

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02019/045051

発行日 令和2年10月1日(2020.10.1)

(43) 国際公開日 平成31年3月7日(2019.3.7)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
A 6 1 H 1/02 (2006.01) A 6 1 H 1/02 K 4 C 0 4 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

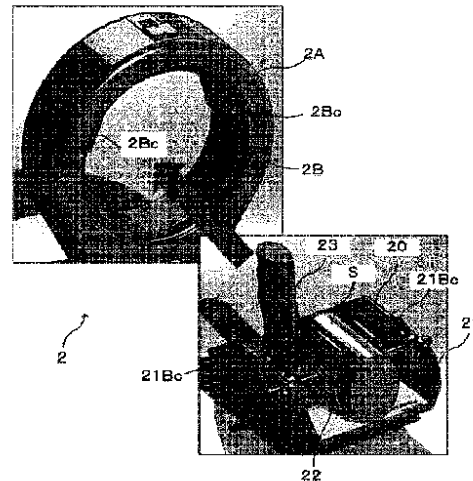
出願番号 特願2019-539667 (P2019-539667)	(71) 出願人 504258527
(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/032373	国立大学法人 鹿児島大学
(22) 国際出願日 平成30年8月31日(2018.8.31)	鹿児島県鹿児島市郡元一丁目21番24号
(31) 優先権主張番号 特願2017-167540 (P2017-167540)	(71) 出願人 517306938
(32) 優先日 平成29年8月31日(2017.8.31)	株式会社マルマエ
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	鹿児島県出水市高尾野町大久保3816番41
	(74) 代理人 100095407
	弁理士 木村 満
	(74) 代理人 100162259
	弁理士 末富 孝典
	(74) 代理人 100168114
	弁理士 山中 生太
	(74) 代理人 100146916
	弁理士 廣石 雅紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 片麻痺前腕機能回復訓練装置及びその使用方法

(57) 【要約】

片麻痺前腕機能回復訓練装置は、前腕部(S)を装着する前腕装着部(2)を備える。前腕装着部(2)は、前腕部(S)を装着する前腕固定部(22)と、前腕部(S)の手で把持可能な把持機構(23)とを有する装着体(20)と、装着体(20)と嵌合し、前腕部(S)を中心として回転可能な内杵部(2B)と、内杵部(2B)をその回転方向に案内する外杵部(2A)と、内杵部(2B)の回転角情報を取得しつつ内杵部(2B)の正転、停止、逆転、停止を繰り返し行い、正転では筋緊張とその上の伸張反射を引き起こす前腕装着部(2)の訓練目標筋を刺激とするために内杵部(2B)の角速度又は加速度を制御し、逆転では訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために抵抗力を内杵部(2B)に付与する一連の制御を行う制御部と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前腕機能回復訓練装置であって、

前腕部を装着する前腕装着部を備え、

前記前腕装着部は、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把持可能な把持機構とを有する装着体と、

前記装着体と嵌合し、前記前腕部を中心として回転可能な内杵部と、

前記内杵部をその回転方向に案内する外杵部と、

前記内杵部の回転角情報を取得しつつ前記内杵部の正転、停止、逆転、停止を繰り返す行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内杵部の角速度又は加速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために抵抗力を前記内杵部に付与する一連の制御を行う制御部と、

を備える、

片麻痺前腕機能回復訓練装置。

10

【請求項 2】

前記把持機構は、

前記前腕部の手で把持可能なように一方向に延びる棒状の部材であり、その長手方向に直交する断面が楕円状又は長円状であるグリップを、備え、

20

前記長手方向に延びる回転軸回りの前記グリップの回転位置を調整する第 1 の調整機構と、

前記内杵部の回転中心の中心軸を基準とする前記グリップのオフセットを調整する第 2 の調整機構と、

前記内杵部の回転中心の中心軸の方向に関する前記グリップの位置を調整する第 3 の調整機構と、

のいずれかをさらに備える、

請求項 1 に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項 3】

前記前腕固定部は、

30

前記内杵部と嵌合するベース部と、

両側から前記前腕部を挟持する一对のパッド部と、

前記各パッド部を前記前腕部に押し付け可能であるとともにワンタッチ操作で前記前腕部への押し付けを解除可能に前記ベース部に取り付けられたラチェット機構と、

を備える、

請求項 1 又は 2 に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項 4】

前記ラチェット機構は、

前記ベース部に対しスライド可能で、先端に前記パッド部が設けられたスライダを備え

40

、前記スライダに目盛りが設けられている、

請求項 3 に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項 5】

前記内杵部又は前記前腕装着部には、前記前腕部の肘を付く肘付き台が設けられている

、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項 6】

先端に、前記前腕固定部と連結する第 1 の連結部が設けられ、基端に、基台に取り付けられる取付部と連結する第 2 の連結部が設けられたアーム部を備え、

前記第 1 の連結部と前記第 2 の連結部とにより、前記前腕固定部の位置を 5 自由度で調

50

整可能である、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項 7】

前記取付部が、板状の部材に取り付け可能なバイス機構を備える、
請求項 6 に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項 8】

半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前腕機能回復訓練方法であって、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把持可能な把持機構とを備える装着体に前記前腕部を装着する装着工程と、

前記前腕部を中心として回転可能な内枠部に、前記装着体を挿入する挿入工程と、

前記内枠部の回転角情報を取得しつつ前記内枠部の正転、停止、逆転、停止を繰り返す行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内枠部の角速度又は加速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために抵抗力を前記内枠部に付与する一連の制御を行う制御工程と、

を含む、

片麻痺前腕機能回復訓練方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、片麻痺前腕機能回復訓練装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

脳卒中を発症すると左半身と右半身の一方に麻痺が残ることがある。左半身と右半身の一方に残る麻痺は、片麻痺と呼ばれる。この片麻痺は、リハビリテーションにより、機能の一部を回復させることが可能である。このリハビリテーションは、熟練した医師の手や療法士の手で行われる。しかしながら、訓練が長時間、長期間にわたるため、医師や療法士の身体的な負担が大きい。この負担を解消することを目的に、様々な訓練装置が提案されている（例えば、特許文献 1 乃至 3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 061101 号公報

【特許文献 2】国際公開第 2014 / 092076 号

【特許文献 3】特開 2016 - 101497 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 乃至 3 に開示された訓練装置においては、前腕部を装置に装着する必要があるが、前腕部の形や状態は被検者によって様々であり、場合によっては、前腕部の筋が萎縮して手首を真っ直ぐに伸ばすことが困難なこともある。したがって、前腕部を装置に装着する作業は煩雑であり、その作業は時間を要するものとなっていることから、訓練の効率の低下が懸念されている。

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、訓練を効率良く行うことができる片麻痺前腕機能回復訓練装置及び方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の観点に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置は、

、

10

20

30

40

50

半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前腕機能回復訓練装置であって、

前腕部を装着する前腕装着部を備え、

前記前腕装着部は、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把持可能な把持機構とを有する装着体と、

前記装着体と嵌合し、前記前腕部を中心として回転可能な内杵部と、

前記内杵部をその回転方向に案内する外杵部と、

前記内杵部の回転角情報を取得しつつ前記内杵部の正転、停止、逆転、停止を繰り返す行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内杵部の角速度又は加速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために抵抗力を前記内杵部に付与する一連の制御を行う制御部と、

を備える。

【0007】

この場合、前記把持機構は、

前記前腕部の手で把持可能なように一方向に延びる棒状の部材であり、その長手方向に直交する断面が楕円状又は長円状であるグリップを、備え、

前記長手方向に延びる回転軸回りの前記グリップの回転位置を調整する第1の調整機構と、

前記内杵部の回転中心の中心軸を基準とする前記グリップのオフセットを調整する第2の調整機構と、

前記内杵部の回転中心の中心軸の方向に関する前記グリップの位置を調整する第3の調整機構と、

のいずれかをさらに備える、

こととしてもよい。

【0008】

また、前記前腕固定部は、

前記内杵部と嵌合するベース部と、

両側から前記前腕部を挟持する一对のパッド部と、

前記各パッド部を前記前腕部に押し付け可能であるとともにワンタッチ操作で前記前腕部への押し付けを解除可能に前記ベース部に取り付けられたラチェット機構と、

を備える、

こととしてもよい。

【0009】

前記ラチェット機構は、

前記ベース部に対しスライド可能で、先端に前記パッド部が設けられたスライダを備え、

前記スライダに目盛りが設けられている、

こととしてもよい。

【0010】

前記内杵部又は前記前腕装着部には、前記前腕部の肘を付く肘付き台が設けられている、

こととしてもよい。

【0011】

先端に、前記前腕固定部と連結する第1の連結部が設けられ、基端に、基台に取り付けられる取付部と連結する第2の連結部が設けられたアーム部を備え、

前記第1の連結部と前記第2の連結部とにより、前記前腕固定部の位置を5自由度で調整可能である、

こととしてもよい。

【0012】

10

20

30

40

50

前記取付部が、板状の部材に取り付け可能なバイス機構を備える、
こととしてもよい。

【0013】

本発明の第2の観点に係る片麻痺前腕機能回復訓練方法は、
半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前
腕機能回復訓練方法であって、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把
持可能な把持機構とを備える装着体に前記前腕部を装着する装着工程と、

前記前腕部を中心として回転可能な内枠部に、前記装着体を挿入する挿入工程と、

前記内枠部の回転角情報を取得しつつ前記内枠部の正転、停止、逆転、停止を繰り返し
行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内枠部の角速度又は加
速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために
抵抗力を前記内枠部に付与する一連の制御を行う制御工程と、

を含む。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、前腕部を装着する前腕装着部が、回転する内枠部と前腕部を装着する
装着体とに分割されているので、装着体に前腕部を装着してから、内枠部に装着体を挿入
するだけで、前腕部を装置内に容易に装着することができる。この結果、訓練を効率良く
行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置の構成を示す斜視図であ
る。

【図2】前腕装着部の外観を示す斜視図である。

【図3】前腕装着部の内部構成(その1)を示す斜視図である。

【図4】前腕装着部の内部構成(その2)を示す斜視図である。

【図5】前腕装着部の内部構成(その3)を示す斜視図である。

【図6】装着体の構成を示す斜視図である。

【図7】装着体が内枠部に嵌め込まれる様子を示す図である。

【図8】装着体が内枠部に嵌め込まれた様子を示す図である。

【図9】前腕部が装着体に装着された状態を示す図である。

【図10】装着体の上面図である。

【図11】ラチェット機構の内部構成を示す透過図である。

【図12A】ラチェット機構の動作(その1)を示す模式図である。

【図12B】ラチェット機構の動作(その2)を示す模式図である。

【図12C】ラチェット機構の動作(その3)を示す模式図である。

【図12D】ラチェット機構の動作(その4)を示す模式図である。

【図12E】ラチェット機構の動作(その5)を示す模式図である。

【図13】前腕固定部に設けられた目盛りの一例を示す図である。

【図14A】把持機構の内部構成(その1)を示す模式図である。

【図14B】把持機構の内部構成(その2)を示す模式図である。

【図15】把持機構の調整機構による調整の様子を示す模式図である。

【図16A】肘付き台の設置例(その1)を示す図である。

【図16B】肘付き台の設置例(その2)を示す図である。

【図17A】ハンド部の構成(その1)を示す模式図である。

【図17B】ハンド部の構成(その2)を示す模式図である。

【図18】前腕装着部とアーム部との連結部分の内部構成を示す模式図である。

【図19】アーム部と取付部との連結部分の内部構成を示す模式図である。

【図20】取付部の内部構成を示す模式図である。

- 【図 2 1】取付部が机に取り付けられた様子を示す模式図である。
- 【図 2 2】本発明の実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置の使用方法のフローチャートである。
- 【図 2 3 A】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 1）を示す図である。
- 【図 2 3 B】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 2）を示す図である。
- 【図 2 3 C】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 3）を示す図である。
- 【図 2 3 D】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 4）を示す図である。 10
- 【図 2 3 E】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 5）を示す図である。
- 【図 2 3 F】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 6）を示す図である。
- 【図 2 3 G】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 7）を示す図である。
- 【図 2 3 H】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 8）を示す図である。
- 【図 2 3 I】前腕装着部を分離できない一体型とした場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 9）を示す図である。 20
- 【図 2 4 A】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 1）を示す図である。
- 【図 2 4 B】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 2）を示す図である。
- 【図 2 4 C】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 3）を示す図である。
- 【図 2 4 D】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 4）を示す図である。
- 【図 2 4 E】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 5）を示す図である。 30
- 【図 2 4 F】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 6）を示す図である。
- 【図 2 4 G】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 7）を示す図である。
- 【図 2 4 H】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 8）を示す図である。
- 【図 2 4 I】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の前腕部の装着時間を計測する様子（その 9）を示す図である。
- 【図 2 5 A】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子（その 1）を示す図である。 40
- 【図 2 5 B】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子（その 2）を示す図である。
- 【図 2 5 C】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子（その 3）を示す図である。
- 【図 2 5 D】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子（その 4）を示す図である。
- 【図 2 5 E】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子（その 5）を示す図である。
- 【図 2 5 F】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者 50

の前腕部の装着時間を計測する様子(その6)を示す図である。

【図25G】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子(その7)を示す図である。

【図25H】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子(その8)を示す図である。

【図25I】本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測する様子(その9)を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

10

【0017】

図1に示すように、片麻痺前腕機能回復訓練装置1は、半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部S(図9参照)を訓練して回復を促す装置である。片麻痺前腕機能回復訓練装置1は、前腕装着部2と、アーム部3と、取付部4と、を備える。前腕装着部2には被検者の前腕部Sが装着される。アーム部3は、一方向に延びる棒状の部材である。取付部4は、机5に取り付けられる。

【0018】

アーム部3の基端は、取付部4に取り付けられる。前腕装着部2は、アーム部3の先端に取り付けられる。アーム部3は、取付部4に対して回動可能であり、前腕装着部2は、アーム部3に対して回動可能である。したがって、片麻痺前腕機能回復訓練装置1では、取付部4が机5に取り付けられた状態で、前腕装着部2を前腕部Sを動かし易い位置に位置決め可能である。そのような位置に前腕装着部2が位置決めされて、前腕部Sが装着される。

20

【0019】

まず、前腕装着部2の構成について説明する。前腕装着部2は、図2に示すように、外枠部2Aと、内枠部2Bと、制御部2Cと、を備える。内枠部2Bは、制御部2Cの駆動により、外枠部2Aに対して回転する。

【0020】

図2では、外枠部2Aの筐体2Aaが示されている。この筐体2Aaを取り除くと、図3に示すように、外枠部2Aの回転ガイド2Abが外部に露出する。外枠部2Aの回転ガイド2Abは、最上部でアーム部3に連結されている。回転ガイド2Abは、円環状の部材であり、内枠部2Bをその円周方向に案内する。

30

【0021】

外枠部2Aの回転ガイド2Abには、図4に示すように、複数のベアリング2Acが設けられている。これに対応して、内枠部2Bの外周には、円周方向に沿ってベアリング2Acと嵌合する溝部2Baが設けられている。ベアリング2Acは、溝部2Baに嵌まりつつ、内枠部2Bを円滑に回転させる。

【0022】

内枠部2Bは、回転ガイド2Abに沿って回転する。内枠部2Bには、後述する制御部2Cのタイミングベルト2Caが巻回されるプーリ2Bbが設けられている。プーリ2Bbの外周には、タイミングベルト2Caと係合する溝が形成されている。タイミングベルト2Caがこの溝と係合し、プーリ2Bbとタイミングベルト2Caとは滑りなく回転する。

40

【0023】

制御部2Cは、図5に示すように、タイミングベルト2Caと、プーリ2Cbと、回転駆動部2Ccと、を備える。タイミングベルト2Caは、前述のように、プーリ2Bbと、プーリ2Cbとに巻回され、両者を連結している。プーリ2Cbは、回転駆動部2Ccの回転軸に接続されている。

【0024】

回転駆動部2Ccは、外枠部2Aに取り付けられており、モータ及びエンコーダを有し

50

ている。回転駆動部 2 C c のモータが回転すると、プーリ 2 C b が回転し、タイミングベルト 2 C a を介してプーリ 2 C b、すなわち内枠部 2 B が外枠部 2 A に対して回転する。回転駆動部 2 C c のエンコーダは、回転駆動部 2 C c の回転軸の回転角度を検出する。一方、内枠部 2 B が回転すると、タイミングベルト 2 C a を介してプーリ 2 C b が回転可能となっている。

【0025】

制御部 2 C は、内枠部 2 B の回転を制御する。具体的には、制御部 2 C は、エンコーダで内枠部 2 B の回転角情報を取得しつつモータで内枠部 2 B の正転、停止、逆転、停止を繰り返し行い、正転では筋緊張とその上の伸張反射を引き起こす前腕部の訓練目標筋を刺激するために内枠部 2 B の角速度又は加速度を制御し、逆転では訓練目標筋への刺激を継続して筋緊張を維持するために抵抗力を内枠部 2 B に付与する一連の制御を行う。

10

【0026】

図 4 に示すように、前腕装着部 2 は、装着体 2 0 を備える。装着体 2 0 は、前腕部 S に装着された後、内枠部 2 B に嵌合される。装着体 2 0 が装着されることで、内枠部 2 B は、前腕部 S を中心として回転可能となる。図 6 に示すように、装着体 2 0 は、ベース部 2 1 と、前腕固定部 2 2 と、把持機構 2 3 とを備える。

【0027】

ベース部 2 1 は、図 7 に示すように、内枠部 2 B に嵌合される。内枠部 2 B の内側壁には、内側に向けて突出する一对の突出部 2 B c が設けられている。一方、ベース部 2 1 には、一对の突出部 2 1 B c が設けられている。図 7 に示すように、装着体 2 0 が内枠部 2 B 内に挿入されると、図 8 に示すように、内枠部 2 B の一对の突出部 2 B c と、装着体 2 0 の一对の突出部 2 1 B c とが、装着体 2 0 の挿入方向と内枠部 2 B の回転方向とに当接する。これにより、装着体 2 0 と内枠部 2 B とは、一体となって、外枠部 2 A に対して回転可能となる。

20

【0028】

前腕固定部 2 2 は、図 9 に示すように、前腕部 S を固定する。前腕固定部 2 2 は、一对のパッド部 2 2 A と、一对のラチェット機構 2 2 B と、を備える。図 10 に示すように、一对のパッド部 2 2 A は、互いに対向して配置され、両側から前腕部 S を挟持する。ラチェット機構 2 2 B は、各パッド部 2 2 A を前腕部 S に押し付け可能であるとともにワンタッチ操作で前腕部 S への押し付けを解除可能にベース部 2 1 に取り付けられている。

30

【0029】

図 10 に示すように、ラチェット機構 2 2 B は、スライダ 2 2 B a と、筐体 2 2 B b と、を備える。図 11 に示すように、筐体 2 2 B b は、係止枠 2 2 B b a と、突出部 2 2 B b b と、スプリング 2 2 B b c と、解除部 2 2 B b d と、を備える。スライダ 2 2 B a は、棒状体であり、一端にパッド部 2 2 A が取り付けられている。スライダ 2 2 B a の下面には、長手方向に沿って複数の穴 2 2 B a a が設けられている。係止枠 2 2 B b a は、筐体 2 2 B b の矩形の内部空間に挿入されている。係止枠 2 2 B b a は、矩形の枠であり、この係止枠 2 2 B b a の枠内をスライダ 2 2 B a が通過している。また、係止枠 2 2 B b a の枠内には突出部 2 2 B b b が設けられている。突出部 2 2 B b b がスライダ 2 2 B a の穴 2 2 B a a に入り込むことにより、スライダ 2 2 B a が位置決めされる。

40

【0030】

解除部 2 2 B b d は、係止枠 2 2 B b a の上部に設けられている。突出部 2 2 B b b では、パッド部 2 2 A 側の面がスライダ 2 2 B a の移動方向に対して直交しており、パッド部 2 2 A と反対側の面がスライダ 2 2 B a の移動方向に対して傾斜している。したがって、図 12 A に示すように、解除部 2 2 B b d が押下されていない状態でも、図 12 B に示すように、スライダ 2 2 B a は、パッド部 2 2 A 側にスライドすることが可能である一方、図 12 C に示すように、スライダ 2 2 B a は、パッド部 2 2 A と反対側にスライドすることが制限される。

【0031】

また、係止枠 2 2 B b a は、スプリング 2 2 B b c で支持されており、筐体 2 2 B b 内

50

の内部空間を上下方向に変位可能となっている。したがって、図 1 2 D 及び図 1 2 E に示すように、解除部 2 2 B b d が押下された場合には、係止棒 2 2 B b a が下側に移動し、突出部 2 2 B b b と穴 2 2 B a a とのロックが解除され、スライダ 2 2 B a をパッド部 2 2 A の反対側にスライドさせることが可能となる。

【 0 0 3 2 】

このように、前腕固定部 2 2 では、ラチェット機構 2 2 B により、容易に一对のパッド部 2 2 A で挟み込むことができるようになっている。

【 0 0 3 3 】

また、スライダ 2 2 B a には、目盛り 2 2 B a b が設けられている。図 1 3 に示すように、目盛り 2 2 B a b が色付けされており、その色によるパターンが目盛りとなっている。この目盛り 2 2 B a b により、前腕部 S を装着体 2 0 の中心に合わせやすくなっている。なお、目盛り 2 2 B a b は色付けされてなくてもよく、等間隔で線が配列されて目盛りが構成されていてもよい。

10

【 0 0 3 4 】

把持機構 2 3 は、前腕部 S が前腕固定部 2 2 に固定された状態で、前腕部 S の手が把持可能な位置に設けられている。図 1 4 A 及び図 1 4 B に示すように、把持機構 2 3 は、グリップ部 2 3 A と、第 1 の調整機構 2 3 B と、第 2 の調整機構 2 3 C と、第 3 の調整機構 2 3 D と、を備える。

【 0 0 3 5 】

グリップ部 2 3 A は、前腕部 S の先端の手で把持可能に一方に延びる棒状の部材であり、長手方向に直交する断面が楕円状又は長円状である。第 1 の調整機構 2 3 B は、図 1 5 に示すように、長手方向に延びる回転軸回り（矢印 の回転方向）のグリップ部 2 3 A の回転位置を調整する。第 1 の調整機構 2 3 B は、グリップ部 2 3 A の向きを固定可能である。この第 1 の調整機構 2 3 B により、グリップ部 2 3 A の向き（回転位置）を位置決めして、グリップ部 2 3 A の幅を調整し、手で握り易くすることができる。

20

【 0 0 3 6 】

第 2 の調整機構 2 3 C は、内枠部 2 B の回転中心の中心軸を基準とするグリップ部 2 3 A のオフセットを調整する。具体的には、第 2 の調整機構 2 3 C は、回転中心軸 2 3 E を中心に回転可能な板状部材であり、板状部材の回転（矢印 の方向の回転）により、グリップ部 2 3 A のオフセットを調整する。第 2 の調整機構 2 3 C は、グリップ部 2 3 A の矢印 の方向の位置を固定可能である。この第 2 の調整機構 2 3 C により、前腕部 S の手首の角度に応じてグリップ部 2 3 A を握り易い位置に位置決めすることができる。

30

【 0 0 3 7 】

第 3 の調整機構 2 3 D は、内枠部 2 B の回転中心の中心軸の方向（矢印 の方向）に関するグリップ部 2 3 A の位置を調整する。具体的には、回転中心軸 2 3 E が矢印 の方向に移動することにより、グリップ部 2 3 A の位置が調整される。第 3 の調整機構 2 3 D は、グリップ部 2 3 A の矢印 の方向の位置を固定可能である。この第 3 の調整機構 2 3 D により、前腕部 S の長さ（距離）に応じてグリップ部 2 3 A を握り易い位置に位置決めすることができる。

【 0 0 3 8 】

このように、把持機構 2 3 では、グリップ部 2 3 A の向き及び位置を調整して、手で握り易くすることができる。なお、本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置 1 は、第 1 の調整機構 2 3 B、第 2 の調整機構 2 3 C 及び第 3 の調整機構 2 3 D を備えるものとしたが、いずれかを備えているだけでもよい。

40

【 0 0 3 9 】

なお、図 1 6 A に示すように、装着体 2 0 に、肘付き台 2 4 が取り付けられるようにしてもよい。肘付き台 2 4 において、実際に肘が付く場所にはパッド部 2 4 A が設けられている。また、図 1 6 B に示すように、内枠部 2 B に、肘付き台 2 5 が取り付けられるようにしてもよい。肘付き台 2 5 において、実際に肘が付く場所には、パッド部 2 5 A が設けられている。このように、肘付き台 2 4、2 5 を設けることにより、前腕装着部 2 に装着

50

された前腕部 5 を無理なく支えることができる。

【 0 0 4 0 】

次に、アーム部 3 の構成について説明する。図 1 8 に示すように、アーム部 3 は、アーム本体 3 A を備える。アーム本体 3 A は、その基端部から先端に向かって一方向に延びる棒状の部材である。

【 0 0 4 1 】

アーム部 3 は、前腕装着部 2 と連結される部分において、先端カバー 3 B と、球体部 3 C と、取付部 3 D と、を備える。先端カバー 3 B と、球体部 3 C と、取付部 3 D とで、前腕固定部 2 2 と連結する第 1 の連結部が構成される。

【 0 0 4 2 】

アーム本体 3 A には、先端カバー 3 B が取り付けられており、球体部 3 C は、アーム本体 3 A と、先端カバー 3 B との間に、球体部 3 C が回転可能に挟持されている。球体部 3 C は、取付部 3 D と一体化しており、取付部 3 D に前腕装着部 2 が接続されている。したがって、球体部 3 C により、図 1 7 A 及び図 1 7 B に示すように、前腕装着部 2 は、アーム部 3 に対して、3 自由度に回転可能である。球体部 3 C は、アーム本体 3 A と先端カバー 3 B とのねじの締め付けにより、固定される。取付部 3 D と球体部 3 C は一直線ではなく、ずらして接続しているため、球体部 3 C の鉛直方向を中心とした回転により、距離の微調整が可能となっている。

【 0 0 4 3 】

アーム部 3 は、図 1 9 に示すように、取付部 4 と連結される部分において、回転部 3 E と、回転部 3 F と、を備える。回転部 3 E と、回転部 3 F とで第 2 の連結部が構成される。回転部 3 E は、取付部 4 の取付面（例えば机 5 の上面）と垂直な回転軸を有し、アーム部 3 をその回転軸まわりに回転させる。さらに、回転部 3 F は、回転部 3 E の回転軸に垂直な回転軸まわりにアーム部 3 を回転させる。これにより、アーム部 3 の先端の前腕装着部 2 の位置調整が可能である。回転部 3 E , 3 F は、それぞれの回転軸方向のアーム部 3 の向きをねじ締めにより固定可能である。

【 0 0 4 4 】

このように、アーム部 3 では、第 1 の連結部と第 2 の連結部とにより、前腕固定部 2 2 の位置を 5 自由度で調整可能である。

【 0 0 4 5 】

次に、取付部 4 の構成について説明する。取付部 4 は、アーム部 3 の基端部（第 2 の連結部）を机 5 等の板状の部材（基台）に取り付け可能なバイス機構である。図 2 0 に示すように、取付部 4 は、筐体 4 A と、下板部 4 B と、パッド部 4 C と、締結部 4 D と、補助締結部 4 E と、を備える。

【 0 0 4 6 】

筐体 4 A には、アーム部 3 が載置されており、取付対象の机 5 の上に設置される。下板部 4 B は、取付対象の机 5 の下部に設置される。下板部 4 B には、机 5 の板の裏側に当接するパッド部 4 C が接続されている。机 5 の板が、筐体 4 A の裏面と下板部 4 B とに挟まれた状態で締結部 4 D 及び補助締結部 4 E によって締結されることによって、すなわち筐体 4 A の裏面と、パッド部 4 C とが机面を挟持することによって、図 2 1 に示すように、取付部 4 が、机 5 等に固定される。

【 0 0 4 7 】

次に、片麻痺前腕機能回復訓練装置 1 の動作について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 2 2 に示すように、まず、取付部 4 を机 5 等に取り付ける（ステップ S 1 ; 取付工程）。具体的には、机 5 の板状の部分に、筐体 4 A を机面の上に配置するとともに、下板部 4 B を机面の下に配置して、締結部 4 D 及び補助締結部 4 E で、筐体 4 A と下板部 4 B とを挟み込んで、取付部 4 を机 5 に取り付ける。なお、この取り付け前に、アーム部 3 が取付部 4 に接続されるようにしてもよいし、取付部 4 が机 5 に固定された後にアーム部 3 が取付部 4 に接続されるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

続いて、アーム部 3 を動かして、前腕装着部 2 を適切な位置に位置決めする（ステップ S 2 ; 位置決め工程）。具体的には、回転部 3 E , 3 F を回転させてアーム部 3 の延びる方向を決めた後、球体部 3 C を回転させて、前腕装着部 2 の姿勢を変更して、前腕装着部 2 を、挿入した前腕部 S が動かし易い位置に位置決めする。

【 0 0 5 0 】

続いて、装着体 2 0 に前腕部 S を装着する（ステップ S 3 ; 装着工程）。まず、手でグリップ部 2 3 A を握った状態で、前腕部 S をベース部の上に載せる。この場合、グリップ部 2 3 A を握るのが困難な場合には、グリップ部 2 3 A の向き及び位置を、第 1 の調整機構 2 3 B、第 2 の調整機構 2 3 C、第 3 の調整機構 2 3 D により調整することができる。

10

【 0 0 5 1 】

その後、前腕固定部 2 2 を用いて、前腕部 S を装着体 2 0 に固定する。具体的には、一对のラチェット機構 2 2 B のスライダ 2 2 B a を前腕部 S の方向にスライドさせて、パッド部 2 2 A を前腕部 S に押し当てる。この場合、前腕部 S は、装着体 2 0 の中心に位置するのが望ましい。

【 0 0 5 2 】

続いて、装着体 2 0 を前腕装着部 2 の内枠部 2 B に挿入する（ステップ S 4 ; 挿入工程）。具体的には、装着体 2 0 の突出部 2 1 B c を、内枠部 2 B の突出部 2 B c に当接するように、装着体 2 0 を前腕装着部 2 内に挿入する。

【 0 0 5 3 】

続いて、前腕部 S の訓練を行う（ステップ S 5 ; 制御工程）。具体的には、制御部 2 C は、制御部 2 C のエンコーダで回転角情報を取得しつつモータを駆動して内枠部 2 B の正転、停止、逆転、停止を繰り返し行い、正転では筋緊張とその上の伸張反射を引き起こす前腕部 S の訓練目標筋を刺激とするために内枠部 2 B の角速度又は加速度を制御し、逆転では筋の刺激を持続して筋緊張を維持するために抵抗力を内枠部 2 B に付与する一連の制御を行う。

20

【 0 0 5 4 】

これにより、例えば、前腕部 S について急加速回内（又は回外）他動運動を行い、回外（または回内）の随意的自動運動を行わせる。ここで、随意的回外（又は回内）をさせる前に回内（又は回外）方向に急加速の促通刺激を与えることができる。急加速促通刺激によって、伸張反射が促され、効果的な訓練が期待できる。

30

【 0 0 5 5 】

以上詳細に説明したように、本実施の形態によれば、前腕部 S を装着する前腕装着部 2 が、回転する内枠部 2 B と前腕部 S を装着する装着体 2 0 とに分割されているので、装着体 2 0 に前腕部 S を装着してから、内枠部 2 B に装着体 2 0 を挿入するだけで、前腕部 S を装置内に容易に装着することができる。この結果、訓練を効率良く行うことができる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施の形態によれば、手首の屈曲・進展の状態に対応してグリップ部 2 3 A の向き及び位置を調整することができるので、手でグリップ部 2 3 A を握り易くなっている。これにより、訓練を効率良く行うことができる。

40

【 0 0 5 7 】

また、本実施の形態によれば、ラチェット機構 2 2 B により、前腕部 S を装着体 2 0 に固定しているので、前腕部 S を固定する作業が容易になる。ラチェット機構 2 2 B でなく、ねじ締めにより前腕部 S を固定するよりも迅速に前腕部 S を固定することが可能であり、解除もワンタッチで行うことができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施の形態によれば、アーム部 3 により、前腕装着部 2 の位置を、訓練をし易い位置（前腕部の回内、回外運動がし易い位置）に位置決めすることができるので、訓練の効果を最大限に発揮することができる。

【 0 0 5 9 】

50

また、本実施の形態によれば、取付部 4 により、様々な場所に片麻痺前腕機能回復訓練装置 1 を設置することができるので、その汎用性を高めることができる。取付部 4 を固定していた専用台には電源ボックスと制御ユニットを収納することができ、さらに、振動・電気刺激などの補助刺激装置を収納することができる。このような専用台は一般的な机より背が低いため、机の下などの台ごと入れることができる。

【0060】

図 23A ~ 図 23I に示すように、従来のように、前腕装着部 2 を分離できない一体型のものとした場合の前腕部 S の装着時間を計測した。前腕部 S を前腕装着部 2 の前に置いた状態で装着を開始する (図 23A ; 00分00秒)。手首を伸ばしながら前腕部 S を前腕装着部 2 に挿入する (図 23B ; 00分15秒)。前腕装着部 2 に前腕部 S を押し入れようとする (図 23C ; 00分25秒)、手が把持機構 23 にあたるので (図 23D ; 00分41秒)、把持機構 23 を取り外した後 (図 23E、図 23F ; 00分41秒 ~ 00分44秒)、手を開いて把持機構 23 を入れてから (図 23G ; 00分50秒)、把持機構 23 を固定した (図 23H ; 01分02秒)。その後、手首を固定し装着が完了した (図 23I ; 01分28秒)。このように、一体のままで前腕部 S を前腕装着部 2 に装着した場合には、1分28秒を要した。

10

【0061】

これに対して、図 24A ~ 図 24I に示すように、本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置 1 を用いた場合の前腕部 S の装着時間を計測した。装着が開始された後 (図 24A ; 00分00秒)、手の下から把持機構 23 を入れ (図 24B ; 00分01秒)、把持機構 23 を手で握らせ (図 24C ; 00分04秒)、手首を左右の前腕固定部 22 で押さえる (図 24D ; 00分08秒)。そして、手首を固定し前腕部 S の装着体 20 への装着が完了する (図 24E ; 00分15秒)。そして、装着体 20 を前腕装着部 2 に嵌め込む (図 24F、図 24G、図 24H ; 00分18秒 ~ 00分19秒 ~ 00分21秒)。装着体 20 を前腕装着部 2 の最奥まで嵌め込むと、装着が完了する (図 24I ; 00分24秒)。このように、本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置 1 では、装着に 24 秒しか要しなかった。

20

【0062】

また、図 25A ~ 図 25I に示すように、本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置 1 を用いた場合の重度の患者の前腕部の装着時間を計測した。まず、指、手首を伸ばしながら装着体 20 を前腕部 S の下から入れ (図 25A ; 00分00秒)、前腕部 S を装着体 20 の上に置く (図 25B ; 00分03秒)。さらに、手首を押しながら真っ直ぐに伸ばしながら (図 25C ; 00分15秒)、手首を前腕固定部 22 で挟んで前腕部 S を装着体 20 に固定する (図 25D ; 00分39秒)。続いて、指を 1 本ずつ把持機構 23 にかける (図 25E ; 01分03秒)、装着体 20 の装着を完了させる (図 25F ; 01分16秒)。この状態で、装着体 20 を前腕装着部 2 の中に嵌め込み (図 25G、図 25H ; 01分19秒 ~ 01分25秒)。装着体 20 が前腕装着部 2 の最奥まで入ると、装着が完了する (図 24I ; 01分27秒)。このように、本実施の形態に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置 1 では、重度の患者でも、その装着時間は 1分27秒であった。

30

【0063】

この発明は、この発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、この発明を説明するためのものであり、この発明の範囲を限定するものではない。すなわち、この発明の範囲は、実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、特許請求の範囲内及びそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、この発明の範囲内とみなされる。

40

【0064】

なお、本願については、2017年8月31日に出願された日本国特許出願 2017 - 167540号を基礎とする優先権を主張し、本明細書中に日本国特許出願 2017 - 167540号の明細書、特許請求の範囲、図面全体を参照として取り込むものとする。

50

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明は、半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促すのに適用することができる。

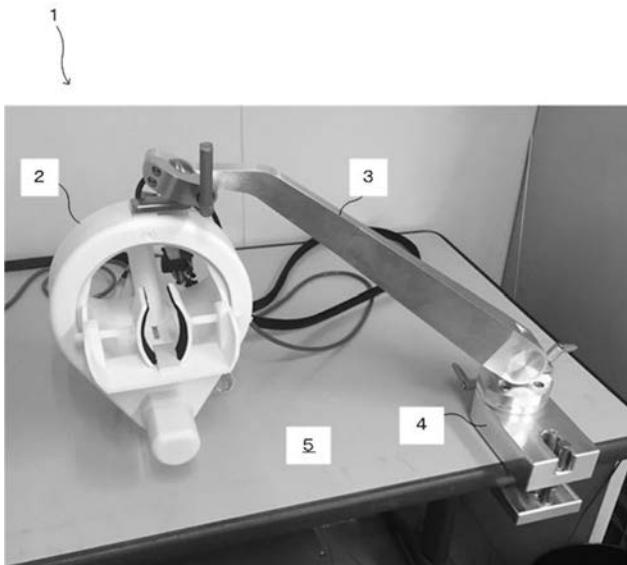
【符号の説明】

【0066】

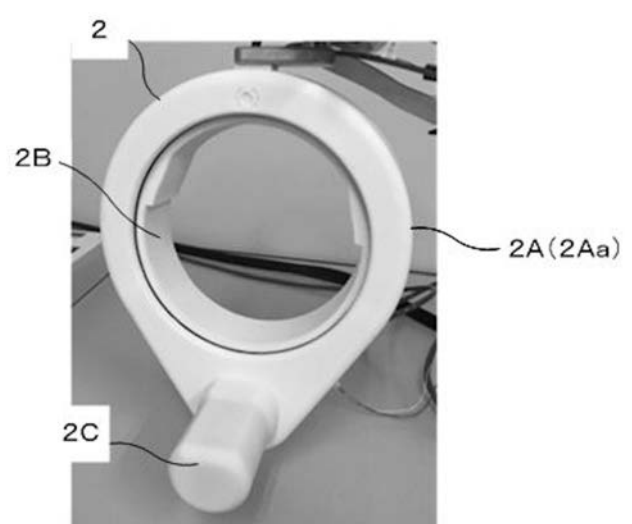
1 片麻痺前腕機能回復訓練装置、2 前腕装着部、2 A 外枠部、2 A a 筐体、2 A b 回転ガイド、2 A c ベアリング、2 B 内枠部、2 B a 溝部、2 B b プーリ、2 B c 突出部、2 C 制御部、2 C a タイミングベルト、2 C b プーリ、2 C c 回転駆動部、3 アーム部、3 A アーム本体、3 B 先端カバー、3 C 球体部、3 D 取付部、3 E, 3 F 回転部、4 取付部、4 A 筐体、4 B 下板部、4 C パッド部、4 D 締結部、4 E 補助締結部、5 機、2 0 装着体、2 1 ベース部、2 1 B c 突出部、2 2 前腕固定部、2 2 A パッド部、2 2 B ラチェット機構、2 2 B a スライダ、2 2 B a a 穴、2 2 B a b 目盛り、2 2 B b 筐体、2 2 B b a 係止枠、2 2 B b b 突出部、2 2 B b c スプリング、2 2 B b d 解除部、2 3 把持機構、2 3 A グリップ部、2 3 B 第1の調整機構、2 3 C 第2の調整機構、2 3 D 第3の調整機構、2 3 E 回転中心軸、2 4, 2 5 肘付き台、2 4 A, 2 5 A パッド部、S 前腕部

10

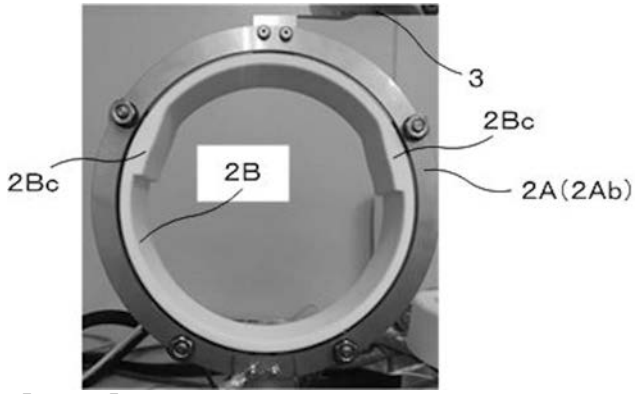
【図1】



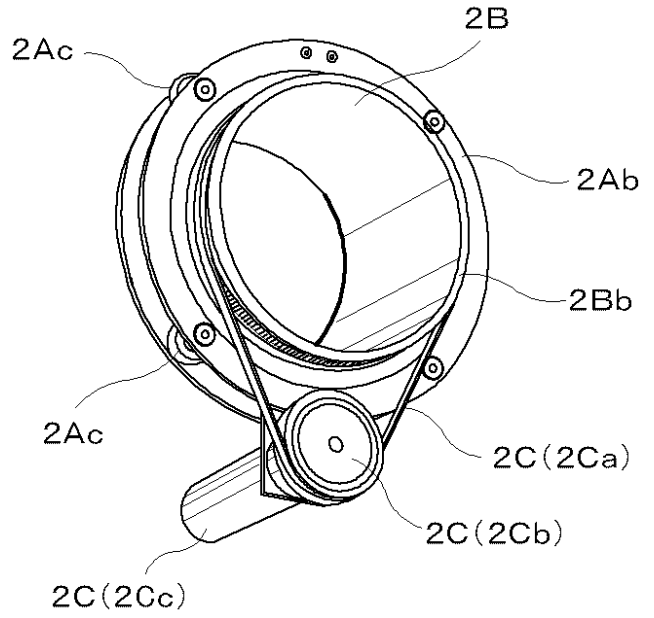
【図2】



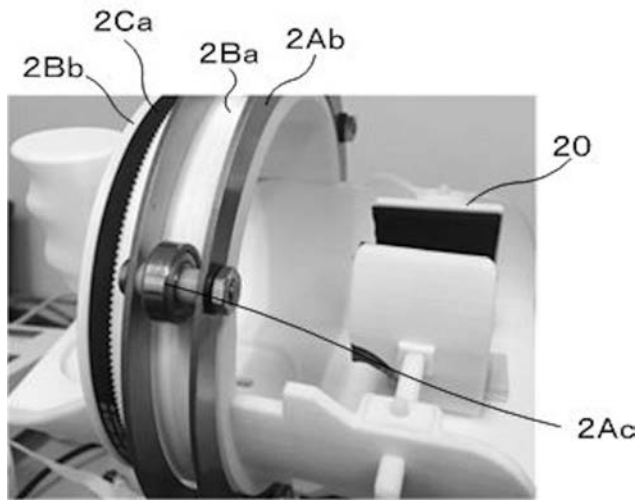
【 図 3 】



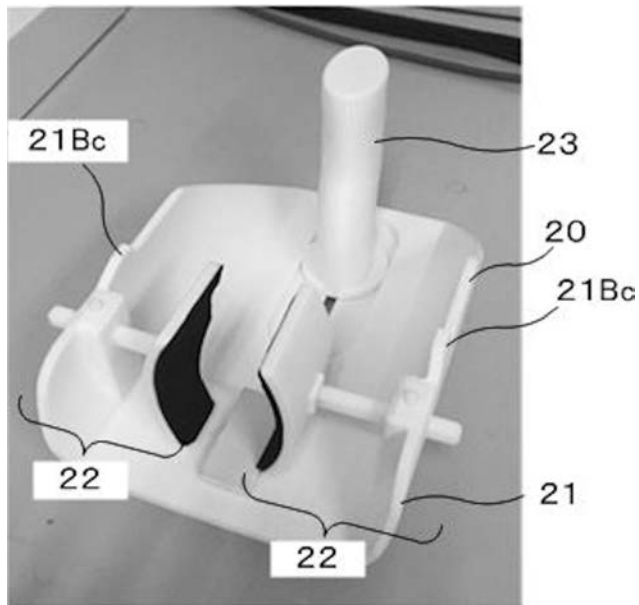
【 図 5 】



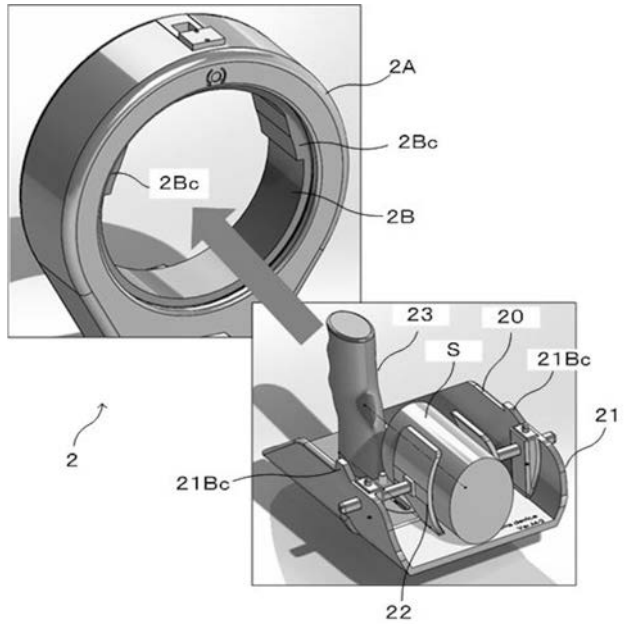
【 図 4 】



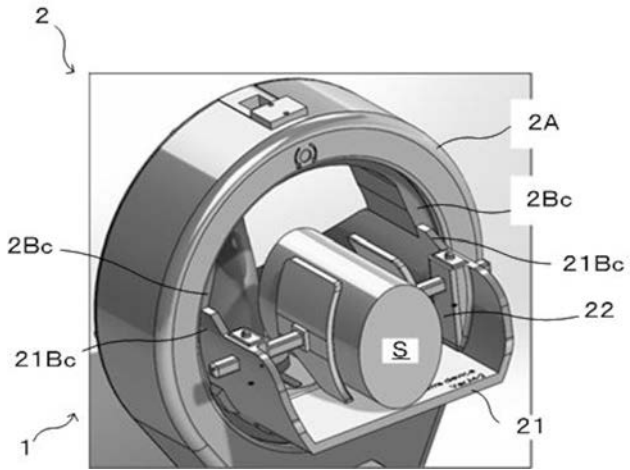
【 図 6 】



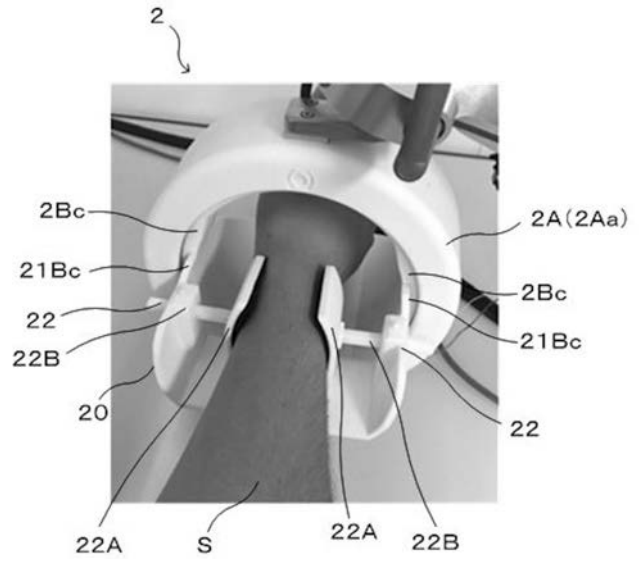
【 図 7 】



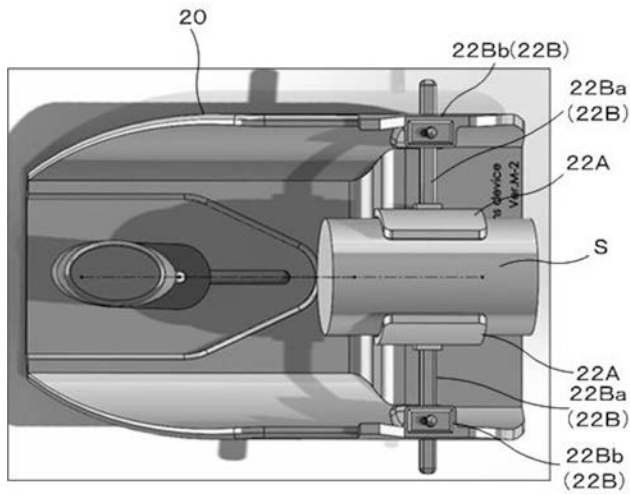
【 図 8 】



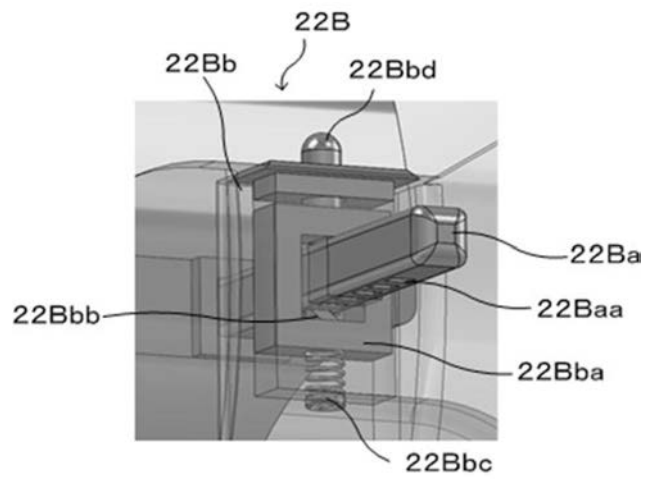
【 図 9 】



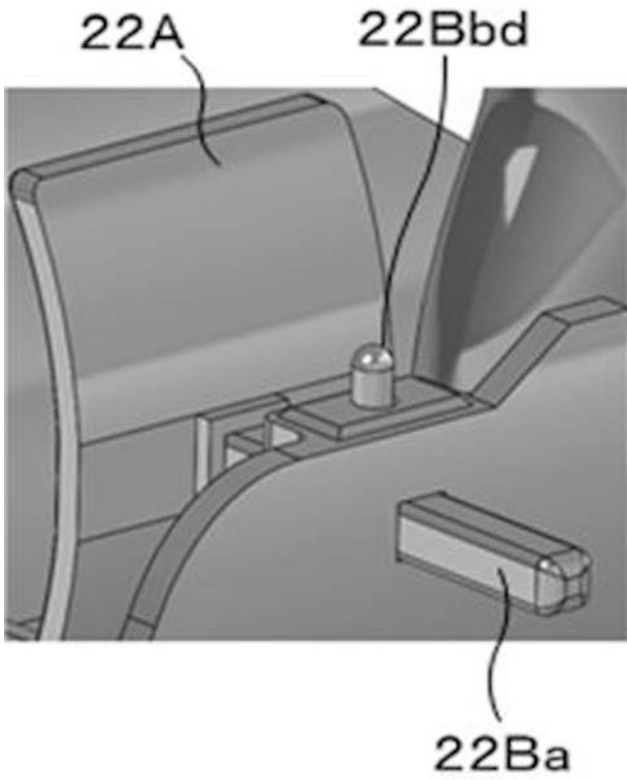
【 図 10 】



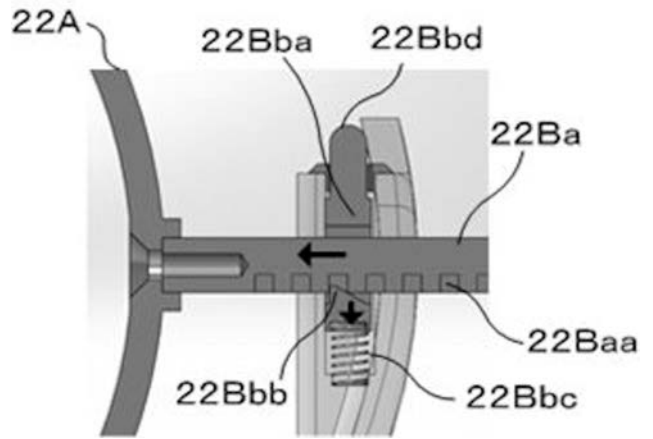
【 図 11 】



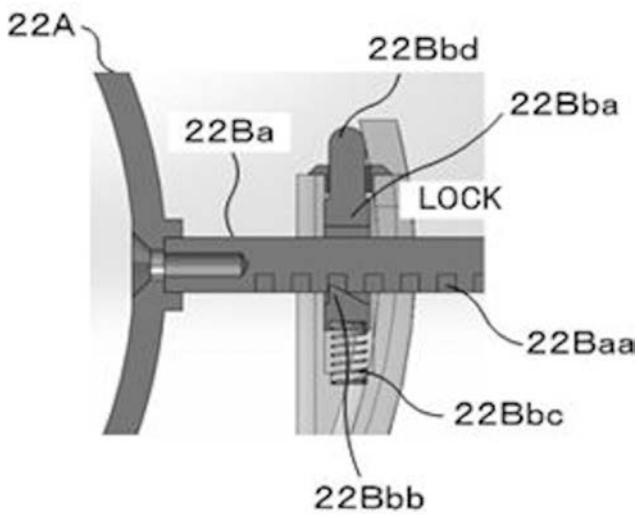
【図12A】



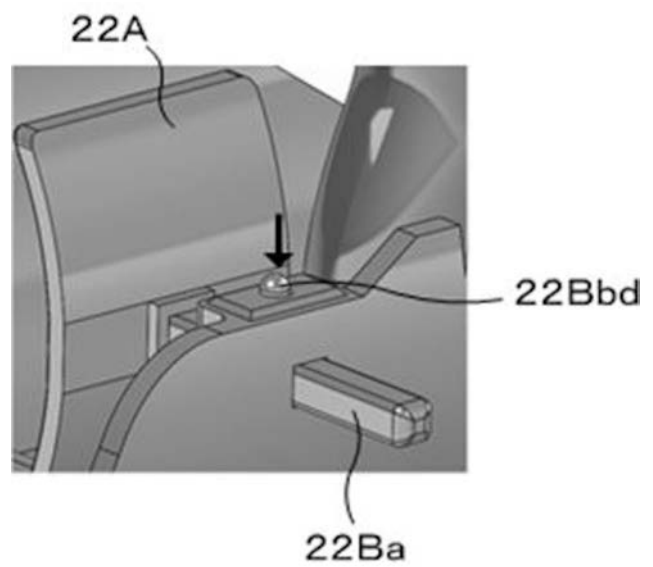
【図12B】



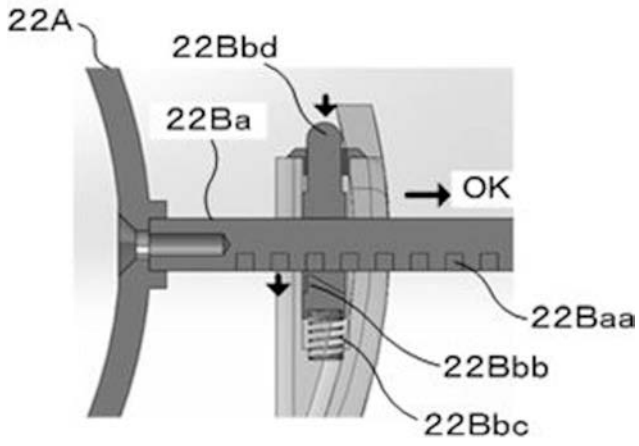
【図12C】



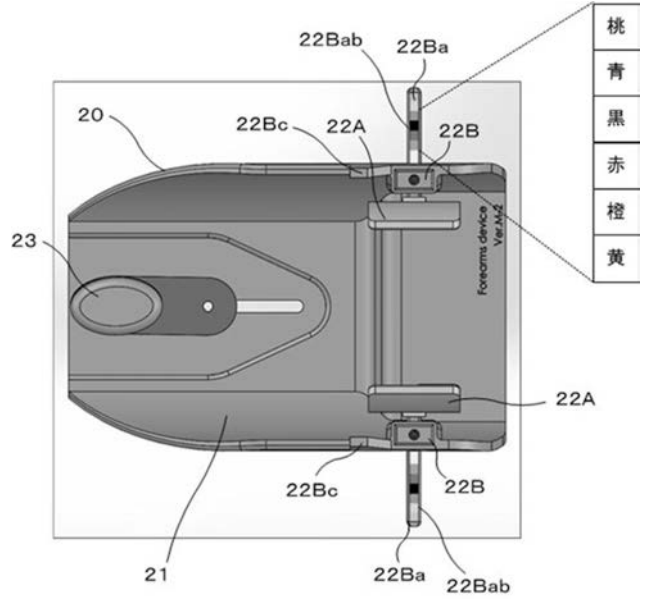
【図12D】



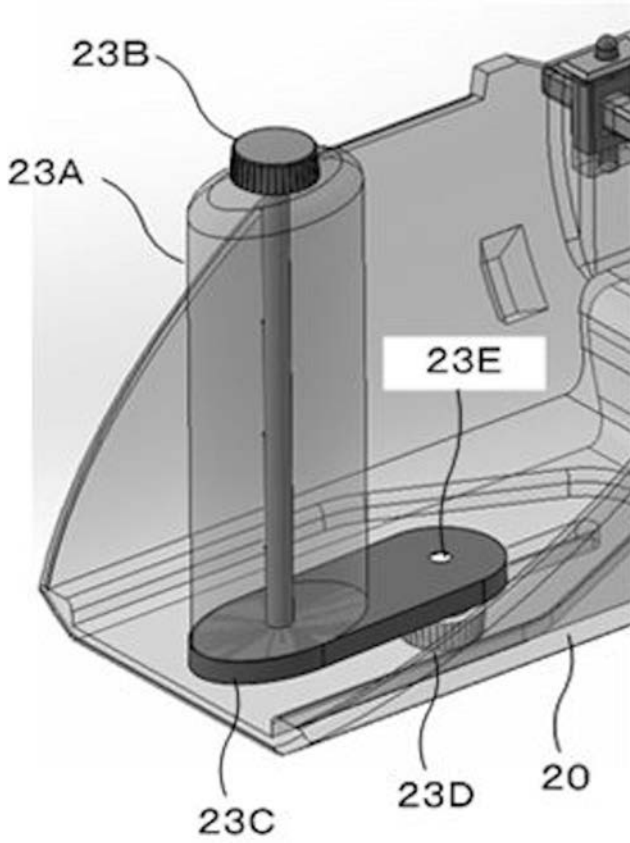
【 図 1 2 E 】



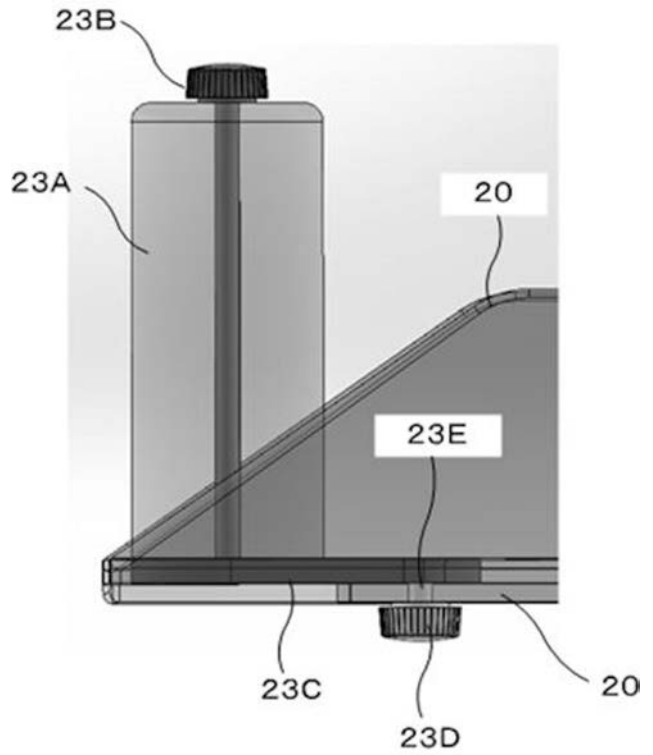
【 図 1 3 】



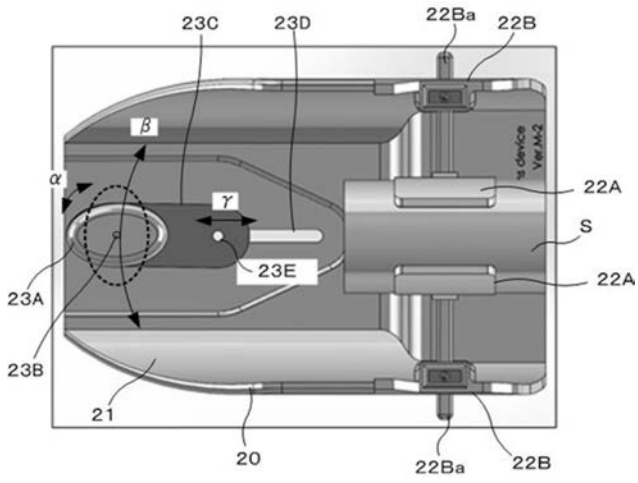
【 図 1 4 A 】



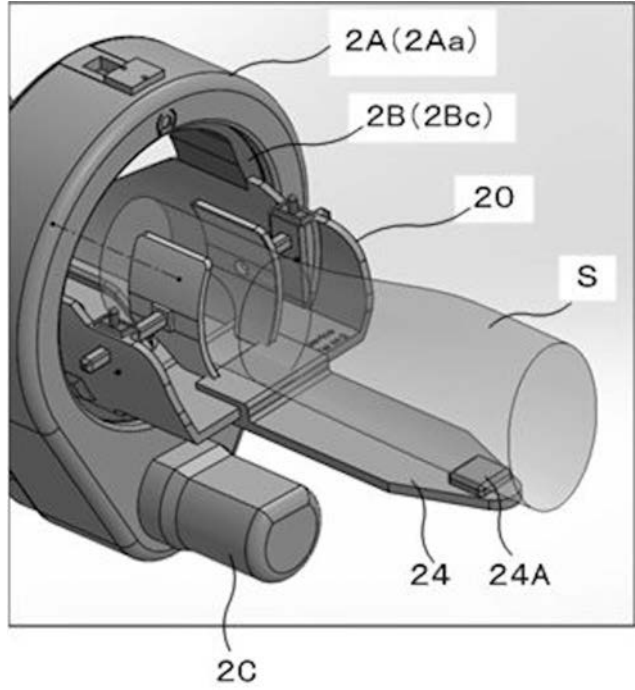
【 図 1 4 B 】



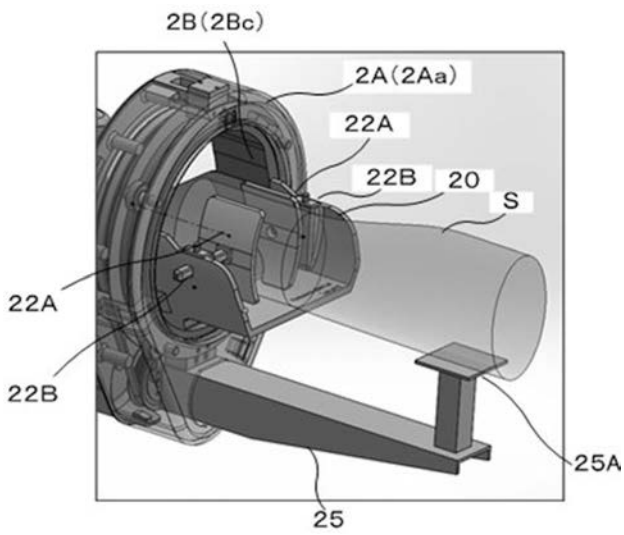
【 図 1 5 】



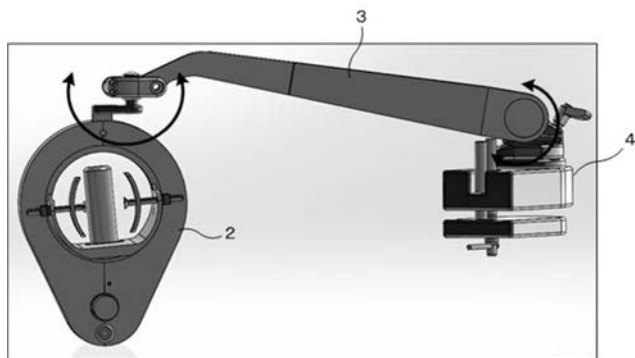
【 図 1 6 A 】



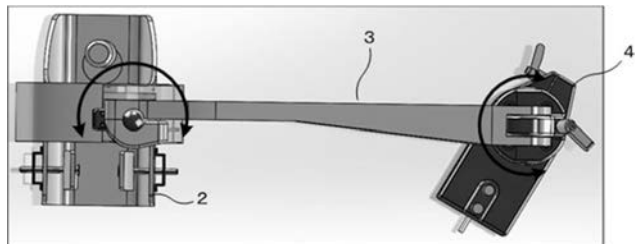
【 図 1 6 B 】



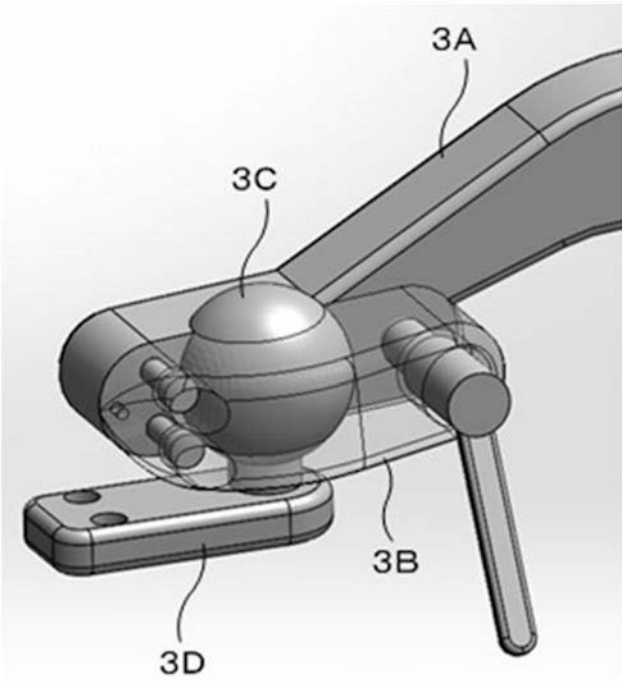
【 図 1 7 A 】



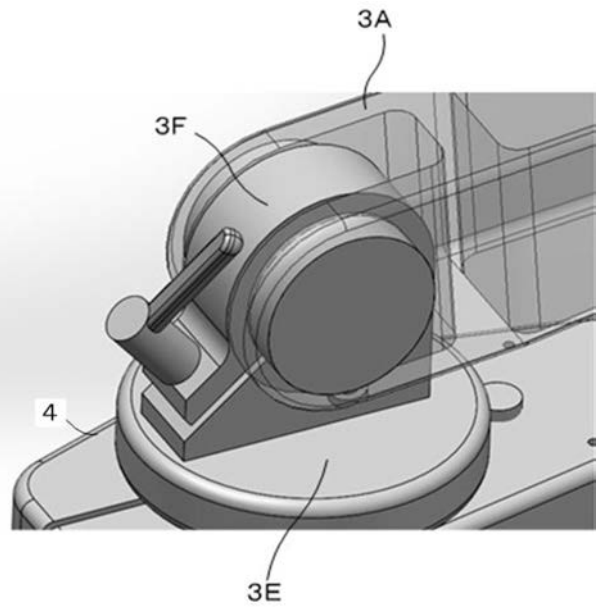
【 図 1 7 B 】



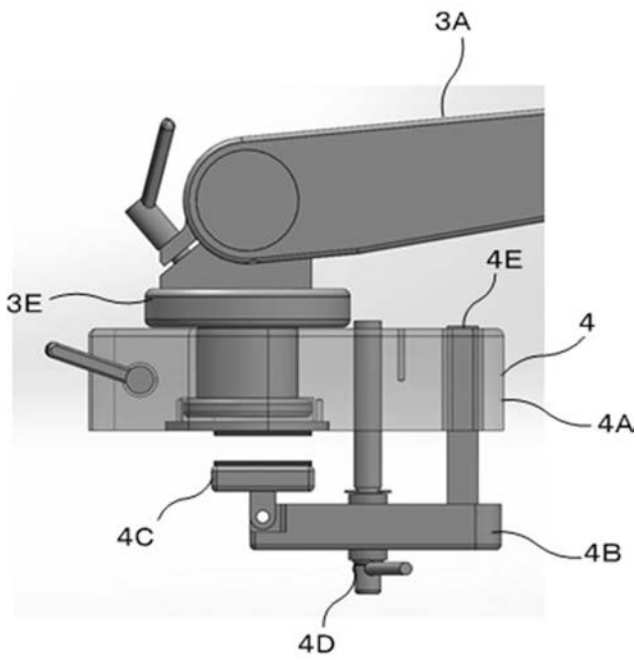
【 図 1 8 】



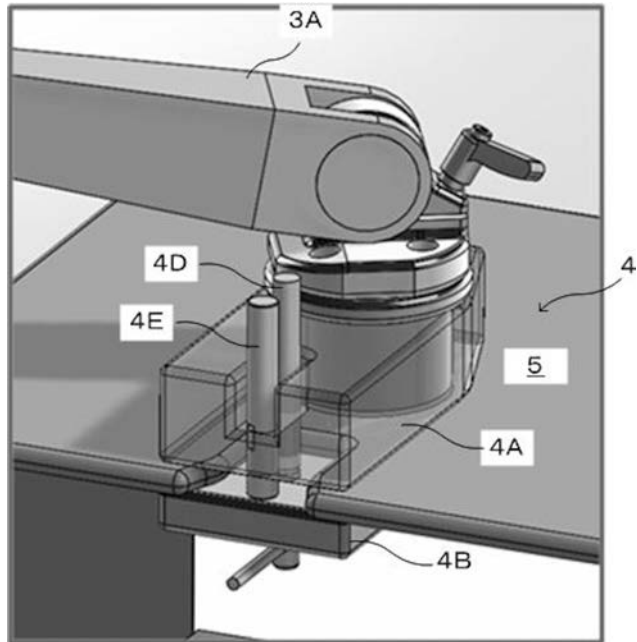
【 図 1 9 】



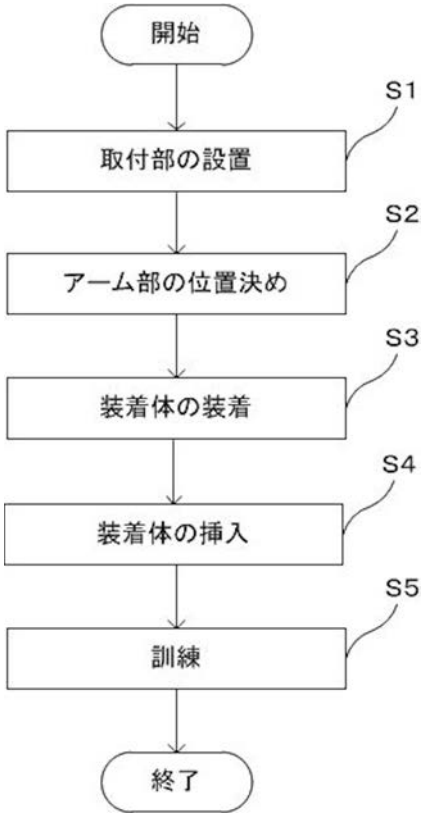
【 図 2 0 】



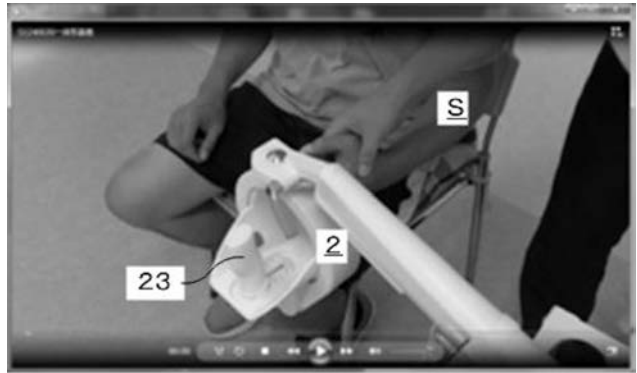
【 図 2 1 】



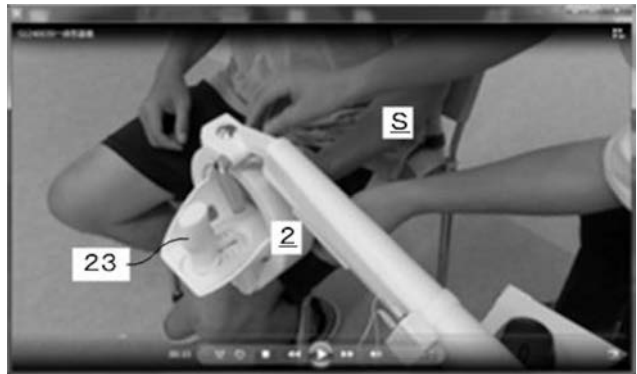
【図 2 2】



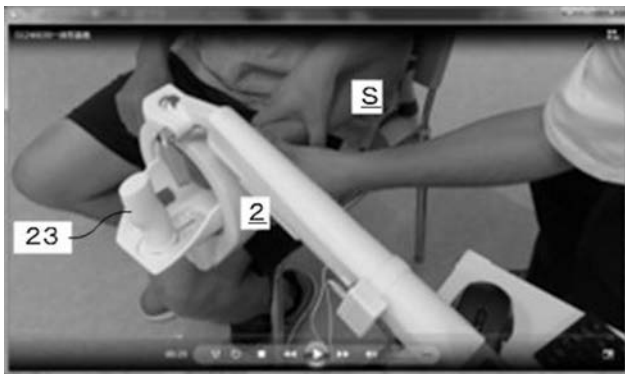
【図 2 3 A】



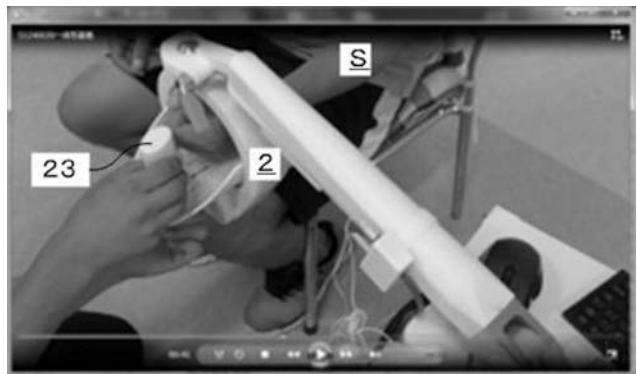
【図 2 3 B】



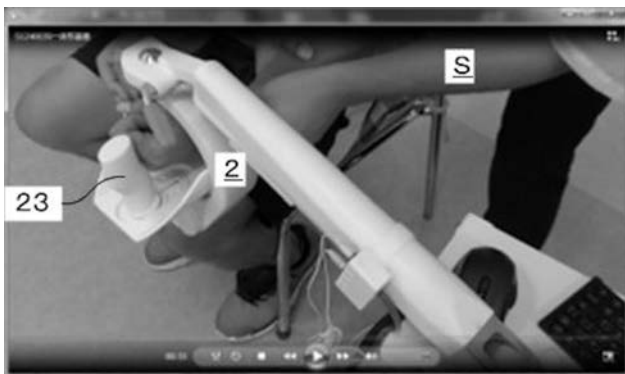
【図 2 3 C】



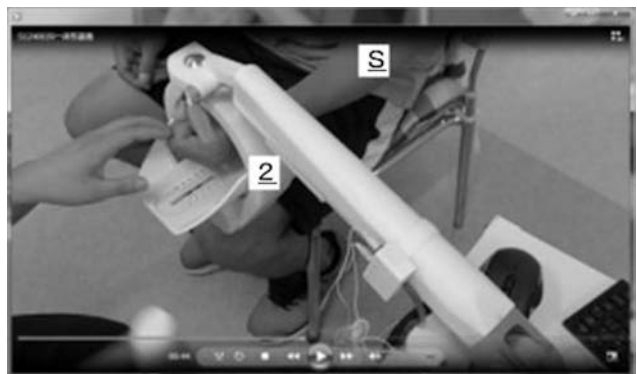
【図 2 3 E】



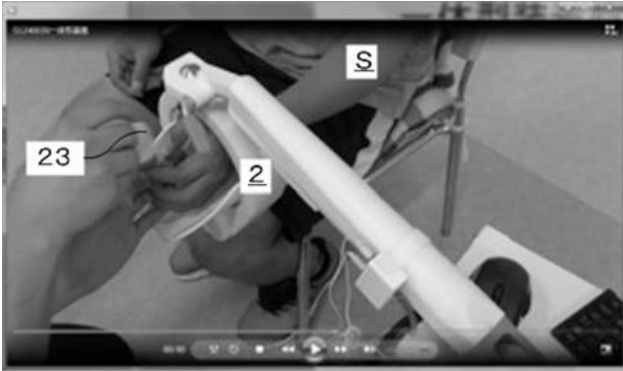
【図 2 3 D】



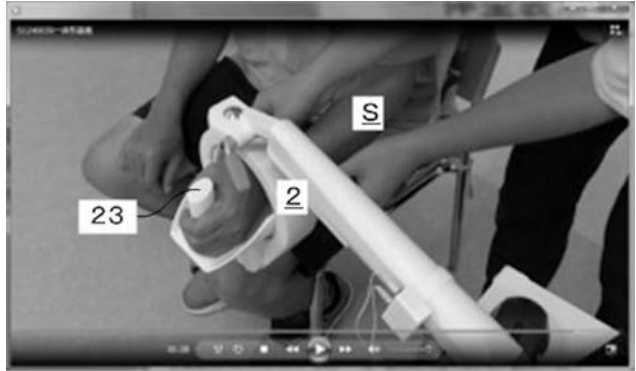
【図 2 3 F】



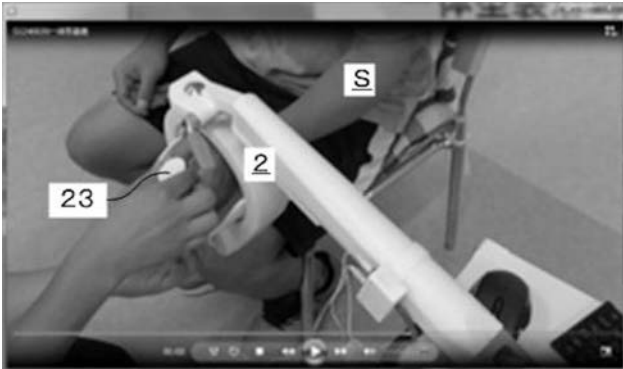
【 図 2 3 G 】



【 図 2 3 I 】



【 図 2 3 H 】



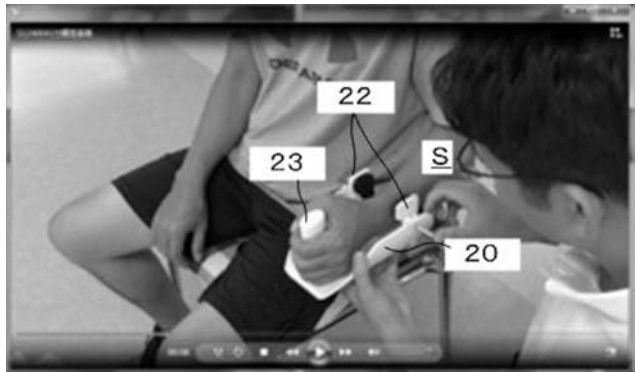
【 図 2 4 A 】



【 図 2 4 B 】



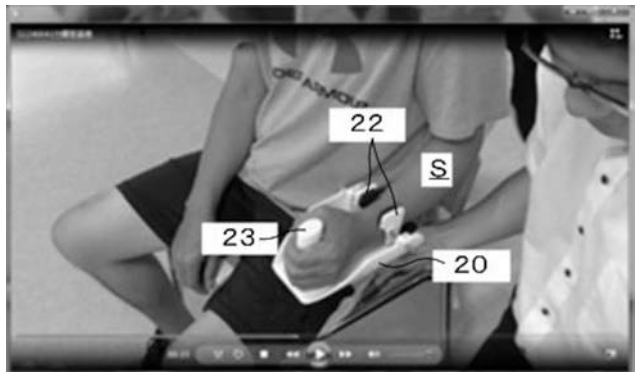
【 図 2 4 D 】



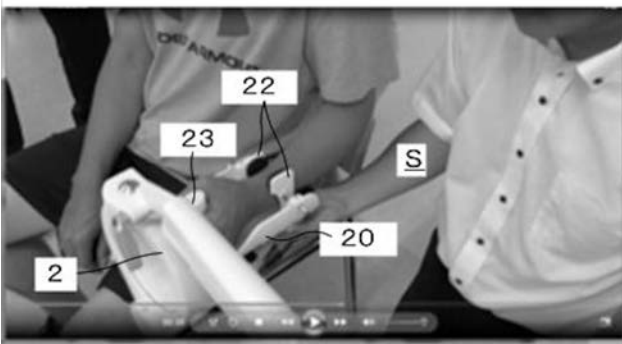
【 図 2 4 C 】



【 図 2 4 E 】



【 図 2 4 F 】



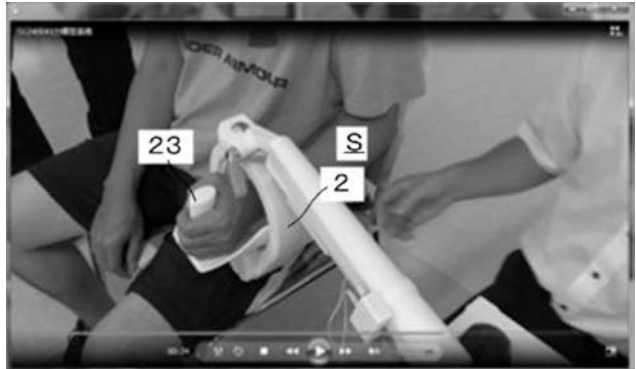
【 図 2 4 H 】



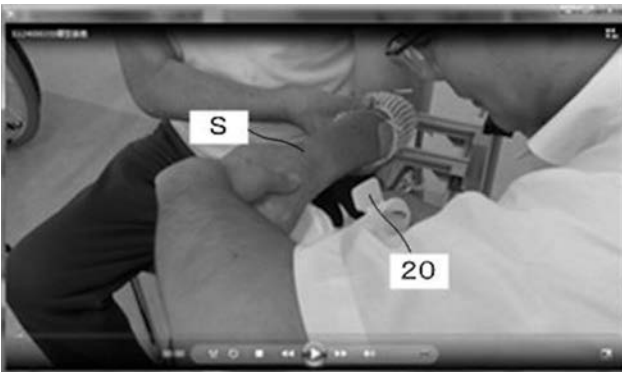
【 図 2 4 G 】



【 図 2 4 I 】



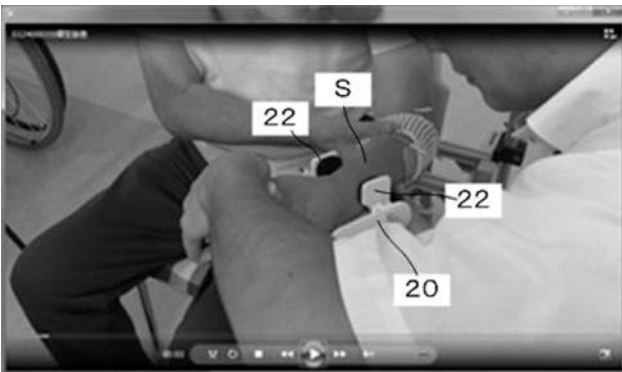
【 図 2 5 A 】



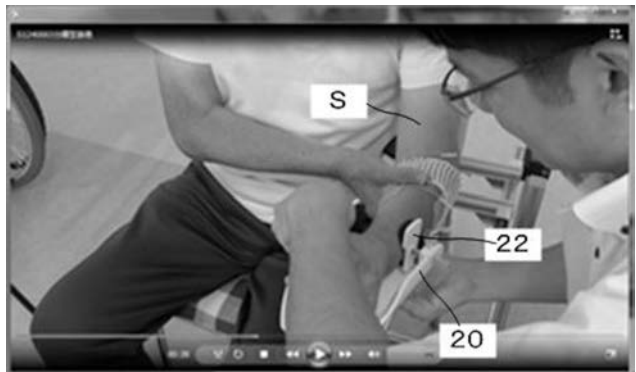
【 図 2 5 C 】



【 図 2 5 B 】



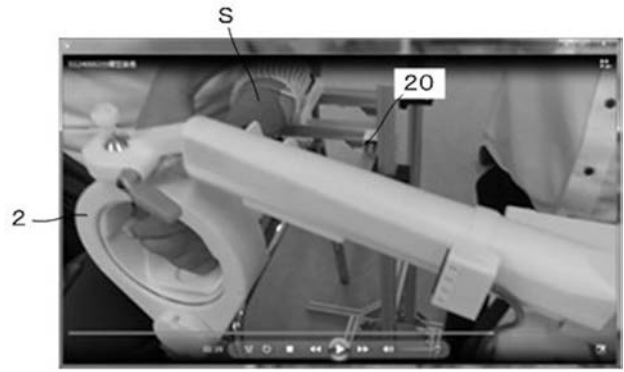
【 図 2 5 D 】



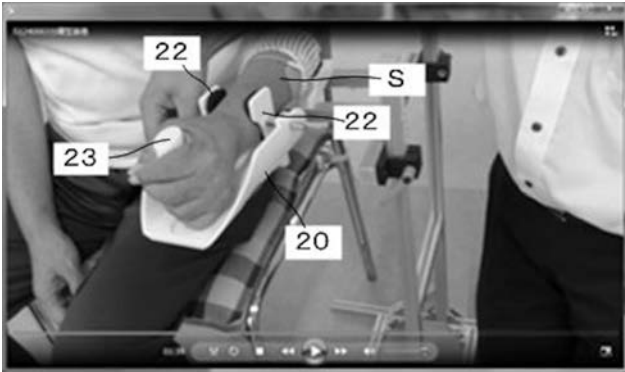
【図 25 E】



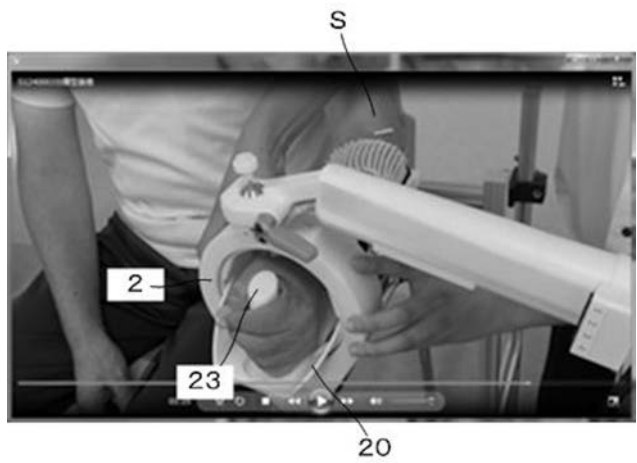
【図 25 G】



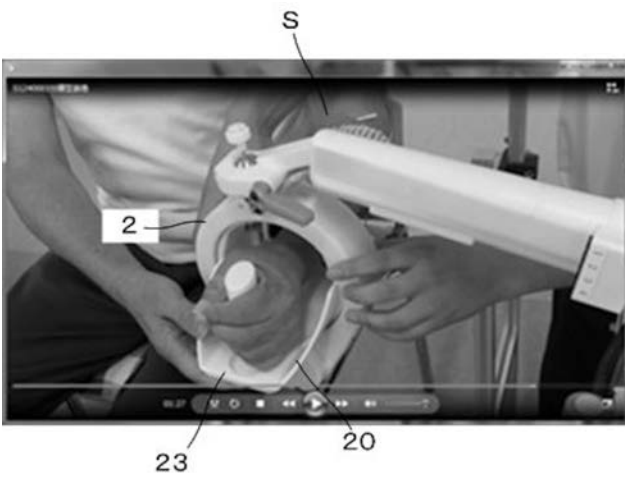
【図 25 F】



【図 25 H】



【図 25 I】



【手続補正書】

【提出日】令和2年2月25日(2020.2.25)

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、片麻痺前腕機能回復訓練装置及びその使用方法に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、訓練を効率良く行うことができる片麻痺前腕機能回復訓練装置及びその使用方法を提供することを目的とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の第1の観点に係る片麻痺前腕機能回復訓練装置は

、半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前腕機能回復訓練装置であって、

前腕部を装着する前腕装着部を備え、

前記前腕装着部は、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把持可能な把持機構とを有する装着体と、

前記装着体と一体となって、前記前腕部を中心として回転可能な内枠部と、

前記内枠部をその回転方向に案内する外枠部と、

を備える。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、前記装着体は、

前記内枠部と嵌合するベース部と、

両側から前記前腕部を挟持する一对のパッド部と、

前記各パッド部を前記前腕部に押し付け可能であるとともにワンタッチ操作で前記前腕部への押し付けを解除可能に前記ベース部に取り付けられたラチェット機構と、

を備える、

こととしてもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

前記内枠部又は前記装着体には、前記前腕部の肘を付く肘付き台が設けられている、
こととしてもよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

前記取付部が、前記第2の連結部を板状の部材に取り付け可能なバイス機構を備える、
こととしてもよい。

また、前記前腕装着部は、

前記内枠部の回転角情報を取得しつつ前記内枠部の正転、停止、逆転、停止を繰り返す
行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内枠部の角速度又は加
速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために
抵抗力を前記内枠部に付与する一連の制御を行う制御部を備える、

こととしてもよい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の第2の観点に係る片麻痺前腕機能回復装置の使用方法は、

半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前
腕機能回復装置の使用方法であって、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把
持可能な把持機構とを備える装着体に前記前腕部を装着する装着工程と、

前記前腕部を中心として回転可能な内枠部に、前記装着体を挿入する挿入工程と、

前記内枠部の回転角情報を取得しつつ前記内枠部の正転、停止、逆転、停止を繰り返す
行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内枠部の角速度又は加
速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するため
に抵抗力を前記内枠部に付与する一連の制御を行う制御工程と、

を含む。

【手続補正9】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前
腕機能回復訓練装置であって、

前腕部を装着する前腕装着部を備え、

前記前腕装着部は、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把
持可能な把持機構とを有する装着体と、

前記装着体と一体となって、前記前腕部を中心として回転可能な内枠部と、

前記内枠部をその回転方向に案内する外枠部と、
を備える、
片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項2】

前記把持機構は、
前記前腕部の手で把持可能なように一方向に延びる棒状の部材であり、その長手方向に直交する断面が楕円状又は長円状であるグリップを、備え、
前記長手方向に延びる回転軸回りの前記グリップの回転位置を調整する第1の調整機構と、
前記内枠部の回転中心の中心軸を基準とする前記グリップのオフセットを調整する第2の調整機構と、
前記内枠部の回転中心の中心軸の方向に関する前記グリップの位置を調整する第3の調整機構と、
のいずれかをさらに備える、
請求項1に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項3】

前記装着体は、
前記内枠部と嵌合するベース部と、
両側から前記前腕部を挟持する一对のパッド部と、
前記各パッド部を前記前腕部に押し付け可能であるとともにワンタッチ操作で前記前腕部への押し付けを解除可能に前記ベース部に取り付けられたラチェット機構と、
を備える、
請求項1又は2に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項4】

前記ラチェット機構は、
前記ベース部に対しスライド可能で、先端に前記パッド部が設けられたスライダを備え、
前記スライダに目盛りが設けられている、
請求項3に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項5】

前記内枠部又は前記装着体には、前記前腕部の肘を付く肘付き台が設けられている、
請求項1から4のいずれか一項に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項6】

先端に、前記前腕固定部と連結する第1の連結部が設けられ、基端に、基台に取り付けられる取付部と連結する第2の連結部が設けられたアーム部を備え、
前記第1の連結部と前記第2の連結部とにより、前記前腕固定部の位置を5自由度で調整可能である、
請求項1から5のいずれか一項に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項7】

前記取付部が、前記第2の連結部を板状の部材に取り付け可能なバイス機構を備える、
請求項6に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項8】

前記前腕装着部は、
前記内枠部の回転角情報を取得しつつ前記内枠部の正転、停止、逆転、停止を繰り返す行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内枠部の角速度又は加速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために抵抗力を前記内枠部に付与する一連の制御を行う制御部を備える、
請求項1から7のいずれか一項に記載の片麻痺前腕機能回復訓練装置。

【請求項9】

半身が麻痺した患者において、麻痺している方の前腕部を訓練して回復を促す片麻痺前

腕機能回復装置の使用方法であって、

前記前腕部を固定する前腕固定部と、前記前腕固定部で前記前腕部が固定された手で把持可能な把持機構とを備える装着体に前記前腕部を装着する装着工程と、

前記前腕部を中心として回転可能な内杵部に、前記装着体を挿入する挿入工程と、

前記内杵部の回転角情報を取得しつつ前記内杵部の正転、停止、逆転、停止を繰り返す行い、前記正転では前記前腕部の訓練目標筋を刺激するために前記内杵部の角速度又は加速度を制御し、前記逆転では前記訓練目標筋への刺激を持続して筋緊張を維持するために抵抗力を前記内杵部に付与する一連の制御を行う制御工程と、

を含む、

片麻痺前腕機能回復装置の使用方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/032373
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A61H1/02 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. A61H1/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/190605 A1 (KAGOSHIMA UNIVERSITY) 17 December 2015, paragraphs [0056]-[0107], fig. 1-17 & CN 106456434 A	1-8
A	KR 10-1305341 B1 (DONG-EUI UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC) 06 September 2013, paragraph [0028], fig. 3a, 3b (Family: none)	1-8
A	JP 2010-188018 A (GIFU UNIVERSITY) 02 September 2010, paragraphs [0029], [0049]-[0050], fig. 1-3, 6 (Family: none)	1-8
A	JP 2011-217992 A (ABE, Kazusuke) 04 November 2011, paragraphs [0057]-[0063], fig. 4-5 (Family: none)	1-8
A	JP 2013-17718 A (R-TECHS KK) 31 January 2013, paragraph [0033], fig. 2 (Family: none)	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 12 September 2018 (12.09.2018)		Date of mailing of the international search report 25 September 2018 (25.09.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 3 2 3 7 3	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61H1/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61H1/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	WO 2015/190605 A1 (国立大学法人 鹿児島大学) 2015.12.17, [0056]-[0107], 図 1-17 & CN 106456434 A	1-8	
A	KR 10-1305341 B1 (DONG-EUI UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC) 2013.09.06, [0028], 図 3a, 3b (ファミリーなし)	1-8	
A	JP 2010-188018 A (国立大学法人岐阜大学) 2010.09.02, [0029], [0049]-[0050], 図 1-3, 6 (ファミリーなし)	1-8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 12.09.2018		国際調査報告の発送日 25.09.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 増山 慎也	3E 3642 電話番号 03-3581-1101 内線 3346

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 3 2 3 7 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-217992 A (安部 一祐) 2011.11.04, [0057]-[0063], 図 4-5 (ファミリーなし)	1 - 8
A	JP 2013-17718 A (株式会社アールテクス) 2013.01.31, [0033], 図 2 (ファミリーなし)	1 - 8

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 余 永

鹿児島県鹿児島市郡元一丁目2番24号 国立大学法人 鹿児島大学内

(72)発明者 森本 隆志

鹿児島県出水市高尾野町大久保3816番41 株式会社マルマエ内

(72)発明者 前田 俊一

鹿児島県出水市高尾野町大久保3816番41 株式会社マルマエ内

(72)発明者 五十嵐 光栄

鹿児島県出水市高尾野町大久保3816番41 株式会社マルマエ内

Fターム(参考) 4C046 AA02 AA10 AA11 AA25 AA30 AA45 BB04 BB05 CC04 DD02
DD14 DD33 DD37 EE02 EE03 EE04 FF09 FF22 FF23 FF24

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。