

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6138071号
(P6138071)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 H
B 2 5 J 17/00 (2006.01)	B 2 5 J 17/00 G
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-34974 (P2014-34974)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成26年2月26日 (2014.2.26)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2015-159844 (P2015-159844A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成27年9月7日 (2015.9.7)	(74) 代理人	100139103
審査請求日	平成28年6月6日 (2016.6.6)		弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 荏澤 弘
		(74) 代理人	100139114
			弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100145920
			弁理士 森川 聡
		(72) 発明者	兵頭 亮治
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弛み補正機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の軸に対して回転可能な先端プーリと、

前記先端プーリに巻き掛けられる先端ワイヤと、

第1基体、前記第1基体から突出して前記先端プーリに巻き掛けられた前記先端ワイヤの一方側がループ状に掛け回される第1摩擦部、及び前記第1摩擦部よりも一端側で前記先端ワイヤを引張方向に付勢する第1付勢部を有し、前記先端ワイヤの一方側を支持する第1支持部と、

第2基体、前記第2基体から突出して前記先端プーリに巻き掛けられた前記先端ワイヤの他方側がループ状に掛け回される第2摩擦部、及び前記第2摩擦部よりも他端側で前記先端ワイヤを引張方向に付勢する第2付勢部を有し、前記先端ワイヤの他方側を支持する第2支持部と、

を備える

ことを特徴とする弛み補正機構。

【請求項 2】

前記第1支持部と前記第2支持部のうち、一方が前記先端ワイヤの引張方向に移動する場合、他方が前記先端ワイヤの送出方向に移動するように連動させる連動部を備える

請求項 1 に記載の弛み補正機構。

【請求項 3】

前記連動部を駆動する駆動部と、
操作者が操作することで前記駆動部を駆動させる操作部と、
を備える

請求項 2 に記載の弛み補正機構。

【請求項 4】

前記連動部は、外周に噛合歯を有し、所定の軸に対して回転するピニオンからなり、
前記第 1 支持部は、前記ピニオンと噛み合う第 1 ラック部を有し、
前記第 2 支持部は、前記ピニオンと噛み合う第 2 ラック部を有する
請求項 3 に記載の弛み補正機構。

【請求項 5】

10

前記連動部は、
移動可能な軸を有する連動プーリと、
前記連動プーリに巻き掛けられ、一端が前記第 1 基体に固着され、他端が前記第 2 基体に固着される連動ワイヤと、
を有する
請求項 3 に記載の弛み補正機構。

【請求項 6】

前記先端ワイヤの一端は、前記第 1 付勢部の一端に固着され、
前記第 1 付勢部の他端は、前記第 1 基体に固着され、
前記先端ワイヤの他端は、前記第 2 付勢部の一端に固着され、
前記第 2 付勢部の他端は、前記第 2 基体に固着される
請求項 4 又は 5 に記載の弛み補正機構。

20

【請求項 7】

前記第 1 支持部は、前記第 1 付勢部の一端を支持し、前記先端ワイヤの引張方向に移動可能な第 1 テンションプーリを有し、
前記第 1 付勢部の他端は、前記第 1 基体に固着され、
前記第 2 支持部は、前記第 2 付勢部の一端を支持し、前記先端ワイヤの引張方向に移動可能な第 2 テンションプーリを有し、
前記第 2 付勢部の他端は、前記第 2 基体に固着され、
前記先端ワイヤは、
前記第 1 摩擦部よりも一端側で前記第 1 テンションプーリに巻き掛けられ、一端で前記第 1 基体に固着され、
前記第 2 摩擦部よりも他端側で前記第 2 テンションプーリに巻き掛けられ、他端で前記第 2 基体に固着される
請求項 4 又は 5 に記載の弛み補正機構。

30

【請求項 8】

前記先端ワイヤの引張及び送出によって前記先端プーリを回転可能に保持する先端部と、
、

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の弛み補正機構と、
を備える
ことを特徴とするマニピュレータ。

40

【請求項 9】

請求項 8 に記載のマニピュレータと、
前記マニピュレータを制御するシステム制御部と、
前記マニピュレータにより取得された画像を表示する表示部と、
を備え、
前記マニピュレータは、観察光学系、撮像素子及び照明光学系を有する内視鏡を含み、
前記システム制御部は、前記内視鏡により取得された画像を前記表示部に表示させる
ことを特徴とするマニピュレータシステム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、プーリに掛け回されたワイヤを引っ張り及び送り出し作動によってプーリに取り付けた先端部材を操作する装置に対するワイヤの弛みを補正する弛み補正機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

図16は、従来のマニピュレータの一例の概略図である。

【0003】

従来、図16(a)に示すように、ワイヤ130の一方を操作側プーリ140に巻き掛け、他方を従動プーリ120に巻き掛けて、動力を伝達するマニピュレータがあった。

【0004】

これに対して、例えば、図示しない操作者が図16(a)の中立状態から操作側プーリ140を矢印A1方向に回転させた場合、操作側プーリ140が矢印A1方向に回転すると、ワイヤ130が矢印B方向に動こうとする。しかしながら、従動プーリ120が回転を始める際には必要な負荷がかかるため、操作側プーリ140が回転しても従動プーリ120は回転しない。そのため、図16(b)に示すように、操作側プーリ140によって引っ張られる側のワイヤ130には伸び131が発生し、操作側プーリ140によって送り出される側のワイヤ130には弛み132が発生する。

【0005】

この時、例えば、図16(c)に示すように、操作側プーリ140を矢印A2方向に反転させた場合、図16(b)に示したワイヤ130の動的な弛み132が除去されるまで、従動プーリ120に引張力は伝達されず、図16(c)に示すように、従動プーリ120に取り付けられた先端部材121は、操作側プーリ140を操作しても作動しないおそれがある。

【0006】

特許文献1は、ワイヤの弛みをバネによって引っ張ることによって、図16(b)に示したような弛み132を除去し、図16(c)に示した作動の遅れを低減する技術を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許4145464号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、一般的に、ワイヤをループさせた状態のまま装置を組み立てることは、非常に困難である。そこで、あらかじめ装置を組み立てた後に、カシメ等によってワイヤ端部を接続する方法が考えられる。

【0009】

ところが、ループ状に接続されるワイヤを的確に規定の長さに設定しないと、初期状態でバネの引くことができる限界の長さになり、初期テンション調整が困難になる可能性がある。また、ワイヤを接続する際に使用したカシメ部材等がプーリに引っ掛かり、作動に影響を及ぼす可能性がある。

【0010】

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、組み立てが容易であり、且つ動的な余剰部分を迅速に除去する弛み補正機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態に係る弛み補正機構は、
所定の軸に対して回転可能な先端プーリと、
前記先端プーリに巻き掛けられるワイヤと、

第1基体、前記第1基体から突出して前記先端プーリに巻き掛けられた前記ワイヤの一方側がループ状に掛け回される第1摩擦部、及び前記第1摩擦部よりも一端側で前記ワイヤを引張方向に付勢する第1付勢部を有し、前記ワイヤの一方側を支持する第1支持部と、

第2基体、前記第2基体から突出して前記先端プーリに巻き掛けられた前記ワイヤの他方側がループ状に掛け回される第2摩擦部、及び前記第2摩擦部よりも他端側で前記ワイヤを引張方向に付勢する第2付勢部を有し、前記ワイヤの他方側を支持する第2支持部と、
を備える

ことを特徴とする。

【0012】

本発明の一実施形態に係る弛み補正機構は、
前記第1支持部と前記第2支持部のうち、一方が前記ワイヤの引張方向に移動する場合、他方が前記ワイヤの送出方向に移動するように連動させる連動部
を備える。

【0013】

本発明の一実施形態に係る弛み補正機構は、
前記連動部を駆動する駆動部と、
操作者が操作することで前記駆動部を駆動させる操作部と、
を備える。

【0014】

本発明の一実施形態に係る弛み補正機構は、
前記連動部は、外周に噛合歯を有し、所定の軸に対して回転するピニオンからなり、
前記第1支持部は、前記ピニオンと噛み合う第1ラック部を有し、
前記第2支持部は、前記ピニオンと噛み合う第2ラック部を有する。

【0015】

本発明の一実施形態に係る弛み補正機構は、
前記連動部は、
移動可能な軸を有する連動プーリと、
前記連動プーリに巻き掛けられ、一端が前記第1基体に固着され、他端が前記第2基体に固着される連動ワイヤと、
を有する。

【0016】

本発明の一実施形態に係る弛み補正機構は、
前記ワイヤの一端は、前記第1付勢部の一端に固着され、
前記第1付勢部の他端は、前記第1基体に固着され、
前記ワイヤの他端は、前記第2付勢部の一端に固着され、
前記第2付勢部の他端は、前記第2基体に固着される。

【0017】

本発明の一実施形態に係る弛み補正機構は、
前記第1支持部は、前記第1付勢部の一端を支持し、前記ワイヤの引張方向に移動可能な第1テンションプーリを有し、
前記第1付勢部の他端は、前記第1基体に固着され、
前記第2支持部は、前記第2付勢部の一端を支持し、前記ワイヤの引張方向に移動可能な第2テンションプーリを有し、
前記第2付勢部の他端は、前記第2基体に固着され、
前記ワイヤは、

10

20

30

40

50

前記第 1 摩擦部よりも一端側で前記第 1 テンションプーリに巻き掛けられ、一端で前記第 1 基体に固着され、

前記第 2 摩擦部よりも他端側で前記第 2 テンションプーリに巻き掛けられ、他端で前記第 2 基体に固着される。

【0018】

本発明の一実施形態に係るマニピュレータは、

前記先端ワイヤの引張及び送出によって前記先端プーリを回転可能に保持する先端部と

、前記弛み補正機構と、

を備える

10

ことを特徴とする。

【0019】

本発明の一実施形態に係るマニピュレータシステムは、

前記マニピュレータと、

前記マニピュレータを制御する制御部と、

前記マニピュレータにより取得された画像を表示する表示部と、

を備え、

前記マニピュレータは、観察光学系、撮像素子及び照明光学系を有する内視鏡を含み、

前記制御部は、前記内視鏡により取得された画像を前記表示部に表示させる

ことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0020】

この態様に係る弛み補正機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステムによれば、組み立てが容易であり、且つ動的な余剰部分を迅速に除去することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】第 1 実施形態の弛み補正機構 1 の一例を示す概略図である。

【図 2】第 1 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 3】第 1 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 4】第 1 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

30

【図 5】第 2 実施形態の弛み補正機構 1 の一例を示す概略図である。

【図 6】第 2 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 7】第 2 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 8】第 2 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 9】第 3 実施形態の弛み補正機構 1 の一例を示す概略図である。

【図 10】第 3 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 11】第 3 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 12】第 3 実施形態の弛み補正機構 1 の作動状態を示す概略図である。

【図 13】本実施形態のマニピュレータの概略図である。

【図 14】本実施形態のマニピュレータシステムの一例を示す図である。

40

【図 15】本実施形態のマニピュレータシステムの一例のブロック図である。

【図 16】従来のマニピュレータの概略的な作動図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、実施形態について説明する。

【0023】

図 1 は、第 1 実施形態の弛み補正機構 1 の一例を示す概略図である。

【0024】

第 1 実施形態の弛み補正機構 1 は、所定の軸 2 a に対して回転可能な先端プーリ 2 と、先端プーリ 2 に巻き掛けられる先端ワイヤ 3 と、第 1 基体 4 1、第 1 基体 4 1 から突出し

50

て先端プーリ 2 に巻き掛けられた先端ワイヤ 3 の一方側がループ状に掛け回される第 1 摩擦部 4 2、及び第 1 摩擦部 4 2 よりも一端側で先端ワイヤ 3 を引張方向に付勢する第 1 付勢部を構成する第 1 コイルバネ 4 3 を有し、先端ワイヤ 3 の一方側を支持する第 1 支持部 4 と、第 2 基体 5 1、第 2 基体 5 1 から突出して先端プーリ 2 に巻き掛けられた先端ワイヤ 3 の他方側がループ状に掛け回される第 2 摩擦部 5 2、及び第 2 摩擦部 5 2 よりも他端側で先端ワイヤ 3 を引張方向に付勢する第 2 コイルバネ 5 3 を有し、先端ワイヤ 3 の他方側を支持する第 2 支持部 5 と、を備える。

【0025】

なお、第 1 コイルバネ 4 3 は第 1 付勢部を構成し、第 2 コイルバネ 5 3 は第 2 付勢部を構成する。第 1 付勢部及び第 2 付勢部としては、コイルバネに限らず、先端ワイヤ 3 を付勢するものであればよい。また、第 1 コイルバネ 4 3 と第 2 コイルバネ 5 3 は、同じ付勢力であることが好ましい。

10

【0026】

先端プーリ 2 は、所定の軸 2 a に対して回転可能に取り付けられ、外周に沿って先端ワイヤ 3 が巻き掛けられる。一例として、先端プーリ 2 には、先端プーリ 2 と共に回転する先端部材 2 1 が取り付けられると好ましい。例えば、先端部材 2 1 は、高周波処置具の電極等である。

【0027】

先端プーリ 2 に巻き掛けられた先端ワイヤ 3 は、一方側で第 1 支持部 4 に支持され、他方側で、第 2 支持部 5 に支持される。

20

【0028】

第 1 支持部 4 は、第 1 基体 4 1、第 1 摩擦部 4 2 及び第 1 コイルバネ 4 3 を有する。第 1 基体 4 1 は、先端ワイヤ 3 の一方側を支持し、先端ワイヤ 3 の引張方向及び送出方向に移動可能である。第 1 摩擦部 4 2 は、第 1 基体 4 1 の第 1 段差部 4 1 a から先端ワイヤ 3 が存在する側に突出して円柱状に形成され、先端プーリ 2 に巻き掛けられた先端ワイヤ 3 の一方側がループ状に掛け回される。第 1 コイルバネ 4 3 は、第 1 摩擦部 4 2 よりも先端ワイヤ 3 の一端側で、先端ワイヤ 3 を引張方向に付勢する。

【0029】

第 2 支持部 5 は、第 2 基体 5 1、第 2 摩擦部 5 2 及び第 2 コイルバネ 5 3 を有する。第 2 基体 5 1 は、先端ワイヤ 3 の一方側を支持し、先端ワイヤ 3 の引張方向及び送出方向に移動可能である。第 2 摩擦部 5 2 は、第 2 基体 5 1 の第 2 段差部 5 1 a から先端ワイヤ 3 が存在する側に突出して円柱状に形成され、先端プーリ 2 に巻き掛けられた先端ワイヤ 3 の一方側がループ状に掛け回される。第 2 コイルバネ 5 3 は、第 2 摩擦部 5 2 よりも先端ワイヤ 3 の一端側で、先端ワイヤ 3 を引張方向に付勢する。

30

【0030】

第 1 実施形態の弛み補正機構 1 では、先端ワイヤ 3 の一端は、第 1 コイルバネ 4 3 の一端に固着され、第 1 コイルバネ 4 3 の他端は、第 1 支持部 4 の第 1 基体 4 1 に固着され、先端ワイヤ 3 の他端は、第 2 コイルバネ 5 3 の一端に固着され、第 2 コイルバネ 5 3 の他端は、第 2 支持部 5 の第 2 基体 5 1 に固着される。言い換えれば、先端ワイヤ 3 の一端は、第 1 コイルバネ 4 3 を介して間接的に第 1 支持部 4 に支持され、先端ワイヤ 3 の他端は、第 2 コイルバネ 5 3 を介して間接的に第 2 支持部 5 に支持される。

40

【0031】

また、第 1 実施形態の弛み補正機構 1 は、第 1 支持部 4 1 と第 2 支持部 5 1 のうち、一方が先端ワイヤ 3 の引張方向に移動する場合、他方が先端ワイヤ 3 の送出方向に移動するように連動させる連動部 6 を備えることが好ましい。連動部 6 を備えることで、第 1 支持部 4 と第 2 支持部 5 の互いの動きを対応させて、的確に作動させることが可能となる。

【0032】

第 1 実施形態の弛み補正機構 1 では、連動部 6 は、周囲に噛合歯 6 1 a を有するピニオン 6 1 から構成される。また、第 1 支持部 4 は、ピニオン 6 1 の噛合歯 6 1 a と噛み合う第 1 ラック部 4 4 を有し、第 2 支持部 5 は、ピニオン 6 1 の噛合歯 6 1 a と噛み合う第 2

50

ラック５４を有する。第１実施形態の弛み補正機構１では、噛合歯６１ａと第１ラック部４４の噛み合い位置と噛合歯６１ａと第２ラック部５４の噛み合い位置をピニオン６１の回転中心に対して反対の位置に配置する。

【００３３】

したがって、ピニオン６１が回転することで、噛合歯６１ａと噛み合う第１ラック部４４を有する第１支持部４及び第２ラック部５４を有する第２支持部５は、それぞれ逆方向に移動する。

【００３４】

また、第１実施形態の弛み補正機構１は、連動部６を駆動する駆動部７と、操作者が操作することで駆動部７を駆動させる操作部８と、を備えてもよい。駆動部７は、モータ等の電動駆動部材でよい。また、操作部８は、ジョイスティック、ポインティングデバイス、又は液晶パッド等でよい。駆動部７と操作部８を備えることによって、円滑に操作することができ、的確に作動させることが可能となる。なお、駆動部７を使用せず、ハンドル等の操作部８によって、手動で連動部６を回転させてもよい。

【００３５】

次に、第１実施形態の弛み補正機構１の作動について説明する。

【００３６】

図２乃至図４は、第１実施形態の弛み補正機構１の作動状態を示す概略図である。

【００３７】

第１実施形態の弛み補正機構１は、図２に示すように、連動部６のピニオン６１が矢印Ｃ方向に回転されると、第１支持部４が矢印Ｄの方向へ移動し、第２支持部５が矢印Ｅの方向へ移動する。この時、第２支持部５の第２摩擦部５２にループ状に掛け回された先端ワイヤ３の他方側に弛み３ａが生じ、先端ワイヤ３の一方側には目に見えない伸び３ｂが生じている。ただし、第２摩擦部５２と先端ワイヤ３の間の摩擦によって固定されている。

【００３８】

この弛み３ａは、図３に示すように、第２コイルバネ５３の付勢力によって先端ワイヤ３が引っ張られることによって解消される。その後、図４に示すように、逆方向に駆動させた際、たるみ分動かさなくても動作し始める。例えば、通常であれば、第１支持部４と第２支持部５がピニオン６１を挟んで対称な位置にならないと先端部材２１が動き出さないが、第１実施形態の弛み補正機構１では、第１支持部４と第２支持部５がピニオン６１を挟んで対称な位置になる前に先端部材２１が迅速に動作を始める。

【００３９】

このように、第１実施形態の弛み補正機構１は、第１コイルバネ４３及び第２コイルバネ５３によって先端ワイヤ３の弛みを補正するので、先端部材２１の作動の遅れを低減させ、的確に作動させることが可能となる。また、先端ワイヤ３全体をループ状に形成しないので、作業工数が減少し、組立性が良く、初期テンション調整も容易に行うことが可能となる。さらに、先端ワイヤ３を接続する際に使用するカシメ部材等がいらないので、円滑に作動させることが可能性となる。

【００４０】

次に、第２実施形態について説明する。

【００４１】

図５は、第２実施形態の弛み補正機構１の一例を示す概略図である。

【００４２】

第２実施形態の弛み補正機構１は、第１支持部４と第２支持部５の構造が第１実施形態とは異なり、その他の構造は第１実施形態と同様である。したがって、ここでは、第１支持部４と第２支持部５の構造のみ説明する。

【００４３】

第２実施形態の弛み補正機構１では、第１基体４１は、第１コイルバネ４３の一端を支持し、先端ワイヤ３の引張方向に移動可能な第１テンションプリー４５を有し、第２基体

10

20

30

40

50

51は、第2コイルバネ53の一端を支持し、先端ワイヤ3の引張方向に移動可能な第2テンションプリー55を有し、先端ワイヤ3は、第1摩擦部42よりも一端側で第1テンションプリー45に巻き掛けられ、一端で第1基体41に固着され、第2摩擦部52よりも他端側で第2テンションプリー55に巻き掛けられ、他端で第2基体51に固着される。

【0044】

言い換えれば、先端ワイヤ3は、一端から他端へ向けて順に、第1基体41に支持され、第1テンションプリー45に巻き掛けられ、第1摩擦部42にループ状に掛け回され、先端プリー2に巻き掛けられ、第2摩擦部52にループ状に掛け回され、第2テンションプリー55に巻き掛けられ、第2基体51に支持される。

10

【0045】

第1基体41には、第1テンションプリー用ガイド46が形成され、第1テンションプリー用ガイド46には第1テンションプリー45が移動可能に支持されている。また、先端ワイヤ3は、第1テンションプリー45に螺旋の一部を形成するように巻き掛けられてもよい。すなわち、先端ワイヤ3が第1基体41に支持される位置は、先端ワイヤ3が第1摩擦部42でループ状に掛け回される面とは離間した位置になってもよい。

【0046】

第2基体51には、第2テンションプリー用ガイド56が形成され、第2テンションプリー用ガイド56には第2テンションプリー55が移動可能に支持されている。また、先端ワイヤ3は、第2テンションプリー55に螺旋の一部を形成するように巻き掛けられてもよい。すなわち、先端ワイヤ3が第2基体51に支持される位置は、先端ワイヤ3が第2摩擦部52でループ状に掛け回される面とは離間した位置になってもよい。

20

【0047】

次に、第2実施形態の弛み補正機構1の作動について説明する。

【0048】

図6乃至図8は、第2実施形態の弛み補正機構1の作動状態を示す概略図である。

【0049】

第2実施形態の弛み補正機構1は、図6に示すように、連動部6のピニオン61が矢印Cの方向に回転されると、第1支持部4が矢印Dの方向へ移動し、第2支持部5が矢印Eの方向へ移動する。この時、第2支持部5の第2摩擦部52にループ状に掛け回された先端ワイヤ3の他方側に弛み3aが生じ、先端ワイヤ3の一方側には目に見えない伸び3bが生じている。ただし、第2摩擦部52と先端ワイヤ3の間の摩擦によって固定されている。

30

【0050】

この弛み3aは、図7に示すように、第2コイルバネ53の付勢力によって第2テンションプリー55が第2テンションプリー用ガイド56を移動し、第2テンションプリー55に巻き掛けられた先端ワイヤ3が引っ張られることによって解消される。その後、図8に示すように、逆方向に駆動させた際、たるみ分動かさなくても動作し始める。例えば、通常であれば、第1支持部4と第2支持部5がピニオン61を挟んで対称な位置にならないと先端部材21が動き出さないが、第1実施形態の弛み補正機構1では、第1支持部4と第2支持部5がピニオン61を挟んで対称な位置になる前に先端部材21が迅速に動作を始める。

40

【0051】

このように、第2実施形態の弛み補正機構1は、第1実施形態の効果に加えて、先端ワイヤ3が第1摩擦部42及び第2摩擦部52にループ状に掛け回されるので、バネの伸びが約半分で済み、更に組立性が良く、先端ワイヤ3の長さも容易に調整することができ、初期テンション調整もさらに容易に行うことが可能となる。さらに、第2実施形態の弛み補正機構1は、ラックアンドピニオン機構を用いることで、簡単な構成で的確に作動させることが可能となる。

【0052】

50

次に、第3実施形態について説明する。

【0053】

図9は、第3実施形態の弛み補正機構1の一例を示す概略図である。

【0054】

第3実施形態の弛み補正機構1は、第1支持部4と第2支持部5の構造及び連動部6の構造が第2実施形態とは異なり、その他の構造は第2実施形態と同様である。したがって、ここでは、第1支持部4と第2支持部5の構造及び及び連動部6の構造について説明する。

【0055】

第3実施形態の弛み補正機構1の第1支持部4では、第1基体41から第1摩擦部42が突出する方向と同じ方向に突出する第1壁部47を形成し、先端ワイヤ3及び第1コイルバネ43の一端を第1壁部47に支持する。同様に、第2支持部5では、第2基体51から第2摩擦部52が突出する方向と同じ方向に突出する第2壁部57を形成し、先端ワイヤ3及び第2コイルバネ53の一端を第2壁部57に支持する。

【0056】

なお、第3実施形態の第1支持部4と第2支持部5に対して、第1壁部47及び第2壁部57を用いず、第2実施形態で示したように、先端ワイヤ3が第1基体41及び第2基体51に支持される位置が、先端ワイヤ3が第1摩擦部42及び第2摩擦部52でループ状に掛け回される面とは離間した位置になる構成を採用してもよい。また、第2実施形態の第1支持部4と第2支持部5に対して、第1壁部47及び第2壁部57を適用してもよい。

【0057】

また、第3実施形態の弛み補正機構1の連動部6は、連動プーリ62と、連動ワイヤ63と、連動プーリ用ガイド64と、を有する。連動プーリ62は、連動プーリ用ガイド64に対して移動可能である。連動ワイヤ63は、一端が第1基体41に支持され、他端が第2基体51に支持され、連動プーリ62に巻き掛けられる。

【0058】

したがって、連動部6では、まず、連動プーリ62を連動プーリ用ガイド64で移動させて先端ワイヤ3及び連動ワイヤ63の張力の初期設定を行う。そして、連動部6が作動して、連動プーリ62が回転すると、連動ワイヤ63が第1支持部4及び第2支持部5のうち、一方を引っ張り、他方を送り出す。

【0059】

次に、第3実施形態の弛み補正機構1の作動について説明する。

【0060】

図10乃至図12は、第3実施形態の弛み補正機構1の作動状態を示す概略図である。

【0061】

第3実施形態の弛み補正機構1は、図10に示すように、連動部6が作動されると、連動プーリ62が矢印Cの方向に回転し、連動ワイヤ63が第1支持部4を引っ張る。第1支持部4は矢印Dの方向へ移動し、第2支持部5が矢印Eの方向へ移動する。この時、第2支持部5の第2摩擦部52にループ状に掛け回された先端ワイヤ3の他方側に弛み3aが生じ、先端ワイヤ3の一方側には目に見えない伸び3bが生じている。ただし、第2摩擦部52と先端ワイヤ3の間の摩擦によって固定されている。

【0062】

この弛み3aは、図11に示すように、第2コイルバネ53の付勢力によって第2テンションプーリ55が第2テンションプーリ用ガイド56を移動し、第2テンションプーリ55に巻き掛けられた先端ワイヤ3が引っ張られることによって解消される。その後、図12に示すように、逆方向に駆動させた際、たるみ分動かさなくても動作し始める。例えば、通常であれば、第1支持部4と第2支持部5がピニオン61を挟んで対称な位置にならないと先端部材21が動き出さないが、第1実施形態の弛み補正機構1では、第1支持部4と第2支持部5が連動プーリ62を挟んで対称な位置になる前に先端部材21が迅速

に動作を始める。

【0063】

このように、第3実施形態の弛み補正機構1は、第1実施形態の効果に加えて、先端ワイヤ3が第1摩擦部42及び第2摩擦部52にループ状に掛け回されるので、組立の際に一時的に先端ワイヤ3を停止させることができ、更に組立性が良く、先端ワイヤ3の長さも容易に調整することができ、初期テンション調整もさらに容易に行うことが可能となる。さらに、連動プーリ62を連動プーリ用ガイド64で移動させて先端ワイヤ3及び連動ワイヤ63の張力の初期設定を行うので、初期テンション調整を的確に行うことが可能となる。

【0064】

次に、本実施形態の弛み補正機構1を用いたマニピュレータ10について説明する。

【0065】

図13は、本実施形態のマニピュレータ10の一例を示す図である。

【0066】

図1に示すように、本実施形態のマニピュレータ10は、先端部11と、筒状部13と、弛み補正機構1と、を備える。

【0067】

先端部11は、先端プーリ2を内蔵し、対象物に対向する部分である。図13に示すように、先端部11には、内視鏡15a及び医療用処置具15b等の処置具15を内蔵してもよい。なお、内視鏡15aは、対象物を観察する観察光学系、観察光学系を通過した対象物の像を撮像する撮像素子、及び対象物を照明する照明装置等を含む。

【0068】

筒状部13は、操作部8側と先端部11側を連結する部分であって、軟性又は硬性の筒状の部材からなる。筒状部13は、内側に先端ワイヤ3を収納することで、先端ワイヤ3を保護する。

【0069】

操作部8は、グリップ81及びジョイスティック82等を有する。本実施形態では、グリップ81を棒状の部材で表しているが、多関節状のアームや、処置具15等を操作するために適した形状、例えばハサミの持ち手のような形状でもよい。ジョイスティック82は、先端部11の向きを操作する。なお、操作部8は、弛み補正機構1の一部を構成する第1支持部4、第2支持部5、連動部6、及び駆動部7等を内蔵してもよい。

【0070】

このような構造によって、本実施形態のマニピュレータ10では、操作者が操作部8を操作すると、プーリ2に巻き掛けられた先端ワイヤ3の一方が牽引される。そして、先端部11は、筒状部13に対して先端ワイヤ3が牽引された側に屈曲し、先端部11を対象物の方向に向けることが可能となる。

【0071】

このように、本実施形態のマニピュレータ10によれば、先端ワイヤ3の引張及び送出によって先端プーリ21を回転可能に保持する先端部11と、弛み補正機構1と、を備えるので、弛み補正機構1を有すると共に、操作者がマニピュレータを的確に作動させることが可能となる。

【0072】

次に、本実施形態のマニピュレータ1を適用したマニピュレータシステムの一例として手術支援システム90について説明する。

【0073】

図14は、本実施形態のマニピュレータ1を適用した手術支援システム90を示す。図15は、本実施形態のマニピュレータ1を適用した手術支援システム90のシステム構成図を示す。

【0074】

本実施形態に係る手術支援システム90は、図14に示したマニピュレータ1を適用す

10

20

30

40

50

る。手術支援システム90は、操作者Oにより操作される操作部8、手術台BD上の患者Pの体内、例えば、先端に設置された内視鏡等の処置部15を大腸等の柔らかい臓器内に挿入可能な図13に示した先端部11及び操作部8からの入力を先端部11に伝達し、一部が臓器内に挿入可能な筒状部13を有するマニピュレータ1と、マニピュレータ1を制御する制御部91と、マニピュレータ1により取得された画像を表示する表示部92と、を備えている。

【0075】

操作部8は、図14に示すように、操作台に取り付けられた一对の操作ハンドルと、床面上に配置されたフットスイッチ等を有している。操作部8は、多関節構造を有してもよい。操作した操作部8の角度は、エンコーダ等の角度取得部から取得し、その取得した信号によって、図15に示すように、制御部91は、ドライバ91aを介して先端部11の先端に配設された処置具15bを作動させる。

【0076】

また、内視鏡15aによって取得された画像は、制御部91内の画像処理部91bに出力される。画像処理部91bで処理された画像は、表示部92に表示される。そして、操作者Oは、表示部92に表示された画像を見ながらマニピュレータ1を操作する。

【0077】

このような手術支援システム90によれば、弛み補正機構1の効果を有すると共に、操作者が求める的確な画像を表示させることができ、操作者がマニピュレータをさらに的確に作動させることが可能となる。

【0078】

以上、本実施形態に係る弛み補正機構1によれば、所定の軸に対して回転可能な先端プーリ2と、先端プーリ2に巻き掛けられる先端ワイヤ3と、第1基体41、第1基体41から突出して先端プーリ2に巻き掛けられた先端ワイヤ3の一方側がループ状に掛け回される第1摩擦部42、及び第1摩擦部42よりも一端側で先端ワイヤ3を引張方向に付勢する第1コイルバネ43を有し、先端ワイヤ3の一方側を支持する第1支持部4と、第2基体51、第2基体51から突出して先端プーリ2に巻き掛けられた先端ワイヤ3の他方側がループ状に掛け回される第2摩擦部52、及び第2摩擦部52よりも他端側で先端ワイヤ3を引張方向に付勢する第2コイルバネ53を有し、先端ワイヤ3の他方側を支持する第2支持部5と、を備えるので、先端部材21の作動の遅れを低減させ、的確に作動させることが可能となる。また、先端ワイヤ3全体をループ状に形成しないので、作業工数が減少し、組立性が良く、初期テンション調整も容易に行うことが可能となる。さらに、先端ワイヤ3を接続する際に使用するカシメ部材等がいらないので、円滑に作動させることが可能性となる。

【0079】

本実施形態に係る弛み補正機構1は、第1支持部4と第2支持部5のうち、一方が先端ワイヤ3の引張方向に移動する場合、他方が先端ワイヤ3の送出方向に移動するように連動させる連動部6を備えるので、第1支持部4と第2支持部5の互いの動きを対応させて、的確に作動させることが可能となる。

【0080】

本実施形態に係る弛み補正機構1は、連動部6を駆動する駆動部7と、操作者が操作することで駆動部7を駆動させる操作部8と、を備えるので、円滑に操作することができ、的確に作動させることが可能となる。

【0081】

本実施形態に係る弛み補正機構1では、連動部6は、外周に噛合歯61aを有し、所定の軸に対して回転するピニオン61からなり、第1支持部4は、ピニオン61と噛み合う第1ラック部44を有し、第2支持部5は、ピニオン61と噛み合う第2ラック部54を有するので、簡単な構成で的確に作動させることが可能となる。

【0082】

本実施形態に係る弛み補正機構1は、連動部6は、移動可能な軸を有する連動プーリ6

10

20

30

40

50

2と、連動プーリ62に巻き掛けられ、一端が第1基体41に固着され、他端が第2基体51に固着される連動ワイヤ63と、を有するので、連動プーリ62を連動プーリ用ガイド64で移動させて先端ワイヤ3及び連動ワイヤ63の張力の初期設定を行うことができ、初期テンション調整を的確に行うことが可能となる。

【0083】

本実施形態に係る弛み補正機構1は、先端ワイヤ3の一端は、第1コイルバネ43の一端に固着され、第1コイルバネ43の他端は、第1基体41に固着され、先端ワイヤ3の他端は、第2コイルバネ53の一端に固着され、第2コイルバネ53の他端は、第2基体51に固着されるので、簡単な構成で的確に作動させることが可能となる。

【0084】

本実施形態に係る弛み補正機構1は、第1支持部4は、第1コイルバネ43の一端を支持し、先端ワイヤ3の引張方向に移動可能な第1テンションプーリ45を有し、第1コイルバネ43の他端は、第1基体41に固着され、第2支持部5は、第2コイルバネ53の一端を支持し、先端ワイヤ3の引張方向に移動可能な第2テンションプーリ55を有し、第2コイルバネ53の他端は、第2基体51に固着され、先端ワイヤ3は、第1摩擦部43よりも一端側で第1テンションプーリ45に巻き掛けられ、一端で第1基体41に固着され、第2摩擦部53よりも他端側で第2テンションプーリ55に巻き掛けられ、他端で第2基体51に固着されるので、第1実施形態と比較して、第1コイルバネ43及び第2コイルバネ53の伸縮距離を短くすることが可能となる。

【0085】

本実施形態に係るマニピュレータ10は、先端ワイヤ3の引張及び送出によって先端プーリ21を回転可能に保持する先端部11と弛み補正機構1と、を備えるので、前述の弛み補正機構1の効果を有すると共に、操作者がマニピュレータを的確に作動させることが可能となる。

【0086】

本発明の一実施形態に係るマニピュレータシステム90は、マニピュレータ10と、マニピュレータ10を制御するシステム制御部91と、マニピュレータ10により取得された画像を表示する表示部92と、を備え、マニピュレータ10は、観察光学系、撮像素子及び照明光学系を有する内視鏡15aを含み、システム制御部91は、内視鏡15aにより取得された画像を表示部92に表示させるので、前述の弛み補正機構1の効果を有すると共に、操作者が求める的確な画像を表示させることができ、操作者がマニピュレータをさらに的確に作動させることが可能となる。

【0087】

なお、上記各実施形態では、一本の先端ワイヤ3を例にとって説明したが、これに限らず、一对の先端ワイヤの各一端を先端プーリ2に掛けまわして固定してもよい。また、先端ワイヤ3としては、単線、撚り線、編み線、板状等を挙げることができる。

【0088】

なお、この実施形態によって本発明は限定されるものではない。すなわち、実施形態の説明に当たって、例示のために特定の詳細な内容が多く含まれるが、当業者であれば、これらの詳細な内容に色々なバリエーションや変更を加えても、本発明の範囲を超えないことは理解できよう。従って、本発明の例示的な実施形態は、権利請求された発明に対して、一般性を失わせることなく、また、何ら限定をすることもなく、述べられたものである。

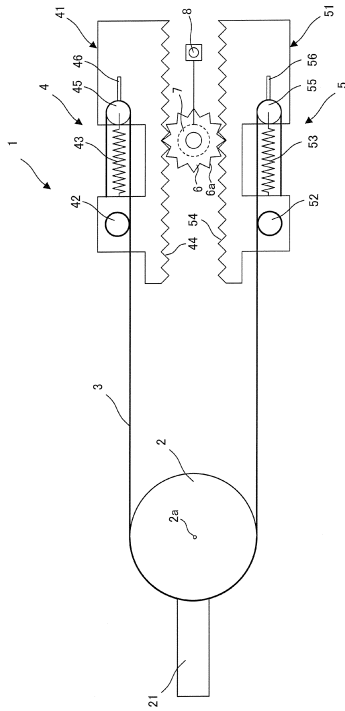
【符号の説明】

【0089】

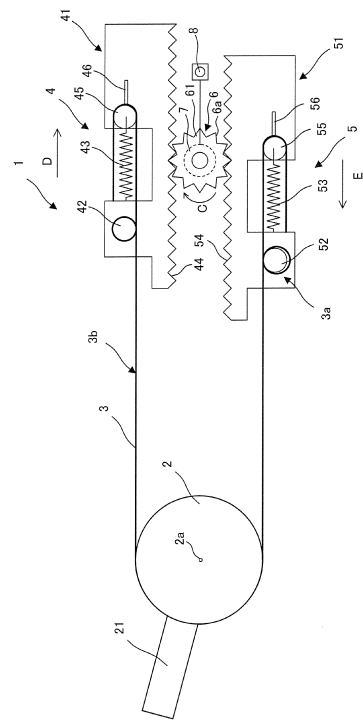
- 1…弛み補正機構
- 2…先端プーリ
- 21…先端部材
- 3…ワイヤ
- 4…第1支持部

4 1 …第 1 基体	
4 2 …第 1 摩擦部	
4 3 …第 1 付勢部	
4 4 …第 1 ラック部	
4 5 …第 1 テンションプーリ	
4 6 …第 1 テンションプーリ用ガイド	
4 7 …第 1 壁部	
5 …第 1 支持部	
5 1 …第 2 基体	
5 2 …第 2 摩擦部	10
5 3 …第 2 付勢部	
5 4 …第 2 ラック部	
5 5 …第 2 テンションプーリ	
5 6 …第 2 テンションプーリ用ガイド	
5 7 …第 2 壁部	
6 …連動部	
6 1 …ピニオン	
6 2 …連動プーリ	
6 3 …連動ワイヤ	
6 4 …連動プーリ用ガイド	20
7 …連動プーリ用ガイド	
8 …余剰吸収部	
1 0 …マニピュレータ	
1 1 …先端部	
1 3 …筒状部	
9 0 …手術支援システム	
9 1 …制御部	
9 2 …表示部	

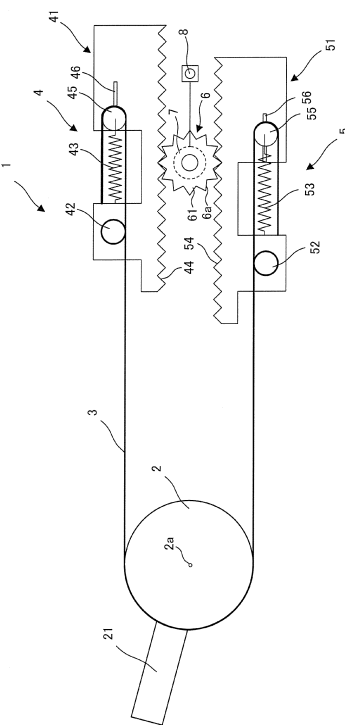
【図 5】



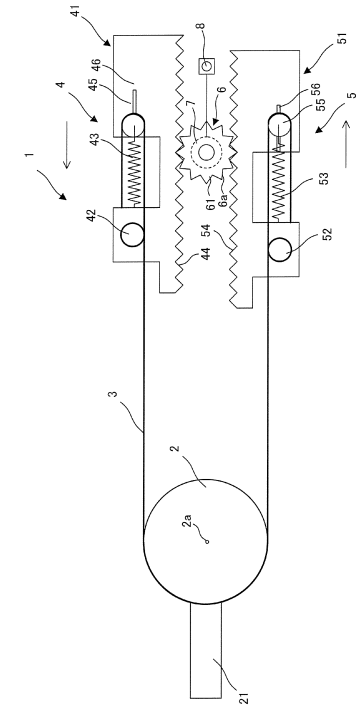
【図 6】



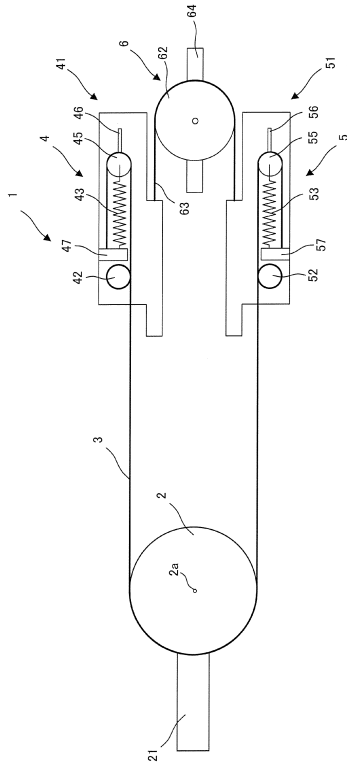
【图 7】



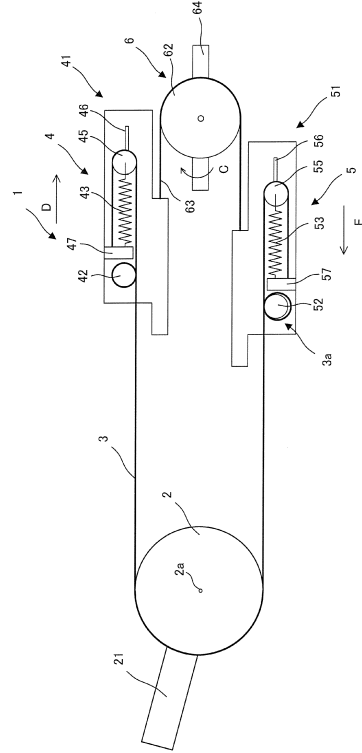
【图 8】



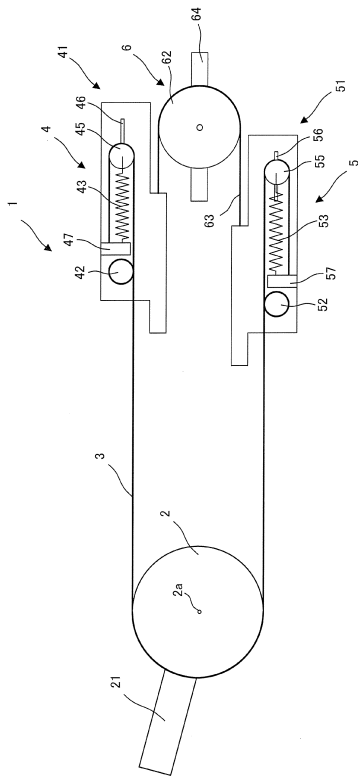
【図 9】



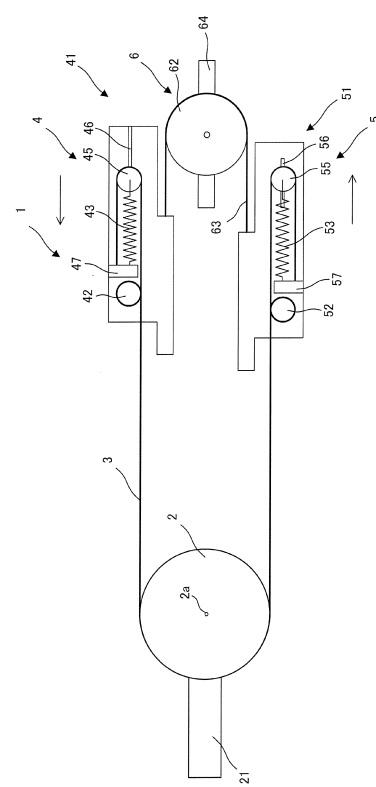
【図 10】



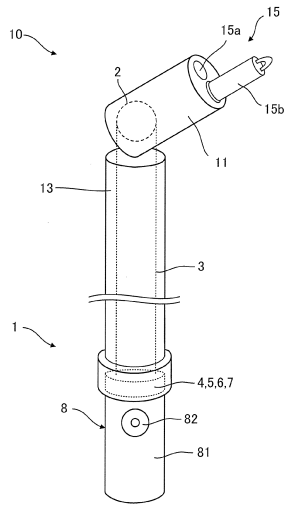
【図 11】



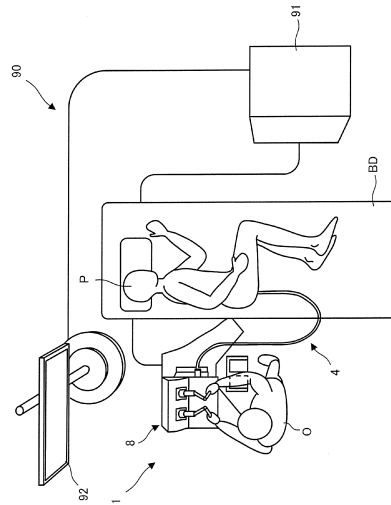
【図 12】



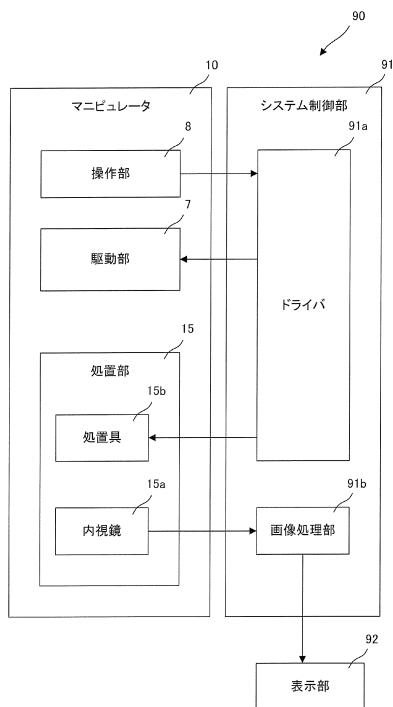
【図 13】



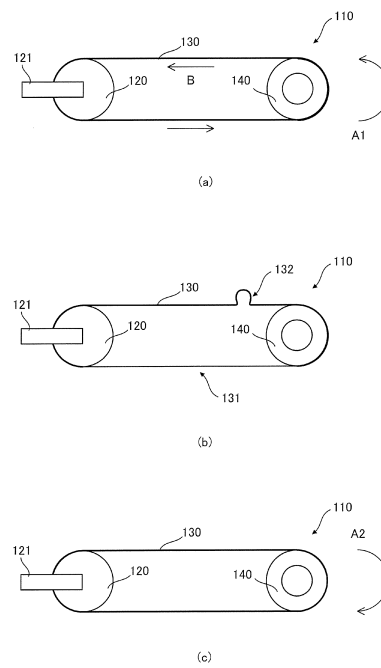
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 岸 宏亮
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnpas株式会社内

審査官 増渕 俊仁

(56)参考文献 特開2013-215505 (JP, A)
特表2012-504016 (JP, A)
特許第4145464 (JP, B2)
特公昭48-28518 (JP, B1)
特開2002-200091 (JP, A)
特開2000-1218 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32
A61B 13/00-18/28
B25J 1/00-21/02

专利名称(译)	松动校正机构，机械手和机械手系统		
公开(公告)号	JP6138071B2	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	JP2014034974	申请日	2014-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	兵頭亮治 岸宏亮		
发明人	兵頭 亮治 岸 宏亮		
IPC分类号	A61B1/00 B25J17/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/00045 A61B1/0057 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/31 A61B34/70 A61B2017/00327 A61B2034/715 B25J9/1045 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.310.H B25J17/00.G G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/005.524		
F-TERM分类号	2H040/CA01 2H040/CA21 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA41 2H040/GA02 2H040/GA11 3C707 /AS35 3C707/BT01 3C707/HT04 3C707/HT07 3C707/HT09 3C707/HT22 3C707/JT04 4C161/FF12 4C161/FF35 4C161/GG22 4C161/HH38 4C161/HH39 4C161/HH47 4C161/HH56 4C161/JJ06 4C161 /JJ11		
代理人(译)	森川智		
其他公开文献	JP2015159844A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

松弛校正机构 (1) 具有：能够绕预定轴旋转的远端滑轮 (2) ;缠绕在远端滑轮 (2) 上的远端线 (3) ;用于支撑远端线材 (3) 的一侧的第一支撑部分 (4) ，具有第一基部 (41) 的第一支撑部分 (4) ，从第一基部 (41) 突出的第一摩擦部分 (42)) ，缠绕在远端滑轮 (2) 上的远端线 (3) 的一侧缠绕在围绕第一摩擦部分 (42) 的环中，以及用于推动远端的第一推动部分 (43) 。在比第一摩擦部分 (42) 更靠近远端线 (3) 的一端的位置处沿拉动方向的端部线 (3) ;还有第二个支撑部分 (5) ，用于支撑远端线 (3) 的另一侧，第二支撑部分 (5) 具有第二基部 (51) ，第二摩擦部分 (52) 从第二基部 (51) 突出，缠绕在远端滑轮 (2) 上的远端线 (3) 的另一侧围绕第二摩擦部分 (52) 缠绕成环，并且第二推动部分 (53) 用于推动远端 - 在拉伸方向上的端部线 (3) 在比第二摩擦部分 (52) 更远离远端线 (3) 的另一端的位置处。由此提供一种操纵器和操纵器系统，其中动态多余部分被快速移除并且远端部分响应于操作而快速致动。操作部分。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号	
				特許番号6138071号 (P6138071)	
(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)		(24) 登録日 平成28年5月12日 (2017.5.12)			
(51) Int. Cl.		F 1			
A 6 1 B 1/00 (2006.01)		A 6 1 B 1/00		3 1 0 H	
B 2 5 J 17/00 (2006.01)		B 2 5 J 17/00		G	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)		G 0 2 B 23/24		A	
請求項の数 9 (全 18 頁)					
(21) 出願番号 特許2014-34974 (P2014-34974)		(73) 特許権者 00000376 オリンパス株式会社			
(22) 出願日 平成26年2月26日 (2014.2.26)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地			
(65) 公開番号 特開2015-159844 (P2015-159844A)		(74) 代理人 100139103 弁理士 小山 卓志			
(43) 公開日 平成27年9月7日 (2015.9.7)		(74) 代理人 100097777 弁理士 藤澤 弘			
審査請求日 平成28年6月6日 (2016.6.6)		(74) 代理人 100139114 弁理士 田中 貞嗣			
		(74) 代理人 100145920 弁理士 森川 聡			
		(72) 発明者 兵頭 亮治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 弛み補正機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステム					