 が曝されないかまたは十分に引っ込められる場合、さらなる器具の遠位端部または端部部分を収容するような寸法にされ得る。

【0057】

クレードル部分 114 が遠隔アクチュエータ (例えば、31b) と操作可能に関連づけられて、器具 10 の長手軸の周りのクレードル部分 114 に沿った選択的動き、および所望

10

20

20

30

40

50

であれば回転を可能にし得ることが想定される。この実施形態において、先端部 100、クレードル部分 114 およびシャフト 12 は、内視鏡 162 とは独立して、その周りを回転する（すなわち、内視鏡 162 は、固定されたままである）。この内視鏡 162 は、ユーザーが、クレードル部分 114 およびシャフト 12 の 360° の回転の間中、作業領域および切断空洞 125 の明瞭な視界を維持することを可能にする。代わりに、しかしあまり所望されないが、クレードルアーム 121 は、回転に対して固定されて、内視鏡 162 の観察レンズ 164 に対するクレードル部分 114 の回転が防止され得る。

【0058】

次いで、ユーザーは、引き金 130a（または 130b）を使用して、結紮器具 132 を切断空洞 125 へと延ばし、そして／または回転させ、引き金ハンドル 136 および 138 を操作して、顎部材 134a と 134b との間の脈管分枝 210 をつかみ、そして固定する（図 8）、好ましくは、結紮器具 132 は、脈管または分枝に対してこの器具の使用を容易にするように、その各々の管腔 150b 内で選択的に回転可能である。

【0059】

理解され得るように、内視鏡 162 は、切断空洞 125 および脈管支脈 210 の明瞭な視界を提供して、特定の支脈分枝 210 の周りでの顎部材 134a および 134b の堅実かつ正確な操作を確実にする。光はまた、内視鏡レンズとともに使用されて、開口部空洞および切断空洞が照らされ、切開および採取を容易にし得る。好ましくは、内視鏡は、作業領域を見るために特定の方向に向けられるかまたは適応され、いくつかの環境においては、作業領域に対してある角度で内視鏡を特定の方向に向けて、視界を向上させることが所望され得る。次いで、電気手術エネルギーは、脈管 200 から脈管分枝 210 を切断するために付与される。

【0060】

好ましい実施形態において、結紮器具のアームを見るために、内視鏡 162 は、約 30° の角度で下方方向に方向付けられるかまたは集中される。あるいは、内視鏡はまた、平坦な角度（すなわち、0°）で提供されて、操作領域のより広い視野を可能にし得る。器具 10 が、特定の目的に依存して、手術者が内視鏡 162 を選択的に特定の方向に向けるかまたは集中させ得る集束レンズを備え得ることが想定される。

【0061】

結紮器具 132 の顎部材 134a および 134b は、シャフト 12 の外側周囲から、従つて、脈管 200 から所定の距離「AA」に配置されるので、制御され、堅実かつ正確な結紮、横断面および長さならびに残りの分枝脈管 210' からの支脈 210 の分離が、脈管 200 の完全性および強度を損なうことなく、得られる。これは、器具 10 と脈管 200 との間の接触を最小にし、脈管 200 により吸収されるエネルギー量を制御および最小にする。また、脈管 200 の周り 360° にある各残りの支脈分枝 210 は、主要な脈管 200 から同じ距離「AA」にある。一旦、支脈分枝 210 が分離されると、結紮器具 132 および／または平滑先端部 100 は、残りの脈管 200 の周りの組織 300 からのその後の切開を可能にするために、引っ込められ得るが、必ずしもその必要はない（または必要であれば、引っ込められ、そして延ばされる）（図 9）。

【0062】

上記のように、シャフトは、さらなる管腔 150c および 150d を備え得、これらの管腔は、例えば、周辺組織 300 の切開のためにおよび分枝支脈 210 の除去のために、さらなる手術器具を収容し得る。例えば、図 10 は、管腔 150c 中に配置された洗浄ノズル 170 を示す。これは、選択的に展開されて、洗浄ノズルから流体が噴出され、内視鏡レンズ 164 から操作流体または碎片を取り除き／清潔にし得る。このことは、掃除目的で内視鏡 162 を取り外すことなく、手術孔 400 および切断空洞 125 の明瞭な継続的な視覚化を確実にする。他の器具はまた、脈管 200 の切開および／または脈管分枝 210 の分離を容易にするために選択的に利用され得る（例えば、吸引器具、クリップアプライア、ハサミ（機械的、双極性、超音波など）剪断、吸入器具、双極性または超音波の脈管シーリング器具など）。1 つの管腔は、流体（気体または液体）の通過のためのチャネ

10

20

30

40

50

ル部材として使用されて、脈管 200 の切開および採取を容易にするために使用され得る 1 以上のバルーンを膨張および / または収縮し得る。

【 0 0 6 3 】

図 12 A は、クレードルアーム（ここでは、421 で示される）の別の実施形態を示す。このクレードルアームは、例えば、シャフトの外側周囲に配置された細長スロット様くぼみ 423 内にもうけられたロッド部材 422 を利用することにより、アクチュエータ 30a（または 30b）と操作可能に関連づけられる。アクチュエータ 30a（または 30b）を作動することにより、ユーザーは、切開および採取の間に必要であれば、クレードル部分 414 および先端部 410 を選択的に曝して引っ込め得る。この実施形態はまた、切開目的に有用であることが判明し得るシャフト 12 に対するクレードル部分 414 のオフセット回転のさらなる選択肢をユーザーに提供し得る。

【 0 0 6 4 】

図 12 B にもっともよく示されるように、先端部 810 および / またはクレードル部分 814 は、部分的にシャフト 12 の周りを囲むチューブ様近位部分またはアーム 847 に連結されたアームまたは延長部 821 を備え得る。チューブ様近位部分は、アクチュエータ 30a に機械的に連結されて、クレードル部分 814 および先端部 810 の選択的延長、引っ込めおよび / または回転を可能にする。

【 0 0 6 5 】

図 13 ~ 15 は、シャフト 12 中の凹部またはスロット内にスライド可能に係合されたクレードルアーム 521 の代替的実施形態を示す。図 13 は、クレードルアーム 521 が、シャフト 12 の外側周囲内に配置された、対応する凹部 522 と咬合する鳩尾つなぎ断面を備える 1 つの実施形態を示す。理解され得るよう、設計による鳩尾つなぎ断面は、外側チューブまたはスリーブが、その内部に位置するアームを維持する必要なく、凹部 522 内のクレードルアーム 521 を拘束する。適切なシーリング手段は、クレードルアーム 521 と凹部 522 との間に気体シールを提供するために使用される。

【 0 0 6 6 】

図 14 は、シャフト 12 の外側周囲内のクレードルアームをシールするためのなお別の実施形態を示す。シール（ここでは、ガスケット 657）は、シャフト 12 とチューブ 647 との間に気体シールを提供するために備えられる。ゴムフランジ 631 はまた、対応するシール凹部 623 の内側周囲の周りにもうけられて、クレードルアームの延長および引っ込めの間に堅いすべり摩擦係合にてクレードルアームを維持し得る。さらに、プラグ 660 はまた、シャフト 12 の遠位端部に対してシール 657 を圧縮するように備えられて、気体の完全性を維持し得る。この実施形態および別の実施形態において、短いチューブ 47 または 647 が使用される場合、このチューブは、所望されれば、ステップ 662 に対してシャフト 12 の遠位端部部分の縮小された直径内に位置されて、保持されるかまたは固定されて、均一の直径（シャフト 12 のより大きな直径を有する）を提供し得る。

【 0 0 6 7 】

図 15 は、クレードルアーム 721 が、ほぼ直線的であり、シャフトの遠位端部中に配置された対応する凹部とスライド可能に係合する、なお別の実施形態を示す。理解され得るよう、クレードルアーム 721 の直線的な設計は、おそらく切断空洞 725 の遮断をさけるために、シャフト 12 および内視鏡（示さず）の遠位端部に対するクレードルアーム 721 の回転を防止する。1 対の整列タブ 755a、755b はまた、シャフト 12 の遠位端部に対して十分に引っ込められる場合、クレードル部分 714 の整列を容易にするために備えられ得る。クレードルの遮断部分に位置づけられる場合のタブ 755a、755b は、組織および碎片を、シャフト 12 の遠位面とクレードル部分 714 との間の作業空洞に入らないようにすることを補助する。

【 0 0 6 8 】

本開示はまた、脈管 200 を周辺組織 300 から採取するための方法に関する。この方法は、以下の工程を包含する：遠位端部 14 および近位端部 13 をそれぞれ備えるシャフトハウジング 18' を有する手術器具 10 を提供する工程。ハウジング 18' はまた、細長

10

20

30

40

50

シャフト 12 を備え、これは、細長シャフト 12 を通って配置される平滑先端部 100 および複数の管腔（例えば、150a～150d）を備える遠位端部 14 にて取り付けられるかまたはそこから延びる。好ましくは、1つの管腔 150a は、内視鏡 162 を適応させるような寸法にされ、残りの複数の管腔（例えば、150b）のうちの1つは、以下からなる群より選択される複数のさらなる手術器具のうちの1つを適応させるような寸法にされる：結紮器具、双極器具、超音波器具、クリップアプライア、凝固器具、切断器具、脈管シーリング器具、脈管把持器具、吸入器具、洗浄器具、および吸引器具。平滑先端部 100 は、先端部 100 と、シャフト 12 の遠位端部 16b との間のクレードル部分 114 を曝すために選択的に移動可能である。好ましくは、内視鏡 162 および結紮／切開器具 132 は、器具 10 の一部として提供される。この方法は、平滑先端部 100 およびクレードル 114 を備える延長可能かつ引っ込めることができるシャフト 12 またはクレードルアーム 121 を、カニューレまたは細長シース内に収容するための、カニューレまたは細長シースを提供する工程を包含し得る。内視鏡および結紮器具は、器具 10 とは別々に販売され得る。

10

【0069】

本開示の方法は、以下の工程を包含し得る：器具 10 を身体中の切開に挿入する工程；この器具 10 を、この切開を通して脈管 200 に沿って進める工程；見るために内視鏡 162 を、および脈管 200 から周辺組織 300 を切開するために平滑先端部 100 を利用し、手術孔を形成する工程；平滑先端部 100 を選択的に延ばして、組織を切開するかそして／またはクレードル部分 114 を曝し、脈管支脈 210 を処置（例えば、1以上のさらなる手術器具による結紮および横断）のために位置づけるか、クレードルで支えるか、または固定する工程；周辺組織 300 を脈管 200 から除去し、脈管支脈 210 を処置するために必要な場合に、上記進める工程および／または延ばす工程を繰り返す工程；ならびに脈管 200 を手術孔 400 から除去する工程。

20

【0070】

切開（好ましくは、先端部 100 が引っ込められる）は、遠位方向における切開を行って完全にするために器具 10 を遠位に動かす間またはそのプロセス中に行われ得、脈管支脈処置（例えば、結紮および切開）が、（好ましくは、選択的に延びた位置にて先端部を用いて）途中にさもなければ近位方向に器具および／またはクレードル 114 を動かすかまたは引き込む間に行われ得る。

30

【0071】

延ばす工程の前または後に、この方法は、以下の工程を包含し得る：平滑先端部 100 およびクレードル部分 114 を回転させて、処置のために支脈 210 を位置づける工程。好ましくは、先端部 100、クレードル部分および結紮器具を備えるシャフトは、内視鏡 162 の周りで回転される。提供する工程のシャフト 12 は、その外側周辺に取り付けられたバルーン 40 を、例えば、シャフト 12、すなわちチューブ 47 の外側表面の凹部中に備え得、挿入工程の後に、この方法は、以下の工程を包含し得る：バルーン 40 を選択的に膨張させて、周辺組織 300 を脈管 200 から切り出し、脈管 200 と周辺組織 300 との間に空間 400 を作製する工程。好ましくは、膨張する工程の後、この方法は、以下の工程を包含する：脈管 200 と周辺組織 300 との間の空間 400 に流体または気体を使用して吹き付ける工程。

40

【0072】

本開示はまた、脈管 200 を周囲組織 300 から回収するための方法に関し、この方法は、以下の工程を包含する：遠位端部および近位端部を有する各ケース中にハウジング 18 または 18' を有する手術用解剖器具 10 を提供する工程（上記のように、ハウジング 18 は、シャフトハウジング 18' をと一体化してもよいし、代わりに、シャフトハウジング 18' は、器具 10 の近位端部にあってもよく、そしてハウジング 18 と取り外し可能に係合され得る）。このような後者の場合、ハウジング 18 は、ハウジング 18 および 18' 全体の遠位端部 14 により支持され、かつそこに取り付けられ、そして／またはそこから遠位に延びる細長シャフト 12 を備え、そしてこの細長シャフト 12 は、内視鏡 16

50

2を収容するための細長シャフトに配置された、平滑先端部100および少なくとも1つの管腔150aを有する。先端部100は、脈管200の支脈210を位置づけるためのクレードル部分114を曝すために、シャフト12から選択的に延長可能である。

【0073】

この方法は、以下の工程を包含し得る：器具10を身体内の切開に挿入する工程；見るために内視鏡162を、および周辺組織300を脈管200から切り出す平滑先端部100を利用して、器具10を、切開を通して、脈管200に沿って進める工程；平滑先端部100を選択的に延ばして、クレードル部分114を曝し、脈管支脈210をクレードル部分114に位置づける工程；ならびに複数の手術器具のうちの1つを利用することにより、脈管支脈を処置する工程。

10

【0074】

この方法のさらなる工程は、以下を包含し得る：周辺組織300を脈管200から取り除き、さらなる脈管支脈210を分離することが必要な場合に、この進める工程および延ばす工程を繰り返す工程；ならびに脈管200を身体から取り出す工程。

【0075】

好ましくは、延ばす工程の後に、この方法は、以下の工程をさらに包含する：平滑先端部100およびクレードル部分114を回転させて、処置するために、脈管支脈210を位置づけ、特定の方向に向ける工程。

20

【0076】

前述から、および種々の図面を参照して、当業者は、特定の改変がまた、本開示の範囲を逸脱することなく、本開示に対してなされ得ることを理解する。例えば、本明細書中で開示されている器具10が、シャフトハウジング18'（またはシャフトハウジング18'）と一体化される場合は基部ハウジング18と選択的に操作可能に係合可能な、使い捨てシャフト12、および/またはシャフト12の遠位端部16bと選択的に操作可能に係合可能な使い捨て先端部100（クレードルありまたはなし）を備え得ることが企図される。さらに、器具10は、特定の目的に依存して脈管分枝210を脈管200から分離するために、または特定の結果（例えば、切り抜き）を達成するために、電気手術用切断器具または非電気的切断器具のいずれかを利用し得る。

20

【0077】

平滑先端部910が、クレードル部分914と取り外し可能に係合可能であり、従って、外科医が、切開目的のために、種々のサイズにされ、種々の形状にされた先端部を選択的に係合することを可能にするように、器具が設計され得ることが想定される（図16を参照のこと）。さらに、この器具は、平滑先端部1010が、クレードル部分1014に対して、アーム1021を介して独立して操作可能（すなわち、延ばすことが可能）であり、引っ込めることが可能であり、そして/または回転可能であるように、設計され得る（図17を参照のこと）。

30

【0078】

器具10が、シャフトハウジング18'の近位端部の近くに位置した構造物から離れて、またはこれに接続されて、またはこの一部として、シャフトハウジング18'の近位端部から遠位に延びるその構成要素を備えるか否かに関わらず、好ましくは、内視鏡162をのぞく前述の構成要素は、内視鏡の周りで回転可能であり、内視鏡および前述の構造物は、回転可能ではない。

40

【0079】

この開示のいくつかの実施形態は、図面に示されているが、この開示が、この技術が許容される限りできるだけ広く、そして本明細書がそのように読まれることが意図されるように、この開示が、図面に示された実施形態に限定されることは意図されない。従って、上記の説明は、限定としてではなく、単に好適な実施形態の例示としてみなされるべきである。当業者は、本明細書に添付された特許請求の範囲および趣旨の範囲内で他の改変を想定する。

【図面の簡単な説明】

50

【0080】

本開示の他の目的および特徴は、添付の図面とともに考慮される上記の詳細な説明から明らかになる。しかし、図面は、例示だけのために描かれており、本発明の限界を規定するものとしては描かれていないことが、理解されるべきである。

【0081】

本発明の外科器具および方法の例示的実施形態が、図面を参照して本明細書中に記載される。

【図1】図1Aは、本開示に従う脈管採取用内視鏡器具の斜視図であり、この器具は、細長シャフトを備え、この細長シャフトは、そのシャフトを通って配置された複数の管腔と、そのシャフトの遠位端に位置する平滑先端部とを有する。図1Bは、ボール様のアクチュエータの独立した拡大図であり、このアクチュエータは、平滑な切開のためおよび結紮のために必要である場合、平滑先端部を移動させ、そして結紮器具を移動および作動する引き金機構を移動する。10

【図2】図2Aは、図1の採取器具の平滑先端部から取り出された部分および離された部分を含む、拡大分解斜視図である。この器具は、脈管支脈を取り扱うための移動可能なクレードル部分を有する。この図は、手術領域を見るための内視鏡と、脈管支脈の結紮および切断するための器具とを示す。図2Bは、細長シャフトの別の実施形態の前面図である。この図は、細長シャフトの外側周囲から半径方向内側に配置された自己収容凹部に配置された、クレードル部分のクレードルアームを示す。図2Cは、細長シャフトの別の実施形態の前面図である。この図は、細長シャフトの外側周囲内に形成された凹部内に配置されたクレードル部分のクレードルアームと、そのスロット内にクレードルアームをスライドするように維持するようにそのシャフトおよびクレードルアームを囲む外側管とを示す。20

【図3】図1の採取器具から取り出した部分および離した部分を含む拡大斜視図である。この図は、その器具内に収容された、内視鏡、結紮器具および切断器具を示し、そしてその内視鏡に対する平滑先端部、シャフト部分およびクレードル部分の回転能力および軸方向性能を示す。

【図4】図4は、図1の採取器具の背面斜視図である。

【図5】図5は、周囲組織からの主脈管の鈍的解剖(blunt dissection)のために、引っ込められた位置に平滑先端部を備える、採取器具の斜視図である。30

【図6】図6は、採取器具の斜視図である。この図は、脈管支脈を位置つけるために伸長した位置にある平滑先端部を示し、そしてその脈管から周囲組織を大きく切開するために膨張された切開バルーンを示す。

【図7】図7は、採取器具の斜視図である。この図は、伸長した位置にある平滑先端部を示し、そして引っ掛けられた脈管支脈に向かって伸長した結紮器具を示す。

【図8】図8は、採取器具の斜視図である。この図は、主脈管から脈管支脈を結紮および切断するための、結紮器具を示す。

【図9】図9は、採取器具の斜視図である。この図は、クレードル部分の外側に分離された脈管支脈を示す。

【図10】図10は、本開示の別の実施形態の斜視図である。この実施形態において、そのシャフトは、さらなる器具(例えば、内視鏡のレンズを清浄にするための洗浄器具)を収容するためのさらなる管腔を備える。40

【図11】図11は、本開示の別の実施形態の斜視図である。この実施形態において、そのシャフトは、中にさらなる外科器具を収容するための複数の管腔を備える。

【図12】図12Aは、本開示に従う、移動可能な先端部およびクレードル部分の別の実施形態を示す。図12Bは、本開示に従う、移動可能な先端部およびクレードル部分の別の実施形態を示す。

【図13】図13は、シャフトの外側周囲にクレードルアームをスライド可能に係合するための別の方法を示す。

【図14】図14は、シャフトの外側周囲にクレードルアームをスライド可能に係合する50

ための別の方針を示す。

【図15】図15は、部品が切り取られた、本発明の器具の別の実施形態を示す。

【図16】図16は、本開示に従う、選択的に取り外し可能な先端部を備えるクレードル部分の別の実施形態を示す。

【図17】図17は、本開示に従う、独立して移動可能な先端部を備えるクレードル部分の別の実施形態を示す。

【図14】

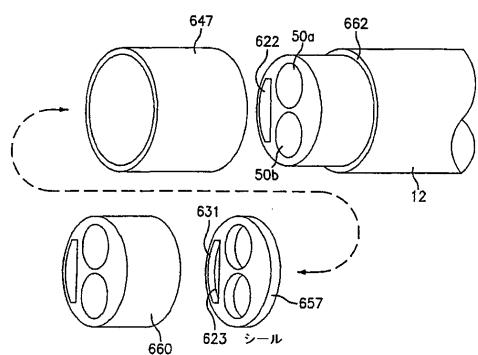


FIG. 14

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
3 January 2003 (03.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/000139 A1(51) International Patent Classification⁷: A61B 17/00

(21) International Application Number: PCT/US02/20450

(22) International Filing Date: 26 June 2002 (26.06.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/301,059 26 June 2001 (26.06.2001) US(71) Applicant (for all designated States except US): TYCO
HEALTHCARE GROUP, LP [US/US]; 150 Glover Avenue,
Norwalk, CT 06856 (US).(72) Inventor; and
(75) Inventor/Applicant (for US only): BAYER, Hanspeter,
Robert [CA/US]; 381 Lockwood Street Extension, Meriden,
CT 06451 (US).(74) Agents: DENNINGER, Douglas, E.; United State Surgical,
Division of Tyco Healthcare Group, LP, 150 Glover Avenue,
Norwalk, CT 06856 et al. (US).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,

AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, FE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

GM, IIR, IIU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,

LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,

MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,

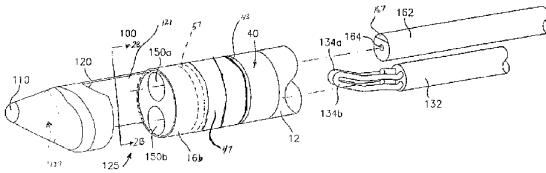
SI, SK, SL, TI, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,

VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BE, CL, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent
(BF, BJ, CH, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).Published:
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: CONDUIT HARVESTING INSTRUMENT AND METHOD



WO 03/000139 A1

(57) Abstract: A surgical instrument for harvesting vessels from the body includes an elongated shaft (12) having distal and proximal ends and a plurality of lumens (150a, 150b) disposed therethrough. The shaft also includes a tip having a dissecting portion disposed at a distal end thereof and a cradle section (114). The tip is movable from a first position proximate the distal end of the shaft to at least one additional position distally further from the distal end of the shaft to expose the cradle section. The instrument also includes an endoscope (162) disposed in one of the plurality of lumens and at least one additional surgical instrument (132) disposed in one of the remaining lumens. Methods are disclosed for utilizing the surgical instrument.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

CONDUIT HARVESTING INSTRUMENT AND METHOD**CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATION:**

This application claims the benefit of and priority to U.S. Provisional Patent Application Serial No. 60/301,059 entitled "CONDUIT HARVESTING INSTRUMENT AND METHOD" filed on June 26, 2001 by Hanspeter R. Bayer, the entire contents of which is hereby incorporated by reference herein.

BACKGROUND*Field of the Disclosure*

This present disclosure relates to instruments and methods for performing minimally invasive, laparoscopic or endoscopic surgical procedures. More particularly, the present disclosure relates to instruments and methods that are especially suitable for procedures that require or benefit from minimally invasive access to anatomical conduits or vessels for harvesting the same. The instrument is suitable for harvesting vessels from surrounding tissue for use in bypass procedures including, but not limited to, coronary artery bypass grafting (CABG) or reverse or in-situ femoral- popliteal or femoral-tibia peripheral bypass grafting.

Related Art

Coronary artery disease is often characterized by lesions or occlusions in the coronary arteries which may result in inadequate blood flow to the

WO 03/000139

PCT/US02/20450

myocardium, or myocardial ischemia, which is typically responsible for such complications as angina pectoris, necrosis of cardiac tissue (myocardial infarction), and sudden death. In some cases, coronary artery disease may be treated by the use of drugs and/or modifications in behavior and diet. In other cases, dilatation of coronary arteries may be achieved by such procedures as angioplasty, laser ablation, atherectomy, catheterization, and intravascular stents. Coronary bypass surgery is required when these methods of treatment cannot be used or have failed to clear the blocked artery.

Many surgical procedures have been developed to replace arteries that have come blocked by disease. For certain patients, a coronary artery bypass graft ("CABG") is the preferred form of treatment to relieve symptoms and the graft often increases life expectancy. A CABG procedure consists of direct anastomosis of a vessel segment to one or more of the coronary arteries. For example, a reversed segment of the saphenous vein may be grafted at one end to the ascending aorta as an arterial blood source and at the other end to a coronary artery at a point beyond the arterial occlusion.

Therefore and in order to perform a CABG procedure, a vessel must be harvested from the body and grafted into place on either side of the point of blockage. It is preferred to use a vein taken from the patient undergoing the bypass surgery to avoid and/or limit the chances of rejection by the body after grafting onto the aorta and coronary artery. The saphenous vein in the leg is often the most suitable candidate for use in coronary bypass surgery because the saphenous vein

WO 03/000139

PCT/US02/20450

is typically 3 mm to 5 mm in diameter which is about the same size as a coronary artery. The cephalic vein in the arm is another suitable harvesting candidate for CABG procedures.

As can be appreciated, harvesting these conduits from the body often requires enormous skill and precision due to the delicate nature of the tissue structure. Various methods for harvesting vessels are known. For example, some surgeons typically cut the leg open and carefully dissect the surrounding tissue from the vein using dissecting scissors or tissue scraping instruments. Other surgeons make a series of incisions from the groin to the knee or the ankle leaving one or more skin bridges along the line of the incisions. The surgeon then literally strips the vein free from surrounding tissue using one or more surgical dissecting instruments.

While stripping the vein and removing the surround tissue, the surgeon will undoubtedly encounter the various tributary veins that feed into the saphenous vein. These tributaries must be ligated and separated from the vein prior to removal. As can be appreciated, ligating and separating these tributaries from the vein requires a high degree of skill and accuracy and is typically a very tedious procedure.

When the vein has been completely mobilized and the tributaries have been divided from the vein, the surgeon cuts the proximal and distal ends of the vein and removes the vein from the leg. Once removed, the vein is prepared for implantation into the graft site, and the long incision(s) made in the leg are stitched

WO 03/000139

PCT/US02/20450

closed.

The procedures described above are often used to harvest veins for a femoral popliteal bypass or for the revascularization of the superior mesenteric artery which supplies blood to the abdominal cavity and intestines. In addition, the above-described procedures can be used to harvest the umbilical vein or to harvest veins for femoral-tibial, femora-peroneal, aorto-femoral, and iliac-femoral bypass operations and any other bypass operation.

As can be appreciated from the above descriptions, the harvesting of vessels can be very traumatic and is often the most troublesome part of the bypass operation. Moreover, the incisions, especially the long ones, created in the leg or arm to harvest the vessel tend to heal slowly and are often very painful.

Over the last several years, minimally invasive, for example endoscopic tools and methods have been developed for harvesting vessels which are less intrusive and less traumatic. For example, with one known technique, the surgeon makes a few small incisions in the leg and inserts one or more elongated surgical instruments, e.g., forceps, scissors, clip applicers, staplers, etc., into the incision and carefully manipulates the instruments while viewing the operating area through an endoscopic or laparoscope. These techniques are often referred to as endoscopic, laparoscopic, minimally invasive, or video-assisted surgery. References to endoscopic surgery and endoscopes below is intended to encompass all these fields, and the exemplary operations described below with reference to endoscopes

WO 03/000139

PCT/US02/20450

can also be accomplished with laparoscopes, gastroscopes, and any other imaging devices which may be conveniently used.

Other minimally invasive procedures for vein harvesting are also known. For example, soviet patent number SU 1371689 teaches a vessel removal procedure which utilizes an endoscope having a lumen extending therethrough. In this procedure, the saphenous vein is grasped and held with a grasper which is introduced through the lumen of the endoscope. After connective tissue has been dissected from around the vein, a length of the vein is ligated, transected and removed from the lower limb of the patient through the lumen of the endoscope. U.S. Patent 5,373,840 discloses a method for harvesting the saphenous vein which also utilizes an endoscope having a lumen disposed therethrough.

Other known techniques employ balloons which are inflated to create a working cavity or tunnel along the length of the vein. For example, U.S. Patent No. 5,601,581 describes a method of vein harvesting which utilizes an everted balloon to assist in dissecting the harvested vein. The balloon is stored inside a cannula which is inserted through one of the small incisions in the leg and inflated so that it everts out the end of the cannula and forces its way along the vein to create a tunnel.

Typically, many of the above-described techniques require the surgeon to insert different instruments through the working lumen of the endoscope to dissect tissue and to separate vessel tributaries. As can be appreciated, this simply adds to

WO 03/000139

PCT/US02/20450

the overall complexity of the operation since it requires the repeated exchange of surgical instruments through the working lumen to perform the different tasks associated with blunt dissection and removal of the vessel tributaries.

Thus, a need exists to develop an endoscopic vessel harvesting instrument and method for harvesting vessels which allows the operator to both dissect surrounding tissue from the vein and selectively manipulate, grasp and separate vessel tributaries from the vein without removing and/or exchanging instruments through the working lumen.

SUMMARY

The present disclosure relates to a surgical instrument for harvesting vessels which includes an elongated shaft having distal and proximal ends and a plurality of lumens disposed through the shaft. The shaft preferably includes a tip having a blunt dissecting portion disposed at a distal end of the shaft and a cradle section disposed between the blunt dissecting portion and the distal end of the shaft. Preferably, the tip is selectively movable from a first dissecting position wherein the tip is proximate the distal end of the shaft to an expanded position distally further from the distal end of the shaft to expose the cradle section. The instrument also includes an endoscope disposed in one of the plurality of lumens and at least one additional surgical instrument disposed in one of the remaining lumens.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

Preferably, the dissecting portion is transparent and/or conical in dimension to facilitate blunt dissection of surrounding tissue from the vessel. In one embodiment, the tip is extendable along a longitudinal axis defined through the shaft to expose the cradle section. Advantageously, the cradle section includes a notched portion to facilitate manipulation, orientation and positioning and securement of a vessel tributary and to facilitate its ligation and/or separation from the main conduit vessel. The tip and/or the cradle section is preferably rotatable about the endoscope to assist in the orientation of the cradle section for and during manipulation and separation of the vessel tributaries 360° about the vessel. The tip and/or the cradle section can also be selectively rotatable about the axis of the shaft.

Additional instruments which can be disposed through one or more of the remaining lumens in the shaft can be selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, irrigation instruments, insufflators, suction instruments and combinations of the same. It is envisioned that the additional instruments may be selectively extendable, retractable and/or rotatable relative to the instrument, shaft or endoscope to facilitate operation thereof.

In one embodiment, the additional instrument is an electrosurgical ligating instrument which is remotely operated by an actuator, e.g., a trigger located adjacent the proximal end of the shaft or an actuator remotely located for remote activation and/or manipulation of the trigger or the actuator. Preferably, the trigger

WO 03/000139

PCT/US02/20450

or actuator allows the operator to selectively manipulate (i.e., extend and/or rotate) and activate the ligating instrument as needed during ligation and/or separation of the vessel tributaries and/or removal of the vessel from the body.

In another embodiment, the shaft, preferably a distal portion thereof, includes a balloon disposed about the outer periphery thereof and which is selectively inflatable and/or deflatable. The balloon allows the operator to grossly dissect surrounding tissue away from the vessel and create and/or maintain a working space between the vessel and the tissue. The working space may be insufflated as needed during the harvesting procedure to facilitate visualization and removal of the vessel.

Another embodiment of the present disclosure is a surgical instrument for dissecting a vessel from surrounding tissue which includes a housing and an elongated shaft preferably attached to the housing. The shaft includes a plurality of lumens disposed at least partially therethrough. A blunt tip is disposed at a distal end of the shaft and is selectively movable by an actuator mounted to the housing. The actuator allows the operator to extend the tip from a first dissecting position wherein the tip is positioned proximate the distal end of the shaft (i.e., positioned to separate surrounding tissue from the vessel) to at least one additional position distally further from the distal end of the shaft to expose a cradle section. An endoscope is disposed in at least one of the lumens for visualization purposes and one or more additional surgical instrument(s) (preferably selected from the list mentioned above) is disposed in one or more of the remaining lumens.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

The actuator can include a ball-like mechanism which allows the operator to selectively extend and/or rotate the blunt tip, cradle section and/or shaft for manipulating, positioning and separating vessel tributaries.

Another embodiment of the present disclosure includes an endoscopic vessel harvesting instrument having a housing with proximal and distal ends and an elongated shaft attached to the housing, preferably its distal end. The shaft includes a tip integral with or slidably attached to a portion of the instrument and operative at or adjacent to the distal end of the shaft. The shaft also includes a plurality of lumens disposed at least partially through and in communication with the distal end of the shaft. Preferably each of the lumens is dimensioned to accommodate one of a plurality of surgical instruments selected from the group consisting of: endoscopes, ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, insufflators, vessel graspers, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same. The endoscopic vessel harvesting instrument can include a balloon attached to an outer periphery of the shaft and an actuator engagable with or engaged to one of the plurality of instruments for selectively operating and/or manipulating one or more of the plurality of instruments relative to the shaft, axis or endoscope. An actuator is disposed on the shaft, in the shaft housing or in the base housing for selectively operating and/or manipulating the tip and/or the cradle section relative to the shaft, axis and/or endoscope. An inflation port can also be included with the

WO 03/000139

PCT/US02/20450

vessel harvesting instrument for selectively inflating the balloon for grossly or otherwise dissecting or distancing surrounding tissue.

The present invention also relates to a method for harvesting a vessel from surrounding tissue. The method includes the steps of: providing a surgical instrument having a housing with distal and proximal ends. The housing can have an elongated shaft attached at a distal end thereof which includes a blunt tip and a plurality of lumens disposed therethrough. Preferably, one of the lumens is dimensioned to accommodate an endoscope and at least one of the remaining plurality of lumens is dimensioned to accommodate an additional surgical instrument selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar instruments, ultrasonic instruments, clip appliers, coagulating instrument, cutting instruments, vessel sealing instruments, insufflators, vessel graspers, irrigation instruments, suction instruments and/or combinations of the same. The tip is selectively movable to expose a cradle section between the tip and a distal end of the shaft.

The method can include the steps of: inserting the instrument into an incision in the body (either directly or through a cannula); advancing the instrument through the incision and along the vessel; utilizing the endoscope to view the internal working space and the blunt tip to dissect surrounding tissue from the vessel; selectively extending the blunt tip to expose the cradle section to position therein vessel tributaries for treatment (i.e., grasping, separating, dividing, ligating, occluding, cutting, etc.) by the additional one or more surgical instruments; repeating

WO 03/000139

PCT/US02/20450

the advancing and extending steps as needed to clear surrounding tissue from the vessel and treat vessel tributaries; and removing the vessel from the body.

Before or after the extending step, the method may include the step of: rotating the blunt tip, and/or the cradle section to position tributaries therein for treatment. The shaft of the providing step may include a balloon attached to the outer periphery thereof and after the advancing step, the method may include the step of: selectively inflating the balloon to further dissect surrounding tissue from the vessel to create a space between the vessel and surrounding tissue. Preferably, after the inflating step, the method includes the step of: insufflating the space between the vessel and surrounding tissue with a gas.

The present disclosure also relates to a method for harvesting a vessel from surrounding tissue which includes the steps of: providing a surgical dissector having a housing with distal and proximal ends. The housing includes an elongated shaft attached at a distal end of the housing which has a blunt tip and at least one lumen disposed therein for housing an endoscope. The tip is selectively extendable from the shaft to expose a cradle section for positioning and treating tributaries of the vessel.

The method can also include the steps of: inserting the instrument through an incision in the body; advancing the instrument through the incision and along the vessel utilizing the endoscope to view and/or the blunt tip to dissect surrounding tissue from the vessel; selectively extending the blunt tip to expose the

WO 03/080139

PCT/US02/20450

cradle section and position a vessel tributary; sealing and separating a portion of the tributary from the vessel; repeating the advancing, extending and treating steps as needed to clear surrounding tissue from the vessel and/or seal or separate additional vessel tributaries; and removing the vessel from the body. Preferably, the advancing step is effected with the blunt tip retracted to reduce exposure of the cradle section. After the extending step, the method can further include the step of: rotating the cradle section to position tributaries for treatment.

Other methods for harvesting a vessel from surrounding tissue include the steps of: providing a surgical instrument having a housing including distal and proximal ends. The housing has an elongated shaft attached at a distal end thereof which includes a blunt tip, a cradle section and a plurality of lumens disposed therethrough. One of the lumens is dimensioned to accommodate an endoscope, and at least one of the remaining plurality of lumens is dimensioned to accommodate one of a plurality of additional surgical instruments selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same. Preferably, the tip is selectively movable to expose the cradle section, and the cradle section is located between the tip and a distal end of the shaft.

The method also includes the steps of inserting the instrument into an incision in the body; advancing the instrument distally through the incision and along

WO 03/000139

PCT/US02/20450

the vessel with the cradle section unexposed; with the cradle section unexposed, utilizing the endoscope to view and the blunt tip and/or the unexposed cradle section to dissect surrounding tissue from the vessel and form an operating cavity; selectively extending the blunt tip to expose the cradle section; withdrawing the instrument in a proximal direction through the operating cavity and utilizing the exposed cradle section to position vessel tributaries for treatment by one of the plurality of additional surgical instruments; and treating the vessel tributaries by use of the one of the plurality of surgical instruments.

Still another method for harvesting a vessel from surrounding tissue, includes the steps of: providing a surgical dissector having a housing including distal and proximal ends. The housing has an elongated shaft extending from a distal end of the housing. The shaft includes a blunt tip and at least one lumen disposed therethrough for housing an endoscope. The blunt tip is selectively extendable from the shaft to expose a cradle section for positioning vessel tributaries.

The method also includes the step of: inserting the instrument into an incision in the body; advancing the instrument through the incision and along the vessel utilizing the endoscope to view and the blunt tip to dissect surrounding tissue from the vessel; selectively extending the blunt tip to expose the cradle section and position a vessel tributary; and separating the tributary from the vessel.

The method can comprise effective dissection while moving the instrument distally into and through the incision and along a main vessel and, with

WO 03/000139

PCT/US02/20450

the blunt tip retracted, dissecting tissue from the main vessel (and tributary vessel) and with the blunt tip still retracted, withdrawing the instrument in the proximal direction; extending the blunt tip distally away from the shaft to expose the cradle section; and advancing the instrument in the distal direction with the blunt tip extended and cradling a tributary vessel and treating it with the additional one or more surgical instrument housed in one or more of the lumens. The treating step can include ligating and transecting one or more tributary vessel to free the main vessel from its tributary vessel to enable a section of the main vessel to be withdrawn from the incision.

In accordance with another method of the present disclosure, the method for harvesting can include the steps of: A method for harvesting a vessel from surrounding tissue, comprising the step of: providing a surgical instrument having:

a housing including distal and proximal ends, the housing having an elongated shaft attached thereto and extending from a distal end thereof, the shaft including a blunt tip, a cradle section and a plurality of lumens disposed through at least portions of the shaft, one of the lumens being dimensioned to accommodate an endoscope, and at least one of the remaining plurality of lumens being dimensioned to accommodate one of a plurality of additional surgical instruments selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

the tip being selectively distally extendible from a retracted position to expose the cradle section, the cradle section being located between the tip and a distal end of the shaft.

The method also includes the steps of:

inserting the instrument into an incision in the body;

advancing the instrument distally through the incision and along the vessel with the tip in a retracted position with the cradle section substantially unexposed;

utilizing the endoscope to view and the blunt tip to dissect surrounding tissue from the vessel to form an operating cavity;

retracting the instrument in a proximal direction toward the incision;

extending the blunt tip to expose the cradle section;

re-advancing the instrument distally through the incision and along the vessel with the cradle section exposed;

utilizing the exposed cradle section to successively position respective vessel tributaries therein; and

treating the successive cradled vessel tributaries by use of the one of the plurality of additional surgical instruments.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other objects and features of the present disclosure will become apparent from the following detailed description considered in connection with the

WO 03/000139

PCT/US02/20450

accompanied drawings. It should be understood, however, that the drawings are designed for the purpose of illustration only and not as a definition of the limits of the invention.

An illustrative embodiment of the subject surgical instrument and method are described herein with reference to the drawings wherein:

Fig. 1A is a perspective view of an endoscopic instrument for harvesting vessels according to the present disclosure which includes an elongated shaft having a plurality of lumens disposed therethrough and a blunt tip located at a distal end thereof;

Fig. 1B is an enlarged, isolated view of a ball-like actuator which moves the blunt tip as needed for blunt dissection and ligation purposes and a trigger mechanism which moves and actuates a ligation instrument;

Fig. 2A is an enlarged, exploded perspective view with portions removed and portions broken away, of the blunt tip of the harvesting instrument of Fig. 1 having a movable cradle section for handling vessel tributaries and showing an endoscope for viewing the surgical area and an instrument for ligating and cutting vessel tributaries;

Fig. 2B is a front view of an alternate embodiment of the elongated shaft showing a cradle arm of the cradle section disposed in of a self-enclosed recess disposed radially inward of the outer periphery of the elongated shaft;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

Fig. 2C is a front view of an alternate embodiment of the elongated shaft showing the cradle arm of the cradle section disposed within a recess formed within the outer periphery of the elongated shaft and an outer tube which surrounds the shaft and the cradle arm to slidably maintain the cradle arm within the slot;

Fig. 3 is an enlarged, perspective view with portions removed and portions broken away, of the harvesting instrument of Fig. 1 showing the endoscope and the ligation and cutting instrument housed therein and illustrating the rotational and axial capabilities of the blunt tip, shaft and cradle portions relative to the endoscope;

Fig. 4 is a rear perspective view of the harvesting instrument of Fig. 1.

Fig. 5 is a perspective view of the harvesting instrument with the blunt tip in a retracted position for blunt dissection of the main vessel from the surrounding tissue;

Fig. 6 is a perspective view of the harvesting instrument showing the blunt tip in an extended position to position a vessel tributary and showing a dissection balloon being inflated for grossly dissecting the surrounding tissue from the vessel;

Fig. 7 is a perspective view of the harvesting instrument showing the blunt tip in an extended position and showing the ligation instrument being extended toward the cradled vessel tributary;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

Fig. 8 is a perspective view of the harvesting instrument showing the ligation instrument ligating and cutting the vessel tributary from the main vessel;

Fig. 9 is a perspective view of the harvesting instrument showing the separated vessel tributary outside of the cradle section;

Fig. 10 is a perspective view of another embodiment of the present disclosure wherein the shaft includes an additional lumen for housing an additional instrument, e.g., an irrigation instrument for cleaning the lens of the endoscope;

Fig. 11 is a perspective view of another embodiment of the present disclosure wherein the shaft includes a plurality of the lumens for housing additional surgical instruments therein;

Fig. 12A shows an alternate embodiment of the movable tip and cradle section according to the present disclosure;

Fig. 12B shows an alternate embodiment of the movable tip and cradle section according to the present disclosure

Figs. 13-14 show alternate methods for slidably engaging the cradle arm to the outer periphery of the shaft;

Fig. 15 shows an alternate embodiment of an instrument of the present invention, with parts broken away;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

Fig. 16 shows an alternate embodiment of a cradle section with a selectively removable tip according to the present disclosure; and

Fig. 17 shows an alternate embodiment of the cradle section with an independently movable tip according to the present disclosure.

DETAILED DESCRIPTION

Referring now to Figs. 1A - 4, there is disclosed one embodiment of an endoscopic vessel harvesting instrument 10 that can be employed for harvesting vessels 200 (Fig. 5) for use, e.g., in bypass procedures, in particular, coronary bypass procedures. Harvesting instrument 10 includes a proximal end 15, a distal end 17 and an elongated shaft 12 disposed therebetween, but not necessarily in direct communication with such ends 15 and 17. For the purposes herein, it is understood that Fig. 1A discloses one embodiment of the presently disclosed instrument. As described in more detail below, it is envisioned that the instrument may include a base housing which is integral with or attachable to a shaft housing and a shaft which is integral with or attachable to the shaft housing. In such instances, what is commonly termed the "proximal end" may change depending upon whether a single, integral, base housing is utilized or a combination base housing and shaft housing is utilized.

Elongated shaft 12 includes proximal and distal ends 16a and 16b, respectively, and is preferably dimensioned to fit in a 12mm or 15mm trocar. A base housing 18 is disposed at or near the proximal end 15 of the instrument 10 and a preferably transparent, preferably conical blunt dissection tip 100 is extendibly disposed at the distal end 17 of the instrument 10. The base housing 18 is

WO 03/000139

PCT/US02/20450

designed to accommodate various surgical instruments (described in detail below) as well as facilitate remote operation of proximal portions of the harvesting instrument 10 and its lumen-housed instruments directly or indirectly by the surgeon outside the operating cavity. For the purposes herein, housing 18 may be integral with shaft housing 18' to define a single housing 18 or, alternatively, the shaft housing 18' may be removably engaged with the housing 18.

Elongated shaft 12 is dimensioned to fit through a cannula or trocar port 51 which can be inserted by the surgeon into an incision at the onset of the harvesting operation. Shaft 12 communicates with, extends from and is attached to a shaft housing 18' which is selectively engaged with the base housing 18. The proximal end of the shaft 16a can also be selectively engageable with the shaft housing 18'. The shaft 12 also includes plurality of lumens, for example, 150a-150d (Fig. 11) extending or at least partially disposed therein or at least partially therethrough for housing various surgical instruments used in connection with harvesting the vessel 200. Preferably, the lumens can accommodate instruments approximately 5mm to 7mm in width. For example and as best illustrated in Figs. 2 and 3, the shaft 12 includes a first lumen 150a which can house an endoscope 162 for observing or visualizing the operating cavity 400 (Fig. 5) during dissection of the surrounding tissue 300 and ligation and/or transection of the tributary branches of the vessels (explained in more detail below with respect to the operation of the instrument). Preferably, endoscope 162 is constructed to be part of instrument 10. Shaft 12 also includes a second lumen 150b for housing an additional surgical instrument, here a ligating / cutting instrument 132, hereinafter sometimes referred to simply as a ligating or ligation instrument, such as the TRIMAX™ instrument manufactured by United States Surgical, a division of Tyco Healthcare Group LP of Norwalk, Connecticut.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

Preferably, ligation instrument 132 is constructed as part of instrument 10 and preferably ligation instrument 132 is selectively axially extendable from the lumen as best shown in Figs. 3 and 7 and as described in more detail below. Other suitable desired instruments may be housed in lumens 150a and/or 150b, and additional instruments may also be housed within one or more additional lumens, e.g., 150c, 150d which may be utilized for dissection and/or ligation, cauterization or other purposes (see Figs. 10 and 11). Lигating instrument 132 can, and preferably does include a mechanical or electromechanical edge for cutting or transecting vessel tributaries 210. Each lumen, e.g., 150a, preferably is dimensioned and/or includes or has an associated gasket, o-ring or other sealing component, e.g., grease, to maintain a tight, gaseous seal between the lumen-housed instruments and the inner periphery of the housed instrument's lumen, e.g., 150a.

Shaft 12 extends distally from a distal end 14 of the shaft housing 18' and is dimensioned to sealingly slide (see Fig. 1A) and/or rotate within the trocar port 51 or a trocar during blunt dissection as described in more detail below. It is envisioned that the shaft 12 may be integral with, pass through or be selectively engageable with shaft housing 18' and/or the base housing 18 depending upon the particular configurations or purpose(s) of instruments 10. A balloon-like seal 52 can be coupled to the trocar port 51 for disposition inside and against a minimally invasive incision and to cooperate with a sponge-like stop member 50 disposed at a proximal end 18a of the shaft 12 exterior of and against the incision to limit or regulate the distal movement of the shaft 12 (and/or seal the shaft) within the trocar port 51, and/or within the minimally invasive incision through which the instrument is at least initially employed.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

As can be appreciated, the position of balloon seal 52 and stop member 50 and/or the length of the shaft 12 may be sized or adjusted prior to the harvesting operation such that the position of the stop member 50 on the shaft 12 corresponds to the desired length of vessel 200 to be harvested, i.e., when the stop member 50 abuts against the balloon seal 52, the surgeon has successfully dissected the appropriate amount of surrounding tissue 300 and removed enough tributary branches 210 from the vessel 200 for safe and facile removal of the desired length of the vessel 200 from the operating cavity. Moreover and as mentioned above, differently-sized shafts 12 may be selectively engaged with the shaft housing 18' to ensure that the proper length of vessel 200 will be harvested.

Base housing 18 can include a proximal end 13 which includes a cavity 13a for housing a camera 166 which electronically couples to the endoscope 162 for viewing tissue, operating cavity 400, vessel 200 and/or vessel tributaries 210. Endoscope 162 may also include a strain relief member 160 which protects the endoscope from damage during use. It is envisioned that the camera 166 may be connected to a monitor (not shown) to enhance display of operating cavity 400, etc. Base housing 18 also includes an inflation port 70 which by suitable channel or port means is in communication with the balloon 40 and which allows the user to selectively inflate and deflate a balloon 40 disposed along the outer periphery of shaft 12 preferably towards the distal end, to grossly dissect surrounding tissue 300 from vessel 200 (see Figs. 4 and 5). Selective inflation of the balloon 40 also forms the operating cavity 400 which may be insufflated with a fluid or gas to facilitate viewing of tissue, operating cavity 400, vessel 200 and vessel tributary branches 210. Preferably, balloon 40 is seated within a recess 43 disposed about the outer periphery of shaft 12. Incorporating the balloon 40 is optional and other known

WO 03/000139

PCT/US02/20450

cooperative mechanisms for grossly or otherwise dissecting the operating area are also envisioned.

The shaft housing 18' includes an actuator, e.g., 30a or 30b and an actuator, for example, a trigger mechanism 130a or 130b (Fig. 1B) which controls the various instruments used for dissection. Actuator 30a (or 30b) allows the user to selectively extend and retract tip 100 as needed for blunt dissection of the vessel 200 from the surrounding tissue 300 and for cradling, orienting and facilitating ligation, transection and/or removal of tributary branches 210. In the embodiment of Fig. 1A, the actuator 30a includes a toggle 31a which simply permits axial translation of the tip 100 as needed for cradling, blunt dissection and separation of vessel tributaries 210. Fig. 1B shows an alternative embodiment of the actuator, 30b, which includes a ball-like toggle member 31b which allows both axial translation and rotation of the shaft 12 and tip 100 including cradle section 114 (see Fig 4.) as needed 360° for blunt dissection of tissue and ligation and separation of vessel tributaries 210.

Trigger mechanism 130a (130b) allow the user to selectively activate the electrosurgical ligating instrument 132 for ligating and cutting the tributary branches 210 from the vessel 200. Trigger 130a or 130b is electrically coupled to an electrosurgical generator (not shown) by a cable 80 which supplies electrosurgical energy to the ligating instrument 132. One embodiment of the trigger 130a, as best illustrated in Figs. 1A and 3, includes first and second handles 136 and 138, respectively, which are axially moved within a slot 135a disposed in the shaft housing 18' to extend (or retract) the ligating instrument distally. Simultaneously (or previously or subsequently) the handles 136 and 138 may be actuated, i.e., "squeezed", to move a pair of electrosurgical jaw members 134a and 134b relative

WO 03/000139

PCT/US02/20450

to one another to grasp and ligate a vessel tributary 210. Electrosurgical energy is applied to the jaw members 134a and 134b to ligate, and a knife blade or energy is applied between the ligated portions to cut the vessel tributary 210 from the vessel 200. It is envisioned that the electrosurgical ligating instrument 132 may be activated upon initial "squeezing" of either or both two jaw members 134a and 134b or by a separate electrical switch, e.g., a "footswitch", depending upon a particular purpose. It is also envisioned that the "squeezing" of the handles 136 and 138 may perform a dual function, e.g., operate the grasping and cutting components of the TRIMAX™. For example, the initial squeeze of the handles 136 and 138 cooperate to grasp and ligate in two separate areas the vessel 200 between the ligated portions and continued squeezing reciprocates a knife to cut the vessel 200. An electrosurgical actuator, i.e., switch (not shown), may also be employed on the trigger assembly 130a. It is envisioned that an actuator (not shown) may be included with the housing 18 and/or the shaft housing 18' to rotate the shaft 12 relative to the endoscope or about the longitudinal.

An alternate embodiment of trigger mechanism 130a is adapted to permit selective axial translation and/or rotation of the ligating instrument 132 as needed for approximating, positioning, ligating and cutting the vessel tributaries 210. For example, Fig. 1B shows an elongated and vertically spaced slot 135b which permits the user to axially translate the handles 136 and 138 to extend or retract the jaw members 134a and 134b and also permits the user to simultaneously or otherwise rotate the handles 136 and 138 to rotate the ligating instrument 132 as needed for separation of the vessel tributaries 210. More detail with respect to this aspect of operation of the ligating instrument 132 is explained below with respect to Figs. 5-9.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

It is envisioned that additional surgical instruments may be utilized with the present disclosure which may be controlled from the shaft housing 18' (or base housing 18) or separate remote control box (not shown). For example, graspers, irrigation devices, e.g., nozzles and sprayers (see Fig. 10), suction instruments, clip appliers, bipolar or monopolar instruments, scissors, insufflators, vessel sealing instruments, etc., may be incorporated with the instrument 10 and operated / controlled from shaft housing 18' a separate and/or remote housing or control box (not shown). Lumens can be provided through the shaft 12 and/or tip 100 to accommodate one or more of these additional instruments (see Fig. 11).

As mentioned above, the distal end 16b of the shaft 12 includes an eccentrically, conically-shaped, blunt tip 100 which is preferably transparent for visualization of the working cavity 400. It is envisioned that the presently disclosed design of the tip 100 provides the surgeon with the following advantages: 1) the blunt-like dimensions of the tip 100 enable the surgeon to dissect tissue 300 away from the vessel 200 without causing trauma to the vessel 200 or the surrounding tissue 300; 2) the transparent aspects of the tip 100 provide clear visualization of the surrounding operating cavity 400 with the endoscope 162 during blunt dissection of the vessel 200, during cradling, orientation and ligation of the tributary branches 210; and 3) the tip 100 is selectively extendable and retractable to expose the cradle section for positioning, cradling, grasping, trapping, engulfing and/or localizing vessel tributary branches 210 which need to be separated from the vessel 200 prior to removal. The eccentric design and location of the nose of the tip 100 close to the outer periphery of blunt tip 100 allows the nose to dissect tissue 300 that is located close to the vessel 100. Rotation of the instrument 10 about vessel 1000 permits close dissection 360° about the vessel.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

As shown best in Fig. 3, the blunt tip 100 is preferably aligned with and rotatable about the endoscope 162 to provide optimal visualization of the blunt tip 100 in the operating cavity as the blunt tip 100 engages tissue 300 and vessel tributary branches 210. In one preferred embodiment, the blunt tip is rotatable but is continuously axially aligned with the endoscope to provide optimal viewing of the vessels, operating cavity and cutting cavity. It is also envisioned that, blunt tip 100 can be selectively extended or retracted along and/or rotated about a longitudinal axis "A" defined through shaft 12, as best illustrated in Figs. 3 and 4. As can be appreciated, this gives the surgeon even more control during dissection and while cradling and positioning vessel tributaries 210. Moreover, blunt tip 100 includes a notched portion 120 which is dimensioned to both facilitate cradling, orientation and positioning or grasping of vessel tributaries 210 and to likewise facilitate securing vessel tributaries 210 during ligation (see Figs. 6-9).

Turning now to the operation of the harvesting instrument 10 as best seen in Figs. 5-9, the instrument 10 is initially introduced into an incision though a trocar or cannular port 51 with the blunt tip 100 disposed in a retracted, preferably fully retracted, position. Endoscope 162 is retracted, i.e., not extended beyond the distal end 16b of shaft 12, and ligating instrument 132 is preferably at least partially retracted. The tissue 300 surrounding the vessel 200 to be harvested is initially dissected and cleared utilizing the blunt tip 100 as the instrument 10 is manually inserted and manipulated within the port 51. It is envisioned that the surgeon delicately dissects the surrounding tissue 300 from the vessel 200 by manipulating and rotating instrument 10, shaft 12, tip 100 and/or cradle section 114 either manually or utilizing the ball-like slide 31b (or other type of actuator) identified in Fig. 1B. Once the portion of the vessel 200 is dissected from the immediate surrounding tissue 300, the surgeon then selectively inflates the balloon 40 to grossly dissect the

WO 03/000139

PCT/US02/20450

surrounding tissue 300 from the vessel 200 (Fig. 6). This creates and helps to maintain an operating cavity 400 between the vessel 200 and the surrounding tissue 300 thereby exposing attached vessel tributaries 210.

As can be appreciated, the transparency or transparent aspects of the tip 100 allow clear visualization of the operating cavity 400, the vessel 200 and vessel branches 210 through the tip 100. At this point, the surgeon may insufflate the cavity 400 through, e.g., lumen 150d, with a gas utilizing an insufflation port (not shown) which may be coupled to the trocar port 51 or located independently within operating cavity 400. As mentioned above, the balloon-like seal 52 (Fig. 1) maintains the cavity 400 in an extended configuration to facilitate viewing, and helps to seal the incision through which the trocar or cannula and instrument 10 are inserted.

Once a vessel tributary branch 210 is observed or identified, the tip 100 is extended and manipulated manually or by actuating the actuator 30a (or 30b) to expose a cradle section 114 which traps, partially engulfs, grasps, positions, orients and secures the vessel tributary 210 as best seen in Figs. 6 and 7. Preferably, the cradle section 114 includes a cradle arm or extension 121 which is disposed in a recess within the outer periphery of the shaft 12 (See Fig. 2B). As can be appreciated, the activation of the actuator 30a or 30b remotely (outside the incision) extends or retracts the cradle arm 121 which, in turn, deploys or retracts the cradle section 114.

In a preferred embodiment according to the present disclosure, an open slot or recess 122 is disposed about the outer periphery of the shaft 12. An outer tube 47 (see Fig. 2C) acts to slidably, sealingly maintain the cradle arm 121 in

WO 03/000139

PCT/US02/20450

position with the slot 122 during extension and retraction of the cradle section 114. Alternatively, the outer tube 47 and the cradle section 114 may be integrally associated with one another such that selective movement of the tube 47 relative to the shaft 12 deploys and selectively moves the cradle section 114. As can be appreciated, no recess is needed within the outer periphery of the shaft 12 in this latter embodiment since the tube 47 and the cradle section 114 move with one another. Again, a gasket or lubricant may be employed between the shaft 12 and the tube 47 to provide a tight gaseous seal. Other seals (or the like) may also be used between additional instruments or components depending upon the particular embodiment, e.g., the shaft 12 and tube 47, or the shaft 12 and tube 47 and cannula 51.

In the embodiment shown in Fig. 2B, the cradle arm 121 is disposed within a self-enclosed slot 122 disposed near the outer periphery of shaft 12. Slot 122 may include a v-shaped cross section, u-shaped cross section, dove tail cross section or any other configuration to provide a controlled location and facilitate relative movement of the cradle arm within the slot 122. Moreover, the mechanical engagement of the cradle arm 121 within the slot 122 is preferably a tight, slip-friction fit to provide a gaseous seal. Additional components may also be included to enhance the gaseous seal, e.g., gasket(s), o-ring(s) and/or grease-like sealing lubricants. Moreover, the distal end 16b of the shaft 12 may include one or more of the above-identified sealing components to further promote a gaseous seal. For example, an o-ring type seal 57 may be attached to the proximal end of the cradle arm 121 to provide gaseous sealing between the cradle arm 121 and the outer periphery of the shaft 12.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

The extension of the cradle section 114 exposes a gap or cutting cavity 125 between the cradle section 114 and the distal end 16b of the shaft 12. The cutting cavity 125 extends from a concave area or hollow 137 inside the blunt tip 100 to but preferably not through the distal end 16 of the shaft 12. This enables the ligating and/or cutting instrument (or other one of the plurality of instruments) to extend beyond the vessel tributary for positioning, manipulating and ligating / transecting or otherwise treating a vessel. In addition, the concave area 137 inside the blunt tip 100 may also be dimensioned to house the or a distal end or end portion of the additional instrument when the tip 100 is unexposed or fully retracted.

It is envisioned that the cradle section 114 may be operatively associated with a remote actuator, e.g., 31b, to allow selective movement along, and if desired, rotation of the cradle section 114 about a longitudinal axis of the instrument 10. In this embodiment, the tip 100, cradle section 114 and shaft 12 would rotate independently of and about the endoscope 162 (i.e., the endoscope 162 remains fixed) which allows the user to maintain a clear view of the working area and cutting cavity 125 throughout 360° of rotation of the cradle section 114 and shaft 12. Alternatively but less desirably, the cradle arm 121 may be fixed against rotation to prevent rotation of the cradle section 114 relative to the viewing lens 164 of the endoscope 162.

The user then employs the trigger 130a (or 130b) to extend and/or rotate the ligating instrument 132 into the cutting cavity 125 and manipulates trigger handles 136 and 138 to grasp and secure the vessel branch 210 between the jaw members 134a and 134b (Fig. 8). Preferably, the ligating instrument 132 is selectively rotatable within its respective lumen 150b to facilitate use of the instrument relative to the vessels or branches.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

As can be appreciated, the endoscope 162 provides a clear view of the cutting cavity 125 and vessel tributaries 210 to assure consistent and accurate manipulation of the jaw members 134a and 134b about a particular tributary branch 210. A light may also be employed with the endoscopic lens to illuminate the operating cavity and cutting cavity to facilitate dissection and harvesting. Preferably, the endoscope is oriented or adapted to view the working area and in some circumstances it may be desirable to orient the endoscope at an angle relative to the working area to enhance viewing. Electrosurgical energy is then applied to cut the vessel branch 210 from the vessel 200.

In a preferred embodiment, for viewing the arms of the ligating instrument, the endoscope 162 is directed or focused downward at an angle of about 30°. Alternatively, the endoscope may also be provided at a flat angle, i.e., 0° degrees, to enable a wider view of the operating area. It is envisioned that the instrument 10 may include a focusing lens which enables the surgeon to selectively orient or focus the endoscope 162 depending upon a particular purpose.

Since jaw members 134a and 134b of the ligating instrument 132 are positioned a predetermined distance "AA" from the outer periphery of shaft 12 and, hence, from vessel 200, controlled, consistent and accurate ligations, transections and lengths and separations of the tributary 210 from the remaining branch vessel 210' are obtained without compromising the integrity or strength of vessel 200. This minimizes contact between instrument 10 and vessel 200 and controls and minimizes the amount of energy absorbed by vessel 200. Also, each remaining tributary branch 210 360° about the vessel 200 will be the same distance "AA" from main vessel 200. Once the tributary branch 210 is separated, the ligating instrument

WO 03/000139

PCT/US02/20450

132 and/or blunt tip 100 may, but need not be, be retracted (or retracted and extended as needed) to permit subsequent dissection of the remaining vessel 200 from the surrounding tissue 300 (Fig. 9).

As mentioned above, the shaft may include additional lumens 150c and 150d which can house additional surgical instruments, for example, for dissection of the surrounding tissue 300 and for removal of the branch tributaries 210. For example, Fig. 10 shows an irrigation nozzle 170 disposed in lumen 150c which may be selectively deployed to eject fluid therefrom to clean / clear operating fluids or debris from the endoscopic lens 164. This assures clear continual visualization of the operating cavity 400 and cutting cavity 125 without removal of the endoscope 162 for cleaning purposes. Other instruments may also be selectively utilized to facilitate dissection of the vessel 200 and/or separation of the vessel branches 210, e.g., suction instruments, clip appliers, scissors (mechanical, bipolar, ultrasonic, etc.) shears, insufflators, bipolar or ultrasonic vessel sealing instruments, etc. One lumen can be used as a channel member for passage of a fluid (gas or liquid) to inflate and/or deflate one or more balloons which may be employed to facilitate dissection and harvesting of the vessel 200.

Fig. 12A shows another embodiment of a cradle arm, here designated 421, which is operatively associated with actuator 30a (or 30b) for example by utilizing rod member 422 which is recessed within an elongated slot-like depression 423 disposed about the outer periphery of the shaft. By actuating the actuator 30a (or 30b), the user can selectively expose and retract the cradle section 414 and tip 410 as needed during dissection and harvesting. This embodiment may also provide the user with the additional option of off-set rotation of the cradle section 414 relative to the shaft 12 which may prove useful for dissection purposes.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

As best shown in Fig. 12B, the tip 810 and/or cradle section 814 may include an arm or extension 821 coupled to a tube-like proximal portion or arm 847 which partly surrounds shaft 12. The tube-like proximal portion mechanically couples to the actuator 30a to enable selective extension, retraction and/or rotation of the cradle section 814 and tip 810.

Figs. 13-15 show alternate embodiments of the cradle arm 521 slidingly engaged within a recess or slot in shaft 12. Fig. 13 shows one embodiment wherein the cradle arm 521 includes a dove-tail cross section which mates with a corresponding recess 522 disposed within the outer periphery of shaft 12. As can be appreciated, the dove-tail cross section by design constrains the cradle arm 521 within the recess 522 without requiring an outer tube or sleeve to keep the arm seated therewithin. Suitable sealing means are employed to provide a gaseous seal between cradle arm 521 and recess 522.

Fig. 14 shows yet another embodiment for seating the cradle arm within the outer periphery of the shaft 12. A seal, here a gasket 657 is included to provide a gaseous seal between the shaft 12 and the tube 647. A rubber flange 631 may also be included about the inner periphery of the corresponding seal recess 623 to maintain the cradle arm in tight, slip-friction engagement during extension and retracting of the cradle arm. Further, a plug 660 may also be included to compress the seal 657 against the distal end of the shaft 12 to maintain gaseous integrity. In this and other embodiments, when a short tube 47 or 647 is employed, the tube may be seated and held or affixed if desired, within the reduced diameter distal end portion of shaft 12 against step 662 to provide a uniform diameter with the larger diameter of shaft 12.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

Fig. 15 shows still another embodiment wherein the cradle arm 721 is generally rectilinear and slideably engages a corresponding recess disposed in the distal end of the shaft. As can be appreciated, the rectilinear design of the cradle arm 721 prevents rotation of the cradle arm 721 relative to the distal end of the shaft 12 and the endoscope (not shown) to avoid possibly obstructing the cutting cavity 725. A pair of alignment tabs 755a, 755b may also be included to facilitate alignment of the cradle section 714 when fully retracted against the distal end of the shaft 12. Tabs 755a, 755b when seated in the cut out portions of the cradle help to keep tissue and debris from falling into the working cavity between the distal face of shaft 12 and cradle section 714.

The present disclosure also relates to a method for harvesting a vessel 200 from surrounding tissue 300. The method includes the steps of: providing a surgical instrument 10 having a shaft housing 18' including distal and proximal ends 14 and 13, respectively. The housing 18' also includes an elongated shaft 12 attached at or extending from the distal end 14 which includes a blunt tip 100 and a plurality of lumens, e.g., 150a-150d disposed therethrough. Preferably, one of the lumens 150a is dimensioned to accommodate an endoscope 162 and one of the remaining plurality of lumens, e.g., 150b is dimensioned to accommodate one of a plurality of additional surgical instruments selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar instrument, ultrasonic instruments, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments and suction instruments. Blunt tip 100 is selectively movable to expose a cradle section 114 between the tip 100 and a distal

WO 03/000139

PCT/US02/20450

end 16b of the shaft 12. Preferably, endoscope 162 and ligating/transecting instrument 132 are provided as part of instrument 10. The method can include providing a cannula or elongated sheath for housing therein the extendable and retractable shaft 12 or cradle arm 121 that includes blunt tip 100 and cradle 114. The endoscope and ligating instrument may be sold separately apart from the instrument 10.

The method of the present disclosure can comprise the steps of: inserting the instrument 10 into an incision in the body; advancing the instrument 10 through the incision and along the vessel 200; utilizing the endoscope 162 to view and blunt tip 100 to dissect surrounding tissue 300 from the vessel 200 and form an operating cavity; selectively extending the blunt tip 100 to dissect tissue and/or to expose the cradle section 114 to position, cradle or secure vessel tributaries 210 for treatment, e.g., ligation and transection by one or more of the additional surgical instruments; repeating the advancing and/or extending steps as needed to clear surrounding tissue 300 from the vessel 200 and treat vessel tributaries 210; and removing the vessel 200 from the operating cavity 400.

Dissection (preferably with the tip 100 retracted) can be performed while or in the process of moving the instrument 10 distally to effect and complete dissection in the distal direction, and vessel tributary treatment, e.g., ligation and transection, can be effected (preferably with the tip in the selectively extended position) while intermittently or otherwise moving or withdrawing the instrument and/or cradle 114 in the proximal direction.

Before or after the extending step, the method may include the step of: rotating the blunt tip 100 and cradle section 114 to position tributaries 210 for treatment. Preferably, the tip 100, the cradle section and the shaft including the ligating instrument are rotated about the endoscope 162. The shaft 12 of the providing step may include a balloon 40 attached to the outer periphery thereof, e.g., in a recess in the outer surface of shaft 12, or tube 47, and after the insertion step, the method may include the step of: selectively inflating the balloon 40 to further dissect surrounding tissue 300 from the vessel 200 to create a space 400 between the vessel 200 and surrounding tissue 300. Preferably, after the inflating step, the method includes the step of: insufflating the space 400 between the vessel 200 and surrounding tissue 300 with a fluid or gas.

The present disclosure also relates to a method for harvesting a vessel 200 from surrounding tissue 300 which includes the steps of: providing a surgical dissector 10 having a housing 18 or 18' in each case with distal and proximal ends (as mentioned above, housing 18 may be integral with shaft housing 18' or, alternatively, the shaft housing 18' may be the proximal end of instrument 10 and may be removably engaged with the housing 18). In such latter instance, the housing 18 would include an elongated shaft 12 supported by and attached at and/or extending distally from a distal end 14 of the overall housing 18 and 18' and which has a blunt tip 100 and at least one lumen 150a disposed therein for housing an endoscope 162. The tip 100 is selectively extendable from the shaft 12 to expose a cradle section 114 for positioning tributaries 210 of the vessel 200.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

The method can include the steps of: inserting the instrument 10 into an incision in the body; advancing the instrument 10 through the incision and along the vessel 200 utilizing the endoscope 162 to view and the blunt tip 100 to dissect surrounding tissue 300 from the vessel 200; selectively extending the blunt tip 100 to expose the cradle section 114 and position a vessel tributary 210 thereon; and treating the vessel tributaries by utilizing one of the plurality of surgical instruments.

Additional steps of the method may include: repeating the advancing and extending steps as needed to clear surrounding tissue 300 from the vessel 200 and separate additional vessel tributaries 210; and removing the vessel 200 from the body.

Preferably, after the extending step, the method further includes the step of: rotating the blunt tip 100 and the cradle section 114 to position and orient vessel tributaries 210 for treatment.

From the foregoing and with reference to the various figure drawings, those skilled in the art will appreciate that certain modifications can also be made to the present disclosure without departing from the scope of the present disclosure. For example, it is contemplated that the presently disclosed instrument 10 may include a disposable shaft 12 which is selectively operatively engageable with the shaft housing 18' (or base housing 18 if integral with shaft housing 18') and/or a disposable tip 100 (with or without a cradle) which is selectively operatively engageable with the distal end 16b of the shaft 12. Moreover, the instrument 10

WO 03/000139

PCT/US02/20450

may utilize either electrosurgical cutting instruments or non-electrical cutting instruments to separate the vessel branches 210 from the vessel 200 depending upon a particular purpose or to achieve a particular result, e.g., scissors.

It is envisioned that the instrument may be designed such that the blunt tip 910 is removably engageable with the cradle section 914 thus allowing a surgeon to selectively engage variously-sized and variously-shaped tips for dissection purposes (See Fig. 16). Moreover, the instrument may be designed such that the blunt tip 1010 is independently operable, i.e., extendible, retractable and/or rotatable via arm 1021, relative to the cradle section 1014 (See Fig. 17).

Whether instrument 10 comprises its components extending distally from the proximal end of shaft housing 18' apart from or connected to or as part of the structure located proximally of the proximal end of shaft housing 18', preferably the aforementioned components excluding endoscope 162 are rotatable about the endoscope, and the endoscope and aforementioned structure is not rotatable.

While several embodiments of the disclosure have been shown in the drawings, it is not intended that the disclosure be limited thereto, as it is intended that the disclosure be as broad in scope as the art will allow and that the specification be read likewise. Therefore, the above description should not be construed as limiting, but merely as exemplifications of preferred embodiments. Those skilled in the art will envision other modifications within the scope and spirit of the claims appended hereto.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A surgical instrument for harvesting vessels, comprising:
 - an elongated shaft having distal and proximal ends and a plurality of lumens disposed therethrough;
 - a tip located at a distal end of the shaft, said tip including a dissecting portion disposed at a distal end thereof and a cradle section, said tip being movable from a first position proximate said distal end of said shaft to at least one additional position distally further from said first position proximate said distal end of said shaft; and
 - an endoscope disposed in one of said plurality of said lumens; at least one of said remaining plurality of said lumens being for housing at least one additional surgical instrument.
2. A surgical instrument according to claim 1 wherein said cradle section includes a cradle that faces proximally of the surgical instrument.
3. A surgical instrument according to claim 2 wherein said shaft includes a longitudinal axis and said tip includes a nose which is generally eccentric relative to the longitudinal axis of the shaft.
4. A surgical instrument according to claim 1 wherein said tip is substantially transparent.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

5. A surgical instrument according to claim 1 wherein said tip is selectively, slideably distally extendable relative to said distal end of said shaft to expose said cradle section.
6. A surgical instrument according to claim 1 wherein said tip is retractable proximally from said at least one additional position.
7. A surgical instrument according to claim 1 wherein said tip and said shaft rotate relative to said endoscope.
8. A surgical instrument according to claim 1 wherein said distal end of said tip is conical and substantially blunt.
9. A surgical instrument according to claim 8 wherein said blunt tip is selectively manipulatable by an operator to dissect surrounding tissue from vessels.
10. A surgical instrument according to claim 1 wherein said endoscope is integrally associated with said instrument.
11. A surgical instrument according to claim 1 wherein said cradle section includes a notched portion for positioning vessel tributaries.
12. A surgical instrument according to claim 1 wherein said at least one additional instrument is housed in at least one of said remaining plurality of lumens and is selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, insufflators, cutting

WO 03/000139

PCT/US02/20450

- instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, irrigation instruments, suction instruments, and combinations of the same.
13. A surgical instrument according to claim 12 wherein said at least one additional surgical instrument includes a ligating instrument.
 14. A surgical instrument according to claim 13 wherein said additional instrument is housed in at least one of said remaining plurality of lumens and is integrally associated with the surgical instrument.
 15. A surgical instrument according to claim 13 wherein said ligating instrument is a ligating transecting instrument.
 16. A surgical instrument according to claim 15 wherein said ligating instrument is integrally associated with the surgical instrument and is selectively extendable from the distal end of said shaft.
 17. A surgical instrument according to claim 13 wherein said ligating instrument is selectively rotatable relative to said shaft.
 18. A surgical instrument according to claim 1 wherein said additional instrument is an electrosurgical ligating instrument and is housed in one of said reaming additional lumens.
 19. A surgical instrument according to claim 12 wherein said additional instrument is remotely activated by an actuator.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

20. A surgical instrument according to claim 19 wherein said actuator is a trigger and said trigger is located adjacent the proximate end of said shaft.
21. A surgical instrument according to claim 1 wherein said surgical instrument includes a base housing and said shaft selectively engages said base housing.
22. A surgical instrument according to claim 1 wherein said shaft includes a balloon disposed about an outer periphery thereof.
23. A surgical instrument according to claim 22 wherein said balloon is located near said distal end of said shaft.
24. A surgical instrument according to claim 22 wherein said balloon is selectively inflatable.
25. A surgical instrument for dissecting a vessel from surrounding tissue, comprising:
 - a housing having an elongated shaft attached thereto and extending from a distal end thereof, said shaft including:
 - a plurality of lumens being disposed through at least portions of said shaft;
 - a cradle section;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

a tip including a blunt portion disposed at a distal end of said tip,
said tip being selectively axially movable by an actuator mounted to said
instrument, said actuator being operable to extend said tip distally from

a first dissecting position wherein said tip is positioned
proximate said distal end of said shaft and operable to separate surrounding
tissue from vessels

to at least one additional position distally further from said distal
end of said shaft and to expose said cradle section;

an endoscope disposed in one of said plurality of said lumens; and

at least one additional surgical instrument disposed in at least one of
said remaining plurality of said lumens.

26. A surgical instrument according to claim 25 wherein said shaft includes a longitudinal axis disposed therethrough and said actuator allows a user to selectively extend said tip distally along or parallel to said longitudinal axis and/or rotate said tip relative to said endoscope.
27. A surgical instrument according to claim 26 wherein said actuator also allows a user to selectively retract said tip proximally along or parallel to said longitudinal axis and/or rotate said tip relative to said endoscope.
28. A surgical instrument according to claim 25 wherein said actuator is substantially ball-like.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

29. A surgical instrument according to claim 25 wherein said cradle section includes a notched portion for positioning vessel tributaries.
30. A surgical instrument according to claim 25 wherein said endoscope is integrally associated with said instrument.
31. A surgical instrument according to claim 25 wherein said at least one additional instrument is selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip applicators, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same.
32. A surgical instrument according to claim 25 wherein said additional instrument includes an electrosurgical ligating instrument for ligating and/or transecting vessel tributaries from the vessel.
33. A surgical instrument according to claim 32 wherein said electrosurgical ligating instrument is selectively extendable from the distal end of said shaft.
34. A surgical instrument according to claim 32 wherein said electrosurgical ligating instrument is selectively rotatable relative to said shaft.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

35. A surgical instrument according to claim 32 wherein said instrument has a longitudinal axis and said electrosurgical ligating instrument is selectively rotatable relative to said longitudinal axis.
36. A surgical instrument according to claim 32 wherein said electrosurgical ligating instrument is remotely activated by an actuator operable from said shaft housing.
37. A surgical instrument according to claim 36 wherein said actuator is a trigger mechanism.
38. A surgical instrument according to claim 32 wherein said electrosurgical ligating instrument is positioned to ligate tributaries at a predetermined distance from an upper surface of the shaft.
39. A surgical instrument according to claim 25 wherein said shaft includes a balloon disposed about an outer periphery of said shaft.
40. A surgical instrument according to claim 39 wherein said balloon is located near said distal end of said shaft.
41. A surgical instrument according to claim 39 wherein said shaft housing includes an actuator for selectively inflating said balloon.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

42. A surgical instrument according to claim 25 wherein said housing is a shaft housing and said surgical instrument includes a base housing located proximally from said shaft housing and said shaft is selectively engagable with said base housing.
43. A surgical instrument according to claim 25 wherein said tip is conical.
44. A surgical instrument according to claim 25 wherein at least a portion of said tip is transparent.
45. A surgical instrument according to claim 25 wherein at least one of said plurality of remaining lumens includes an irrigation instrument for irrigating and cleaning at least one of said tip and said endoscope.
46. An endoscopic vessel harvesting instrument, comprising:
 - a housing having proximal and distal ends;
 - an elongated shaft attached to said housing and having a tip slidably attached thereto, said shaft including a plurality of lumens being disposed therethrough, each of said lumens dimensioned to accommodate one of a plurality of surgical instruments selected from the group consisting of: endoscopes, ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instrument, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same;
 - a balloon attached to an outer periphery of said shaft;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

at least one actuator engaged to at least one of said plurality of instruments for selectively manipulating said at least one instrument relative to said shaft;

an actuator engaged to said tip for selectively manipulating said tip relative to said shaft; and

an inflation port for selectively inflating said balloon.

47. A method for harvesting a vessel from surrounding tissue, comprising the steps of:

providing a surgical instrument having:

a housing including distal and proximal ends, said housing having an elongated shaft attached thereto and extending from a distal end thereof, said shaft including a blunt tip, a cradle section and a plurality of lumens disposed through portions thereof, one of said lumens being dimensioned to accommodate an endoscope, and at least one of said remaining plurality of lumens being dimensioned to accommodate one of a plurality of additional surgical instruments selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same;

said tip being selectively movable to expose said cradle section, said cradle section being located between said tip and a distal end of said shaft;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

inserting said instrument into an incision in the body;
advancing said instrument through the incision and along the vessel;
utilizing the endoscope to view and the blunt tip to dissect surrounding
tissue from the vessel to form an operating cavity;
extending said blunt tip to expose said cradle section;
positioning vessel tributaries in said cradle section for treatment by one
of the plurality of additional surgical instruments; and
treating said vessel tributaries by use of said one of said plurality of
surgical instruments.

48. A method according to claim 47 wherein said additional instrument includes an electrosurgical ligation instrument.
49. A method according to claim 48 wherein said housing includes a trigger for selectively activating said electrosurgical ligation instrument.
50. A method according to claim 47 wherein one of the plurality of the lumens accommodates an irrigation and suction device.
51. A method according to claim 47 wherein said housing includes an actuator for selectively extending and retracting said blunt tip.
52. A method according to claim 51 wherein said elongated shaft of said providing step includes a longitudinal axis defined therethrough and said actuator extends and retracts said blunt tip along or parallel to said

WO 03/000139

PCT/US02/20450

longitudinal axis and said actuator is for rotating said blunt tip and said cradle section relative to said endoscope.

53. A method according to claim 51 wherein said method further comprises the step of:

rotating said blunt tip, cradle section and said shaft relative to and about said endoscope to position vessel tributaries in said cradle section for treatment.

54. A method according to claim 47 wherein said blunt tip of said providing step is conical.

55. A method according to claim 47 wherein said blunt tip of said providing step is transparent.

56. A method according to claim 47 wherein said endoscope of said providing step is integrally associated with said housing.

57. A method according to claim 47 wherein said endoscope of said providing step is engageable with said housing.

58. A method according to claim 47 wherein said elongated shaft of said providing step is selectively engageable with said shaft housing.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

59. A method according to claim 47 wherein said one of said plurality of said additional instruments is a ligating instrument and said ligating instrument is provided as part of the instrument.
60. A method according to claim 47 wherein said shaft of said providing step includes a balloon disposed on an outer periphery thereof.
61. A method according to claim 60 wherein after said inserting step the method further comprises the step of:
selectively inflating said balloon to further dissect surrounding tissue from the vessel to create a space between the vessel and surrounding tissue.
62. A method according to claim 61 wherein after said inflating step the method further comprises the step of:
insufflating the space between the vessel and surrounding tissue with a fluid.
63. A method for harvesting a vessel from surrounding tissue, comprising the steps of:
providing a surgical instrument having:
a housing including distal and proximal ends, said housing having an elongated shaft attached thereto and extending from a distal end thereof, said shaft including a blunt tip, a cradle section and a plurality of lumens disposed through at least portions of said shaft, one of said lumens

WO 03/000139

PCT/US02/20450

being dimensioned to accommodate an endoscope, and at least one of said remaining plurality of lumens being dimensioned to accommodate one of a plurality of additional surgical instruments selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same;

 said tip being selectively distally extendible from a retracted position to expose said cradle section, said cradle section being located between said tip and a distal end of said shaft;

 inserting said instrument into an incision in the body;

 advancing said instrument distally through the incision and along the vessel with said tip in a retracted position with the cradle section substantially unexposed;

 utilizing the endoscope to view and the blunt tip to dissect surrounding tissue from the vessel to form an operating cavity;

 selectively extending said blunt tip to expose said cradle section;

 retracting said instrument in a proximal direction toward said incision and utilizing said exposed cradle section to position vessel tributaries therein for treatment by one of the plurality of additional surgical instruments; and

 treating said vessel tributaries by use of said one of said plurality of surgical instruments.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

64. A method for harvesting a vessel from surrounding tissue, comprising the steps of:

providing a surgical dissector having:

a housing including distal and proximal ends, said housing having an elongated shaft attached thereto and extending from a distal end thereof, said shaft including a blunt tip, a cradle section and at least one lumen disposed through at least a portion of said shaft for housing an endoscope, said blunt tip being selectively distally extendable from said shaft to expose said cradle section for positioning vessel tributaries;

inserting said dissector into an incision in the body;

advancing said dissector through the incision and along the vessel utilizing the endoscope to view and said blunt tip to dissect surrounding tissue from the vessel;

selectively extending said blunt tip to expose said cradle section and position a vessel tributary in said cradle section; and

ligating and separating the tributary from the vessel.

65. A method according to claim 64 wherein after said ligating and separating step, the method further comprises the step of:

repeating said advancing and extending steps as needed to clear surrounding tissue from the vessel and ligate and separate additional tributaries from the vessel.

WO 03/000139

PCT/US02/20450

66. A method according to claim 64 wherein said shaft of said providing step further includes providing said shaft with at least one additional lumen disposed therethrough for housing at least one additional instrument selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same.
67. A method according to claim 66 wherein said providing step includes providing an electrosurgical ligation instrument for ligating and separating tributaries from the vessel.
68. A method according to claim 66 wherein said providing step includes providing an irrigation and suction device.
69. A method according to claim 64 wherein said method further comprises the step of:
rotating said blunt tip and said cradle section to position tributaries for treatment.
70. A method according to claim 64 wherein said providing step includes providing a balloon attached to an outer periphery of said shaft.
71. A method according to claim 70 wherein after said advancing step the method further comprises the step of:

WO 03/000139

PCT/US02/20450

selectively inflating said balloon to further dissect surrounding tissue from the vessel to create a space between the vessel and surrounding tissue.

72. A method according to claim 71 wherein after said inflating step the method further comprises the step of:

insufflating the space between the vessel and surrounding tissue with a fluid.

73. A method for harvesting a vessel from surrounding tissue, comprising the steps of:

providing a surgical instrument having:

a housing including distal and proximal ends, said housing having an elongated shaft attached thereto and extending from a distal end thereof, said shaft including a blunt tip, a cradle section and a plurality of lumens disposed through at least portions of said shaft, one of said lumens being dimensioned to accommodate an endoscope, and at least one of said remaining plurality of lumens being dimensioned to accommodate one of a plurality of additional surgical instruments selected from the group consisting of: ligating instruments, bipolar shears, ultrasonic shears, clip appliers, coagulating instruments, cutting instruments, vessel sealing instruments, vessel graspers, insufflators, irrigation instruments, suction instruments and combinations of the same;

WO 03/000139

PCT/US02/20450

 said tip being selectively distally extendible from a retracted position to expose said cradle section, said cradle section being located between said tip and a distal end of said shaft;

 inserting said instrument into an incision in the body;

 advancing said instrument distally through the incision and along the vessel with said tip in a retracted position with the cradle section substantially unexposed;

 utilizing the endoscope to view and the blunt tip to dissect surrounding tissue from the vessel to form an operating cavity;

 retracting said instrument in a proximal direction toward said incision;

 extending said blunt tip to expose said cradle section;

 re-advancing said instrument distally through said incision and along the vessel with the cradle section exposed;

 utilizing said exposed cradle section to successively position respective vessel tributaries therein; and

 treating said successive cradled vessel tributaries by use of said one of said plurality of additional surgical instruments.

74. The method according to claim 73, wherein there is included the additional steps of:

 incising a length of the vessel; and
 removing the vessel length.

WO 03/000139

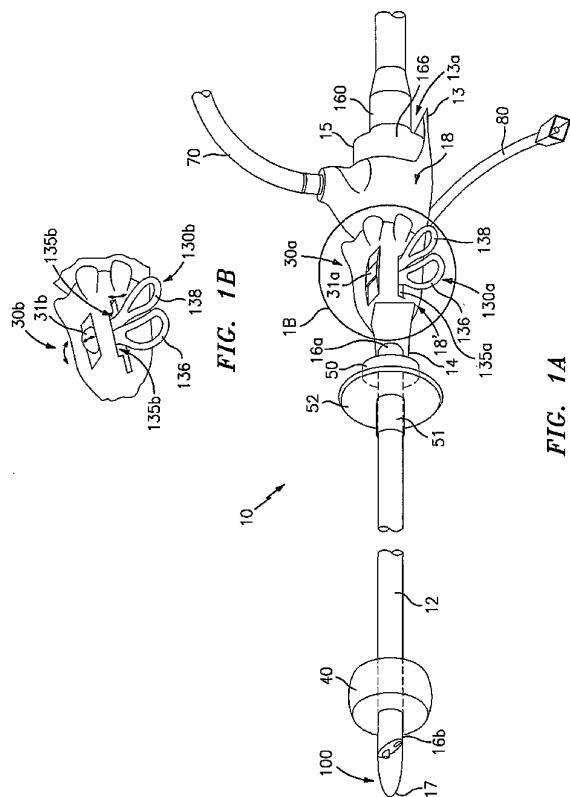
PCT/US02/20450

75. A surgical instrument according to claims 1, 25 or 46 wherein said tip and cradle section are rotatable relative to said endoscope.
76. A surgical instrument according to claims 1, 25 or 46 wherein said shaft is rotatable relative to said endoscope.
77. A method according to claims 47, 63, 64 or 73 wherein said cradle section and said blunt tip of said providing step are rotatable about said endoscope.
78. A method according to claims 47, 63, 64 or 73 wherein said shaft of said providing step is rotatable about said endoscope.
79. A surgical instrument according to claims 1, 25 or 46 wherein said housing includes an actuator for selectively extending and retracting said cradle section.
80. A surgical instrument according to claims 1, 25 or 46 wherein said blunt tip includes an interior cavity and said additional instrument includes a distal end which is extendible into said interior cavity of said blunt tip.
81. A method according to claims 47, 63, 64 or 73 wherein said provided housing is a shaft housing, said instrument is also provided with a base housing located proximally relative to said shaft housing, said endoscope of said

WO 03/000139

PCT/US02/20450

providing step is engageable with said base housing, and said shaft housing and said base housing are selectively engageable with one another.



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

2/10

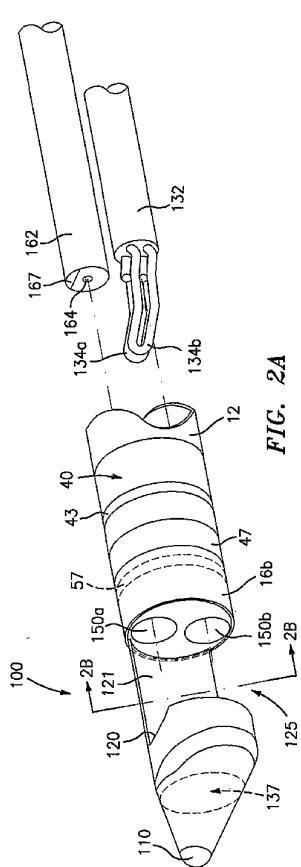


FIG. 2A

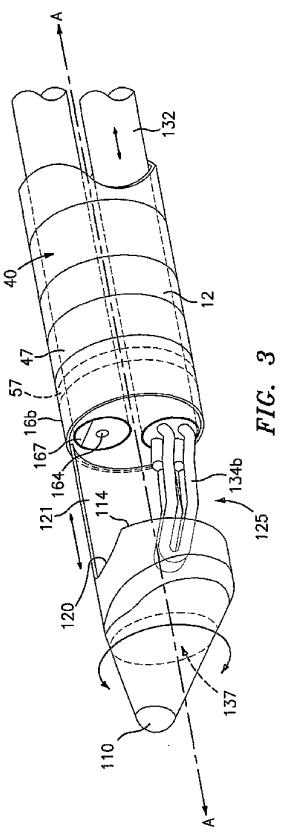


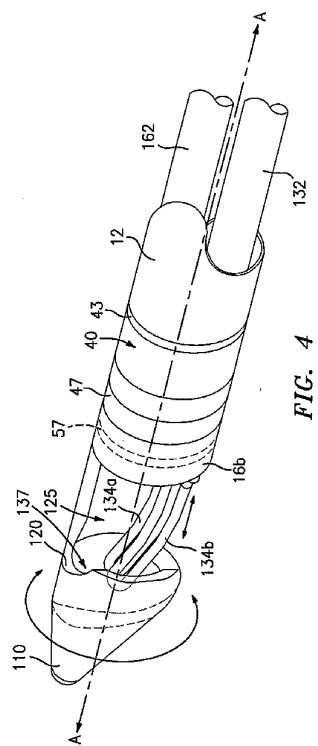
FIG. 3

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

3/10



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

4/10

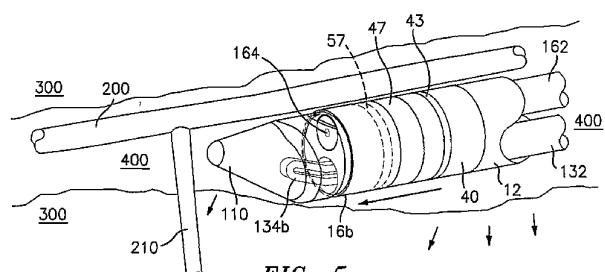


FIG. 5

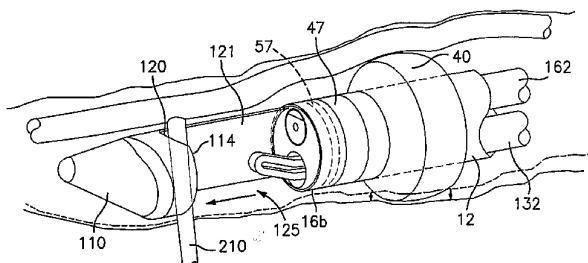


FIG. 6

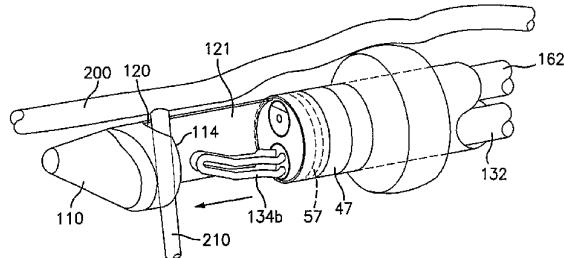


FIG. 7

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

5/10

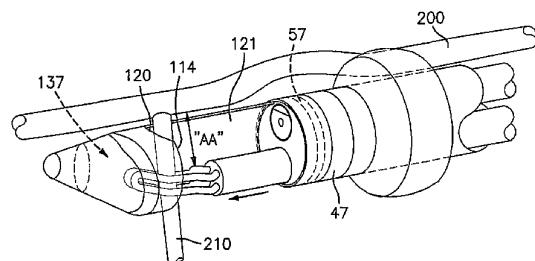


FIG. 8

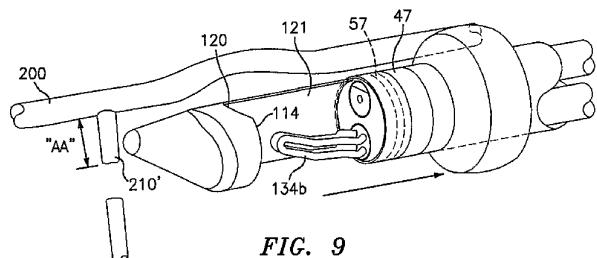


FIG. 9

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

6/10

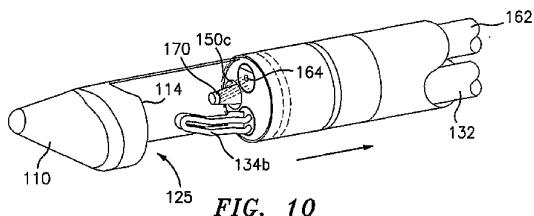


FIG. 10

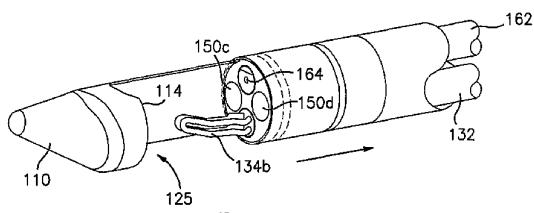


FIG. 11

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

7/10

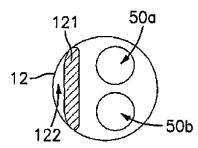


FIG. 2B

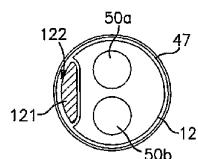


FIG. 2C

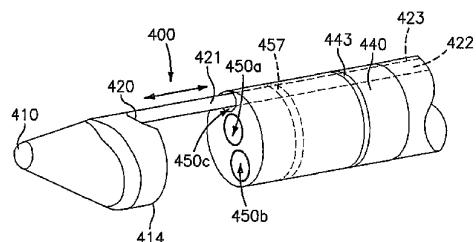


FIG. 12A

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

8/10

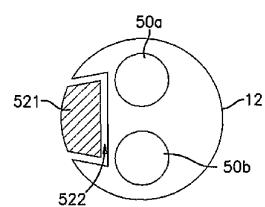


FIG. 13

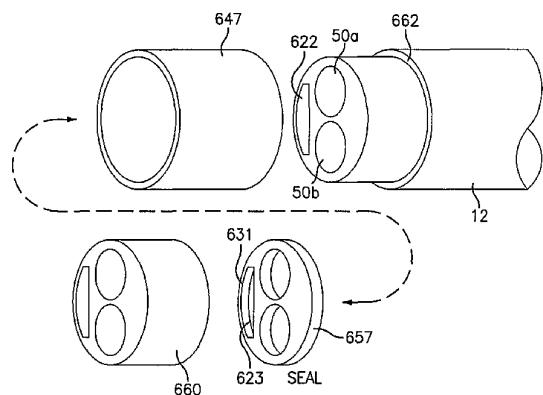


FIG. 14

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

9/10

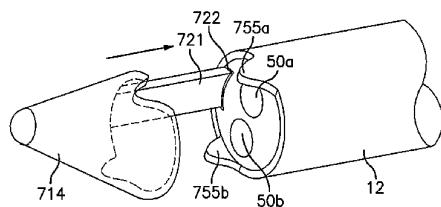


FIG. 15

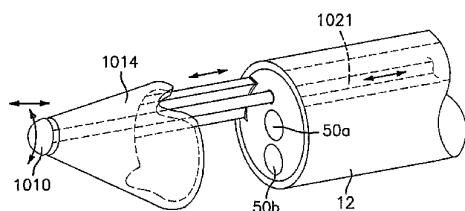


FIG. 17

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/000139

PCT/US02/20450

10/10

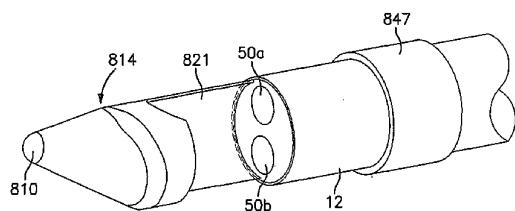


FIG. 12B

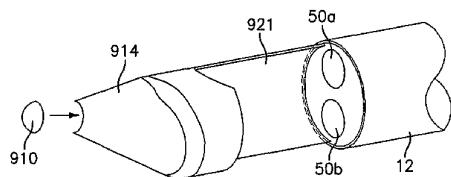


FIG. 16

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		International Application No. PCT/US 02/20450
IPC 7 A61B17/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passage	Relevant to claim No.
X	US 5 873 889 A (CHIN ALBERT K) 23 February 1999 (1999-02-23) Y column 10, line 24 -column 11, line 6; figures 9A,9B	1,2, 4-10,12, 19-28, 30,31, 39-44, 46,75, 76,79 13-18, 32-38,45
Y	US 5 373 840 A (KNIGHTON DAVID R) 20 December 1994 (1994-12-20) column 6, line 12 -column 7, line 38	13-18, 32-38,45
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
E earlier document but published on or after the international filing date		
L document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the international filing date or priority date and no in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
Y document of particular relevance; the claimed invention can be considered novel or can be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art		
Z document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the International search report	
4 October 2002	15/10/2002	
Name and mailing address of the ISA	Authorized officer	
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016	Hamann, J	

Form PCT/ISA/210 (second edition) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 02/20450
Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)		
<p>This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:</p> <p>1. <input checked="" type="checkbox"/> Claims Nos.: 47-74, 77, 78, 81, because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely: Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgery</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).</p>		
Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)		
<p>This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:</p> <p>1. <input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.</p> <p>2. <input type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.</p> <p>3. <input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:</p> <p>4. <input type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:</p>		
<p>Remark on Protest</p> <p><input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.</p> <p><input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.</p>		

Form PCT/ISA/210 (continuation of first sheet: (1)) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No
PCT/US 02/20450

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5873889	A	23-02-1999	US 5980549 A	09-11-1999
			US 6264670 B1	24-07-2001
			US 5976168 A	02-11-1999
			US 6277137 B1	21-08-2001
US 5373840	A	20-12-1994	US RE36043 E	12-01-1999

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
A 6 1 B 18/04 A 6 1 B 17/36 3 3 0

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU, ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

专利名称(译)	管道取样仪器和方法		
公开(公告)号	JP2004531327A	公开(公告)日	2004-10-14
申请号	JP2003506590	申请日	2002-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	泰科医疗集团LP		
申请(专利权)人(译)	泰科医疗集团LP		
[标]发明人	ベイヤー・ハンスピーター・ロバート		
发明人	ベイヤー, ハンスピーター ロバート		
IPC分类号	A61B17/00 A61B17/02 A61B17/12 A61B17/125 A61B17/22 A61B17/32 A61B18/00 A61B18/04 A61B18/14 A61B19/00		
CPC分类号	A61B18/1482 A61B17/00008 A61B17/32 A61B18/1445 A61B2017/00969 A61B2017/22051 A61B2017/2945 A61B2017/320048 A61B2018/0022 A61B2018/00232 A61B2018/00404 A61B2018/00601 A61B2018/00982 A61B2018/1432 A61B2090/306 A61B2090/3614		
FI分类号	A61B17/00.320 A61B17/02 A61B17/12 A61B17/32.330 A61B17/38.310 A61B17/36.330		
F-TERM分类号	4C060/DD03 4C060/DD48 4C060/FF19 4C060/GG23 4C060/KK47 4C060/MM25		
代理人(译)	夏木森下		
优先权	60/301059 2001-06-26 US		
其他公开文献	JP4157473B2 JP2004531327A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于从身体采集血管的手术器械，包括具有远端和近端的轴(12)以及多个腔(150a, 150b)。轴还包括尖端和支架部分(114)，其具有设置在轴的远端的解剖部分。尖端可从靠近轴的远端的第一位置移动到远离轴的远端的至少一个另外的位置，以暴露支架部分。该器械还包括位于多个腔中的一个内腔中的内窥镜(162)和设置在剩余腔中的一个中的至少一个另外的外科器械(132)。公开了一种利用手术器械的方法。

