

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-143653

(P2018-143653A)

(43) 公開日 平成30年9月20日 (2018.9.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/008 (2006.01)	A 6 1 B 1/008 5 1 1	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/008 5 1 2	4 C 1 6 1
G O 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 5 3 1	
A 6 1 B 1/05 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/05	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-44044 (P2017-44044)
 (22) 出願日 平成29年3月8日 (2017.3.8)

(71) 出願人 315004731
 株式会社イチワ
 愛知県一宮市奥町字神田 1 9 - 1
 (74) 代理人 100087723
 弁理士 藤谷 修
 (74) 代理人 100165962
 弁理士 一色 昭則
 (74) 代理人 100206357
 弁理士 角谷 智広
 (72) 発明者 ▲高▼木 一重
 愛知県一宮市奥町字神田 1 9 - 1 株式会
 社イチワ内
 (72) 発明者 林 徹夫
 愛知県一宮市奥町字神田 1 9 - 1 株式会
 社イチワ内

最終頁に続く

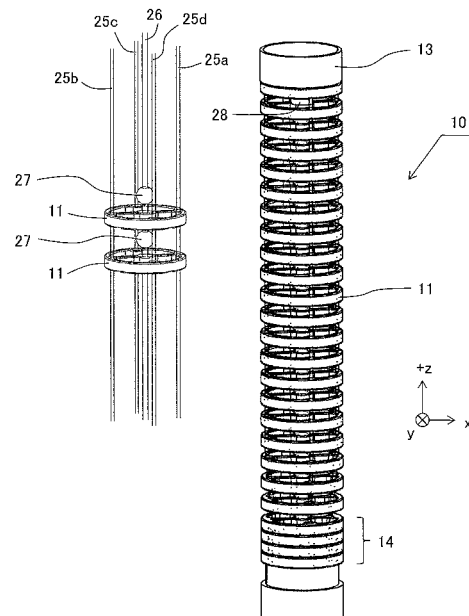
(54) 【発明の名称】 柔軟関節機構

(57) 【要約】

【課題】柔軟関節機構の機械的強度を強くして屈曲時の曲率を大きくすること。

【解決手段】柔軟関節機構は、軸方向に配設された平板リング状の関節子であって、周辺部の直交する4箇所に形成され軸方向に貫通する制御ワイヤ貫通孔と、周辺部から中央部に向けて形成されたリムの中央部に形成され軸方向に貫通するテンションワイヤ貫通孔とを有した複数の関節子を有する。さらに、関節孔の中央部で隣接する関節子間に配設され貫通孔を有した球体と、各関節子の対応位置に存在する制御ワイヤ貫通孔を貫通し、保護管体の屈曲姿勢を制御する制御ワイヤと、各関節子の各テンションワイヤ貫通孔及び球体の貫通孔を軸方向に貫通するテンションワイヤとを有する。

【選択図】図2 . A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸方向を屈曲可能とする柔軟関節機構において、

前記軸方向に配設された平板リング状の関節子であって、周辺部の直交する 4 箇所形成され前記軸方向に貫通する制御ワイヤ貫通孔と、周辺部から中央部に向けて形成されたリムの中央部に形成され前記軸方向に貫通するテンションワイヤ貫通孔とを有した複数の関節子と、

前記関節孔の前記中央部で隣接する前記関節子間に配設され貫通孔を有した球体と、

前記各関節子の対応位置に存在する前記制御ワイヤ貫通孔を貫通し、前記柔軟関節機構の屈曲姿勢を制御する制御ワイヤと、

前記各関節子の前記各テンションワイヤ貫通孔及び前記球体の前記貫通孔を前記軸方向に貫通するテンションワイヤと

を有することを特徴とする柔軟関節機構。

【請求項 2】

軸方向を屈曲可能とする柔軟関節機構において、

前記軸方向に配設された平板リング状の関節子であって、周辺部の直交する 4 箇所に形成され前記軸方向に貫通する制御ワイヤ貫通孔と、周辺部から中央部に向けて形成されたリムの中央部に形成され、中央部の一方面側には凹部が他方面側には隣接する関節子の凹部と摺動可能に係合する凸部とが形成され、前記凹部及び前記凸部を前記軸方向に貫通するテンションワイヤ貫通孔とを有した複数の関節子と、

前記各関節子の対応位置に存在する前記制御ワイヤ貫通孔を貫通し、前記柔軟関節機構の屈曲姿勢を制御する制御ワイヤと、

前記各関節子の前記各テンションワイヤ貫通孔を前記軸方向に貫通するテンションワイヤと

を有することを特徴とする柔軟関節機構。

【請求項 3】

前記関節子の前記制御ワイヤ貫通孔は、屈曲の根元部では前記制御ワイヤを操作する側に近づくに連れて、前記軸の中心に近づく位置に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の柔軟関節機構。

【請求項 4】

前記軸方向に配設された一連の前記関節子は、屈曲性の管状体の中に挿入されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構。

【請求項 5】

最先端にある関節子又はその関節子に接続された台子に、前記制御ワイヤ及び前記テンションワイヤの先端が固定されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構。

【請求項 6】

先端部には、照明用の LED、撮像カメラが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構。

【請求項 7】

前記撮像カメラは、前記軸の先端に設けられて軸方向を撮像する正面カメラと、前記軸の周囲方向を撮像する側視カメラとを有することを特徴とする請求項 6 に記載の柔軟関節機構。

【請求項 8】

先端部には、被撮像物を洗浄し又は蛍光体を塗布するための液噴射口が設けられ、液噴射口に液を輸送するパイプが前記関節子を前記軸方向に貫通していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構。

【請求項 9】

前記関節子の前記軸方向の厚さは 0.2 mm 以上、1.0 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構。

【請求項 10】

前記関節子の直径は、2 mm 以上、10 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構を有したボアスコープ。

【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 10 の何れか 1 項に記載の柔軟関節機構を有した内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、軸方向を屈曲可能とした柔軟関節機構に関する。特に、内視鏡やボアスコープに用いることができる。

【背景技術】

【0002】

従来、狭間部を観察する内視鏡には柔軟関節機構が用いられている。下記特許文献 1～5 に開示の技術が知られている。特許文献 1～3 に開示されている技術では、中心軸方向に一定の長さのある円筒状の関節駒（節輪、湾曲駒）が用いられている。説明を分かり易くするため、柔軟関節機構の中心軸を z 軸、柔軟関節機構の先端方向を + z 軸方向とし、関節駒の + z 軸側の端面を表端面、- z 軸側の端面を裏端面とする。

【0003】

20

この関節駒の表端面には、z 軸に垂直な方向の一对の位置において、外周側面から + z 軸方向に伸びた一对の表突起が設けられている。これらの表突起には z 軸に垂直な方向に貫通した係合孔が形成されている。また、同一の関節駒の裏端面には、表突起の形成位置に対して z 軸の周りに 90 度回転した一对の位置において、外周側面から - z 軸方向に伸びた一对の裏突起が設けられている。これらの突起には z 軸に垂直な方向に貫通した係合孔が形成されている。

【0004】

任意の隣接する 3 連の関節駒に注目し、真ん中の関節駒を注目関節駒、この注目関節駒に対して + z 軸側に位置する関節駒を + z 軸側関節駒、- z 軸側に位置する関節駒を - z 軸側関節駒と定義する。+ z 軸側関節駒の裏突起の係合孔と注目関節駒の表突起の係合孔とが一致するように、+ z 軸側関節駒は z 軸周りに回転されて配置されている。そして、これらの係合孔はリベットとピンとで、回動可能に連結されている。これらの係合孔の法線は z 軸に垂直な方向であり、この方向を x 軸とする。したがって、回動軸は x 軸となる。

30

【0005】

また、- z 軸側関節駒の表突起の係合孔と特定関節駒の裏突起の係合孔とが一致するように、- z 軸側関節駒は z 軸周りに回転されて配置されている。そして、これらの係合孔はリベットとピンとで、回動可能に連結されている。これらの係合孔の法線は z 軸に垂直な方向であり、この方向を y 軸とする。したがって、回動軸は y 軸となる。

【0006】

40

上記の柔軟関節機構においては、注目関節駒に対して、+ z 軸側関節駒は x 軸の周りに回動し、- z 軸側関節駒は y 軸の周りに回動する。これにより、柔軟関節機構は、その z 軸方向が任意の方位に向かうように屈曲可能となる。

【0007】

また、特許文献 4 に開示の技術では、上記の特許文献 1～3 の開示の技術が、突起の係合孔により関節駒を x 軸又は y 軸の周りに回動自在としているのに対して、各関節駒の表端面が、z 軸に垂直な一方向における一对の位置において + z 軸方向に突出させて山部を形成し、裏端面は平坦面としたことを特徴としている。そして、注目関節駒の一对の山部が x 軸方向に配設され、+ z 軸側関節駒及び - z 軸側関節駒の一对の山部は y 軸方向に配設されている。このような構造の関節駒が接続して配設されることで、+ z 軸側関節駒は注

50

目関節駒に対して x 軸回りに回転し、 $-z$ 軸側関節駒は注目関節駒に対して y 軸回りに回転することになる。これにより、柔軟関節機構は、その z 軸方向が任意の方位に向かうように屈曲可能となる。

【0008】

また、特許文献5には、軸方向に一定の長さを有した円筒状で円筒内部に十字状壁を有した節輪による接続構造が開示されている。その節輪は十字状壁の交点部の $+z$ 軸側端面に $+z$ 軸方向に伸びた細長い軸体とその先端に球体部とを有し、 $-z$ 軸側端面には $-z$ 軸方向に伸びた細長い軸体とその先端に球状の穴部とを有している。そして、隣接する節輪の一方の軸体の球体部を他方の軸体の穴部に係合させることで、一方の節輪を他方の節輪に対して回転可能としている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】平成10-14862

【特許文献2】特開2012-196269

【特許文献3】特開2008-48788

【特許文献4】特開平11-253387

【特許文献5】特開2007-97883

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0010】

しかしながら、上記特許文献1～3に開示の技術では、円筒状の関節駒の表端面においては外周側面から $+z$ 軸方向に表突起が突出し、裏端面においては $-z$ 軸方向に裏突起が突出する構造となっている。このため、関節駒の z 軸方向の長さがある程度必要となり、 x 軸と y 軸との z 軸方向の間隔が長くなり、しかも、隣接する x 軸間の間隔及び y 軸間の間隔は x 軸と y 軸との間隔の2倍と長くなる。すなわち、任意方向の屈曲には隣接する2つの関節駒が必要となり、柔軟関節機構の曲率半径を小さくできないという欠点があった。

【0011】

また、特許文献4に開示の技術では、山部を形成するために関節駒の z 軸方向の厚さに傾斜を付ける必要があることから、関節駒の厚さをある程度必要とした。また、一連の関節駒において x 軸と y 軸との z 軸方向の位置が交互に表れ、隣接する x 軸間の間隔及び y 軸間の間隔は x 軸と y 軸との間隔の2倍と長くなる。すなわち、任意方向の屈曲には隣接する2つの関節駒が必要となり、柔軟関節機構の曲率半径を小さくできないという欠点があった。

30

【0012】

また、特許文献5に開示の技術では、一方の節輪における先端に球体部を有する細長い軸体と、隣接する他方の節輪の先端に球状の穴部を有する細長い軸体とを係合させている。このため、屈曲させる時の隣接する節輪間の最大傾斜角は節輪の半径に対する軸体の長さの比で決定され、曲率半径はこの傾斜角と節輪の z 軸方向の長さとの比で決定される。軸体は十字状壁の端面に形成されており、軸体の機械的強度を保持するには十字状壁の z 軸方向の長さ、すなわち、節輪の z 軸方向の厚さをある程度必要とした。この結果として、大きな曲率を実現することは困難であった。また、軸体は細くて長いものであるため、その強度も課題であった。

40

さらには、特許文献1～5の技術では、屈曲した後に直線へ復帰する復元力がなく、直線への復元精度や直線の精度の高い姿勢保持が困難である。

【0013】

そこで、本発明は、上記の課題を解決するために成されたものであり、その目的は機械的強度を強くして屈曲時の曲率を大きくすることである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 4 】

上記の課題を解決するための発明の構成は、軸方向を屈曲可能とする柔軟関節機構において、軸方向に配設された平板リング状の関節子であって、周辺部の直交する4箇所に形成され軸方向に貫通する制御ワイヤ貫通孔と、周辺部から中央部に向けて形成されたリムの中央部に形成され軸方向に貫通するテンションワイヤ貫通孔とを有した複数の関節子と、関節孔の中央部で隣接する関節子間に配設され貫通孔を有した球体と、各関節子の対応位置に存在する制御ワイヤ貫通孔を貫通し、柔軟関節機構の屈曲姿勢を制御する制御ワイヤと、各関節子の各テンションワイヤ貫通孔及び球体の貫通孔を軸方向に貫通するテンションワイヤとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、他の本発明は、軸方向を屈曲可能とする柔軟関節機構において、軸方向に配設された平板リング状の関節子であって、周辺部の直交する4箇所に形成され軸方向に貫通する制御ワイヤ貫通孔と、周辺部から中央部に向けて形成されたリムの中央部に形成され、中央部の一方面側には凹部が他方面側には隣接する関節子の凹部と摺動可能に係合する凸部とが形成され、凹部及び凸部を軸方向に貫通するテンションワイヤ貫通孔とを有した複数の関節子と、各関節子の対応位置に存在する制御ワイヤ貫通孔を貫通し、柔軟関節機構の屈曲姿勢を制御する制御ワイヤと、各関節子の各テンションワイヤ貫通孔を軸方向に貫通するテンションワイヤとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記両発明において、周辺部と中央部とを結ぶリムは180度の間隔で設けられていても、周辺と中央部とを結ぶリムが90度の間隔で設けられていても良い。周辺と中央部とを結ぶリムは120度の間隔で設けられていても、任意の角度間隔で設けられていても良い。リムが存在しない空間は、柔軟関節機構の先端に設けられる電子機器に対する給電線や電子機器からの信号線や洗浄液などを輸送するパイプを配置するために利用される。リムの形状は短冊形状、台形形状、その他、中央部に向かうに連れて幅が広がる又は逆に狭くなるような、輪郭の平行な2線が双曲線、放物線などであっても良い。

【 0 0 1 7 】

上記の両発明において、関節子の制御ワイヤ貫通孔は、屈曲の根元部では制御ワイヤを操作する側に近づくに連れて、軸の中心に近づく位置に形成することが望ましい。このように構成すると制御装置に接続される細いライナーチューブに制御ワイヤを容易に導入できる。また、軸方向に配設された一連の関節子は露出していても良いが、屈曲性の管状体の中に挿入されていることが望ましい。関節子を外部から保護することができる。

【 0 0 1 8 】

また、最先端にある関節子又はその関節子に接続された台子に、制御ワイヤ及びテンションワイヤの先端が固定されている。台子は関節子と同形の円筒物や、その他、カメラやLED等の先端機器が装着される任意の基台一般を含む。これにより、一対の制御ワイヤを制御器に導いてループとして、このループを回転させることで、柔軟関節機構を屈曲させることができる。

【 0 0 1 9 】

先端部に設けられる機器は任意であるが、照明用のLED、撮像カメラなどである。狭間部に挿入して内部を観察する峡間観察器とすることができる。撮像カメラは、軸の先端に設けられて軸方向を撮像する正面カメラと、軸の周囲方向を撮像する側視カメラとを有するようにしても良い。正面カメラは柔軟関節機構の挿入方向を制御するための画像の取得に用いられる。側視カメラは環境の撮像に用いられる。また、先端部には、被撮像物を洗浄し又は蛍光体を塗布するための液噴射口が設けられ、液噴射口に液を輸送するパイプが関節子を軸方向に貫通しているようにしても良い。環境の被測定物を洗浄し又は蛍光体を塗布して被測定物の鮮明な画像を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

関節子の軸方向の厚さは0.2mm以上、1.0mm以下とすることができる。これにより柔軟関節機構の曲率をより大きくすることができる。また、関節子の直径は、2mm以

10

20

30

40

50

上、10 mm以下とすることができる。関節子は平板リング状であることから直径の小さな精度良い加工が可能となる。これにより、より狭い空間の撮像や操作などが可能となる。本発明の柔軟関節機構は峡間部に挿入して撮像するボアスコープや内視鏡に用いることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によると、関節子を平板リング状に形成しているので、関節子の軸方向の厚さにより曲率が制限されることがない。したがって、屈曲の曲率を大きくすることができる。また、隣接する関節子の間隔は中央部に設けられた球体又は凸部の大きさで決定でき、この間隔を適正に設定することで曲率を大きくすることができる。また、関節子の軸方向の厚さが薄いので、軸方向に関節子を多数配置することができ、滑らかな屈曲を実現することができる。また、関節子の中央部をテンションワイヤが貫通しているので、柔軟関節機構を屈曲した後の直線に戻るときに復元力を発生させることができ、屈曲が滑らかにできると共に直線への精度高い復帰が容易となる。また、屈曲させないときに精度の高い直線姿勢を保持することができる。さらには、テンションワイヤにより多数回の屈曲に対しても破損を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の具体的な一実施例に係る柔軟関節機構を用いたボアスコープの全体を示した構成図。

【図2・A】同実施例に係る柔軟関節機構の構成図。

【図2・B】同実施例に係る柔軟関節機構の構成図。

【図3】柔軟関節機構の一要素の関節子の構成図。

【図4】関節子の結合関係を示した説明図。

【図5】柔軟関節機構を作動させたときの形状を示した説明図。

【図6】他の実施例に係る柔軟関節機構における関節子の結合関係を示した説明図。

【図7】同実施例に係る柔軟関節機構の全体を示した構成図。

【図8】変形例に係る関節子の形状を示した構成図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の具体的な実施例について図を参照して説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

【実施例1】

【0024】

本実施例は、本発明の柔軟関節機構をボアスコープに応用した例である。図1は本実施例に係るボアスコープ1の全体の構成を示している。ボアスコープ1は、本体70、ライナーチューブ71、柔軟関節機構10、先端機器60を有している。本体70には撮像した画像を表示するためのディスプレイ72、柔軟関節機構10の屈曲姿勢を指令するためのトラックボール73が設けられている。柔軟関節機構10と本体70とはライナーチューブ71で接続されている。柔軟関節機構10の先端には先端機器60が配設されている。円筒状の筐体を有する先端機器60は、先端に設けられた正面カメラ61、側面に設けられた側視カメラ62、環境を照明するLED63、洗浄液や蛍光体液を噴射する噴射口64が設けられている。正面カメラ61は撮像環境である峡間に先端機器60と柔軟関節機構10を円滑に導く経路を撮像し、ディスプレイ72に表示するためのカメラである。作業者はディスプレイ72の画像を確認しながら柔軟関節機構10の姿勢を制御し先端機器60の進入経路を決定する。側視カメラ62は、LED63で照明された環境の目的とする画像を撮像しディスプレイ72に表示するカメラである。

【0025】

次に、柔軟関節機構10について詳しく説明する。図2・A、図2・Bは柔軟関節機構10の全体の構成を示している。多数枚の平板リング状の関節子11が軸(z軸)方向に

連続して配設されている。先端部分は先端機器 60 が配設される先端台子 13、後端部分はライナーチューブ 71 と接続するための後端台子 14 が設けられている。

【0026】

関節子 11 は、図 2 . A、図 2 . B、図 3、図 4 に示す構造をしている。図 3 に示すように、関節子 11 は円形リング状の周辺部 21 と周辺部 21 から中央部に伸びた直線状のリム 22 とで構成されている。周辺部 21 には z 軸の回りに 90 度間隔で 4 個の制御ワイヤ貫通孔 23 a、23 c、23 b、23 d が形成されている。リム 22 の中央部にはテンションワイヤ貫通孔 24 が形成されている。テンションワイヤ貫通孔 24 の直径は後述する球体 27 の一部に係合するように

図 3 に示すように、各関節子 11 の制御ワイヤ貫通孔 23 a ~ 23 d の半径方向の形成位置は、柔軟関節機構 10 の根元部（- z 軸側）に近づくに連れて、中心軸（z 軸）に接近するように形成されている。これにより後述する制御ワイヤが中心軸方向に変位して、径の細いライナーチューブ 71 に挿通し易くしている。なお、図 3 に表示されているリング 13 は先端台子 13 の一部の部品であり、リング 14 は後端台子 14 の一部の部品である。

【0027】

図 2 . A、図 2 . B、図 4 に示すように、一連の関節子 11 の隣接する関節子 11 の間で関節子 11 の中央部には、貫通孔を有した球体 27 が配設されている。テンションワイヤ貫通孔 24 の直径は関節子 11 の両端面（+ z 軸側端面、- z 軸側端面）に向かうに連れて拡大している。これにより、隣接する 2 つの関節子 11 の間に位置する球体 27 は、その表面の一部が両テンションワイヤ貫通孔 24 に摺動可能に係合している。最先端の関節子 11 とその手前（- z 軸側）の関節子 11 との間には球体 27 に代えて、リング状の圧縮コイルバネ 28 が配設されている。これにより姿勢制御の安定化が図られている。そして、テンションワイヤ 26 が一連の関節子 11 の中央部に形成されたテンションワイヤ貫通孔 24 と球体 27 の貫通孔を挿通している。テンションワイヤ 26 の先端は、z 軸方向の長さが長い筒状体の側壁から中央にリムが形成された先端台子 13（図示略）のリムの中央部に固定され、後端は中央にリムが形成された後端台子 14（図示略）の中央部に固定されている。

【0028】

一連の関節子 11 の制御ワイヤ貫通孔 23 a には制御ワイヤ 25 a が貫通し、制御ワイヤ貫通孔 23 b には制御ワイヤ 25 b が貫通している。制御ワイヤ 25 a と制御ワイヤ 25 b の先端は台子 13 に固定されている。制御ワイヤ 25 a と制御ワイヤ 25 b はライナーチューブ 71 の中を通り本体 70 内の図示しない x 軸プーリに接続されている。このプーリがトラックボール 73 の指示により図示しない x 軸パルスモータにより回転駆動される。また、一連の関節子 11 の制御ワイヤ貫通孔 23 c には制御ワイヤ 25 c が貫通し、制御ワイヤ貫通孔 23 d には制御ワイヤ 25 d が貫通している。制御ワイヤ 25 c と制御ワイヤ 25 d の先端は台子 13 に固定されている。制御ワイヤ 25 c と制御ワイヤ 25 d はライナーチューブ 71 の中を通り本体 70 内の図示しない y 軸プーリに接続されている。この y 軸プーリがトラックボール 73 の指示により図示しない y 軸パルスモータにより回転駆動される。

【0029】

なお、関節子 11 はステンレス、制御ワイヤ 25 a ~ 25 d はステンレス、テンションワイヤ 26 はチタンで形成されている。制御ワイヤ、テンションワイヤは、ステンレス、チタン、ピアノ線（鋼）を用いることができる。また、関節子 11 の厚さ（z 軸方向の長さ）は 0 . 5 mm、直径は 3 . 7 mm、隣接する関節子 11 の間隔は 0 . 45 mm、制御ワイヤ貫通孔 23 a ~ 23 d の直径は 0 . 25 mm、テンションワイヤ貫通孔 24 の直径は 0 . 45 mm である。また、球体 27 の直径は 0 . 8 mm、その貫通孔の直径は 0 . 35 mm である。球体 27 と開口部の径が拡大されたテンションワイヤ貫通孔 24 との係合深さは 0 . 175 mm である。関節子 11 の厚さは 0 . 2 mm 以上、1 . 0 mm 以下、直径は 2 mm 以上、10 mm 以下、球体の直径は 0 . 3 mm ~ 1 . 5 mm、隣接する関節子 1

1 間の間隔は 0 . 1 mm ~ 0 . 5 mm であることが望ましい。この範囲にあるとき軸方向の単位長さ当たりの関節子の数を多くとることができ、柔軟関節機構の曲率が小さくでき、屈曲を滑らかにすることができる。この実施例での柔軟関節機構の屈曲時の最大曲率は 0 . 1 / mm (最小曲率半径 10 mm) である。屈曲角度は 180 度以上が実現できる。

【0030】

トラックボール 73 の操作により図示しない x 軸パルスモータと y 軸パルスモータが指令量だけ回転する。x 軸パルスモータの回転により制御ワイヤ 25 a、25 b がループ状に回転することで、図 5 に示すように柔軟関節機構 10 は z 軸に垂直な 1 方向である x 軸方向に屈曲する。同様に、y 軸パルスモータの回転により制御ワイヤ 25 c、25 d がループ状に回転することで、柔軟関節機構 10 は z 軸及び x 軸に垂直な y 軸方向に屈曲する。トラックボール 73 の操作により、x 軸パルスモータと y 軸パルスモータとが同時に、それぞれの所定量だけ回転することにより、柔軟関節機構 10 は、z 軸の回りの任意方向に屈曲することになる。

【0031】

柔軟関節機構 10 はテンションワイヤ 26 が関節子 11 の中央部を z 軸方向に貫通しているので、柔軟関節機構 10 には、それが直線となるように復元力が常時、印加されていることになる。これにより、x 軸パルスモータと y 軸パルスモータを駆動していないときに、柔軟関節機構 10 の精度の高い直線姿勢を保持することができる。また、直線に戻る復元力が印加されているので、直線に復帰させる操作が滑らかとなる。また、テンションワイヤ 26 により関節子 11 の一連の配設機構の機械的強度が強く保持される。

【実施例 2】

【0032】

本実施例は、実施例 1 が関節子 11 の間に球体 27 を用いたのに対して、図 6 に示すように、関節子 11 の表面 (+ z 軸側) の中央部に凹部 30、裏面の中央部に凸部 31 を設けたことが特徴である。凸部 31 はリム 22 と連続して形成された半球台の形状をしている。すなわち、リム 22 との境界面の半径が最も大きい。凸部 31 にはテンションワイヤ貫通孔 24 が形成されている。凹部 30 はテンションワイヤ貫通孔 24 の一部として形成され、+ z 軸側に近い程、半径がテンションワイヤ貫通孔 24 の半径から徐々に大きくなる半球台形状をしている。凹部 30 の端面はリム 22 の端面と同一面である。凸部や凹部の形状は半球、放物錐、放物錘台など任意である。

【0033】

一つの関節子 11 の裏面の凸部 31 は、その関節子 11 の一つ手前 (後端台子 14 側 (- z 側)) の関節子 11 の表面の凹部 30 と回動自在に係合する。一連の関節子 11 の凸部 31 と凹部 30 を貫通するテンションワイヤ貫通孔 24 をテンションワイヤ 26 が z 軸方向に貫通している。図 7 に示すように、テンションワイヤ 26、制御ワイヤ 15 a ~ 25 d が、実施例 1 と同様に、一連の関節子 11 のテンションワイヤ貫通孔 24、制御ワイヤ貫通孔 23 a ~ 23 d を貫通している。その他の構成は実施例 1 と同一である。

【0034】

なお、凸部 31 の高さは 0 . 4 mm であり、凹部 30 の深さは 0 . 2 mm、凸部 31 が凹部 30 と係合したときの関節子 11 間の間隔は 0 . 2 mm である。凸部 31 の高さは 0 . 2 mm ~ 1 . 0 mm 凹部 30 の深さは 0 . 1 mm ~ 0 . 5 mm で、関節子 11 間の間隔は 0 . 1 mm ~ 0 . 5 mm であることが望ましい。この範囲のときに、軸方向の単位長さ当たりの関節子 11 の配設枚数を多くとることができ、曲率を大きくできる。この実施例においても、柔軟関節機構の屈曲時の最大曲率は 0 . 1 / mm (最小曲率半径 10 mm) である。屈曲角度は 180 度以上が実現できる。

【0035】

[変形例]

図 8 は、関節子 11 のリム 22 の形状、配置位置の他の例を示している。図 8 (a) に示すように短冊形状のリム 22 を十字形状、すなわち、リム 22 を 90 度間隔で配置しても良い。図 8 (b) に示すようにリム 22 を 120 度間隔で配置しても良い。この場合に

制御ワイヤ貫通孔 2 3 は図 3 のように 9 0 度間隔で 4 箇所にしても良いが、図 8 (b) に示すようにリム 2 2 と周辺部 2 1 との接続位置に 1 2 0 度間隔で 3 箇所にしても良い。また、図 8 (c) に示すようにリム 2 2 の形状を長方形ではなく幅が中央部に向けて広くなるように、輪郭を曲線形状にしても良い。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

本発明は、内視鏡、ポアスコープなど峽間部を撮像する装置の柔軟関節機構として用いることができる。

【符号の説明】

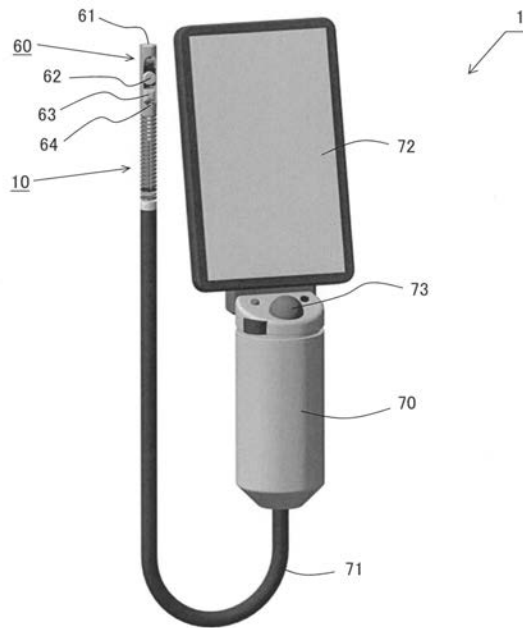
【 0 0 3 7 】

10

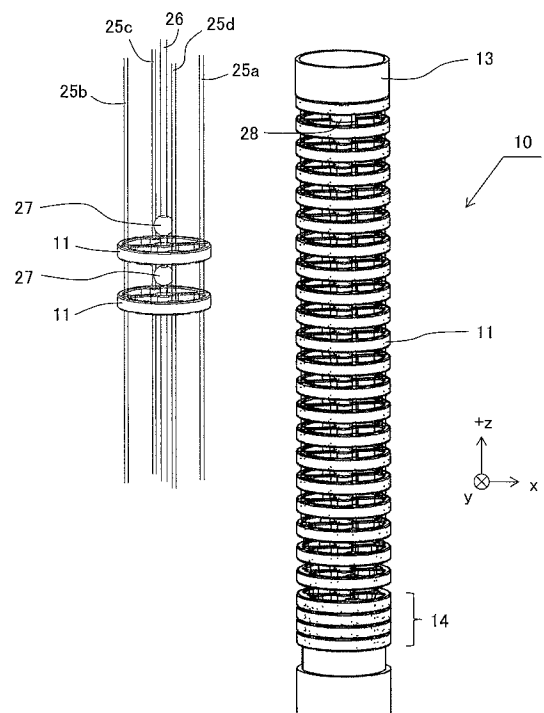
- 1 ... ポアスコープ
- 1 0 ... 柔軟関節機構
- 1 1 ... 関節子
- 2 1 ... 周辺部
- 2 2 ... リム
- 2 3 a ~ 2 3 d ... 制御ワイヤ貫通孔
- 2 4 ... テンションワイヤ貫通孔
- 2 5 a ~ 2 5 d ... 制御ワイヤ
- 2 6 ... テンションワイヤ
- 2 7 ... 球体
- 3 0 ... 凹部
- 3 1 ... 凸部
- 6 0 ... 先端機器
- 7 0 ... 本体
- 7 2 ... ディスプレイ
- 7 3 ... トラックボール

20

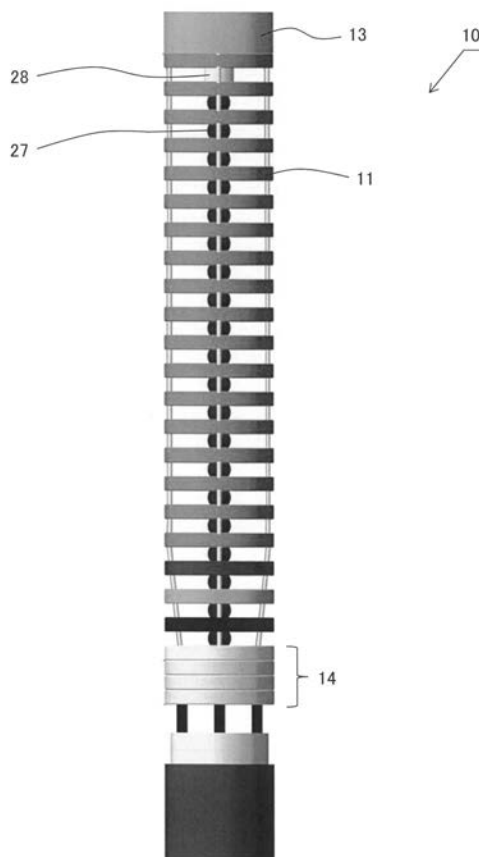
【図 1】



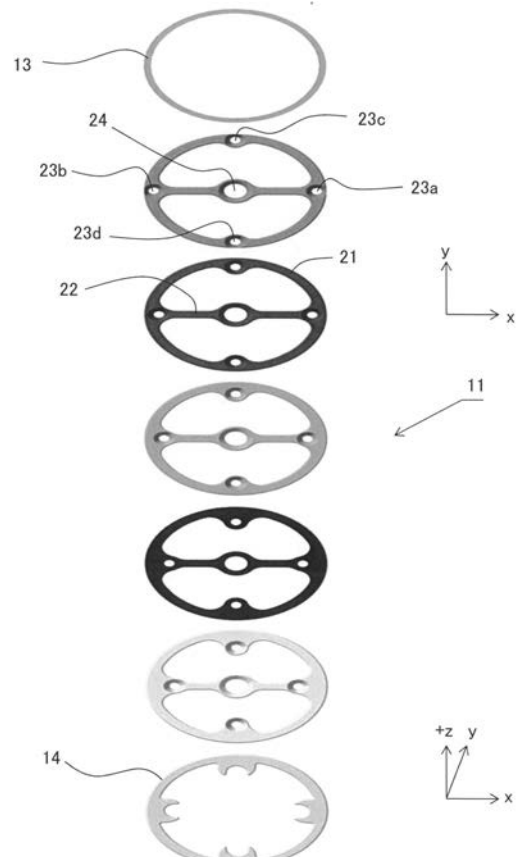
【図 2 . A】



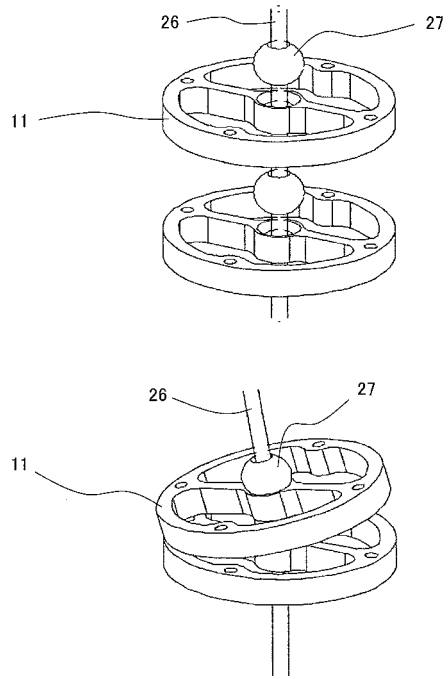
【図 2 . B】



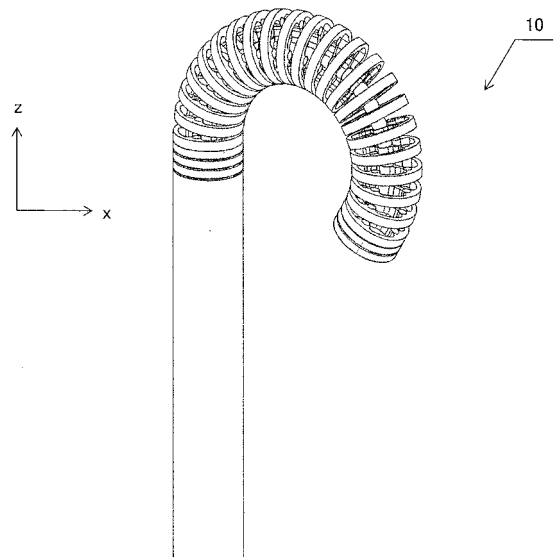
【図 3】



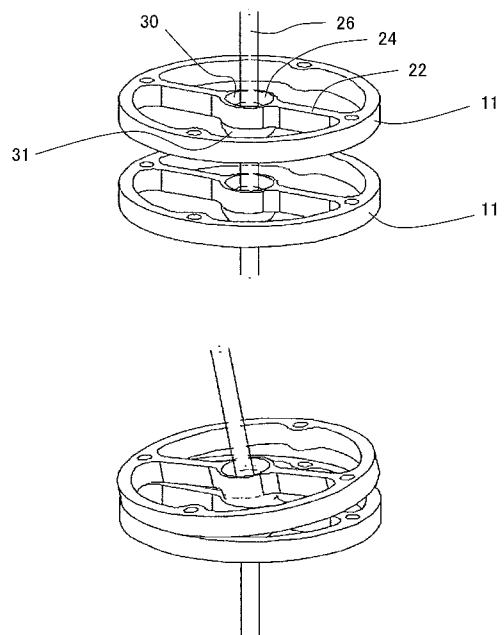
【図 4】



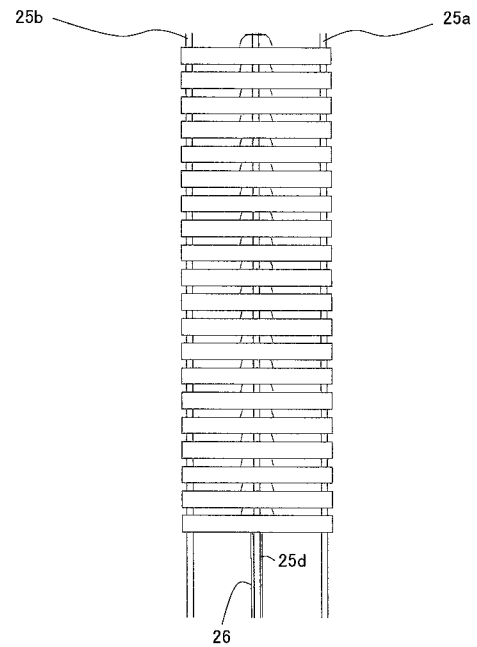
【図 5】



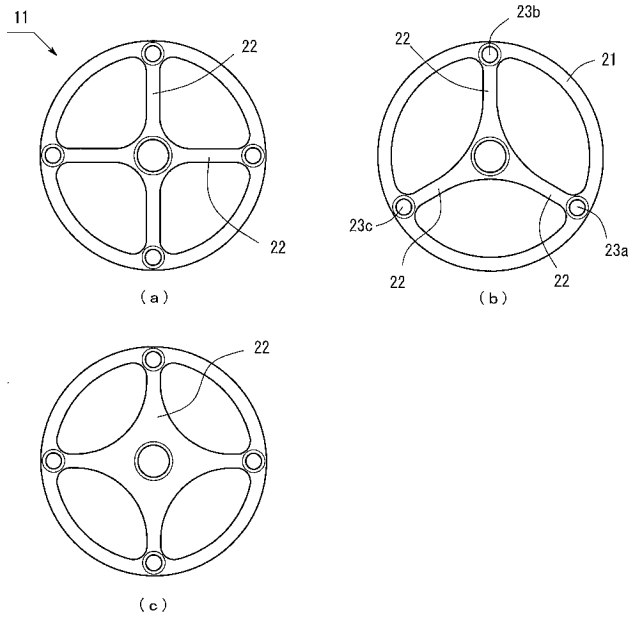
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 1	
	A 6 1 B 1/04 5 1 1	

(72)発明者 村田 修
愛知県一宮市奥町字神田 1 9 - 1 株式会社イチワ内

(72)発明者 吉田 英次
愛知県一宮市奥町字神田 1 9 - 1 株式会社イチワ内

(72)発明者 服部 誠二
岐阜県土岐市土岐津口 1 0 0 1 - 7

F ターム(参考) 2H040 BA21 DA14 DA19
4C161 AA00 AA29 BB02 BB04 CC06 DD02 DD03 FF33 FF43 HH32
HH47 LL02 LL08

专利名称(译)	灵活的关节机制		
公开(公告)号	JP2018143653A	公开(公告)日	2018-09-20
申请号	JP2017044044	申请日	2017-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社里瓦		
申请(专利权)人(译)	株式会社里瓦		
[标]发明人	林徹夫 村田修 吉田英次 服部誠二		
发明人	▲高▼木 一重 林 徹夫 村田 修 吉田 英次 服部 誠二		
IPC分类号	A61B1/008 A61B1/06 G02B23/24 A61B1/05 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/008.511 A61B1/008.512 A61B1/06.531 G02B23/24.A A61B1/05 A61B1/00.711 A61B1/04.511		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA14 2H040/DA19 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD02 4C161/DD03 4C161/FF33 4C161/FF43 4C161/HH32 4C161/HH47 4C161/LL02 4C161/LL08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：增加柔性关节机构的机械强度，以增加弯曲时的曲率。
 柔性关节机构是一个沿轴向设置SekiSetsuko的扁平环形状，并贯通形成正交的通孔的控制线在四个位置的周边部分的轴向方向上，外周部并且，形成在边缘的中央部分中的张力线通孔朝向中心部分形成并且沿轴向穿透。此外，具有通孔设置在所述接合孔的中心相邻SekiSetsuko之间的球体，通过存在于通过每个SekiSetsuko的相应位置的孔的控制线，控制所述保护管的弯曲姿态并且，张力线通过各个连接元件的孔和球体的通孔轴向地穿过张力线。 点域2。

