

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5105955号  
(P5105955)

(45) 発行日 平成24年12月26日 (2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月12日 (2012.10.12)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

A 6 1 B 17/22 3 3 0

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

A 6 1 B 17/22 3 1 0

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-141841 (P2007-141841)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成19年5月29日 (2007.5.29)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-325925 (P2007-325925A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成19年12月20日 (2007.12.20)	(73) 特許権者	000109543
審査請求日	平成22年5月28日 (2010.5.28)		テルモ株式会社
(31) 優先権主張番号	11/449,542		東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号
(32) 優先日	平成18年6月8日 (2006.6.8)	(74) 代理人	100106909
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 結石破碎装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転して結石を破碎する破碎部を備えた結石破碎装置であって、  
前記破碎部は、ループ状に形成された部材で構成され、中心軸線回りに回転して結石を破碎するものであり、該破碎部の回転数に応じて前記中心軸線に対する回転半径が増減することを特徴とする結石破碎装置。

【請求項 2】

前記破碎部は、前記部材が複数束ねられて前記中心軸線回りに回転可能とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の結石破碎装置。

【請求項 3】

前記部材は、先端側が前記中心軸線に対して偏心して形成され、該破碎部の回転数に応じて前記先端側の偏心角度が増減することを特徴とする請求項 2 に記載の結石破碎装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の結石破碎装置であって、  
前記破碎部の回転に伴って前記破碎部を先端から突出可能に、前記破碎部を収納するシースを含む結石破碎装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の結石破碎装置であって、  
前記破碎部を囲み、該破碎部に対して前記結石を支持する把持部を含む結石破碎装置。

【請求項 6】

10

20

請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の結石破碎装置であって、  
前記破碎部の回転半径が、前記中心軸線に対して直交している結石破碎装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の結石破碎装置であって、  
前記把持部が、バスケット状である結石破碎装置。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の結石破碎装置であって、  
前記把持部を覆う包囲部を含む結石破碎装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の結石破碎装置であって、  
前記包囲部が、網状である結石破碎装置。

10

【請求項 10】

請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の結石破碎装置であって、  
前記破碎部が凹凸部を備えている結石破碎装置。

【請求項 11】

請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の結石破碎装置であって、  
前記破碎部が、金属からなる結石破碎装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の結石破碎装置であって、  
前記破碎部が、さらに樹脂を含む結石破碎装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、結石破碎装置に関する。

【背景技術】

【0002】

碎石・採石処置において、例えば、肥大した胆管結石の場合、バスケット鉗子を胆管に挿入し、バスケットを拡開して結石を内部に取り込み、バスケットワイヤを押圧することにより物理的に切断している。このバスケットワイヤは、硬い石を切断するため、比較的太いものとなっている。

30

ここで、一度の切断により分断された結石の大きさが、十二指腸乳頭から依然として取り出せない程の大きさである場合には、再びバスケットを拡開して同様の操作を繰り返す。そして、乳頭から取り出し可能な大きさになったときには、バスケット内に結石を把持して十二指腸までかき出すか、又は採石専用のバスケットやバルーンを用いてかき出している。

【特許文献 1】特開平 11 - 251534 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、複数回の破石、処置具の出し入れが必要なため、手間や時間がかかっていた。

40

本発明は、結石の回収を容易にすることができ、処置の短時間化を図ることができる結石破碎装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記の課題を解決するために、本発明は、回転して結石を破碎する破碎部を備えた結石破碎装置であって、前記破碎部は、ループ状に形成された部材で構成され、中心軸線回りに回転して結石を破碎するものであり、該破碎部の回転数に応じて前記中心軸線に対する回転半径が増減することを特徴とする結石破碎装置とした。

【0009】

50

本発明の結石破碎装置は、前記破碎部の回転に伴って前記破碎部を先端から突出可能に、前記破碎部を収納するシースを含んでもよい。

【0010】

本発明の結石破碎装置は、前記破碎部を囲み、該破碎部に対して前記結石を支持する把持部を含んでもよい。

【0011】

前記破碎部の回転半径は、前記中心軸線に対して直交してもよい。

【0012】

前記把持部は、バスケット状であってもよい。

【0013】

本発明の結石破碎装置は、前記把持部を覆う包囲部を含んでもよい。

【0014】

本発明の結石破碎装置において、前記包囲部は網状であってもよい。

【0017】

本発明の結石破碎装置において、前記破碎部が凹凸部を備えてもよい。

【0018】

本発明の結石破碎装置において、前記破碎部は金属からなるものでもよい。

【0019】

本発明の結石破碎装置において、前記破碎部はさらに樹脂を含むものでもよい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、結石を一度に破碎して、吸引等による回収を容易にすることができ、碎石や処置具の挿脱回数を低減して処置の短時間化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明に係る望ましい実施態様について、以下に詳細に説明する。なお、以下において同じ構成要素には同一符号を付すとともに重複する説明を省略する。

【0022】

[第1の実施形態]

本実施形態に係る結石破碎装置1は、図1から図3に示すように、破碎ワイヤ2が中心軸線Cに対してループ状に形成され、中心軸線C回りに回転して結石を破碎する破碎部3と、破碎部3の回転に伴って破碎部3を先端から突出可能に、破碎部3を収納するシース5と、破碎部3を囲むとともに、破碎部3に対して結石を支持するバスケット部(把持部)6と、破碎部3の回転操作及びバスケット部6の拡張操作を行う操作部7と、破碎部3に駆動力を供給する電源供給部8とを備えている。駆動力としては、水等の液体や空気等の気体でもよい。ここで、結石は胆管、膵管、尿管、胆のう、膀胱、腎臓等に形成される結石を指す。

【0023】

シース5は、破碎部3及び破碎部用操作ワイヤ10を進退自在及び回転自在に収納する内シース11と、内シース11を回転自在に収納するとともに、内シース11の外側に配されたバスケット部6を進退自在に収納する外シース12とを備えている。

破碎部3の破碎ワイヤ2は、金属で構成されている。なお、破碎ワイヤの材質は、好ましくはステンレス鋼であるが、Ni-Ti合金や、Ti合金であってもよい。また、樹脂、又は金属との組み合わせで構成されていても構わない。ここで、X線造影性を有する材料が、破碎ワイヤの少なくとも先端側に使用されることが好ましい。

【0024】

破碎部3の両端は、破碎部用操作ワイヤ10に接続されている。従って、破碎部用操作ワイヤ10が内シース11に対して進退することにより、図4及び図5に示すように、破碎部3も内シース11に対して進退する。

破碎部3は、収縮して内シース11内に収納可能とされる一方、内シース11から突出

10

20

30

40

50

したときには、バスケット部 6 内で弾性変形により内シース 1 1 よりも大きく拡開可能とされている。なお、図 6 及び図 7 に示すように、破砕部 3 が複数設けられていてもよく、その際に、これらが同一平面上にあっても、互いに交差する平面上にそれぞれ配されていても構わない。なお、破砕部 3 が回転する際に破砕ワイヤ 2 と結石との接触による摩耗や過度の発熱を抑制するための部材が、内シース 1 1 の先端側に設けられていることが好ましい。

#### 【 0 0 2 5 】

バスケット部 6 は、図 1 に示すように、複数のバスケットワイヤ 1 3 を備えており、それらのバスケットワイヤ 1 3 の先端は先端チップ 1 5 によって結束されている。各ワイヤ 1 3 は、外シース 1 2 の内側に沿って基端側に延び、結束されて内シース 1 1 に沿って外シース 1 2 内に配された把持用操作ワイヤ 1 6 に接続されている。各バスケットワイヤ 1 3 には、屈曲点 1 7 が形成されており、屈曲点 1 7 を中心に屈曲することにより外シース 1 2 内に収納される。また、屈曲点 1 7 における屈曲状態が緩和されることにより拡開する。先端チップ 1 5 は、X 線造影性を有する部材にて構成されることが好ましい。

#### 【 0 0 2 6 】

操作部 7 は、図 1 に示すように、シース 5 の中心軸線 C 方向に延びる操作部本体 1 8 と、操作部本体 1 8 に対して軸方向に進退自在に配された破砕部用スライダ 2 0 及び把持用スライダ 2 1 とを備えている。

操作部本体 1 8 は、外シース 1 2 の基端と接続され、基端には指掛部 2 2 が設けられている。破砕部用スライダ 2 0 には、破砕部用操作ワイヤ 1 0 を内シース 1 1 に対して回転させるためのモータ 2 3 と、モータ 2 3 の ON / OFF 用のハンドスイッチ 2 5 とが配されている。モータ 2 3 は、破砕部用操作ワイヤ 1 0 の基端と接続されている。把持用スライダ 2 1 には、把持用操作ワイヤ 1 6 の基端が接続されており、指掛部 2 2 が配されている。

#### 【 0 0 2 7 】

電源供給部 8 は、図 1 に示すように、モータ 2 3 に駆動用電源を供給する電源部 2 6 と、電源部 2 6 を ON / OFF させるフットスイッチ 2 7 とを備えている。これらは電気配線 2 8 により電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、本実施形態に係る結石破砕装置 1 の作用について、これを用いて行う経内視鏡的な医療行為とともに説明する。なお、以下における医療行為の例として、内視鏡 3 0 を用いて図示しない造影カテーテルを十二指腸乳頭 P に挿入し、造影剤を胆管 B D 内に注入して X 線透視下にて診断を行い、総胆管結石を取り除く等の手技を対象とする。

本実施形態に係る経内視鏡的な医療行為は、シース 5 を十二指腸乳頭 P から胆管 B D に挿入するステップと、シース 5 の先端を胆管 B D 内で結石 C H を把持可能な位置（本実施形態では、結石 C H を追い越した位置）まで挿入するステップと、破砕部 3 を囲み、破砕部 3 に対して結石 C H を支持するバスケット部 6 により結石 C H を把持するステップと、破砕部 3 により結石 C H を破砕するステップと、破砕した結石 C H を回収するステップと、を備えている。

#### 【 0 0 2 9 】

まず、内視鏡 3 0 の挿入部 3 3 を図示しない患者の口に挿入し、図示しない食道を介して十二指腸乳頭 P 近傍に挿入部 3 3 の先端を位置決めする。そして、内視鏡 3 0 のアングル操作やねじり操作を行い、図示しないチャンネルの先端開口を十二指腸乳頭 P に対向するように向きを調整する。

#### 【 0 0 3 0 】

次に、上述した結石破砕装置 1 のシース 5 を内視鏡 3 0 の図示しない鉗子口からチャンネル内に挿入し、チャンネルの先端開口から突出させ、図 8 に示すように、十二指腸乳頭 P から胆管 B D 内に挿入する。このとき、X 線透視下にて、図 9 に示すように、一旦結石 C H を追い越した位置までシース 5 の先端を挿入しておく。

この状態で、図示しない術者が、操作部 7 の把持用スライダ 2 1 を把持し、観察画像で

10

20

30

40

50

確認しながら操作部本体 18 に対して前進させる。このとき、図 10 に示すように、バスケット部 6 がシース 5 先端から胆管 BD 内に突出して拡開する。そして、このままシース 5 とともにバスケット部 6 を手元側に引き込んで、図 11 に示すように、結石 CH を拡開したバスケット部 6 内に取り込む。さらに、把持用スライダ 21 を操作部本体 18 に対して後退させてバスケット部 6 を収縮させ、破碎部 3 の先端が結石 CH に当接した状態でシース 5 に対して結石 CH を支持する。

【0031】

そして、電源供給部 8 のフットスイッチ 27 を ON とした後、破碎部用スライダ 20 のハンドスイッチ 25 を ON にする。この際、モータ 23 が回転して破碎部用操作ワイヤ 10 を内シース 11 に対して回転させ、図 12 に示すように、破碎部 3 も回転させる。これによって、図 13 に示すように、破碎部 3 が当接した結石 CH 部位が切削される。

10

【0032】

ここで、モータ 23 の回転数を増加させた場合、破碎部 3 の破碎ワイヤ 2 には径方向外方に遠心力が付加される。従って、この遠心力が増大するにつれて、破碎部 3 のループ径が、図 14 に示すように、中心軸線 C に対して直交する方向に大きくなる。これとともに、破碎部用操作ワイヤ 10 が内シース 11 内から引き出され、破碎部 3 全体が内シース 11 に対してさらに突出する。なお、このときに破碎部用スライダ 20 を操作部本体 18 に対して積極的に前進操作してもよい。こうして、図 15 に示すように、結石 CH がより切削されていく。なお、さらに回転数を増大させた場合には、図 16 に示すように、破碎部 3 全体が、中心軸線 C 回りに回転するようになり、破碎部 3 による切削可能半径がますます増大する。

20

【0033】

結石 CH を複数の結石片 CHA に小さく切断した後、ハンドスイッチ 25 及びフットスイッチ 27 を OFF としてモータ 23 の回転を停止する。そして、破碎部用スライダ 20 を操作部本体 18 に対して後退させて、破碎部 3 を内シース 11 内に収納する。また同時に、把持用スライダ 21 を操作部本体 18 に対して後退させ、バスケット部 6 を収縮して結石片 CHA を包み込む。こうして、図 17 に示すように、シース 5 を手元側に引き込んで、十二指腸乳頭 P から結石片 CHA を回収する。

【0034】

なお、回収に際しては、図示しない吸引源により、外シース 12 と内シース 11 及び把持用操作ワイヤ 16 との隙間から吸引する。若しくは、内シース 11 及び把持用操作ワイヤ 16 を外シース 12 から抜去して外シース 12 に形成された内腔より吸引する。又は、外シース 12、内シース 11、把持用操作ワイヤ 16 を含む結石破碎装置 1 の全体を抜去して、代わりに、図示しない吸引用のカテーテルを別途挿入して吸引する。ただし、細かく破碎された場合には、特に回収ステップを設けなくても胆管 BD から自然に結石が排出される。

30

【0035】

この結石破碎装置 1 によれば、破碎部 3 の回転数を増減することにより、回転半径を増大して結石 CH の切削半径を増減させることができる。従って、結石 CH を十二指腸乳頭 P から取り出し可能な大きさに一度に破碎して、吸引等による回収を容易にすることができる。碎石や処置具の挿脱回数を低減して処置の短時間化を図ることができる。

40

また、破碎部 3 への遠心力により、破碎部 3 の先端側が径方向外方に向かう力を受けるので、破碎部用操作ワイヤ 10 を積極的に操作しなくても、破碎部 3 を内シース 11 から自動的に突出させることができる。

さらに、破碎部 3 を回転させないときには、内シース 11 内に収納することができる。

また、碎石の際、バスケット部 6 によって結石 CH を保持するので、結石 CH が破碎部 3 とともに回転するのを好適に抑えることができる。

【0036】

[第2の実施形態]

本発明の第2の実施形態について図面を参照して説明する。第2の実施形態と第1の実

50

施形態との異なる点は、本実施形態に係る結石破碎装置 40 の破碎部 41 が、図 18 に示すように、直線状で可撓性を有する複数の軸部材 42 が束ねられて中心軸線 C 回りに回転可能とされ、これら複数の軸部材 42 の先端が、これらの中心軸線 C に対して接離自在とされ、かつ、径方向外方に向かって湾曲して形成されているとした点である。この場合、軸部材 42 は、内シース 11 内に進退自在に収納された状態で束ねられている。各軸部材 42 の基端は、図示しない破碎部用操作ワイヤに接続されている。

#### 【0037】

次に、本実施形態に係る結石破碎装置 40 の作用について、第 1 の実施形態と同様に説明する。

まず、図示しない内視鏡の挿入部を十二指腸乳頭近傍まで挿入して挿入部の先端を位置決めし、内視鏡のアングル操作やねじり操作を行い、図示しないチャンネルの先端開口を十二指腸乳頭に対向するように向きを調整する。

そして、上述した結石破碎装置 40 のシースを図示しないチャンネル内に挿入し、チャンネルの先端開口から突出させ、十二指腸乳頭から胆管内に挿入する。続いて、図示しないバスケット部を拡開して図示しない結石を把持する。この状態で、図示しない破碎部用スライダを図示しない操作部本体に対して前進させて、軸部材 42 を内シース 11 から所定の長さだけ突出させる。この状態で図示しないモータを回転して図示しない破碎部用操作ワイヤを内シース 11 に対して軸回りに回転させ、破碎部 41 も回転させる。この際、内シース 11 から突出した各軸部材 42 の先端側が、回転に伴う遠心力によって中心軸線 C から径方向外方に互いに離間する。こうして、軸部材 42 の先端側が当接した結石 C H 部位が切削される。

#### 【0038】

この結石破碎装置 40 によれば、モータの回転数を増加させた場合に、軸部材 42 の先端への遠心力が増大するので、破碎部 41 の中心軸線 C に対する先端外径を大きくすることができる。そして、第 1 の実施形態と同様に軸部材 42 が内シース 11 内から引き出され、破碎部 41 全体を内シース 11 に対してさらに突出させて、結石を碎石していくことができる。

#### 【0039】

##### [ 第 3 の実施形態 ]

本発明の第 3 の実施形態について図面を参照して説明する。第 3 の実施形態と第 2 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る結石破碎装置 45 の破碎部 46 が、図 19 に示すように、中心軸線 C に沿って延びて中心軸線 C 回りに回転する基部 47 と、基部 47 の先端に一端 48 a が接続され、他端 48 b 側が基部 47 に対して基部 47 の基端側に鋭角に傾斜して所定の長さに延びる、板バネ状の複数の切削片 48 とを備えているとした点である。

#### 【0040】

基部 47 は図示しない破碎部用操作ワイヤ 10 と接続されている。各切削片 48 は、内シース 11 に収納されている状態では、基部 47 と略平行となるように内シース 11 に押圧されて弾性変形した状態となっている。そして、各切削片 48 を内シース 11 から突出させたときには、内シース 11 による規制が解除され、基部 47 に対して所定の角度に傾斜した状態となる。

#### 【0041】

この結石破碎装置 45 の作用について、上述と同様に説明する。

図示しない破碎部用スライダを図示しない操作部本体に対して前進させて、各切削片 48 を内シース 11 から突出させる。そして、破碎部用操作ワイヤを内シース 11 に対して軸回りに回転させ、破碎部 46 も回転させる。この際、内シース 11 から突出した各切削片 48 の他端 48 b 側が回転に伴う遠心力によって中心軸線 C から径方向外方に離間する方向に、各切削片 48 が湾曲する。こうして、破碎部 46 の外径が増大して切削片 48 に当接した結石 C H 部位が切削される。なお、図示しないモータの回転数を増大することによって、上記他の実施形態と同様に、破碎部 46 が内シース 11 からさらに突出する。

## 【 0 0 4 2 】

この結石破碎装置 4 5 によれば、図示しないモータの回転数を増加させた場合に、切削片 4 8 の他端 4 8 b への遠心力が増大するので、破碎部 4 6 の中心軸線 C に対する外径を大きくすることができる。そして、上記他の実施形態と同様に基部 4 7 が内シース 1 1 内から引き出され、破碎部 4 6 全体を内シース 1 1 に対してさらに突出させて、結石 C H を碎石していくことができる。

## 【 0 0 4 3 】

## [ 第 4 の実施形態 ]

本発明の第 4 の実施形態について図面を参照して説明する。第 4 の実施形態と第 3 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る結石破碎装置 5 0 の破碎部 5 1 の切削片 5 2 の一端 5 2 a が、図 2 0 に示すように、基部 4 7 に対して回転自在に枢支されているとした点である。

10

切削片 5 2 は、板バネ状ではなく、剛性を有しており、基部 4 7 とは枢軸 5 3 を介して回転自在に接続されている。各切削片 5 2 は、内シース 1 1 に収納されている状態では、基部 4 7 と略平行となるように内シース 1 1 に押圧されて基部 4 7 と重なるようにして収納されている。

## 【 0 0 4 4 】

この結石破碎装置 5 0 の作用について、上述と同様に説明する。

まず、第 3 の実施形態と同様の操作によって、各切削片 5 2 を内シース 1 1 から突出させる。この状態で、破碎部用操作ワイヤ 1 0 を内シース 1 1 に対して軸回りに回転させ、破碎部 5 1 も回転させる。

20

この際、内シース 1 1 から突出した各切削片 5 2 の他端 5 2 b 側が、回転に伴う遠心力によって一端 5 2 a を中心として中心軸線 C から径方向外方に離間する方向に回転する。これに伴って、破碎部 5 1 の外径が中心軸線 C に直交する方向に増大する。こうして、切削片 5 2 に当接した結石 C H 部位が切削される。なお、図示しないモータの回転数を増大することによって、上記他の実施形態と同様に、破碎部 5 1 が内シース 1 1 からさらに突出する。

この結石破碎装置 5 0 によれば、第 3 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

## 【 0 0 4 5 】

## [ 第 5 の実施形態 ]

30

本発明の第 5 の実施形態について図面を参照して説明する。第 5 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る結石破碎装置 5 5 の破碎部 5 6 が、図 2 1 に示すように、可撓性を有して軸状に延びる軸部材 5 7 の先端側が途中から中心軸線 C に対して偏心して形成され、中心軸線 C 回りに回転するとした点である。

軸部材 5 7 は、屈曲部 5 8 にて中心軸線 C に対して所定の角度に傾斜している。ここで、軸部材 5 7 は、可撓性を有しているので、内シース 1 1 内に収納された状態では、屈曲部 5 8 を残した状態で先端側が中心軸線 C に沿うように曲げられている。軸部材 5 7 の基端は、図示しない破碎部用操作ワイヤに接続されている。

## 【 0 0 4 6 】

この結石破碎装置 5 5 の作用について、上述と同様に説明する。

40

まず、上記他の実施形態と同様に、軸部材 5 7 の先端側を内シース 1 1 から突出させる。この状態で、図示しないモータを回転して図示しない破碎部用操作ワイヤを内シース 1 1 に対して軸回りに回転させ、破碎部 5 6 も回転させる。

この際、内シース 1 1 から突出した破碎部 5 6 の屈曲部 5 8 よりも先端側が、回転に伴う遠心力によって中心軸線 C から径方向外方に離間する方向に曲げられて、破碎部 5 6 の外径が中心軸線 C に直交する方向に増大する。こうして、破碎部 5 6 に当接した結石部位が切削される。なお、図示しないモータの回転数を増大することによって、上記他の実施形態と同様に、破碎部 5 6 が内シース 1 1 からさらに突出する。

## 【 0 0 4 7 】

この結石破碎装置 5 5 によれば、モータの回転数を増加させた場合に、屈曲部 5 8 より

50

も先端側の遠心力が増大するので、破碎部 5 6 の中心軸線 C に対する外径を大きくすることができる。そして、上記他の実施形態と同様に軸部材 5 7 が内シース 1 1 内から引き出され、破碎部 5 6 全体を内シース 1 1 に対してさらに突出させて、結石を碎石していくことができる。

#### 【 0 0 4 8 】

##### [ 第 6 の実施形態 ]

本発明の第 6 の実施形態について図面を参照して説明する。第 6 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、図 2 2 に示すように、本実施形態に係る結石破碎装置 6 0 の破碎部 6 1 の破碎ワイヤ 6 2 の表面に凹凸 6 3 が形成されているとした点である。なお、図 2 3 に示すように、破碎ワイヤ 6 2 自身が湾曲して凹凸 6 5 が形成された破碎部 6 6 を備える結石破碎装置 6 7 としてもよい。ここで、破碎ワイヤが、複数の細いワイヤ素線による撚り線として構成され、その際に凹凸が形成されるものとしてもよい。

この結石破碎装置 6 0 , 6 7 によれば、第 1 の実施形態に係る結石破碎装置 1 よりも破碎部 6 1 , 6 6 における摩擦力を高めることができ、破碎部 6 1 , 6 6 が図示しない結石と接触した際の切削力をより高めることができる。

#### 【 0 0 4 9 】

##### [ 第 7 の実施形態 ]

本発明の第 7 の実施形態について図面を参照して説明する。第 7 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る結石破碎装置 7 0 が、バスケット部 6 を覆う包囲部 7 1 をさらに備えているとした点である。

包囲部 7 1 は、図 2 4 に示すように、バスケット部 6 のバスケットワイヤ 1 3 の先端チップ 1 5 から最初の屈曲点 1 7 までの間を覆う網状の第一網部 7 2 と、外シース 1 2 と内シース 1 1 との間に進退自在に配されて、破碎部 3 及びバスケット部 6 の根元側を覆う網状の第二網部 7 3 とを備えている。

#### 【 0 0 5 0 】

第一網部 7 2 は、バスケット部 6 とともに拡張され、外シース 1 2 内に収納可能となっている。第二網部 7 3 は、先端面では素線が曲げられて湾曲された形状となっている。第二網部 7 3 の基端は、外シース 1 2 の外側に進退方向に摺動可能に配されて、操作部本体 1 8 よりも先端に配された網用プッシャー 7 5 に接続されている。そして、網用プッシャー 7 5 を操作して第二網部 7 3 を外シース 1 2 から最も突出させたときに、先端が第一網部 7 2 の基端と接触するようになっている。なお、第一網部 7 2 及び第二網部 7 3 は、いわゆる網に限らず、筒状部材をレーザーでカットして網状に形成したものでもよい。この際、網目の寸法は、0.5 mm から 3 mm 以内が好ましい。また、第一網部 7 2 及び第二網部 7 3 の少なくとも一方に、樹脂からなるカバー状の網が張られたものであってもよい。さらに、第一網部 7 2 及び第二網部 7 3 の少なくとも一方の表面を樹脂（例えば、シリコン）からなるカバー部材にて覆ったものとしてもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

次に、本実施形態に係る結石破碎装置 7 0 の作用について説明する。

この結石破碎装置 7 0 を使用する経内視鏡的な医療行為は、第 1 の実施形態に係る経内視鏡的な医療行為が有するステップに対して、さらに、包囲部 7 1 により結石 C H を保持するステップと、破碎された結石 C H が所定の大きさの場合には、包囲部 7 1 にて保持した結石 C H を胆管 B D から抜去するステップとを備えている。

#### 【 0 0 5 2 】

まず、上述した他の実施形態と同様に、内視鏡 3 0 の挿入部 3 3 を十二指腸乳頭 P 近傍まで挿入して挿入部 3 3 の先端を位置決めし、図示しないチャンネルからシース 5 を突出させ、十二指腸乳頭 P から胆管 B D 内に挿入する。この状態で、図示しない術者が、把持用スライダ 2 1 を把持し、観察画像で確認しながら操作部本体 1 8 に対して前進させる。このとき、図 2 5 に示すように、バスケット部 6 がシース 5 先端から胆管 B D 内に突出して第一網部 7 2 とともに拡張する。

このままシース 5 を基端側に引き込んで、図 2 6 に示すように、結石 C H を拡張したバ

10

20

30

40

50



スケット部 6 の先端側に取り込む。さらに、把持用スライダ 2 1 を操作部本体 1 8 に対して後退させてバスケット部 6 を収縮させ、破砕部 3 の先端が結石 C H に当接した状態でシース 5 に対して結石 C H を支持する。

【 0 0 5 3 】

次に、網用プッシャー 7 5 を操作して第二網部 7 3 を外シース 1 2 の先端から突出させ、図 2 7 に示すように、第二網部 7 3 にてバスケット部 6 の根元側を覆い、さらに図 2 8 に示すように、第二網部 7 3 の先端を第一網部 7 2 の基端に当接させる。

ここで破砕部用スライダ 2 0 に配されたモータ 2 3 を回転して破砕部 3 を回転させる。これによって、上述したのと同様に破砕部 3 が当接した部位が切削される。

【 0 0 5 4 】

この際、破砕部 3 の切断によって網目よりも大きな結石の破片が飛散しても、包囲部 7 1 の網目から外へは飛散しない。

こうして、結石 C H を図示しない複数の結石片に小さく切断した後、モータ 2 3 の回転を停止して、破砕部用スライダ 2 0 を操作部本体 1 8 に対して後退させて、破砕部 3 を内シース 1 1 内に収納する。また同時に、把持用スライダ 2 1 を操作部本体 1 8 に対して後退させ、図 2 9 に示すように、バスケット部 6 を収縮して結石片 C H A を包囲部 7 1 内に包み込み、結石片を胆管 B D から抜去して回収する。

【 0 0 5 5 】

この結石破砕装置 7 0 によれば、バスケット部 6 から結石 C H が外部に飛散するのが好適に抑えることができ、より好適に結石 C H を胆管 B D から回収することができる。特に、包囲部 7 1 が網状なので、内部の切削状態を視認することができる。なお、図 3 0 に示すように、包囲部 7 6 が、バスケット部 6 の全体を覆うように袋状に形成されていてもよい。この場合、包囲部 7 6 は、バスケット部 6 よりも先端側に配されるようになっている。そして、図示しない網用スライダを操作して、図 3 1 に示すように、結石 C H とともにバスケット部 6 を先端側から覆うようにする。この場合も、上述のような作用・効果を奏することができる。

【 0 0 5 6 】

[ 第 8 の実施形態 ]

本発明の第 8 の実施形態について図面を参照して説明する。第 8 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る結石破砕装置 8 0 が、図 3 2 に示すように、バスケット部 6 の代わりに、複数の腕部 8 1 を有する把持部 8 2 を備えて結石 C H を把持する点である。

各腕部 8 1 は、外シース 1 2 の中心軸線 C から所定の角度にて離間する方向に開くように外シース 1 2 の先端から延び、屈曲点 8 3 にて中心軸線 C 側に向かって屈曲されて形成されている。

この結石破砕装置 8 0 によれば、複数の腕部 8 1 を閉じることによって把持部 8 2 内に結石 C H を好適に把持することができ、上記第 1 の実施形態と同様の作用・効果を奏することができる。

【 0 0 5 7 】

[ 第 9 の実施形態 ]

本発明の第 9 の実施形態について図面を参照して説明する。第 9 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る結石破砕装置 8 5 が、図 3 3 に示すように、バスケット部 6 の代わりに、外シース 1 2 に対して突没自在とされて拡張可能な網状の袋部 8 6 と、袋部 8 6 が拡張した状態で内側から袋部 8 6 を径方向外方に押圧する支持部 8 7 とを有する先端輪部 8 8 を備えている点である。

袋部 8 6 は、結合部 8 6 A を介して図示しない把持用操作ワイヤ及び把持用スライダと接続されている。支持部 8 7 は、ワイヤ状に形成されて外シース 1 2 内に進退自在に複数配されており、外シース 1 2 内に配された図示しない支持用操作ワイヤを介して、図示しない操作部が有する支持用スライダに接続されている。各支持部 8 7 の先端には、袋部 8 6 内の移動を容易にするために先端輪部 8 8 が形成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 8 】

次に、本実施形態に係る結石破碎装置 8 5 の作用について説明する。

まず、上記他の実施形態と同様に、上述した結石破碎装置 8 5 のシース 5 を図示しない十二指腸乳頭から胆管内に挿入する。そして、図示しない把持用スライダを図示しない操作部本体に対して前進させて、破碎部 3 から所定の距離に先端側へ離間した位置に袋部 8 6 を配置する。そして、把持用スライダを今度は基端側に後退させて、袋部 8 6 内に図示しない結石を収納する。

続いて、図示しない支持用スライダを操作部本体に対して前進させて、支持部 8 7 の先端側を内シース 1 1 から突出させ、袋部 8 6 の内側を滑らせながら袋部 8 6 の先端まで移動させて、図 3 4 に示すように、袋部 8 6 を径方向外方に向かって押圧する。この状態で、結石が袋部 8 6 内に支持される。そして、図示しないモータを回転して図示しない破碎部用操作ワイヤを軸回りに回転させ、破碎部 3 を回転させる。

10

## 【 0 0 5 9 】

この結石破碎装置 8 5 によれば、袋部 8 6 にて結石を把持するので、バスケット部 6 の場合よりも確実に結石を把持することができる。また、支持部 8 7 によって袋部 8 6 を内側から支持するので、袋部 8 6 の形状を保持することができ、かつ、袋部 8 6 のねじれを好適に抑えることができる。

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態では、破碎部としてワイヤ状のものを回転させているが、図 3 5 に示すように、ドリル 9 0 を内シース 1 1 から突出させて回転させてもよい。また、図 3 6 に示すように、先端に尖状凸部 9 2 が複数設けられた破碎部 9 3 として、バスケット部 6 で把持した結石 C H に破碎部 9 3 を当接させた状態で回転することによって、結石 C H を破碎するものでもよい。

20

## 【 0 0 6 0 】

ここで、図 3 7 に示すように、上記実施形態に係る破碎部の代わりに、把持部 9 5 が内シース 1 1 に対して進退可能に配され、把持部の代わりに、破碎部 9 6 が外シース 1 2 に対して進退可能に配されている結石破碎装置 9 7 について説明する。

この結石破碎装置 9 7 における把持部 9 5 は、先端が鉗状に形成されており、結石に穿刺された後では抜けないようになっている。把持部 9 5 は、内シース 1 1 内に配された把持用操作ワイヤ 1 6 に接続されている。把持用操作ワイヤ 1 6 は、操作部本体 1 8 に対して進退自在に配され、内部に把持用操作ワイヤ 1 6 を回転させるためのモータ 2 3 及びハンドスイッチ 2 5 が配された把持用スライダ 9 8 に接続されている。

30

破碎部 9 6 は、先端側に向かって拡開した円錐状に形成されており、破碎部用操作ワイヤ 1 0 を外シース 1 2 に対して進退させることによって拡縮可能となっている。破碎部 9 6 の内面には、複数の尖状凸部 1 0 0 が設けられており、結石を切削できるようになっている。破碎部用操作ワイヤ 1 0 は、操作部本体 1 8 に対して進退自在に配された破碎部用スライダ 1 0 1 に接続されている。

## 【 0 0 6 1 】

次に、この結石破碎装置 9 7 の作用について説明する。

40

まず、シース 5 を図示しない胆管内に挿入した後、把持用スライダ 9 8 を操作部本体 1 8 に対して前進させて、把持部 9 5 の先端を内シース 1 1 から突出させ、図 3 8 に示すように、結石 C H に打ち込む。次に、ハンドスイッチ 2 5 を ON にしてモータ 2 3 を回転させ、把持用操作ワイヤ 1 6 を回転させる。このとき、把持部 9 5 及び結石 C H も回転する。

この状態で、破碎部用スライダ 1 0 1 を操作部本体 1 8 に対して前進させ、破碎部用操作ワイヤ 1 0 とともに、破碎部 9 6 を外シース 1 2 内から突出させる。このとき、図 3 9 に示すように、破碎部 9 6 の先端側が結石 C H よりも大きく径方向外方に拡開するようにしておく。続いて、破碎部用スライダ 1 0 1 を操作部本体 1 8 に対して後退させ、図 4 0 に示すように、破碎部 9 6 の内側面を結石に押圧する。この際、結石 C H が破碎部 9 6 の

50

内側面に設けられた尖状凸部 100 によって切削される。

こうして、破碎部用スライダ 101 を引き込み続けることによって、結石 CH が破碎部 96 によって切削され続け、小さく切断される。なお、この際、図示しない吸引手段によってシース 5 内に吸引してもよい。

【0062】

また、破碎部 105 が、図 41 に示すように、直線状で可撓性を有する四つの腕部 106 が束ねられて外シース 12 に収納されるとともに、これら複数の腕部 106 の先端が、径方向外方に向かって湾曲して形成されているものとされていてもよい。また、把持部 107 は、図 42 に示すように、螺旋状に形成されて内シース 11 に対して突没自在とされていてもよい。この場合、図 43 に示すように、把持部 107 を内シース 11 に対して回

10

転させることによって、破碎部 105 によって結石 CH が切削される。

また、図 44 に示すように、超音波を発振させるエネルギー放出部（破碎部）110 が設けられたものでもよい。この場合、エネルギー放出部 110 は、内シース 11 内に進退自在に配された図示しないエネルギー伝達部に接続されている。エネルギー放出部 110 から放出されるエネルギーは、結石に機械的な衝撃波を与えてもよく、水圧を与える電気水圧衝撃波でもよい。

【0063】

また、エネルギー伝達部の先端のみならず、図 45 に示すように、バスケット部 6 の屈曲点 17 や、先端チップ 15 に複数の電極 112 が設けられた結石破碎装置 113 としてもよい。この場合、電極 112 の代わりに、上述したエネルギー放出部 110 でもよい。

20

また、図 46 に示すように、電極 112 が、バスケット部 115 の屈曲点 17 だけでなく、バスケットワイヤ 13 の途中にも複数設けられたものとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置を示す全体概要図である。

【図 2】図 1 の A - A 断面図である。

【図 3】図 1 の B - B 断面図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 5】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 6】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の変形例に係る破碎部を示す平面図である。

30

【図 7】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の変形例に係る破碎部を示す平面図である。

【図 8】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 9】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 10】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 11】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 12】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 13】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 14】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 15】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 16】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

40

【図 17】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 18】第 2 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 19】第 3 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 20】第 4 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 21】第 5 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 22】第 6 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 23】第 6 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部の変形例を示す平面図である。

【図 24】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置を示す全体概要図である。

【図 25】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 26】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

50

【図 27】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 28】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 29】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部を示す平面図である。

【図 30】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置の包囲部の変形例を示す平面図である。

【図 31】第 7 の実施形態に係る結石破碎装置の包囲部の変形例を使用する状態を示す説明図である。

【図 32】第 8 の実施形態に係る結石破碎装置の把持部を示す平面図である。

【図 33】第 9 の実施形態に係る結石破碎装置の把持部を示す平面図である。

【図 34】第 9 の実施形態に係る結石破碎装置を示す要部平面図である。

【図 35】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の破碎部の変形例を示す平面図である。

10

【図 36】第 1 の実施形態に係る結石破碎装置の変形例を示す要部平面図である。

【図 37】結石破碎装置の変形例を示す全体概要図である。

【図 38】図 37 に示す結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 39】図 37 に示す結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 40】図 37 に示す結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 41】図 37 に示す結石破碎装置の変形例を示す要部斜視図である。

【図 42】図 37 に示す結石破碎装置の変形例を示す要部斜視図である。

【図 43】図 41 及び図 42 に示す結石破碎装置の使用例を示す説明図である。

【図 44】結石破碎装置の他の変形例を示す全体概要図である。

【図 45】結石破碎装置の他の変形例を示す全体概要図である。

20

【図 46】結石破碎装置の他の変形例を示す全体概要図である。

【符号の説明】

【0065】

1, 40, 45, 50, 55, 60, 67, 70, 80, 85, 97, 113 結石破碎装置

2 破碎ワイヤ

3, 41, 46, 51, 56, 61, 66, 93, 96, 105 破碎部

5 シース

6 バスケット部（包囲部）

7 操作部

30

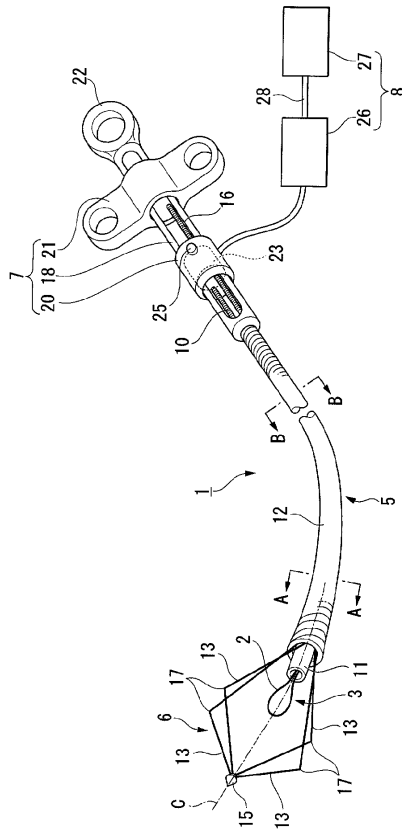
8 電源供給部

71, 76 包囲部

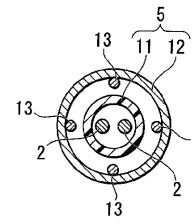
C 中心軸線

CH 結石

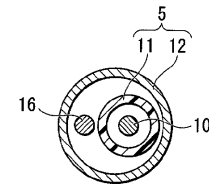
【図 1】



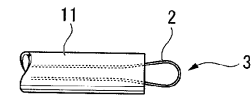
【図 2】



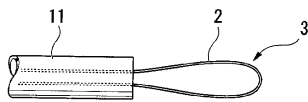
【図 3】



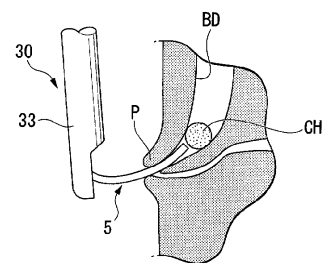
【図 4】



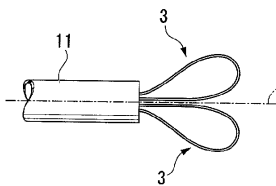
【図 5】



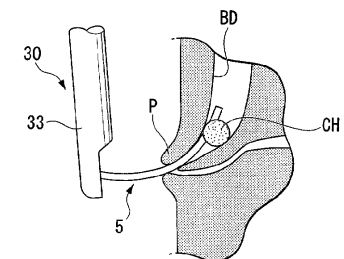
【図 8】



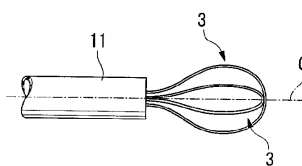
【図 6】



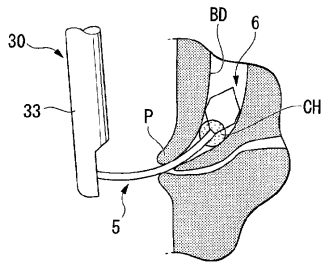
【図 9】



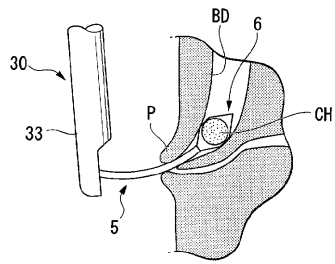
【図 7】



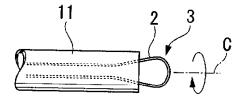
【図 10】



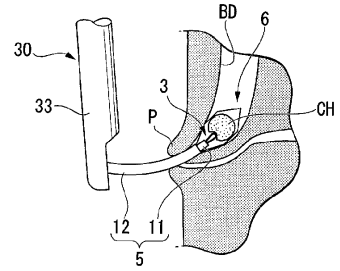
【図 11】



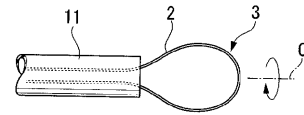
【図 12】



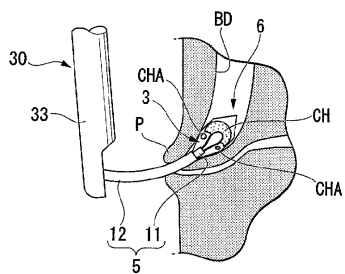
【図 13】



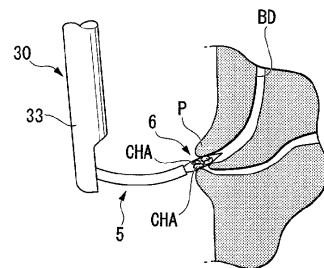
【図 14】



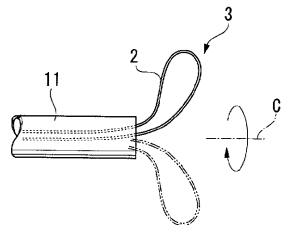
【図 15】



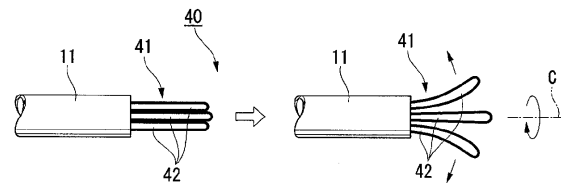
【図 17】



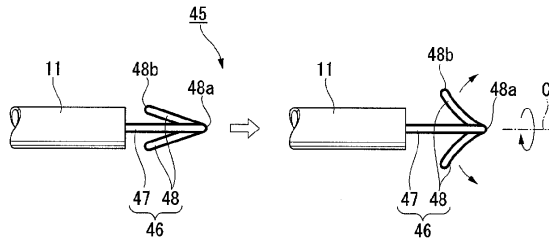
【図 16】



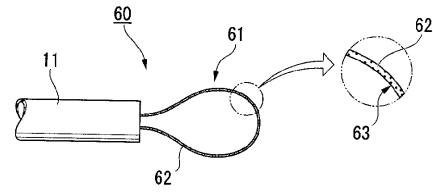
【図 18】



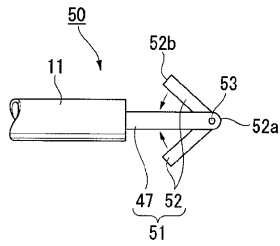
【図 19】



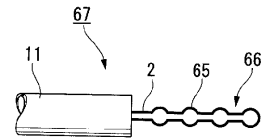
【図 22】



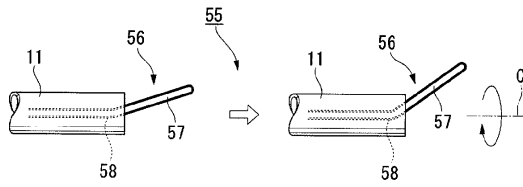
【図 20】



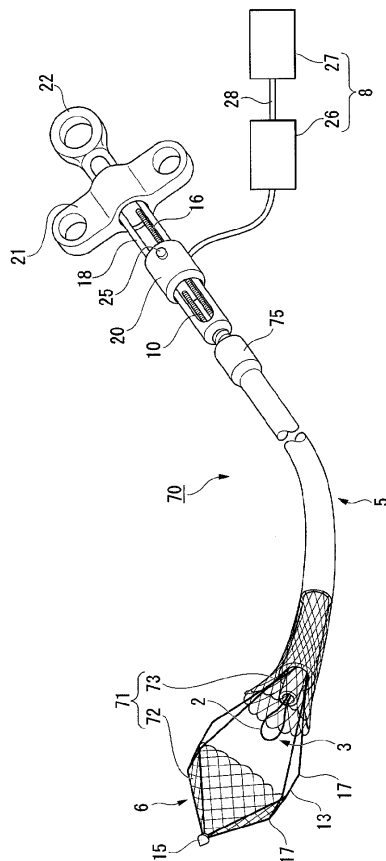
【図 23】



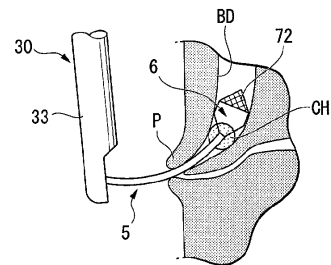
【図 21】



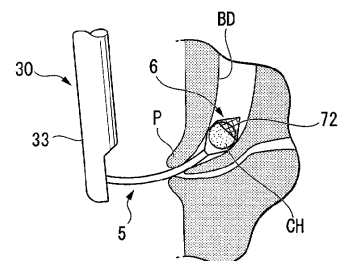
【図 24】



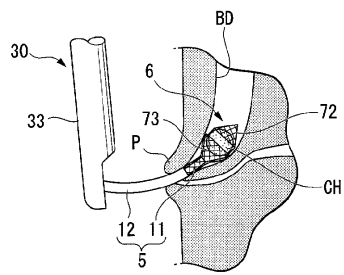
【図 25】



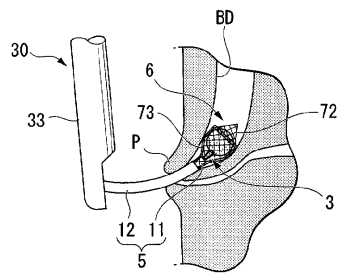
【図 26】



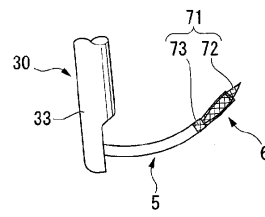
【図 27】



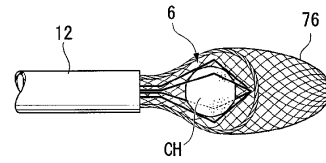
【図 28】



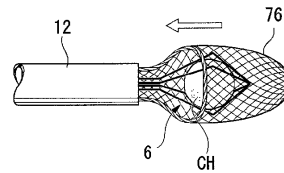
【図 29】



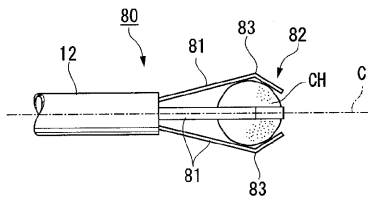
【図 30】



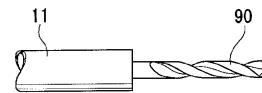
【図 31】



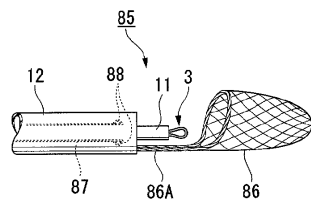
【図 32】



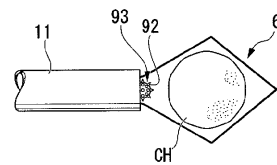
【図 35】



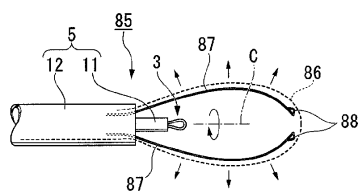
【図 33】



【図 36】

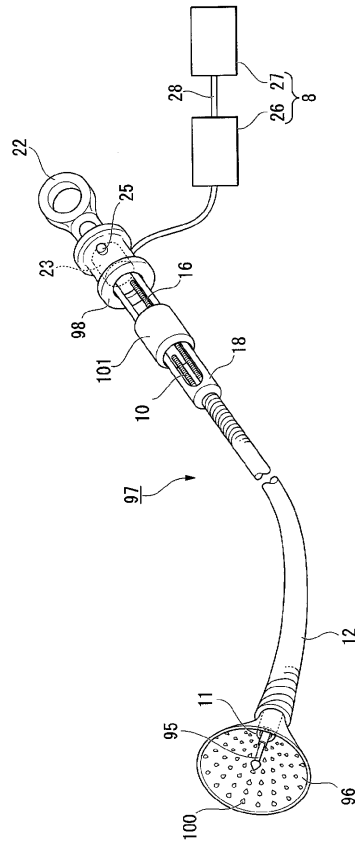


【図 34】

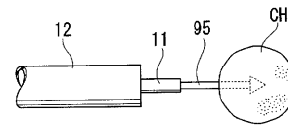




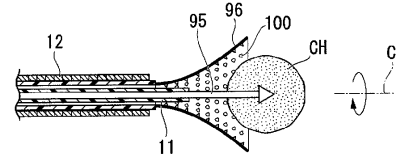
【図 37】



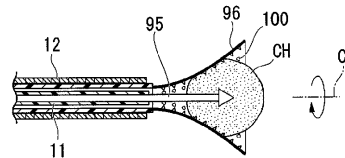
【図 38】



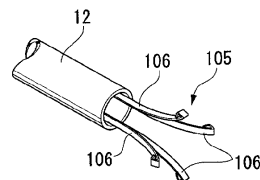
【図 39】



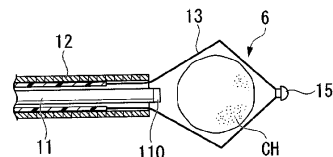
【図 40】



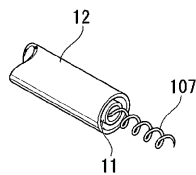
【図 41】



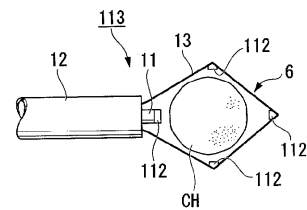
【図 44】



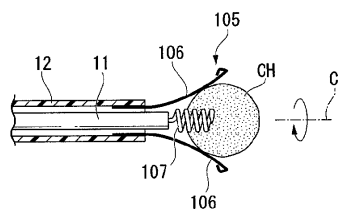
【図 42】



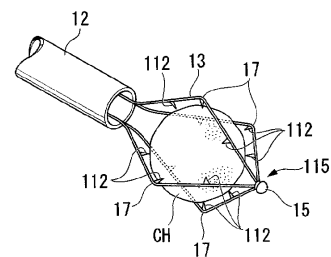
【図 45】



【図 43】



【図 46】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100086379

弁理士 高柴 忠夫

(74)代理人 100129403

弁理士 増井 裕士

(72)発明者 宮本 諭

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 西家 武弘

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 小林 淳一

静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

(72)発明者 木下 康

静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

審査官 佐藤 智弥

(56)参考文献 特開平03-272754(JP,A)

実開昭60-079404(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/22

A61B 17/221

专利名称(译)	微积分破碎装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5105955B2</a>	公开(公告)日	2012-12-26
申请号	JP2007141841	申请日	2007-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 泰尔茂株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社 泰尔茂株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社 泰尔茂株式会社		
[标]发明人	宮本諭 西家武弘 小林淳一 木下康		
发明人	宮本 諭 西家 武弘 小林 淳一 木下 康		
IPC分类号	A61B17/22 A61B17/221		
CPC分类号	A61B17/22 A61B17/221 A61B17/32002 A61B17/320725 A61B17/320758 A61B2017/00287 A61B2017/2212 A61B2017/2215 A61B2017/320064 A61B2017/320733 A61B2017/320775		
FI分类号	A61B17/22.330 A61B17/22.310 A61B17/221		
F-TERM分类号	4C060/EE02 4C060/EE22 4C160/EE12 4C160/EE22 4C160/MM43 4C160/NN03 4C160/NN09 4C160/NN10 4C160/NN23		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
审查员(译)	佐藤 智弥		
优先权	11/449542 2006-06-08 US		
其他公开文献	JP2007325925A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供可以轻松收集结石并缩短治疗时间的lithomyt。ŽSOLUTION：插入内窥镜时使用的lythomyt 1包括：沿中心轴线C的环状破碎线2;破碎部分3，用于通过绕中心轴线C转动来破碎石头;护套5，用于储存破碎部分3;用于将石头保持在破碎部分3上的篮子部分6;操作部分7，用于操作破碎部分的旋转以及篮部分6的伸展和缩回;电源部分8用于向破碎部分3提供驱动力

