

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4226327号  
(P4226327)

(45) 発行日 平成21年2月18日 (2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日 (2008.12.5)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

A 6 1 B 17/22 3 1 0

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

A 6 1 B 17/22 3 3 0

請求項の数 40 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2002-553990 (P2002-553990)  
 (86) (22) 出願日 平成14年1月7日 (2002.1.7)  
 (65) 公表番号 特表2004-516880 (P2004-516880A)  
 (43) 公表日 平成16年6月10日 (2004.6.10)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/000383  
 (87) 国際公開番号 W02002/053037  
 (87) 国際公開日 平成14年7月11日 (2002.7.11)  
 審査請求日 平成17年1月5日 (2005.1.5)  
 (31) 優先権主張番号 60/260,299  
 (32) 優先日 平成13年1月8日 (2001.1.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500332814  
 ボストン サイエントフィック リミテ  
 ッド  
 バルバドス国 クライスト チャーチ ヘ  
 イスティングス シーストン ハウス ピ  
 ー、オー、ボックス 1 3 1 7  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (72) 発明者 レイノルズ, ロバート  
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ O 1  
 5 3 2, ノースボロ, バックヒル ロ  
 ード 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 解放可能なチップを備える回収バスケット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医療用デバイスであって、以下：

ハンドル；該ハンドルから遠位方向に延びるシースであって、該シースが、該シースの遠位端から該シースの近位端へと該シースを通して延びる管腔を有する、シース；該シースの該管腔内に軸方向に配置される、細長牽引部材；

該牽引部材の該遠位端に接続されるバスケットであって、複数のワイヤおよび該バスケットの該遠位端に配置されるチップジョイントを備える、バスケット、  
 を備え、該複数のワイヤの各々の端部が、該チップジョイントに固定されており、所定の力が該バスケットに付与される場合に、該複数のワイヤの少なくとも1つの端部が該チップジョイントから取り外され、前記所定の力が、前記牽引部材または前記バスケットの少なくとも1つのワイヤを破損させるために必要な力より小さい、医療用デバイス。

【請求項 2】

前記チップジョイントが、管状チップ部材を備え、該管状チップ部材が、遠位端、近位端、および該管状チップ部材を通して延びる管腔を有し、ここで、該管状チップ部材の該管腔が、前記バスケットワイヤの前記遠位端を内部に受容するよう適合されている、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記所定の力が前記チップジョイントに付与される場合に、前記バスケットを形成する

前記複数のワイヤの少なくとも１つのワイヤが、前記管状チップ部材からスライドして外れ得る、請求項2に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記牽引部材または前記バスケットを形成する前記複数のワイヤの少なくとも１つのワイヤを破損させるために必要とされる力より小さな力で、前記管状チップ部材が変形する、請求項2に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記管状チップ部材が、銀ベースの合金、銀、金、白金、ステンレス鋼、およびニッケルチタン合金からなる群より選択される材料から作製される、請求項4に記載のデバイス。

10

【請求項 6】

前記管状チップ部材がプラスチックから作製される、請求項4に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記牽引部材または前記バスケットを形成する前記複数のワイヤの少なくとも１つのワイヤを破損させるために必要とされる力より小さな力が、約 20 ポンド～50 ポンドの範囲である、請求項4に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記牽引部材および前記バスケットが、単一片の材料から形成される、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記バスケットワイヤが、近位コネクタによって前記牽引部材に接合される、請求項1に記載のデバイス。

20

【請求項 10】

前記近位コネクタが、近位管状部材を備え、該近位管状部材が、遠位端、近位端、および該近位管状部材を通して延びる管腔を有し、該近位管状部材の該管腔が、前記バスケットの前記近位端を内部に受容するよう適合されている、請求項9に記載のデバイス。

【請求項 11】

前記バスケットが、引込み位置と拡張位置との間で移動可能であり、該引込み位置において、該バスケットは前記シースの前記管腔内で折り畳まれており、そして該拡張位置において、該バスケットは該シースの前記遠位端から伸び、そして身体内の物体を捕獲するために該管腔の外側に配置される、請求項1に記載のデバイス。

30

【請求項 12】

前記拡張位置と前記引込み位置との間での前記バスケットの移動が、前記身体内の前記物体を断片化させる、請求項11に記載のデバイス。

【請求項 13】

前記ハンドルが、少なくとも１つの始動機構を内部に備える、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 14】

前記牽引部材が、前記シースに対してスライド式に移動可能である、請求項1に記載のデバイス。

40

【請求項 15】

前記牽引部材が、前記始動機構に接続されている、請求項13に記載のデバイス。

【請求項 16】

前記シースが、前記牽引部材に対してスライド式に移動可能である、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 17】

前記シースが、前記始動機構に接続されている、請求項13に記載のデバイス。

【請求項 18】

前記複数のワイヤがステンレス鋼を含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 19】

50

前記複数のワイヤがニッケルチタン合金を含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 2 0】

前記ハンドルが取り外し可能である、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 2 1】

前記シースが、内視鏡の作業チャンネル内に嵌合するような寸法にされている、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 2 2】

身体から物体を除去するための医療用デバイスであって、  
ハンドル、

該ハンドルから遠位方向に延びるシースであって、該シースが、該シースの遠位端から該シースの近位端へと該シースを通して延びる管腔を有する、シース、

該シースの該管腔内に軸方向に配置される、細長牽引部材、および

該牽引部材の該遠位端に接続されるバスケットであって、複数のワイヤおよび該バスケットの該遠位端に配置されるチップジョイントを備える、バスケット、  
を備え、該複数のワイヤの各々の端部が、該チップジョイントに固定されており、所定の力が該バスケットに付与される場合に、該複数のワイヤの少なくとも 1 つの端部が該チップジョイントから取り外され、ここで、該所定の力が、該牽引部材または該バスケットの少なくとも 1 つのワイヤを破損させるために必要な力より小さい、デバイス。

【請求項 2 3】

前記バスケットの遠位端が、管状チップ部材を備え、該管状チップ部材が、遠位端、近位端、および該管状チップ部材を通して延びる管腔を有し、該管状チップ部材の該管腔が、前記バスケットワイヤの前記遠位端を内部に受容するよう適合されている請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 2 4】

前記所定の力が、約 20 ポンド～50 ポンドの範囲である、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 2 5】

前記バスケットワイヤが、近位コネクタによって前記牽引部材に接合されている、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 2 6】

前記近位コネクタが、近位管状部材を備え、該近位管状部材が、遠位端、近位端、および該近位管状部材を通して延びる管腔を有し、該近位管状部材の該管腔が、前記バスケットの前記近位端を内部に受容するよう適合されている、請求項 2 5 に記載のデバイス。

【請求項 2 7】

前記バスケットが、引込み位置と拡張位置との間で移動可能であり、該引込み位置において、該バスケットは前記シースの前記管腔内で折り畳まれており、そして該拡張位置において、該バスケットは該シースの前記遠位端から伸び、そして身体内の前記物体を捕獲するために該管腔の外側に配置される、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 2 8】

前記ハンドルが、少なくとも 1 つの始動機構を内部に備える、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 2 9】

前記牽引部材が、前記シースに対してスライド式に移動可能である、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 3 0】

前記牽引部材が、前記始動機構に接続されている、請求項 2 8 に記載のデバイス。

【請求項 3 1】

前記シースが、前記牽引部材に対してスライド式に移動可能である、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 3 2】

10

20

30

40

50

前記シースが、前記始動機構に接続されている、請求項 2 8 に記載のデバイス。

【請求項 3 3】

前記複数のワイヤがステンレス鋼を含む、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 3 4】

前記複数のワイヤがニッケルチタン合金を含む、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 3 5】

前記ハンドルが取り外し可能である、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 3 6】

前記シースが、内視鏡の作業チャンネル内に嵌合するような寸法にされている、請求項 2 2 に記載のデバイス。

10

【請求項 3 7】

前記複数のワイヤの前記端部が、前記チップジョイントにおいて、溶接によって固定されている、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3 8】

前記複数のワイヤの前記端部が、前記チップジョイントにおいて、重ね成形によって固定されている、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3 9】

前記バスケットの遠位端が溶接ジョイントを備える、請求項 2 2 に記載のデバイス。

【請求項 4 0】

前記バスケットの遠位端が重ね成形ジョイントを備える、請求項 2 2 に記載のデバイス。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、一般的に体内の結石のような物質を捕獲するための医療用回収デバイス、および身体路に位置する 1 つ以上の結石を捕獲し、必要に応じてその結石を断片化、粉碎、または解放するバスケットを特徴とする医療用回収デバイスに関する。

【0002】

(発明の背景)

身体路の結石を捕獲するための医療用回収デバイスは、一般的にバスケットを備える。いくつかの医療用回収バスケットはまた、その結石がバスケットに捕獲された後に、大きすぎて身体路からインタクトに除去され得ない結石を必要に応じて粉碎または断片化する機械的碎石器でもある。身体路で結石を粉碎または破壊するための公知のデバイスの 1 つの型は、代表的に内視鏡の作業チャンネルを介してか、またはガイドワイヤにより身体路に導入されるワイヤバスケットを有する。

30

【0003】

機械的な回収のために設計されたバスケットは、代表的にそれらの自然形態が、抑制されない場合、放射線状に外側へ展開するように配置および成形されている複数のワイヤから構築される。このバスケットワイヤは、それらの遠位端および近位端において集められて、バスケットを形成する。細長牽引部材は、代表的にバスケットから、シースを通じてハンドルへと延びている。

40

【0004】

代表的な回収バスケットは、内視鏡またはカテーテルを介して身体路に導入され、そして結石の周囲で動かされ、その結石をバスケットに入れる。結石の大きさを減少させる必要がある場合、次いで代表的にその結石をバラバラに分解させるのに十分な力がバスケットにより直接的に結石に適用されるまで、結石を取り囲むバスケットワイヤに張力を適用することによって、断片化される。

【0005】

体内の結石の大きさ、位置、形状、および組成における機械的な制限および広範なバリエーションは、身体路で結石を回収する際に問題を示す。結石の大きさを減少させるために

50

用いられる方法として、体内または体外から結石に送達される音響ショック波によるか、結石に直接適用されるレーザーエネルギーによるか、または機械的なバスケットにより結石に適用される圧縮力によるような碎石術が挙げられる。機械的バスケット碎石術が、非常に硬い物質からなる結石に試される場合、結石を断片化するために必要とされるバスケットワイヤの張力は、バスケットワイヤ、医療デバイスの種々の接続部、バスケット基部に取り付けられた細長牽引部材、またはシースの強度を超えるかもしれない。身体路の通路が非常に蛇行している場合、身体路における屈曲は、シースの内部表面と牽引部材との直接的な接触の原因となる。牽引部材とシースの間に生じる摩擦は、牽引部材の近位端に適用される張力が、バスケットワイヤに送達される際に大きく減少する原因となる。バスケットワイヤ、このデバイス中の種々の連結部、牽引部材、またはシースの機械的な強度が、中程度の硬さの組成物のみからなる結石を断片化する際にさえも、超過される可能性がある。

10

#### 【0006】

結石の捕獲の後の医療用回収デバイス（回収バスケットまたはその構成要素のいずれかを含む）の破損は、バスケットが身体路から取り除かれ得る前に結石の解放を必要とし得る。例えば、医療用デバイスの破損は、牽引部材の近位端付近で生じ得、身体路からバスケットおよび捕獲された結石を除去するためにデバイスの近位端からバスケットを操作するための操作者の能力を損い得る。あるいは、牽引部材は、このデバイスの遠位端で破損し得る。牽引部材の破壊された末端は、身体路から破損したデバイスを除去する試みがなされる場合、身体路の内面を傷つけ得る。1つ以上のバスケットワイヤが破損した場合、バスケットが身体路に導入された同一のルートを通じて、破壊されたバスケットワイヤの断片端で身体路の内面を傷つけることなくバスケットを除去することが不可能であり得る。

20

#### 【0007】

大部分の公知の回収バスケットの場合、バスケットを身体路から除去し得るためにバスケットから結石を解放することは困難である。代表的に回収バスケットは、結石を破壊するのに十分な強度を欠く。碎石術を実施するための試みは、回収可能なバスケットまたはその構成要素のいずれかの破損を含む、デバイスの破損を引き起こし得る。結石がバスケットから解放され得ない場合、より侵襲性の外科的な取り組みが、バスケットから結石を解放し、そして身体路からバスケットおよび結石を除去するために必要とされる。

#### 【0008】

（発明の要旨）

本発明の目的は、1つ以上の結石および/または他の結石、物体、もしくは他の物質の患者の身体路（例えば、胆管および膵管、肝管、胆嚢管、総胆管、尿管、膀胱、尿道、ならびに腎臓）からの回収のために有用な医療用デバイスを提供することである。

30

#### 【0009】

さらに、本発明の目的は、患者の身体路の結石または他の物体を除去前に断片化することが可能な医療用デバイスを提供することである。最終的には、本発明の目的は、回収または断片化された物体から安全に撤退させ、そしてその手順の間にそれらの構成要素のいずれかが破損した場合に、その後安全にデバイスを除去することが可能な医療用デバイスを提供することである。

40

#### 【0010】

従って、この回収デバイスのチップジョイント以外の構成要素の破損を引き起こすのに必要な力の量より少ない力の量がバスケットのワイヤに適用される場合に解放可能である多ワイヤの回収バスケットを有する医療用デバイスが、本明細書中で開示される。

#### 【0011】

一般的に、1つの局面において、本発明は、ハンドル、シース、およびバスケットを備える医療用デバイスの特徴とする。その中に形成された管腔を有するシースは、ハンドルから遠位に延びている。本発明の1つの実施形態において、このバスケットは、近位端および遠位端を有する複数のワイヤからなる。バスケットワイヤの近位端は、バスケットの基部で連結され、そしてバスケットワイヤの遠位端は、チップジョイントにより解放可能に

50

連結されている。細長牽引部材は、シースの管腔に軸方向に配置され得る。1つの実施形態において、この牽引部材は、ハンドルの近位端から遠位に延びており、そしてバスケット基部に接続されている。この牽引部材は、ケーブル、コイル、シャフト、ガイドワイヤ、またはマンドレルワイヤを備え得る。1つの実施形態において、この牽引部材およびバスケットワイヤは、単一片の材料から形成され得る。別の実施形態において、バスケットワイヤの近位端は、バスケット基部で、近位のコネクタにより牽引部材に連結される。

【0012】

チップジョイントは、予め決定された力（この力は牽引部材または少なくとも1つのバスケットワイヤの破損を引き起こすのに必要な力よりも小さい）がこのチップジョイントに適用される場合、バスケットワイヤの遠位端から解放可能である。

10

【0013】

本発明のこの局面の実施形態は、以下の特徴を含む。チップジョイントは、接着性のジョイント、はんだ付けのジョイント、溶接ジョイント、または重ね成形（over-molding）ジョイントを含み得る。1つの実施形態において、チップジョイントは、管状チップ部材を含む。この管状のチップ部材の管腔は、その中にバスケットの遠位端を受け入れるよう適合されている。特定の実施形態において、この管状チップ部材の管腔は、バスケットワイヤの周囲で圧縮されており、それによってその中にバスケットの遠位端を固定する。バスケットを形成する複数のワイヤの少なくとも1つのワイヤは、予め決定された力が管状チップ部材に適用される場合、管状チップ部材の中からスライド可能であり、その結果この管状チップ部材が変形する。予め決定された力は、牽引部材またはバスケットを形成する複数のワイヤの少なくとも1つのワイヤの破損を引き起こすのに必要な力よりも小さい。1つの実施形態において、管状チップ部材は、例えば、スターリング銀、銀、金、白金、ステンレス鋼、またはニッケルチタン合金から作製される。他の実施形態において、管状チップ部材はプラスチックから作製される。

20

【0014】

本発明の1つの実施形態において、バスケットは、引込み位置（その位置において、バスケットが、シースの管腔内で折り畳まれる）と拡張位置（その位置において、バスケットは、シースの遠位から展開し、そして体内の物体を捕獲するために管腔の外側に配置される）との間を移動可能である。拡張位置と引込み位置との間のバスケットの移動は、バスケット中に捕獲された体内の物体の断片化を引き起こす。

30

【0015】

本発明の1つの実施形態において、ハンドルは、少なくとも1つの始動機構を備える。特定の実施形態において、牽引部材は、ハンドルの始動機構により作動される場合、シースに対して相対的にスライド移動可能であり、これは、牽引部材が、引込み位置と拡張位置との間でバスケットをシフトすることを引き起こす。

【0016】

本発明の別の実施形態において、シースは、牽引部材に対して相対的にスライド移動可能である。この実施形態において、シースは、ハンドルの始動機構に接続されており、これは、シースが、引込み位置と拡張位置との間でバスケットをシフトすることを引き起こす。

40

【0017】

本発明に従うデバイスのハンドルは、取り外し可能であり得る。1つの実施形態において、シースは、内視鏡の作業チャンネル内に固定されるために、必要な大きさにされる。1つの実施形態において、バスケットを形成する複数のワイヤは、例えば、ステンレス鋼またはニッケルチタン合金から作製される。

【0018】

一般的に、別の局面において、本発明は、身体路から物体を除去するための方法の特徴とし、この方法は、上記の医療用デバイスを提供する工程、引込み位置のバスケットを有する医療用デバイスを内視鏡の作業チャンネルに導入する工程；標的の身体路に接近する工程；バスケットを展開された位置にシフトする工程；バスケットを操作して、その中に物体

50

を捕獲する工程；および身体路から医療用デバイスを引き抜く工程、を包含する。本発明のこの局面の特定の実施形態において、この方法は、牽引部材に対して近位方向に牽引を適用し、それによってバスケット内に張力を生じ、そして捕獲された物体の断片化を引き起こす工程をさらに包含する。別の実施形態において、この方法は、シースに対して遠位方向に牽引を適用し、それによってバスケット内に張力を生じ、そして捕獲された物体の断片化を引き起こす工程をさらに包含する。いくつかの実施形態において、この方法はまた、X線透視可視化のために造影剤を注入する工程も包含する。

#### 【0019】

##### (説明)

本発明に従う医療用回収デバイスの以下に開示される実施形態の全ては、一般的に少なくとも1つの事を共通して有し、そしてそれは、多ワイヤ回収バスケットのチップが、チップジョイント以外の回収デバイスの構成要素（例えば、牽引部材）の破損を引き起こすのに必要な一定量の力より少ない一定量の張力が、バスケットのワイヤに適用される場合、解放可能であることである。回収デバイスの1つ以上の構成要素の破損は、この構成要素が、例えば、永久的な変形または破損が原因で、その意図する目的のためにもはや有用でないことを意味する。本発明の回収バスケットは、1つ以上の結石および/または他の結石、物体、または他の物質を身体路（例えば、胆管および膵管、肝管、胆嚢管、総胆管、尿管、膀胱、尿道、ならびに腎臓）から回収するために用いられる。

#### 【0020】

図1A~1Cを参照すると、本発明に従う医療用デバイス10は、ハンドル30、シース12のようなカテーテル、およびシース12においてスライド移動可能な回収バスケット20を備える。あるいは、回収バスケット20は、定常位置に固定され、シース12がバスケット20を露出させるために（図1A~1B）、およびバスケット20を覆うために/折り畳むために（図1C）スライド移動可能であるように設定され得る。回収バスケット20は、近位のコネクタ16により、1つ以上の細長牽引部材40に可撓的に接続される。あるいは、回収バスケットおよび1つ以上の牽引部材40は、単一片の材料から作製され得る。回収バスケット20は、体内への侵入のためにシース12内で折り畳まれ得る型のバスケットである。一般的に、図1A~1Cに示されるハンドル30、シース12、および回収バスケット20は、それらの正確な大きさまたはお互いの比率で示される必要はない。1つの実施形態において、ハンドル30は、デバイス10全体を分解することなく、デバイス10の残りの部分から取り外し可能であり、そして新しいハンドル30が取り付けられ得る。1つの実施形態において、ハンドルおよびカテーテルアセンブリは、ハンドルシステム（例えば、Boston Scientific Corporation、Natick、Massachusettsにより製造された、Alliance II<sup>TM</sup> Inflation System）と適合し、そしてこのシステムに分解することなく取り付け可能でなければならない。別の実施形態において、バスケットおよび牽引部材は、機械的な碎石システムに適合し、そしてハンドル30およびシース12を除去し、そして碎石システムのハンドルに牽引部材40を取り付けることにより、このシステムに取り付け可能でなければならない。

#### 【0021】

シース12全体の大きさは、体内でのシース12の適用の要求に合うように、必要な大きさにされる。例えば、ほとんどの胆管型の適用にとって、シース12の遠位端15からハンドル30の遠位端17へのデバイス10の作用長は、約60インチ（150cm）から約120インチ（300cm）の範囲であり、好ましくは約70.9インチ（180+/-0.5cm）である。1つの実施形態において、バスケット20およびシース12の大きさは、直径3.2mmまたはそれより大きい内視鏡（例えば、十二指腸鏡）の作業チャネルに合うように、必要な大きさにされる。

#### 【0022】

図1B~1Cを参照すると、シース12は、その中に少なくとも1つの管腔14を有し、この管腔は、ハンドル30からシースの遠位端15へと延びている。本発明の1つの実施

10

20

30

40

50

形態において、シース 12 は、強化リング（例えば、図 1 B および図 1 C において示されるステンレス鋼強化リング 13）により遠位で終結されるワイヤコイルで強化された管を含む。本発明の特定の実施形態において、強化リングは、303 ステンレス鋼から作製される。ワイヤコイルは、ステンレス鋼、例えば、304 ステンレス鋼から作製され、そしてポリテトラフルオロエチレン（PTFE）でコーティングされて低い摩擦表面を提供する。当業者が理解するように、300 シリーズのステンレス鋼は、低い炭素含有量のニッケル - クロムオーステナイト鋼である。特に、303 ステンレス鋼は、代表的に 17 ~ 19 % のクロム、8 ~ 10 % のニッケル、0.15 ~ 0.45 % の硫黄、0.15 % 以下の炭素、2 % 以下のマンガン、0.02 % 以下のリン、0.6 % 以下のモリブデン、および 1 % 以下の Si を含み、残りは鉄である。さらに 304 ステンレス鋼は、代表的に 18 ~ 20 % のクロム、8 ~ 10.5 % のニッケル、0.03 % 以下の硫黄、0.08 % 以下の炭素、2 % 以下のマンガン、0.45 % 以下のリン、および 1 % 以下の Si を含み、残りは鉄である。

10

#### 【0023】

デバイス 10 は、ガイドワイヤ、例えば、Boston Scientific Corporation、Natick、Massachusetts から入手可能な、.035 Jagwire<sup>TM</sup> ガイドワイヤと共に用いられ得る。このような実施形態において、シース 12 はまた、シース 12 の遠位端 15 に配置され、そこから近位へ延びるサイドカー 19 を備える。サイドカー 19 は、その中にガイドワイヤを受け入れるよう適合された管腔 19a を有する。管腔 19a は、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ペルフルオロエチレンプロピレン（FEP）、または同様のコーティングでライニングされ得る。サイドカー 19 の末端は先細にされ、挿管および回収を促進し、周囲の組織に外傷を与えることを避ける。本発明の特定の実施形態において、サイドカー 19 の管腔 19a の直径は、約 0.035 インチ ~ 約 0.040 インチの範囲、好ましくは 0.038 インチであり；そしてサイドカーの長さは、約 7 インチ ~ 約 10 インチの範囲、好ましくは 8.25 インチである。

20

#### 【0024】

細長牽引部材 40 は、ケーブル、コイル、シャフト、ガイドワイヤ、またはマンドレルワイヤ 40 であり得、そしてシース 12 の管腔 14 内でハンドル 30 から延びる。特定の実施形態において、牽引部材 40 は、304 ステンレス鋼ワイヤである。1つの実施形態において、牽引部材 40 は、その近位端 9 でデバイスハンドル 30 の少なくとも 1 つの始動機構 32 に、そしてその遠位端 18 で回収バスケット 20 の基部 11 に連結されている。別の実施形態において、牽引部材 40 は、その近位端 9 でハンドル 30 に、そしてその遠位端 18 で回収バスケット 20 の基部 11 に連結されている。さらに別の実施形態において、牽引部材 40 およびバスケットワイヤ 21 は、単一片の材料から形成される。

30

#### 【0025】

図 1 B および 1 C を参照すると、操作者によるハンドル 30 での 1 つ以上の始動機構 32 の操作は、牽引部材 40 をシース 12 においてスライド移動させ、回収バスケット 20 をシース 12 の中および外に移動させる。あるいは、この機構 32 は、シース 12 が、シース 12 を静止状態の回収バスケット 20 および牽引部材 40 の組合せの上を前進させ、それによってシース 12 内で回収バスケット 20 を折り畳み、そして機構 32 は、移動可能なシース 12 をスライドさせて戻し、静止状態の回収バスケット 20 を露出し得、そしてそれが開口 / 展開するのを可能にする。一般的に、両方の型の回収バスケット / シースの移動構成および関連のハンドル機構が公知であり、そして例えば、Boston Scientific Corporation、Natick、Massachusetts から入手可能な既存の製品設計において見られ得る。

40

#### 【0026】

図 1 C に示すように回収バスケット 20 がシース 12 内で折り畳まれた状態で、シース 12 は、操作者により体内に、結石 50 または回収される結石が位置する体内の部位（例えば、総胆管の結石）に挿入され得る。図 1 A、1 B、および 2 に示されるように、回収バ

50



スケット 20 をその拡張位置に配置することにより、回収バスケット 20 は、操作者により操作されて、回収バスケット 20 内に結石 50 を閉じ込めるかまたは捕獲し得る。いくつかの臨床的な状況において、捕獲された結石 50 が断片化されることが望ましい。例えば、結石 50 とバスケット 20 の組合せが、大きすぎて身体路から無傷で回収できない場合、結石 50 は、例えば、機械的な碎石術により断片化され得る。

#### 【0027】

ここで、図 2 および 3 を参照すると、本発明に従って、結石 50 は、牽引部材 40 に図 2 において矢印 a により示される近位方向に牽引を適用することにより、断片化される。ここで図 3 を参照すると、牽引が牽引部材 40 に適用される場合、バスケットワイヤ 21 は、回収バスケット 20 がシース 12 に入る場合、結石 50 の周囲で折り畳まれる傾向がある。漸増量の牽引が牽引部材 40 に適用される場合、バスケットワイヤ 21 は、ワイヤ 21 において生じる張力が結石 50 を粉碎または断片化するのに十分になるまで結石 50 の周囲で引き締める。

#### 【0028】

図 4 を参照すると、1つの実施形態において、回収バスケット 20 は、複数のワイヤ 21 (例えば、互いに 90 度の角度で隔離されている 4 つのワイヤ 21 a、21 b、21 c、21 d) から構成され、所望のバスケット形状を提供するよう曲げられまたは成形される。1つの実施形態において、このバスケットワイヤ 21 は、断面が円形、あるいは長方形である。D 型または V 型のような他のワイヤの断面形状もまた、本発明により考慮される。1つの実施形態において、各ワイヤ 21 は 4 つのベンドを有して形成され、その結果、その拡張位置でのバスケット 20 の幅は、回収バスケット 20 の近位端 11 よりもワイヤ 21 の遠位端 24 で大きく、結石 50 の効果的な捕獲を容易にする。バスケットワイヤ 21 は、ステンレス鋼、ニッケルチタン、他の金属合金、またはバスケットワイヤに適切な分野で公知の他の物質あるいは物質の組合せから製造され得る。本発明の特定の実施形態において、バスケットワイヤは、54%と 57.5%との間のニッケルを含み、残りがチタンである、ニッケルチタン合金から製造される。本発明の 1 つの実施形態において、バスケットワイヤ 21 の半径方向への剛性は、0.7 g/mm よりも大きい。本発明の別の実施形態において、バスケットワイヤ 21 の半径方向への剛性は 1.0 g/mm よりも大きい。

#### 【0029】

図 4 に示される 4 つのベントワイヤ以外のバスケットワイヤの他の数および他のワイヤ形状もまた、本発明により考慮される。本発明に従う胆管への適用のための回収バスケット 20 の代表的な寸法は、直径約 0.6 インチ (1.5 cm) × 長さ約 1.8 インチ (3 cm) から直径約 1.8 インチ (3 cm) × 長さ約 2.36 インチ (6.0 cm) の範囲である。好ましくは、1つの実施形態において、バスケットの寸法は、直径約 0.6 インチ (1.5 cm) × 長さ約 1.18 インチ (3.0 cm)、別の実施形態において、直径約 0.79 インチ (2.0 cm) × 長さ約 1.58 インチ (4.0 cm)、別の実施形態において、直径約 1.0 インチ (2.5 cm) × 長さ約 1.97 インチ (5.0 cm)、およびさらに別の実施形態において直径 1.18 インチ (3.0 cm) × 長さ約 2.36 インチ (6.0 cm) である。回収バスケット 20 の寸法は、体内での回収バスケット 20 の適用に依存して、より小さくてもより大きくてもよい。例えば、代表的に尿路での適用のために用いられる回収バスケット 20 の寸法は、胆管での適用のために用いられるバスケットよりも小さくあり得る。

#### 【0030】

1つの実施形態において、図 5 A および図 5 B に示されるように、例えば、各バスケットワイヤ 21 は、0.0085 インチ PRECURSOR ニッケルチタン合金の 3 つのフィラメント 51 a、51 b、および 51 c から製造され、互いにねじられて単一のストランドケーブル 21 にされる。

#### 【0031】

本発明に従う回収バスケット 20 により断片化され得る結石 50 は、大きさにおいて直径

10

20

30

40

50

約 0.2 インチ (0.5 cm) から直径約 1.18 インチ (3.0 cm) まで変化し得、そして物理的な特性において、コレステロール結石 50 のような軟質からピリルピン結石 50 のような硬質まで変化し得る。本発明の 1 つの実施形態において、回収バスケット 20 は、結石 50 を断片化しない単純な抽出のための、5 つまでの別個の結石 50 を捕獲することが可能な 4 ワイヤバスケットである。1 つの実施形態において、回収バスケット 20 は、回収バスケット 20 に適用される力が、20 ポンドを超えない状況で、結石 50 を断片化しない単純な抽出のための、5 つまでの別個の結石 50 を捕獲することが可能である。別の実施形態において、回収バスケット 20 は、各結石の捕獲の間にハンドルに適用される力が、最小値の 15 ポンドである状況で、結石 50 を断片化しない単純な抽出のための、5 つまでの別個の結石 50 を捕獲することが可能である。

10

#### 【0032】

1 つの実施形態において、回収バスケット 20 は、各捕獲の間にハンドルに適用される力が 25 ~ 50 ポンドの範囲を超えない状況で、少なくとも 2 つの別個の結石 50 を断片化することが可能である。特定の実施形態において、回収バスケット 20 は、各結石に対して 35 ポンドを超えない力で少なくとも 2 つの別個の結石を断片化することが可能である。別の実施形態において、回収バスケット 20 は、第 1 の結石の断片化の間にハンドルに適用される力が、少なくとも 36 ポンドであり、そして第 2 の結石の断片化の間にハンドルに適用される力が少なくとも 25 ポンドである状況で、少なくとも 2 つの別個の結石 50 を断片化することが可能である。1 つ以上の結石 50 の断片化に続いて、回収バスケット 20 は、シース 12 の管腔 14 において、十分に折り畳まれることが十分可能である。

20

#### 【0033】

再度、図 4 を参照すると、本発明の 1 つの実施形態において、回収バスケット 20 のバスケットワイヤ 21 a、21 b、21 c、21 d は、例えば、近位のコネクタ 16 により、回収バスケット 20 の基部 11 にてそれらの近位端で連結される。1 つの実施形態において、近位のコネクタ 16 は、長軸方向にそこを通して延びる管腔を有する管を含む。近位のコネクタ 16 は、ワイヤ 21 a、21 b、21 c、21 d が互いに緊密に保持されるようスエージ加工される。ワイヤ 21 a、21 b、21 c、21 d を連結する当該分野で公知の他の方法 (例えば、接着剤、ハンダ付け、溶接、または結合、あるいは近位のコネクタ 16 を有するかまたは有さない任意のそれらの組合せにより) は、バスケット基部 11 でバスケットワイヤ 21 の近位端 52 を連結するか、または集中させるために用いられ得る。本発明の 1 つの実施形態において、近位のコネクタ 16 は、303 ステンレス鋼から作製され、そして 304 ステンレス鋼牽引部材 40 と連結される。

30

#### 【0034】

図 6 A を参照すると、本発明に従い、バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 は、1 点に集中されそしてチップジョイント 25 により適所に保持される。本発明の 1 つの実施形態において、チップジョイント 25 は、例えば、図 6 A および 6 B に示されるような管状チップ部材である。管状チップ部材 25 は、管を通して長軸方向に延びた管腔 27 を有する管を含む。管状チップ部材 25 は、スターリング銀、コイン銀、または他の銀ベースの合金、純銀、金、白金、ステンレス鋼、ニッケルチタン、他の金属合金、またはプラスチックのような物質から製造され得る。管状チップ部材のための物質は、体内での回収バスケットの適用の要求に合うように選択される。例えば、管状チップ部材 25 が、銀ベースの合金、例えば、銀 / 銅合金から製造される場合、銀の割合が高ければ高いほど、合金の軟らかさが増す。その結果、管状チップ部材 25 は、より低い割合の銀を有する合金から作製された同一のディメンジョンの管状チップ部材よりも小さい解放力でバスケットワイヤ 21 から解放される。1 つの実施形態において、管状チップ部材 25 は、その遠位端 53 でシールされる。

40

#### 【0035】

図 1 A で示される胆管型の回収バスケット 20 の特定の実施形態において、管状チップ部材 25 は、バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 から予め決定された力で解放可能である。図 6 B を参照すると、管状チップ部材 25 は、スターリング銀から製造され得る。管状チ

50

チップ部材 25 の全体的な長さは 0.123 インチであり、そして最も細い領域 25 a での直径は 0.0510 ~ 0.0520 インチである。管腔 27 の内径は、0.0352 ~ 0.0358 インチである。管腔 27 の長さは、約 0.086 インチである。バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 は、管状チップ部材 25 の管腔 27 に、0.0545 ~ 0.688 インチ挿入される。最も広い領域 25 b での管状チップ部材の直径は、0.085 インチである。管状チップ部材 25 の遠位端 25 c は、球状円錐形 (spherico-conical shape) を有し、挿管を容易にし、そして周囲の組織への外傷の危険を減少させる。管状チップ部材 25 の遠位端 25 c の半径は、0.030 インチである。

#### 【0036】

図 6 A を参照すると、本発明のチップジョイント 25 の 1 つの実施形態において、バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 は、管状部材 25 により制御される。というのも、チップ部材 25 は、直径において減少され、すなわち、スエージ加工されて、ワイヤ端 24 を一つに圧縮させるからである。本発明の他の実施形態において、ワイヤ 21 の遠位端 24 は、接着剤、ハンダ付け、溶接、過剰成形、または他の結合手段により、あるいは管状チップ部材 25 を有するかまたは有さないで、連結方法の任意の組合せにより連結され得る。ワイヤ 21 の遠位端 24 の実施形態の全ては、共通して、予め決定された力がチップジョイント 25 に適用され、チップジョイント 25 がワイヤ 21 から解放される場合に、遠位端 24 が解放可能であるという特徴を有する。

#### 【0037】

図 7 A、7 B、7 C および 7 D を参照すると、医療用回収デバイス 10 の構成要素が、身体路内の結石 50 の回収の間に破損する場合に引き起こされる問題を克服するために、本発明に従うチップジョイント 25 は、解放可能なインターフェースを有する。チップジョイント 25 を解放することにより、バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 は、解放される、すなわちもはや一つに連結されない。バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 が解放されると、図 7 C に示されるように、回収バスケット 20 の遠位端が開く。この点をより明瞭に説明するために、図 7 A を参照して、捕獲された結石 50 を有する回収バスケット 20 は、その展開構成において、シース 12 の遠位端 15 を超えて伸ばされて示される。回収バスケット 20 は、本発明に従う解放可能な管状部材 25 を有する。

#### 【0038】

図 7 B を参照すると、牽引が牽引部材 40 に適用される場合、回収バスケット 20 がシース 12 に侵入する場合にバスケットワイヤ 21 は、結石 50 の周囲で折り畳まれる傾向がある。漸増量の牽引が牽引部材 40 に適用される場合、バスケットワイヤ 21 は、結石 50 の周囲を締め付ける。

#### 【0039】

図 7 C を参照すると、結石 50 を解放するために、操作者は、矢印 a によって示されるように、牽引部材 40 を近位方向に引くことにより、牽引部材 40 に張力を付与する。バスケットワイヤ 21 がシース 12 の遠位端 15 に入るにつれて、回収バスケット 20 のチップジョイント 25 において、負荷が発生する。この負荷は、1 つ以上のバスケットワイヤ 21 を破損または破壊する負荷よりは小さいが、管状チップ部材 25 の変形を引き起こすには十分である。管状チップ部材 25 が変形する場合に、この部材はバスケットワイヤ 21 の把持を緩め、これによって、バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 が管状部材 25 からスライドして外れることを可能にする。1 つの実施形態において、チップジョイント 25 において回収バスケット 20 を破損させるために必要とされる負荷は、このバスケットチップにおいて約 20 ~ 50 ポンドの範囲である。特定の実施形態において、チップジョイント 25 において回収バスケット 20 を破損させるために必要とされる負荷は、約 42 ポンドである。

#### 【0040】

従って、図 7 C に示されるように、バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 は、回収バスケット 20 がシース 12 内にさらに引き込まれるにつれて、管状部材 25 からスライドして出る。図 7 C に示される結石 50 は、回収バスケット 20 の遠位端を通してバスケットから

解放される。図7Dを参照すると、回収バスケット20は、バスケットワイヤ21の遠位端24がシース12内に保持されるまで、シース12にさらに引き込まれる。バスケットワイヤ21がシース12によって保持された状態で、医療用回収デバイス10は、身体路から安全に引き抜かれ得る。

#### 【0041】

結石回収の間の過剰負荷条件において、結石50の安全な解放を確実にするために、回収バスケットの遠位チップジョイント25は、デバイス10における任意の他の構成要素（例えば、牽引部材40）を破損させる負荷より小さな負荷で、破損する。遠位チップジョイント25は、デバイス10が意図される作業（すなわち、結石の回収または結石の大きさを減少させること）を実施するために十分に強い。デバイス10の設計は、回収デバイス10の各構成要素およびジョイントの強度の変動を考慮して、チップジョイント25が、デバイス10の他の任意の構成要素またはジョイントが破損するより低い負荷において破損することを、確実にしなければならない。

10

#### 【0042】

図8は、管状チップ部材25のようなチップジョイントによって拘束されたバスケットワイヤ21の遠位端24に対して作用する力の分布を示す。矢印aによって示される、バスケットワイヤ21に対する張力は、矢印bによって示される力の成分B（これは、管状チップ部材25の長軸26と整列する）および矢印cによって示される力の成分C（これは、管状チップ部材25の長軸26に対してほぼ垂直な角度にある）に分解される。チップ部材25の長軸26と整列する、矢印bによって示される力の成分は、管状チップ部材25によってバスケットワイヤ21に対して発生する、矢印eによって示される保持力Eに抵抗される。管状チップ部材25の長軸26と整列した力の成分Bが、利用可能な保持力Eを超える場合には、バスケットワイヤ21は、管状チップ部材25からスライドして外れ、そして結石50を解放する。

20

#### 【0043】

図8において矢印eによって示される、保持力Eは、バスケットワイヤ21と管状チップ部材25との間の摩擦の結果である。バスケットワイヤ21と管状チップ部材25との間の摩擦は、管状チップ部材25によってワイヤ21の遠位端24に及ぼされる圧力、管状チップ部材25の内側の表面の形状、バスケットワイヤ21の外側、管状チップ部材25の物理的寸法、およびバスケットワイヤ21の遠位端24が管状チップ部材25に挿入される距離によって、影響を受ける。矢印cによって示される力の成分C（これは、管状チップ部材25の長軸26に対してほぼ垂直な角度にある）は、管状チップ部材25に作用してバスケットワイヤ21に及ぼされる圧力を低下させ、これによって摩擦を低下させ、そして図8において矢印eによって示される保持力Eを生じる。張力Aが増加するにつれて、管状チップ部材25は変形し始め、その結果、保持力Eが低下する。バスケットワイヤの張力の合成された成分によって、整列した力Bが保持力Eを超え、そしてバスケットワイヤ21に対する全張力負荷がこれらの破壊負荷より小さい場合には、バスケットワイヤ21は、チップジョイント25から解放される。

30

#### 【0044】

管状チップ部材25を解放させるために必要とされる力の量もまた、例えば、チップのクリンプ長を変化させること、このクリンプを含むチップの管状領域の壁の厚みを変化させること、またはバスケットワイヤ21の遠位端24をスコアリングすることによって、変更され得る。

40

#### 【0045】

上記説明は、管状チップ部材25に対するバスケットワイヤ張力の作用を記載するが、バスケットワイヤ21を接合する他の方法を用いて、チップジョイント25に作用する力がバスケットワイヤ21の強度を超えることなくチップジョイント25の強度を超えるような、類似の効果が生じ得る。例えば、バスケットワイヤ21が溶接によって接合される場合には、溶接ジョイント25は、バスケットワイヤ21を破損させるために必要とされる負荷より低い負荷で、破壊するよう設計され得る。溶接は、代表的に、溶接される材料の

50

強度の局所的な低下を引き起こすので、このようなチップジョイント 25 は、容易に製造され得る。あるいは、バスケットワイヤ 21 は、接着剤またはハンダによって接合され得、ここで、この接着剤またはハンダ材料の機械的特性は、バスケットワイヤ 21 の破損負荷より低い負荷で、チップジョイント 25 の破損を可能にする。あるいはなお、バスケットワイヤ 21 は、バスケットワイヤ 21 の遠位端 24 の周囲に、融解可能な材料（例えば、金属もしくは熱可塑性物質）を成形または鑄造することによるか、あるいは硬化可能な液体（例えば、熱硬化性ポリマーまたはエポキシ）を成形することにより、チップジョイント 25 をワイヤの遠位端 24 の周囲に形成することによって、接合され得る。使用される接合の方法および材料は、医療用デバイスの負荷要件によって大きく異なる。例えば、碎石術を伴わない単純な結石回収のために意図された医療用デバイスに関して、シース 12 および回収バスケット 20 は、より軽く、そしてより可撓性の材料で構築されて、結石 50 のより容易な捕獲を可能にする。このようなデバイスを構成する構成要素の強度は、碎石術を意図されたデバイスと比較して低いので、バスケットワイヤ 21 は、接着剤によって遠位チップジョイント 25 に接合され得、これは、より適度な負荷での結石 50 の解放を可能にする。

#### 【0046】

図 9 は、解放可能なチップジョイント 25 を有する回収バスケット 20 を備える、本発明による医療用回収デバイスの設計理論を示す。曲線 A は、バスケットチップジョイント 25 の破損力の分布を表し、そして曲線 B は、医療用回収デバイス 10 の他の全ての構成要素の破損力の分布を示す。バスケットチップジョイント 25 の破損力の分布は、デバイス 10 の他の全てに対する破損力の分布より十分に低い。従って、バスケットチップジョイント 25 の強度がデバイス 10 の他の任意の構成要素の強度を超える可能性は、きわめて低い。

#### 【0047】

本発明の別の局面において、医療用デバイス 10（本発明による回収バスケット 20 を含む）は、身体路から結石 50 を除去するための方法において使用される。この身体路は、身体内の任意の体腔であり得、膀胱管、胆管（肝管、胆嚢管、および総胆管を含む）、尿管、尿道、膀胱ならびに腎臓が挙げられるが、これらに限定されない。

#### 【0048】

再度、図 1A ~ 1C および 7A ~ 7D を参照すると、本発明のこの局面において、一般に、操作者は、本発明による医療用デバイス 10（回収バスケット 20 を含む）を、内視鏡の作業チャンネルに挿入する。このとき、回収バスケット 20 は、図 1A に示すように、シース 12 内で閉位置にある。あるいは、医療用デバイス 10 は、サイドカー（sidecar）19 を使用して、内視鏡の作業チャンネルを通して、0.035 インチのガイドワイヤ（例えば、Natick Massachusetts の Boston Scientific Corporation により製造される、Jagwire<sup>TM</sup> ガイドワイヤ）の上を通され得る。一旦、このデバイスが目的の身体路に接近すると、代表的に、X 線透視検査の可視化のために、造影剤の注射がなされる。回収バスケット 20 が、捕獲されて断片化されるべき結石 50（単数または複数）に接近する場合に、牽引部材 40 は、遠位（操作者から離れる方向）に進められ、回収バスケット 20 をその拡張配置（ここで、回収バスケット 20 は、もはやシース 12 に拘束されない）に進める。回収バスケット 20 は、シース 12 の遠位端 15 の外側で、その拡張した配置を呈する。次いで、操作者は、結石 50 がバスケットワイヤ 21 の間を通して回収バスケット 20 に入るまで、拡張した回収バスケット 20 を結石 50 の周囲で操作する。一般に、結石 50 が回収バスケット 20 に捕獲された後に、医療用回収デバイス 10（回収バスケット 20 および捕獲された結石 50 を含む）は、身体路を通して引抜かれる。結石 50 と回収バスケット 20 との組み合わせが、大きすぎて身体路から引抜けられない場合には、結石 50 は、大きさが減少されなければならないか、またはバスケット 20 から解放されなければならない。本発明によって、結石 50 の大きさを減少させるためには、結石 50 は、始動機構 32 がバスケット 21 に力を加えて結石 50 の周囲を締め付けることによって、牽引を近位方向に牽引部材

40に付与することによって、断片化される。牽引部材40に付与される力の程度は、結石50を断片化させるために十分な張力をバスケットワイヤ21内に発生させる程度にまで増加する。碎石術を容易にするためにさらなる張力が必要である場合には、ハンドル30を、Natick MassachusettsのBoston Scientific Corporationにより製造される、Alliance IITM Inflation Systemに取り付け得るか、またはハンドル30およびシース12を取り外し、そして牽引部材40を碎石システムのハンドルに取り付けることによって機械的碎石術システムに取り付け得る。ハンドル30における始動機構32がバスケットワイヤ21に十分な張力を発生させ得ない場合(このとき、例えば、回収バスケット20は、結石50の小さな大きさに起因して、結石50が捕獲される場合にほとんど折り畳まれた位置にある)には、さらなる張力が、必要とされ得る。

10

#### 【0049】

本発明によれば、結石50を断片化するために必要とされる張力がデバイス10の任意の構成要素を破損させる力に近付く場合に、チップジョイント25が最初に破損する。しかし、いくつかの場合において、牽引部材40が、ハンドル30の遠位端17(ここでは例えば、患者の身体路におけるカテーテルの特定の経路が、牽引部材40の近位端9において増加した摩擦を生じる)において破損し得る。牽引部材40がこのように破損する場合には、ハンドル30およびシース12を取り外し、そして牽引部材40を碎石システムのハンドルに取り付けることによって、機械的碎石システムが牽引部材40に取り付けられ得、結石50を断片化するために必要とされる張力が、医療用デバイス10の任意の構成要素を破損させる力に近付く場合に、バスケットワイヤ21に張力を提供して結石50を断片化させるか、またはチップジョイント25の解放を達成する。

20

#### 【0050】

本発明の1つの実施形態によれば、チップジョイント25は、図7C~7Dに示されるように、バスケットワイヤ21の遠位端24が管状チップ部材25を解放することによって外れる場合に、破損する。操作者が牽引を牽引部材40に対して近位方向に付与する際に、牽引部材40を介してバスケットワイヤ21に付与される力が、バスケットワイヤ21を破壊するために必要とされる力よりは小さいが管状チップ部材25を変形させるには十分に大きい場合には、管状チップ部材25は、バスケットワイヤ21の遠位端24から解放され、これによって、バスケットワイヤ21が管状チップ部材25からスライドして外れることを可能にする。本発明の1つの実施形態において、チップ部材25をバスケットワイヤ21の遠位端24から解放するために必要とされる力は、バスケットチップにおいて、約20~50ポンドの範囲である。

30

#### 【0051】

本発明の範囲または意図から逸脱することなく、種々の改変および変更が、上記構造および方法論に対してなされ得ることが、医療用結石除去の分野の当業者に明らかである。

#### 【0052】

図面において、類似の参照文字は一般的に、異なる図を通して同じ部分をいう。図面は、必ずしも同一縮尺ではなく、代わりに本発明の原理を説明する際に一般的に強調がなされる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

【図1A】 図1Aは、バスケットが拡張位置にある、本発明に従う医療用回収デバイスの実施形態を示す。

【図1B】 図1Bは、バスケットが拡張位置にある、図1Aにおいて説明される本発明の実施形態に従うバスケットおよびシースの拡大断面図を示す。

【図1C】 図1Cは、バスケットが引込み位置にある、図1Aにおいて説明される本発明の実施形態に従うバスケットおよびシースの拡大断面図を示す。

【図2】 図2は、捕獲された結石を有し、シースから伸ばされたバスケットを示す。

【図3】 図3は、捕獲された結石を有し、シースの遠位端に部分的に回収されたバスケットを示す。

50

【図 4】 図 4 は、本発明に従う回収バスケットの実施形態を示す。

【図 5 A】 図 5 A は、本発明の 1 つの実施形態に従うバスケットワイヤの構造の拡大図を示す。

【図 5 B】 図 5 B は、図 5 A に示される本発明の実施形態に従うバスケットワイヤの断面図を示す。

【図 6 A】 図 6 A は、本発明の実施形態に従う回収バスケットのチップジョイントの実施形態を示す。

【図 6 B】 図 6 B は、図 6 A に示される本発明の実施形態に従う、回収バスケットのチップジョイントの拡大断面図を示す。

【図 7 A】 図 7 A は、本発明に従う回収デバイスから捕獲された結石を解放する工程を示す。

10

【図 7 B】 図 7 B は、本発明に従う回収デバイスから捕獲された結石を解放する別の工程を示す。

【図 7 C】 図 7 C は、本発明に従う回収デバイスから捕獲された結石を解放する別の工程を示す。

【図 7 D】 図 7 D は、本発明に従う回収デバイスから捕獲された結石を解放する別の工程を示す。

【図 8】 図 8 は、本発明に従う回収バスケットのチップジョイントに作用する力を示す。

【図 9】 図 9 は、本発明に従う回収デバイスの他の全ての構成要素についての破損負荷と比較した、チップジョイントについての破損負荷をグラフで示す。

20

【図 1 A】

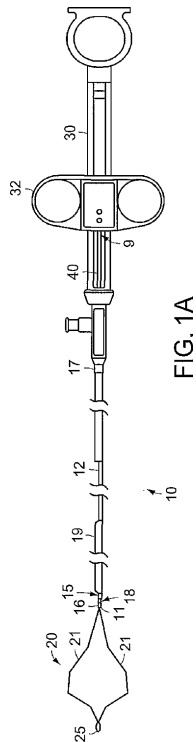


FIG. 1A

【図 1 B】

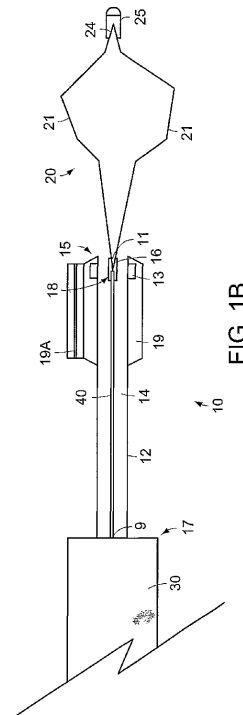


FIG. 1B

【図 1 C】

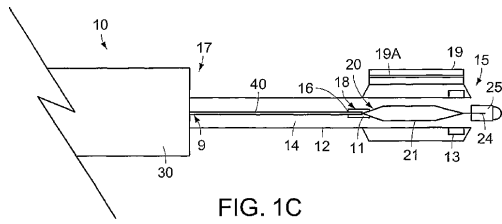


FIG. 1C

【図 2】

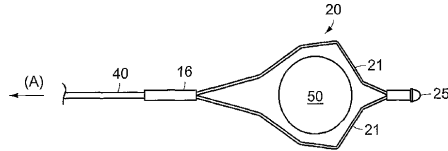


FIG. 2

【図 3】

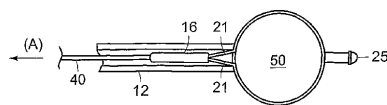


FIG. 3

【図 4】

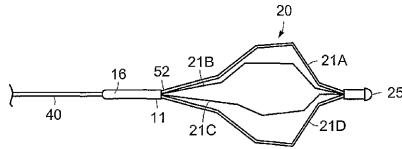


FIG. 4

【図 6 B】

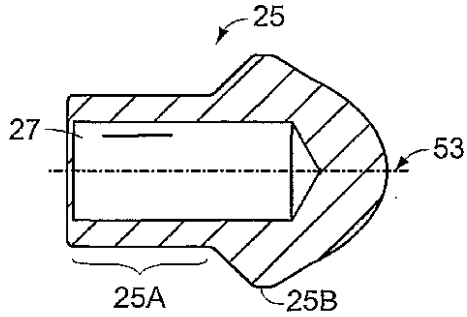


FIG. 6B

【図 7 A】

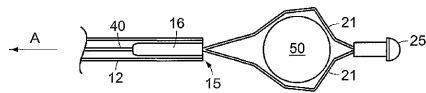


FIG. 7A

【図 7 B】

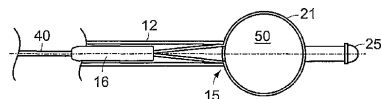


FIG. 7B

【図 7 C】

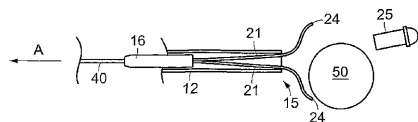


FIG. 7C

【図 5 A】

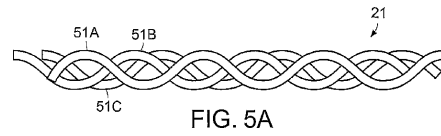


FIG. 5A

【図 5 B】

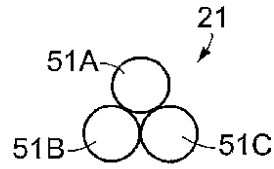


FIG. 5B

【図 6 A】

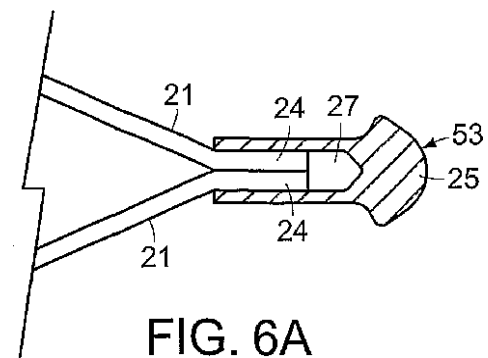


FIG. 6A

【図 7 D】

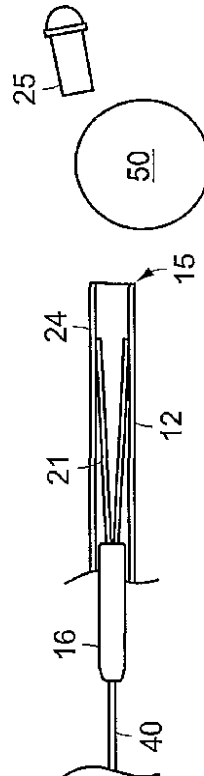
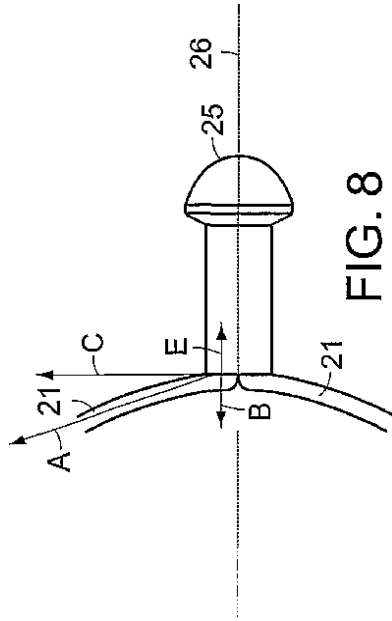


FIG. 7D



【図 8】



【図 9】

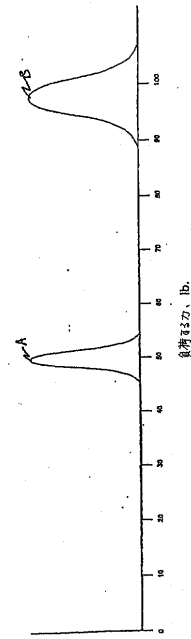


FIG. 9

---

フロントページの続き

- (72)発明者 リチャードソン, エム. ケビン  
アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01748, ホプキントン, ブレイクネック ヒル ロード 19
- (72)発明者 ボーウェン, マーク  
アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01775, ストウ, レッド エーカー ロード 13

審査官 川端 修

- (56)参考文献 国際公開第99/048429(WO, A1)  
国際公開第93/015671(WO, A1)  
米国特許第06152932(US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)  
A61B 17/221  
A61B 17/22

专利名称(译)	带可释放尖端的回收篮		
公开(公告)号	<a href="#">JP4226327B2</a>	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	JP2002553990	申请日	2002-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	波士顿科学有限公司		
申请(专利权)人(译)	波士顿科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	波士顿科技有限公司		
[标]发明人	レイノルズロバート リチャードソンエムケビン ポーウェンマーク		
发明人	レイノルズ, ロバート リチャードソン, エム. ケビン ポーウェン, マーク		
IPC分类号	A61B17/221 A61B17/22 A61B17/00 A61B19/00		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B17/221 A61B90/03 A61B2017/00287 A61B2017/2212 A61B2090/037		
FI分类号	A61B17/22.310 A61B17/22.330		
审查员(译)	川端修		
优先权	60/260299 2001-01-08 US		
其他公开文献	JP2004516880A5 JP2004516880A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

使用医疗取回装置从患者体腔（例如胆管和胰管，肝管，胆囊管，胆总管，输尿管，膀胱，尿道和肾脏）中回收牙结石（和/或其他物体）和/或片段。该装置具有带可释放尖端的取出篮。芯片的释放以受控和预定的方式实现，并且在任何预定的力下，装置的任何其他部件在由于施加到篮子上的力而发生故障之前被释放。它被设计成。

