

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5624610号
(P5624610)

(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 I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 1 0 A
A 6 1 M 25/092 (2006.01) A 6 1 M 25/00 3 0 9 B

請求項の数 34 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2012-512278 (P2012-512278)	(73) 特許権者	502154016 アエスキュラップ アーゲー
(86) (22) 出願日	平成22年4月21日 (2010.4.21)		ドイツ 78532 トゥットリンゲン
(65) 公表番号	特表2012-527917 (P2012-527917A)		アム アエスキュラップ-プラッツ
(43) 公表日	平成24年11月12日 (2012.11.12)		Am Aesculap-Platz,
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/055281		78532 Tuttlingen Ge
(87) 国際公開番号	W02010/136272		rmany
(87) 国際公開日	平成22年12月2日 (2010.12.2)	(74) 代理人	110001069 特許業務法人京都国際特許事務所
審査請求日	平成24年1月23日 (2012.1.23)	(72) 発明者	テーオドール ルツェ
(31) 優先権主張番号	102009024238.4		ドイツ、78582 バルクハイム、ホー
(32) 優先日	平成21年5月29日 (2009.5.29)	(72) 発明者	ホシュタットヴェーク 6
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		オラフ ヘーゲマン
(31) 優先権主張番号	102009042488.1		ドイツ、44139 ドルトムント、アイ
(32) 優先日	平成21年9月14日 (2009.9.14)		ントラハトシュトラーセ 52
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特に内視鏡又は同様のものにおいて使用するための、各々が関節エリアを含む近位端区域及び遠位端区域、ならびに、該区域間に配置される中央区域を含み、中空円筒外軸、中空円筒内軸、ならびに、これらの軸間に配置された制御要素であって、実質的に該制御装置の前記近位端区域から前記遠位端区域へと延びて力を伝達する2つ以上の長手方向要素を有する制御要素、を備えた制御装置であって、

前記長手方向要素が、該制御装置の周方向で基本的に規則正しい角距離にて配置され、それぞれの近位端及び遠位端の領域において周方向で互いに接続される、制御装置において、

前記長手方向要素の前記遠位端が、周方向で、それぞれ関連する近位端が固定される角度位置とは相違する角度位置に固定されることを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の制御装置であって、前記角度位置が、周方向で約 10° ~ 360° だけ、特に約 45° ~ 315° だけ相違することを特徴とする制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、側方で互いから離間するように配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素間に、スパーサ要

素が配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、少なくとも部分的に互いに直接接触した状態で長手方向に沿って配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、前記外軸及び前記内軸により径方向に案内されることを特徴とする制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、前記軸間で長さ部分の少なくとも一部にわたって螺旋形状に配置されることを特徴とする制御装置。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、前記近位端及び / 又は遠位端の領域において該制御装置の長手方向に対して基本的に平行に配置され、該端部間に位置する領域では螺旋形状に配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、その近位端と遠位端との間の領域において、該制御装置の長手方向に対して平行に配置される 1 つ以上の区域を有することを特徴とする制御装置。

20

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、ケーブル又は針金として設計されることを特徴とする制御装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、力を伝達する前記長手方向要素が、バナナ形の断面を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記制御要素が中空円筒部品を含み、該中空円筒部品のシリンダ壁が、少なくとも前記近位端と遠位端との間の領域において、力を伝達する前記長手方向要素を形成する 2 つ以上の壁区分に細分されることを特徴とする制御装置。

30

【請求項 13】

請求項 12 に記載の制御装置であって、前記 2 つ以上の壁区分が、前記中空円筒部品の前記遠位端にて、環状カラーを介して互いにしっかりと接続されることを特徴とする制御装置。

【請求項 14】

請求項 12 又は 13 に記載の制御装置であって、前記 2 つ以上の壁区分が、前記中空円筒部品の前記近位端の領域において互いにしっかりと接続されることを特徴とする制御装置。

【請求項 15】

請求項 12 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記中空円筒部品が一体に設計されることを特徴とする制御装置。

40

【請求項 16】

請求項 15 に記載の制御装置であって、前記中空円筒部品が単一の小管から作製されており、前記シリンダ壁が、好ましくはレーザービーム切断によって、壁区分へ細分されることを特徴とする制御装置。

【請求項 17】

請求項 12 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記中空円筒部品が合金鋼又はニチノールから製造されることを特徴とする制御装置。

【請求項 18】

50

請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記外軸及び / 又は前記内軸が、前記制御装置の前記近位関節エリア及び遠位関節エリアの領域において近位関節区域及び遠位関節区域を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 19】

請求項 18 に記載の制御装置であって、前記外軸及び内軸のうちの少なくとも 1 つが、前記近位関節エリアと遠位関節エリアとの間に配置された曲げ弾性のある区域を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の制御装置であって、前記近位関節エリアが、前記制御装置の長手方向で、前記遠位関節エリアの拡張部とは相違する拡張部を有することを特徴とする制御装置。

10

【請求項 21】

請求項 20 に記載の制御装置であって、前記近位関節エリア及び / 又は前記遠位関節エリアの前記拡張部が調節可能であることを特徴とする制御装置。

【請求項 22】

請求項 21 に記載の制御装置であって、前記制御装置が、1 つの関節エリアの複数部分を、該制御装置の前記中央区域に対して曲げ弾性のあるやり方で適所に固着するための保持装置、あるいは、該制御装置の近位端区域又は遠位端区域に接する機能ユニットを含むことを特徴とする制御装置。

【請求項 23】

20

請求項 22 に記載の制御装置であって、前記保持装置が、前記制御装置の前記中央区域の長手方向軸に対して平行に変位可能な、曲げ弾性のあるスリーブを含むことを特徴とする制御装置。

【請求項 24】

請求項 23 に記載の制御装置であって、前記曲げ弾性のあるスリーブが、前記外軸の外周に配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 25】

請求項 22 ~ 24 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記保持装置が、前記機能ユニット上で支持される保持要素を含むことを特徴とする制御装置。

【請求項 26】

30

請求項 22 ~ 25 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記保持装置が所定の位置に位置決め可能であることを特徴とする制御装置。

【請求項 27】

請求項 1 ~ 26 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記関節エリアのうちの少なくとも 1 つが、弾性であるように設計されることを特徴とする制御装置。

【請求項 28】

請求項 1 ~ 27 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記外軸及び / 又は内軸の前記関節エリアが壁区域を含み、該壁区域に、互いから離間して周方向に延びている幾つかの切り込みが配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 29】

40

請求項 28 に記載の制御装置であって、2 つ以上の、特に 3 つ以上の切り込みが周方向で前後に配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 30】

請求項 28 又は 29 に記載の制御装置であって、3 つ以上の切り込みが、軸方向で互いに隣接して配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 31】

請求項 30 に記載の制御装置であって、互いに隣接して配置される前記切り込みが、互いに対して周方向でオフセットであるように配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 32】

請求項 28 ~ 31 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記切り込みが、前記シ

50

リング壁を完全に貫通する切り込みであることを特徴とする制御装置。

【請求項 3 3】

請求項 2 8 ~ 3 2 のいずれか 1 項に記載の制御装置であって、前記切り込みを区切る壁表面が、前記径方向に対して鋭角に配置されることを特徴とする制御装置。

【請求項 3 4】

請求項 3 3 に記載の制御装置であって、互いに対向して位置している同一の切り込みの壁表面が鏡像に配置され、軸の外周の切り込み幅が、内周の近傍よりも大きくなることを特徴とする制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、高精度の機械的又は外科的応用例のための、例えば内視鏡又は同様のものにおいて使用するための制御装置に関する。

【0002】

本発明は、特に、低侵襲的分野における極度に厳密な機械的応用例又は外科的応用例のための器具用の制御装置に関する。

【背景技術】

【0003】

このような制御装置は、技術の現状から知られており、近位端区域、即ち使用者/外科医の方を向く区域、使用者/外科医から離れる方を向く遠位端区域、ならびに、これらの端部区域間に配置されるとともに曲げ弾性があるようにしばしば設計される中央区域を有し、近位端区域及び遠位端区域の各々は関節エリアを含む。これらの制御装置は、更に、中空円筒外軸、中空円筒内軸、ならびに、これらの軸間に配置された制御要素であって、実質制御装置の近位端区域から遠位端区域へと延びており力を伝達する2つ以上の長手方向要素を有する制御要素、を含む。力を伝達する長手方向要素は、制御装置の周方向で基本的に規則正しく配置され、そのそれぞれの近位端区域及び遠位端区域の領域において周方向で互いに接続される。牽引力及び圧力を、ただしこの牽引力及び圧力では近位端区域での枢動運動を遠位端区域での対応する枢動運動にそれにより変換することができるが、この長手方向要素を介して伝達することができる。

20

【0004】

30

この種類の制御装置は例えばWO 2005/067785 A1から知られており、この制御装置では、周方向で互いに直接隣接し、従って互いを側方に案内するように配置される針金又はケーブルの形態の、力を伝達する複数の長手方向要素が使用される。中空円筒外軸及び中空円筒内軸は、力を伝達する長手方向要素を径方向に誘導するために設けられており、力を伝達する長手方向要素の誘導があらゆる方向で確実になる。

【0005】

通常、制御装置の近位端に、手動で作動させることのできる把持要素が装着され、当然ながら、この把持要素はモータ駆動式の動作要素に取って代えることもできる一方で、頭部とも呼ばれる遠位端には、工具、カメラ、照明要素、及び同様のものを接続することができる。

40

【0006】

制御装置を含むこのような器具を用いて、アクセスするのが困難な機械的分野における複雑な内部空間、例えばエンジン、機器、放射器、及び同様のものを検査し修理することができるが、あるいは、上述の低侵襲的分野の手術を実行することができる。

【0007】

これまで知られている制御装置は、遠位端区域の、更に同一枢動平面にも制限されている運動をそれぞれの反対枢動方向で発生させる。

【0008】

或るシステムを用いれば多くの異なる方向への枢動運動が可能である場合であっても、遠位端が同一平面内において近位端の偏向とは反対方向へ偏向するというこの原理は維持

50

される。

【 0 0 0 9 】

機械的分野と医療分野の両方における一連の非常に多くの応用例に関して、近位端での運動は特定の空間限界を受けるので、これらの制御装置を常に最適なやり方で使用できるわけではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】 WO 2005/067785 A1

【特許文献 2】 WO 2007/146842 A2

【特許文献 3】 WO 2009/098244 A2

【特許文献 4】 WO 2006/113216 A2

【特許文献 5】 US 2002/0032368 A1

【特許文献 6】 US 2006/0178556 A1

【特許文献 7】 EP 1 243 283 A2

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、この問題を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

これに関連して、本発明は、本発明による前記制御装置の前記長手方向要素の遠位端が、周方向で、前記角度位置とは異なる角度位置に固定されることを提案し、前記角度位置では、それぞれに関連する近位端が固定される。

【 0 0 1 3 】

応用例によっては、前記制御装置用に、1組の制御要素が存在することが考えられ、1組の制御要素により力を伝達する前記長手方向要素の端部の前記角度位置の差が周方向で変動する。

【 0 0 1 4 】

前記角度位置の前記周方向での偏向は、ただしこの偏向により処理における付加的な利益が予想されるものであるが、約 10° で開始し、約 350° のところに到達する。

【 0 0 1 5 】

特に、前記近位端区域及び遠位端区域での、約 45° ~ 約 315° の範囲内の前記角度位置の差が対象であり、より一層好適には約 150° ~ 約 210° の範囲内である。

【 0 0 1 6 】

本発明の制御装置、ただしこの制御装置により前記角度位置の差が約 180° になるが、は特に妥当であり、前記近位端区域及び遠位端区域の 1 平面内での鏡像運動を発生させることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明による前記制御装置の前記好適な実施形態のうちの 1 つにおいて、前記制御要素の力を伝達する前記長手方向要素が、側方で互いから離間するように配置されることが実現される。

【 0 0 1 8 】

力を伝達する前記長手方向要素をその周方向位置において安定させるために、ただしこの長手方向要素は側方で離間しているものであるが、力を伝達する前記長手方向要素間に、スペーサ要素が配置されることを実現することができる。これらのスペーサ要素は、前記軸のうちの 1 つに、例えば案内小穴の形態にして固定することができる。

【 0 0 1 9 】

一方、付加的な長手方向要素が、ただしこの長手方向要素は、力を伝達する前記長手方向要素間に単に配置され、スペーサ要素として働くものであるが、力を伝達する前記長手

10

20

30

40

50

方向要素間に存在することも考えられる。

【0020】

別法として、前記長手方向要素が、少なくとも部分的に互いに直接接触した状態で長手方向に沿って配置されることを実現することもでき、これらの長手方向要素を側方向、即ち周方向で安定させるには、前記長手方向要素間にある、基本的に点状の多数の接触部でしばしば十分である。

【0021】

本発明の好適な制御装置の場合、前記近位端区域から前記遠位端区域への力伝達についての厳密な角度を確実にするために前記長手方向要素が前記外軸及び前記内軸により径方向に案内される結果、前記長手方向要素が側方に離間するように配置されるのか、あるいは、部分的に又は長さ部分全体にわたって互いに直接接触しているのかに係らず、それらの幾何学形状の十分な安定性が実現される。

10

【0022】

近位端及び遠位端にて異なる角度位置を達成するための前記長手方向要素の周方向における配置は、様々な仕方で行うことができる。

【0023】

第1変更態様において、力を伝達する前記長手方向要素は、前記軸間でその長さ部分全体の少なくとも一部にわたって螺旋形状に配置される。

【0024】

好適な1実施形態において、力を伝達する前記長手方向要素は、前記軸間でその長さ部分全体にわたって螺旋形状に配置される。この場合、このことにより、前記制御装置の、10cm及びそれよりかなり大きい代表的な長さ、数ミリメートルという代表的な直径とに関して、前記螺旋線形状のピッチが極度に高くなり、あるいは、別様に表現すれば、前記制御装置の長手方向に対する平行度からの、また1度の何分の1かまでである、数度の角度に達する偏向が非常に僅かなものになる。

20

【0025】

更なる選択可能性において、力を伝達する前記長手方向要素が、近位端又は遠位端の領域において前記制御装置の長手方向に対して基本的に平行に配置され、それらの端部の間に位置する領域では螺旋形状に配置されることが実現される。

【0026】

更なる変更態様において、力を伝達する前記長手方向要素が、それらの近位端と遠位端との間の領域において前記制御装置に対して平行に配置される1つ以上の区域を有し、その他の区域、特に近位端及び遠位端が螺旋形状に配置されることが実現される。

30

【0027】

最後の2つの変更態様の場合、角度オフセットを達成するためには前記制御要素の長さ部分全体の一部しか利用可能でないが、依然として必要となる長手方向からの角度偏向はほんの僅かである。

【0028】

本発明による前記制御装置の1変更態様によれば、力を伝達する前記長手方向要素は、ケーブル又は針金として設計される。

40

【0029】

別の変更態様において、力を伝達する前記長手方向要素は、バナナ形の断面を有する。

【0030】

本発明の好適な1実施形態において、前記制御装置は、中空円筒部品を含む制御要素を有し、中空円筒部品のシリンダ壁は少なくとも近位端と遠位端との間の領域の領域において、力を伝達する前記長手方向要素を形成する2つ以上の壁区分に細分される。

【0031】

この点に関して、前記2つ以上の壁区分は、前記中空円筒部品の遠位端にて、環状カラーを介して互いにしっかりと接続することができる。

【0032】

50

更に、前記2つ以上の壁区分は、前記中空円筒部品の近位端の領域において互いにしっかりと接続することができる。

【0033】

一体に設計される前記中空円筒部品を有することは特に好適である。この場合、前記制御装置の組立中の処理が特に単純になる。更に、前記一体型の部品は、前記壁区分の相互整列に関して特に正確に製造することができる。

【0034】

この構成の制御装置は、特に、単一の小管から作製されている中空円筒部品を有し、前記シリンダ壁の、壁区分への細分は、好ましくはレーザービーム切断によって行われる。

【0035】

この種類の制御装置は、更に、非常に小さい外径、例えば約2mm以下、特に約1.5mmで同様に現実化することができるが、それでもやはり、適度に大きい内腔が内部に留まり、この適度に大きい内腔を介して付加的な機能は現実化することができる。例えば、組織片を、特に吸引により動作エリアから離れるように搬送できるようにするには、又は、光源及び関連する光学装置を動作エリアにもたらずには、前記内腔でやはり十分である。

【0036】

本発明による前記制御装置は、当然ながら、任意に大きい直径を備えることも可能である。

【0037】

前記制御装置、特に前記中空円筒部品の形態の前記制御要素の製造用の材料として、特に合金鋼又はニチノールが役に立つ。

【0038】

特に好適な1実施形態において、力を伝達する前記長手方向要素を形成する目的で、前記シリンダ壁は、最大部分にわたって、特に凡そ軸方向で長さ部分全体にわたって切り込まれる。この点に関して、前記長手方向要素は、断面が円弧形であるシリンダ壁区分により形成される。

【0039】

前記壁区分は、好ましくは、断面が、約20°以上、特に30°以上の円弧角に対応する円弧形である。

【0040】

壁区分の数は、好ましくは、4~16の範囲内、より一層好適には6~12の範囲内である。

【0041】

前記壁区分の、周方向での互いからの距離（前記切り込みの幅に対応している）は、角度の単位で測定すると、好ましくは約2°~15°、より一層好適には約4°~約8°である。

【0042】

前記切り込みの幅は、ただしこの幅は前記レーザービーム切断中に生じるものであるが、必要に応じて増加することができる。残りのストリップ様の壁区分を、互いに対して接触させずに移動させることができる。前記長手方向要素が弓形のような断面である理由で、前記長手方向要素の非接触状態は、牽引力又は圧力が前記関節エリア内にさえ張力をかける場合も維持される。このことは、特に、前記長手方向要素が内軸と外軸との間で径方向に誘導されることに当てはまる。

【0043】

前記中空円筒要素の前記2つの端部エリアは、任意の切り込みがないままであり、前記長手方向要素は環状カラーを介して互いに接続されたままである。

【0044】

前記制御装置の前記近位関節エリア及び遠位関節エリアは、様々な仕方で現実化することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

前記外軸及びノ又は内軸の前記関節エリアは、好ましくは、周方向に延びて周方向で又はむしろ軸方向で壁エリアにより互いから分離している幾つかの切り込みを有する。

【 0 0 4 6 】

前記外軸及び内軸については、それぞれ、一体に設計された小管を使用することもできる。

【 0 0 4 7 】

最も単純な事例では、既に上述したような、一体型の小管から製造された制御要素と共に、外軸、制御要素、及び内軸の機能を備えた、互いの中へ押し込まれた3つの小管からなる、非常に薄い壁のある、それでもやはり機械的に応力を加えることのできる構造が生じ、前記制御装置によって適所に置かれる装置、例えば把持要素を、一方の要素の、結果として生じる他方の要素上への運動の任意の「過干渉」なしに動作させたり位置決めしたりすることができる。特に、前記制御要素自体の枢動角及び位置をこれによって変化させることなく、あるいは、前記把持機能にそのようなものとして影響を与えることなく、把持要素を例えば案内し、前記制御装置内で旋回することができる。逆の運動がほんの少しもたらされることになるが、360°の回転運動が、いかなる問題もなく可能である。

【 0 0 4 8 】

更に、これらの制御装置は、容易に分解し、殺菌し、再組立することができる。

【 0 0 4 9 】

それぞれの壁区域は、好ましくは、周方向で前後に配置された2つ以上の、特に3つ以上の切り込みを有する。前記切り込みは、好ましくは、周方向で互いから等しい距離のところに配置される。

【 0 0 5 0 】

好適な制御装置の前記関節エリアは、軸方向において、互いに隣接して配置される3つ以上の切り込みを有し、互いに隣接して配置される前記切り込みは、好ましくは、互いに対して周方向でオフセットであるように配置される。距離は、ただしこの距離で前記切り込みが軸方向で互いから離間するように配置されるが、等しくても変動していてもよく、これによって、関節特性、特に曲げ半径に影響を与えることができる。

【 0 0 5 1 】

通常、前記切り込みが、前記シリンダ壁を完全に貫通する切り込みであることが実現されることになる。一方、前記切り込みが、前記軸の前記壁を完全に貫通するのではなく、むしろ、特に内周に到達する前に終端している際にも良好な曲げ特性を達成することができる。結果として、前記軸の前記壁は概して完全なままであり、このことは、特に前記外軸の場合、幾つかの応用例において望ましいことがある。

【 0 0 5 2 】

前記切り込みを区切る壁表面が、前記径方向に対して鋭角に配置される際、前記切り込みの好適な1幾何学形状が存在する。この点に関して、互いに対向して位置している同一の切り込みの壁表面は、好ましくは、鏡像に配置されることになり、軸の外周の切り込み幅は、内周の近傍よりも大きくなる。

【 0 0 5 3 】

軸方向で互いから離間する切り込みは、前記切り込みの配置が規則正しくなるように、好ましくは、重複するよう、ただし互いに対してオフセットであるよう周方向に配置されることになる。

【 0 0 5 4 】

前記切り込みの前記壁表面は、前記軸方向に対して90°から偏向する角度で傾けることができ、前記外軸の前記切り込みの外周の幅は、内周よりも大きい。結果として、小さい切り込み幅でも、切り込みの数を増加する必要なく、あるいは関節領域を、より大きい軸方向長さにならわたり延ばす必要なく、十分に大きい枢動角を現実化することができる。

【 0 0 5 5 】

1変更態様によれば、前記内軸及びノ又は前記外軸が、前記制御装置の前記近位関節工

10

20

30

40

50

リア及び遠位関節エリアの領域において、近位関節区域及び遠位関節区域を有する。少なくとも前記外軸は、好ましくは、近位関節区域及び遠位関節区域を含むことになる。

【0056】

通常、前記制御装置は、その中央区域において曲げ弾性があるように設計される。

【0057】

本発明の1実施形態によれば、前記近位関節エリアと遠位関節エリアとの間の長手方向エリアにおいて、前記外軸及び内軸のうちの少なくとも1つに、前記制御装置の前記中央区域の曲げ剛性を現実化する、曲げ弾性のある区域が装備される。

【0058】

多くの事例において、前記近位関節エリア及び前記遠位関節エリアが同一に設計され、特に、前記制御装置の長手方向において等しい拡張部を有するが、このことは絶対に必要なものではない。

【0059】

特に、前記近位関節エリア及び前記遠位関節エリアが、異なる設計であること、特に、異なる長さで設計されることをも実現することができ、前記近位関節エリアの対応する枢動運動により、前記遠位端区域の枢動運動は小さくなったり、あるいは強化されたりする。

【0060】

特に、前記近位関節エリア及び/又は遠位関節エリアの前記枢動運動が調節可能であることを実現することができる。このことは、例えば、前記近位関節エリア及び/又は前記遠位関節エリアの前記拡張部が変動し、従って前記2つの関節エリアの互いに対する枢動挙動が変わることになるという点で、もたらすことができる。

【0061】

特に、前記制御装置が、保持装置、ただしこの保持装置により前記関節エリアの1つのうちの複数部分を、前記制御装置の前記中央区域に対して曲げ弾性のあるやり方で適所に固着することができるが、あるいは、その近位端区域又は遠位端区域に接する機能ユニットを含むことを実現することができる。

【0062】

本発明による前記制御装置の1変更態様において、前記保持装置は、この場合曲げ弾性があるように設計された前記中央区域の長手方向軸に対して平行に変位可能な、曲げ弾性のあるスリーブを含むことができる。

【0063】

前記スリーブの、前記中央区域に対する長手方向での位置に応じて、前記近位端区域及び/又は遠位端区域、ならびにそこに設けられた前記関節エリアには、その長さ及びその枢動挙動の影響を与えることができる。

【0064】

この点に関して、好ましくは、前記曲げ弾性のあるスリーブが前記曲げ弾性のある軸の外周に配置されることになるので、前記制御装置の前記内腔は影響を受けないままである。前記制御装置の前記内腔が、特定の応用例のために十分に大きいことが意図されている場合には、当然ながら、前記内腔の内部に、曲げ弾性のあるスリーブを配置することもできる。一方、この曲げ弾性のあるスリーブが前記外軸の外周に配置されると、変位可能性を、特に前記曲げ弾性のあるスリーブの適所での固定をも、現実化することが容易になる。

【0065】

別の変更態様によれば、前記保持装置は、前記制御装置の近位端又は遠位端に連結されている前記機能ユニット上に支持的な保持要素を含むことができる。このようにして、前記関節エリアに、遠位端側又は近位端側からのその枢動挙動の影響を与えることができる。

【0066】

本発明による前記制御装置の更なる変更態様によれば、前記保持装置は、所定の位置に

10

20

30

40

50

位置決めすることができ、特に固定もすることができる。結果として、遠位端区域及び近位端区域の互いに対する前記駆動挙動を、反復できる、厳密に予め決まったやり方で、前もって調節し、あるいは再調節することが可能である。

【0067】

本発明による前記制御装置の更なる変更態様によれば、前記端部区域の駆動用に導入される力が作用を中断すると前記制御装置がその元の真っ直ぐな位置に再度戻ることになるように、前記関節エリアの少なくとも1つは弾性の設計であることが実現される。

【0068】

本発明のこれらの利点及びその他の利点を、以下で図面を基にして、より詳細に説明する。

10

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】技術の現状による制御装置の構成。

【図2】図1による技術の現状の、傾斜した状態の制御装置。

【図3】本発明による制御装置の全体図。

【図4】本発明による制御装置の制御要素の第1実施形態の2つの変更態様（図4A及び図4B）。

【図5】本発明による制御装置の制御要素の第2実施形態の2つの変更態様（図5A及び図5B）。

【図6】本発明による制御装置の制御要素の第3実施形態の2つの変更態様（図6A及び図6B）。

20

【図7A】本発明の好適な制御要素を通る、又はむしろ好適な制御装置を通る断面図。

【図7B】本発明の好適な制御要素を通る、又はむしろ好適な制御装置を通る断面図。

【図8A】本発明による制御装置の内軸及び外軸の好適な変更態様の細部図。

【図8B】本発明による制御装置の内軸及び外軸の好適な変更態様の細部図。

【図9】本発明による更なる制御装置の全体図。

【図10】本発明による更なる制御装置の全体図。

【発明を実施するための形態】

【0070】

図1は、技術の現状、例えばWO 2005/067785 A1から知られているような制御装置10の構成を示す。

30

【0071】

この点に関して、制御装置10は、中空円筒外軸12、中空円筒内軸14、ならびに、これらの軸間に配置された制御要素16を含む。

【0072】

外軸及び内軸12、14、ならびに制御要素16は、基本的に同じ長さを有し、その外径及び内径又は壁厚に関しては、外軸に制御要素を精密嵌合で押し込むことができ、制御要素16の内部に内軸14を精密嵌合で押し込むことができるような寸法にされている。内軸14の内部は、器具制御部、カメラ又はその他の光学要素への給電線、及び同様のものの導入用に、広がった内腔として残っている。制御要素16は、外軸及び内軸12、14の壁により径方向に案内される。

40

【0073】

制御装置10は、各々が関節エリア22及び24をそれぞれ含む近位端区域18ならびに遠位端区域20を有する。

【0074】

通常、関節エリア22、24は、外軸及び/又は内軸12、14の対応する構成により形成されることになるが、技術の現状では、とりわけWO 2005/067785 A1においても、この構成に対する多種多様の提案がある。

【0075】

図1において、関節エリア22、24は単に蛇腹様構造の形態で示されている。

50

【0076】

図1 a、図1 b、及び図1 cでは、図1の制御装置10の個々の要素が再度示されており、図1 aは外軸12を、図1 bは制御要素16を、図1 cは内軸14を表している。

【0077】

外軸12は、関節エリア22及び24に対応する領域に、このエリアにおける外軸12の可撓性又は柔軟性を確実にする構造を有する。例えば、この場合、上述のように蛇腹様構造を使用することができる。別法として、対応する柔軟性又は可撓性は、関節エリア22、24に対応する区域において外軸12の壁を弱化することにより実現することもできる。

【0078】

図1 cの内軸14は、図1 aの外軸12と同様の構造を有することができるので、図1 aの記載を参照することができる。

【0079】

図1 bの制御要素16は、制御要素16の長手方向に対して平行に配置される、及び、周方向で互いに側方で接続されて制御要素16のそれぞれの端部にて環状カラー28、30を形成している、複数の、本例では8つの、力を伝達する長手方向要素を含む。

【0080】

制御装置10内で外軸12と内軸14との間に、力を伝達する長手方向要素26が誘導される理由で、近位端区域18が任意に枢動すると、遠位端区域が関節エリア24の領域において同一枢動平面内であるが反対方向に、同じ角度量だけ傾斜する結果となる。この

【0081】

これとは対照的に、本発明による制御装置では、近位端の枢動運動に関して任意に予め決めることのできる様々な方向へ、同一平面内に位置しているのではない方向へも、遠位関節区域の枢動を実行することが可能である。

【0082】

図3に、この制御装置の1例が、本発明による制御装置34を基にして示されている。制御装置34の制御要素が、以下で図4、図5、及び図6を基にして検討される。この制御要素は、本発明により設計されており、例えば近位区域36は、上方への枢動運動を実施する際、遠位区域38を同一平面内で同様に上方へ枢動運動させる。

【0083】

本発明により設計される制御要素の場合、力を伝達する長手方向要素は、その近位端と遠位端とが周方向において180°だけ相違する角度位置で固定される。

【0084】

この制御要素にとって通常利用可能な実施形態及びそれらの変更態様が、図4～図6に概略的に示されている。

【0085】

図4 Aは、本発明による制御装置34用の制御要素40を示しており、制御要素40では、力を伝達する8つの長手方向要素42が、その長さ部分全体にわたって螺旋形状に配置され、近位環状カラー及び遠位環状カラー44、46に180°のオフセットで固定される。

【0086】

代表的な制御要素の直径がほんの数ミリメートルであり、他方で、制御要素の必要となる長さが10cm又はそれよりかなり大きいことに関して、角度は、ただしこの角度では螺旋形状に配置された長手方向要素が制御要素の長手方向から偏向するが、図4～図6においてそれぞれ恐らく提案されているものよりもかなり小さい。このことをより良好に明確にするために、ここで2つの数値例が提示される。

【0087】

通常神経外科において使用される器具の場合、制御装置の長さは約30cmである。従って、関連する制御要素40の長さも同様に30cmである。制御要素40の外径は通常

10

20

30

40

50

1.7 mmである。角度オフセットが180°であることが選択される場合、ただし180°では、力を伝達する長手方向要素42の近位端及び遠位端が環状カラー44、46に固定されるが、長手方向要素は、要素の長手方向軸に対して螺旋線が約0.5°の角度でそれにより傾く螺旋線形状になる。

【0088】

腹腔鏡検査において使用される器具の場合、制御装置は、制御要素40の長さに対応する長さである例えば22cmの長さを有する。制御要素40の外径は比較的大きく、約9.7mmである。制御装置10の長さがこのように短めであり、同時に直径がかなり大きめであるので、角度は3.9°が得られ、ただし3.9°で螺旋線が、この螺旋線に沿って力を伝達する長手方向要素42が配置されるが、制御要素40の長手方向軸に対して傾く。

10

【0089】

上述の2つの例は極端な例と解することができ、本発明による制御装置10の大部分の場合、長手方向要素42の、制御要素40の長手方向軸に対する傾き角は、これらの例において示されている限界内で保たれることになる。

【0090】

図4Bは、例えばレーザービーム切断により一体型の小管41から製造されている、制御要素40'としての別の実施形態を示す。

【0091】

レーザービーム切断により小管41内に形成される切り込み43はほぼ管41の長さ部分全体にわたって走っており、環状カラー44'、46'が、ただしこれらの環状カラーは切り込まれておらず、力を伝達する長手方向要素として働く壁区分45を互いにそれぞれ接続しているものであるが、近位端及び遠位端のみに残っている。

20

【0092】

図5Aは、本発明による制御要素40とは別の、制御要素50の形態の実施形態を示しており、制御要素50では、8つの長手方向要素52が近位環状カラー及び遠位環状カラー54、56内にそれぞれ固定され、他方で、近位端の遠位端に対する位置決めにおいて180°という角度オフセットが存在する。長手方向要素52は3つの異なる区域に分割されており、第1区域57は、近位環状カラー54の近傍に配置され、制御要素52の長手方向に対して長手方向要素52が平行に整列された区域を含む。

30

【0093】

相応に、遠位環状カラー56に接する区域59では、長手方向要素52の領域も同様に制御要素50の長手方向に対して平行に配置される。

【0094】

これらの間に位置する区域58では、区域57と区域59との間を延びる長手方向要素の残りの領域が螺旋線に沿って延びており、この場合、螺旋線は、制御要素50の長手方向に対して、図4の実施形態における場合よりも幾らか大きい角度で傾いているので、それぞれの長手方向要素の端部の角度オフセットを、同様に、短めの距離にわたって達成することができる。これらの長手方向要素は、180°である環状カラー54、56に固定される。

40

【0095】

中央区域については、制御要素の長さの約50%しか利用可能でないこの例でさえも、角度は、ただしこの角度では螺旋線が制御要素50の長手方向に対して傾いているが、非常に小さい値に留まる。

【0096】

図4Bと同じように、図5Bは、例えばレーザービーム切断により一体型の小管51から製造される制御要素50'という別の実施形態を示す。

【0097】

レーザービーム切断により管51内に形成される切り込み53はほぼ管51の長さ部分全体にわたって延びており、環状カラー54'、56'が、ただし環状カラー54'、56

50

'は切り込まれておらず、力を伝達する長手方向要素として働く壁区分55を互いにそれぞれ接続しているものであるが、近位端及び遠位端のみに残っている。

【0098】

最後に、図6に更なる変更態様を示されており、この変更態様では、制御要素60は、近位環状カラー及び遠位環状カラー64、66にそれぞれ180°の角度オフセットで固定される8つの長手方向要素62を含む。

【0099】

この角度オフセットを達成するために、長手方向要素は3つの区域に分割されており、それぞれの端部区域67及び69は、即ち環状カラー64及び66にそれぞれ接続される区域は、螺旋線に追従するように配置されるのに対して、これらの間に位置する領域68は、制御要素60の長手方向軸に対して平行に配置される。

10

【0100】

図4における実施形態と比較すれば、角度、ただしこの角度では、長手方向要素における螺旋線の形状に追従している区域が長手方向に対して幾らか大きめの角度で傾いているが、この場合も同様に当てはまるが、この角度は依然として非常に小さい角度と見なすことができる。

【0101】

180°以外のオフセットが選択される場合、ただしこのことは図3～図6を基にして上に記載されていることであるが、図3から偏向する遠位端38の運動方向が得られる。例えば、90°のオフセットでは、近位区域36が紙面内で任意に曲がることにより、遠位端38が紙面から直角に偏向する。

20

【0102】

好ましくは、本発明による制御装置の制御要素は交換することができるので、単に制御要素を交換することにより、制御装置34に、異なる運動幾何学形状を与えることができる。

【0103】

図4B及び図5Bと同じように、図6Bは、例えばレーザービーム切断により一体型の小管61から製造されている制御要素60'という別の実施形態を示す。

【0104】

レーザービーム切断により管61内に形成される切り込み63はほぼ管61の長さ部分全体にわたって延びており、環状カラー64'、66'が、ただし環状カラー64'、66'は切り込まれておらず、力を伝達する長手方向要素として機能する壁区分65を互いにそれぞれ接続しているものであるが、近位端及び遠位端のみに残っている。

30

【0105】

図7Aは、図4B、図5B、及び図6Bと同じように、制御要素70を通る断面図を示しているが、この制御要素では、壁区分71が4つしか存在しない。壁区分71の円弧形切片は、約82°～86°である円弧角に対応している。周方向における切り込み72の拡張部は、約4°～8°である角度に対応している。

【0106】

図7Bは制御装置74の断面図を示しており、数が4つである壁区分71を備えた制御要素として、図7Aの制御要素70が使用されている。壁区分71は、切り込み72を介して互いから離間している。

40

【0107】

例示により、制御装置74の外径Dが約2.5mmであり、内径が約1.8mmであることが明記されている。

【0108】

制御要素70は、その内面が内軸76により案内されており、その外面が外軸78により案内されている。

【0109】

制御装置34又は70の関節区域の構成は、詳細には言及されていないが、それぞれ内

50

軸及び外軸 7 6、7 8 の可撓性区域の形態において多様なものとする事ができる。

【0 1 1 0】

図 8 A 及び図 8 B は、可撓性区域の関連の構成の 2 つの変更態様、ここではそれぞれ区域 8 0 及び 8 0 ' の形態であるものを示す。

【0 1 1 1】

2 つの変更態様は、共通して、中空円筒軸内で周方向に延びる切り込み 8 2 を備えた切り込み構造を利用している。好ましくは、周方向の線に沿って、ウェブ 8 4 を介して互いから分離している 2 つ以上の切り込みが存在する。切り込みが周方向の線 1 つのみに沿って配置されると非常に小さい枢動角しか可能にならないであろうことから、関節エリア 8 0、8 0 ' の代表的な切り込み構造では、切り込み 8 2 を備えて軸方向でウェブ 8 6 を介して離間した周方向の線が複数存在する。軸方向で互いの近傍に配置される切り込み 8 2 は、好ましくは、幾つかの平面において曲げ可能性が生じるように、周方向で互いに対してオフセットになるよう配置される。

10

【0 1 1 2】

図 8 A において、周方向の線 1 つにつき 2 つの切り込み 8 2 が存在し、2 つの切り込み 8 2 はウェブ 8 4 により互いから分離している。図 8 B では 3 つの切り込み 8 2 がある。両方の事例において、切り込み構造は通常、軸方向でウェブ 8 6 を介して互いから離間している、幾つかの周方向の仮想線に沿って配置された複数の切り込み 8 2 を含む。切り込み構造、及び切り込みの数の選択を介して、許容できる枢動角を非常に容易に予め決めておくことができ、関節区域の付加的な特性、例えば曲げ強さ等も、それぞれの応用例に適合させることができる。

20

【0 1 1 3】

最後に、図 9 は、関節エリア 1 7 6 及び 1 7 8 がそれぞれ関連する近位端区域 1 7 2 及び遠位端区域 1 7 4 を備えた制御装置 1 7 0 での更なる変更態様において、本発明を示している。

【0 1 1 4】

制御装置 1 7 0 の近位端区域 1 7 2 には、処理装置 1 8 0 が接続される。

【0 1 1 5】

関節エリア 1 7 6 及び 1 7 8 は、近位端区域 1 7 2 が例えば 3 0 ° 曲がると遠位端区域 1 7 4 の対応する傾斜が同様に 3 0 ° になるように、基本的に同じ長さで設計される。詳細に上述したように、方向は、ただしこの方向では遠位端区域 1 7 4 の傾斜が生じるが、ここでは詳細に示されていない制御要素の選択と、力を伝達する長手方向要素の端部の箇所での固定とに依存する。

30

【0 1 1 6】

図 9 に示されている制御装置 1 7 0 は、更に、長手方向で変位可能であるように制御装置 1 7 0 の外軸に配置される、スリーブ 1 8 3 の形態の保持装置 1 8 2 を有する。

【0 1 1 7】

スリーブ 1 8 3 が近位端区域 1 7 2 に向かう方向に変位し、関節エリア 1 7 6 と重複することが可能になると、関節エリア 1 7 6 は短縮され、これによってその最大曲げ角度が制限される。結果として、遠位端区域 1 7 4 の領域における許容できる曲げ角度を可变的に調節することができるので、例えば、病理学的構造の内視鏡的除去中、手術者の見解の下に、規定された作業エリアを調節することができる。

40

【0 1 1 8】

図 9 は、二重肘部を備えた棒 1 9 0 及び直線案内 1 9 2 を介して長手方向に変位可能であるように処理装置 1 8 0 に固定されるリング 1 8 8 を含む保持装置 1 8 6 の形態の保持装置 1 8 2 とは別の解決法を含む。スリーブ 1 8 3 に関して既に説明したように、近位端区域の曲げ運動にとって利用可能な関節エリア 1 7 6 の一部は、区域 1 7 6 に沿ってリング 1 8 8 の位置を変化させることを介して短縮することができ、他方で、遠位端区域 1 7 4 の側では、制限された曲げ角度のみが可能になることになる。

【0 1 1 9】

50

更に、スリーブ183とリング188の両方の事例において、これらのスリーブとリングが、所定の位置に固定可能であること、即ち関節エリアの所定の重複により固定可能であることが考えられるので、遠位端区域174の側で作業エリアが調節され制限されることが確実になる。

【0120】

他方で、同様に、スリーブ183を遠位関節区域178の方向に変位することが考えられる。その際、近位端区域172の対応する枢動運動により、遠位端区域174の領域では、変換された、即ち、より強力な枢動運動が生じることになる。

【0121】

同様に、いったん得られた角度制限を、厳密に、後になって反復して調節することもできるように、スリーブ183及びリング188それぞれの位置に、又はその直線案内部192の位置にマークを提供することが考えられる。

10

【0122】

遠位端での枢動運動又は曲げ運動の増幅の上述の効果を説明するために、近位端区域102、遠位端区域104、ならびに、それらの間に位置する中央区域106を有する制御装置100を示す図10が参照される。中央区域106は曲げ弾性があるように設計されるのに対して、近位端区域及び遠位端区域102、104は各々、軸方向で測定される長さ L_1 及び L_2 をそれぞれ備えた関節エリア108及び110をそれぞれ含む。長さ L_2 は、長さ L_1 よりも短くなるように選択される。図8aは、近位端区域102に力が働いていない基本位置にある制御装置100を示す。

20

【0123】

図10bの図説にはっきりと示すように、近位端区域102が軸方向から枢動すると、対応する長さ変化が生じ、近位関節エリア108にて、曲がった端部エリア102の外半径では関節エリア108の長さが増加して $L_1 + \Delta_1$ となり、内半径では長さが短縮されて $L_1 - \Delta_2$ となる。遠位端区域104については、外半径の長さが $L_2 + \Delta_2$ となり、内半径の長さが $L_2 - \Delta_1$ となる。関節エリア108、110の長さ L_1 及び L_2 が異なることから、遠位端区域104については、増幅した曲げ運動が自動的に生じ、近位端区域により予め決められた長さ変化に追従できるようになる。

【0124】

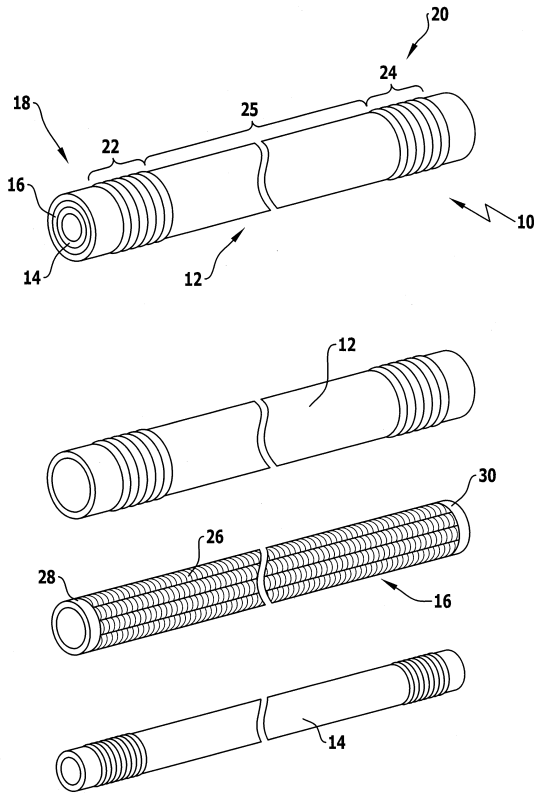
例えば、枢動運動の比較的小さい、近位方向で限定された作業エリアにおいて、遠位枢動半径を完全に使用できるようにするため、及び、極力大きい作業エリアを遠位方向に提供するようにするために、この効果を活用することもできる。

30

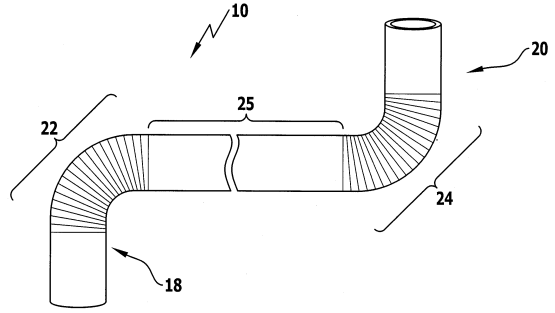
【0125】

この原則は、本発明に関して、一方の関節エリアの長さが他方の関節エリアに対して保持装置を介して変動することになるという点で、様々なやり方で使用することができる(図9参照)。

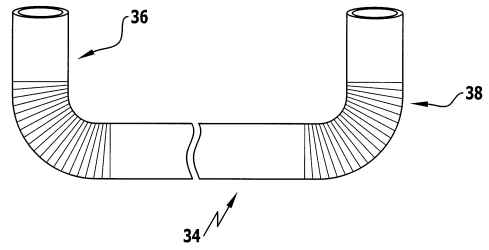
【 図 1 】



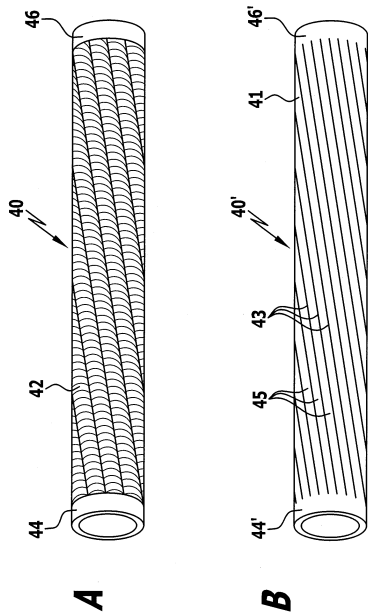
【 図 2 】



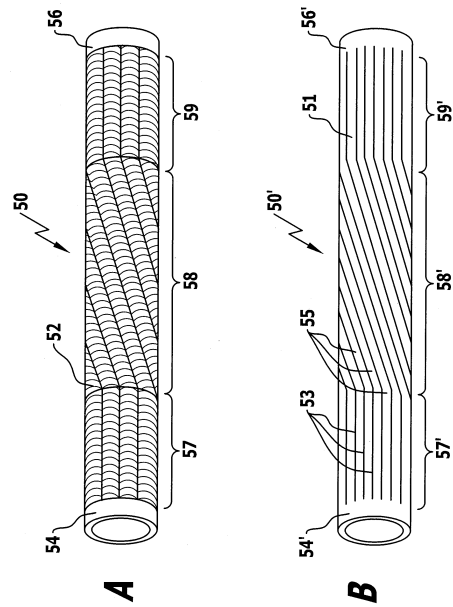
【 図 3 】



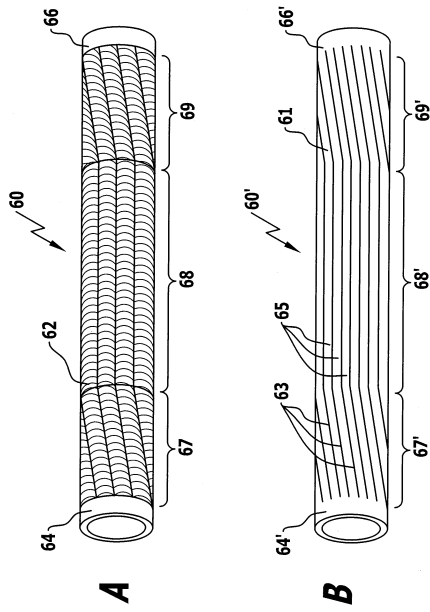
【 図 4 】



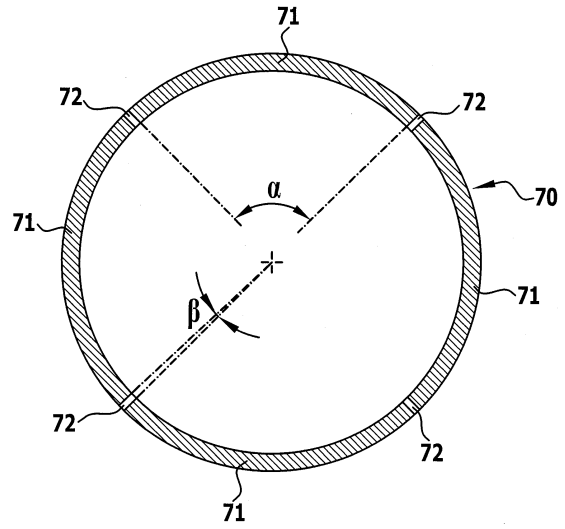
【 図 5 】



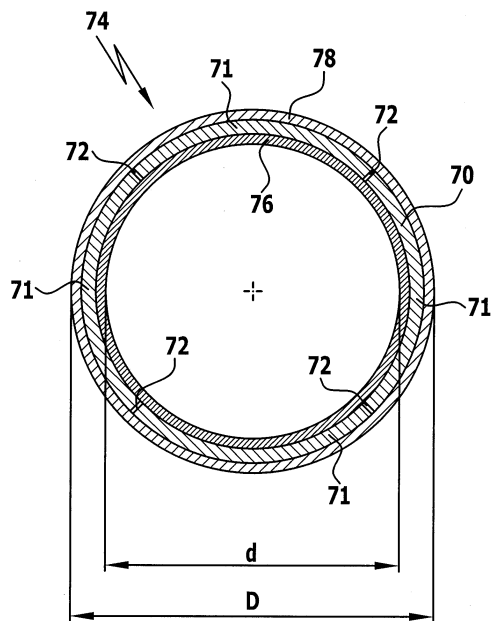
【図6】



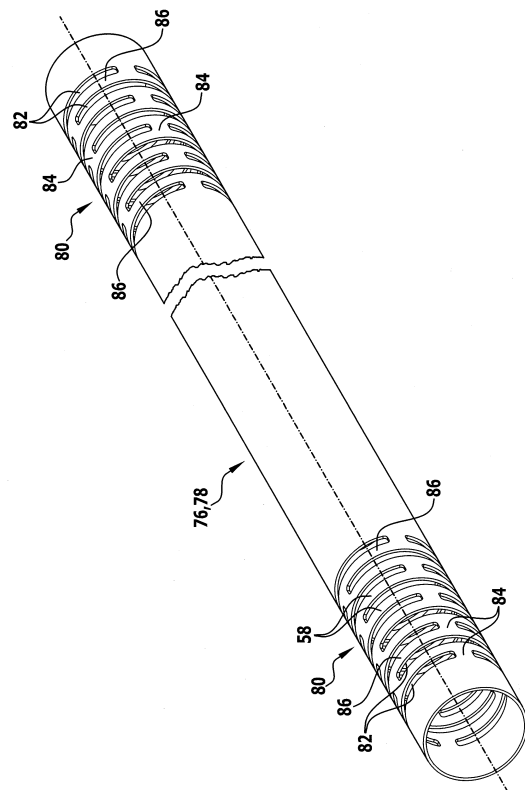
【図7A】



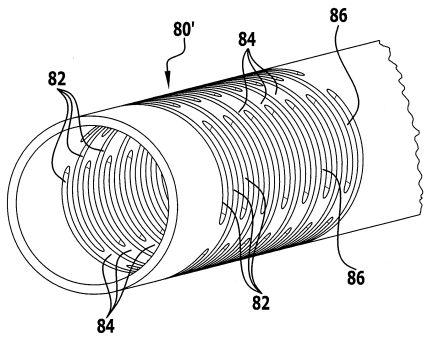
【図7B】



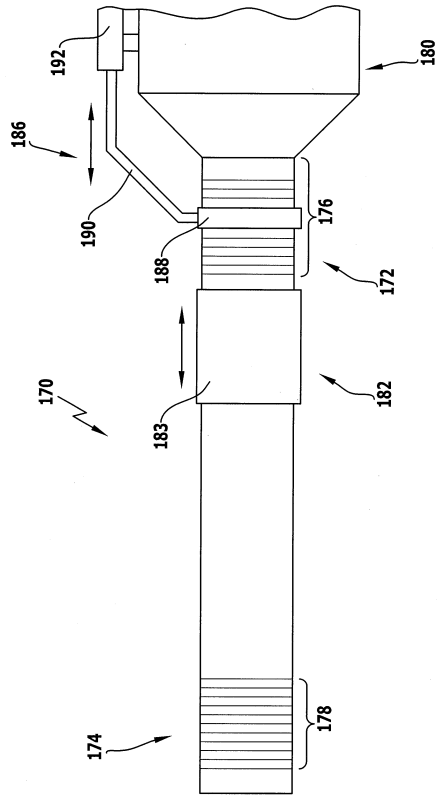
【図8A】



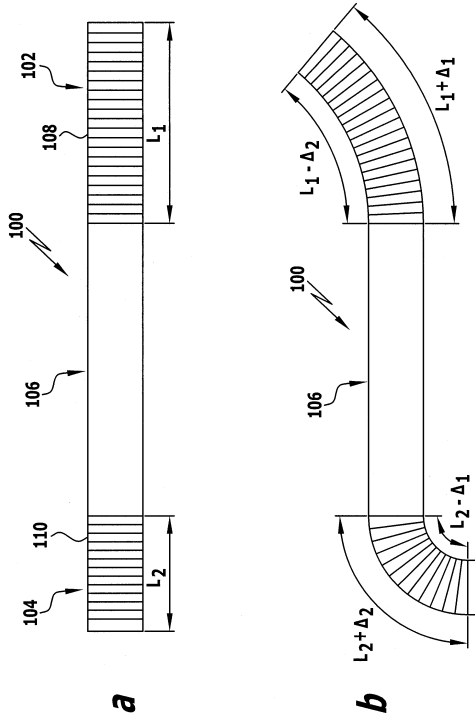
【 図 8 B 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 後藤 順也

- (56)参考文献 特表2007-519444(JP,A)
特表2007-509698(JP,A)
特表2009-506804(JP,A)
特表2001-517474(JP,A)
国際公開第2005/067785(WO,A1)
米国特許出願公開第2006/0178556(US,A1)
国際公開第2006/113216(WO,A2)
米国特許出願公開第2002/0032368(US,A1)
欧州特許出願公開第01243283(EP,A2)
実開平02-114006(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
A61M 25/00 - 25/18

专利名称(译)	控制装置		
公开(公告)号	JP5624610B2	公开(公告)日	2014-11-12
申请号	JP2012512278	申请日	2010-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	阿拉贡外科手术公司		
申请(专利权)人(译)	Aesukyurappu AG		
当前申请(专利权)人(译)	Aesukyurappu AG		
[标]发明人	テーオドルルツエ オラフヘーゲマン		
发明人	テーオドル ルツエ オラフ ヘーゲマン		
IPC分类号	A61B1/00 A61M25/092		
CPC分类号	A61B17/00 A61B1/00071 A61B1/00135 A61B1/0051 A61B1/0052 A61B1/0055 A61B1/008 A61B2017/003 A61B2017/00309 A61B2017/2905		
FI分类号	A61B1/00.310.A A61M25/00.309.B		
优先权	102009024238 2009-05-29 DE 102009042488 2009-09-14 DE		
其他公开文献	JP2012527917A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

控制装置 (34) 具有近端部分和远端部分以及中心部分。近端部分和远端部分具有铰接区域，并且中心部分布置在两个近端部分和远端部分之间。纵向元件的远端在圆周方向上固定在角位置。角位置不同于指定近端固定的角位置。中空圆筒部件由铁合金或镍钛合金制成。

【图 1】

