

(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2015-159844

(P2015-159844A)

(43) 公開日 平成27年9月7日(2015.9.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 1 0 H 2 H 0 4 0
B 2 5 J 17/00 (2006.01)	B 2 5 J 17/00	G 3 C 7 0 7
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	A 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-34974 (P2014-34974)	(71) 出願人	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
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100139103
			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

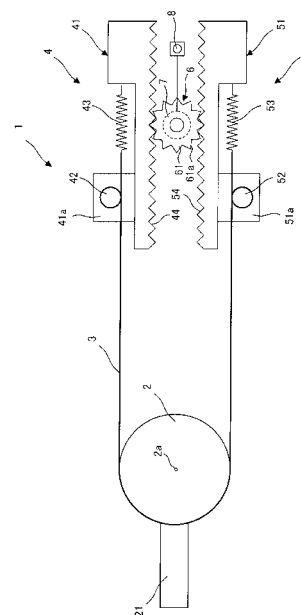
(54) 【発明の名称】 弛み補正機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステム

(57) 【要約】

【課題】 動的な余剰部分を迅速に除去し、操作部の操作に対して、先端部が迅速に作動する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。

【解決手段】 弛み補正機構1は、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付勢部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付勢部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、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



【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】

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。

【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、

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

請求項 4 又は 5 に記載の弛み補正機構。

【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。

【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】

【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 A 1 方向に回転させた場合、操作側プーリ 140 が矢印 A 1 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 A 2 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】

10

20

30

40

50

【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で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、

10

20

30

40

50

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。

10

【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、

20

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

30

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。

40

【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。

50

【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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

移動可能である。第2摩擦部42は、第2基体51の第2段差部51a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53は、第2摩擦部52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。

【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43の一端に固着され、第1コイルバネ43の他端は、第1支持部4の第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支持部5の第2基体51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43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53を介して間接的に第2支持部5に支持される。

10

【0031】

また、第1実施形態の弛み補正機構1は、第1支持部41と第2支持部51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61aを有するピニオン61から構成される。また、第1支持部4は、ピニオン61の噛合歯61a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の噛合歯61aと噛み合う第2ラック部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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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 6 1 を挟んで対称な位置になる前に先端部材 2 1 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 4 3 及び第 2 コイルバネ 5 3 によって先端ワイヤ 3 の弛みを補正するので、先端部材 2 1 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 4 1 は、第 1 コイルバネ 4 3 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 4 5 を有し、第 2 基体 5 1 は、第 2 コイルバネ 5 3 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 5 5 を有し、先端ワイヤ 3 は、第 1 摩擦部 4 2 よりも一端側で第 1 テンションプリー 4 5 に巻き掛けられ、一端で第 1 基体 4 1 に固着され、第 2 摩擦部 5 2 よりも他端側で第 2 テンションプリー 5 5 に巻き掛けられ、他端で第 2 基体 5 1 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 4 1 に支持され、第 1 テンションプリー 4 5 に巻き掛けられ、第 1 摩擦部 4 2 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 5 2 にループ状に掛け回され、第 2 テンションプリー 5 5 に巻き掛けられ、第 2 基体 5 1 に支持される。

【0045】

第 1 基体 4 1 には、第 1 テンションプリー用ガイド 4 6 が形成され、第 1 テンションプリー用ガイド 4 6 には第 1 テンションプリー 4 5 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 4 5 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 4 1 に支持される位置は、先端ワイヤ 3 が第 1 摩擦部 4 2 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 5 1 には、第 2 テンションプリー用ガイド 5 6 が形成され、第 2 テンションプリー用ガイド 5 6 には第 2 テンションプリー 5 5 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 5 5 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 5 1 に支持される位置は、先端ワイヤ 3 が第 2 摩擦部 5 2 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。

【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 6 1 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 5 2 にループ状に掛け回された先

10

20

30

40

50

端ワイヤ 3 の他方側に弛み 3 a が生じ、先端ワイヤ 3 の一方側には目に見えない伸び 3 b が生じている。ただし、第 2 摩擦部 5 2 と先端ワイヤ 3 の間の摩擦によって固定されている。

【0050】

この弛み 3 a は、図 7 に示すように、第 2 コイルバネ 5 3 の付勢力によって第 2 テンションプリー 5 5 が第 2 テンションプリー用ガイド 5 6 を移動し、第 2 テンションプリー 5 5 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 6 1 を挟んで対称な位置にならないと先端部材 2 1 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 6 1 を挟んで対称な位置になる前に先端部材 2 1 が迅速に動作を始める。

【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 4 2 及び第 2 摩擦部 5 2 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】

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 4 1 から第 1 摩擦部 4 2 が突出する方向と同じ方向に突出する第 1 壁部 4 7 を形成し、先端ワイヤ 3 及び第 1 コイルバネ 4 3 の一端を第 1 壁部 4 7 に支持する。同様に、第 2 支持部 5 では、第 2 基体 5 1 から第 2 摩擦部 5 2 が突出する方向と同じ方向に突出する第 2 壁部 5 7 を形成し、先端ワイヤ 3 及び第 2 コイルバネ 5 3 の一端を第 2 壁部 5 7 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 4 7 及び第 2 壁部 5 7 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 4 1 及び第 2 基体 5 1 に支持される位置が、先端ワイヤ 3 が第 1 摩擦部 4 2 及び第 2 摩擦部 5 2 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 4 7 及び第 2 壁部 5 7 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、連動プリー 6 2 と、連動ワイヤ 6 3 と、連動プリー用ガイド 6 4 と、を有する。連動プリー 6 2 は、連動プリー用ガイド 6 4 に対して移動可能である。連動ワイヤ 6 3 は、一端が第 1 基体 4 1 に支持され、他端が第 2 基体 5 1 に支持され、連動プリー 6 2 に巻き掛けられる。

【0058】

したがって、連動部 6 では、まず、連動プリー 6 2 を連動プリー用ガイド 6 4 で移動させて先端ワイヤ 3 及び連動ワイヤ 6 3 の張力の初期設定を行う。そして、連動部 6 が作動して、連動プリー 6 2 が回転すると、連動ワイヤ 6 3 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。

10

【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。

20

【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】

30

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。

40

【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

50

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。

10

【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。

20

【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対の操作ハンドルと、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。

30

【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。

40

【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

50

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62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

10

20

30

40

50

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】

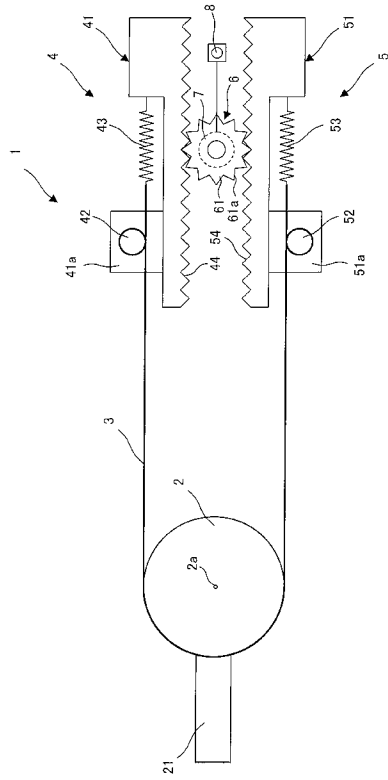
なお、この実施形態によって本発明は限定されるものではない。すなわち、実施形態の説明に当たって、例示のために特定の詳細な内容が多く含まれるが、当業者であれば、これらの詳細な内容に色々なバリエーションや変更を加えても、本発明の範囲を超えないことは理解できよう。従って、本発明の例示的な実施形態は、権利請求された発明に対して、一般性を失わせることなく、また、何ら限定をすることもなく、述べられたものである。

【符号の説明】

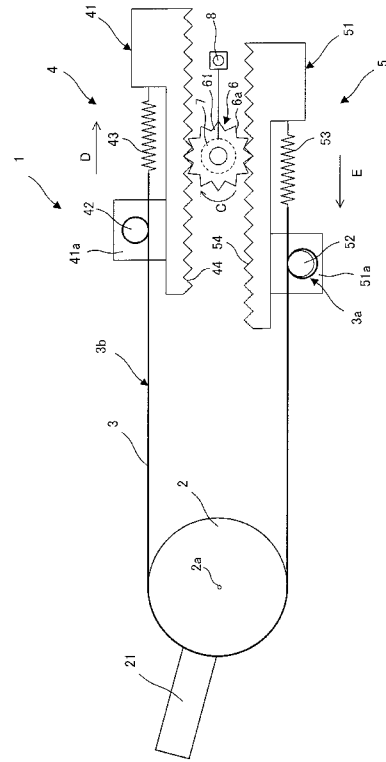
【0089】

- 1 … 弛み補正機構
- 2 … 先端プーリ
- 2 1 … 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2支持部
- 5 1 … 第2基体
- 5 2 … 第2摩擦部
- 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
- 7 … 連動プーリ用ガイド
- 8 … 余剰吸収部
- 10 … マニピュレータ
- 1 1 … 先端部
- 1 3 … 筒状部
- 90 … 手術支援システム
- 9 1 … 制御部
- 9 2 … 表示部

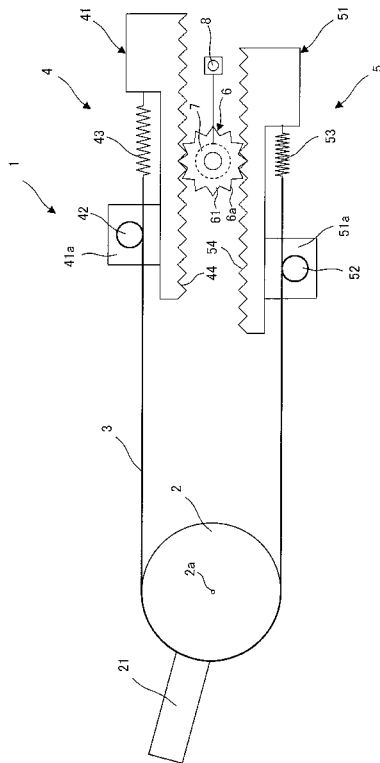
【図 1】



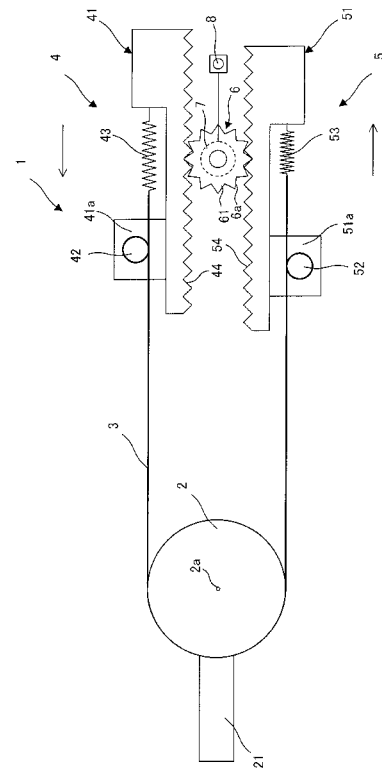
【図 2】



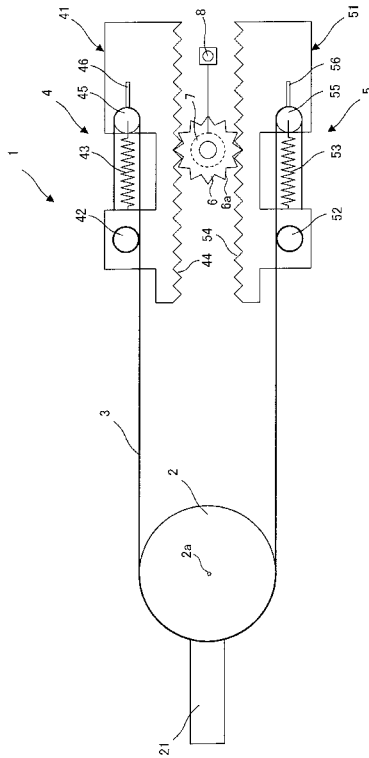
【図 3】



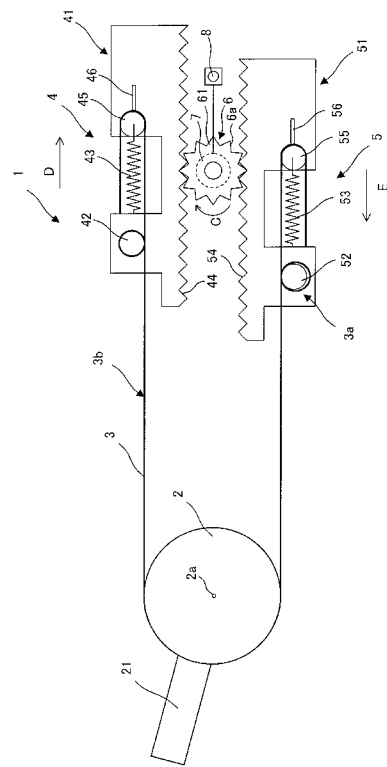
【図 4】



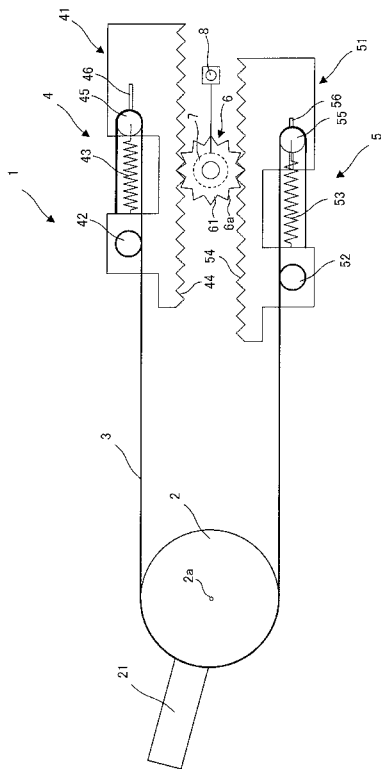
【図 5】



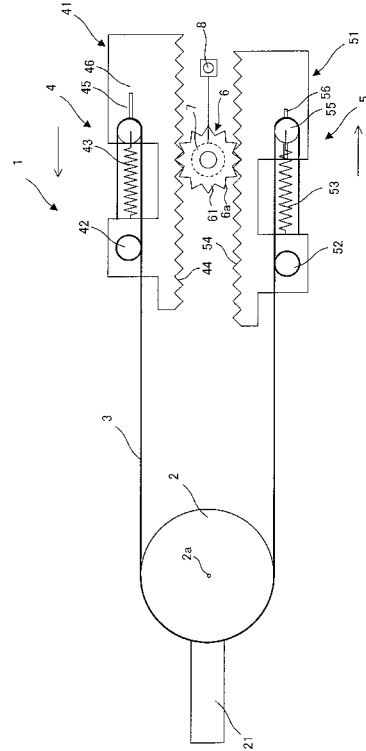
【図 6】



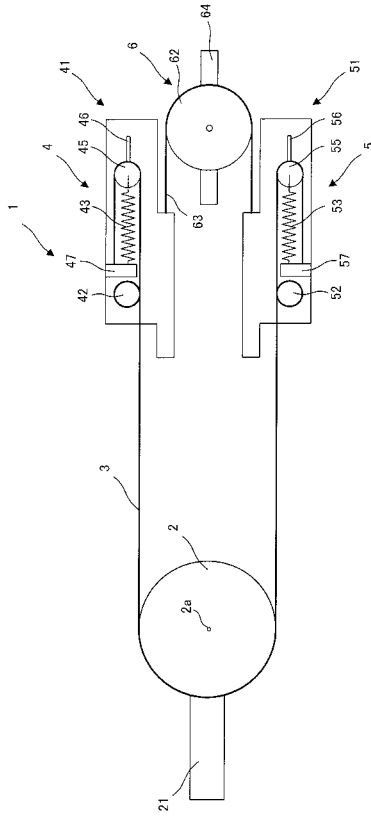
【図 7】



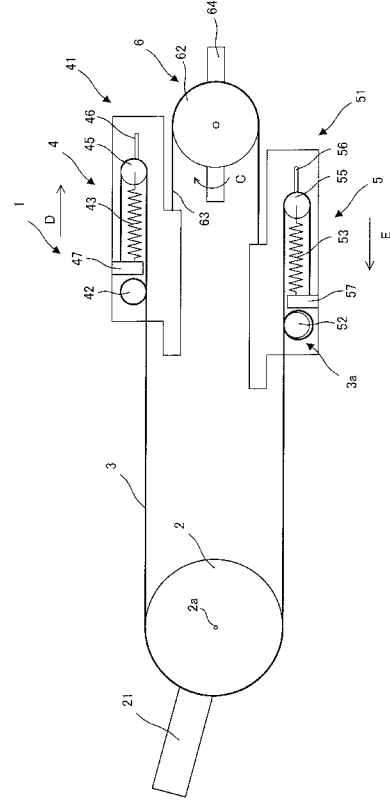
【図 8】



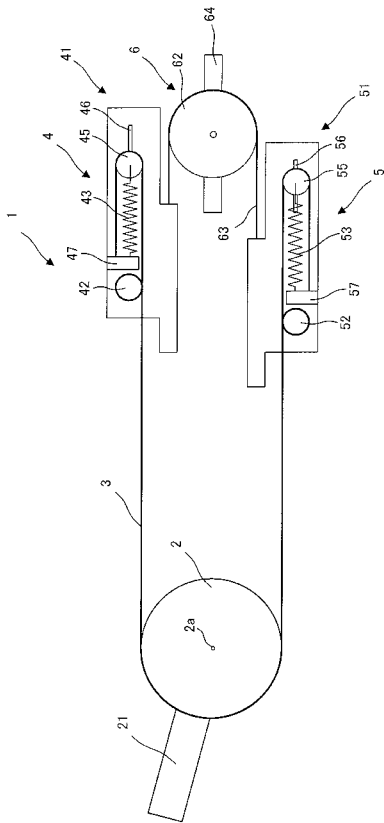
【図 9】



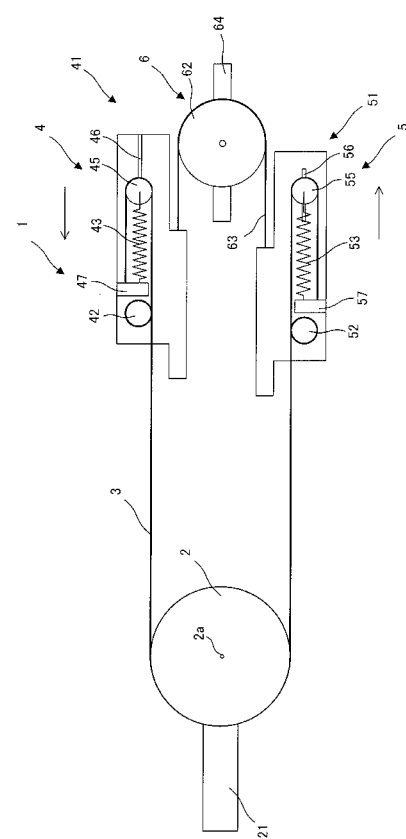
【図 10】



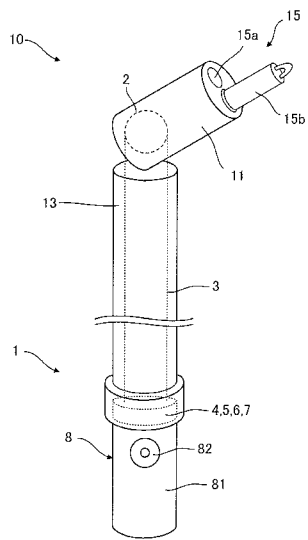
【図 11】



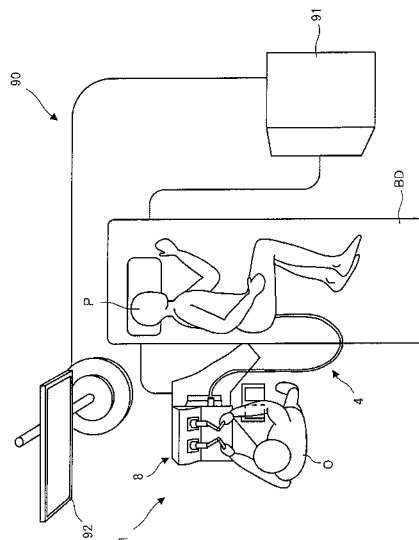
【図 12】



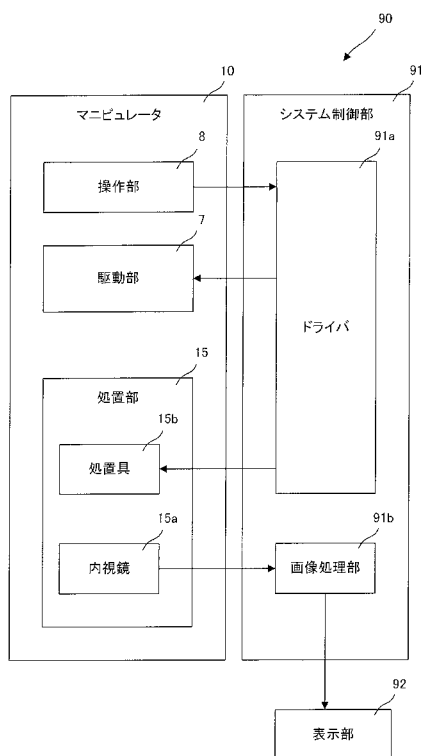
【図 1 3】



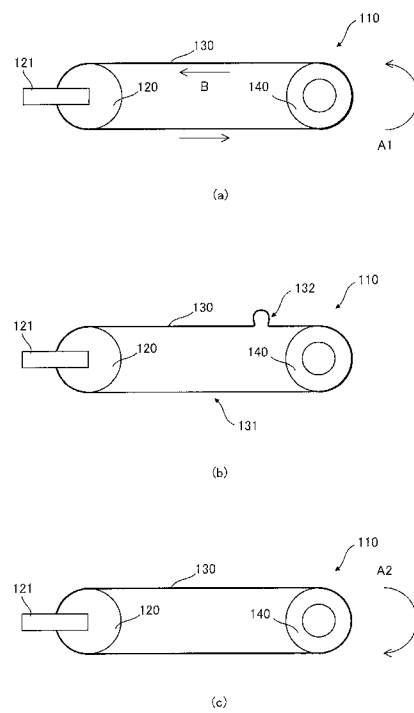
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



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 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA01 CA21 DA19 DA21 DA41 GA02 GA11

3C707 AS35 BT01 HT04 HT07 HT09 HT22 JT04

4C161 FF12 FF35 GG22 HH38 HH39 HH47 HH56 JJ06 JJ11

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	JP2015159844A	公开(公告)日	2015-09-07
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		
[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	JP6138071B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-34974 (P2014-34974) 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)	(71) 出願人 (74) 代理人 (74) 代理人 (74) 代理人 (74) 代理人 (74) 代理人 (72) 発明者	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 100139103 弁理士 小山 卓志 100097777 弁理士 荏澤 弘 100139114 弁理士 田中 貞嗣 100145920 弁理士 森川 聡 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
解决的问题：提供一种机械手和机械手系统，其中响应于操作部分的操作而迅速地去动态剩余部分并且迅速操作尖端部分。 松弛校正机构（1）包括可绕预定轴线旋转的末端滑轮（2），缠绕在末端滑轮（2）上的末端钢丝（3），第一基体（41）和从第一基体（41）突出的末端滑轮。 第一摩擦部分42和第一偏置部分在第一摩擦部分42的一端侧缠绕，在第一摩擦部分42中，尖端金属丝3的缠绕在金属丝2上的一侧成环地缠绕，第一偏置部分在拉动方向上偏置尖端金属丝3。 第一支撑部分4具有环形，该第一支撑部分4具有部分43并支撑尖端线3的一侧，该第二支撑体4的第二侧从第二基体51突出并缠绕在尖端滑轮2上。 第二摩擦部分52悬挂在第二摩擦部分52的周围，第二推动部分53用于在第二摩擦部分52的另一端侧和尖端金属丝3的另一侧上沿拉动方向推动尖端金属丝3。 以及用于支撑的第二支撑部分（5）。 [选型图]图1				最終頁に続く