

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7555637号
(P7555637)

(45)発行日 令和6年9月25日(2024.9.25)

(24)登録日 令和6年9月13日(2024.9.13)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 M 25/01 (2006.01)

A 6 1 M 25/01

請求項の数 21 (全23頁)

(21)出願番号	特願2023-523257(P2023-523257)	(73)特許権者	524013355
(86)(22)出願日	令和3年9月30日(2021.9.30)		エルエヌ ロボティクス インコーポレイ
(65)公表番号	特表2023-546438(P2023-546438		テッド
	A)		大韓民国 0 5 5 0 5 ソウル, ソンパ -
(43)公表日	令和5年11月2日(2023.11.2)		グ, オリンピック - ロ, 4 3 - ギル, 8
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/013435		8, 1 1 階
(87)国際公開番号	WO2022/108102	(74)代理人	110002468
(87)国際公開日	令和4年5月27日(2022.5.27)		弁理士法人後藤特許事務所
審査請求日	令和5年4月17日(2023.4.17)	(72)発明者	チェ ジェスン
(31)優先権主張番号	10-2020-0154269		大韓民国 0 5 5 0 7 ソウル ソンパ - グ
(32)優先日	令和2年11月18日(2020.11.18)		オリンピック - ロ 4 3 5, 1 0 5 - 1
(33)優先権主張国・地域又は機関			2 0 1
	韓国(KR)	(72)発明者	キム ヨンハク
(31)優先権主張番号	10-2020-0181924		大韓民国 0 6 2 8 9 ソウル カンナム
(32)優先日	令和2年12月23日(2020.12.23)		- グ ソルルン - ロ 1 2 0, 3 - 1 1 0 2
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 施術道具制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングと、
前記ハウジングに連結されるフレームと、前記フレームに設けられる第 1 ローラモジュール、第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールを含む制御アセンブリを含み、
前記第 2 ローラモジュールは、前記第 1 ローラモジュールと第 2 ローラモジュールとの間に第 1 施術道具が把持されるように前記第 1 ローラモジュールに向かって移動可能であり、前記第 2 ローラモジュールと第 3 ローラモジュールとの間に第 2 施術道具が把持されるように前記第 3 ローラモジュールに向かって移動可能であり、
前記制御アセンブリは、前記第 2 ローラモジュールの移動によって、前記第 1 施術道具及び前記第 2 施術道具のいずれかを選択的に把持可能である、
施術道具制御装置。

【請求項 2】

前記第 1 ローラモジュール、第 2 ローラモジュール、及び第 3 ローラモジュールは、前記フレームに連結されるローラプレートと、
前記ローラプレートに回転可能に備えられるローラ部材をそれぞれ含む、請求項 1 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 3】

前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具が把持された状態で、前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を把持している 1 対のローラモジュールの前記ローラ部材を回転させ、把持された

前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を長手方向に移動させる、請求項 2 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 4】

前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具が把持された状態で、前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を把持している 1 対のローラモジュールの前記ローラ部材のうち少なくともいずれか 1 つを垂直方向に移動させ、把持された前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を回転させる、請求項 2 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 5】

前記ローラプレートは、前記フレームに連結される下部ローラプレートと、前記下部ローラプレートの上側に位置され、前記ローラ部材が回転可能に連結される上部ローラプレートを含み、

10

前記第 2 ローラモジュールは、前記下部ローラプレートに対して前記上部ローラプレートを垂直方向に移動させる垂直移動部をさらに含む、請求項 4 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 6】

前記第 2 ローラモジュールは、前記下部ローラプレートに対して前記上部ローラプレートを支持し、前記下部ローラプレートと上部ローラプレートとの間の離隔距離に対応して垂直方向に長さ変化可能なリンク構造支持部をさらに含む、請求項 5 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 7】

前記垂直移動部は、
垂直移動駆動モータと、
前記垂直移動駆動モータから回転動力が伝達される垂直移動プーリと、
前記垂直移動プーリと一体に回転される垂直移動リードスクリーナットと、
前記垂直移動リードスクリーナットと締結されて一側に前記上部ローラプレートが連結され、前記垂直移動リードスクリーナットの回転により前記上部ローラプレートを垂直方向に移動させる垂直移動リードスクリーナットと、
を含む、請求項 5 に記載の施術道具制御装置。

20

【請求項 8】

前記第 2 ローラモジュールは、前記ローラプレートに対して前記ローラ部材を回転させる回転駆動部をさらに含む、請求項 3 に記載の施術道具制御装置。

30

【請求項 9】

前記回転駆動部は、
回転駆動モータと、
前記回転駆動モータから回転動力が伝達される回転駆動プーリと、
前記回転駆動プーリと一体に回転するスプラインナットと、
前記スプラインナットと締結されて一側に前記ローラ部材が連結され、前記スプラインナットの回転により前記ローラ部材を回転させるスプラインシャフトと、
を含む、請求項 8 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 10】

前記回転駆動部は、前記回転駆動プーリとスプラインシャフトとの間に位置し、前記スプラインシャフトの揺れを防止するシャフト支持部をさらに含む、請求項 9 に記載の施術道具制御装置。

40

【請求項 11】

前記制御アセンブリは、前記第 2 ローラモジュールを水平方向に移動させる水平移動部をさらに含む、請求項 2 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 12】

前記水平移動部は、
水平移動駆動モータと、
前記フレームに水平方向に連結され、前記水平移動駆動モータから回転動力が伝達される水平移動リードスクリーナットと、

50

前記水平移動リードスクリューに締結されて一側に前記ローラプレートが連結され、前記水平移動リードスクリューの回転により前記ローラプレートを水平方向に移動させる水平移動リードスクリューナットを含む、請求項 1 1 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 1 3】

前記施術道具制御装置のせん断に連結されるガイドカテータルを回転させるために、前記ハウジングに備えられるガイドカテータル回転部をさらに含む、請求項 1 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 1 4】

前記施術道具制御装置のせん断に連結されるガイドカテータルを前進又は後進させるために、前記施術道具制御装置が設けられた位置に対して前記ハウジングを前進又は後進させるハウジング並進移動部をさらに含む、請求項 1 に記載の施術道具制御装置。

10

【請求項 1 5】

前記施術道具制御装置が設けられた位置に対して前記ハウジングをティルティングさせるハウジングティルティング部をさらに含む、請求項 1 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 施術道具が前記第 1 ローラモジュール及び第 2 ローラモジュールによって把持されていない状態で、前記第 1 施術道具をクランピングする第 1 クランピング部と、

前記第 2 施術道具が前記第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールによって把持されていない状態で、前記第 2 施術道具をクランピングする第 2 クランピング部をさらに含む、請求項 1 に記載の施術道具制御装置。

20

【請求項 1 7】

前記第 1 クランピング部及び第 2 クランピング部は、
クランプと、

前記クランプが施術道具をクランピングするように前記クランプを一方向に加圧する弾性体をそれぞれ含む、請求項 1 6 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 ローラモジュールと第 2 ローラモジュールとの間に前記第 1 施術道具を把持するために、前記第 2 ローラモジュールが前記第 1 ローラモジュールに向かって水平移動する過程で、前記第 2 ローラモジュールは、前記第 1 クランピング部のクランプを他方向に押し出して前記第 1 クランピング部による前記第 1 施術道具のクランピングを解除し、

30

前記第 2 ローラモジュールと第 3 ローラモジュールとの間に前記第 2 施術道具を把持するために、前記第 2 ローラモジュールが前記第 3 ローラモジュールに向かって水平移動する過程で、前記第 2 ローラモジュールは、前記第 2 クランピング部のクランプを他方向に押し出して前記第 2 クランピング部による前記第 2 施術道具のクランピングを解除する、請求項 1 7 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 1 9】

前記ハウジングに備えられ、前記第 1 ローラモジュール、第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールよりも後側に位置し、前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具の後側を支持する施術道具サポーターをさらに含む、請求項 1 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 2 0】

40

前記制御アセンブリは、第 4 ローラモジュール及び第 5 ローラモジュールをさらに含み、

前記第 4 ローラモジュールは、前記第 3 ローラモジュールと第 4 ローラモジュールとの間に第 3 施術道具が把持されるように前記第 3 ローラモジュールに向かって水平に移動可能であり、前記第 4 ローラモジュールと第 5 ローラモジュールとの間に第 4 施術道具が把持されるように前記第 5 ローラモジュールに向かって水平に移動可能な、請求項 1 に記載の施術道具制御装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 ローラモジュール及び第 2 ローラモジュールが前記第 1 施術道具を把持し、前記第 3 ローラモジュール及び第 4 ローラモジュールが前記第 3 施術道具を把持した状態において、前記第 1 施術道具及び第 3 施術道具をそれぞれ独立的に制御可能であり、

50

前記第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールが前記第 2 施術道具を把持し、前記第 4 ローラモジュール及び第 5 ローラモジュールが前記第 4 施術道具を把持した状態において、前記第 2 施術道具及び第 4 施術道具をそれぞれ独立的に制御可能な、請求項 20 に記載の施術道具制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

以下の実施形態は、施術道具制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の血管仲裁施術 (PCI、Percutaneous Coronary Intervention) 過程で、施術者は持続的な放射能被爆の危険を有しており、安定的な施術が可能なレベルまで熟練医を育成するための時間及びコストが大きく費やされ、施術の完成度において施術者 / 地域 / 病院間の格差が大きくてレベルの高い医療サービスの普遍的な提供に困難がある。

【0003】

このような短所を補完するために、仲裁施術の補助ロボットが導入されているが、多くの補助ロボットは一对の施術道具のみを制御できるように構成されている。ここで、従来における仲裁施術の補助ロボットは、難易度の低い病変に対する施術のみに適用可能であり、慢性完全閉塞 (CTO、chronic total occlusion) の病変のように複数の施術道具の使用が必要な場合に適用し難いという制限点があった。

【0004】

したがって、複雑な血管仲裁施術 (Complex PCI) にも適用されるように、複数の施術道具を独立的に制御できる施術道具制御装置が要求される実状である。

【0005】

前述した背景技術は、発明者が本明細書の開示内容を導き出す過程で保持したり習得したものであり、必ず本出願前に一般公衆に公開された公知技術とは言えない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一実施形態の目的は、複雑な血管仲裁施術にも適用される施術道具制御装置を提供することにある。

【0007】

一実施形態の目的は、複数の施術道具を独立的に制御できる施術道具制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

一実施形態に係る施術道具制御装置は、ハウジングと、前記ハウジングに連結されるフレームと、前記フレームに設けられる第 1 ローラモジュール、第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールを含む制御アセンブリを含み、前記第 2 ローラモジュールは、前記第 1 ローラモジュールと第 2 ローラモジュールとの間に第 1 施術道具が把持されるように前記第 1 ローラモジュールに向かって移動可能であり、前記第 2 ローラモジュールと第 3 ローラモジュールとの間に第 2 施術道具が把持されるように前記第 3 ローラモジュールに向かって移動可能である。前記制御アセンブリは、前記第 2 ローラモジュールの移動によって、前記第 1 施術道具及び前記第 2 施術道具のいずれかを選択的に把持可能である。

【0009】

前記第 1 ローラモジュール、第 2 ローラモジュール、及び第 3 ローラモジュールは、前記フレームに連結されるローラプレートと、前記ローラプレートに回転可能に備えられるローラ部材をそれぞれ含むことができる。

【0010】

10

20

30

40

50

前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具が把持された状態で、前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を把持している 1 対のローラモジュールの前記ローラ部材を回転させ、把持された前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を長手方向に移動させることができる。

【 0 0 1 1 】

前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具が把持された状態で、前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を把持している 1 対のローラモジュールの前記ローラ部材のうち少なくともいずれか 1 つを垂直方向に移動させ、把持された前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具を回転させることができる。

【 0 0 1 2 】

前記ローラプレートは、前記フレームに連結される下部ローラプレートと、前記下部ローラプレートの上側に位置され、前記ローラ部材が回転可能に連結される上部ローラプレートを含み、前記第 2 ローラモジュールは、前記下部ローラプレートに対して前記上部ローラプレートを垂直方向に移動させる垂直移動部をさらに含むことができる。

【 0 0 1 3 】

前記第 2 ローラモジュールは、前記下部ローラプレートに対して前記上部ローラプレートを支持し、前記下部ローラプレートと上部ローラプレートとの間の離隔距離に対応して垂直方向に長さ変化可能なリンク構造支持部をさらに含むことができる。

【 0 0 1 4 】

前記垂直移動部は、垂直移動駆動モータと、前記垂直移動駆動モータから回転動力が伝達される垂直移動プーリと、前記垂直移動プーリと一体に回転される垂直移動リードスクリューナットと、前記垂直移動リードスクリューナットと締結されて一側に前記上部ローラプレートが連結され、前記垂直移動リードスクリューナットの回転により前記上部ローラプレートを垂直方向に移動させる垂直移動リードスクリューとを含むことができる。

【 0 0 1 5 】

前記第 2 ローラモジュールは、前記ローラプレートに対して前記ローラ部材を回転させる回転駆動部をさらに含むことができる。

【 0 0 1 6 】

前記回転駆動部は、回転駆動モータと、前記回転駆動モータから回転動力が伝達される回転駆動プーリと、前記回転駆動プーリと一体に回転するスプラインナットと、前記スプラインナットと締結されて一側に前記ローラ部材が連結され、前記スプラインナットの回転により前記ローラ部材を回転させるスプラインシャフトとを含むことができる。

【 0 0 1 7 】

前記回転駆動部は、前記回転駆動プーリとスプラインシャフトとの間に位置し、前記スプラインシャフトの揺れを防止するシャフト支持部をさらに含むことができる。

【 0 0 1 8 】

前記制御アセンブリは、前記第 2 ローラモジュールを水平方向に移動させる水平移動部をさらに含むことができる。

【 0 0 1 9 】

前記水平移動部は、水平移動駆動モータと、前記フレームに水平方向に連結され、前記水平移動駆動モータから回転動力が伝達される水平移動リードスクリューと、前記水平移動リードスクリューに締結されて一側に前記ローラプレートが連結され、前記水平移動リードスクリューの回転により前記ローラプレートを水平方向に移動させる水平移動リードスクリューナットを含むことができる。

【 0 0 2 0 】

前記施術道具制御装置のせん断に連結されるガイドカテーテルを回転させるために、前記ハウジングに備えられるガイドカテーテル回転部をさらに含むことができる。

【 0 0 2 1 】

前記施術道具制御装置のせん断に連結されるガイドカテーテルを前進又は後進させるために、前記施術道具制御装置が設けられた位置に対して前記ハウジングを前進又は後進させるハウジング並進移動部をさらに含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

前記施術道具制御装置が設けられた位置に対して前記ハウジングをティルティングさせるハウジングティルティング部をさらに含むことができる。

【 0 0 2 3 】

前記第 1 施術道具が前記第 1 ローラモジュール及び第 2 ローラモジュールによって把持されていない状態で、前記第 1 施術道具をクランピングする第 1 クランピング部と、前記第 2 施術道具が前記第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールによって把持されていない状態で、前記第 2 施術道具をクランピングする第 2 クランピング部をさらに含むことができる。

【 0 0 2 4 】

前記第 1 クランピング部及び第 2 クランピング部は、クランプと、前記クランプが施術道具をクランピングするように前記クランプを一方向に加圧する弾性体をそれぞれ含むことができる。

【 0 0 2 5 】

前記第 1 ローラモジュールと第 2 ローラモジュールとの間に前記第 1 施術道具を把持するために、前記第 2 ローラモジュールが前記第 1 ローラモジュールに向かって水平移動する過程で、前記第 2 ローラモジュールは、前記第 1 クランピング部のクランプを他方向に押し出して前記第 1 クランピング部による前記第 1 施術道具のクランピングを解除し、前記第 2 ローラモジュールと第 3 ローラモジュールとの間に前記第 2 施術道具を把持するために、前記第 2 ローラモジュールが前記第 3 ローラモジュールに向かって水平移動する過程で、前記第 2 ローラモジュールは、前記第 2 クランピング部のクランプを他方向に押し出して前記第 2 クランピング部による前記第 2 施術道具のクランピングを解除することができる。

【 0 0 2 6 】

前記ハウジングに備えられ、前記第 1 ローラモジュール、第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールよりも後側に位置し、前記第 1 施術道具又は第 2 施術道具の後側を支持する施術道具サポーターをさらに含むことができる。

【 0 0 2 7 】

前記制御アセンブリは、第 4 ローラモジュール及び第 5 ローラモジュールをさらに含み、前記第 4 ローラモジュールは、前記第 3 ローラモジュールと第 4 ローラモジュールとの間に第 3 施術道具が把持されるように前記第 3 ローラモジュールに向かって水平に移動可能であり、前記第 4 ローラモジュールと第 5 ローラモジュールとの間に第 4 施術道具が把持されるように前記第 5 ローラモジュールに向かって水平に移動可能である。

【 0 0 2 8 】

前記第 1 ローラモジュール及び第 2 ローラモジュールが前記第 1 施術道具を把持し、前記第 3 ローラモジュール及び第 4 ローラモジュールが前記第 3 施術道具を把持した状態において、前記第 1 施術道具及び第 3 施術道具をそれぞれ独立的に制御可能であり、前記第 2 ローラモジュール及び第 3 ローラモジュールが前記第 2 施術道具を把持し、前記第 4 ローラモジュール及び第 5 ローラモジュールが前記第 4 施術道具を把持した状態において、前記第 2 施術道具及び第 4 施術道具をそれぞれ独立的に制御可能である。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

一実施形態に係る施術道具制御装置は、複数の施術道具を独立的に制御することができる。

【 0 0 3 0 】

一実施形態に係る施術道具制御装置は、複雑な血管仲裁施術にも適用されることができる。

【 0 0 3 1 】

一実施形態に係る施術道具制御装置の効果は、以上に言及されたものなどに限定されず、言及されない異なる効果は、下記の記載によって当業者にとって明確に理解できるもの

10

20

30

40

50

である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】一実施形態に係る施術道具制御装置の斜視図である。

【図 2】一実施形態に係る施術道具制御装置の平面図である。

【図 3】一実施形態に係る施術道具制御装置の使用状態図である。

【図 4】一実施形態に係る施術道具制御装置のローラモジュールが施術道具を前進 / 後進させる過程を示す。

【図 5】一実施形態に係る施術道具制御装置のローラモジュールが施術道具を回転させる過程を示す。

10

【図 6】一実施形態に係る制御アセンブリの斜視図である。

【図 7】一実施形態に係る制御アセンブリの下方斜視図である。

【図 8】一実施形態に係る制御アセンブリの正面図である。

【図 9】一実施形態に係る制御アセンブリの底面図である。

【図 10】一実施形態に係るローラモジュールの斜視図である。

【図 11】一実施形態に係るローラモジュールの断面図である。

【図 12】一実施形態に係るガイドカテテル回転部に対する斜視図である。

【図 13】一実施形態に係るハウジング並進移動部及びハウジングティルティング部の斜視図であり、ハウジングに連結された状態を示す。

【図 14】一実施形態に係るハウジング並進移動部及びハウジングティルティング部の斜視図である。

20

【図 15】一実施形態に係るクランピング部の作動方式を示す平面図である。

【図 16】一実施形態に係るクランピング部の作動方式を示す平面図である。

【図 17】一実施形態に係るクランピング部の作動方式を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 3 】

以下、添付の図面を参照して実施形態について詳説する。しかし、本明細書で開示する特定の構造的又は機能的な説明は単に実施形態を説明するための目的として例示したものであり、実施形態は様々な異なる形態で実施され、本発明は本明細書で説明した実施形態に限定されるものではない。実施形態に対する全ての変更、均等物ないし代替物が権利範囲に含まれているものと理解されなければならない。

30

【 0 0 3 4 】

実施形態で用いられる用語は、単に、説明を目的として使用されたものであり、限定しようとする意図として解釈されることはない。単数の表現は、文脈上、明白に異なる意味をもたない限り複数の表現を含む。本明細書において、「含む」又は「有する」等の用語は明細書上に記載した特徴、数字、ステップ、動作、構成要素、部品又はこれらを組み合わせたものが存在することを示すものであって、1つ又はそれ以上の他の特徴や数字、ステップ、動作、構成要素、部品、又はこれを組み合わせたものなどの存在又は付加の可能性を予め排除しないものとして理解しなければならない。

【 0 0 3 5 】

40

異なるように定義がされない限り、技術的であるか又は科学的な用語を含むここで用いる全ての用語は、本実施形態が属する技術分野で通常の知識を有する者によって一般的に理解されるものと同じ意味を有する。一般的に用いられる予め定義された用語は、関連技術の文脈上で有する意味と一致する意味を有するものと解釈すべきであって、本明細書で明白に定義しない限り、理想的又は過度に形式的な意味として解釈されることはない。

【 0 0 3 6 】

また、添付図面を参照して説明することにおいて、図面符号に関係なく、同じ構成要素は同じ参照符号を付与し、これに対する重複する説明は省略することにする。実施形態の説明において、関連する公知技術に対する具体的な説明が実施形態の要旨を不要に曖昧にするものと判断される場合、その詳細な説明を省略する。

50

【 0 0 3 7 】

また、実施形態の構成要素を説明することにおいて、第 1、第 2、A、B、(a)、(b)などの用語を使用することができる。これらの用語は、その構成要素を他の構成要素と区別するためのものであり、その用語によって当該の構成要素の本質や順番、又は順序などが限定されない。いずれかの構成要素が他の構成要素に「連結」、「結合」又は「接続」されると記載されている場合、その構成要素は、その他の構成要素に直接連結されたり接続されるが、各構成要素間で別の構成要素が「連結」、「結合」又は「接続」され得ると理解できるのである。

【 0 0 3 8 】

いずれかの実施形態に含まれる構成要素と共通の機能を含む構成要素は、他の実施形態で同じ名称を用いて説明することにする。逆の記載がない以上、いずれかの実施形態に記載した説明は他の実施形態にも適用され、重複する範囲で具体的な説明は省略することにする。

【 0 0 3 9 】

図 1 は、一実施形態に係る施術道具制御装置の斜視図である。図 2 は、一実施形態に係る施術道具制御装置の平面図である。図 3 は、一実施形態に係る施術道具制御装置の使用状態図である。図 4 は、一実施形態に係る施術道具制御装置のローラモジュールが施術道具を前進 / 後進させる過程を示す。図 5 は、一実施形態に係る施術道具制御装置のローラモジュールが施術道具を回転させる過程を示す。

【 0 0 4 0 】

図 1 ~ 図 5 を参照すると、施術道具制御装置 1 0 0 は、複数の施術道具 T を独立的に制御することができる。ここで、施術道具 T は、長手方向を有する施術道具を意味する。例えば、施術道具 T は、長手方向を有するガイドワイヤ及びバルーンカテーテルなどの様々な施術道具を含んでもよい。施術道具制御装置 1 0 0 は、後述するローラモジュール 2 2 の回転及び垂直方向移動を介して施術道具 T の前進 / 後進及び回転を実現することができる。具体的に、図 4 に示すように、第 1 ローラモジュール 2 2 a 及び第 2 ローラモジュール 2 2 b が互いに隣接に位置し、その間に第 1 施術道具 T a を把持している状態で、各ローラ部材 2 2 2 a , 2 2 2 b が一方向又は他方向に回転することによって、その間に把持されている第 1 施術道具 T a を長手方向に沿って前進又は後進させることができる。また、図 5 に示すように、第 1 ローラモジュール 2 2 a 及び第 2 ローラモジュール 2 2 b が互いに隣接に位置し、その間に施術道具を把持した状態で少なくともいずれか 1 つのローラモジュール 2 2 が垂直方向に移動することによって、その間に把持されている施術道具を回転させることができる。

【 0 0 4 1 】

図 3 を参照すると、施術道具制御装置 1 0 0 は、5 個のローラモジュール 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d、2 2 e を介して 4 個の施術道具 T a、T b、T c、T d を独立的に制御することができる。施術道具制御装置 1 0 0 は、ローラモジュール 2 2 の水平方向移動を介して、各ローラモジュール 2 2 間に施術道具 T を把持したり把持解除することができる。例えば、図 3 は、第 1 ローラモジュール 2 2 a 及び第 2 ローラモジュール 2 2 b によって第 1 施術道具 T a が把持され、第 3 ローラモジュール 2 2 c 及び第 4 ローラモジュール 2 2 d によって第 3 施術道具 T c が把持されている状態を示す。より具体的な施術道具の把持方法については後述する。

【 0 0 4 2 】

一実施形態に係る施術道具制御装置 1 0 0 は、ハウジング 1、制御アセンブリ 2、ガイドカテーテル回転部 3、ハウジング並進移動部 4、ハウジングティルティング部 5、クランプ部 6、施術道具サポーター 7、及び Y コネクタホルダー 8 を含む。

【 0 0 4 3 】

図 1 及び図 2 を参照すると、ハウジング 1 は、施術道具制御装置 1 0 0 のハウジングを形成することができる。例えば、ハウジング 1 はスレーブベースのロボットアームに連結されてもよい。即ち、施術道具制御装置 1 0 0 は、スレーブベースのロボットアームに連

10

20

30

40

50

結されているエンドエフェクタとして機能する。ハウジング 1 には、ハウジング 1 の位置調整及びティルティングのためのスイッチ又は取っ手が備えられてもよい。ハウジング 1 には、装置使用方法及び装置の状態などに関する情報をユーザに伝達するためのディスプレイパネルが備えられる。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、一実施形態に係る制御アセンブリの斜視図である。図 7 は、一実施形態に係る制御アセンブリの下方斜視図である。図 8 は、一実施形態に係る制御アセンブリの正面図である。図 9 は、一実施形態に係る制御アセンブリの底面図である。

【 0 0 4 5 】

図 3 及び図 6 ~ 図 9 を参照すると、制御アセンブリ 2 は、施術道具 T を把持したり把持解除することができる。制御アセンブリ 2 は、把持された施術道具 T を長手方向に移動させたり回転させることができる。

【 0 0 4 6 】

制御アセンブリ 2 は、フレーム 2 1、ローラモジュール 2 2 及び水平移動部 2 3 を含む。

【 0 0 4 7 】

フレーム 2 1 は、後述するローラモジュール 2 2 及び水平移動部 2 3 が設けられるベースフレームを形成することができる。即ち、フレーム 2 1 はハウジング 1 に連結され、フレーム 2 1 にはローラモジュール 2 2 及び水平移動部 2 3 に連結されている。

【 0 0 4 8 】

ローラモジュール 2 2 は複数設けられ、フレーム 2 1 に連結されてもよい。例えば、ローラモジュール 2 2 は、第 1 ローラモジュール 2 2 a、第 2 ローラモジュール 2 2 b、第 3 ローラモジュール 2 2 c、第 4 ローラモジュール 2 2 d、及び第 5 ローラモジュール 2 2 e を含む。第 1 ローラモジュール 2 2 a、第 2 ローラモジュール 2 2 b、第 3 ローラモジュール 2 2 c、第 4 ローラモジュール 2 2 d、及び第 5 ローラモジュール 2 2 e は、互いに並んで配列されてもよい。一方、これは例示的なものであり、ローラモジュール 2 2 の個数はそれに限定されない。

【 0 0 4 9 】

隣接する 2 つのローラモジュール 2 2 の間には施術道具 T が把持されてもよい。そのために、少なくともいずれか 1 つのローラモジュール 2 2 は、他のローラモジュール 2 2 に向かって水平に移動することができる。例えば、図 3 に示すように、第 2 ローラモジュール 2 2 b は、第 1 ローラモジュール 2 2 a と第 2 ローラモジュール 2 2 b との間に第 1 施術道具 T a が把持されるように、第 1 ローラモジュール 2 2 a に向かって水平に移動することができる。この場合、第 2 ローラモジュール 2 2 b と第 3 ローラモジュール 2 2 c との間に位置している第 2 施術道具 T b は、把持が解除され得る。また、反対に、第 2 ローラモジュール 2 2 b は、第 2 ローラモジュール 2 2 b と第 3 ローラモジュール 2 2 c との間に第 2 施術道具 T b が把持されるように、第 3 ローラモジュール 2 2 c に向かって水平に移動することができる。この場合、第 1 ローラモジュール 2 2 a と第 2 ローラモジュール 2 2 b との間に位置している第 1 施術道具 T a は把持が解除され得る。

【 0 0 5 0 】

同様に、第 4 ローラモジュール 2 2 d は、第 3 ローラモジュール 2 2 c と第 4 ローラモジュール 2 2 d との間に第 3 施術道具 T c が把持されるように、第 3 ローラモジュール 2 2 c に向かって水平に移動することができる。この場合、第 4 ローラモジュール 2 2 d と第 5 ローラモジュール 2 2 e との間に位置している第 4 施術道具 T d は把持が解除され得る。また、反対に、第 4 ローラモジュール 2 2 d は、第 4 ローラモジュール 2 2 d と第 5 ローラモジュール 2 2 e との間に第 4 施術道具 T d が把持されるように、第 5 ローラモジュール 2 2 e に向かって水平に移動することができる。この場合、第 3 ローラモジュール 2 2 c と第 4 ローラモジュール 2 2 d との間に位置している第 3 施術道具 T c は把持が解除され得る。

【 0 0 5 1 】

このように、両側に位置しているローラモジュール 2 2 の間で、移動可能なローラモジュール 2 2 が両側ローラモジュール 2 2 に向かって水平に移動できる構造によると、選択的に各施術道具 T を把持することが可能である。また、施術道具 T をロードするために、ローラモジュール 2 2 の間の距離を十分に広げることができるため、把持できる施術道具 T の太さが制限されない。即ち、施術道具 T の太さに制限されず、いかなる太さの施術道具 T も適用及び把持できるという点から見て、施術道具制御装置 1 0 0 の汎用性が向上され得る。

【 0 0 5 2 】

図 3 に示すように、第 1 ローラモジュール 2 2 a 及び第 2 ローラモジュール 2 2 b が第 1 施術道具 T a を把持し、第 3 ローラモジュール 2 2 c 及び第 4 ローラモジュール 2 2 d が第 3 施術道具 T c を把持した状態で、第 1 施術道具 T a 及び第 3 施術道具 T c は独立的にそれぞれ制御（前進／後進及び回転）されることができる。具体的に、第 1 施術道具 T a は、第 1 ローラモジュール 2 2 a 及び第 2 ローラモジュール 2 2 b の各ローラ部材 2 2 2 a , 2 2 2 b の回転によって長手方向に前進又は後進してもよい（図 4 参照）。また、第 1 施術道具 T a は、第 1 ローラモジュール 2 2 a 及び第 2 ローラモジュール 2 2 b のローラ部材 2 2 2 a , 2 2 2 b のうち少なくともいずれか 1 つの垂直方向移動によって回転してもよい（図 5 参照）。同様に、第 3 施術道具 T c は、第 3 ローラモジュール 2 2 c 及び第 4 ローラモジュール 2 2 d の各ローラ部材 2 2 2 c , 2 2 2 d の回転によって長手方向に前進又は後進してもよい。また、第 3 施術道具 T c は、第 3 ローラモジュール 2 2 c 及び第 4 ローラモジュール 2 2 d のローラ部材 2 2 2 c , 2 2 2 d のうち少なくともいずれか 1 つの垂直方向移動によって回転してもよい。まとめると、第 1 施術道具 T a は、第 1 ローラモジュール 2 2 a 及び第 2 ローラモジュール 2 2 b により制御され、第 3 施術道具 T c は、第 3 ローラモジュール 2 2 c 及び第 4 ローラモジュール 2 2 d により制御される。したがって、第 1 施術道具 T a 及び第 3 施術道具 T c は 1 つのセットとして、互いに独立的でありながらも同時に制御され得る。この場合、例えば、第 1 施術道具 T a 及び第 3 施術道具 T c のうちのいずれか 1 つはバルーンカテーテルであってもよく、他の 1 つはガイドワイヤであってもよい。

【 0 0 5 3 】

同様に、第 2 ローラモジュール 2 2 b 及び第 3 ローラモジュール 2 2 c が第 2 施術道具 T b を把持し、第 4 ローラモジュール 2 2 d 及び第 5 ローラモジュール 2 2 e が第 4 施術道具 T d を把持した状態で、第 2 施術道具 T b 及び第 4 施術道具 T d は、独立的にそれぞれ制御（前進／後進及び回転）されることができる。繰り返しの記載を避けるために、第 2 施術道具 T b 及び第 4 施術道具 T d の具体的な制御に対する内容は上述した内容を援用する。このような構造によると、第 2 施術道具 T b は、第 2 ローラモジュール 2 2 b 及び第 3 ローラモジュール 2 2 c により制御され、第 4 施術道具 T d は、第 4 ローラモジュール 2 2 d 及び第 5 ローラモジュール 2 2 e により制御される。したがって、第 2 施術道具 T b 及び第 4 施術道具 T d は、更なる 1 つのセットとして、互いに独立的でありながらも同時に制御され得る。この場合、例えば、第 2 施術道具 T b 及び第 4 施術道具 T d のいずれか 1 つはバルーンカテーテルであってもよく、他の 1 つはガイドワイヤであってもよい。

【 0 0 5 4 】

その結果、施術道具制御装置 1 0 0 は、第 1 施術道具 T a 及び第 3 施術道具 T c を 1 つのセットにし、第 2 施術道具 T b 及び第 4 施術道具 T d は更なる 1 つのセットにして、2 つのセットをそれぞれ独立的に制御することができる。したがって、施術道具制御装置 1 0 0 は、複数の施術道具を必要とする複雑な仲裁施術にも容易に適用することができる。

【 0 0 5 5 】

一方、上述した施術道具のセット編成は例示的なものであり、必要に応じてローラモジュール 2 2 の水平位置を変更して様々な施術道具のセットを編成してもよい。また、第 2 ローラモジュール 2 2 b 及び第 4 ローラモジュール 2 2 d がそれぞれ両側に位置しているローラモジュール 2 2 a , 2 2 c , 2 2 e の間で水平移動するものと説明したが、これは例示的なものであって、第 1 ローラモジュール 2 2 a 、第 3 ローラモジュール 2 2 c 、及

び第5ローラモジュール22eも水平に移動できるように形成されてもよい。

【0056】

図10は、一実施形態に係るローラモジュールの斜視図である。図11は、一実施形態に係るローラモジュールの断面図である。

【0057】

図10及び図11に示すローラモジュール22は、ローラ部材222が垂直方向に移動可能に形成されているローラモジュールであってもよい。例えば、図6に示すように、第2ローラモジュール22b、第3ローラモジュール22c、及び第4ローラモジュール22dは、図10及び図11に示すローラモジュール22に形成されてもよい。

【0058】

図10及び図11に示すローラモジュール22は、ローラプレート221、ローラ部材222、ローラハウジング223、回転駆動部224、垂直移動部225、及びリンク構造支持部226を含む。

【0059】

ローラプレート221は、フレーム21に連結されることができる。即ち、ローラプレート221は、フレーム21に対してローラモジュール22を連結する機能を行うことができる。ローラプレート221には、ローラ部材222が回転可能に連結されてもよい。

【0060】

ローラプレート221は、下部ローラプレート2211及び上部ローラプレート2212を含んでいる。下部ローラプレート2211は、フレーム21に連結される部分である。下部ローラプレート2211には、後述する回転駆動部224及び垂直移動部225が備えられる。上部ローラプレート2212は、下部ローラプレート2211の上側に位置してローラ部材222が回転可能に連結される部分である。上部ローラプレート2212は、後述する垂直移動部225によって下部ローラプレート2211に対して垂直方向に移動されることができる。

【0061】

ローラ部材222は、上部ローラプレート2212に回転可能に連結されてもよい。ローラ部材222の回転軸は、上部ローラプレート2212に対して垂直であってもよい。ローラ部材222は一对に設けられ、上部ローラプレート2212の長手方向に沿って離隔配置される。

【0062】

ローラハウジング223は、上部ローラプレート2212の上側に連結され、ローラ部材222が回転する空間を提供することができる。例えば、ローラハウジング223は、ラッチを介して上部ローラプレート2212に締結されてもよい。

【0063】

回転駆動部224は、ローラプレート221に対してローラ部材222を回転させることができる。回転駆動部224は、ローラ部材222を一方向又は他方向に回転させてもよい。回転駆動部224は、下部ローラプレート2211に設けられてもよい。

【0064】

回転駆動部224は、回転駆動モータ2241、回転駆動プーリ2242、スプラインナット2243、スプラインシャフト2244、及びシャフト支持部2245を含む。

【0065】

回転駆動モータ2241は、ローラ部材222を回転するための回転動力を生成することができる。回転駆動モータ2241は、一方向及び他方向の回転を全て実現するモータであってもよい。回転駆動プーリ2242は、回転駆動モータ2241から回転動力が伝達されることができる。例えば、回転駆動プーリ2242は、タイミングベルトなどを介して回転動力が伝達されてもよい。回転駆動プーリ2242は、ローラ部材222の個数に対応するように備えられる。例えば、回転駆動プーリ2242は一对に備えられてもよい。一对の回転駆動プーリ2242は、タイミングベルトなどに連結されて回転動力を伝達することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

スプラインナット 2 2 4 3 は、回転駆動プーリ 2 2 4 2 と一体に回転されることができる。例えば、スプラインナット 2 2 4 3 は、回転駆動プーリ 2 2 4 2 の内側に配置されてもよい。スプラインシャフト 2 2 4 4 は、スプラインナット 2 2 4 3 に締結されてもよい。スプラインシャフト 2 2 4 4 は、スプラインナット 2 2 4 3 と一体に回転することができる。スプラインシャフト 2 2 4 4 の一側にはローラ部材 2 2 2 が連結されてもよい。このような構造によると、スプラインナット 2 2 4 3 の回転によってスプラインシャフト 2 2 4 4 の一側に連結されているローラ部材 2 2 2 が回転されることができる。

【 0 0 6 7 】

即ち、まとめると、回転駆動モータ 2 2 4 1 は、タイミングベルトなどを介して回転駆動プーリ 2 2 4 2 を回転させ、回転駆動プーリ 2 2 4 2 が回転することによりスプラインナット 2 2 4 3 及びスプラインシャフト 2 2 4 4 が一体に回転し、それによって、スプラインシャフト 2 2 4 4 に連結されているローラ部材 2 2 2 が回転することができる。

【 0 0 6 8 】

一方、ローラ部材 2 2 2 が垂直移動部 2 2 5 によって垂直方向に移動するため、スプラインシャフト 2 2 4 4 の揺れを防止することが重要である。そのために、シャフト支持部 2 2 4 5 は、回転駆動プーリ 2 2 4 2 とスプラインシャフト 2 2 4 4 との間に設けられてもよい。例えば、シャフト支持部 2 2 4 5 は、回転駆動プーリ 2 2 4 2 とスプラインシャフト 2 2 4 4 との間の空いている空間を満たすように、フィットして結されてもよい。例えば、シャフト支持部 2 2 4 5 は、回転駆動プーリ 2 2 4 2 の内部空間において、スプラインナット 2 2 4 3 の上側及び下側に生じる隙間を満たすことができる。このように、シャフト支持部 2 2 4 5 を回転駆動プーリ 2 2 4 2 とスプラインシャフト 2 2 4 4 との間に位置させることで、スプラインシャフト 2 2 4 4 の揺れを防止することができる。例えば、シャフト支持部 2 2 4 5 は、フランジ形状を含むことにより支持力を向上させることができる。シャフト支持部 2 2 4 5 は、作動中に熱膨張による挟まりを防止するために、組立後の内径公差は $+0.0005 \sim +0.01 \text{ mm}$ に形成することが好ましい。例えば、シャフト支持部 2 2 4 5 は、テフロン（登録商標）素材又はアセタール素材を含んでもよい。

【 0 0 6 9 】

垂直移動部 2 2 5 は、下部ローラプレート 2 2 1 1 に対して上部ローラプレート 2 2 1 2 を垂直方向に移動させることができる。即ち、垂直移動部 2 2 5 は、上部ローラプレート 2 2 1 2 を垂直方向に移動させることで、ローラ部材 2 2 2 を垂直方向に移動させることができる。垂直移動部 2 2 5 は、下部ローラプレート 2 2 1 1 に設けられてもよい。

【 0 0 7 0 】

垂直移動部 2 2 5 は、垂直移動駆動モータ 2 2 5 1、垂直移動プーリ 2 2 5 2、垂直移動リードスクリユナット 2 2 5 3、及び垂直移動リードスクリユ 2 2 5 5 を含む。

【 0 0 7 1 】

垂直移動駆動モータ 2 2 5 1 は、ローラ部材 2 2 2 を垂直方向に移動させるための回転動力を生成することができる。垂直移動駆動モータ 2 2 5 1 は、一方向及び他方向の回転を全て実現するモータであってもよい。垂直移動プーリ 2 2 5 2 は、垂直移動駆動モータ 2 2 5 1 から回転動力が伝達され得る。例えば、垂直移動プーリ 2 2 5 2 は、タイミングベルトなどを介して回転動力が伝達されてもよい。垂直移動プーリ 2 2 5 2 は一対に備えられてもよい。例えば、一対の垂直移動プーリ 2 2 5 2 は、下部ローラプレート 2 2 1 1 の一側及び他方に離隔配置されてもよい。一対の垂直移動プーリ 2 2 5 2 は、タイミングベルトなどに連結されて回転動力を伝達することができる。

【 0 0 7 2 】

垂直移動スクリユナット 2 2 5 3 は、垂直移動プーリ 2 2 5 2 と一体に回転することができる。例えば、垂直移動スクリユナット 2 2 5 3 は、垂直移動プーリ 2 2 5 2 の内側に配置されてもよい。垂直移動リードスクリユ 2 2 5 4 は、垂直移動スクリユナット 2 2 5 3 に締結されてもよい。垂直移動スクリユ 2 2 5 4 は、垂直移動スクリユナット 2 2 5

10

20

30

40

50

3の回転により長手方向に移動してもよい。垂直移動スクリュ2254の一侧には上部ローラプレート2212が連結されてもよい。このような構造によると、垂直移動スクリュナット2253の回転により垂直移動スクリュ2254が上部ローラプレート2212を垂直方向に移動させることができる。

【0073】

即ち、まとめると、垂直移動駆動モータ2251は、タイミングベルトなどを介して垂直移動プーリ2252及び垂直移動リードスクリュナット2253を一体に回転させ、垂直移動リードスクリュナット2253の回転により垂直移動リードスクリュ2254が長手方向に移動し、上部ローラプレート2212に連結されているローラ部材222を垂直方向に移動させることができる。

10

【0074】

垂直移動部225によって下部ローラプレート2211と上部ローラプレート2212との間の離隔距離が遠ざかるため、下部ローラプレート2211に対して上部ローラプレート2212が斜めになるという問題、即ち、スプラインシャフト2244の軸が揺れるという問題を防止することが重要である。そのために、リンク構造支持部226は、下部ローラプレート2211に対して上部ローラプレート2212を支持することができる。下部ローラプレート2211に対する上部ローラプレート2212の離隔距離は変更され得るため、リンク構造支持部226は、下部ローラプレート2211と上部ローラプレート2212との間の離隔距離に対応して垂直方向に長さ変化の可能なリンク構造を有することができる。例えば、リンク構造支持部226は、パンタグラフ(pantagraph)のような構造を有してもよい。例えば、リンク構造支持部226は、リンクフレーム2261及びリンク2262を含む。リンクフレーム2261は、下部ローラプレート2211と上部ローラプレート2212との間に設けられてもよい。リンク2262は、リンクフレーム2261の両側をそれぞれ下部ローラプレート2211及び上部ローラプレート2212に連結することができる。リンク構造支持部226の垂直方向長さが変更されるよう、リンク2262はリンクフレーム2261の両側と、下部ローラプレート2211及び上部ローラプレート2212に対してそれぞれ回転可能に連結されることができる。このような構造によると、リンク構造支持部226は、下部ローラプレート2211と上部ローラプレート2212との間に位置し、下部ローラプレート2211に対して上部ローラプレート2212の両側を支持できながら、その間の離隔距離変化に順応して垂直方向に長さ変化が可能であるため、下部ローラプレート2211に対して上部ローラプレート2212が斜めになるという問題、即ち、スプラインシャフト2244の軸が揺れるという問題を防止することができる。

20

30

【0075】

一方、図6を参照すると、第1ローラモジュール22a及び第5ローラモジュール22eは、ローラプレート221a, 221e、ローラ部材222a, 222e、ローラハウジング223a, 223e及び回転駆動部224a, 224eを含む。第1ローラモジュール22a及び第5ローラモジュール22eは、垂直方向に移動しないローラモジュールに形成されてもよい。第1ローラモジュール22a及び第5ローラモジュール22eのローラプレート221a, 221eは、単一のプレートに形成されてフレーム21に直接連結され、別途の垂直移動部及びリンク構造支持部を含まない。また、第1ローラモジュール22a及び第5ローラモジュール22eは1つのローラ部材222a, 222eを含んでもよい。但し、これは例示的なものであって、第1ローラモジュール22a及び第5ローラモジュール22eも図10及び図11によるローラモジュールに形成されてもよい。

40

【0076】

再び図6～図9を参照すると、水平移動部23は、ローラモジュール22を水平方向に移動させることができる。例えば、図6～図9の場合、水平移動部23は、第2ローラモジュール22b及び第4ローラモジュール22dを水平方向に移動させることができる。但し、これは例示的なものであって、第1ローラモジュール22a、第3ローラモジュール22c、及び第5ローラモジュール22eも水平方向に移動可能に形成されることがで

50

きる。水平移動部 2 3 は、移動させようとするローラモジュール 2 2 の個数に対応する個数に備えられる。水平移動部 2 3 は、フレーム 2 1 に設けられてもよい。

【 0 0 7 7 】

水平移動部 2 3 は、水平移動駆動モータ 2 3 1、水平移動リードスクリュウ 2 3 2、水平移動リードスクリュウナット 2 3 3、及び連結部材 2 3 4 を含む。

【 0 0 7 8 】

水平移動駆動モータ 2 3 1 は、ローラモジュール 2 2 を水平方向に移動させるための回転動力を生成することができる。水平移動駆動モータ 2 3 1 は、一方向及び他方向の回転を全て実現するモータであってもよい。

【 0 0 7 9 】

水平移動リードスクリュウ 2 3 2 は、フレーム 2 1 に水平方向に連結されている。水平移動リードスクリュウ 2 3 2 は、タイミングベルト及びプーリなどを介して水平移動駆動モータ 2 3 1 から回転動力が伝達され得る。水平移動リードスクリュウ 2 3 2 は一対に備えられてもよい。例えば、一対の水平移動リードスクリュウ 2 3 2 は、フレーム 2 1 の一側及び他方にそれぞれ配置されてもよい。一対の水平移動リードスクリュウ 2 3 2 は、タイミングベルト及びプーリなどを介して連結されて回転動力を伝達することができる。

【 0 0 8 0 】

水平移動リードスクリュウナット 2 3 3 は、水平移動リードスクリュウ 2 3 2 に締結されることができる。水平移動リードスクリュウナット 2 3 3 の一側はローラプレート 2 2 1 に連結されている。例えば、水平移動リードスクリュウナット 2 3 3 は、連結部材 2 3 4 を介して下部ローラプレート 2 2 1 1 に連結されてもよい。一対の水平移動リードスクリュウナット 2 3 3 は、それぞれ下部ローラプレート 2 2 1 1 の一側及び他方に連結されてもよい。このような構造によると、水平移動リードスクリュウ 2 3 2 の回転により水平移動リードスクリュウナット 2 3 3 が水平移動リードスクリュウ 2 3 2 の長手方向に移動されるため、水平移動リードスクリュウナット 2 3 3 に連結されているローラプレート 2 2 1 が水平方向に移動できる。

【 0 0 8 1 】

即ち、まとめると、水平移動駆動モータ 2 3 1 は、タイミングベルト及びプーリなどを介して水平移動リードスクリュウ 2 3 2 を回転させ、水平移動リードスクリュウ 2 3 2 が回転することにより、水平移動リードスクリュウナット 2 3 3 とそれに連結されている下部ローラプレート 2 2 1 1 が水平移動リードスクリュウ 2 3 2 の長手方向に沿って水平方向に移動、即ち、ローラモジュール 2 2 が水平方向に移動されることができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 は、一実施形態に係るガイドカテータル回転部に対する斜視図である。

【 0 0 8 3 】

図 1、図 2 及び図 1 2 を参照すると、ガイドカテータル回転部 3 は、施術道具制御装置 1 0 0 のせん断に連結されているガイドカテータルを回転させることができる。ガイドカテータル回転部 3 は、ハウジング 1 のせん断部に備えられる。

【 0 0 8 4 】

ガイドカテータル回転部 3 は、ガイドカテータル回転駆動モータ 3 1 及びガイドカテータル回転プーリアセンブリ 3 2 を含む。ガイドカテータル回転駆動モータ 3 1 は、ガイドカテータルを回転させるための回転動力を生成することができる。ガイドカテータル回転プーリアセンブリ 3 2 は、ガイドカテータル回転駆動モータ 3 1 から回転動力が伝達される。ガイドカテータル回転プーリアセンブリ 3 2 は、伝達された回転動力をガイドカテータルに伝達することができる。例えば、ガイドカテータル回転プーリアセンブリ 3 2 は、ガイドカテータルに連結される Y コネクタに回転動力を伝達することによって、ガイドカテータルを回転させることができる。そのために、Y コネクタの端部には、ガイドカテータル回転プーリアセンブリ 3 2 から回転動力が伝達されるよう、プーリが形成され得る。

【 0 0 8 5 】

図 1 3 は、一実施形態に係るハウジング並進移動部及びハウジングティルティング部の

10

20

30

40

50

斜視図であり、ハウジングに連結された状態を示す。図 1 4 は、一実施形態に係るハウジング並進移動部及びハウジングティルティング部の斜視図である。

【 0 0 8 6 】

図 1 3 及び図 1 4 を参照すると、ハウジング並進移動部 4 は、施術道具制御装置 1 0 0 が設けられた位置（例えば、ロボットアーム）に対してハウジング 1 を前進又は後進させることができる。このような駆動によると、施術道具制御装置 1 0 0 のせん断に連結されるガイドカテテルを前進又は後進させることができる。ハウジング並進移動部 4 は、図 1 4 に示すようにモータ、プーリ、タイミングベルト、リードスクリュー、及びリードスクリューナットなどの構成を介して、施術道具制御装置 1 0 0 が設けられている位置（例えば、ロボットアーム）に対してハウジング 1 を並進移動させることができる。そのため

10

【 0 0 8 7 】

ハウジングティルティング部 5 は、施術道具制御装置 1 0 0 が設けられている位置（例えば、ロボットアーム）に対してハウジング 1 をティルティングさせることができる。ハウジングティルティング部 5 は、図 1 4 に示すように、モータ、ワームギヤ、及びウォームホイールなどの構成を介して施術道具制御装置 1 0 0 が設けられている位置（例えば、ロボットアーム）に対してハウジング 1 をティルティングさせることができる。

【 0 0 8 8 】

図 1 5 ~ 図 1 7 は、一実施形態に係るクランピング部の作動方式を示す平面図である。

【 0 0 8 9 】

20

図 1 5 ~ 図 1 7 を参照すると、クランピング部 6 は、ローラモジュール 2 2 によって把持されていない状態の施術道具 T をクランピングすることで、その位置を固定させることができる。このような構成によると、施術道具 T がローラモジュール 2 2 によって把持されていない状態で意図しない方向に移動することを防止できる。また、クランピング部 6 は、ローラモジュール 2 2 によって把持された施術道具 T については、制御できるようにそのクランピングを解除することができる。

【 0 0 9 0 】

クランピング部 6 は、施術道具 T の個数に対応するよう備えられることができる。例えば、図 3 を参照すると、クランピング部 6 は、第 1 クランピング部 6 a、第 2 クランピング部 6 b、第 3 クランピング部 6 c、及び第 4 クランピング部 6 d を含む。各クランピング部 6 a、6 b、6 c、6 d は、各施術道具 T a、T b、T c、T d に対して適用されてもよい。

30

【 0 0 9 1 】

クランピング部 6 は、ローラモジュール 2 2 の水平方向移動により自動で施術道具 T をクランピングしたり、クランピング解除できる構造を有する。クランピング部 6 は、クランプ 6 1 及び弾性体 6 2 を含む。

【 0 0 9 2 】

クランプ 6 1 は、施術道具 T をクランピングする部材であってもよい。例えば、クランプ 6 1 は、Y コネクタホルダー 8 に設けられてもよい（図 1 2 参照）。この場合、Y コネクタホルダー 8 には段差 8 1 が形成され、クランプ 6 1 と Y コネクタホルダー 8 の段差 8 1 との間に施術道具 T がクランピングされる方式である。但し、これは例示的なものであり、クランプ 6 1 の向い側に位置している部材が Y コネクタホルダー 8 の段差 8 1 に限定されることはない。即ち、施術道具 T は、クランプ 6 1 とその向い側に位置している任意の部材の間にクランピングされるることができる。

40

【 0 0 9 3 】

弾性体 6 2 は、クランプ 6 1 が施術道具 T をクランピングできるように、クランプ 6 1 を一方向に加圧する。例えば、弾性体 6 2 は、クランプ 6 1 を Y コネクタホルダー 8 の段差 8 1 に向かって加圧してもよい。図 1 5 は、ローラモジュール 2 2 が中立位置に位置している状態、即ち、隣接するローラモジュール 2 2 が施術道具 T を把持していない状態を示す。図 1 5 のような状態で、クランプ 6 1 は、弾性体 6 2 の弾性力によって一方向に加

50

圧され、クランプ 6 1 及び Y コネクタホルダー 8 の段差 8 1 の間に施術道具 T をクランピングすることができる。

【 0 0 9 4 】

図 1 6 は、第 1 ローラモジュール 2 2 a と第 2 ローラモジュール 2 2 b との間に第 1 施術道具 T a を把持するために、第 2 ローラモジュール 2 2 b が第 1 ローラモジュール 2 2 a に向かって水平移動した状態を示す。図 1 6 を参照すると、第 2 ローラモジュール 2 2 b が第 1 ローラモジュール 2 2 a に向かって水平移動する過程で、第 2 ローラモジュール 2 2 b は、第 1 クランピング部 6 a のクランプ 6 1 a を他方向に押し出して第 1 施術道具 T a のクランピングを解除することができる。したがって、第 1 施術道具 T a が第 1 ローラモジュール 2 2 a と第 2 ローラモジュール 2 2 b との間に把持されると同時に、第 1 クランピング部 6 a のクランピングが解除されるため、第 1 施術道具 T a は自由に制御されることができる。また、図 1 6 に示すような状態で、第 2 ローラモジュール 2 2 b 及び第 3 ローラモジュール 2 2 c によって把持されていない第 2 施術道具 T b は、第 2 クランピング部 6 b によってクランピングされて移動の制限された状態であり得る。

10

【 0 0 9 5 】

図 1 7 は、第 2 ローラモジュール 2 2 b と第 3 ローラモジュール 2 2 c との間に第 2 施術道具 T b を把持するために、第 2 ローラモジュール 2 2 b が第 3 ローラモジュール 2 2 c に向かって水平移動した状態を示す。図 1 7 を参照すると、第 2 ローラモジュール 2 2 b が第 3 ローラモジュール 2 2 c に向かって水平移動する過程で、第 2 ローラモジュール 2 2 b は、第 2 クランピング部 6 b のクランプ 6 1 b を他方向に押し出して第 2 施術道具 T b のクランピングを解除することができる。したがって、第 2 施術道具 T b が第 2 ローラモジュール 2 2 b と第 3 ローラモジュール 2 2 c との間に把持されると同時に、第 2 クランピング部 6 b のクランピングが解除されるため、第 2 施術道具 T b は自由に制御（前進／後進及び回転）される。また、これと同時に、第 2 ローラモジュール 2 2 b が第 3 ローラモジュール 2 2 c に向かって水平移動する過程で、第 1 クランピング部 6 a のクランプ 6 1 a は、弾性体 6 2 a の弾性力によって再び一方向に加圧されて第 1 施術道具 T a をクランピングしてもよい。したがって、第 1 施術道具 T a が把持されていない状態に置かれても、第 1 クランピング部 6 a のクランピングにより第 1 施術道具 T a が意図しない方向に移動することを防止することができる。

20

【 0 0 9 6 】

クランプ 6 1 は、図 1 5 ～ 図 1 7 に示すように、イル軸を基準として回転可能に設けられることができる。この場合、弾性体 6 2 は、クランプ 6 1 を Y コネクタホルダー 8 の段差 8 1 に向かっていている方向（一方向）に回転させる弾性力を生成することができる。また、クランプ 6 1 は、ローラモジュール 2 2 の水平移動過程で、ローラハウジング 2 2 3 と接触してイル軸を中心に他方向に回転してもよい。ローラハウジング 2 2 3 の端部は、クランプ 6 1 を滑らかに回転させることができるよう傾斜面に形成されてもよい。一方、これは例示的なものであり、クランプ 6 1 は、一方向及び他方向に並進移動するように形成されてもよい。

30

【 0 0 9 7 】

以上、第 1 クランピング部 6 a 及び第 2 クランピング部 6 b を基準にして説明したが、第 3 クランピング部 6 c 及び第 4 クランピング部 6 d も上述した内容と同じ方式でそれぞれ第 3 施術道具 T c 及び第 4 施術道具 T d をクランピングすることができる。繰り返しの記載を避けるために、第 3 クランピング部 6 c 及び第 4 クランピング部 6 d に対する具体的な説明は省略する。

40

【 0 0 9 8 】

図 1 ～ 図 3 を参照すると、施術道具サポーター 7 はハウジング 1 に備えられ、ローラモジュール 2 2 よりも後側に配置されてもよい。施術道具サポーター 7 は、ローラモジュール 2 2 の後側で施術道具 T の後側を支持し得る。例えば、施術道具サポーター 7 は、施術道具 T が安着される溝と、施術道具 T が溝に安着すれば溝を覆うカバーを含む。したがって、ユーザは、カバーを開放して溝に施術道具 T を安着させ、カバーを閉じて施術道具 T

50

を施術道具サポーター 7 に支持させることができる。施術道具サポーター 7 は、施術道具 T の個数に対応する個数に備えられることができる。複数の施術道具サポーター 7 は、1 つのフレームに連結されて固定されてもよい。

【 0 0 9 9 】

以上、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、当技術分野で通常の知識を有する者であれば、前記に基づいて様々な技術的修正及び変形を適用することができる。例えば、説明された技術が説明の方法と異なる順に実行されたり、及び / 又は説明されたシステム、構造、装置、回路などの構成要素が説明の方法と異なる形態に結合又は組み合わせられたり、他の構成要素又は均等物によって代替、置換されても適切な結果を達成することができる。

10

【 0 1 0 0 】

従って、他の実現、他の実施形態、及び特許請求の範囲と均等なものなども後述する請求の範囲の範囲に属する。

【符号の説明】

【 0 1 0 1 】

1 0 0 : 施術道具制御装置

1 : ハウジング

2 : 制御アセンブリ

3 : ガイドカテータル回転部

4 : ハウジング並進移動部

5 : ハウジングティルティング部

6 : クランピング部

7 : 施術道具サポーター

8 : Y コネクタホルダー

20

30

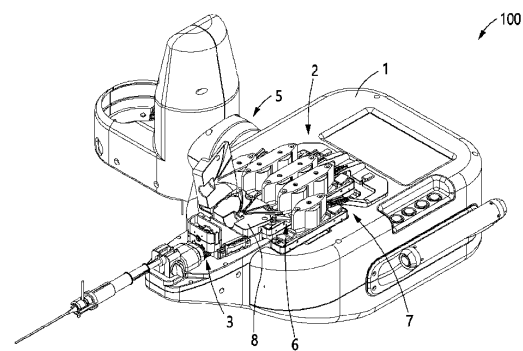
40

50

【図面】

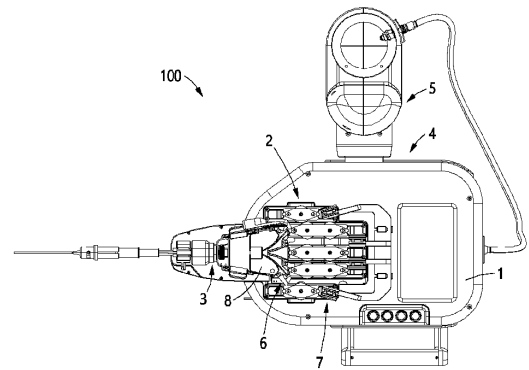
【図 1】

[図1]



【図 2】

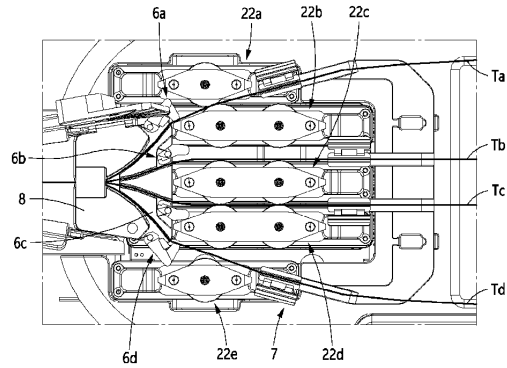
[図2]



10

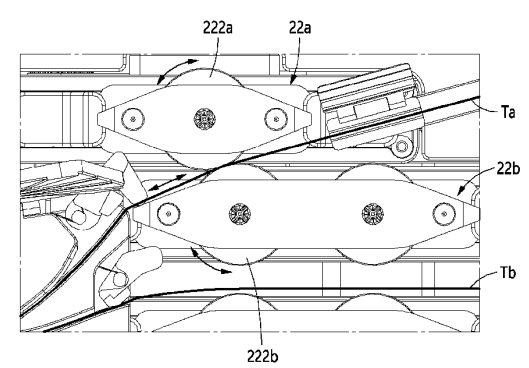
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]



20

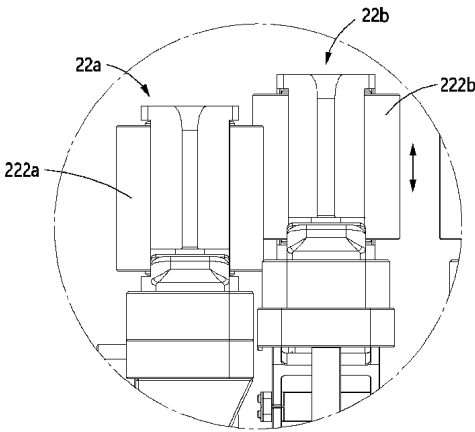
30

40

50

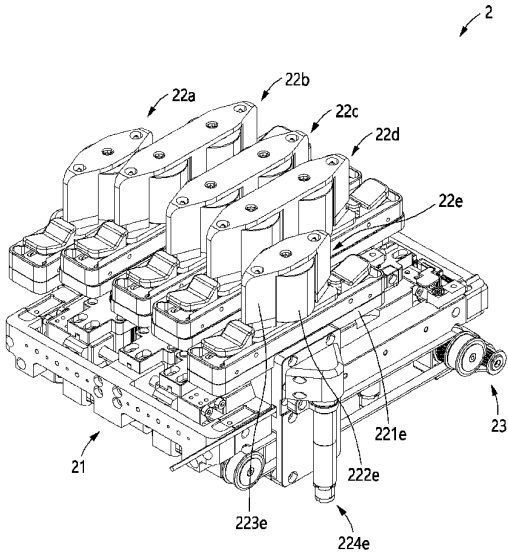
【 図 5 】

[図5]



【 図 6 】

[図6]

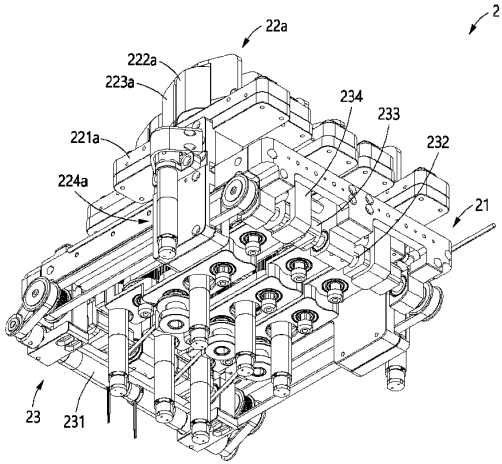


10

20

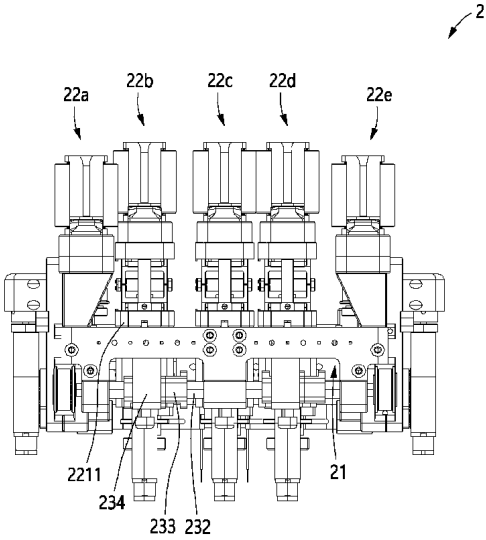
【 図 7 】

[図7]



【 図 8 】

[図8]



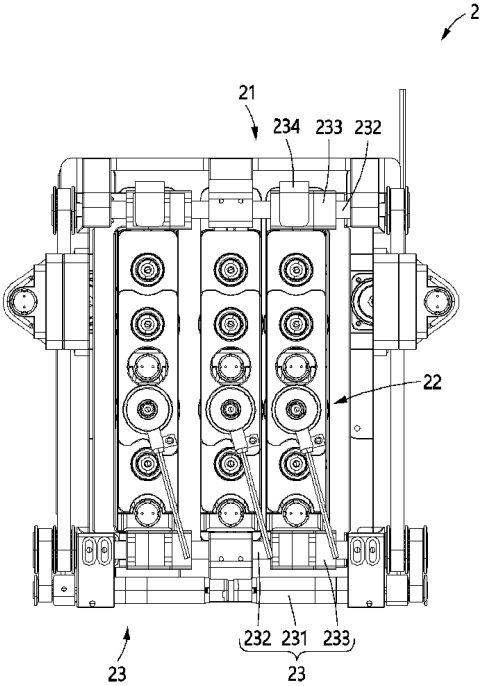
30

40

50

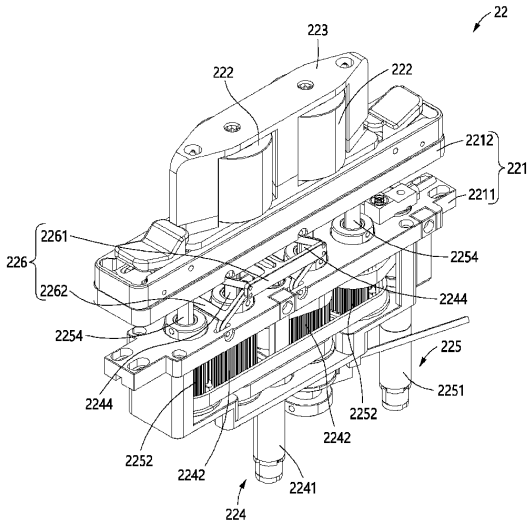
【図 9】

[図9]



【図 10】

[図10]

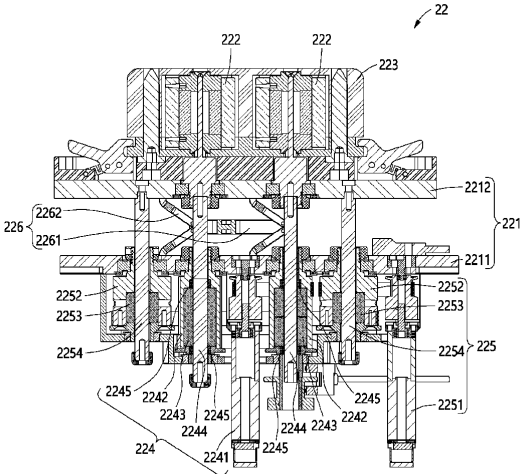


10

20

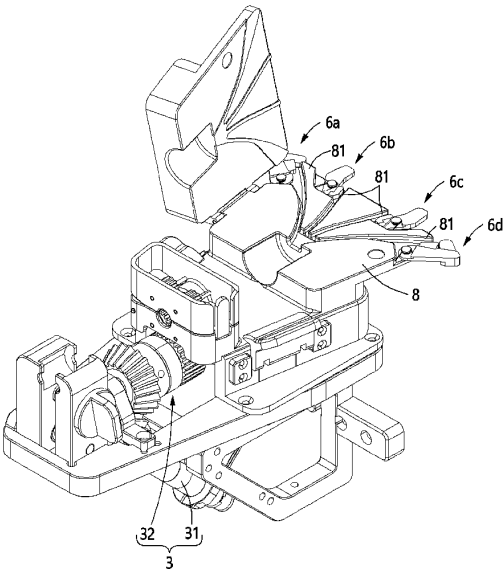
【図 11】

[図11]



【図 12】

[図12]



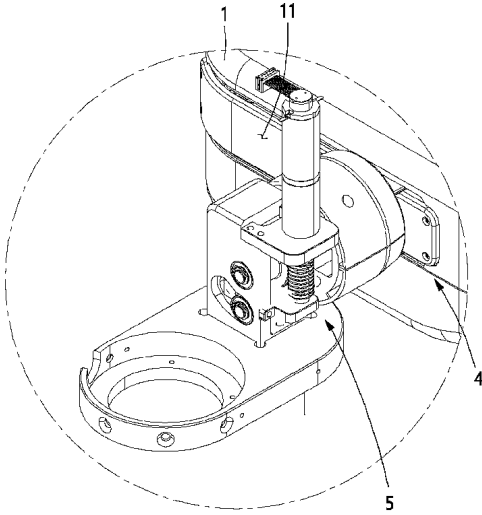
30

40

50

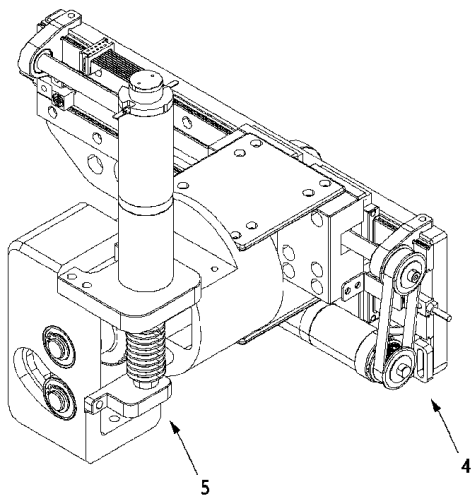
【図 1 3】

[図13]



【図 1 4】

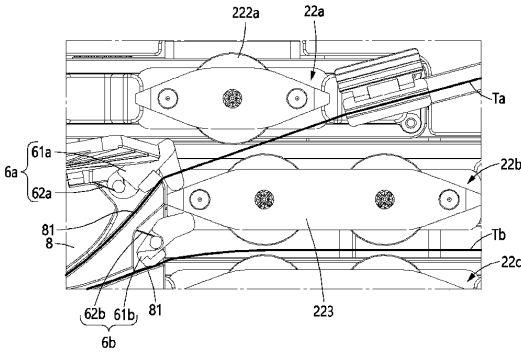
[図14]



10

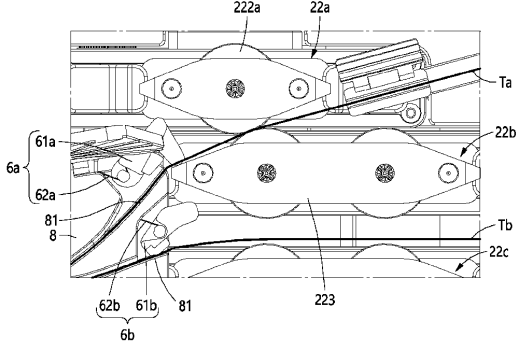
【図 1 5】

[図15]



【図 1 6】

[図16]



20

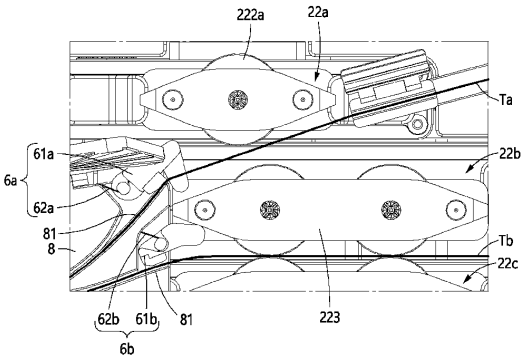
30

40

50

【 図 17 】

[図17]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)
- (72)発明者 ムン ヨンジン
大韓民国 05322 ソウル カンドン - グ グチョンミョン - ロ 41 - ギル 79 , 101 - 209
- 審査官 中村 一雄
- (56)参考文献 韓国公開特許第10 - 2019 - 0121928 (KR , A)
特開2016 - 140644 (JP , A)
米国特許出願公開第2014 / 0276391 (US , A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , DB 名)
A61M 25 / 01