

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5624552号
(P5624552)

(45) 発行日 平成26年11月12日(2014.11.12)

(24) 登録日 平成26年10月3日(2014.10.3)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/56 (2006.01)
A 6 1 B 17/58 (2006.01)A 6 1 B 17/56
A 6 1 B 17/58

請求項の数 4 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-537300 (P2011-537300)
 (86) (22) 出願日 平成22年10月21日 (2010.10.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/068578
 (87) 国際公開番号 WO2011/049164
 (87) 国際公開日 平成23年4月28日 (2011.4.28)
 審査請求日 平成25年9月2日 (2013.9.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-244589 (P2009-244589)
 (32) 優先日 平成21年10月23日 (2009.10.23)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000231394
 アルフレッサファーマ株式会社
 大阪府大阪市中央区石町2丁目2番9号
 (73) 特許権者 591206108
 マルホ発條工業株式会社
 京都府京都市下京区西七条八幡町21番地
 (74) 代理人 100104639
 弁理士 早坂 巧
 (72) 発明者 山口 典俊
 大阪府大阪市中央区石町2丁目2番9号
 アルフレッサファーマ株式会社内
 (72) 発明者 工藤 真悦
 千葉県野田市西高野278番地の5 アル
 フレッサファーマ株式会社千葉工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】骨縫結ケーブル用緊縛装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

締結対象に結ばれた骨縫結ケーブルの結び目から延びる2本の腕を牽引することにより締結対象を緊縛するための、骨縫結ケーブル用緊縛装置であって、

手で持つための把持部と、

該把持部から前方に延びた桿状部材と、

該桿状部材の先端に設けられた、該2本の腕の牽引に際して結び目を支持するための結び目支持手段と、

該2本の腕を一緒に掴んで保持するためのケーブル保持手段を備え、該桿状部材を囲んで長手方向に摺動自在に取り付けられた摺動ブロックと、

該摺動ブロックを牽引するために該把持部に備えられた牽引手段であって、張力伝達手段を介して該摺動ブロックに連結されているものである牽引手段と、

該把持部に備えられた、該牽引手段を駆動するための操作レバーと、
を含んでなり、且つ

該結び目支持手段が、該桿状部材の上側において、

(1) 該2本の腕を該桿状部材の長手軸に関して左右に振り分けて掛けることのできる支持面を両側に備え、及び/又は

(2) 該2本の腕を通すことができるスリット若しくは穴を備えるものであり、そして該摺動ブロックに備えられた該ケーブル保持手段が、

(a) 該摺動ブロックの上部に形成された前後方向の貫通溝と、

10

20

(b) 該貫通溝の後端において、該貫通溝の横断面と交差した形で又は中央に沿って該貫通溝の横断面を含んだ形で延びる、後方へ向けて断面幅の広がる窪みである係止窪みと、

(c) 該摺動ブロックの上側で該係止窪みより後ろに、前後動可能に備えられ、前進して該係止窪みに嵌りこれに側面が当接して前進が阻止される、該2本の腕を巻き付けるための後方へ付勢された係止部材と、
を含んでなるものであって、更に、

駆動後の位置から駆動前の位置へと該牽引手段が復帰することを阻止するように機能する戻り止め手段を、該牽引手段が含んでおり、

該装置が、該戻り止め手段を解除して該牽引手段の駆動後の位置から駆動前の位置への復帰を可能にするものである牽引解除手段を備え、該牽引解除手段が、該装置の外部から解除操作を行うことができるように構成されており、且つ

該牽引解除手段による所定回数の解除操作の後は、該戻り止め手段を解除された状態で固定するための解除固定化手段を備えるものである、骨締結ケーブル用緊縛装置。

【請求項2】

該解除固定化手段が、該戻り止め手段の動作を妨害しない所定の初期位置から、該戻り止め手段を解除された状態で固定する所定の最終位置に向けて、該牽引解除手段の操作により漸次コマ送りされるものであり、該牽引解除手段の操作が所定の回数に達したときに、該解除固定化手段が該所定の最終位置に到達して該戻り止め手段を解除された状態で固定するように構成されているものである、請求項1の骨締結ケーブル用緊縛装置。

【請求項3】

該牽引手段が、操作レバーの操作により一方向に送られる第1のラチエット車を含み、該戻り止め手段が該第1のラチエット車に係合する戻り止めである、請求項1又は2の装置。

【請求項4】

該解除固定化手段が、該牽引解除手段の操作により一定方向に送られる第2のラチエット車と、該第2のラチエット車の送りにより該最終位置へと送られるストッパーを含み、該ストッパーが、該最終位置において、該戻り止め手段を解除された状態で固定するよう、該戻り止め手段又はこれと連動する部材に当接してその動きを阻害するように構成されているものである、請求項1ないし3の何れかの装置。

10

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、骨折治療-や骨整復固定術等の骨外科手術において、患部の骨同士が癒合一体化できるよう骨同士を緊縛して保持しておくための骨締結ケーブルを、保持に必要な強さで締め付けるための骨締結ケーブル用緊縛装置に関する。

【背景技術】

【0002】

骨折、例えば脊椎骨折の整復骨の固定（すなわち、癒合一体化）や、骨移植術等の骨手術における骨同士の固定には、固定が完了するまでの間、骨同士がずれないように相互に強く保持しておく必要がある。この保持のために、最近では、超高分子量ポリエチレンのような高強度の合成纖維で作られたケーブル（本発明において、「骨締結ケーブル」という。）が、使用されている。

【0003】

骨締結ケーブルを用いた手術に際しては、図1に上記合成纖維で作られたケーブルを使用する場合の代表的な結び方に基づいて手順を模式的に例示するように、相互に保持させようとする骨（丸棒で示す）同士を（必要なら添え木となるロッド、フックなどと共に）、骨締結ケーブルのループで締結してから（図1(a)～(f)）、（1）図1(f)に示されている結び目（仮結び目）を支え、そこから延びるケーブルの2本の腕を重ねて強く引き締

40

50

めることによって、ループ径を縮めて骨同士を締め付け、ループの張力を必要な大きさまで高めた上、その状態で結び目を例えば接着剤又は金具等で固定し、或いは、(2)図1(g)の状態から2本の腕を矢印方向に引くことにより仮結び目を形成し、そこから延びるケーブルの2本の腕を左右に強く引き締めることによって、ループ径を縮めて骨同士を締め付け、ループの張力を必要な大きさまで高めた上で、その張力を保った状態で、必要に応じ、結び目を、追加の結び目又は接着その他によって、ずれないよう固める、という操作が行われる。骨締結ケーブルによる上記の締め付けは、ループを形成するケーブルに強い張力(例えば、5~10 kgf)を発生させるものであることを要する。仮結び目に置けるケーブルの纖維同士の摩擦力に打ち勝ってケーブル同士を滑らせてループを絞りそのような強い張力を得るために、仮結び目から延びる2本の腕はそれ以上の張力で引き絞る必要がある。これを可能にするための装置として、特許第3721189号(特許文献1)に記載の「骨締結ケーブル用緊縛装置」が製品として販売されている〔タイティングガン(HAM)、アルフレッサファーマ(株)製〕。

【0004】

上記の製品は、使用毎に洗浄と加熱滅菌とを繰り返しつつ、長期にわたる反復使用が可能なものであるが、手術に用いる装置であるからメーカーによる定期的なメンテナンスも重要である。このため各医療施設に納入された各製品について、それぞれにメンテナンスの時期を設定して管理する必要がある。メンテナンスのためには、個々の装置を医療施設から回収し、分解や点検、微調整、洗浄などを経て、各装置をその所有者である医療施設に返還しなければならない。これら、時期管理、回収、及び、点検、調整等のメンテナンス、返還という一連のプロセスは、多くの人手を必要とし、コスト効率が極めて悪い。更に長期間の反復使用を前提として、それに耐えるよう、装置は、ほぼ全体が金属製であり、従って製造コストも高い。このため、メンテナンスを含めた装置の全体的コストの抑制が困難である。また、個々の医療施設での各装置の使用頻度等の使用状況をメーカー側で直接把握することはできないため、各々の装置についてメンテナンスの頻度が適切か否かの判断は容易でないという問題もある。更には、上記装置はほぼ全体が金属製であるため、重く、手術中、術者によっては装置の重さを負担に感じるという欠点があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3721189号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の装置において、特に大きな強度を必要とする部品以外をプラスチックで製造すれば、殆どの部品がプラスチックに置き換えられ装置の製造コストを遙かに低く抑えることができる。またその場合、装置が軽量化するため、術者にとってもこれまでより楽に扱うことができるようになり、好都合である。しかしながら、装置は1回の手術に使用するたびに、洗浄及び加熱滅菌に付される。このため、プラスチック部品を多用した装置では、殆ど全て金属製の部品からなる現行製品に比して耐久性が低い。このため、そのような装置は、ある程度の回数使用した後は、処分し再使用しないようにする必要がある。装置がメンテナンスを要さず安全かつ確実に使用できる回数として最大使用可能回数を定め、その回数分使用した後は、医療施設において廃棄するようにすれば、メンテナンスコストは発生しないため、装置の全体的コストを更に抑制することができる。また、その場合、使い捨てタイプとなるため、量産効果が働き、装置当たりの製造コストが更に低下することになる。

【0007】

しかしながら、そのような最大使用可能回数を定めただけでは、医療施設においてそれが徹底されるという保証はなく、看過されて最大使用可能回数を大きく超過した装置が使用されることが起こり得る。その場合は、装置の確実な作動と安全性とを保証することが

10

20

30

40

50

できず、大きな問題となり得る。

【0008】

上記の背景において、本発明は、上記の骨締結ケーブル用緊縛装置であって、所定回数の使用後はそれ以上使用不可能な状態になることを保証する機能を備えたものの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、上記現行の装置の各回の使用後に必ず1回含まれるものである牽引解除の操作に着目し、上記の装置であって、且つ所定回数の牽引解除操作を行った後は、使用不能になるという特徴を備えたものを完成させた。すなわち本発明は以下を提供するものである。

【0010】

1. 締結対象に結ばれた骨締結ケーブルの結び目から延びる2本の腕を牽引することにより締結対象を緊縛するための、骨締結ケーブル用緊縛装置であって、

手で持つための把持部と、

該把持部から前方に延びた桿状部材と、

該桿状部材の先端に設けられた、該2本の腕の牽引に際して結び目を支持するための結び目支持手段と、

該2本の腕を一緒に掴んで保持するためのケーブル保持手段を備え、該桿状部材を囲んで長手方向に摺動自在に取り付けられた摺動ブロックと、

該摺動ブロックを牽引するために該把持部に備えられた牽引手段であって、張力伝達手段を介して該摺動ブロックに連結されているものである牽引手段と、

該把持部に備えられた、該牽引手段を駆動するための操作レバーと、
を含んでなり、且つ

該結び目支持手段が、該桿状部材の上側において、

(1)該2本の腕を該桿状部材の長手軸に関して左右に振り分けて掛けることのできる支持面を両側に備え、及び/又は

(2)該2本の腕を通すことができるスリット若しくは穴を備えるものであり、そして該摺動ブロックに備えられた該ケーブル保持手段が、

(a)該摺動ブロックの上部に形成された前後方向の貫通溝と、

(b)該貫通溝の後端において、該貫通溝の横断面と交差した形で又は中央に沿って該貫通溝の横断面を含んだ形で延びる、後方へ向けて断面幅の広がる窪みである係止窪みと、

(c)該摺動ブロックの上側で該係止窪みより後ろに、前後動可能に備えられ、前進して該係止窪みに嵌りこれに側面が当接して前進が阻止される、該2本の腕を巻き付けるための後方へ付勢された係止部材と、

を含んでなるものであって、更に、

駆動後の位置から駆動前の位置へと該牽引手段が復帰することを阻止するように機能する戻り止め手段を、該牽引手段が含んでおり、

該装置が、該戻り止め手段を解除して該牽引手段の駆動後の位置から駆動前の位置への復帰を可能にするものである牽引解除手段を備え、該牽引解除手段が、該装置の外部から解除操作を行うことができるように構成されており、且つ

該牽引解除手段による所定回数の解除操作の後は、該戻り止め手段を解除された状態で固定するための解除固定化手段を備えるものである、骨締結ケーブル用緊縛装置。

2. 該解除固定化手段が、該戻り止め手段の動作を妨害しない所定の初期位置から、該戻り止め手段を解除された状態で固定する所定の最終位置に向けて、該牽引解除手段の操作により漸次コマ送りされるものであり、該牽引解除手段の操作が所定の回数に達したときに、該解除固定化手段が該所定の最終位置に到達して該戻り止め手段を解除された状態で固定するように構成されているものである、上記1の骨締結ケーブル用緊縛装置。

3. 該牽引手段が、操作レバーの操作により一方向に送られる第1のラチエット車を含み、該戻り止め手段が該第1のラチエット車に係合する戻り止めである、上記1又は2の

10

20

30

40

50

装置。

4. 該解除固定化手段が、該牽引解除手段の操作により一定方向に送られる第2のラチエット車と、該第2のラチエット車の送りにより該最終位置へと送られるストッパーを含み、該ストッパーが、該最終位置において、該戻り止め手段を解除された状態で固定するように、該戻り止め手段又はこれと連動する部材に当接してその動きを阻害するように構成されているものである、上記1ないし3の何れかの装置。

【発明の効果】

【0011】

上記本発明によれば、装置の使用回数が、牽引解除手段の操作に基づいてカウントされ、使用回数が所定の設定値に達したとき、牽引が解除されたままの状態で固定される。そのため、装置は、所定回数の使用の後は、もはや使用不可能となる。こうして本発明の装置は、医療施設における所定回数の使用の後は使い捨てられることが保証される。従って、装置は、設定された使用回数分の使用が確実に保証されるだけの耐久性を持たせればよいため、部品の殆どを、従来の金属製からプラスチック製に置き換えることが可能となり、製造コストを低減させることができ、また大幅な軽量化にもなる。また、所定回数の使用後は処分され、その後は新たな装置が使用されることとなるため、従来の装置について行ってきたメンテナンスが一切不要となり、その分のコストも不要となる。更には、使い捨てタイプの装置であるため、量産効果によっても装置当たりのコストを大幅に低減させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、骨締結ケーブルの骨への巻き付け及び仮結びの手技を示す概要図である。

【図2】図2は、本発明の実施例1の装置の側面図である。

【図3】図3は、本発明の実施例1の装置の図2とは反対側の側面図である。

【図4】図4は、本発明の実施例1の装置の平面図である。

【図5】図5は、本発明の実施例1の装置の正面図である。

【図6】図6は、本発明の実施例1の装置の背面図である。

【図7】図7は、本発明の実施例1の装置の斜め後方からの部分拡大図である。但し、結び目支持手段は、形状を部分的に変更して示してある。

【図8】図8は、本発明の実施例1の装置の、把持部のハウジングの図面手前側部分を取り外した状態での側面図である。

【図9】図9は、本発明の実施例1の装置の、把持部のハウジングの図面手前側部分、桿状部材、張力調節ノブとその関連部品及び中央の歯車（及びこれと一体の回転ドラム）を取り外した状態での側面図である。図中、矢印は装置の先端方向を示す。

【図10】図10は、本発明の実施例1の装置の、図9に示した状態において、把持部内にある操作レバーの裏側に備えられた送り爪を示すために、操作レバーの一部を透明とした側面図である。図中、矢印は装置の先端方向を示す。

【図11】図11は、本発明の実施例1の装置の、図10に示した状態から操作レバー（と送り爪）、これと同軸の歯車及びラチエット車を取り外した状態の側面図である。図中、矢印は装置の先端方向を示す。

【図12】図12は、本発明の実施例1の装置の、図2と同じ側からの、部分的に透明にした側面図である。図中、矢印は装置の先端方向を示す。

【図13】図13は、本発明の実施例1の装置の張力調節機構の構造を示す概要図である。

【図14】図14は、本発明の実施例1の装置により骨を緊縛している状態を示す斜め後方からの部分拡大図である。

【図15】図15は、本発明の実施例1の装置の張力調節機構の動作を示す概要図である。

【図16】図16は、本発明の実施例2の装置の斜め後方からの部分拡大図である。

10

20

30

40

50

【図17】図17は、本発明の実施例3の装置の斜め後方からの部分拡大図である。

【図18】図18は、本発明の実施例4の装置の斜め後方からの部分拡大図である。

【図19】図19は、本発明の実施例5の装置の斜め後方からの部分拡大図である。

【図20】図20は、本発明の実施例6の装置の斜め後方からの部分拡大図である。

【図21】図21は、本発明の実施例7の装置の斜め後方からの部分拡大図である。

【図22】図22は、本発明の実施例8の装置の斜め後方からの部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の骨締結ケーブル用緊縛装置は、以下の種々の具体的構成をとることができる。

1. 締結対象に結ばれた骨締結ケーブルの結び目から延びる2本の腕を牽引することにより締結対象を緊縛するための、骨締結ケーブル用緊縛装置であって、

手で持つための把持部と、

該把持部から前方に延びた桿状部材と、

該桿状部材の先端に設けられた、該2本の腕の牽引に際して結び目を支持するための結び目支持手段と、

該2本の腕を一緒に掴んで保持するためのケーブル保持手段を備え、該桿状部材を囲んで長手方向に摺動自在に取り付けられた摺動ブロックと、

該摺動ブロックを牽引するために該把持部に備えられた牽引手段であって、張力伝達手段を介して該摺動ブロックに連結されているものである牽引手段と、

該把持部に備えられた、該牽引手段を駆動するための操作レバーと、

を含んでなり、且つ

該結び目支持手段が、該桿状部材の上側において、

(1)該2本の腕を該桿状部材の長手軸に関して左右に振り分けて掛けることのできる支持面を両側に備え、及び/又は

(2)該2本の腕を通すことができるスリット若しくは穴を備えるものであり、そして

該摺動ブロックに備えられた該ケーブル保持手段が、

(a)該摺動ブロックの上部に形成された前後方向の貫通溝と、

(b)該貫通溝の後端において、該貫通溝の横断面と交差した形で又は中央に沿って該貫通溝の横断面を含んだ形で延びる、後方へ向けて断面幅の広がる窪みである係止窪みと、

(c)該摺動ブロックの上側で該係止窪みより後ろに、前後動可能に備えられ、前進して該係止窪みに嵌りこれに側面が当接して前進が阻止される、該2本の腕を巻き付けるための後方へ付勢された係止部材と、

を含んでなるものであって、更に、

駆動後の位置から駆動前の位置へと該牽引手段が復帰することを阻止するように機能する戻り止め手段を、該牽引手段が含んでおり、

該装置が、該戻り止め手段を解除して該牽引手段の駆動後の位置から駆動前の位置への復帰を可能にするものである牽引解除手段を備え、該牽引解除手段が、該装置の外部から解除操作を行うことができるように構成されており、且つ

該牽引解除手段による所定回数の解除操作の後は、該戻り止め手段を解除された状態で固定するための解除固定化手段を備えるものである、骨締結ケーブル用緊縛装置。

2. 該解除固定化手段が、該戻り止め手段の動作を妨害しない所定の初期位置から、該戻り止め手段を解除された状態で固定する所定の最終位置に向けて、該牽引解除手段の操作により漸次コマ送りされるものであり、該牽引解除手段の操作が所定の回数に達したときに、該解除固定化手段が該所定の最終位置に到達して該戻り止め手段を解除された状態で固定するように構成されているものである、上記1の骨締結ケーブル用緊縛装置。

3. 該牽引手段が、操作レバーの操作により一方向に送られる第1のラチエット車を含み、該戻り止め手段が該第1のラチエット車に係合する戻り止めである、上記1又は2の装置。

4. 該解除固定化手段が、該牽引解除手段の操作により一定方向に送られる第2のラチエット車と、該第2のラチエット車の送りにより該最終位置へと送られるストッパーを含

10

20

30

40

50

み，該ストッパーが，該最終位置において，該戻り止め手段を解除された状態で固定するよう，該戻り止め手段又はこれと連動する部材に当接してその動きを阻害するように構成されているものである，上記1ないし3の何れかの装置。

5. 該係止窪みが，中央に沿って該貫通溝の横断面を含んだ形で延びるものである，上記1ないし4の何れかの骨締結ケーブル用緊縛装置。

6. 該係止部材がアームに取り付けられており，該アームは，該桿状部材に関して該結び目支持手段と同じ側において垂直軸回りに回動可能に該摺動ブロックに設けられたものである，上記5の骨締結ケーブル用緊縛装置。

7. 該係止部材が該係止窪み内に嵌るときに，該アームを受容れることのできる陥凹部が該係止窪みの縁に設けられているものである，上記6の骨締結ケーブル用緊縛装置。 10

8. 該係止部材が該係止窪み内に嵌るときに該係止窪みの縁との干渉を回避できるよう，該アームが，該係止窪みの縁を退けた輪郭を有するものである，上記6の骨締結ケーブル用緊縛装置。

9. 該アームが，該摺動ブロックに軸支されているものである，上記6ないし8の何れかの骨締結ケーブル用緊縛装置。

10. 該係止部材の後方への付勢が，該摺動ブロックに軸支された該アームの回動軸周りに配されたばねによるものである，上記9の骨締結ケーブル用緊縛装置。

11. 該係止部材が，該桿状部材に関し該結び目支持手段と同じ側において垂直軸回りに回動可能に，該摺動ブロックの両側に斜め側方へ向けて設けられた同一長の1対の第1の左右のアームと，該1対の第1の左右のアームのそれぞれの先端に，垂直軸周りに回動可能に斜め内方へ向けて取り付けられた同一長の1対の第2の左右のアームであって，それらの先端同士が回動可能に結合されているものである1対の第2のアームとからなる，5節連鎖機構の，第2のアームの先端に備えられているものである，上記5の骨締結ケーブル用緊縛装置。 20

12. 該1対の第1のアームが，該摺動ブロックに軸支されているものである，上記11の骨締結ケーブル用緊縛装置。

13. 該係止部材の後方への付勢が，該摺動ブロックに軸支された該1対のアームの少なくとも一方の回動軸周りに配されたばねによるものである，上記12の骨締結ケーブル用緊縛装置。

14. 該係止部材が，該摺動ブロックに対して前後方向に摺動可能に取り付けられた摺動部材上に備えられているものである，上記5の骨締結ケーブル用緊縛装置。 30

15. 該摺動部材が，該摺動ブロックに形成された，該摺動部材の一部が嵌合する摺動ガイドに沿って摺動するものである，上記14の骨締結ケーブル用緊縛装置。

16. 該係止部材の後方への付勢が，該摺動部材に対して該摺動ガイドに配されたばねによるものである，上記15の骨締結ケーブル用緊縛装置。

17. 該係止窪みが，該貫通溝の横断面と交差して延びるものである，上記4の骨締結ケーブル用緊縛装置。

18. 該係止部材が，該摺動ブロックの側面に水平軸周りに回動可能に設けられたアームに設けられているものである，上記17の骨締結ケーブル用緊縛装置。

19. 該アームが，該摺動ブロックの一側面から概略上方へ延び，その先端から係止部材が，該係止窪みの後方においてこれと平行に延びているものである，上記18の骨締結ケーブル用緊縛装置。 40

20. 該アームが，該摺動ブロックの両側面から概略上方へ延び，該摺動ブロック上で内方へ延びて合体した後再度概略上方へ延びて，その先端に該係止部材が設けられているものである，上記18の骨締結ケーブル用緊縛装置。

21. 該アームが，該摺動ブロックに軸支されているものである，上記18ないし20の何れかの骨締結ケーブル用緊縛装置。

22. 該係止部材の後方への付勢が，該摺動ブロックに軸支された該アームの回動軸周りに配されたばねによるものである，上記21の骨締結ケーブル用緊縛装置。

23. 該係止部材が，該摺動ブロックに対して前後方向に摺動可能に取り付けられた摺

50

動部材上に備えられているものである，上記17の骨締結ケーブル用緊縛装置。

24. 該摺動部材が，該摺動ブロックに形成された，該摺動部材の一部が嵌合する摺動ガイドに沿って摺動するものである，上記23の骨締結ケーブル用緊縛装置。

25. 該係止部材の後方への付勢が，該摺動部材に対して該摺動ガイドに配されたばねによるものである，上記24の骨締結ケーブル用緊縛装置。

26. 該係止窪みが，後方へ向けて断面幅がV字状に広がるものである，上記1ないし25の何れかの骨締結ケーブル用緊縛装置。

27. 該係止窪みが，後方へ向けて断面幅が円弧状に広がるものである，上記1ないし25の何れかの骨締結ケーブル用緊縛装置。

【0014】

10

本発明において，握りやすく扱いやすい限り，把持部の形状及び大きさには特に限定はない。把持部から延びる桿状部材は，把持部に固定されていてもよく，又は，所定の力で牽引されたときにスライドして後退し得るように取り付けられていてもよい。桿状部材の長さ及び太さには，特に限定はない。長さは，摺動ブロックが少なくとも数cm程度後退できるだけの余裕を有するものであればよく，太さは，前後方向の数10kgfの圧縮力に耐えるものであればよい。またその断面形状も適宜であり，摺動ブロックがスライドできるものであればよい。断面形状は，例えば，長方形とするのが便利である。

【0015】

20

結び目支持手段は，仮結び目から延びる骨締結ケーブルの2本の腕を後方へ引くに際し，張力に抗して仮結び目を支持するためのものである。結び目支持手段は，(1)その中央に仮結び目を位置させて，そこからケーブルの2本の腕を左右に振り分けて後方へ引くタイプのものであってもよく，(2)ケーブルの2本の腕を通して後方へ引くことができる(但し，ケーブルの仮結び目を通すことはできない)幅のスリット若しくは穴を備えるタイプのものであってもよく，更には，(3)それら両タイプを複合させたものであってもよい。結び目支持手段の具体例としては，タイプ(1)のものでは，桿状部材の先端に設けられた，1個の突出部又は左右対称に並んだ1対の突出部として構成してもよく，また，桿状部材の先端を上方へ折り曲げた部分として構成してもよい。これらの場合，結び目支持手段は，その左右両側面に沿ってケーブルが引かれるところから，少なくともケーブルを支持する左右の支持面は，余分な摩擦を避けるよう，滑らかなものとするのが好ましい。更には，ケーブルの2本の腕が結び目支持手段の左右に沿って引かれるとき，ケーブルが結び目支持手段から上方へ滑って外れてしまうことがないよう，結び目支持手段の両側面には，窪み(例えば鞍形曲面の窪み)を設けておくことが好ましい。また，タイプ(2)のものの具体例としては，桿状部材に備えられた，後方へとケーブルを通して構成できるスリット(前後方向の深さは問わない)を間に画して配列された1対の突出部や，貫通穴を有する1個の突出部，或いはまた，前後方向に穴を設けた筒状又は環状の構造部分が挙げられる。タイプ(1)及び(2)を複合させたものの具体例としては，例えば，タイプ(1)のものを1対の突出部として構成しそれらの間隙をタイプ(2)のスリットとしたものや，タイプ(1)のものを1個の突出部で構成し，これに前後方向の貫通穴を設けたものが挙げられる。

30

【0016】

40

摺動ブロックに備えられている貫通溝は，重ねて合わせて引かれる骨締結ケーブルの2本の腕を，それらにケーブルの側面上から受容れるためのものであり，ケーブルの2本の腕を沈めて通すことができる深さと幅のものであればよい。また，係止窪みは，係止部材がその中に入ったときに，係止窪みの両側面が係止部材の側面に当接して，係止部材の前進を阻止することができるものであればよく，形状及び大きさは，この目的に適うよう，係止部材の大きさに応じて適宜決定すればよい。通常は，V字型の断面を有するものとするのが便利であるが，円弧状等の丸みを持った断面の溝としてもよく，その場合は，係止部材に巻かれた2本のケーブルが，係止窪みの円弧状断面のうち，両側の，傾斜部分において係止部材との間に挟持されるように，寸法を定めればよい。V字形の断面と円弧状の断面とを問わず，ケーブルを挟んで係止する面の傾斜は，ケーブルが引かれる方向に垂直

50

な面に対して好ましくは45°以上、より好ましくは55°以上、更に好ましくは60°以上である。また、係止部材の側面及び係止窪みの表面の一方又は双方に、ケーブルとの摩擦を高めて保持を一層確実にするため、例えば、細かな筋を入れる等して表面に凸凹を設けた粗面加工を施しておくことができる。

【0017】

係止窪みは、中央に沿って摺動ブロックの貫通溝の横断面を含んだ形で延びていても、また、これと交差していてもよい。前者の場合、係止窪みの底は貫通溝の断面によって貫通されているため、係止窪みは、噛合いに関与する両側面のみが残る。係止窪みを貫通溝と交差させて形成した場合は、係止窪みは、その中央付近で貫通溝の横断面に分断された形となるが、残り部分では完全な形状を備えることができる。

10

【0018】

係止部材は、係止窪みが延びる方向と平行になるように配向される。係止部材は、桿状部材に關し結び目支持手段と同じ側において、例えば垂直軸回りに回動可能に摺動ブロックに設けられたアームの先端に取り付けられ、アームの回動に従って水平面内の円軌道上を前後に動いて係止窪み内に後方から出入りすることができる。このとき、アームが係止窪みの縁と干渉することを回避するために、アームを鉤型に曲げておく等することにより、アームの、係止窪みの縁に對向する側に、内側に窪んだ輪郭を設けその中に係止窪みの縁が受け入れられるようにしてよい。代わりとして、係止窪みの縁の一部を、アームを受容れることができるように切り欠いて陥凹部を形成してもよい。

【0019】

20

上記アームは、回動可能に摺動ブロックに取り付けられた軸部材を介して摺動ブロックに軸支させておけばよい。係止部材の（従ってアームの）後方への付勢は、摺動ブロック内の軸部材の周囲にばねを配することによって行うことができる。

【0020】

上記の单一のアームに代わる構成の1つとして、係止部材が、摺動ブロックをも含む5節連鎖機構の先端に備えられていてよい。すなわち、桿状部材に關し結び目支持手段と同じ側において垂直軸周りに回動可能に、斜め側方へ向けて摺動ブロックの両側にほぼ対称に設けられた同一長の1対の第1の左右のアームと、この1対の第1のアームのそれぞれの先端に、水平面内で回動可能に斜め内方へ向けて対称に取り付けられた同一長の1対の第2の左右のアームであってそれらの先端同士が回動可能に結合されているものである。1対の第2のアームとからなる5節連鎖機構の、第2のアームの先端に、係止部材が備えられているものである。この構成は、パンタグラフ様の機構であり、これによれば、係止部材は、円周上でなく、直線上を前後に動いて係止窪みに嵌ることができる。この場合、1対の第1のアームの手元側末端は、回動可能に摺動ブロックに取り付けられたそれぞれの軸部材を介して、摺動ブロックに軸支持させておくことができ、また、係止部材を後方へ付勢するには、摺動ブロック内の軸部材の一方又は双方の周囲にばねを配することによって行うことができる。

30

【0021】

これら单一又は複数のアームを用いる構成に代わるものとして、摺動ブロック上を前後方向にスライド可能に設けられた摺動部材、例えばプレート状の部材に、係止部材を備えておき、摺動部材をばねにより後方へ付勢しておいてよい。前後方向の摺動部材の摺動には、そのためのガイド（摺動ガイド）を摺動ブロック上に設けておけばよい。摺動ガイドとしては、例えば、摺動部材の前部及び後部をそれぞれ前後方向に摺動可能に収容するガイド穴でもよく、また摺動部材の両側を摺動可能に挟み込む断面L字状の1対の突条と、前後方向の動きを所定範囲に限定する突起を摺動部材の前後に設けた構造としてもよい。摺動部材を（従って係止部材を）後方へ付勢するばねは、例えば、上記ガイド穴内に又は上記突起（例えば後側の突起）と摺動部材との間に配することができる。

40

【0022】

係止窪みが、前後方向の貫通溝の断面と交差して横方向に延びるものであるときは、それに応じて、これに嵌る係止部材も横方向に向けて配置される。この場合も、係止部材の

50

前後の動きも，摺動ブロックに回動可能に取り付けられたアーム上に配置することにより，又は摺動ブロック上にスライド可能に取り付けられた摺動部材上に配置することにより，行わせることができる。具体的には，例えば，摺動ブロックの一側面に備えられた，水平軸周りに回動可能なアームの先端に係止部材を，係止窪みの後方でこれに平行に設けてもよく，又は，摺動ブロックの両側面から垂直面内に概略上方へ延び，摺動ブロック上で内方へ曲がり込んで中央で一体化し更に概略上方へ延びたアームの先端に，係止部材を，係止窪みの後方でこれに平行に設けてもよい。これらの構成とすることにより，係止部材は円軌道上又は直線軌道上を前後に動いて，係止窪み内に嵌ることができる。係止部材の後方への付勢の方法に関しては，縦方向の係止部材の場合について上記したのと同様である。

10

【 0 0 2 3 】

把持部の具体的構造は，特に限定されない。把持部には，操作レバーと，これを引くことによって駆動される牽引手段が備えられている。牽引手段は，例えば，操作レバーに連動したラチェット機構によって（直接又は別の歯車等の適宜の機構を介して）一定方向にコマ送りされる回転ドラム等の，牽引ケーブル（すなわち，張力伝達手段）巻き取り手段を含んでなるものであることができる。その場合，牽引ケーブル巻き取り手段には牽引ケーブルの一端が取り付けられ，牽引ケーブルの他端は，摺動ブロックの後面に取り付けておけばよい。操作レバーを繰り返し引くことによって，ケーブル巻き取り手段が回転して牽引ケーブルを後方へ牽引し，その結果摺動ブロックが牽引されて桿状部材をスライドして後退する。

20

【 0 0 2 4 】

桿状部材は，それ自体が術者の手元側へスライドし得るように把持部によって支持することもできる。この場合，桿状部材の手元側末端を，把持部に取り付けられたばね（例えばつる巻きばね）の一端に当接させておき，摺動ブロックの後方への牽引によってこれに保持された骨縫結ケーブルを介して桿状部材が後方へ牽引され，牽引力が所定の値を超えたとき初めて桿状部材が後退を開始するようにしておくことができる。そうすることにより，引張力が所定の値に達したとき，装置がこれを術者に知らせることができる。桿状部材の後退が開始する引張力の大きさは，桿状部材の後端に当接しているばねを，その引張力の大きさに等しい反発力を生じる位置まで予め圧縮しておくことによって，任意に設定することができる。そのためには，把持部の，ばねを収容している部分において，例えば，ばねを圧縮して最大長を規制できる枠内に嵌め，枠の最大長をねじ機構で調節可能にしておけばよい。

30

【 0 0 2 5 】

牽引手段は，張力伝達手段を介して摺動ブロックをけん引している最中に牽引前の位置（「位置」は，角度をも含む。）へと逆戻りすることのないよう，把持部には，牽引手段の逆戻りを阻止する戻り止め手段が備えられている。特に限定されないが，牽引手段が構成要素にラチェット機構を含むときは，好適な戻り止め手段の好ましい一例は，同機構のラチェット車の歯に係合する戻り止めである。

【 0 0 2 6 】

牽引手段により摺動ブロックを牽引し終えた後に牽引手段を駆動前の位置に戻すことができるよう，牽引解除手段が把持部に設けられている。牽引手段が構成要素にラチェット機構を含むときは，牽引解除手段は，例えば，ラチェット車の歯に係合している戻り止めの先端を歯から引き離すように働く適宜の機構であればよい。これは例えば，把持部の外側に解除レバーを設け，把持部の内側で解除レバーの回動軸上又はこれに連動する基板に戻り止めを設けて，解除レバーを操作したときだけ戻り止めの先端がラチェット車の歯から離れるようにすること等で，容易に構成することができる。

40

【 0 0 2 7 】

本発明の装置は，牽引解除手段を所定回数操作した後は戻り止め手段が解除された状態のままで固定され，牽引手段が最早機能しなくなるようにする解除固定化手段を備える。これは，例えば，牽引解除手段の1回の操作毎にコマ送りされる部材であって，定められ

50

た最後の位置に達したとき牽引解除手段に又はこれと連動させた戻り止め手段その他の適宜の部材に当接してその更なる動きを制限し，それにより結果として戻り止め手段を解除状態に固定してしまう部材を設けることにより，構成することができる。具体的には，例えば，把持部の内部に，ラチェット車と，これを送るための，牽引解除手段（例えば解除レバーを含む）に連動させた送り爪，及び戻り止めを備えたラチェット機構を設け，牽引解除手段の操作時にラチェット車がコマ送りされるようにすると共に，ラチェット車上（又はラチェット車の送りに連動させた他の適宜の部材上）に適宜のストッパー（突起等）を設けておき，牽引解除手段を所定回数操作したときストッパーが牽引解除手段（又は，これにより解除される戻り止め，又はこれらと連動させた適宜の部材に）当接してそれらの部材の更なる動きが阻止され，戻り止め手段を解除された状態で固定してしまうように構成すればよい。

10

【0028】

把持部はまた，牽引解除手段の不用意な操作を防止するためのロック手段を設けることができる。ロック手段は，例えば，解除レバーに当接してその動きを制限する位置と，動きを制限しない位置との間で，位置の切り替えが可能な部材であってよく，それらの位置間の移動は，そのような部材を，例えば所定範囲でスライド可能に設けることにより行うことができる。

【0029】

本発明の装置は，それ自体が有する機構により，所定回数を超えて使用されるのを防止できる。このため，本発明の装置は，長期間の反復使用されることを想定する必要がなく，当該所定回数の使用（及びその間の洗浄と加熱滅菌）に耐えるだけの耐久性があれば十分であるため，歯車，ラチェット機構やばね以外の殆どの部材は，プラスチック製とすることができる。プラスチックとして好ましいのは，例えば耐熱、高強度のエンジニアリングプラスチック等である。

20

【実施例】

【0030】

以下，実施例を参照して本発明を更に具体的に説明するが，本発明がそれらの具体例に限定されることは意図しない。

【0031】

【実施例1】

30

図2は，本発明の骨縫結ケーブル用緊縛装置31の一実施例の側面図，図3は，図1とは反対の側から見た側面図，図4は平面図，図5は正面図，図6は背面図を，それぞれ示す。これらの図において，参照番号33が示すのは，内部に牽引手段その他の機構の全部又は一部が収められた把持部であり，その前側から前方へ桿状部材34が延びている。

実際の使用に当たっては，装置は様々な角度に向けられるが，構造の説明及び理解の便宜のため，本発明においては，装置は，桿状部材34の長手方向を水平にし，その先端を前方へ向け，且つ，把持部33（全体として対称である）の対称面を垂直にした状態で，上下左右及び前後の各方向を規定する。

桿状部材34は，把持部33によって後方へスライド可能に支持されており，後述のように後方から強くばね付勢されて図の位置にとどまっている。桿状部材34の先端には，上方へ突出した左右対称な部分よりなる結び目支持手段35が備えられている。結び目支持手段35は，中央の窪んだ鞍形の滑らかな側面を有し，骨縫結ケーブルを緊縛する際に，仮結び目を支持する働きをする。また，本実施例では，結び目支持手段35は中央に前後方向の貫通穴Bも有している。

40

【0032】

桿状部材34には，これを囲んで摺動ブロック36がスライド可能に嵌っており，摺動ブロック36の後部には，把持部33の前面から延びる牽引ケーブル37の一端が固定されている。牽引ケーブル37の他端は，把持部33の内部にある回転ドラム（図では見えない）に固定されており，回転ドラムは，把持部33から延びる引き金の形態をした操作レバー40により動作するラチェット機構を介して，一定方向にのみコマ送りで回される

50

ように構成されている。従って、回転ドラムに一端を固定された牽引ケーブル37は、操作レバー40を引く毎に一定量だけ回転し、操作レバー40を引く回数に応じて回転ドラムが回転することで後方へ牽引され、その先端に固定されている摺動ブロック36を後方へと牽引する。

【0033】

摺動ブロック36はその上部に前後方向の貫通溝42（例えば、図4、7を参照）を備えており、貫通溝42の後方の左右の縁（図7及び図10を参照）には、後方へ向けて断面幅がV字形に広がった係止窪み44が形成されている。係止窪み44の後方には、貫通溝42の幅より径が太く係止窪み44より径が細い棒状の係止部材46が配置されている。係止部材46の表面は、細かな縦方向の筋が入れられることによって粗面化されている。

10

【0034】

図7（結び目支持手段35は、形状を部分的に変更して示してある）は、摺動ブロック36とこれに設けられた係止部材46の典型的な構成を示す。係止部材46は、その基部においてアーム48の一端に固定されている。アーム48の他端は、垂直軸回りに水平面内において回動可能であるように摺動ブロック36によって軸支されると共に、軸支部分において軸周りに設けられたばね（図では摺動ブロック内部に隠れて見えない）により、係止部材46を係止窪み44から離すように後方へばね付勢されている。また、係止窪み44内へとアーム48が前方へ動くとき、これとの干渉と回避するために、係止窪みの縁において摺動ブロック36に陥凹部50が設けられている。こうして、係止部材46は、ばね付勢により通常は係止窪み44より後方に位置しているが、前方への外力が加わると係止窪み44内に嵌り込むことができる。

20

【0035】

図8は、装置の内部構造の概略を示す、把持部33の図面手前側を取り外した側面図である。牽引ケーブル37は、後端が回転ドラムに固定されそのドラム面に沿って張られている。図において、回転ドラムは、そのドラム面と同心でこれと一体化している歯車57の裏側に固定されているため、図では見えない。歯車57は、別的小径の歯車59と噛み合っている。歯車59は、これと同軸のラチェット車61と一体化されている。ラチェット車61と同軸に取り付けられている操作レバー40の下端付近には板ばね63の下端が結合されており、板ばね63は、操作レバー40を前方へ付勢した状態で上端が把持部33のハウジングに固定されている。

30

【0036】

図9は、本発明の実施例1の装置の、把持部のハウジングの図面手前側部分、桿状部材34、張力調節ノブ75とその関連部品、及び回転ドラムと一体の歯車57を取り外した状態での側面図である。図中、矢印は装置の先端方向を示す。図において、ラチェット車250の手前には、プレート252が配置されており、プレート252は、一端側においてラチェット車と同じ軸253に所定範囲で回動可能に取り付けられ、他端側において、ピン254により、別のプレート256に対して回動可能に取り付けられている。

【0037】

図10は、本発明の実施例1の装置の、図9に示した状態において操作レバーのうち把持部内にある部分の背後の部品を示す、一部を透明とした側面図である。図中、矢印は装置の先端方向を示す。図において、操作レバー40の裏側には、操作レバー40上に設けられた軸に、送り爪65が、その先端がラチェット車61に向けて付勢された状態で、回動可能に取り付けられている。操作レバー40が前方位置（すなわち、操作レバーを引いていない状態）にあるとき、送り爪65が図面反時計方向に回動してラチェット車61から離れるように、送り爪65の他端67は、把持部33のハウジングに固定されたピン69と接触してカム機構を構成している。また、ラチェット車61には、ばね付勢された戾り止め71が噛み合っている。

40

【0038】

図11は、本発明の実施例1の装置の、図10に示した状態から操作レバーを、これに

50

取り付けられた歯車 59, ラチェット車 61 及び送り爪 65 と共に取り外した状態での側面図である。図中, 矢印は装置の先端方向を示す。図において, ラチェット車 61 (取り外されている) のための戻り止め 71 は, 把持部 33 の外側 (図面背後側) に設けられた解除レバー 73 の軸 257 と結合しており, 解除レバー 73 を押し下げる (図において反時計方向に回動させる), 戻り止め 71 が軸 257 を中心に反時計方向に回動させられて先端がラチェット車 61 から離れ, ラチェット車 61 の逆回転が, 従って, 歯車 59, 57 及び回転ドラムの逆回転が可能となり, 牽引が解除される。

【0039】

ラチェット車 250 は, 図では取り外されている歯車 57 (及びこれと一体の回転ドラム) と同じ軸 253 に取り付けられているが, 歯車 57 の動きからは独立しており, 図面時計方向にのみ回転し得る。図において, 参照番号 260 で示されているのは, ラチェット車 250 のための戻り止めである。

【0040】

プレート 256 もまた, 解除レバー 73 の回動軸 257 に結合しており, これを押し下げる (図において反時計方向に回動させる) と, プレート 256 も同じ方向に回動する。このとき, ピン 254 も図面下方へ変位するため, プレート 252 は, 逆に, 軸 253 の周りを時計方向に回動する。この動きは可逆的であり, 解除レバー 73 (戻る方向にばね付勢されている) から手を離して元の位置に復帰させると, プレート 252 及び 256 は, 共に元の位置に戻る。図において, 参照番号 264 で示されているのは, ストップとして機能する突起であり, 装置を最初に使用するときには, プレート 252 の輪郭の湾入した箇所に収まっている。

【0041】

図 12 は, 図 2 と同じ側からの, 把持部における解除レバー 73 と解除固定化手段との機構的関連を示す, 部品を部分的に透明にした側面図である。図において, ラチェット車 250 には, 送り爪 266 が係合し, これは, 解除レバーに固定されたプレート上に軸支されている。従って, 解除レバー 73 を押し下げる (図 11 において時計方向) と, 送り爪 266 はラチェット車 250 を押し, 図面反時計方向 (図 11 において時計方向) にコマ送りする。このため, 解除レバー 73 の 1 回の解除操作毎に, ラチェット車 250 は所定角度だけ, 突起 264 (図 11) と共に送られる。解除レバー 73 の操作は, 装置の 1 回の使用 (すなわち装置による 1 本の骨縫結ケーブルによる締結操作) の最後に 1 回行われるため, 装置の使用回数と突起 264 の送りの回数とは等しい。こうして突起 264 は, 装置の所定回数 (耐久性に応じて適宜設定できるが, 本実施例では 50 回) の使用の後, ラチェット車 250 と共にほぼ一回転して, 再度, 今度はプレート 252 の背後側に当接する。この状態から装置を使用して骨縫結ケーブルの 2 本の腕を牽引し終わった後, 解除レバー 73 を押し下げる (図 11 において, 軸 253 の周りをプレート 252 が時計方向に回る) のと同時にラチェット車 250 も突起 264 と共に時計方向に送られる。突起 264 はラチェット車 250 に固定されており, 従って, 逆戻りはできない。このため, プレート 252 は背後側の突起 264 に阻止されて元の状態へ戻ることができず, その結果, 解除レバー 73 から手を離しても, 解除レバー 73, プレート 252, ピン 254, 及びプレート 256 は, 最早元の位置への復帰が不可能となることから, 戻り止め 71 もラチェット車 61 から離れた状態のままとなる。こうして, ラチェット車 61 は自由に戻り回転できるようになり, 操作レバーを繰り返し引いても引いても摺動ブロックを牽引することができないため, 装置はそれ以上使用することができないようになる。

【0042】

図 12 において, 装置の把持部 33 の解除レバー 73 側には, 解除レバー 73 の不用意な押し下げを防止するためのロック手段が設けられている。本実施例において, ロック手段は, ロック位置と解除位置との間でスロット 268 内をスライドさせて位置を切り替えることのできる突起 270 よりなり, 突起 270 は, それぞれの位置に, スロット内に設けられた爪により保持されることができ, 手で一定以上の力で突起を押せば爪を乗り越えて位置を切り替えることができる構成されている。なお, 図 12 において, 把持部

10

20

30

40

50

3 3 には、窓 2 7 2 が設けられており、これを通してラチェット車に記された使用済み回数（又は残存する使用可能回数）を表す目盛り（示さず）を、ポインター 2 7 4 の位置で読み取ることができる。

【 0 0 4 3 】

図 1 3 は、骨締結ケーブルで骨を緊縛する際のケーブルの張力を所望の値に調節するための、張力調節機構の構造を示す概要図である。図において、7 5 は、張力調節ノブである。張力調節ノブ 7 5 には雌ねじが切られており、桿状部材 3 4 の後端に設けられた雄ねじ 7 7 に螺合している。桿状部材 3 4 の後端は、把持部 3 3 のハウジングと一緒に結合された筒状部材 7 9 内に前後方向にスライド可能に嵌っており、張力調節ノブ 7 5 は、筒状部材 7 9 の後端に、滑り摩擦係数の小さいスペーサー 8 1 を挟んで当接している。桿状部材 3 4 の後端と筒状部材 7 9 の後壁内面との間には、つる巻きばね 8 3 が封入されている。張力調節ノブ 7 5 を時計回りに回転させると、これと螺合した桿状部材 3 4 の後端が回転量に応じて後方へ引かれて後退し、つる巻きばね 8 3 が圧縮される。従って、張力調節ノブ 7 5 の回転量が多い程つる巻きばね 8 3 の圧縮量は多くなり、より大きい反発力がばねに蓄えられた状態となる。筒状部材 7 9 には、窓 8 5 が設けられており、窓 8 5 の縁には、張力の大きさに対応した目盛り 8 7 が記されている。桿状部材 3 4 の後端付近には、バー 8 9 が記されており、これは筒状部材 7 9 の窓 8 5 から観察できる。

【 0 0 4 4 】

図 1 4 は、本実施例の装置によって 2 個の骨を緊縛している状態を示す斜め後方からの部分拡大図である。図において 9 3 は、骨 9 0 , 9 1 を緊縛している骨締結ケーブルのループであり、9 4 , 9 5 は、骨締結ケーブルの仮結び目（結び目支持手段 3 5 に隠れて見えない）から伸びる 2 本の腕である。仮結び目の形成までの手順は、従来の装置に関し図 1 及び 3 を参照して説明したものと同一である。骨締結ケーブルの 2 本の腕 9 4 , 9 5 は、結び目支持手段 3 5 によって仮結び目が支持された状態で、結び目支持手段 3 5 の左右に振り分けて後方へ引かれ、両方合わせて貫通溝 4 2 に通された後、係止部材 4 6 に 1 回巻きつけられ、次いで、操作レバー 4 0 が 2 , 3 回引かれて摺動ブロック 3 6 が後退し、その結果、骨締結ケーブルの 2 本の腕 9 4 , 9 5 が係止部材 4 6 と結び目支持手段 3 5 の間で緊張し、それらに巻かれた係止部材 4 6 が係止窪み 4 4 に嵌り込む。この状態で、操作レバー 4 0 が更に繰り返して引かれ、摺動ブロック 3 6 が更に後退するが、係止部材 4 6 と結び目支持手段 3 5 との間の骨締結ケーブルの 2 本の腕 9 4 , 9 5 の更なる緊張によって係止部材 4 6 が V 字形の係止窪み 4 4 に更に固く嵌り込み、骨締結ケーブルの 2 本の腕 9 4 , 9 5 を係止窪み 4 4 との間に一層強く押し付けるため、それらの間の摩擦力の増大の結果、骨締結ケーブルの 2 本の腕 9 4 , 9 5 は、その位置で固く保持される。なお、骨締結ケーブルの 2 本の腕 9 4 , 9 5 は、結び目支持手段 3 5 の左右に振り分ける代わりに、結び目支持手段 3 5 にあるスリットを通して後方へ引いてもよい。

【 0 0 4 5 】

操作レバー 4 0 を更に反復して引くことによって、摺動ブロック 3 6 が更に後退し、ケーブルの 2 本の腕 9 4 , 9 5 の緊張が増大すると、仮結び目においてケーブル同士の接触面が相互に滑り、ループ 9 3 が縮んで骨 9 0 , 9 1 を徐々に強く緊縛する。この間、桿状部材 3 4 も、結び目支持手段 3 5 において係止部材 4 6 及び摺動ブロック 3 6 を介して牽引ケーブルによって後方へと牽引されているが、後端においてつる巻きばね 8 3 によって前方へと付勢されているため、その付勢力が後方への牽引力に負けるまでは、最初の位置のまま停止している。

【 0 0 4 6 】

図 1 5 を参照し、骨 9 0 , 9 1 を締め付けるループ 9 3 の張力が所望の大きさ達しこれに相関する牽引力が所定の設定値を僅かに超えた瞬間、桿状部材 3 4 は、僅かに後方へと後退する。この後退は、張力調節ノブ 7 5 の後退としても検出でき、筒状部材 7 9 の窓 8 5 から見えるバー 8 9 の動きとしても観察できる。従って、桿状部材 3 4 が最初の位置から僅かに後方へずれたときに、所定の張力が達成されたことを、術者は知ることができる。

10

20

30

40

50

【0047】

こうして所定の張力が達成された後は、解除レバー73が引き下げられてラチェット機構の戻り止め71がラチェット車の歯から外され、ラチェット機構が解除される。これにより、摺動ブロック36の牽引が解除されるため、係止部材46も係止窪み44との噛合いから解除され、係止部材46から、骨締結ケーブルの2本の腕を取り外すことができる。装置を用いた操作はこれで完了し、その後は、従来と同様、結び目は、追加の結び、接着その他によって、ずれないよう固められる。

【0048】

なお本実施例の装置は、特に負荷の集中するものである歯車、ラチェット及び爪以外の部材（例えば把持部）はプラスチック（例えば、ポリエーテルエーテルケトン等のエンジニアリングプラスチック）製である。

10

【0049】

〔実施例2〕

図16は、本発明の別の一実施例の、斜め後方から見た部分的拡大図である。図において、実施例1における参照番号と同一の参照番号は、実施例1におけるそれら各部に対応する。本実施例においては、摺動ブロック97に回動可能に取り付けられたアーム98は、鉤形をしており、それにより形成されている内側の凹んだ輪郭のため、前方への回動時にアーム98が係止窪み44の縁と干渉することが回避される。本実施例のその他の構造、機能及び操作方法は、実施例1と同様である。

【0050】

20

〔実施例3〕

図17は、本発明の更なる別の一実施例の、斜め後方から見た部分的拡大図である。図において、実施例1における参照番号と同一の参照番号は、実施例1におけるそれら各部に対応する。本実施例において摺動ブロック100は、両側から斜め側方へ回動可能に延びる1対の第1のアーム102、103と、これらのアームの先端から回動可能に斜め内方へ延びる第2のアーム104、105とを備え、第2のアーム104、105は両端で相互に回動可能に結合されて、摺動ブロック100、1対の第1のアーム102、103及び1対の第2のアーム104、105で、5節連鎖機構を構成している。1対の第2のアームの先端には、係止部材46が固定されている。1対の第1のアーム、102、103は、摺動ブロック100に軸支され、軸周りに備えられたばねによって、それぞれ、後方へ回る方向に付勢されている。第2のアーム104、105が前進するときに干渉を回避するため、摺動ブロック100には、係止窪み44の縁において陥凹部106が備えられている。こうして、係止部材46は、通常は係止窪み44から後方に離れているが、前方への外力が加わったときは、前方へ直線的に移動して係止窪み44にはまり込むことができる。本実施例のその他の構造、機能及び操作方法は、実施例1と同様である。

30

【0051】

〔実施例4〕

図18は、本発明の更なる別の一実施例の、斜め後方から見た部分的拡大図である。図において、実施例1における参照番号と同一の参照番号は、実施例1におけるそれら各部に対応する。本実施例において、摺動ブロック110には、前後方向にスライド可能な基板112が、その後方において、閉じ込められたつる巻きばね114により後方へ付勢された状態で、備えられており、係止部材46は基板112上に取り付けられている。こうして、係止部材46は、通常は係止窪み44から後方に離れているが、前方への外力が加わったときは、直線的に前進して係止窪み44に嵌り込むことができる。本実施例のその他の構造、機能及び操作方法は、実施例1と同様である。なお、本実施例において、結び目支持手段35は、実施例2、3と異なり、単一構造のものである。

40

【0052】

〔実施例5〕

図19は、本発明の更なる別の一実施例の、斜め後方から見た部分的拡大図である。図において、実施例1における参照番号と同一の参照番号は、実施例1におけるそれら各部

50

に対応する。本実施例においては、摺動ブロック 120 の一側面からアーム 122 が回動可能に、斜め後方に傾斜しつつ上方へ延びるように取り付けられ、摺動ブロック 120 上方においてその先端に内方へ向けた係止部材 124 が取り付けられている。アーム 122 は摺動ブロック 120 の内部においてばねにより後方へ付勢されている。摺動ブロック 120 には、貫通溝 130 が設けられ、その横断面と交差した形で断面 V 字形の係止窪み 132 が、貫通溝の後端に横断方向に延びている。こうして、係止部材 124 は、通常は係止窪み 132 から後方に離れているが、前方への外力が加わったときは前進して係止窪み 132 に嵌り込むことができる。係止部材 124 の中央に取り付けられている突起 134 は、貫通溝 130 の真上でのみ骨締結ケーブルの 2 本の腕が巻かれる事態を回避するためのものであり、貫通溝 130 内に丁度嵌り込むことができる幅を有する。本実施例のその他の構造、機能及び操作方法は、実施例 1 と同様である。

10

【0053】

〔実施例 6〕

図 20 は、本発明の更なる別の一実施例の、斜め後方から見た部分的拡大図である。図において、実施例 1 における参照番号と同一の参照番号は、実施例 1 におけるそれら各部に対応する。本実施例においては、摺動ブロック 136 の両側面からアーム 138 が回動可能に、斜め後方に傾斜しつつ上方へ延びるように取り付けられ、該摺動ブロック上で内方へ延びて中央で合体した後前斜め前方へ傾斜しつつ更に上方へ延び、その先端に該係止部材 140 が取り付けられている。アーム 138 は摺動ブロック 136 の内部においてばねにより後方へ付勢されている。摺動ブロック 136 には、貫通溝 130 が設けられ、その横断面と交差した形で断面 V 字形の係止窪み 132 が、貫通溝の後端を横断する方向に延びている。こうして、係止部材 140 は、通常は係止窪み 132 から後方に離れているが、前方への外力が加わったときは前進して係止窪み 132 に嵌り込むことができる。本実施例のその他の構造、機能及び操作方法は、実施例 1 と同様である。

20

【0054】

〔実施例 7〕

図 21 は、本発明の更なる別の一実施例の、斜め後方から見た部分的拡大図である。図において、実施例 1 における参照番号と同一の参照番号は、実施例 1 におけるそれら各部に対応する。本実施例において、摺動ブロック 150 には、前後方向にスライド可能な基板 152 が、その後方において、閉じ込められたつる巻きばね 154 により後方へ付勢された状態で備えられており、係止部材 156 は基板 152 上に取り付けられている。また、摺動ブロック 150 には、貫通溝 160 が設けられ、その横断面と交差した形で断面 V 字形の係止窪み 162 が、貫通溝の後端に横断方向に延びている。こうして、係止部材 156 は、通常は係止窪み 162 から後方に離れているが、前方への外力が加わったときは、直線的に前進して係止窪み 162 に嵌り込むことができる。本実施例のその他の構造、機能及び操作方法は、実施例 1 と同様である。

30

【0055】

〔実施例 8〕

図 22 は、本発明の更なる別の一実施例の、斜め後方から見た部分的拡大図である。本実施例は、結び目支持手段 35 の代わりに円筒部 170 を備える点以外は、実施例 5 と同様である。円筒部 170 は、その穴の中に骨締結ケーブルの 2 本の腕を通した状態で、仮結び目を円筒部の先端に支持するために使用される。穴に骨締結ケーブルの 2 本の腕を通すには、例えば、両端にワイヤーを引っ掛けることのできる構造部分（例えば、糸で作られたループ）を有するものを使用し、その構造部分にワイヤーを引っ掛け、ワイヤーをガイドとして用いて通せばよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明の骨締結ケーブル用緊縛装置は、所定の回数を超えて使用できないという構成のものであるため、殆どの部品をプラスチックで製造することができるところから、現行の装置に比してはるかに軽量のものとして、且つ、低コストで供給することができる。また所

50

定回数の使用後は処分されることが保証できるため、従来のようなメンテナンスが不要となりそのためのコストが生じない。更には、使い捨てられるため量産効果が働き、製造コストを更に低下させることができる。

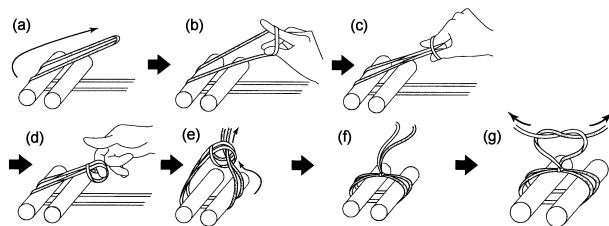
【符号の説明】

【0 0 5 7】

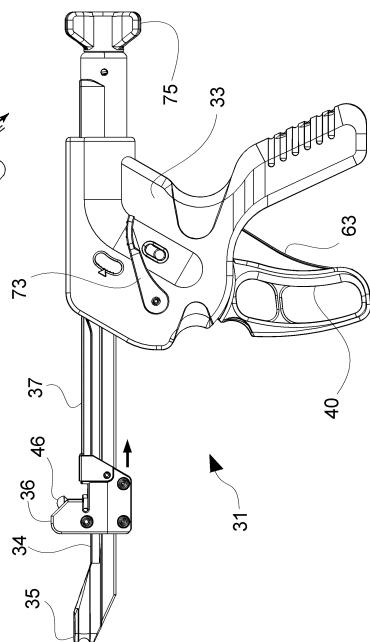
3 3 = 把持部	
3 4 = 桿状部材	
3 5 = 結び目支持手段	
3 6 = 摺動ブロック	
3 7 = 牽引ケーブル	10
4 0 = 操作レバー	
4 2 = 貫通溝	
4 4 = 係止窪み	
4 6 = 係止部材	
4 8 = アーム	
5 0 = 陥凹部	
5 7 = 齒車	
5 9 = 齒車	
6 1 = ラケット車	
6 3 = 板ばね	20
6 5 = 送り爪	
6 7 = 送り爪の他端	
6 9 = ピン	
7 1 = 戻り止め	
7 3 = 解除レバー	
7 5 = 張力調節ノブ	
7 9 = 筒状部材	
8 1 = スペーサー	
8 3 = つる巻きばね	
8 5 = 窓	30
8 7 = 目盛り	
9 0 = 骨	
9 1 = 骨	
9 3 = 骨締結ケーブルのループ	
9 4 = 骨締結ケーブルの腕	
9 5 = 骨締結ケーブルの腕	
1 0 0 = 摺動ブロック	
1 0 2 = 第1のアーム	
1 0 3 = 第1のアーム	
1 0 4 = 第2のアーム	40
1 0 5 = 第2のアーム	
1 0 6 = 陥凹部	
1 1 0 = 摺動ブロック	
1 1 2 = 基板	
1 1 4 = つる巻きばね	
1 2 0 = 摺動ブロック	
1 2 2 = アーム	
1 2 4 = 係止部材	
1 3 0 = 貫通溝	
1 3 2 = 係止窪み	50

1 3 4	= 突起	
1 3 6	= 摺動ブロック	
1 3 8	= アーム	
1 4 0	= 係止部材	
1 5 0	= 摺動ブロック	
1 5 2	= 基板	
1 5 4	= つる巻きばね	
1 5 6	= 係止部材	
1 6 0	= 貫通溝	10
1 6 2	= 係止窪み	
1 7 0	= 円筒部	
2 5 0	= ラケット車	
2 5 2	= プレート	
2 5 3	= 軸	
2 5 4	= ピン	
2 5 6	= プレート	
2 5 7	= 軸	
2 6 0	= 戻り止め	
2 6 4	= ストップ	20
2 6 6	= 送り爪	
2 6 8	= スロット	
2 7 0	= 突起	
2 7 2	= 窓	
2 7 4	= ポインター	
B	= 貫通穴	
S	= スリット	

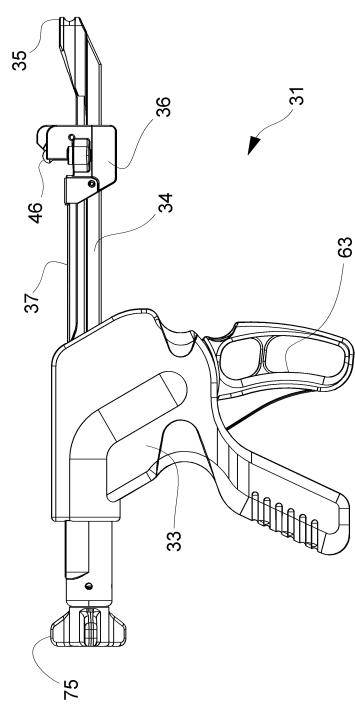
【図1】



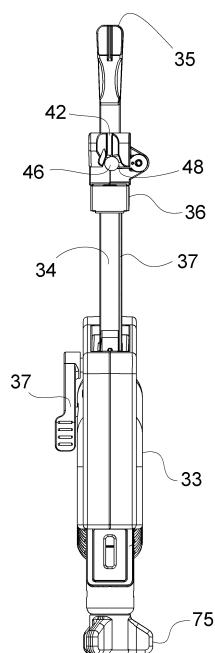
【図2】



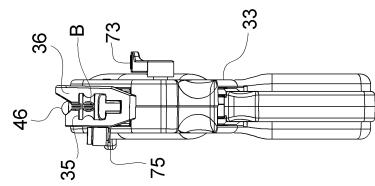
【図3】



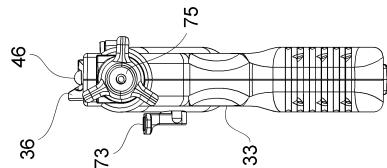
【図4】



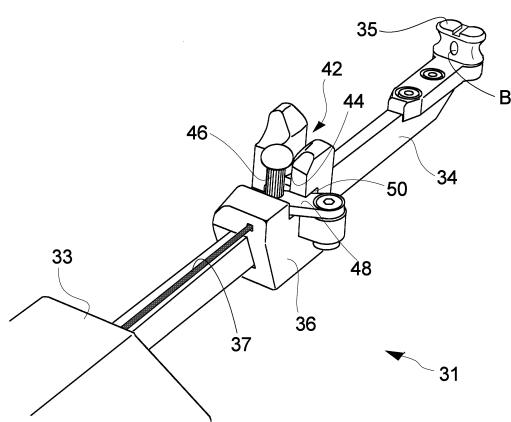
【図5】



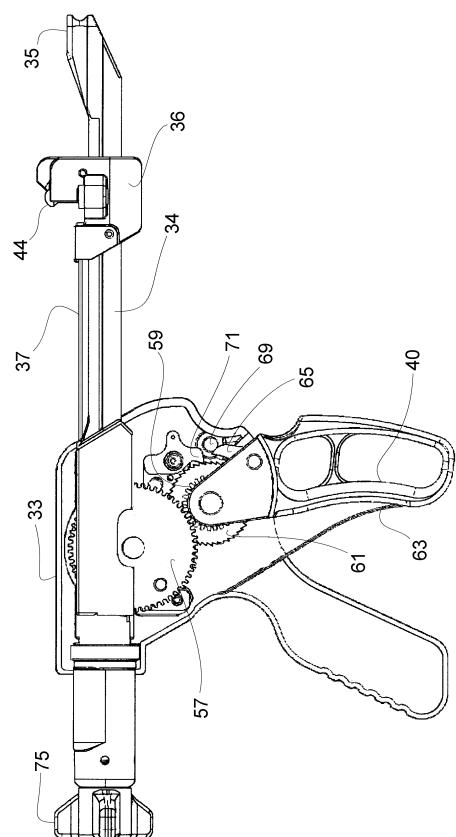
【図6】



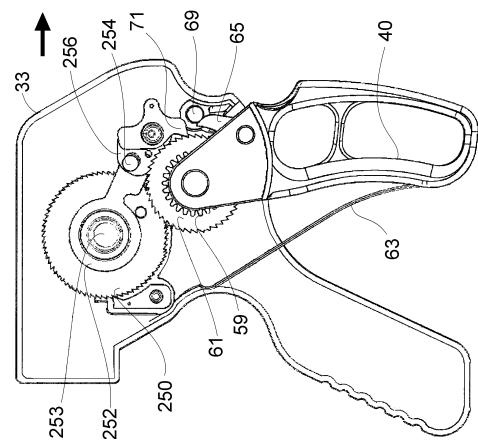
【図7】



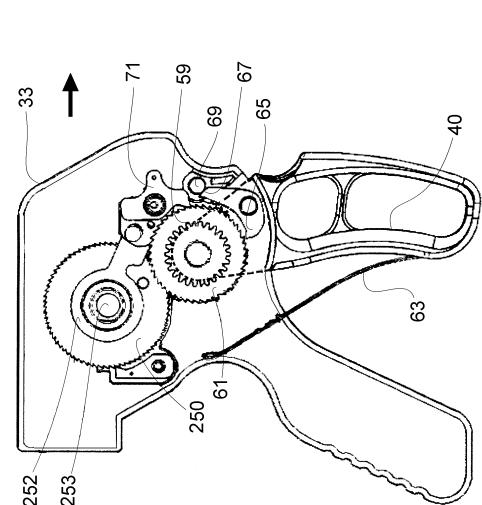
【図8】

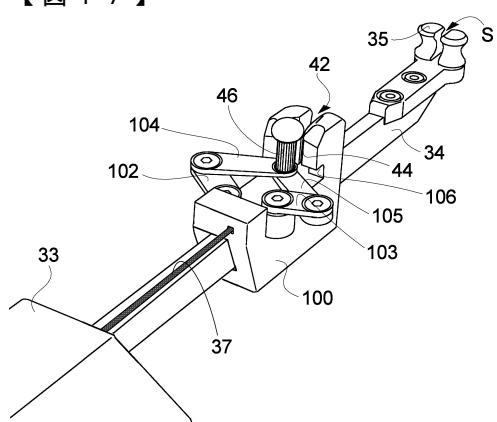
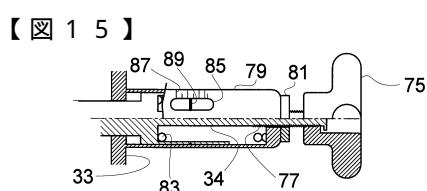
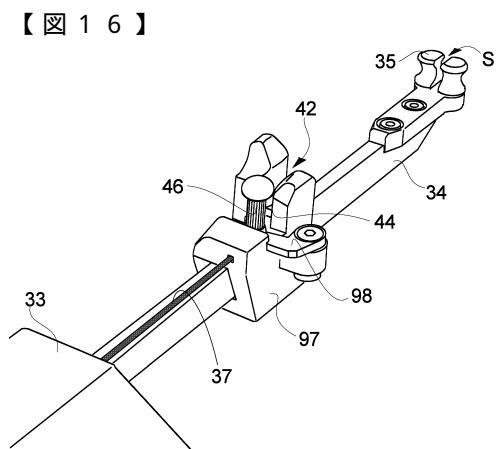
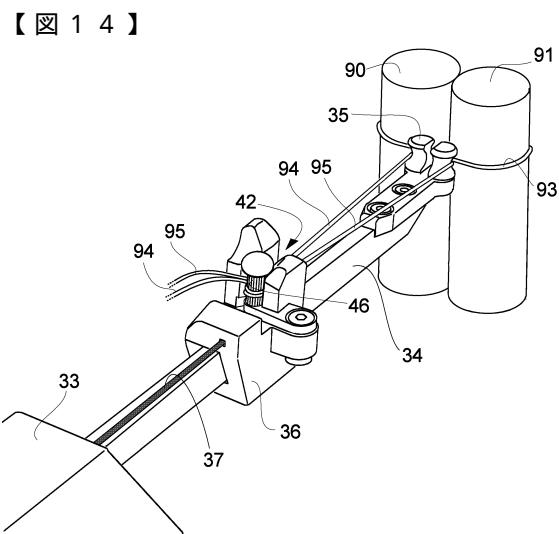
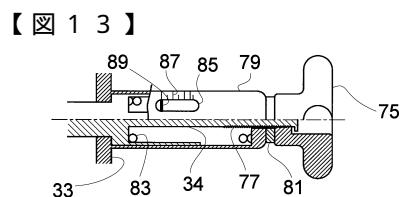
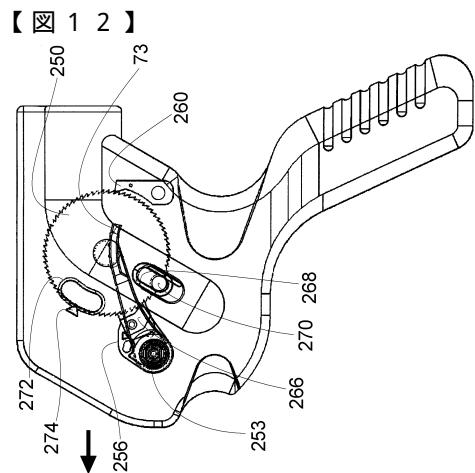
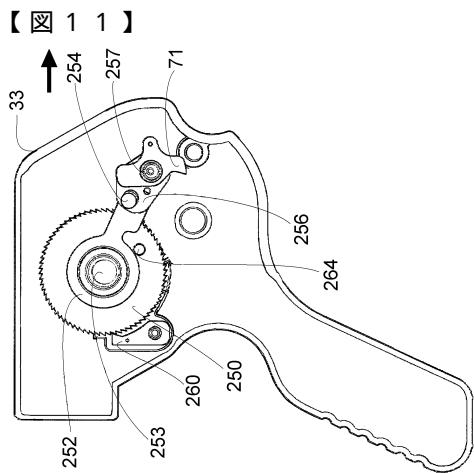


【図9】

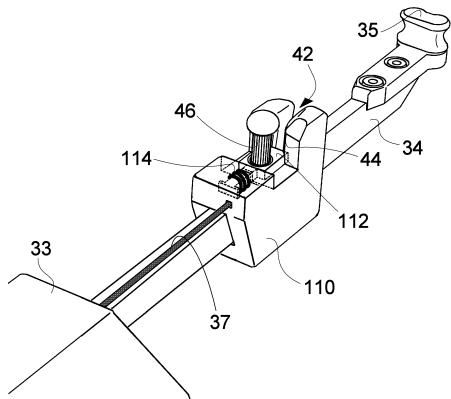


【図10】

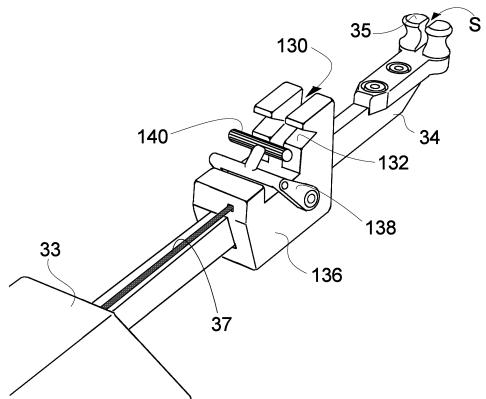




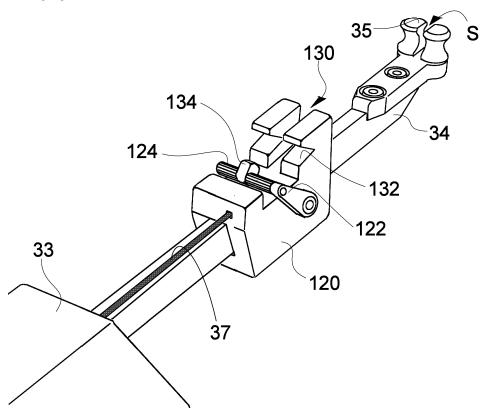
【図18】



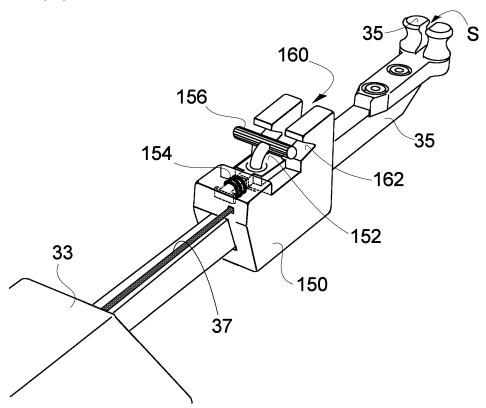
【図20】



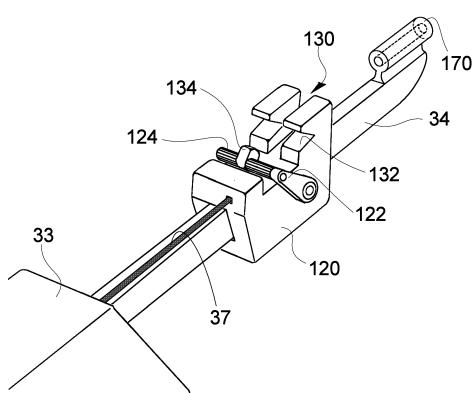
【図19】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 小原 良宣

千葉県野田市西高野278番地の5 アルフレッサファーマ株式会社千葉工場内

(72)発明者 人見 泰行

京都府亀岡市吉川町吉田岩ノ上12番1号 マルホ発條工業株式会社内

審査官 井上 哲男

(56)参考文献 特許第3721189(JP, B1)

特表平08-510890(JP, A)

特表平09-502112(JP, A)

特表平08-504119(JP, A)

特開平05-317332(JP, A)

実公昭35-012766(JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 17 / 56

A 61 B 17 / 82

A 61 B 17 / 88