(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4929178号
(P4929178)

(45)発行日　平成24年5月9日(2012.5.9)　(24)登録日　平成24年2月17日(2012.2.17)

(51)Int.Cl.　F I
A61M 25/02 (2006.01)　A61M 25/02 J

請求項の数 36　(全 40 頁)

(21)出願番号	特願2007-539160 (P2007-539160)
(86)(22)出願日	平成17年10月28日 (2005.10.28)
(65)公表番号	特表2008-518664 (P2008-518664A)
(43)公表日	平成20年6月5日 (2008.6.5)
(86)国際出願番号	PCT/US2005/038910
(87)国際公開番号	WO2006/050080
(87)国際公開日	平成18年5月11日 (2006.5.11)
審査請求日	平成20年9月29日 (2008.9.29)
(31)優先権主張番号	60/623,502
(32)優先日	平成16年10月29日 (2004.10.29)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	60/627,485
(32)優先日	平成16年11月12日 (2004.11.12)
(33)優先権主張国	米国 (US)

(73)特許権者　399125104
メリット・メディカル・システムズ・インコーポレイテッド
Ｍｅｒｉｔ　Ｍｅｄｉｃａｌ　Ｓｙｓｔｅｍｓ，Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国８４０９５ユタ州サウス・ジョーダン、ウエスト・メリット・パークウェイ１６００番
(74)代理人　100068755
弁理士　恩田　博宣
(74)代理人　100105957
弁理士　恩田　誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カテーテル用自動縫合繋留装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

カテーテル挿入部位における圧力、不快感、または裂開をもたらし得るカテーテルの移動を最小限に抑えるために、カテーテル挿入部位において患者に挿入されるカテーテルとともに用いられるカテーテル繋留装置であって、前記繋留装置は、

カテーテル挿入部位に近接した患者の皮膚に固定されるように構成されるとともに、同カテーテル挿入部位を囲む第１中央口を有する接着層であって、第１中央口を通じてカテーテル挿入部位へのアクセスが可能である、接着層と、

第２中央口を有する静止基部であって、第２中央口を通じて第１中央口へのアクセスが提供されるように前記接着層の上面に連結されており、１つ以上の凹部を含む、静止基部と、

前記１つ以上の凹部内に配置される１本以上の縫合糸であって、前記静止基部に固定されている、１本以上の縫合糸と、

前記静止基部に連結された可動部材であって、前記１本以上の縫合糸が前記可動部材に固定されている、可動部材と、を備え、

前記静止基部に対する前記可動部材の移動によって、前記１本以上の縫合糸が前記１つ以上の凹部から展開され、これらの縫合糸がカテーテルに対して締め付けられることによって、カテーテルが繋留装置に対して固定されることを特徴とする繋留装置。

【請求項２】

可動部材は、回転外リングを備えることを特徴とする請求項１に記載の繋留装置。

【請求項３】
回転外リングは、静止基部を囲んでおり、同回転外リングは、使用者によって静止基部に対して回転させることができることを特徴とする請求項２に記載の繋留装置。
【請求項４】
静止基部と回転外リングとの間に配置され、静止基部に対する回転外リングの回転を容易にする減摩軸受特性を有する軸受部材をさらに備えることを特徴とする請求項３に記載の繋留装置。
【請求項５】
軸受部材は、複数の軸受部材を備えることを特徴とする請求項３に記載のカテーテル繋留装置。
【請求項６】
静止基部に対する回転外リングの回転によって１本以上の縫合糸を展開させるように、１本以上の縫合糸の一端が回転外リングに固定されていることを特徴とする請求項２に記載の繋留装置。
【請求項７】
回転外リングと関連して用いられるラチェット機構をさらに備え、該ラチェット機構は、第１の方向への回転外リングの移動は許容するが、回転外リングの回転位置を第２方向の移動に対しては固定する、請求項２に記載の繋留装置。
【請求項８】
ラチェット機構は、ラチェットリングおよび回転可能なラチェット部材を備え、回転可能なラチェット部材は、第１の方向への回転外リングの移動は許容するが、回転外リングの回転位置を第２方向の移動に対しては固定することを可能にする前記ラチェット機構の要素間の協働係合を維持することを特徴とする請求項７に記載の繋留装置。
【請求項９】
回転可能なラチェット部材は、一端において旋回点と、他端において係合バネとを有し、回転可能なラチェット機構の１つ以上の歯とラチェットリングの固定歯との間の接触を維持することを特徴とする請求項８に記載のカテーテル繋留装置。
【請求項１０】
回転可能なラチェット部材の係合バネは、回転可能なラチェット部材の頭部の弾性要素からなり、該弾性要素は回転可能なラチェット部材が固定歯を越えて通過すると変形することを特徴とする請求項９に記載のカテーテル繋留装置。
【請求項１１】
回転外リングは、同回転外リングの把持および回転を容易にするために用いられる複数の把持部材を有することを特徴とする請求項２に記載のカテーテル繋留装置。
【請求項１２】
前記１本以上の縫合糸が、カテーテルの長さに沿った複数の位置においてカテーテルを固定することを特徴とする請求項１に記載のカテーテル繋留装置。
【請求項１３】
前記１本以上の縫合糸は、カテーテル繋留装置に対するカテーテルの捻れ、引け、および他の操作のいずれかを最小限に抑えるための複数の固定点を提供することを特徴とする請求項１２に記載のカテーテル繋留装置。
【請求項１４】
前記１本以上の縫合糸は、カテーテルの第１固定点を固定するように構成された第１および第２のループ状縫合糸を備えることを特徴とする請求項１２に記載の繋留装置。
【請求項１５】
第１のループ状縫合糸のループ部分は、第２のループ状縫合糸のループ部分の引き結び目に通されるとともに、第２のループ状縫合糸のループ部分は、第１のループ状縫合糸のループ部分の引き結び目に通されていることを特徴とする請求項１４に記載の繋留装置。
【請求項１６】
第１および第２のループ状縫合糸は、各ループ状縫合糸の終端が対向するように可動部

材に固定されるとともに、静止基部に対する可動部材の回転によって、各ループ状縫合糸のループが引き締められることを特徴とする請求項１５に記載の繋留装置。

【請求項１７】

前記１本以上の縫合糸は、カテーテルの第２固定点を摺動可能に固定するように構成された少なくとも第３のループ状縫合糸をさらに有することを特徴とする請求項１４に記載の繋留装置。

【請求項１８】

回転外リングの回転位置を固定するように適合されたロック機構をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の繋留装置。

【請求項１９】

カテーテル挿入部位の損傷または感染を防止するために、カテーテル挿入部位を被覆するように適合された着脱可能な蓋をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載のカテーテル繋留装置。

【請求項２０】

前記１本以上の縫合糸を展開する前に、カテーテル繋留装置の他の要素に対する該１本以上の縫合糸の位置を維持するためのＯリングをさらに備えることを特徴とする請求項１に記載のカテーテル繋留装置。

【請求項２１】

縫合糸の作動前には縫合糸は縫合糸収容通路に格納されており、Ｏリングが縫合糸収容通路内またはこれに隣接して配置されて縫合糸の位置を維持することを特徴とする請求項２０に記載のカテーテル繋留装置。

【請求項２２】

カテーテルとともに使用するカテーテル繋留装置の製造方法であって、

患者の皮膚に固定されるように構成された、第１開口部を有する接着層を提供する工程であって、第１開口部は、カテーテル挿入部位を取り囲み、カテーテル挿入部位へのアクセスを可能にする、前記提供する工程と、

第２開口部を有する静止基部を、第２開口部を通じて第１開口部へのアクセスが提供されるように接着層に対して固定する工程と、

回転外リングが使用者によって静止基部に対して回転可能なように、同回転外リングを静止基部上に取り付ける工程と、

静止基部に対する回転外リングの回転により１本以上の縫合糸を展開させて、これらの縫合糸がカテーテルを締め付けるとともに、カテーテルを回転外リングに対して固定するように、１本以上の縫合糸を回転外リングおよび静止基部に装着する工程とを含む方法。

【請求項２３】

前記１本以上の縫合糸を展開する前に、該１本以上の縫合糸の位置を維持するためのＯリングを静止基部と回転外リングの間に配置する工程をさらに備える請求項２２に記載の方法。

【請求項２４】

１本以上の縫合糸の装着は、縫合糸装着シリンダを用いて行うことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

【請求項２５】

静止基部は装着ブロック上に配置され、縫合糸装着シリンダは、静止基部および装着ブロックの少なくとも１つの内部に配置されることを特徴とする請求項２４に記載の方法。

【請求項２６】

縫合糸のループは、静止基部に装着される前に、縫合糸装着シリンダの周囲に形成されることを特徴とする請求項２３に記載の方法。

【請求項２７】

カテーテル繋留装置の１つ以上の要素が製造中に溶接されることを特徴とする請求項２２に記載の方法。

【請求項２８】

摩擦を最小限にして、回転外リングの静止基部に対する回転を容易にする１つ以上の軸受部材をさらに備えることを特徴とする請求項２７に記載の方法。
【請求項２９】
前記回転外リングは、前記１つ以上の軸受部材に溶接されることを特徴とする請求項２８に記載の方法。
【請求項３０】
静止基部は、前記回転外リングを前記１つ以上の軸受部材に溶接できるようにする１つ以上のアクセス孔を有することを特徴とする請求項２９に記載の方法。
【請求項３１】
１つ以上の回転可能なラチェット部材をさらに備えることを特徴とする請求項２８に記載の方法。
【請求項３２】
１つ以上の回転可能なラチェット部材は、軸受部材と回転外リングとの間に配置されることにより、カテーテル繋留装置の他の要素に対して固定されることを特徴とする請求項３１に記載の方法。
【請求項３３】
カテーテル繋留装置とともに用いるための静止基部の成形方法であって、
カテーテル繋留装置は、
カテーテル挿入部位に近接した患者の皮膚に固定されるように構成されるとともに、同カテーテル挿入部位を囲む第１開口部を有する接着層であって、第１開口部を通じてカテーテル挿入部位へのアクセスが可能である、接着層と、
第２開口部を有する静止基部であって、第２開口部を通じて第１開口部へのアクセスが提供されるように前記接着層の上面に連結されており、１つ以上の凹部を含む、静止基部と、
前記１つ以上の凹部内に配置される１本以上の縫合糸であって、前記静止基部に固定されている、１本以上の縫合糸と、
前記静止基部に連結された回転外リングであって、前記１本以上の縫合糸が前記回転外リングに固定されている、回転外リングと
を含み、
前記静止基部に対する前記回転外リングの回転により前記１本以上の縫合糸が前記１つ以上の凹部から展開され、これらの縫合糸がカテーテルに対して締め付けられることによって、カテーテルが前記繋留装置に対して固定されるカテーテル繋留装置において、前記静止基部の成形方法は、
静止基部を形成する材料を受容するための型枠を提供することと、
１つ以上の型部材を型枠と並置して、静止基部の１つ以上の要素の下にアンダーカットを作成することと、
型枠に静止基部を形成する材料を充填することと、
静止基部の材料の硬化に続いて、型枠を静止基部から除去することと、
静止基部の１つ以上の要素のアンダーカットを露出するために、１つ以上の型部材を静止基部から分離することとを含む方法。
【請求項３４】
静止基部は、ラチェットリングを含むことを特徴とする請求項３３に記載の成形方法。
【請求項３５】
アンダーカットはラチェットリングの下方に配置されることを特徴とする請求項３４に記載の成形方法。
【請求項３６】
アンダーカットの１つ以上の表面はテーパー状に形成されていることにより、型部材を静止基部から分離することが可能であることを特徴とする請求項３５に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明の実施例は、カテーテルの分野に関し、より詳細にはカテーテルとともに用いる自動縫合繋留装置(self-suturing anchor device) に関する。
【背景技術】
【０００２】
カテーテルは、現代医療において患者の治療や看護において重要な役割を果たす。とりわけ、カテーテルは、患者の体の遠い部位に対して比較的閉塞することなくアクセスすることができ、望ましい処置または治療を可能にする。
【０００３】
様々な汎用または専用のカテーテルが開発され、実用化されている。たとえば、血管形成術用カテーテルは、ステントおよびバルーンの少なくともいずれかを患者の動脈または静脈内の狭窄または閉塞に送達するための安全で有効な導管を提供するように設計されている。排液カテーテルは、患者の腎臓、肝臓または他の臓器の周囲の空洞に挿入して、該空洞から余分な流体または感染を排出するように構成されている。
【０００４】
さらに、カテーテルとともに使用して、それらの効果を容易にしたり、それらの使用に伴う固有の問題を克服するような様々な装置および手段が開発されている。たとえば、患者の継続ケアまたは治療のためなど、長期間、患者の体内に置かれるように設計されたカテーテルには、様々な問題がある。このようなカテーテルは、患者に害を及ぼしたり、カテーテルの適切な機能を妨害したりし得るカテーテルの移動を最小限に抑えるように、患者に固定しなければならない。
【０００５】
したがって、従来技術における一つの手法は、カテーテルを患者の皮膚に直接縫合することであった。しかしながら、患者がベッド内で体位を変えると、カテーテルが縫合部位において引っ張られたり、カテーテルを曲げてしまうことがある。他の手法としては、患者の内部において、カテーテルの先端部に付属したバルーンを膨張させることである。しかしながら、時には取り乱した患者が、カテーテルを引き抜いたり、別の方法で外そうとしたりすることがある。これが、カテーテル挿入部位に損傷を与えることになったり、カテーテルの適切な動作を妨げたりすることもある。
【０００６】
これらおよび他の従来技術の問題に鑑みて、カテーテルの移動を最小限にとどめるか、カテーテルの動作への干渉を最小限に抑えるように、カテーテルを固定する数々の装置が開発されてきた。典型的には、そのような装置は、カテーテルを収容するための小孔を有して患者に固定されるための接着層と、カテーテルを接着層に対して固定するための接着細片とを備える。このような装置は、施術者がカテーテルを所望の位置に固定することができるために有用である。しかしながら、このような装置は、典型的にはカテーテル挿入部位の邪魔をするという点から、少なくとも部分的には望ましくないこともある。このことが、カテーテル挿入部位において起こりうる感染、排液または他の合併症の識別を困難にする可能性がある。さらに、挿入部位の洗浄が、繋留装置を取り外してしか行えないので、上記装置が挿入部位の洗浄の邪魔をしているとも考えられる。さらに、従来の繋留装置は、典型的にはクリップを利用するか、典型的には剛性であるかカテーテルを固定するために利用する際に外形が増す他の固定部材を利用している。その結果、固定装置が、椅子、ベッドまたは他の物によって患者に押しつけられたときに、不快感をもたらすこともある。
【０００７】
図１は、カテーテルを固定するために施術者によって従来的に用いられてきた繋留装置１０の改変型である。繋留装置１０は、施術者によってカテーテルを固定するように改変された瘻孔カバーを備えている。このような瘻孔カバーは、典型的には、人工肛門形成術、回腸造瘻術、または他の同様のオストミーバッグなどの排液バッグを固定するために使用される。繋留装置１０は、接着シート１２と、半剛性リング１４と、封止層１６と、中

央口１８とを含む。接着シート１２は、繋留装置１０を患者に固定するための機構を提供する。

【０００８】

接着シート１２は、瘻孔、カテーテル、または患者に固定される物品または装置に対して、半剛性リング１４を所望の位置に固定する。半剛性リング１４は、カテーテル、排液バッグまたは他の物品または装置の固定を容易にする。封止層１６は、半剛性リング１４の下方で径方向内方に配置され、繋留装置１０の底面の実質部分を被覆する。封止層１６の内側境界が中央口１８を画成する。封止層１６は、患者との液密封止を提供し、体液が中央口１８の外に漏れることを最小限に抑える。封止層１６は、幾分弾力性があるか、変形可能とすることで、繋留装置１０を瘻孔の周りの患者の体に適合させる。封止層１６は、患者との封止接触を維持するために接着性を有していてもよい。

【０００９】

図示した瘻孔カバーは、封止層１６の背面に設けられた粘着テープ（図示せず）と、接着シート１２の背面に設けられた別の粘着テープ（図示せず）とを備える。施術者は、封止層１６および接着シート１２から粘着テープを除去した後、カテーテル２２が中央口１８内にくるように、繋留装置１０を患者の皮膚上に配置する。

【００１０】

施術者は、まず最初に、半剛性リング１４より径方向内側にある封止層１６の一部分を除去することにより、従来の瘻孔カバーを改変する。半剛性リング１４より径方向内側にある封止層１６の一部分は、メス、ハサミ、または他の器具を用いて除去することができる。次に、施術者は、半剛性リング１４の右側３４からカテーテル２２上の固定点２８に向けて第１縫合糸２４を通し、第１の二重巻き縫合形態３８を用いて第１縫合糸２４をカテーテル２２に巻き付ける。次に、施術者は、第１縫合糸２４をカテーテル２２から、半剛性リング１４の左側３２に通し、もう一度、カテーテル２２に戻す。次に、施術者は、別の二重巻き縫合形態４０を用いて、２つの二重巻き縫合構成３８および４０が、固定点２８を画成するように、第１縫合糸２４をカテーテル２２に固定する。その後、縫合糸２４の第２の端部は、半剛性リング１４の右側３４に通され、縫合糸２４の最初の端部と結ばれる。

【００１１】

施術者が縫合糸２４を固定点２８に止めたところで、施術者は、まず最初に、半剛性リング１４の片側において、半剛性リング１４の底部３６に隣接してカテーテル２２に第２の縫合糸２６を固定することにより、カテーテル２２を半剛性リング１４に固定する。次に施術者は、第２縫合糸２６を半剛性リング１４の壁を通して、半剛性リング１４の反対側に通す。その後、第２縫合糸２６を、半剛性リング１４の反対側においてカテーテル２２に固定する。このようにして、カテーテル２２は、第２の固定点３０に付随するカテーテル２２の部分の動きが最小限に抑えられるように、半剛性リング１４の底部３６の両対向面に直接固定される。

【００１２】

したがって、縫合糸２４および２６によって、一本の縫合糸を用いた場合よりも高い安定性と制御性がカテーテル２２に与えられることがわかるであろう。たとえば、第１縫合糸２４は、カテーテル２２を半剛性リング１４の左側３２と右側３４の両方に繋留して、カテーテル２２にカテーテル挿入部位に対する横方向の安定性を与える。さらに、第２縫合糸２６は、カテーテル２２が、固定点２８に対して旋回してカテーテル挿入部位に横方向の力、圧力および／または裂開が起こらないように、第２の固定点３０に付随するカテーテル２２の部分の動きを最小限に抑える。さらに、この構成は、カテーテル挿入部位および半剛性リング１４の内側境界へ、妨害なくアクセスできるようにする。このようなアクセスにより、施術者は、繋留装置１０を除去または移動させることなく、潜在的な問題についての識別および／またはケアを行うことができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】
繋留装置１０は、他のカテーテル固定装置に勝る利点を提供するが、繋留装置１０は動作中に数々の不都合を生じる。たとえば、繋留装置１０は、カテーテルが患者に挿入された後で変更が加えられる。繋留装置に変更を加え、続いてカテーテルを固定するのに要する時間は、カテーテル挿入手順に対して相当な時間を追加することになる（たとえば、１０～１５分以上）。これは、日常的に処置を受けている患者にとっては不快であり得る。より複雑な外科処置において、このことが、実施すべき他の処置局面の妨げとなり、患者を麻酔下におく時間を延ばすこともある。さらに、手術室や人件費などの増加により、手術の費用も増大する。
【課題を解決するための手段】
【００１４】
本発明は、カテーテル用の自動縫合繋留装置に関する。自動縫合繋留装置は、カテーテルを自動縫合繋留装置に手動で合体させる必要なく、カテーテルを自動的に固定する。自動縫合繋留装置は、使用者によって作動されて、カテーテルを自動的に迅速かつ効率的に固定するように構成された固定機構を有する。
【００１５】
一実施形態において、カテーテルを自動的に固定するために、回転可能なリングリング（以下、「回転リング」と称する）が自動縫合繋留装置と接続して設けられる。回転リングの底部からは一対の縫合糸が延びる。使用者が糸を後方に引くと、糸は回転リングの底部に関連付けられたカテーテルの一部を自動的に固定する。次に、使用者は、時計回りまたは反時計回りのいずれかに回転リングを回転させることができる。回転リングの回転により、回転リング内の中央に位置したカテーテルの一部が自動的に固定される。一実施形態において、ロック機構を用いて、回転リングの固定された位置、ひいてはカテーテルの固定を保つ。
【００１６】
回転リングおよび縫合糸の構成によって、自動で、迅速かつ効率的なカテーテルの固定を行うことができる。このような方法での固定により、手順の長さが短縮されるとともに、医師が実施すべき手順の他の局面に参加している間に助手の看護士がカテーテルの固定を行うことができるといったように、カテーテルを簡潔に固定することができる。さらに、ある長期看護の状況においては、患者、家族、または在宅ヘルス介護提供者が在宅であるいは最小限の医学的管理で装置を交換することが認められるのに十分なほど、繋留装置の設計および操作性は簡単なものである。別の実施形態において、固定装置は、それに関連した摺動部材を有する四角形状の部材からなる。この実施形態においては、摺動部材の移動により、カテーテルが、回転リングの回転の場合と同様に、自動的に固定される。
【００１７】
本発明の一実施形態において、対向する縫合糸ループが、回転リングの弾性ポケットに内に埋設されている。縫合糸ループには、縫合糸の一端を縫合糸の長さの中央に固定してループを形成するための、結び目または他の同様の部材が形成される。前記結び目または部材は、結び目（引き結び）または他のループ形成部材に対する縫合糸の摺動を可能にするように構成されている。さらに、ループの一部が他のループの結び目または結び目の部材に通される。回転リングの回転により両ループを短縮することにより、対向する結び目／部材をカテーテルの対向側に向けて引かれる。
【００１８】
ループに対向する各縫合糸の端部は、回転リングの壁上の結合点に固定される。縫合糸は、リングの静止基部の壁に通される。かくして、回転リングが回転されると、結合点が各縫合糸ループの縫合糸端部を、回転リングの基部の周囲に沿って引っ張る。縫合糸端部を引っ張ることで、ループの大きさが小さくなり、回転リングの周囲よりも小さいループになる。その結果、縫合糸ループは、回転リングの可撓性の弾性ポケット内のそれらの埋設位置から展開される。繋留装置がさらに回転されると、各縫合糸のループがカテーテルの周囲に引き締められ、これによりカテーテルが定位置に固定される。付加的な縫合糸を

繋留装置と共に用いて、自動縫合繋留装置に対してのカテーテルのさらなる固定を行うこともできる。

【００１９】

本発明の一実施形態によれば、回転リングは、ラチェット機構と接続して用いられる。ラチェット機構は、回転リングの第１方向への移動を許容するが、回転リングの反対方向への移動を阻止する。その結果、回転リングの回転位置は、縫合糸の緩みをもたらし得る方向の移動に対して固定される。使用者が回転リングを回転させて、縫合糸を回転、固定、および／またはカテーテルに対して締め付けると、回転リングの不意の移動が縫合糸を緩ませることがなくなる。さらに、縫合糸の繊維の自然な緩みなどの要因によって、縫合糸上の張力が低下した場合、使用者は、回転リングをさらに歯止めして容易に縫合糸を所望の張力に戻すことができる。

【００２０】

回転リングは、軸受部材と接続して用いて、回転リングの円滑かつ効率的な回転を容易にすることもできる。一実施形態において、回転リングは、静止した基部（以下、「静止基部」と称する）と、回転可能な外リング（以下、「回転外リング」と称する）とを備える。静止基部は、患者に接着される接着層に固定される。回転外リングは、外リングを使用者が静止基部に対して回転できるように静止基部を囲んでいる。軸受部材は、静止基部と回転外リングの間に配置される。軸受部材の軸受特性により、静止基部に対しての回転外リングの移動が容易になる。一実施形態において、軸受部材は固体表面の軸受け特性を有する。別の実施形態において、軸受部材は、流体型などの軸受け機構、または転がり軸受面機構からなる。

【００２１】

本発明の繋留装置は、カテーテルの簡単かつ効果的な固定を容易にするために、様々な型および構成の特徴を有し得る。例えば、一実施形態において、延長鞍部を用いて、縫合糸固定点間に望ましい量のずれを与え、カテーテルの旋回を最小限に抑える。別の実施形態において、回転リングは、その高さより広い幅を有して、カテーテルチューブの捩れを最小限に抑え、患者と支持面の間に押圧されたときの圧力を緩和する。別の実施形態において、複数の波縁部または他の把持部材を用いて、回転リングの簡単な把持および回転を容易にする。別の実施形態において、使用者がシャワーを浴びる時や就寝中などに、カテーテル挿入部位を被覆することができる着脱可能な蓋を設ける。

【００２２】

本発明の実施形態によれば、ラチェット機構は、回転可能なラチェット部材を備える。回転可能なラチェット部材が旋回することにより、歯を有した回転可能なラチェット部材の部分の移動を可能にする。さらに、回転可能なラチェット部材の歯とラチェットリングの歯との間の接触を保つラチェット部材係合バネが設けられる。ラチェット部材係合バネは、回転リングの回転中に、回転可能なラチェット部材の歯が、ラチェットリングの歯の上を摺動できるように、撓むか、もしくは他の変形を受けることができる。

【００２３】

一実施形態において、縫合糸の位置を回転リングの下方に維持するために、Ｏリングが設けられる。Ｏリングは、回転外リングと基部との間に配置されるように構成される。縫合糸の位置を維持することにより、縫合糸の展開前に、縫合糸の乱れが最小限に抑えられる。別の実施形態において、繋留装置の基部は、１つの成形体からなる。１つの成形体は、第１および第２の型部材を用いて形成される。基部は、アンダーカットを有する。その結果、第１型部材および第２型部材が形成されて、基部の成形中にアンダーカットを与える。

【００２４】

本発明の一実施形態によれば、カテーテル繋留装置の組立方法が提供される。繋留装置の基部を装着ブロック上に取り付けることにより、縫合糸の装着が容易になる。縫合糸装着シリンダを、カテーテル繋留装置の中央孔と中央口とを通るように配置する。縫合糸装着シリンダは、第１縫合糸、第２縫合糸、および第３縫合糸のループ形態を形成し、縫合

糸を基部内に装着するための迅速かつ有効な機構を提供するために利用される。本発明の他の実施形態によれば、カテーテル繋留装置の１つ以上の要素が溶接され、カテーテル繋留装置の組立を容易にする。たとえば、回転外リングの複数のピンが、軸受部材の固定孔に溶接されるように構成されている。カテーテル繋留装置のアクセス孔に溶接具を挿入して、回転外リングのピンを軸受部材の固定孔に溶接できるように、複数のアクセス孔が繋留装置の基部に関連して設けられる。

【００２５】

本発明によれば、最小限の訓練および／または努力で、固定装置の展開を迅速かつ効率的に行うことができる。さらに、本発明は、施術者または他の介護提供者に、患者の治療部位を容易に視認できるようにすることにより、施術者が、繋留装置からカテーテルを解除または除去する必要なく適時部位を治療または洗浄することを可能にする。

【００２６】

本発明の例示的実施形態のさらに別の特徴および利点は、以下に示す説明中に挙げられており、部分的にはその説明から明らかであるか、またはそのような例示的実施形態を実施することによって分かり得る。このような実施形態の特徴および利点は、添付の特許請求の範囲に特に指摘する機器および組み合わせによって実現されるとともに、それらを得ることができる。これらおよび他の特徴は、以下の説明および添付の請求項からより完璧に明らかになるか、もしくは後述の例示的実施形態の実施によって分かり得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２７】

本発明の上記および他の利点および特徴を得ることができる方法を説明するために、上記の簡潔に説明した発明のより具体的な説明を、添付の図面に図示された具体的な実施形態を参照することによって与える。これらの図面は、本発明の典型的な実施形態を描いたものにすぎず、その範囲を限定するとはみなされないことを理解した上で、本発明を添付の図面を用いてより具体的かつ詳細に記載および説明する。

【００２８】

本発明は、カテーテル用の自動縫合繋留装置に及ぶ。自動縫合繋留装置は、施術者がカテーテルを手動で自動縫合繋留装置に縫合する必要なく、カテーテルを自動的に固定する。自動縫合繋留装置は、迅速かつ効率的にカテーテルを自動的に固定するように、使用者によって作動される固定機構を有している。

【００２９】

図２は、複数の縫合糸４６，４８，５０を用いて、迅速かつ効率的にカテーテル２２を自動縫合繋留装置１０ａに自動的に固定するように構成された回転リング４５を有する自動縫合繋留装置１０ａを図示したものである。図示した実施形態において、カテーテル２２は、患者部位４２に対して挿入および固定されている。カテーテル２２の移動が、患者部位４２のカテーテル挿入部位４４に不快感や損傷をもたらす可能性がある。このことは、カテーテル挿入部位４４が、カテーテル２２が頻繁に患者の衣服と接触する位置、または患者が休んでいる椅子またはベッドなどの支持面に接触する位置にある場合に、特に問題となるであろう。本発明の自動縫合繋留装置１０ａは、カテーテル２２の移動を最小限に抑えるように、カテーテル２２を自動縫合繋留装置１０ａに自動的に固定するように構成されている。

【００３０】

図示した実施形態において、繋留装置１０ａは、中央口４７を有する接着シート１２ａと、回転リング４５と、弾性ポケット４３と、第１縫合糸５０と、第２縫合糸４６と、第３縫合糸４８とを備える。接着シート１２ａは、繋留装置１０ａを患者に固定するように構成されている。回転リング４５は、接着シート１２ａに回転可能に連結され、後述するように弾性ポケット４３と結合される。弾性ポケット４３は、その内部に縫合糸４６，４８，５０を受容し、収容するように構成されており、弾性ポケット４３から、縫合糸４６，４８，５０を選択的に展開させることができる。第１、第２および第３の縫合糸５０，４６，４８は、弾性ポケット４３内に埋設され、カテーテル２２を自動縫合繋留装置１０

ａに固定するように構成されている。縫合糸５０が引っ張られて、回転リング４５が回転すると、カテーテル２２を繋留装置１０ａに迅速かつ効率的に自動的に固定するために、縫合糸５０，４６，４８が、弾性ポケット４３から展開される。

【００３１】

カテーテル２２を固定するためには、使用者がまず最初に第１縫合糸５０の第１端部５２および第２端部５４を引いて、底部固定点６０において、カテーテル２２を回転リング４５に固定する。次に使用者は、回転リング４５を回転させて、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８を展開する。縫合糸４６，４８の展開によって、中央固定点６２においてカテーテル２２が自動縫合繋留装置１０ａに固定される。本発明は、使用者が患者に対してカテーテルを迅速かつ効率的に固定することを可能にする。さらに、自動縫合繋留装置１０ａの直感性により、自動縫合繋留装置１０ａは、助手看護士または他の熟練した助手による操作が可能となり、医師が処置の他の局面に参加できるようになる。

【００３２】

本発明の範囲および精神から逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の自動縫合繋留装置を使用できることが、当業者には理解されよう。たとえば、一実施形態において、自動縫合繋留装置は、回転リング以外の機構によって作動させてもよい。他の実施形態において、弾性ポケットは、回転リングの周囲全体を囲んではいない。別の実施形態において、繋留装置は、カテーテルを固定するために縫合糸以外の機構を利用する。別の実施形態において、繋留装置は、複数の弾性ポケットを用いる。

【００３３】

図３は、縫合糸４６，４８，５０を展開する前の自動縫合繋留装置１０ａを示したものである。中央口４７は、カテーテル２２を妨害されることなく繋留装置１０ａに通すことができるように構成されている。繋留装置１０ａは、カテーテル挿入部位４４が、中央口４７の略中央に位置した状態で患者に固定される。接着シート１２ａは、繋留装置１０ａが所望の位置に配置された後、その動きが最小限になるように、繋留装置１０ａを患者に固定する。図示した実施形態において、第１縫合糸５０の第１端部５２および第２端部５４は、接着タブ５６，５８によって接着シート１２ａに固定する。カテーテル２２を自動縫合繋留装置１０ａに固定するための準備として、施術者は、カテーテル２２の中間部分が回転リング４５に接触するように、カテーテル２２を操作する。このような回転リング４５に対するカテーテル２２の位置決めは、展開に続く縫合糸４６，４８，５０によるカテーテルの固定に好都合である。

【００３４】

図３Ａは、回転リング４５の一実施形態を詳細に示した、自動縫合繋留装置１０ａの分解断面図である。図示した実施形態において、回転リング４５は、回転可能な外リング６５と、固定の内リングまたは基部７２とを備える。回転外リング６５は、回転外リング６５が基部７２に対して回転できるように、基部７２とともに用いられるように構成される。基部７２は、接着シート１２ａに固定され、弾性ポケット４３と、第１縫合糸通路５１（図示せず）、第２縫合糸通路４１および第３縫合糸通路４９を有する。弾性ポケット４３は、凹部５１と、弾性フランジ５３とを備える。凹部５１および弾性フランジ５３は、その内部に縫合糸４６，４８，５０を受容し、収容し、保持するように構成されており、縫合糸４６，４８，５０に十分な力が与えられると、そこから縫合糸４６，４８，５０を選択的に展開できるようになっている。凹部５１は、基部７２の周囲に沿って周方向に延びている。弾性フランジ５３は、基部７２の内周に沿って径方向に延びている。回転外リング６５を基部７２上に配置されると、弾性フランジ５３は、縫合糸４６，４８，５０に十分な力が掛かるまで縫合糸４６，４８，５０を凹部５１内に保持するように構成されている。縫合糸４６，４８，５０に十分な力が掛かると、弾性フランジ５３が撓められる。弾性フランジ５３の撓みにより、縫合糸４６，４８，５０が凹部５１から展開できるようになる。

【００３５】

回転外リング６５は、蓋部５７とリング部５９とを備える。図示した実施形態において

、リング部５９は、内面と、内面と同心上にある外面とを備える。回転外リング６５の内面は、回転外リング６５が基部７２上に配置され、基部７２に対して回転可能なように、基部７２の外面と接触するように構成される。蓋部５７は、回転外リング６５が基部７２上に配置された場合に、基部７２の上面と接触して、凹部５１を実質的に包囲するように構成される。回転リング４５は、回転外リング６５のリング部５９に設けられた第１スリット６１と、対向する第２スリット６３とをさらに備える。第１および第２のスリット６１，６３は、第２および第３の縫合糸４６，４８を回転リング４５に固定するために、縫合糸をそれらのスリットに通して受容する。

【００３６】

図３Ｂは、凹部５１内での第１縫合糸５０の配向を示したものである。図示した実施形態において、第１縫合糸５０は、凹部５１および第１縫合糸通路５５に配置されている。第１縫合糸通路５５は、凹部５１から基部７２を貫通して基部７２の外面に延びる。第１縫合糸通路５５は、縫合糸を通すように構成されている。図示した実施形態において、第１縫合糸通路５５は、２つの通路を有している。第１縫合糸５０の第１端部５２は、接着タブ５６によって接着シート１２ａに固定され、第１縫合糸通路５５内に収容される。第１縫合糸５０は、中央口４７の周囲に２回巻回され、第１縫合糸通路５５に再び受容される。第１縫合糸５０の第２端部５４は、第１縫合糸通路５５から延び、接着タブ５８によって接着シート１２ａに固定される。第１縫合糸５０の凹部５１内での配向により、カテーテルを自動的に固定するための、第１縫合糸５０の展開が容易になる。

【００３７】

図３Ｃは、凹部５１内での第２および第３の縫合糸４６，４８の配向を示す。図示した実施形態において、第２縫合糸通路４１は、凹部５１から基部７２を貫通して基部７２の外面に延びる。同様に、対向する第３縫合糸通路４９は、凹部５１から基部７２を貫通して基部７２の外面に延びる。第２および第３の縫合糸通路４１，４９は、縫合糸を通すように構成されている。第２縫合糸４６は、第２縫合糸通路４１に受容され、中央口４７の周囲に１回巻回され、引き結び目４６ｆを形成して終結する。第２縫合糸４６の一部が引き結び目４６ｆ内に受容されて、第２縫合糸４６内にループを形成する。第３縫合糸４８は第３縫合糸通路４９に受容され、第３縫合糸４８は、中央口４７の周りを１回周回する際に、引き結び目４６ｆ内に通される。第３縫合糸４８は引き結び目４８ｆを形成して終結する。第３縫合糸４８の一部が引き結び目４８ｆに通され、第３縫合糸４８内にループを形成する。さらに、第２縫合糸４６の一部が引き結び目４８ｆ内に受容される。このようにして、引き結び目４６ｆ，４８ｆのそれぞれが、それらの引き結び目を通るように第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の一部を受容する。第２および第３の縫合糸４６，４８の終端は、それぞれ縫合糸通路４１，４９から延出するように示されている。第２縫合糸４６の終端は、第２縫合糸４６を回転リング４５に固定するように、回転リング４５の第２スリット６３内に受容および保持される。第３縫合糸４８の終端は、第３縫合糸４８を回転リング４５に固定するように、回転リング４５の第１スリット６１内に受容および保持される。こうした第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の配向および構成により、回転リング４５が基部７２に対して回転されたときに、カテーテルを自動的に固定できるようになる。

【００３８】

図４は、カテーテル２２の固定の初期設定時における、第１縫合糸５０の動作を示したものである。施術者は、まず最初に接着タブ５６，５８を除去する。次に施術者は、第１縫合糸５０の第１端部５２および第２端部５４を図示のように先端方向に引く。第１端部５２および第２端部５４を後方に引くことにより、第１縫合糸５０のループ部分が弾性ポケット４３から展開する。第１縫合糸５０のループ部分は、カテーテル２２の周囲りに巻き結び型の固定構造を提供するように適合された二重ループとして構成される。図示した状態は、第１縫合糸５０の二重ループのうちの１つのループの展開を示している。第１縫合糸５０の第１ループの第１および第２の部分は、カテーテル２２の側方に位置している。

【００３９】
弾性ポケット４３は、第１縫合糸５０を弾性ポケット４３から展開させる十分な力が第１縫合糸５０にかけられるまで、その内部に第１縫合糸５０を保持するように構成されている。一実施形態において、弾性ポケット４３は、保持部材と、該保持部材によって画成される開口部とを備える。この実施形態において、保持部材は、弾性ポケット４３に隣接する回転リング４５の内径に沿って周方向に設けられる。保持部材のこの位置により、縫合糸４６，４８，５０を弾性ポケット４３から、保持部材によって画成される開口部を通して展開させることが容易になる。保持部材は、縫合糸４６，４８，５０に十分な力がかけられたときに縫合糸４６，４８，５０を弾性ポケット４３から展開させるとともに、弾性ポケット４３から縫合糸４６，４８，５０が時期尚早に展開されることを効果的に防止するように構成されている。

【００４０】
一実施形態において、保持部材は、弾性ポケット４３に隣接する回転リング４５の内周に沿って回転リング４５に連結された上部および下部弾性フランジを有する。この２つの弾性フランジは、フランジの対向縁間の距離が縫合糸４６，４８，５０の径よりも小さくなるように、互いに離間されて設けられる。この２つの弾性フランジの配置が、縫合糸４６，４８，５０が誤って弾性ポケット４３から展開してしまうことを防止する。縫合糸４６，４８，５０が開口部を介して弾性ポケット４３から展開されると、少なくとも一方の弾性フランジの一部が偏向する。弾性フランジの偏向により、展開する縫合糸４６，４８，５０を展開させるのに十分な開口が与えられる。

【００４１】
図５は、二重ループのうちの二本目のループが展開される際の第１縫合糸５０の構成を示している。第２のループは、第１端部５２および第２端部５４に張力が掛かると展開する。張力の付与は、第１端部５２および第２端部５４を先端方向にさらに引っ張ることによって行なわれる。図示した実施形態において、第１縫合糸５０の第１のループは、カテーテル２２の周囲に実質的に引き締められており、第１縫合糸５０の第２のループの第１および第２の部分がカテーテル２２の側方に配置されている。

【００４２】
図６は、第１縫合糸５０によるカテーテル２２の固定を示したものである。図示した実施形態において、底部固定点６０においてカテーテル２２を回転リング４５に固定する、第１縫合糸５０の二重ループ巻き結び形態が示されている。第１端部５２および第２端部５４への張力を維持することにより、第１縫合糸５０は、回転リング４５に対してカテーテル２２を保持する。この実施形態において、第１端部５２および第２端部５４は、図１０に関して検討するように、手順中の次の工程において、カテーテル２２に結ばれる。

【００４３】
当業者には分かるであろうが、第１縫合糸５０を用いてカテーテル２２を固定する（図３～５に図示したように）ために必要な時間は、数秒にまで短縮できる。従来技術に比べて時間を節約できるだけでなく、第１縫合糸５０を用いてカテーテル２２を固定する工程が概念的に簡単になり、外科医または助手の看護士によって容易に行うことができるようになる。当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、カテーテルを固定するために、様々な型および構成の機構を用いることができる。一実施形態において、カテーテルの固定には、三重ループ巻き結び形態を用いる。別の実施形態において、カテーテルの固定には、第１および第２の縫合糸からの２つの二重ループ巻き結び形態を用いる。別の実施形態において、縫合糸は、巻き結びループ以外の形態を用いてカテーテルを固定する。さらに別の実施形態において、繋留装置は、２つ以上の弾性ポケットを有し、該ポケットから複数の縫合糸を展開してカテーテルを回転リングに対して固定してもよい。

【００４４】
図７は、カテーテル２２をカテーテル挿入部位４４に近接して固定するための第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の展開を示している。縫合糸４６，４８を作動させるために

、施術者は回転リング４５を回転させる。図示した実施形態において、回転リング４５は、回転可能な外リング部分と、回転リング４５の基部を提供する固定の内リング部分とを備える。施術者は、図６における第２縫合糸４６の終端の位置の変化からわかるように、回転リング４５を時計回りに約１／８回転または４５度、回転させる。この回転によって、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の一部が、回転リング４５の弾性ポケット４３内から展開させる。

【００４５】

図８は、回転リング４５をさらに回転させた後の第２縫合糸４６および第３縫合糸４８を示す。第２縫合糸４６によって形成されるループを、第２縫合糸４６の縫合糸部分４６ａ～４６ｄによって示す。第３縫合糸４８によって形成されるループを、第３縫合糸４８の縫合糸部分４８ａ～４８ｄによって示す。第２縫合糸４６および第３縫合糸４８のループのそれぞれの部分は、弾性ポケット４３から完全に展開されていない。

【００４６】

第２縫合糸４６および第３縫合糸４８のそれぞれのループの部分は、対向する縫合糸のループの引き結び目に通されている。つまり、第２縫合糸４６のループの部分は、第３縫合糸４８のループの引き結び目に通されている。同様に、第３縫合糸４８のループの部分は、第２縫合糸４６のループの引き結び目に通されている。このような対向する引き結び目の共用により、縫合糸４６，４８を、それら両方が引かれた場合に、カテーテル２２の周囲に協働して収束させることができる。さらに、ループは、対向する結び目を引っ張って、カテーテル上に収束させ、ループが完全に引き締められるまで、ループがカテーテル２２に接触することを最小限に抑える。これにより、ループを閉鎖する間にカテーテル２２にかかる圧力が最小限に抑えられる。第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の引き結び目は、縫合糸のループを形成するために用いられる摺動可能な係合機構の一例である。

【００４７】

図示した実施形態において、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の終端は、回転リング４５の回転外リング６５に固定される。回転リング４５の回転によって、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の終端が回転リング４５の周囲に沿って移動する。回転リング４５の回転によって、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の端が引かれ、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の両者のループの各周辺の長さが短縮される。たとえば、第２縫合糸４６の終端の結び目は、第２縫合糸４６の展開の間に、回転リング４５の右側から、回転リング４５の左側に移動される。同様に、第３縫合糸４８の終端にある結び目は、第３縫合糸４８の展開の間に、回転リング４５の左側から回転リング４５の右側まで移動される。回転リング４５の回転により、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の端が引かれ、第２の縫合糸４６および第３縫合糸４８のループの大きさがさらに小さくなる。第２縫合糸４６および第３縫合糸４８の展開のために回転リング４５を用いることにより、第２縫合糸４６および第３縫合糸４８のループが同時かつ同速度で展開され、不均一な固定または、展開の最中または展開後にカテーテル２２に不均一な力が掛かることを防止する。

【００４８】

当業者には分かるであろうが、様々な型および構成の機構を本発明による第２および第３の縫合糸の展開と組み合わせて用いることができる。たとえば、一実施形態において、クリップ、リングまたは成形ループなどの摺動可能な係合機構を用いて、第１および第２の縫合糸のループを形成する。別の実施形態において、第１および第２の縫合糸の代わりに、一本の縫合糸を用いる。さらに別の実施形態において、回転リングの回転中に、３本以上の縫合糸を展開させる。さらに別の実施形態において、弾性ポケット４３を回転外リング６５に形成する。さらに別の実施形態において、第１及び第２のスリット６１，６３を、回転リング４５の基部７２内に設ける。

【００４９】

図９は、カテーテル挿入部位４４に隣接して配置されたカテーテル２２の部分の固定について示したものである。第２縫合糸４６の引き結び目は、カテーテル２２の左側に対して確実に配置されている。第３縫合糸４８の引き結び目は、カテーテル２２の右側に対し

て確実に配置されている。第２縫合糸４６および第３縫合糸４８によって形成される第１および第２のループは、中央固定点６２においてカテーテル２２を取り囲む。この第２縫合糸４６および第３縫合糸４８によって中央固定点６２においてカテーテル２２の包囲することにより、横方向および前後方向の両方のカテーテル２２の動きが、最小限に抑えられる。

【００５０】

上記で検討したように、回転リング４５の回転により第２および第３の縫合糸４６，４８が自動的に展開し、カテーテル２２が中央固定点６２において自動的に固定される。当業者には分かるであろうが、回転リング４５の回転は、比較的簡単な仕事であり、ほんの数秒のうちで行うことができる。

【００５１】

回転リング４５が、第２および第３の縫合糸４６，４８によってカテーテル２２を固定するのに十分なまで回転されたところで、図２に示すように、施術者は、第１縫合糸５０の第１および第２の端部５２，５４を結んで、自動縫合繋留装置１０ａの固定を終わらせることができる。本発明の自動縫合繋留装置１０ａは、カテーテル挿入部位４４へのアクセスを可能にする。カテーテル挿入部位４４へのアクセスによって、施術者は、カテーテル挿入部位４４の状況を確認できるようになるとともに、施術者、介護提供者または患者は、当該部位を適切に洗浄および手当てできるようになる。

【００５２】

自動縫合繋留装置１０ａは、カテーテル２２を患者に対して固定するための迅速かつ有効な機構を提供する。施術者は、自動縫合繋留装置１０ａを患者に固定し、第１縫合糸５０の第１端部５２および第２端部５４を引くことにより縫合糸５０を作動させ、回転リング４５を回転させて縫合糸４６，４８を作動させ、第１縫合糸５０の端部５２，５４を結ぶことにより、カテーテル２２を繋留装置１０ａに対して固定することのすべてを１分以内に行うことができる。さらに、繋留装置１０ａの作動の直感性により、助手看護士または他の施術者が、繋留装置１０ａを用いてカテーテル２２を固定できるようになる。本発明は、最小限の訓練で、および／または最小限の努力しか必要とせずに、施術者が迅速かつ効率的に行うことができるカテーテル２２の自動固定を提供する。

【００５３】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の縫合糸を用いることができる。一実施形態において、回転リングとカテーテルの間の、カテーテルの各側に、２つを越える縫合糸接続部を設ける。別の実施形態において、回転リングとカテーテルとの間に２つの縫合糸接続部を提供するために、それぞれの縫合糸の一部を、カテーテルの対向側のそれぞれの上に設ける。別の実施形態において、複数の縫合糸接続部を、カテーテルと、回転リングの上部側および／または底部側との間に設ける。さらに別の実施形態において、繋留装置が、複数の縫合糸を受容し、収容し、その選択的展開を可能にするように構成された複数の弾性ポケットを有する。本実施形態において、複数の縫合糸が、少なくとも１つの弾性ポケット内から展開されて、カテーテルを回転リングに対して固定する。別の実施形態において、複数の回転可能な要素を有する回転リングを用いて、異なる縫合糸を異なるポケットから展開させるように、複数の要素を独立して回転させるようにする。

【００５４】

図１０は、本発明の代替実施形態による自動縫合繋留装置１０ｂを示した図である。図示した実施形態において、自動縫合繋留装置１０ｂは、第１、第２および第３の縫合糸５０，４６，４８の展開後のものが図示されている。第２縫合糸４６および第３縫合糸４８は、カテーテル２２を中央固定点６２に固定する。図示した実施形態において、第２縫合糸４６は、第２縫合糸部分４６ａおよび４６ｅを用いて、中央固定点６２を回転リング４５ｂに対して固定する。第３縫合糸４８は、第３の縫合糸部分４８ａ，４６ｅを用いて、中央固定点６２を回転リング４５ｂに対して固定する。カテーテル２２の各側にある２つの縫合糸部分を用いて、カテーテル２２を回転リング４５ｂに固定することにより、カテ

ーテルの望ましくない移動が、最小限に抑えられる。

【００５５】

図示した実施形態において、縫合糸部分４６ａおよび４６ｅは同じ縫合糸の２つの部分からなり、縫合糸４６の１つのループに関連している。同様に、図示した実施形態において、縫合糸部分４８ａおよび４８ｅは、同じ縫合糸の２つの部分からなり、縫合糸４８の１つのループに関連している。本発明の代替実施形態において、縫合糸部分４６ａと縫合糸部分４６ｅとは、別の縫合糸からなり、別々のループ部分に関連し、縫合糸部分４８ａと縫合糸部分４８ｅとは、別の縫合糸からなり、別々のループ部分に関連する。図示した実施形態において、縫合糸４６，４８は、４．０絹縫合糸材料を用いて作成される。当業者には分かるであろうが、様々な型および構成の縫合糸材料を、自動縫合繋留装置とともに用いることができる。

【００５６】

自動縫合繋留装置１０ｂは、ロックレバー８０と、接着層８２と、抗菌パッチ８４とを備える。ロックレバー８０は、回転リング４５ｂの回転位置をロック（錠止）するように構成されている。これにより、使用者は、回転リング４５ｂを選択的にロックして、縫合糸４６，４８に対して所望量の張力を維持し、カテーテル２２に固定することができる。当業者には分かるであろうが、様々な型および構成のロック機構を本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、使用することができる。一実施形態において、押圧されると回転リング４５ｂの位置を、自動縫合繋留装置１０ｂの他の要素に対してロックするロックボタンが設けられる。

【００５７】

接着層８２は、患者の皮膚を中央口４７に接触させるために設けられている。図示した実施形態において、接着層８２は、施術者がカテーテル挿入部位４４を観察できるような小さい孔を有する。一実施形態において、接着層８２は、施術者がカテーテル挿入部位４４を観察できるようにするために、透明または半透明である。接着層８２は、カテーテル２２を患者に対してさらに固定することができる。さらに、抗菌または他の特性を、接着層８２に染みこませて、挿入部位４４の感染を最小限に抑えることもできる。

【００５８】

抗菌パッチ８４は、カテーテル挿入部位４４に隣接して配置される。抗菌パッチ８４は、カテーテル挿入部位４４における感染を最小限に抑える。抗菌パッチ８４は、カテーテル挿入部位４４から漏れる血液または流体を吸収するように構成してもよい。抗菌パッチ８４は、単独で用いてもよいし、接着層８２と組み合わせて用いてもよい。当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の接着カバーおよび抗菌パッチを用いることができる。

【００５９】

回転リング４５ｂとカテーテル２２との間の接触点に、発泡緩衝材７０が示されている。発泡緩衝材７０は、回転リング４５ｂとカテーテル２２との間の接触を緩衝するために用いられる。発泡緩衝材７０は、回転リング４５ｂの上面の上に緩やかな経路を提供する。さらに、発泡緩衝材７０は、カテーテル２２と回転リング４５ｂの間の接触による捩れ、かみ込み、および排液カテーテル内の流体流の減少をもたらすような他の障害の少なくともいずれかを最小限に抑える。さらに、回転リング４５ｂとの接触点またはその付近において、カテーテル２２との接触面に、患者が横たわるか休んでいる場合に、発泡緩衝材７０は、カテーテル２２と回転リング４５ｂの組み合わせによって患者にかかる圧力を分散させることができる。

【００６０】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の緩衝機構を回転リングとともに用いることができる。一実施形態において、カテーテルと回転リングの間に、弾性ゴムまたはゲル層を設ける。別の実施形態において、回転リングを可撓性、弾性またはいずれにせよ変形可能なものとして、患者とカテーテルの緩衝層を設けるようにする。別の実施形態において、緩衝層を回転リングと患

者の間に付加的に設ける。

【００６１】

図１１Ａおよび図１１Ｂは、本発明の実施形態による自動縫合繋留装置１０ｃの側面図である。図示した実施形態において、回転リング４５ｃは、回転リング４５ｃの回転を防止するように選択的にロックされるように構成する。図示した実施形態において、回転リング４５ｃは、静止内リング、または基部７２ｃとともに用いられる。基部７２ｃは、接着シート１２ｃに固定される。回転リング４５ｃは、基部７２ｃに対して回転可能である。回転リング４５ｃをロックするために、使用者は、回転リング４５ｃが下方に押圧されて実質的に基部７２を被覆するように、回転リング４５ｃに対して下方向の力をかける。図１１Ｂに示すように、回転リング４５ｃが基部７２ｃを被覆している場合、回転リング４５ｃの回転が防止される。カテーテル２２の固定に続いて回転リング４５ｃの回転を防止することにより、カテーテル２２を固定するために用いられる縫合糸の緩みを最小限に抑えることができる。このようにして回転リング４５ｃをロックすることにより、使用者は、自動縫合繋留装置１０ｃの作動に続いて、カテーテル２２の固定の程度および量を維持できるようになる。

【００６２】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、回転リングの回転を防止するために、様々な型および構成の機構を用いることができる。たとえば、一実施形態において、回転リングの回転は、回転リングと基部の間の摩擦によって防止される。別の実施形態において、回転リングの回転は、回転リングと基部の間の連動係合によって防止される。さらに別の実施形態において、回転リングは、回転リングが一方向に回転し、他方向への回転が防止されるように、ラチェット様式で回転するように構成される。さらに別の実施形態において、回転リングは、回転リングが実質的に基部を被覆しているときには解放されており、回転リングが基部に関して上昇位置にあるときにはロックされている。

【００６３】

回転リング４５ｃは、緩衝層７４を有する。緩衝層７４は、回転リング４５ｃを実質的に被覆し、重なっている。緩衝層７４は、患者が自動縫合繋留装置１０ｃに接触する表面の上に横たわったり、休んだりするときの不快感を最小限に抑えるためのパッドを提供する。さらに、緩衝層７４は、回転リング４５ｃとの接触によって、カテーテル２２の捩れまたはかみ込み、またはカテーテル２２を通る流体流の減少をもたらす他の障害を最小限に抑えるのを助けることができる。限定はされないが、弾性フォーム、ゲル、熱可塑性樹脂、ゴム、ラテックスなどを含む様々な型および構成の緩衝層を、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、用いることができる。

【００６４】

図示した実施形態において、カテーテル２２を収容するように、回転リング４５ｃ内に鞍部７６が形成され、緩衝層７４には鞍部７８が形成されている。鞍部７６，７８の形状により、緩衝層７４の上面および回転リング４５ｃの上方にカテーテル２２が露出することを最小限に抑える。緩衝層７４は、緩衝層７４の上面より上にカテーテル２２が露出することを最小限に抑えるように変形可能である。その結果、鞍部７６，７８は、自動縫合繋留装置１０ｃの部分の載置または接触によって発生するであろう不快感を低減しながらも、カテーテル２２の捩れやかみ込みを最小限に抑えたり、カテーテル２２を通る流体流の拘束を最小限に抑える助けをする。

【００６５】

図１２Ａおよび図１２Ｂは、本発明のさらに別の実施形態による自動縫合繋留装置１０ｄを示す。図示した実施形態において、自動縫合繋留装置１０ｄは、縫合糸展開基部９０と、摺動可能部分９２とを利用する。縫合糸展開基部９０は、四角形状を有し、カテーテル挿入部位４４の周囲を取り巻く類似した形状の孔を提供する。摺動可能部分９２は、縫合糸展開基部９０の上部に摺動可能に係合する。第１縫合糸５０は、縫合糸展開基部９０の下端部に隣接して配置される。第１縫合糸５０は、図４、図５および図６の回転リング

４５に関して図示および説明したのと同様にして展開することができる。

【００６６】

第２縫合糸４６および第３縫合糸４８を展開させるために、使用者は、摺動可能部分９２を矢印１８ａの方向に動かす。使用者が摺動可能部分９２を矢印１８ａの方向に動かすと、縫合糸４６，４８は、図７、図８および図９に関して図示および説明したのと同様にして展開される。縫合糸４６，４８の端部は、縫合糸展開基部９０の上部を通過する。結果として、摺動可能部分９２の矢印１８ａ方向への移動によって、縫合糸４６，４８が縫合糸展開基部９０の側方の長さに沿って引っ張られる。これにより、縫合糸４６，４８に形成されているループの大きさが小さくなる。

【００６７】

摺動可能部分９２が縫合糸展開基部９０と実質的に整合するように、摺動可能部分９２を移動させたところで、図１２Ｂに示すように、カテーテル２２を縫合糸４６，４８によって固定する。図示した実施形態において、４インチ（約１０ｃｍ）四方の（４’’×４’’）接着パッチ（図示せず）を自動縫合繋留装置１０ｄ上に配して、患者に対するカテーテル２２のさらなる固定を容易にすることができる。一実施形態において、接着パッチの一部を透明とすることにより、使用者がカテーテル挿入部位４４の状態を視認可能にする。

【００６８】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の自動縫合繋留装置を提供することができる。たとえば、一実施形態において、縫合糸展開装置は矩形構成である。別の実施形態において、縫合糸展開装置の基部は、回転可能または摺動可能な部材とは異なる形状を有する。別の実施形態において、接着シートはリング状、矩形、または異なる大きさまたは構成のものであってもよい。さらに別の実施形態において、縫合糸展開装置に重ねるために用いられる接着シートの大きさが異なる。さらに別の実施形態において、カテーテルを固定するために用いる縫合糸の大きさおよび構成は、固定するカテーテルの種類に合わせて変更してもよい。別の実施形態において、自動縫合繋留装置は、摺動可能部分および回転可部分の双方を備え、それらを組み合わせて用いることによって縫合糸展開装置を構成する。

【００６９】

一般に、固定手段は、該固定手段の使用者が少なくとも一部を作動して１本以上の縫合糸をカテーテルの第１の固定点の周囲を締め付けるように構成された、主として、縫合糸、糸、コード、ワイヤ、バンド、接着片、剛性要素、または他の固定機構である。固定手段は１本以上の縫合糸を緊張させて、カテーテルの第２の固定部分をカテーテルの繋留装置の一部に対して固定するように構成された特別の装置要素を含んでいてもよい。

【００７０】

たとえば、固定の機能を達成するためには、関連装置手段は、回転リング（たとえば４５）を備えてもよく、この場合、縫合糸（たとえば、４６または４８）のうちの一本は、一端において回転リングに固定されるとともに、弾性ポケット（たとえば４３）内の対向端において、（たとえば、引き結び目接合縫合糸部分４６ａ，４６ｄ，４８ｃ、または縫合糸部分４６ｃ，４８ａ，４８ｄによって）それ自体に固定されている。したがって、固定手段では、一端（たとえば、４６，４８）が移動すると、対応する縫合糸（たとえば、４６ａ～ｅ，４８ａ～ｅ）が、１つ以上の弾性ポケット（たとえば４３）から出て、中央口内のカテーテル２２の周囲に摺動可能に引き締められるように構成される。

【００７１】

図１３は、カテーテル１１８を患者に固定する本発明の一実施形態による繋留装置１１０を示した、繋留装置１１０の部分上面図である。繋留装置１１０は、患者に挿入されたカテーテル１１８と共に用いるように適合されている。繋留装置１１０は、カテーテル挿入部位１２６における圧力、不快感、ずれ、または裂開の原因となり得るカテーテル１１８の移動を最小限に抑える。繋留装置１１０は、１本以上の縫合糸を自動的に展開させて、カテーテル１１８を迅速かつ効率的に固定するように構成されている。

【００７２】
図示した実施形態において、繋留装置１１０は、接着シート１１２と、回転リング１１４と、中央口１１６と、第１縫合糸１２０と、第２縫合糸１２２と、第３の縫合糸１２４とを備える。接着シート１１２は、カテーテル挿入部位１２６に近接した患者の皮膚に固定されるように構成されている。接着シート１１２は、患者に不快感や損傷を与えることなく繋留装置１１０を患者に効果的かつ柔軟に固定する。中央口１１６は、カテーテル挿入部位１２６を取り囲む。中央口１１６により、使用者は、カテーテル挿入部位１２６を見たり、これにアクセスすることができる。中央口１１６は、施術者が接着シート１１２を操作したり除去したりすることなく、カテーテル挿入部位１２６にアクセスすることを可能にする。

【００７３】
回転リング１１４は、中央口１１６の周囲の接着シート１１２に連結されている。回転リング１１４は、施術者によって作動され、自動的にカテーテル１１８を固定して、カテーテル１１８が不注意または不用意に動いてしまうことを最小限に抑えるように構成されている。第１縫合糸１２０、第２縫合糸１２２、および第３縫合糸１２４は、回転リング１１４と連結して利用される。第１縫合糸１２０、第２縫合糸１２２、および第３の縫合糸１２４のうちの少なくとも一本が、回転リング１１４の作動によって展開され、カテーテル１１８を自動的に固定するように構成されている。使用者が回転リング１１４を回転させると、縫合糸１２０，１２２，１２４のうちの少なくとも１本が展開して、カテーテル１１８を自動的に固定する。図示した実施形態において、使用者は回転リング１１４を矢印１－１（時計回り）の方向に回転させて、第１縫合糸１２０、第２縫合糸１２２、および第３縫合糸１２４のうちの少なくとも１本を展開させる。図示した実施形態において、第１縫合糸１２０、第２縫合糸１２２、および第３縫合糸１２４が展開されている。

【００７４】
第１縫合糸１２０は、カテーテル１１８を第１固定点１４６および第２固定点１４８において固定する。第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４は、カテーテル１１８を第３固定点１５０において固定する。回転リング１１４の底部には延長鞍部１４４が設けられる。第１縫合糸１２０の両端は、延長鞍部１４４に通される。使用者が縫合糸１２０の両端を引いて、第１縫合糸１２０を作動させると、第１縫合糸１２０は、カテーテル１１８を第１固定点１４６において自動的に固定する。第１縫合糸１２０の展開に続いて、使用者は第２固定点１４８において縫合糸１２０を結ぶ。第１縫合糸１２０の展開については、図１６においてより詳細に検討する。延長鞍部１４４は、第１固定点１４６と第２固定点１４８の間に望ましい量のずれを与える。第１固定点１４６と第２固定点１４８のあいだのずれ量によって、カテーテル挿入部位における損傷の原因となり得るカテーテルチューブ１１８の捩れを最小限に抑える。

【００７５】
図示した実施形態において、第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４は、第３固定点１５０の側方に、２つの固定点を与える。その結果、カテーテル１１８の側方または前後方向の移動が妨げられる。カテーテル１１８が不意に後方に引っ張られた場合には、第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４がカテーテル１１８の移動を妨げる。同様に、カテーテル１１８が側方にぶつかったり、もしくは操作されたりした場合には、第３固定点１５０の各側方の２つの固定点が、カテーテル挿入部位２６における側方の移動、捩れ、またはカテーテル１１８の他の操作を最小限に抑える。その結果、カテーテル１１８の不意の移動によっておこるカテーテル挿入部位２６での不快感、裂開、ずれまたは損傷が最小限に抑えられる。

【００７６】
図示した実施形態において、回転リング１１４は、ラチェット機構と、軸受部材とを備える。回転リング１１４は、回転外リング１３０と、基部１３２と、軸受部材１３４、ラチェットリング１３６と、回転可能なラチェット部材１３８と、縫合糸収容通路１４０とを備える。基部１３２は、接着シート１１２に静置固定されている。基部１３２は、回転

リング１１４の他の要素を支持するための手段を提供する。回転リング１３０は、基部１３２の周囲に隣接して配置される。回転リング１３０は、使用者によって、基部１３２に対して回転され、第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４を展開させるように構成される。

【００７７】

軸受部材１３４は、基部１３２と回転外リング１３０の間に配置される。軸受部材１３４は、基部１３２と回転外リング１３０の間の摩擦を最小限に抑え、基部１３２に対しての回転外リング１３０の回転を容易にするような軸受特性を有している。図示した実施形態において、軸受部材１３４は、摺動面軸受特性を提供する固体表面軸受材料からなる。一実施形態において、軸受部材１３４は、アセチル、高分子量ポリエチレン、平滑なプラスチック、Ｄｅｌｒｉａ（登録商標）、潤滑剤で充填したナイロン、他の固体表面部材、ポリマー材料、および減摩材料のうちの少なくとも１つ以上からなる。図示した実施形態において、軸受部材１３４は、軸受部材１３４が回転外リング１３０とともに回転するように、回転外リング１３０に連結されるように構成されている。第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４の端部は、軸受部材１３４に固定されるように構成されている。回転外リング１３０が回転されると、軸受部材１３４は基部１３２の周囲の周りを移動し、縫合糸１２２，１２４が短縮される。その結果、縫合糸１２２，１２４が展開される。

【００７８】

ラチェットリング１３６は、ラチェットリング１３６が、接着シートに対して静止するように、基部１３２に固定される。ラチェットリング１３６は、相互作用して、回転外リング１３０の回転位置を維持するように構成された、複数の歯または傾斜部分を含む。回転可能なラチェット部材１３８は、回転外リング１３０に連結される。回転可能なラチェット部材１３８は、ラチェットリング１３６の歯と協働的に相互作用する複数の歯を含む。回転可能なラチェット部材１３８とラチェットリング１３６との間の協同的な相互作用により、回転外リング１３０は、矢印１３－１３の方向のみに移動することが許容されることになる。その結果、回転可能なラチェット部材１３８およびラチェットリング１３６は、回転外リング１３０の反時計方向への回転を阻止する。結果として、縫合糸１２２，１２４の緩みをもたらし得る回転外リング１３０の不意の移動が阻止される。図示した実施形態において、回転可能なラチェット部材１３８およびラチェットリング１３６は、ラチェット機構を有する。

【００７９】

図示した実施形態において、縫合糸収容通路１４０は、基部１３２の内径上に設けられる。縫合糸１２０，１２２，１２４は、回転リング１１４の作動前には縫合糸収容通路１４０に配置されているように構成される。その結果、展開前には、縫合糸１２０，１２２，１２４が完全に収容されるように、縫合糸１２０，１２２，１２４は安全に縫合糸収容通路１４０に固定されている。繋留装置１１０が患者に載置されるとき、縫合糸１２０，１２２，１２４は縫合糸収容通路１４０内に安全に収容され、縫合糸１２０，１２２，１２４のもつれや、実施中の処置の他の局面への妨害を防止する。使用者が、縫合糸１２０の端部を後方に引くと、縫合糸１２０は縫合糸収容通路１４０から展開される。使用者が、回転外リング１３０を回転させることによって、回転リング１１４を作動させると、縫合糸１２２，１２４は、それらの縫合糸収容通路１４０内での位置から展開される。一実施形態において、縫合糸の間には複数の接着層を設けて、縫合糸の展開前に、縫合糸収容通路内の縫合糸の位置を維持および固定する。縫合糸１２０，１２２，１２４の展開については、図１６および図１７においてより詳細に検討する。

【００８０】

図示した実施形態において、回転外リング１３０は、複数の波縁部１４２を含む。波縁部１４２は、回転外リング１３０の上面の起伏に変化を与える。その結果、使用者は回転リング１１４の作動および縫合糸１２２，１２４の作動のために、より容易に回転外リング１３０を握持することができる。波縁部１４２は、回転外リング１３０の表面上のわずかな凹部からなる。その結果、波縁部は、回転外リング１３０に接触するようになる物品

および材料を妨害することがない。これにより、使用時における繋留装置１１０との不意な妨害を最小限を抑えながら、実施中の手順との干渉が最小限に抑えられる。当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の把持部材または減摩機構を回転外リング１３０と共に用いることができる。

【００８１】

図１４は、ラチェット機構を示した繋留装置１１０の回転リング１１４の分解図である。図示した実施形態において、回転外リング１３０および軸受部材１３４ａ，１３４ｂは、基部１３２とは離して示されている。回転可能なラチェット部材１３８ａ，１３８ｂは、回転外リング１３０に一体的に結合されている。一対のピン部材が、回転可能なラチェット部材１３８ａ，１３８ｂのそれぞれの下に配置される。ピン部材は、軸受部材１３４ａ，１３４ｂ内に配置されて、軸受部材１３４ａ，１３４ｂを回転外リング１３０に固定するように構成されている。

【００８２】

軸受部材１３４ａ，１３４ｂは、回転外リング１３０と基部１３２の間に配置されるように構成されている。軸受部材１３４ａ，１３４ｂは、軸受部材１３４ａ，１３４ｂがラチェットリング１３６の歯に接触しないように、ラチェットリング１３６の下方で基部１３２に接触している。同様に、軸受部材１３４ａ，１３４ｂは、軸受部材１３４ａ，１３４ｂが回転可能なラチェット部材１３８ａ，１３８ｂの歯に接触しないように、回転可能なラチェット部材１３８ａ，１３８ｂの下方で回転外リング１３０に接触する。その結果、軸受部材１３４ａ，１３４ｂは、ラチェット部材１３８ａ，１３８ｂおよびラチェットリング１３６の間の協働的係合に干渉することがない。

【００８３】

軸受部材１３４ａ，１３４ｂのそれぞれのリップは、ラチェットリング１３６の下内方に延びる。回転外リング１３０を、軸受部材１３４ａ，１３４ｂに固定する場合、軸受部材１３４ａ，１３４ｂの側方における配置により、軸受部材１３４ａ，１３４ｂと回転外リング１３０の両者を基部１３２に固定する。さらに、軸受部材１３４ａ，１３４ｂの配置によって、ラチェット部材１３８ａ，１３８ｂが、ラチェットリング１３６と協働敵に係合するように固定される。

【００８４】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の軸受部材を用いることができる。たとえば、一実施形態において、２つの軸受部材弓形部分の代わりにリング状軸受部材を用いる。別の実施形態において、１つ以上の軸受部材を、回転外リングに一体的に結合する。さらに別の実施形態において、１つ以上の軸受部材を、ラチェット部材に一体的に結合する。さらに別の実施形態において、流体軸受機構を利用する。別の実施形態において、転がり軸受機構を用いる。

【００８５】

図示した実施形態において、展開前の、縫合糸収容通路１４０に対する縫合糸１２０，１２２，１２４の通路が描かれている。縫合糸１２０，１２２，１２４は、それらが縫合糸収容通路１４０の内側に位置するようにループが形成されている。その結果、施術者が繋留装置を患者に固定する際に、施術者は、縫合糸１２０，１２２，１２４の位置を管理する必要がなくなる。縫合糸収容通路１４０はまた、縫合糸１２０，１２２，１２４の個々の所望のループ形成を維持して、適切な動作および／または縫合糸１２０，１２２，１２４の展開を確実なものとする。

【００８６】

図示した実施形態において、第１縫合糸溝１５２ａ，１５２ｂは、基部１３２を通って、延長鞍部１４４で終了する。第１縫合糸１２０は、第１縫合糸１２０の端部が、延長鞍部１４４から延出するように第１縫合糸溝１５２ａ，１５２ｂに配置されるよう構成されている。延長鞍部１４４から第１縫合糸１２０の端部が延出することによって、使用者は、第１縫合糸１２０の端部を把持して、第１縫合糸１２０を作動させることができるようになる。

【００８７】
第２縫合糸溝１５４ａ，１５４ｂおよび第３縫合糸溝１５６ａ，１５６ｂは、ラチェットリング１３６および基部１３２を通るように配設される。軸受部材縫合糸溝１５８ａ，１５８ｂおよび１６０ａ，１６０ｂは、軸受部材１３４ａ，１３４ｂを通るように配設される。第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４は、縫合糸溝１５４ａ，１５４ｂ；１５６ａ，１５６ｂ；１５８ａ，１５８ｂ；および１６０ａ，１６０ｂに通される。より詳細には、第２縫合糸１２２の第１端部１２２ａが第２縫合糸通路５４ａおよび軸受部材通路５８ａに通され、軸受部材１３４ａの外部で固定される。第２縫合糸１２２の第２端部１２２ｂは、第２縫合糸通路１５４ｂと軸受部材通路１６０ａとに通され、軸受部材１３４ｂの外部で固定される。第３縫合糸１２４の第１端部１２４ａは、第３縫合糸通路１５６ａと軸受部材通路１５８ｂとに通され、軸受部材１３４ａの外部で固定される。第３縫合糸１２４の第２端部１２４ｂは、第３縫合糸通路１５６ｂと軸受部材通路１６０ｂとに通され、軸受部材１３４ｂの外部で固定される。

【００８８】
基部１３２およびラチェットリング１３４は、回転外リング１３０に関して静止した状態にある。その結果、第２縫合糸通路１５４ａ，１５４ｂおよび第３縫合糸通路１５６ａ，１５６ｂは、回転リング１１４の動作中は静止したままである。軸受部材１３４ａ，１３４ｂは、回転外リング１３０と連動して回転する。その結果、軸受部材縫合糸溝１５８ａ，１５８ｂおよび１６０ａ，１６０ｂは、回転外リング１３０および受け部材１３４ａ，１３４ｂの回転と連動して回転する。軸受部材１３４ａ，１３４ｂが時計回りに回転する場合、縫合糸１２２，１２４の端部が基部１３２のラチェットリング１３６の下方で基部１３２の外径の周囲に引き回される。その結果、縫合糸収容通路１４０内の第１および第２の縫合糸１２２，１２４が短縮される。縫合糸収容通路１４０内の第１および第２の縫合糸１２２，１２４の長さが短縮されると、縫合糸１２２，１２４のループが短くなって、縫合糸収容通路１４０内に嵌合できなくなる。これにより、縫合糸１２２，１２４のループが、縫合糸収容通路１４０から自動的に展開する。

【００８９】
当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の縫合糸および縫合糸収容通路を用いることができる。たとえば、一実施形態において、各縫合糸の両端は、回転リングの基部の同一の側壁内の縫合糸溝にある。別の実施形態において、縫合糸溝は、スリットではなく、孔からなる。別の実施形態において、縫合糸の端部は、軸受部材に一体的に固定されている。さらに別の実施形態において、第１および第２の縫合糸の代わりに、４本の別個の縫合糸を用いる。図示した実施形態において、縫合糸収容通路は、明確化のために、保持フランジを省いて示している。

【００９０】
図１５は、カテーテルを固定するために用いられる縫合糸１２０，１２２，１２４のループ構成を示している。図示した実施形態において、第１縫合糸１２０は第１端部１２０ａ、第２端部１２０ｂおよび二重ループ部分１２０ｃを有している。第１縫合糸１２０の二重ループ部分１２０ｃは、カテーテルの周囲に固定されるときに、巻き結びを形成するように構成されている。縫合糸収容通路１４０（図１４を参照）からの展開に先立って、二重ループ部分１２０ｃの二重ループ構造は、図１４に示した縫合糸収容通路１４０内に嵌合するのに十分な長さに適合されている。

【００９１】
図示した実施形態において、第２縫合糸１２２は、第１端部１２２ａと、第２端部１２２ｂと、ループ部分１２２ｃと、二重巻き付き部分１２２ｄとを備える。すでに検討したように、第１端部１２２ａは、複数の縫合糸溝に通されて、軸受部材に隣接して固定されるように構成されている。同様に、第２端部１２２ｂは、複数の縫合糸溝に通されて、軸受部材に隣接して固定されるように構成されている。ループ部分１２２ｃは、展開前に、図１４に示す縫合糸収容通路１４０内に容易に嵌合するように構成されている。展開後、ループ部分１２２ｃがカテーテル周囲に締められる。二重巻き付き部分１２２ｄは、第２

縫合糸１２２の展開後に、ループ部分１２２ｃの締め付け形態を維持するように構成されている。

【００９２】

図示した実施形態において、第３縫合糸１２４は、第１端部１２４ａと、第２端部１２４ｂと、ループ部分１２４ｃと、二重巻き付き部分１２４ｄとを備える。前述のように、第１端部１２４ａは、複数の縫合糸溝に通され、軸受部材に隣接して固定されるように構成される。同様に、第２端部２４ｂは、複数の縫合糸溝に通され、軸受部材に隣接して固定されるように構成される。ループ部分１２４ｃは、展開前には、図１４に図示した縫合糸収容通路１４０内に容易に嵌合するように構成される。展開後は、ループ部分１２４ｃは、カテーテルの周囲に引き締められる。二重巻き付き部分１２４ｄは、第３縫合糸１２４の展開後に、ループ部分１２４ｃの引き締めされた形態を維持するように構成されている。

【００９３】

第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４のループ部分１２２ｃおよび１２４ｃは、互いに重なり合うようになっている。第２縫合糸１２２と第３縫合糸１２４の重なり形状によって、第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４の展開後に、カテーテルが協働して固定される。当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の縫合糸および縫合糸ループを用いることができる。たとえば、一実施形態において、第２縫合糸の両端を、一方の側方に配置し、第３縫合糸の両端を反対側の側方に配置する。別の実施形態において、第２縫合糸および第３縫合糸のループは、ループを閉じる間に縫合糸が中央に位置するように、互いに連結されている。

【００９４】

図１６は、第１縫合糸１２０の展開を示した繋留装置１１０の上面図である。第１縫合糸１２０ａを展開させるために、使用者は第１端部１２０ａおよび第２端部１２０ｂを握持し、後方に引く。第１端部１２０ａおよび第２端部１２０ｂが後方に引かれると、第１縫合糸１２０の二重ループ部分１２０ｃが展開する。第１端部１２０ａおよび第２端部１２０ｂがさらに先端方向に引き込まれると、緊張が生じる。図示した実施形態において、二重ループ部分１２０ｃの第１ループと第２ループの両方が展開されているが、カテーテル１２２の周囲にはまだ引き締められていない。二重ループ部分１２０ｃの第１ループと第２ループは、カテーテル１１８を取り囲むように構成される。

【００９５】

図示した実施形態において、第１縫合糸１２０の二重ループ巻き結び形態が、第１固定点１４６において、カテーテル１１８を回転リング１１４に固定する（図１３を参照）。第１端部１２０ａおよび第２端部１２０ｂの張力を維持することにより、第１縫合糸１２０は、カテーテル１１８を回転リング１１４に対して保持する。第１縫合糸１２０が第１固定点１４６（図１３を参照）において、カテーテル１１８の周囲に引き締められたところで、第１端部１２０ａおよび第２端部１２０ｂを、延長鞍部１４４の第２固定点１４８において、カテーテル１１８に結ぶ（図１３参照）。

【００９６】

当業者には分かるであろうが、第１縫合糸１２０を用いてカテーテル１１８を固定するのに必要な時間は、数秒でよい。従来の技術と比べて、時間が節約できるだけでなく、第１縫合糸１２０を用いてカテーテル１１８を固定する工程が概念的に簡単であり、外科医によって、助手看護士によって、あるいは他の施術者によって容易に実施される。

【００９７】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、カテーテルを固定するために様々な型および構成の機構を用いることができる。一実施形態において、カテーテルの固定に三重ループ巻き結び形態を用いる。別の実施形態において、カテーテルの固定には、第１および第２の縫合糸からの三重ループ巻き結び形態を用いる。別の実施形態において、縫合糸は、巻き結びループ以外の構成を用いてカテーテルを固定する。さらに別の実施形態において、繋留装置は、２つ以上の弾性ポケットを含み、

該ポケットから、複数の縫合糸を展開させてカテーテルを回転リング１１４に対して固定する。

【００９８】

図１７は、カテーテル１１８をカテーテル挿入部位１２６と近接して固定する、第２縫合糸１２２および第３縫合糸１２４の展開を示したものである。縫合糸１２２，１２４を作動させるために、施術者は回転リング１１４の回転外リング１３０を回転させる。図示した実施形態において、回転リング１１４は、回転外リング部分と、静止基部１３２とを備える。施術者は、回転リング１１４を時計回りに、たとえば約１／８回転または４５度回転させる。この回転により、第２縫合糸１２２と第３縫合糸１２４の一部が縫合糸収容通路１４０から展開する。

【００９９】

回転外リング１３０の回転により、両軸受部材（図示せず）が移動することになる。第２縫合糸１２２および第２縫合糸１２４の両者の一端部が、回転リング１１４の両側において軸受部材（図示せず）に固定されているので、回転外リング１３０の回転によって、回転リング１１４の基部の周囲の周囲に、両縫合糸の端部が引かれる。その結果、第２縫合糸１２２の端部１２２ａ，１２２ｂは、反対方向に引っ張られる。同様に、第３縫合糸１２４の端部１２４ａおよび１２４ｂも反対方向に引っ張られる。その結果、カテーテル１１８またはカテーテル挿入部位１２６に過度な圧力を掛けることなく、ループ部分１２２ｃ，１２４ｃが引き締められる。

【０１００】

当業者には分かるであろうが、様々な型および構成の機構を、本発明にしたがって、第２および第３の縫合糸の展開と組み合わせて用いることができる。たとえば、一実施形態において、クリップ、リングまたは成形ループなどの摺動可能な係合機構を用いて、第１および第２の縫合糸のループを形成する。別の実施形態において、第２および第３の縫合糸の代わりに、一本の縫合糸を用いる。さらに別の実施形態において、回転リングの回転中に、３本以上の縫合糸を展開させる。

【０１０１】

当業者には分かるであろうが、回転リング１１４を作動させることによって、第２および第３の縫合糸１２２，１２４を展開させるのに要する時間がほんの数秒でよい。さらに、第２および第３の縫合糸１２２，１２４は、カテーテル１１８（図１３に図示）の周囲に引き締められ、ラチェット機構が、第２および第３の縫合糸１２２，１２４のカテーテル１１８周りへの固定を維持する。ラチェット機構はまた、縫合糸が自然に緩んだ場合に使用者が縫合糸１２２，１２４を引き締めることができるようにする。

【０１０２】

図１８は、回転リング１１４の軸受部材１３４を示した、回転リング１１４の一部の側断面図である。図示した実施形態において、軸受部材１３４は、回転外リング１３０と基部１３２の間に配置されている。基部１３２は、水平な基部部材と直立部材とを備える。ラチェットリング１３６は、基部１３２の直立部材に一体的に連結されている。軸受部材１３４は、基部１３２の水平部材の上部に、基部１３２の直立部材と隣接して配置される。さらに、軸受部材１３４の上面は、ラチェットリング１３６の下に位置する。軸受部材１３４は、境界面１６６において基部１３２の直立部材と接触する。軸受部材１３４および基部１３２の直立部材の断面形状により、スリット１６４が形成される。スリット１６４は、軸受１３４が基部１３２の周囲を移動すると、縫合糸（図示した実施形態において、縫合糸１２４）を収容するように構成されている。

【０１０３】

回転外リング１３０は、回転リング１１４の外径の上方に配置される。回転外リング１３０は、回転リング１１４を作動するために使用者が把持する回転リング１１４の部分である。図示した実施形態において、回転外リング１３０の底面は軸受部材１３４に固定されている。回転可能なラチェット部材１３８は軸受部材１３４の上方に、ラチェットリング１３６と接触して配置される。使用者が回転外リング１３０を回転させると、回転可能

なラチェット部材１３８の歯がラチェットリング１３６の歯を越えて、反時計回りの方向に滑る。ラチェットリング１３６の歯およびラチェット部材１３８は、協同的に作用してラチェット部材１３８の歯、ひいては回転外リング１３０の反時計回りの移動を阻止する。

【０１０４】

図示した実施形態において、縫合糸１２０，１２２，１２４は、縫合糸収容通路１４０に図示されている。フランジ１６２は、基部１３２に固定される。フランジ１６２は、縫合糸１２０，１２２，１２４の側方内側に配置されている。フランジ１６２は、縫合糸１２０，１２２，１２４の展開まで縫合糸１２０，１２２，１２４の縫合糸収容通路１４０における位置を維持する。縫合糸１２０，１２２，１２４が展開して、縫合糸１２０，１２２，１２４のループ部分が小さくなると、フランジ１６２を内側に湾曲させるのに十分な力がフランジ１６２に掛けられる。さらに、縫合糸１２０，１２２，１２４が展開すると、フランジ１６２は、内側に湾曲しながら、縫合糸１２０，１２２，１２４を上方に押し上げる。縫合糸１２０，１２２，１２４の上方への移動により、縫合糸１２２，１２４をカテーテル１１８（図１３参照）の周囲に、患者の皮膚から所望の角度でずらして、配置することが容易になる。これにより、縫合糸１２２，１２４に邪魔されずに、カテーテル挿入部位の洗浄を行うことが容易になる。

【０１０５】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の回転リングおよび軸受部材を用いることができる。たとえば、軸受部材と回転リングの間の接触面の形状および数を変えてもよい。別の実施形態において、軸受部材は、基部および／または回転外リングの１つ以上の表面と相互作用するラチェット面を有する。

【０１０６】

図１９は、図１３の繋留装置１１０と、並びに中央口１１６およびカテーテル挿入部位１２６を被覆するための着脱可能な蓋１６８の斜視図である。図示した実施形態において、着脱可能な蓋１６８は、カテーテル挿入部位１２６を周囲の干渉から保護するように構成されている。たとえば、患者がシャワーを浴びたいような場合、着脱可能な蓋１６８を回転リング１１４の上において、水の流入やカテーテル挿入部位１２６への不意の損傷を防ぐことができる。これにより、カテーテル挿入部位１２６における損傷や適切な操作を妨害する可能性を最小限に抑えながら、カテーテル１１８の連続使用および固定が可能になる。

【０１０７】

図示した実施形態において、着脱可能な蓋１６８のリムは、回転リング１１４に嵌合して、着脱可能な蓋１６８を繋留装置１１０に関して固定するように構成されている。カテーテル１１８が蓋の外を通過するようにするとともに、中央口１１６の封止および保護を可能にするために、内部通路を有する延長部材１７０が設けられる。

【０１０８】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の着脱可能な蓋を用いることができる。たとえば、一実施形態において、着脱可能な蓋は、繋留装置の使用時間の大半において利用されるように構成してもよい。あるいは、着脱可能な蓋の使用は、カテーテル挿入部位への損傷を防ぐために特別な配慮と注意が必要と思われるような臨時の場面に限られてもよい。一実施形態において、着脱可能な蓋は、着脱可能な蓋が回転リングの上に配置されているときに、カテーテル挿入部位を観察できるように、透明である。別の実施形態において、着脱可能な蓋は、着脱可能な蓋の非動作時に、締め綱または他の固定装置によって、繋留装置に固定される。これにより、施術者が繋留装置の使用中に着脱可能な蓋を使用する必要がある場合に、着脱可能な蓋に容易にアクセスできるようになる。

【０１０９】

図２０は、回転リング２１４の展開後の、繋留装置２１０の上面斜視図である。図示し

た実施形態において、カテーテル２１８は、回転リング２１４および第１縫合糸２２０に続いて、第１縫合糸２２０、第２縫合糸２２２、および第３縫合糸２２４によって固定されている。第１縫合糸２２０は、カテーテル２１８を、延長鞍部２４４において回転リング２１４の底面に隣接して固定する。延長鞍部２４４は、カテーテル２１８に関して、縫合糸２２０によって与えられる固定点間に所望の角度のずれを与える。縫合糸２２０によって与えられる固定点間に所望の角度のずれは、カテーテル２１８の移動に起因してカテーテル挿入部位２２６における患者の組織に対する損傷をもたらし得る、カテーテル２１８の捩れ、捻れ、または他の操作を実質的に最小限に抑えるのに十分なものである。さらに、延長鞍部２４４は、カテーテル２１８を収容する溝を提供して、回転リング２１４の上部上方での移動によってカテーテル２１８にもたらされる捩れ、かみ込み、または他の圧力を最小限に抑える。

【０１１０】

カテーテル挿入部位２２６に隣接したカテーテル２１８の部分は、第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４によって固定される。第２縫合糸２２２の一部分は、回転リング２１４の左側に位置し、第２縫合糸２２２の第２の部分は、回転リング２１４の右側に隣接して固定される。第３縫合糸２２４の一部分は、回転リング２１４の左側に隣接して固定され、第２縫合糸２２２の第２の部分が、回転リング２１４の右側に隣接して固定される。さらに、回転リング２１４の左側にある第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４に第１の部分は、互いに５～６５度以上ずれた位置に配置されて、繋留装置２１０を使用している間におけるカテーテル２１８の前後の移動を最小限に抑えるように、カテーテル２１８を固定する。さらに、回転リング２１４の右側にある第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４の第２部分は、互いに５～６５度以上ずれた位置に配置されて、カテーテル挿入部位２２６における損傷をもたらす可能性があるカテーテル２１８の前後の移動を最小限に抑える。その結果、全部で４つの別個の固定点が、カテーテル挿入部位２２６に隣接したカテーテル２１８の部分に設けられて、カテーテル繋留装置２１０使用中におけるカテーテル２１８の側方および前後方向の双方における移動を最小限に抑える。これにより、カテーテル挿入部位２２６におけるカテーテルおよび／または患者の組織の洗浄およびケアのためのカテーテル挿入部位へのアクセスを提供しながらも、使用時におけるカテーテル２１８を安全かつ確実に固定する。図示した実施形態において、複数の波縁部２４２が回転リング２１４上に示されている。波縁部２４２は、回転リングの作動時に回転リングを把持し易くする。波縁部２４２は、回転リング２１４の外向面中の凹部からなる。回転リング２１４の外向面中に凹部を設けることにより、波縁部２４２は、繋留装置２１０を使用する患者または施術者に対するあらゆる擦り傷の可能性を最小限に抑える把持部材を提供する。

【０１１１】

この繋留装置２１０と回転リング２１４の構成により、カテーテル２１８を患者内に配置した後に、迅速で簡単に、かつ効率的にカテーテル２１８を固定することができる。これにより、カテーテル固定手順を短縮して、カテーテル配置手順全体を短縮できるだけでなく、非常に簡単であるため、助手の看護士またはたの介護者がカテーテル２１８を固定し、その間に医師が実施中の処置の他の局面に参加できるといったようなことも可能になる。手術室での経済性の観点から有効であるだけでなく、外傷設定や緊急状況においてなど、一刻を争う処置においては、非常に有益である。

【０１１２】

図２１は、繋留装置２１０の回転リング２１４の分解図であり、ラチェット機構を示している。図示した実施形態において、回転外リング２３０および軸受部材２３４ａ，２３４ｂは、基部２３２から分離されて示されている。複数のピン部材が回転外リングの下に配置されている。ピン部材は、軸受部材２３４ａ，２３４ｂ中に配置されて、軸受部材２３４ａ，２３４ｂを回転外リング２３０に固定するように構成されている。

【０１１３】

軸受部材２３４ａ，２３４ｂは、回転外リング２３０と基部２３２の間に配置されるよ

うに構成される。軸受部材２３４ａ，２３４ｂは、軸受部材２３４ａ，２３４ｂがラチェットリング２３６の歯に接触しないように、ラチェットリング２３６の下方で基部２３２に接触する。同様に、軸受部材２３４ａ，２３４ｂは、軸受部材２３４ａ，２３４ｂが回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂの歯と接触しないように、回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂの下方で回転外リング２３０と接触する。したがって、軸受部材２３４ａ，２３４ｂは、ラチェット部材２３８ａ，２３８ｂとラチェットリング２３６の間の協同的係合に干渉することはない。

【０１１４】

軸受部材２３４ａ，２３４ｂのそれぞれの上のリップは、ラチェットリング２３６の下方で内方に延びる。回転外リング２３０を軸受部材２３４ａ，２３４ｂに固定する場合、軸受部材２３４ａ，２３４ｂの側方の位置決めによって、軸受部材２３４ａ，２３４ｂと回転外リング２３０の両者を基部２３２に固定する。さらに、軸受部材２３４ａ，２３４ｂの位置決めにより、ラチェット部材２３８ａ，２３８ｂが、ラチェットリング２３６と協働係合状態に維持する。図示した実施形態において、軸受部材２３４ａ，２３４ｂは、受け部材２３４ａ，２３４ｂの回転の間に、縫合糸２２２，２２４固定するための固定手段を含む。

【０１１５】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の軸受部材を用いることができる。たとえば、一実施形態において、２つの軸受部材弓形部分の代わりに、リング状軸受部材を利用する。別の実施形態において、１つ以上の軸受部材が、回転外リングと一体的に連結されている。さらに別の実施形態において、１つ以上の軸受部材が、ラチェット部材に一体的に結合されている。別の実施形態において、軸受部材は、ラチェットリングの上方に配置される。さらに別の実施形態において、流体軸受機構が用いられる。別の実施形態において、転がり軸受機構が用いられる。

【０１１６】

図示した実施形態において、展開前の縫合糸収容通路２４０に対する、縫合糸２２０，２２２，２２４の経路が描かれている。縫合糸２２０，２２２，２２４は、縫合糸収容通路２４０の内部に配置されるようにループを形成している。その結果、施術者が繋留装置を患者に固定する際に、施術者は、縫合糸２２０，２２２，２２４の位置を管理する必要がない。縫合糸収容通路２４０は、Ｏリング２２８と協働して、縫合糸２２０，２２２，２２４の個々の望ましいループ形成を維持し、縫合糸２２０，２２２，２２４の適切な動作および／または展開を保証する。

【０１１７】

図示した実施形態において、第１縫合糸溝２５２ａ，２５２ｂは、基部２３２を通して配置され、延長鞍部２４４で終了する。第１縫合糸２２０は、第１縫合糸２２０の端部が延長鞍部２４４から延出するように、第１縫合糸溝２５２ａ，２５２ｂを介して配置されるように構成されている。延長鞍部２４４から第１縫合糸２２０の端部が延出していることにより、使用者は、第１縫合糸２２０の端部を把持して第１縫合糸２２０を作動させることができる。

【０１１８】

第２縫合糸溝２２５４ａ，２２５４ｂおよび第３縫合糸溝２２５６ａ，２２５６ｂが、ラチェットリング２３６および基部２３２を通るように配設される。軸受部材縫合糸溝２２５８ａ，２２５８ｂおよび２６０ａ，２６０ｂは、軸受部材２３４ａ，２３４ｂを通るように配設される。第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４は、縫合糸溝２２５４ａ，２２５４ｂ；２５６ａ，２５６ｂ；２５８ａ，ｂ；および２６０ａ，２６０ｂに通される。より詳細には、第２縫合糸２２２の第１端部２２ａは、第２縫合糸通路２５４ａおよび軸受部材通路２５８ａを介して通され、軸受部材２３４ａの外部で固定される。第２縫合糸２２２の第２端部２２２ｂは、第２縫合糸通路２５４ｂと軸受部材通路２６０ａとに通され、軸受部材２３４ｂの外部で固定される。第３縫合糸２２４の第１端部２２４ａは、

第３縫合糸通路２５６ａと軸受部材通路５８ｂとに通され、軸受部材２３４ａの外部において固定される。第３縫合糸２２４の第２端部２２４ｂは、第３縫合糸通路２５６ｂと軸受部材通路６０ｂとに通され、軸受部材２３４ｂの外部で固定される。

【０１１９】

基部２３２およびラチェットリング２３４は、回転外リング２３０に対して静止状態にある。その結果、第２縫合糸通路２５４ａ，２５４ｂおよび第３縫合糸通路２５６ａ，２５６ｂは、回転リング２１４の動作の間、静止したままである。軸受部材２３４ａ，２３４ｂは、回転外リング２３０と連動して回転する。その結果、軸受部材縫合糸溝２２５８ａ，２２５８ｂおよび２６０ａ，２６０ｂは、回転外リング２３０および軸受部材２３４ａ，２３４ｂの回転と連動して回転する。軸受部材２３４ａ，２３４ｂが時計回りに回転すると、縫合糸２２２，２２４の端部がラチェットリング２３６の下方で基部２３２の外径の周囲に引き廻される。その結果、縫合糸収容通路２４０内の、第１および第２の縫合糸２２２，２２４の長さが短縮される。縫合糸収容通路２４０内に位置する第１および第２の縫合糸２２２，２２４の長さが短縮されるにしたがって、縫合糸２２２，２２４のループは、縫合糸収容通路２４０に嵌合できなくなるほどに小さくなる。これにより、縫合糸収容通路２４０から縫合糸２２２，２２４のループが自動的に展開する。

【０１２０】

回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂは、ラチェットリング２３６の歯と係合して、回転リング２１４の、縫合糸２２２，２２４の緩みをもたらす反時計回りの移動を最小限に抑える。回転外リング２３０の回転のあいだ、軸受部材２３４ａ，２３４ｂおよび回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂは、基部２３２、特にラチェットリング２３６の周りを時計回りに回転される。回転可能なラチェット部材３８ａ，３８ｂが時計方向に進められると、回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂは、ラチェットリング２３６の歯と係合する。使用者が回転外リングの回転を中断すると、回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂは、ラチェットリング２３６の歯と係合し、第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４の緩みをもたらすような回転外リングの反時計回りの移動を最小限に抑える。

【０１２１】

回転可能なラチェット部材２３８ａは、軸受部材２３４ａと回転外リング２３０との間に配置されている。回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂのそれぞれの底面には、ピボットピンが設けられている。ピボットピンは、対応する軸受部材２３４ａ，２３４ｂの回転孔内に配置され、回転可能なラチェット部材２３４ａを軸受部材２３４ａに対して旋回可能に連結している。回転外リング２３０は、回転可能なラチェット部材２３８ａの上面と接触して、ピボットピンと回転孔の間の接触を維持している。

【０１２２】

回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂのピボットピンと軸受部材２３４ａ，２３４ｂの孔によって提供される、ピボットピンと対向する位置にある回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂの端部は、バネ部材と複数の歯を備える。複数の歯は、ラチェットリング２３６の歯と係合して、回転外リング２３０および軸受部材２３４ａ，２３４ｂの反時計回りの移動を最小限に抑える。このバネは、回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂの頭部における切欠部によって提供され、回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂを構築した材料に由来する弾性を有している。回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂについては、図２７Ａおよび図２７Ｂを参照してより詳細に検討する。

【０１２３】

図示した実施形態において、Ｏリング２２８も示されている。Ｏリング２２８は、回転外リング２３０と基部２３２との間に挟まれて、第１縫合糸２２０、第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４の位置を回転リング２１４の下方に維持するように構成されている。第１縫合糸２２０、第２縫合糸２２２、および第３縫合糸２２４の位置を維持することにより、縫合糸の展開前の縫合糸の乱れが最小限に抑えられ、繋留装置２１０の適切な動作が維持される。その結果、Ｏリング２２８は、繋留装置２１０の保管中、接着シート２

１２を患者に固定する間、または縫合糸２２０，２２２，２２４の作動前に行われる固定手順の他の局面の間において、第１縫合糸２２０、第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４を回転リング２１４の下方に保持するための、簡単かつ信頼性のある機構を提供する。

【０１２４】

図２２および図２３は、基部２３２の成形中の基部２３２の斜視図である。図示した実施形態において、基部２３２は、第１および第２の型部材４６，４８を用いて成形された１つの成形体からなる。基部２３２は、ラチェットリング２３６と延長鞍部２４４とを備える。図示した実施形態において、基部２３２は、ラチェットリング２３６と基部フランジ２３７の間に配置されたアンダーカット２３９を有する。アンダーカット２３９は、実質的に基部２３２の成形を複雑にする。したがって、基部２３２の成形中にアンダーカットを設けるために、第１型部材２４６および第２型部材２４８が用いられる。わかりやすくするために、基部２３２を成形するために用いた他の型部材については図示せず、第１型部材２４６および第２型部材２４８の動作についてより明確に描写した。

【０１２５】

図示した実施形態において、第１型部材２４６は型部材接合部２４７ａ，２４７ｂと、内周２５０と、把持ハンドル２５３とを備える。第２型部材２４８は、型部材接合部２４９ａ，２４９ｂと、内周２５１と、把持ハンドル２５５とを備える。成形時には、第１型部材の型部材接合部２４７ａ，２４７ｂが第２型部材２４８の型部材接合部２４９ａ，２４９ｂと接触する。第１型部材２４６の内周２５０および第２型部材２４８の内周２５１は、ラチェットリング２３６と基部フランジ２３７の間に配置されるアンダーカット２３９を形成する。内周２５０および内周２５１は、アンダーカット２３９の内側の境界を画定する。第１型部材２４６および第２型部材２４８の上部が、アッパーカット２３９の最も内側の水平面（図示せず）から、ラチェットリング２３６の縁に延びる上側面を規定する。第１型部材２４６および第２型部材２４８の底部は、水平面を形成し、該水平面は、アンダーカット２３９の内側の垂直面（図示せず）から延び、基部フランジ２３７と同一の広がりを有するように外方に延びる。

【０１２６】

一実施形態において、使用者が把持ハンドル２５３および把持ハンドル２５５を把持して第１型部材２４６および第２型部材２４８を後方に引いたときに、第１型部材および第２型部材２４６，２４８が自動的に解放されて、アンダーカット２３９から容易に摺動させることができるように、アンダーカット２３９の表面は、第１型部材２４６および第２型部材２４８の適切な解放を可能にするためにわずかにスカート状またはテーパー状に形成されている。このようにして、基部２３２は、１つの部材に成形して、表面の連続性と、繋留装置２１０の使用時における基部２３２の要素の確実かつ適切な動作を確保することができる。

【０１２７】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の機構を用いて、基部２３２を一体的に成形することができる。たとえば、自動化成形装置または他の機械によって自動的に後退されるように構成された第１および第２の型部材を用いることができる。別の実施形態において、ヒンジ付の、屈曲可能な、融解可能な、またはアンダーカット２３９から型部材を除去するように操作可能な、単一の型部材が用いられる。別の実施形態において、異なる形状、大きさ、および／または表面を有する型部材を利用してもよい。別の実施形態において、成形中に、２つより多くの型部材を用いて、アンダーカットおよび／または他の基部の部分を形成する。

【０１２８】

図２４は、繋留装置２１０の要素が組立中にどのように固定されるかを示した底部分解図である。図示した実施形態において、回転外リング２３０、回転可能なラチェット部材２３８ａ、軸受部材２３４ａおよび基部２３２が描かれている。軸受部材２３４ａは、回転外リング２３０と基部２３２の間に挟まれるように構成されている。回転可能なラチェ

ット部材２３８ａは、軸受部材２３４ａと回転外リング２３０の間に配置されるように構成されている。軸受部材２３４ａは、基部２３２に対して摺動可能な状態で、回転外リング２３０に直接的に取り付けられるように構成されている。回転外リング２３０の下面にはピン２６４ａ～２６４ｃが設けられ、軸受部材２３４ａ，２３４ｂの固定孔２６６ａ～２６６ｄと係合している。軸受部材２３４ａと基部２３２の間の接触が、固定孔２６６ａ～２６６ｄとピン２６４ａ～２６４ｄの接触を維持する。図示した実施形態において、ピン２６４ａ，２６４ｂは、回転外リングと基部２３２の組立に続いて、固定孔２６６ａ，２６６ｂに溶接されて、軸受部材２３４ａを回転外リング２３０に一体的に連結するように構成されている。溶接ピン２６４ａ～２６４ｄへのアクセス孔２６８ａ～２６８ｄを介してて溶接具を、軸受部材２３４ａ，２３４ｂの固定孔２６６ａ～２６６ｄに挿入できるように、基部２３２に関連して、複数のアクセス孔２６８ａ～２６８ｄが設けられる。

【０１２９】

回転可能なラチェット部材２３８ａは、軸受部材２３４ａと回転外リング２３０との間に配置される。図示した実施形態において、軸受部材２３４ａの上面にはピボットピンが設けられている。ピボットピンは、回転孔２６５内に配置され、回転可能なラチェット部材２３４ａを軸受部材２３４ａに旋回可能に連結する。回転外リング２３０は、回転可能なラチェット部材２３８ａの上面に接触し、ピボットピンと回転孔２６５の間の接触を維持する。さらに、回転可能なラチェット部材２３８ａに隣接した下方に延びる回転外リングの外側の水平部分は、回転可能なラチェット部材２３８ａの自由端の側方への移動を収容して、適切な動作と、回転可能なラチェット部材２３８ａの歯とラチェットリング２３６の歯の間の接触を確保している（図２２および２３に図示）。

【０１３０】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、回転リングの要素を固定するために、様々な型および構成の機構を用いることができる。たとえば、一実施形態において、軸受部材は、基部との組立の前に、回転外リングに溶接されるように構成される。別の実施形態において、軸受部材と回転外リングの間にスナップ嵌合が設けられる。別の実施形態において、連続的な軸受部材が基部２３２と一体化され、回転可能なラチェット部材が回転外リングに独立して固定される。さらに別の実施形態において、軸受部材上に、回転可能なラチェット部材の適切な動作を維持するために表面が設けられる。

【０１３１】

図２５および図２６は、本発明の１つの実施形態に従う、繋留装置とともに用いられる縫合糸の装着を示したものである。図示した実施形態において、繋留装置２１０の基部２３２は、装着ブロック２７０に取り付けられている。繋留装置２１０の中央口２１６は、装着ブロック２７０の中央孔２７１の上方に配置される。縫合糸装着シリンダ２７２は、縫合糸装着シリンダ２７２の壁がラチェットリング２３６の内側部分に隣接して配置されるように、中央孔２７１および中央口２１６を通るように配置される。縫合糸装着シリンダ２７２は、第１縫合糸２２０、第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４（図示せず）のループ形態を形成し、縫合糸を基部２３２に内に装着するための迅速かつ効率的な機構を提供するために用いられる。

【０１３２】

図示した実施形態において、縫合糸装着シリンダ２７２の周囲に第２縫合糸２２２のループが形成されている。第１縫合糸２２０は、縫合糸装着シリンダ２７２を用いて基部２３２内に予め装着されている。第２縫合糸２２２の一端部は、基部２３２に通され、固定されている。第２縫合糸２２２の所望の形態のループ部分を形成するように、第２縫合糸２２２の全長を縫合糸装着シリンダ２７２の周囲に巻き付けることによりループが実質的に形成される。第２縫合糸２２２の第２端部は、まだ基部２３２に対して固定されていないため、自由に配置される。第２縫合糸２２２内にループが形成されたところで、第２縫合糸２２２の第２端部上を引くことにより、第２縫合糸２２２のループ部分が縫合糸装着シリンダ２７２の周囲にきつく引き寄せられる。第２縫合糸２２２の第２端部は、基部に

通され、軸受部材２３４ａ，２３４ｂの一方（軸受部材２３４ｂ、図示せず）に固定されることになる。

【０１３３】

第２縫合糸２２２のループ部分は、きつく引き寄せられ、第２縫合糸２２２の第２端部は、軸受部材２３４ａ，２３４ｂのうちの一方および基部２３２に対して固定され、第２縫合糸２２２のループ部分は、展開のための所望の位置において、ラチェットリング２３６内に装着されるように、自動的に引き下ろされる。当業者には分かるであろうが、第１縫合糸２２０および第３縫合糸２２４を装着するために、同様の工程、動作および過程が利用される。第２縫合糸２２２のループの形成、および基部２３２内への第２縫合糸２２２の装着についての検討は、説明のためのものにすぎず、本質的に限定的なものとみなすべきでない。

【０１３４】

第１縫合糸２２０、第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４が適切に基部２３２内に装着されたところで、Ｏリング２２８を縫合糸装着シリンダ２７２の上部の上方に配置する。Ｏリング２２８は、ラチェットリング２３６の内周に沿って配置されるまで、縫合糸装着シリンダ２７２の長さに沿って下降され、第１縫合糸２２０、第２縫合糸２２２および第３縫合糸２２４の位置を、基部２３２内の所望の位置に効果的に維持する。Ｏリング２２８を基部２３２内に適切に配置したところで、縫合糸装着シリンダ２７２を中央口２１６から引き出し、回転外リング２３０を下降させて、図２４に関して検討したように基部２３２と係合させる。その後、図２４に関して検討したように、回転外リング２３０を軸受部材２３４ａ，２３４ｂに連結する適切な工程を行うことができる。

【０１３５】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲と精神から逸脱しない限りにおいて、縫合糸を基部内に装着するための様々な型および構成の機構を用いることができる。たとえば、一実施形態において、装着ブロックおよび縫合糸装着シリンダを用いて、縫合糸を繋留装置内に手動で装着する。別の実施形態において、装着ブロックおよび縫合糸装着シリンダを自動化プロセスとともに用いて、縫合糸を基部または繋留装置の他の要素内に装着する。

【０１３６】

図２７Ａおよび図２７Ｂは、ラチェットリング２３６に関して、動作中の回転可能なラチェット部材２３８ｂを示したものである。回転可能なラチェット部材２３８ｂは説明のためのみに使用されているが、回転可能なラチェット部材２３８ｂの動作もまた、回転可能なラチェット部材２３８ａ（図２１を参照）の一例であることが当業者には理解できるであろう。図示した実施形態において、回転可能なラチェット部材２３８ｂは、回転可能なラチェット部材２３４ｂのピボットピン２６９および回転孔２６５を用いて、軸受部材２３４ｂに回転可能に連結される。回転可能なラチェット部材２３８ａ，２３８ｂは、ラチェットリング２３６の歯に係合して、縫合糸２２２，２２４を緩ませることになる回転リング２１４の反時計回りの移動を最小限に抑える。回転可能なラチェット部材２３８ｂは、軸受部材２３４ｂの上面と回転外リング２３０の下面との間に配置されたピボットピン２６９によって、軸受部材２３４ｂに固定される（図２１）。回転可能なラチェット部材２３８ｂがピボットピン２６９を中心として旋回できるように、ピボットピン２６９は回転可能なラチェット部材２３８ｂの回転孔２６５内に配置される。

【０１３７】

回転可能なラチェット部材２３８ｂは、軸受部材２３４ｂと回転外リング２３０との間に挟まれることによって、軸受部材２３４ｂに対して定位置に保持される（図２１を参照）。このようにして、回転外リング２３０の回転のあいだに（図２１を参照）、軸受部材２３４ｂおよび回転可能なラチェット部材２３８ｂがラチェットリング２３６の周りで時計回りに回転される。回転可能なラチェット部材２３８ｂは、回転可能なラチェット部材２３８ｂが時計回りに進められると、ラチェットリング２３６の歯に係合する。使用者が回転外リングの回転を中断すると、回転可能なラチェット部材２３８ｂがラチェットリン

グ２３６の歯に係合し、縫合糸の緩みをもたらし得る回転外リング２３０の反時計回りの移動が最小限に抑えられる。

【０１３８】

回転孔２６５およびピボットピンの反対側に位置する回転可能なラチェット部材２３８ｂの端部は、ラチェット部材係合バネ２７８と、回転可能なラチェット部材の歯２７６とを備える。回転可能なラチェット部材の歯２７６は、ラチェットリングの歯２７４に係合して、回転外リングおよび軸受部材２３４ｂの反時計回りの移動を最小限に抑える。ラチェット部材係合バネ２７８は、回転可能なラチェット部材２３８ｂの頭部内の切欠部によって提供される。回転可能なラチェット部材２３８ｂの頭部を構成する材料の性質により、回転可能なラチェット部材の歯２７６とラチェットリングの歯２７４の間の接触を維持しながら、変形を行うのに十分な弾力性が与えられる。

【０１３９】

回転可能なラチェット部材の歯２７６がラチェットリングの歯２７４を越えて摺動すると、ラチェット部材係合バネ２７８がわずかに屈曲して、回転可能なラチェット部材の歯２７６とラチェットリングの歯２７４の間の接触を維持する。これは、回転可能なラチェット部材の歯２７６およびラチェットリングの歯２７４の斜面状の形状に起因する。回転可能なラチェット部材の歯２７６が、新しい歯に係合するように、ラチェットリングの歯２７４の最も外側の隆起を通過すると、ラチェット部材係合バネ２７８は、回転可能なラチェット部材の歯２７６を繋留装置２１０の中央に向けて付勢し、ラチェットリングの歯２７４との係合を維持する。

【０１４０】

当業者には分かるであろうが、本発明の範囲および精神を逸脱しない限りにおいて、様々な型および構成の回転可能なラチェット部材を用いることができる。たとえば、一実施形態において、回転可能なラチェット部材は、回転リングの時計回りの回転を阻止する。別の実施形態において、回転可能なラチェット部材は、非回転作動部材の後方への移動を阻止する。別の実施形態において、回転可能なラチェット部材の本体とは離れた第２のバネが、回転可能なラチェット部材の全部または一部のバネ運動を与える。

【０１４１】

本発明は、その精神と本質的特性から逸脱しない限りにおいて他の特定の形態で具現してもよい。説明した実施形態は、あらゆる点に関して説明的なものにすぎず、限定的なものではないとみなすべきである。したがって、本発明の範囲は、前述の説明によってではなく、添付の請求項によって示される。請求項の均等の意味および範囲内に入るすべての変更は、それらの範囲に包含されるものとする。

【図面の簡単な説明】

【０１４２】

【図１】カテーテルを患者に固定するように改変された従来技術の繋留装置の上面図。

【図２】固定機構の展開後の、固定形態にある本発明による自動縫合繋留装置を示す図。

【図３】固定機構の展開前の図２の自動縫合繋留装置を示す図。

【図３Ａ】図２の自動縫合繋留装置の分解断面図。

【図３Ｂ】弾性ポケット内に配置された第１縫合糸の配向を示した、図２の自動縫合繋留装置の斜視図。

【図３Ｃ】弾性ポケット内に配置された第２および第３の縫合糸の配向を示した、図２の自動縫合繋留装置の斜視図。

【図４】第１縫合糸の展開を示した、図２の自動縫合繋留装置の斜視図。

【図５】第１縫合糸がカテーテル周囲に二重ループ形態に引き締められる際の図２の自動縫合繋留装置を示す図。

【図６】第１縫合糸が展開されて、カテーテルを繋留装置の回転リングに隣接して固定した後の、図２の自動縫合繋留装置を示す図。

【図７】追加縫合糸を展開してカテーテルを固定するために回転リングが回転される、本発明の実施形態を示す図。

【図８】回転リングがさらに回転されて、追加縫合糸ループをカテーテルの周囲に引き寄せた、図７に示される自動縫合繋留装置を示す図。
【図９】追加縫合糸ループがカテーテル周囲に引き締められるように、回転リングが回転される、図７に示した自動縫合繋留装置を示す図。
【図１０】抗菌パッチと鞍を有する自動縫合繋留装置の実施形態を示す図。
【図１１Ａ】緩衝層を有し、解錠位置にある回転リングを示した自動縫合繋留装置の実施形態を示す図。
【図１１Ｂ】回転リングが施錠位置にある、図１１Ａの自動縫合繋留装置を示す図。
【図１２Ａ】四角形の形状を有する自動縫合繋留装置の実施形態を示す図。
【図１２Ｂ】縫合糸が展開されてカテーテルを繋留装置に対して固定した、図１２に示されるような自動縫合繋留装置を示した図。
【図１３】患者に固定されているカテーテルを示した、繋留装置の部分上断面。
【図１４】ラチェット機構を示した、繋留装置の回転リングの分解図。
【図１５】カテーテルを固定するように利用された、繋留装置の縫合糸の形態を示す図。
【図１６】第１縫合糸の展開を説明する、図１３の繋留装置の上面図。
【図１７】第１縫合糸の固定に続く第２縫合糸および第３縫合糸の展開を示す、図１３の繋留装置の上面図。
【図１８】回転リングの軸受部材を示した、回転リングの一部の側面図。
【図１９】図１３の繋留装置、および、中央口およびカテーテル挿入側を被覆するための着脱可能な蓋の斜視図。
【図２０】縫合糸の展開後の、カテーテルの固定を示した、カテーテル繋留装置の前方斜視図。
【図２１】Ｏリングおよび回転可能なラチェット部材を含むカテーテル繋留装置の要素を示した、カテーテル繋留装置の分解図。
【図２２】第１および第２の型部材を用いた基部の成形を示した、カテーテル繋留装置の基部の斜視図。
【図２３】第１および第２の型部材を用いた基部の成形を示した、カテーテル繋留装置の基部の斜視図。
【図２４】カテーテル繋留装置の１カ所以上の溶接を用いて、カテーテル繋留装置の組立を容易にするカテーテル繋留装置の要素を示した、カテーテル繋留装置の分解図。
【図２５】カテーテル繋留装置の組立時における縫合糸の装着を示した、カテーテル繋留装置の基部の斜視図。
【図２６】カテーテル繋留装置の組立時における縫合糸の装着を示した、カテーテル繋留装置の基部の斜視図。
【図２７Ａ】ラチェットリングに対しての回転可能なラチェット部材の動作を含むラチェット機構を示した部品図。
【図２７Ｂ】ラチェットリングに対しての回転可能なラチェット部材の動作を含むラチェット機構を示した部品図。

【図１】

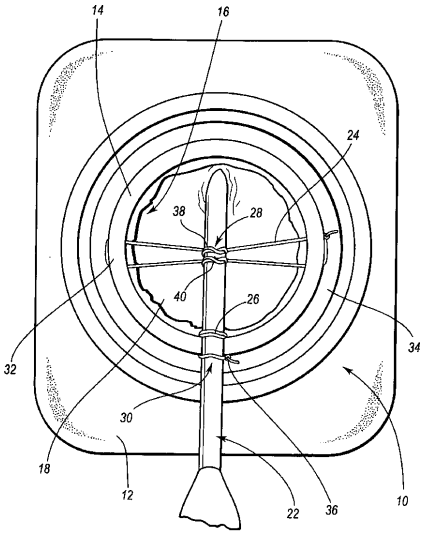

Fig. 1
(Prior Art)

【図２】

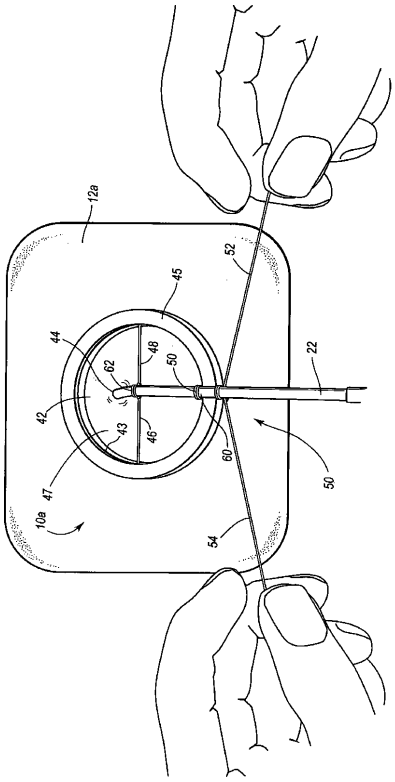

Fig. 2

【図３】

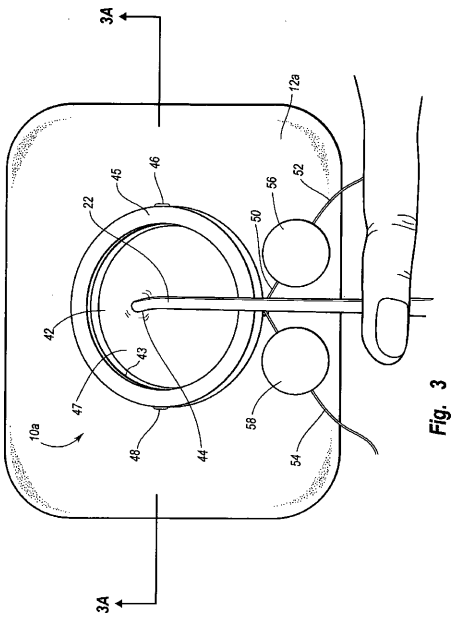

Fig. 3

【図３Ａ】

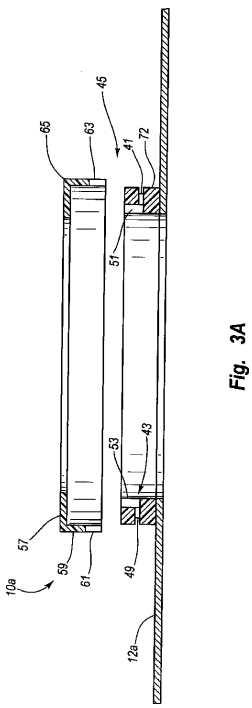

Fig. 3A

【図３Ｂ】

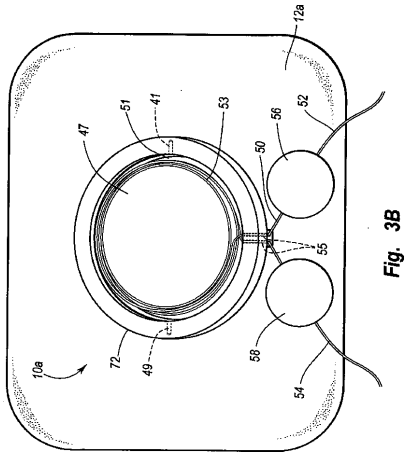

Fig. 3B

【図３Ｃ】

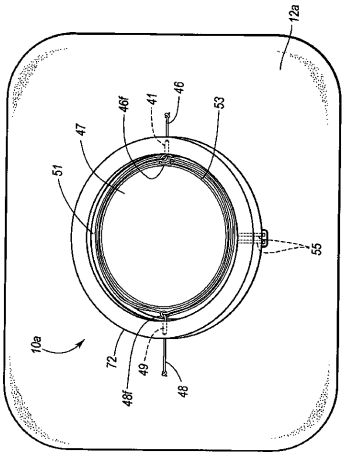

Fig. 3C

【図４】

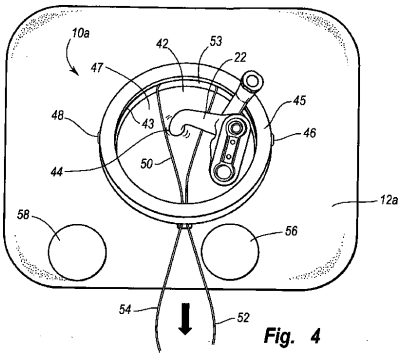

Fig. 4

【図５】

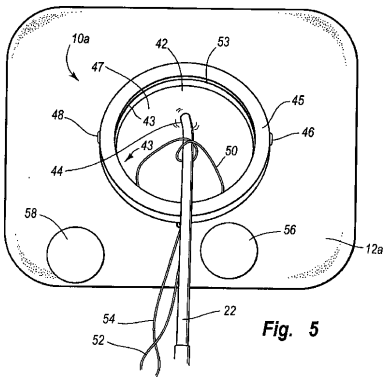

Fig. 5

【図６】

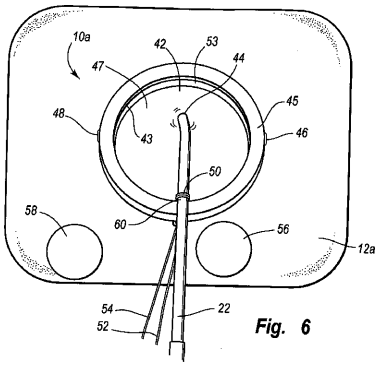

Fig. 6

【図７】

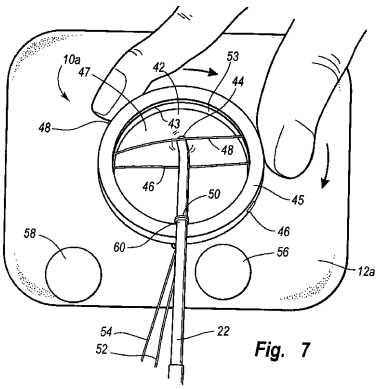

Fig. 7

【図８】

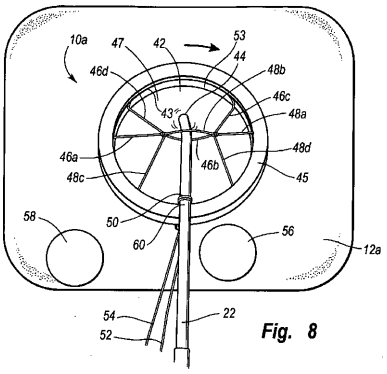

Fig. 8

【図９】

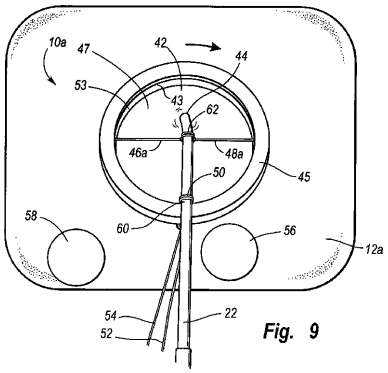

Fig. 9

【図１０】

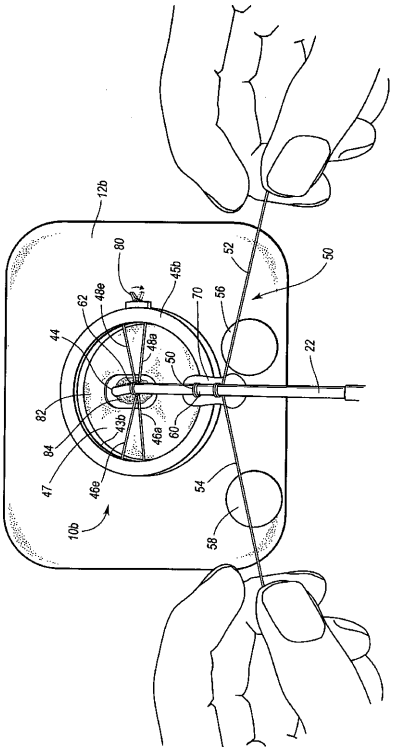

Fig. 10

【図１１Ａ】

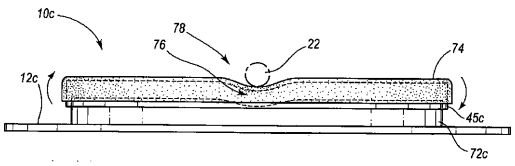

Fig. 11A

【図１１Ｂ】

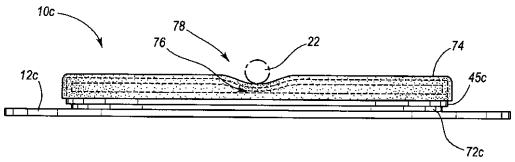

Fig. 11B

【図１２Ａ】

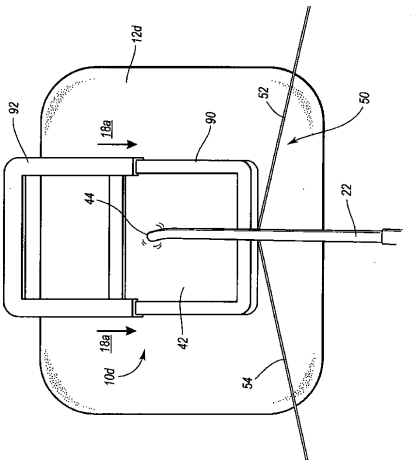

Fig. 12A

【図１２Ｂ】

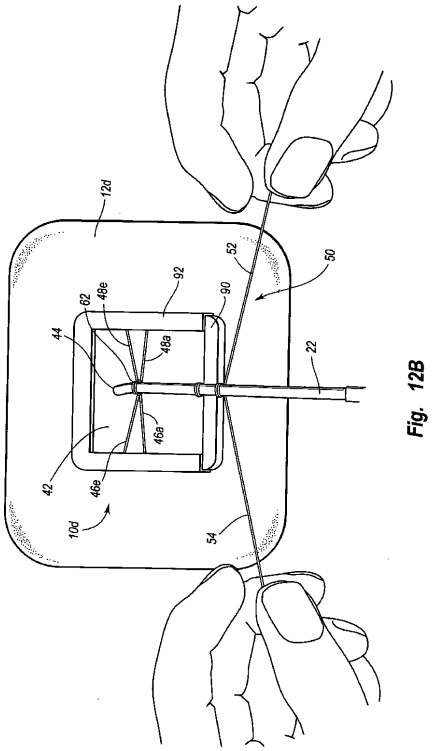

Fig. 12B

【図１３】

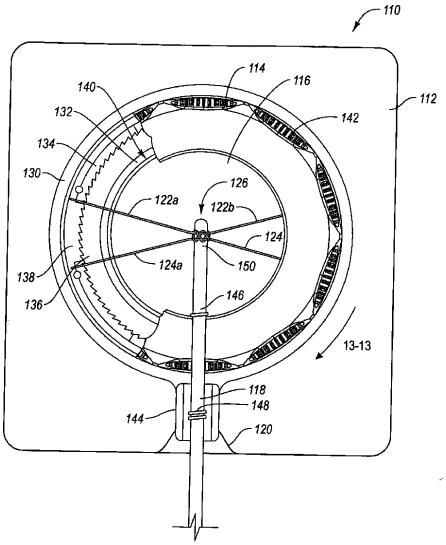

Fig. 13

【図１４】

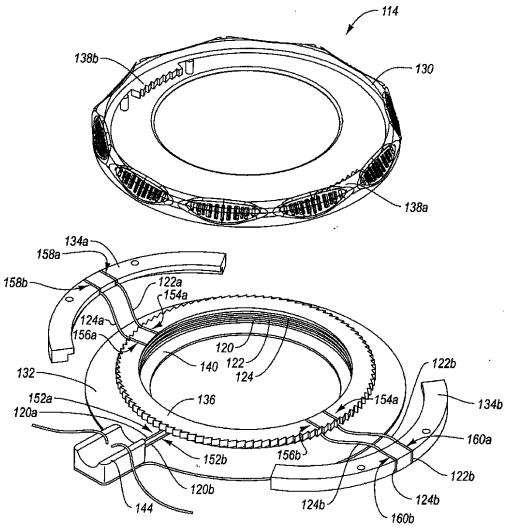

Fig. 14

【図１５Ａ】

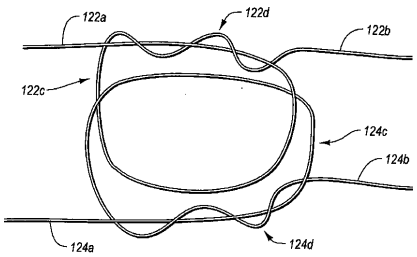

Fig. 15A

【図１５Ｂ】

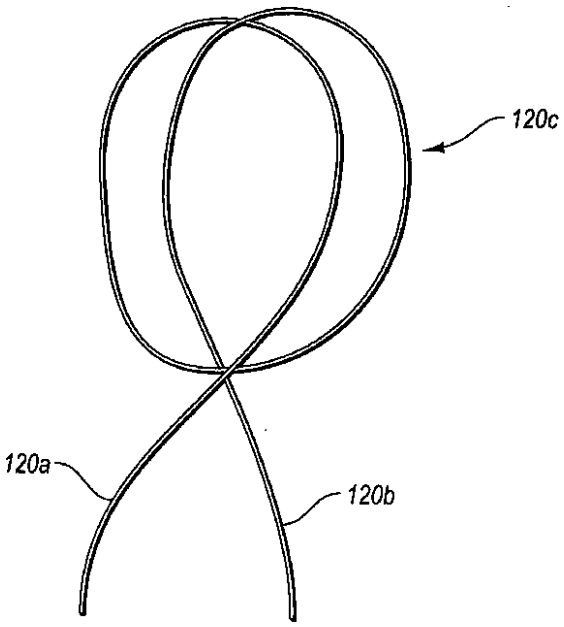

Fig. 15B

【図１６】

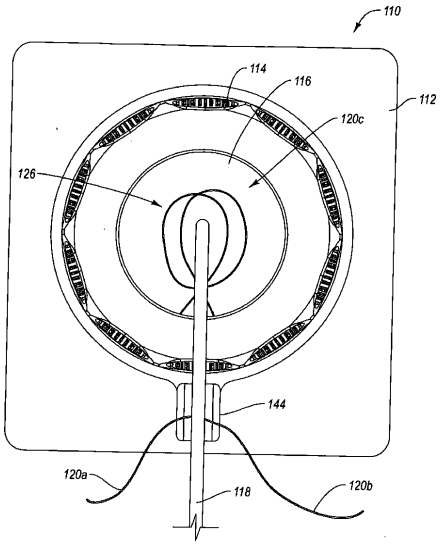

Fig. 16

【図１７】

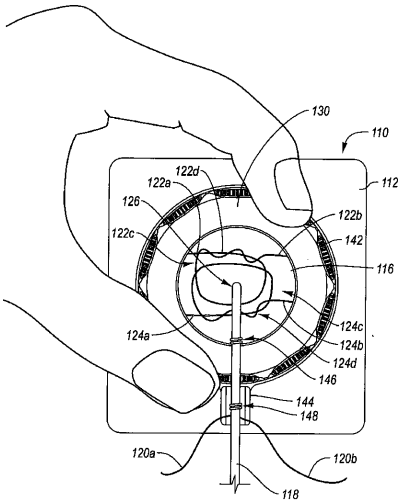

Fig. 17

【図１８】

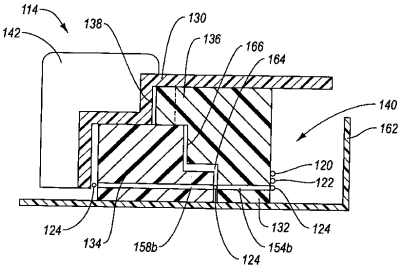

Fig. 18

【図１９】

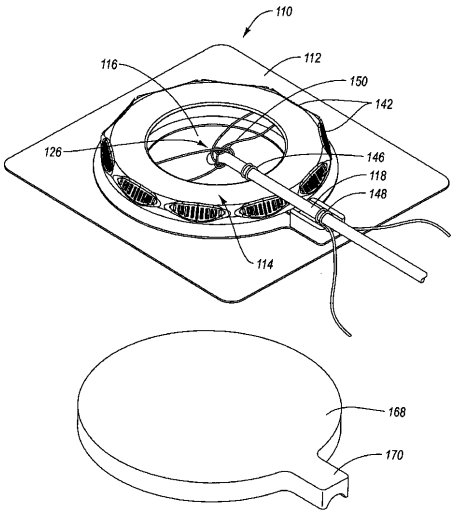

Fig. 19

【図２０】

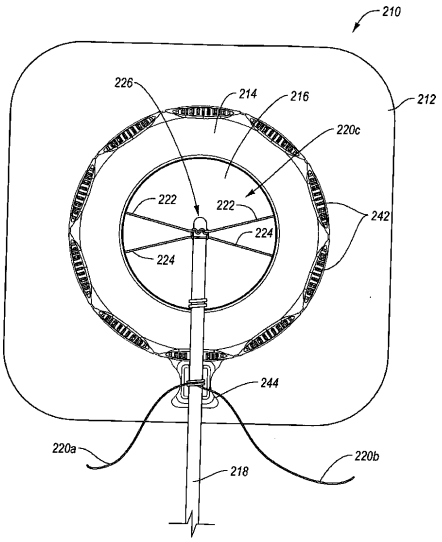

Fig. 20

【図２１】

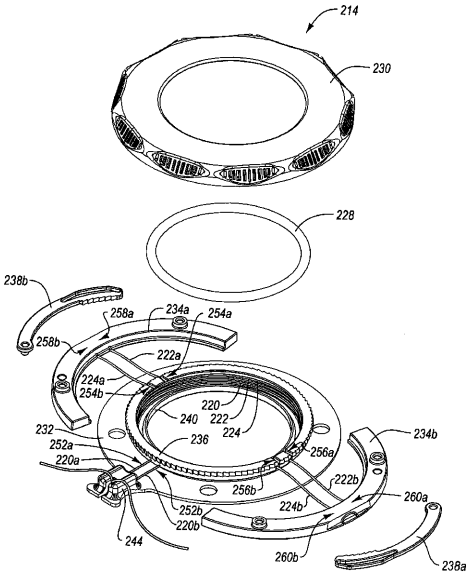

Fig. 21

【図２２】

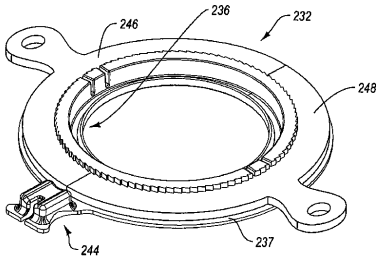

Fig. 22

【図２３】

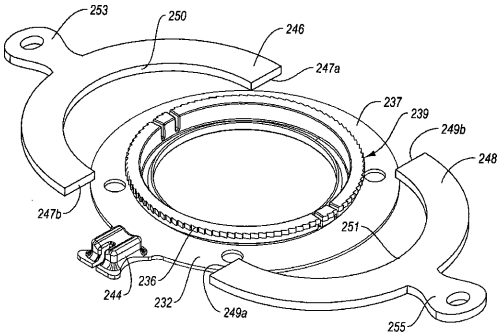

Fig. 23

【図２４】

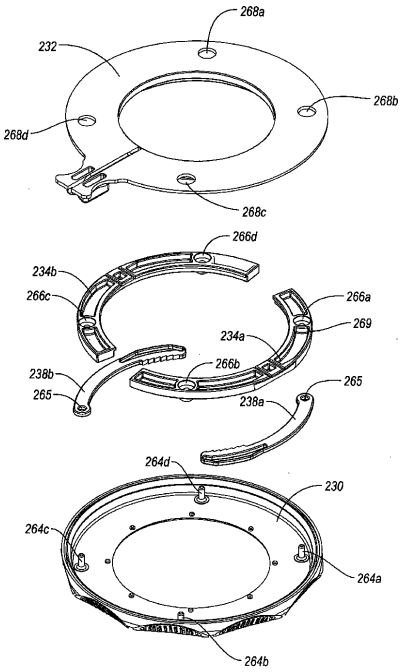

Fig. 24

【図２５】

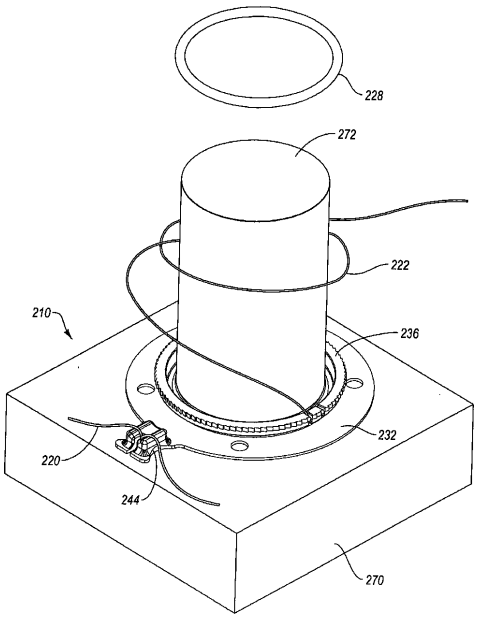

Fig. 25

【図７Ｂ】

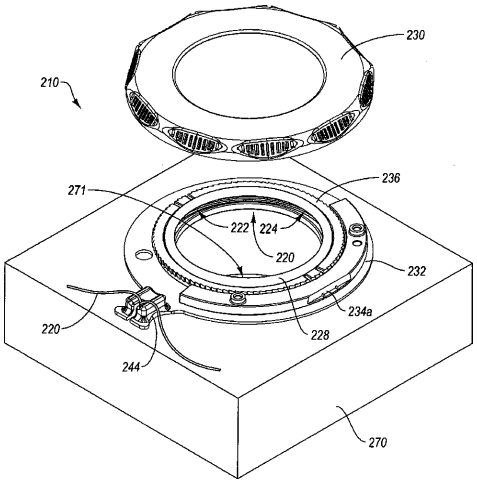

Fig. 7B

【図２７Ａ】

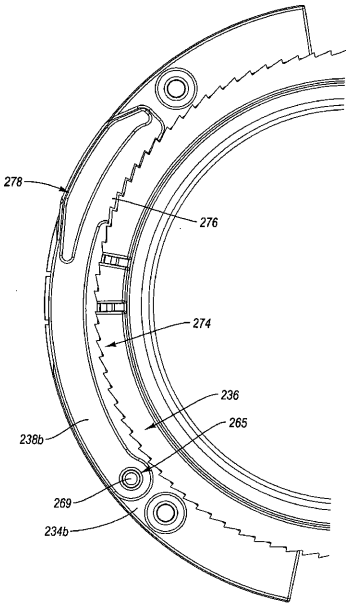

Fig. 27A

【図２７Ｂ】

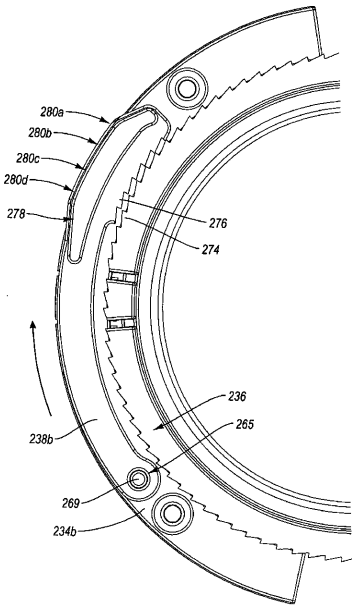

Fig. 27B

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 11/082,170
(32)優先日 平成17年3月16日(2005.3.16)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 11/198,666
(32)優先日 平成17年8月5日(2005.8.5)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 11/202,484
(32)優先日 平成17年8月11日(2005.8.11)
(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ランプロプーロス、フレッド ピー.
アメリカ合衆国 ８４０９２ ユタ州 サンディ サウス トレイル リッジ サークル １０６６４
(72)発明者 ネルソン、アーリン デール
アメリカ合衆国 ８４０９３ ユタ州 サンディ イースト ９２００ サウス １４６５
(72)発明者 バックマン、ダリル ケント
アメリカ合衆国 ８４１２４ ユタ州 ソルト レイク シティスプレンダー ウェイ ３２９９
(72)発明者 マッカーサー、グレゴリー アール.
アメリカ合衆国 ８４０９３ ユタ州 サンディ シェイディ メドウ ドライブ ８９９０
(72)発明者 スタウト、トーマス ディ.
アメリカ合衆国 ８４１１５ ユタ州 ソルト レイク シティ ケンジントン アベニュー ４４２
(72)発明者 スティーブンス、ブライアン
アメリカ合衆国 ８４０６２ ユタ州 プレザント グローブ ウエスト １８００ ノース １５６０
(72)発明者 パディラ、ウィリアム
アメリカ合衆国 ８４０９２ ユタ州 サンディ ロックリン ドライブ １９７７

審査官 久郷 明義

(56)参考文献 米国特許第０５２２４９３５（ＵＳ，Ａ）
米国特許第４８５７０５８（ＵＳ，Ａ）
米国特許第４８７４３８０（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A61M 25/02