

(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2020-49179

(P2020-49179A)

(43) 公開日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 H 1/00 (2006.01) A 6 1 H 1/00 3 1 1 Z 4 C 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-184665 (P2018-184665)	(71) 出願人	503369495
(22) 出願日	平成30年9月28日 (2018.9.28)		帝人ファーマ株式会社
			東京都千代田区霞が関三丁目2番1号
		(74) 代理人	100169085
			弁理士 為山 太郎
		(72) 発明者	上杉 研太郎
			東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 帝人ファーマ株式会社内
		(72) 発明者	本橋 優人
			東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 帝人ファーマ株式会社内
		(72) 発明者	宮島 聡史
			東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 帝人ファーマ株式会社内

最終頁に続く

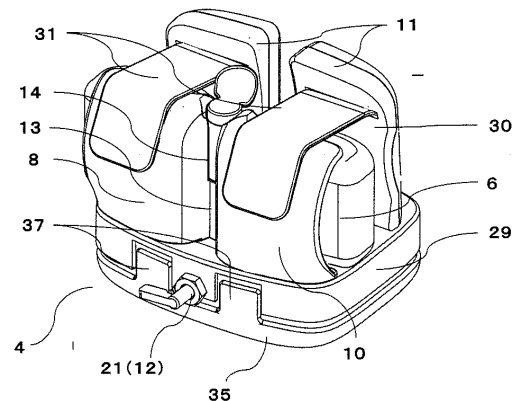
(54) 【発明の名称】 振動刺激装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】手指が屈曲状態のままでも装着でき、装着後に患者毎の手指の他動的関節可動域に合わせて、指と掌それぞれの角度調節が可能で、指と掌の角度を同時に1つの操作で固定できる振動刺激装置を提供する。

【解決手段】振動刺激装置は、被施療者の指を支持し、第1の回転軸を中心に独立して回転可能である指支持部材8と、被施療者の掌を支持し、第2の回転軸を中心に独立して回転可能である掌支持部材10と、前記指支持部材及び/または前記掌支持部材に保持された振動体6と、手背側から前記被施療者の指及び/または掌を前記振動体に押し付けて固定するための押し付け部11と、前記指支持部材及び前記掌支持部材の回転を同時に抑制する固定手段12とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被施療者の指を支持し、第 1 の回転軸を中心に独立して回転可能である指支持部材と、
被施療者の掌を支持し、第 2 の回転軸を中心に独立して回転可能である掌支持部材と、
前記指支持部材及び / または前記掌支持部材に保持された振動体と、
手背側から前記被施療者の指及び / または掌を前記振動体に押し付けて固定するための
押し付け部と、
前記指支持部材及び前記掌支持部材の回転を同時に抑制する固定手段と、を備えた振動
刺激装置。

【請求項 2】

前記第 1 の回転軸と前記第 2 の回転軸は一致している、請求項 1 に記載の振動刺激装置
。

【請求項 3】

前記指支持部材及び前記掌支持部材はそれぞれ複数の挿入部を備え、
前記固定手段は、前記指支持部材及び前記掌支持部材の前記挿入部に挿入部材を挿入す
ることで、前記指支持部材と前記掌支持部材の回転を抑制する、請求項 1 または 2 に記載
の振動刺激装置。

【請求項 4】

前記固定手段は、前記第 1 の回転軸および前記第 2 の回転軸に軸方向から力を加えるこ
とで、前記指支持部材と前記掌支持部材の回転を抑制する、請求項 1 または 2 に記載の振
動刺激装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は振動刺激装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

痙縮とは「上位運動ニューロンの障害により運動速度依存性の伸張反射の亢進を呈し、
腱反射の亢進を伴う運動障害」と L a n c e らによって定義されており、脳梗塞、脳出血
などの脳血管障害や脊髄損傷等により生じる。痙縮が生じると、筋緊張が著しく亢進し、
その結果、関節可動域の低下や運動の巧緻性の低下等が引き起こされ、A c t i v i t y
o f D a i l y L i v i n g (A D L) や理学療法・作業療法等のリハビリ実施時
の阻害因子になる。

【0003】

そのような背景から、リハビリ実施前には可能な限り痙縮に起因する筋緊張を和らげる
ステップ（コンディショニング）が一般的にとられている。このようなステップをとるこ
とで、痙縮による筋緊張の亢進に起因する関節可動域の低下等が短期的に改善され、リハ
ビリをより効果的に実施することが可能となる。しかし、コンディショニングのみでは長
期的な運動機能の改善効果はないため、長期的な改善効果を得るためには理学療法・作業
療法等のリハビリを多く実施することが重要である。

【0004】

コンディショニングとして最も一般的に実施されている手段はストレッチであり、その
他としては温熱療法や電気刺激等が行われている。しかし、どの方法も効果の発現までに
時間がかかる。現状では療法士が実施するコンディショニング時間もリハビリの一部とし
て考えられており、この時間も診療報酬（脳血管疾患等リハビリテーション料等）として
算定される。しかし、医療保険制度上、本診療報酬が算定できる時間には上限があるため
、長期的な改善効果に重要であるリハビリを実施する時間がコンディショニングにより圧
迫されてしまい、十分量を確保できていない。また、平成 2 8 年度の診療報酬規程の改定
により、回復期リハビリテーション病棟においては、アウトカム評価が導入され、一定水
準以上の成果をあげなければ 1 日 6 単位を超えるリハビリに関しては出来高算定できない

10

20

30

40

50

。つまり、より効率的なリハビリが求められるようになっていく。このような背景からコンディショニング時間を減らし、リハビリ実施時間を最大限確保することが重要である。

【 0 0 0 5 】

近年、コンディショニング手段の 1 つとして、振動刺激が注目され始めている。振動刺激は、5 分の治療で痙縮抑制効果が得られると報告されており、コンディショニング時間の削減に有用である。しかし、振動刺激の初期段階に緊張性振動性反射 (TVR) による強い筋収縮が引き起こされるため、振動刺激を効果的に実施するためには、筋を可能な限り伸張させた状態を保持する必要がある。

【 0 0 0 6 】

非特許文献 1 に開示された装置では、痙縮により屈曲した手首・手指などを伸張させた状態で、ストラップで装置に固定することで、伸張と振動刺激の付与を同時に行うことを実現している。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 非特許文献 1 】 Noma, Tomokazu 著、「Anti-Spastic Effects of the Direct Application of Vibratory Stimuli to the Spastic Muscles of Hemiplegic Limbs in Post-Stroke Patients: A Proof-of-principle Study」 Journal of Rehabilitation Medicine 出版、2012 年 4 月 1 日発行、p.325 330

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、当該装置のように、手指を伸展、手関節を背屈させた状態でしか装着することができない場合、装着に手間がかかってしまう。また、痙縮患者の他動的関節可動域は重症度によって変化するため、手指の他動的関節可動域が狭い患者においては、手指を完全に伸張させることができず、装着できない可能性や十分な効果が得られない可能性がある。より多くの患者に対応するためには、指や掌それぞれの角度を調節できるようにすれば良いが、指と掌の角度調節および固定を別々に行う構成にした場合、操作手順が増えることで、装着の手間が増大する。また、固定手段を 2 つ備えることで、装置が大きくなってしまいう可能性がある。

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、上記の状況に鑑みてなされたものであって、手指が屈曲状態のままでも装着でき、装着後に患者毎の手指の他動的関節可動域に合わせて、指と掌それぞれの角度調節が可能で、指と掌の角度を同時に 1 つの操作で固定できる振動刺激装置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 】

【 0 0 1 0 】

被施療者の指を支持し、第 1 の回転軸を中心に独立して回転可能である指支持部材と、被施療者の掌を支持し、第 2 の回転軸を中心に独立して回転可能である掌支持部材と、前記指支持部材及び / または前記掌支持部材に保持された振動体と、手背側から前記被施療者の指及び / または掌を前記振動体に押し付けて固定するための押し付け部と、

前記指支持部材及び前記掌支持部材の回転を同時に抑制する固定手段と、を備えた振動刺激装置を提供するものである。

前記第 1 の回転軸と前記第 2 の回転軸は一致していてもよい。

前記指支持部材及び前記掌支持部材はそれぞれ複数の挿入部を備え、

前記固定手段は、前記指支持部材及び前記掌支持部材の前記挿入部に挿入部材を挿入することで、前記指支持部材と前記掌支持部材の回転を抑制してもよい。

前記固定手段は、前記第 1 の回転軸および前記第 2 の回転軸に軸方向から力を加えることで、前記指支持部材と前記掌支持部材の回転を抑制してもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、前記指支持部材と前記掌支持部材を最大角度まで開いた状態で、屈曲状態の手指を装置に装着し、前記指支持部材と前記掌支持部材の各角度を調節した後、指支持部材と掌支持部材の回転を1つの固定部材により、同時に抑制できることで、簡単に患者毎の手指の他動的関節可動域に合わせて装置を装着することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の振動刺激装置の概略図である。

【図2】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致しているブランジャ固定方式の概略図である。

10

【図3】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致しているブランジャ固定方式の切断面方向Aを示した図である。

【図4】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致しているブランジャ固定方式の側面からみた断面図Aである。

【図5】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致しているブランジャ固定方式の切断面方向Bを示した図である。

【図6】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致しているブランジャ固定方式の底面からみた断面図Bである。

【図7】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なるブランジャ固定方式の概略図である。

20

【図8】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なるブランジャ固定方式の切断面方向Dを示した図である。

【図9】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なるブランジャ固定方式の側面からみた断面図Dである。

【図10】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なるブランジャ固定方式の切断面方向Eを示した図である。

【図11】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なるブランジャ固定方式の底面からみた断面図Eである。

【図12】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なるブランジャ固定方式の駒の構成の詳細図である。

30

【図13】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致している摩擦固定方式の概略図である。

【図14】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致している摩擦固定方式の切断面方向Fを示した図である。

【図15】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が一致している摩擦固定方式の側面からみた断面図Fである。

【図16】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なる摩擦固定方式の概略図である。

【図17】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なる摩擦固定方式の切断面方向G、Hを示した図である。

40

【図18】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なる摩擦固定方式の側面からみた断面図Gである。

【図19】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なる摩擦固定方式の側面からみた断面図Hである。

【図20】本発明の振動刺激装置の回転軸の中心が異なる摩擦固定方式の駒の構成の詳細図である。

【図21】本発明の振動刺激装置の概略図である。（装着部開口状態）

【図22】本発明の振動刺激装置の概略図である。（手を装着した状態）

【図23】本発明の振動刺激装置の概略図である。（手を装着して手首を背屈させた状態）

50

【発明を実施するための形態】**【0013】**

以下、本発明の実施の形態に係る好ましい実施例である振動刺激装置を、添付図面を参照して説明する。

【0014】**〔装置の説明〕**

図1を用いて、本実施の形態に係る振動刺激装置の概略を説明する。本実施の形態に係る振動刺激装置1は、たとえば脳梗塞、脳出血などの脳血管障害や脊髄損傷等により生じた筋緊張（痙縮）を和らげるために、痙縮患者の手指部に振動刺激を与えるために用いられる。振動刺激装置1は、図1に示すように、上腕に振動刺激を与える上腕刺激部2と前腕に振動刺激を与える前腕刺激部3と手指に振動刺激を与える手指刺激部4と前腕を乗せて支える前腕支持部5を備える。

10

【0015】

手指刺激部4は、前腕支持部5との接続部32に角度調節機構33を備えている。角度調節機構33は回転軸34を備えており、回転軸34を中心に回転させることで、手関節の背屈角度を調節し、固定することができる。角度調節機構33は、例えばラチェットなどである。ラチェットはロックを解除するなどの操作を行わない限り、一方向にしか回転しないため、角度調節と同時に角度を固定することができる。また、角度調節機構33は手関節の背屈方向のみではなく、掌屈方向へも回転・固定が可能であるため、痙縮が強く、背屈が出ない患者にも適用可能である。

20

【0016】

図2は、本実施の形態に係る手指刺激部4を詳細に説明するための図である。手指刺激部4は、被施療者の指および/あるいは掌に振動を付与するための1つ以上の振動体6と、振動体6を保持し、被施療者の指と掌がなす角度に合わせて角度を調節するための後述する第1の回転軸7を中心に独立して回転可能である指支持部材8および後述する第2の回転軸9を中心に独立して回転可能である掌支持部材10と、手背側から指と掌を前記振動体6に押し付けて固定するための押し付け部11と、指支持部材8と掌支持部材9の回転を同時に抑制するための固定手段12を備える。

【0017】

本実施の形態において、振動体6とは例えばモーターに偏心した錘を取り付けた偏心モーターや、圧電素子を用いた振動体である。振動体6は、指支持部材8と掌支持部材10それぞれに備えられている。振動体6の数はそれぞれ1つに限定されるものではなく、2つ以上であってもよい。また、振動体6を指支持部材8と掌支持部材10のいずれか1つに備えてもよい。

30

【0018】

手指刺激部4は、土台29の下部に支持台35を備えている。支持台35の底面は、曲面形状になっており、机やベッドなどの設置面との設置面積が小さくなるようになっている。そのため、支持台35の底面と設置面との間の抵抗が少なくなるので、手指刺激部4を回転させやすくなり、手首の背屈を容易に行うことができる。また、土台29と支持台35の間には、弾性部材36を備えている。弾性部材36を備えていることで、振動体6の振動を弾性部材36が吸収し、支持台35や接地面に伝わる振動を減少させるので、騒音を低減することができる。このとき、支持台35と接地面との接地面積が小さいことも騒音低減に繋がる。

40

【0019】

支持台35は押さえ部37を備えている。通常、手首を背屈した際は、背屈状態をもとに戻そうとする力が働き、弾性部材36が変形し、背屈角度が少し戻ってしまうが、支持台35に押さえ部37を備えていることで、弾性部材36の変形を防ぐことができる。

【0020】

押し付け部11は、指と掌それぞれの手背に当接する当接面30と、指と掌を前記振動体6に押し付けた状態で固定するための固定具31を備えている。固定具31は、例えば

50

ベルトや面ファスナー、ゴム等である。固定具 31 は、指支持部材 8 と掌支持部材 10 それぞれに備える。固定具 31 の端は、指支持部材 8 と掌支持部材 10 のそれぞれの底面に接続されており、固定具 31 の中間部分は押し付け部 11 の手背への当接面 30 の反対側に接続され、固定具 31 の指支持部材 8 と掌支持部材 10 の底面に接続されていない他端は、面ファスナーなどが取り付けられており、前記振動体 6 に対して被施療者の手部を固定できるようになっている。

【0021】

図 3 は本実施の形態に係る手指刺激部 4 を上側から見た図であり、図 4 は図 3 に示した A - A 断面を矢印方向から見た図である。図 4 に示すように、指支持部材 8 は軸孔 39 を有する回転部 13、掌支持部材 10 は軸孔 40 を有する回転部 14 を有している。回転部 13 は第 1 の回転軸 7、回転部 14 は第 2 の回転軸 9 を中心に回転可能である。回転部 13 と回転部 14 とはそれぞれの軸孔 39、40 の位置が一致するように、回転部 14 が上側となるように設置されている。指支持部材 8 の回転部 13 は、下側に向けて開口した円筒状に構成されており、円筒形状の内側には中空状の軸棒 15 が軸棒 15 の中心が回転部 13 の軸孔 39 の中心に一致するように固定されている。回転部 14 の軸孔 40、回転部 13 の軸孔 39、軸棒 15 には軸棒 18 が挿入されており、軸棒 18 は回転部 14 の軸孔 40 に挿入固定されている。この構成により、回転部 13 と回転部 14 とは、軸棒 18 を同一の中心軸として回転するように構成されている。すなわち、本実施形態では第 1 の回転軸 7 と第 2 の回転軸 9 の位置は一致している。上記の構成により、指支持部材 8 と掌支持部材 10 は、回転軸の位置が一致していても、それぞれが独立して回転することが可能となっており、被施療者毎の手指の最大伸展位に合わせて、角度調節ができる。

【0022】

軸棒 15 の下部には駒 16 が接続されている。駒 16 は円盤状の上面の中心に開口を有し、開口に軸棒 15 が挿入されて固定されている。駒 16 の円盤状の上面の外周から下側に向けて突出部が設けられており、突出部には円周方向に一定の角度間隔で複数の孔 17 が備えられている。また、軸棒 18 の下部には円筒状の駒 19 が接続されており、駒 19 の外周上には一定の角度間隔で複数の穴 20 が備えられている。本実施形態においては、駒 16 の突出部の内側に駒 19 が位置する構成になっている。駒 16 は、軸棒 15 を通して指支持部材 8 (回転部 13) に接続されているため、指支持部材 8 の回転に追従して回転することができる。また、掌支持部材 10 の回転部 14 は、軸棒 18 に接続されている。駒 19 は、軸棒 18 を通して掌支持部材 10 に接続されているため、掌支持部材 10 の回転に追従して回転することができる。

【0023】

図 5 は本実施の形態に係る手指刺激部 4 を側面から見た図であり、図 6 は図 5 に示した B - B 断面を矢印方向から見た図である。図 6 に示すように、前記 1 つの固定手段 12 によって、指支持部材 8 と掌支持部材 10 は、角度調節後に回転しないように同時に固定される。1 つの固定手段 12 は、例えばブランジャ 21 等である。凹型の駒 16 と凹型内部に位置する駒 19 の外周上の複数の孔 17 と複数の穴 20 は、指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転に追従して回転し、一定角度 (本実施例では 15 度毎) で位置が揃う構成になっている。一定角度で位置が揃った孔 17 と穴 20 に手指刺激部 4 の側面側からブランジャ 21 等のピンを、孔 17 を貫通して穴 20 に届くように挿し込むことで駒 16、19 の回転を同時に固定することができ、駒 16、19 と軸棒 15、18 を通して接続されている指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転も同時に固定することができる。図示しないが、ブランジャ等 21 のピンの挿し込む方向は、装置の側面側からだけでなく、装置の上下面からでもよい。その場合、駒 16 の複数の孔 17 と駒 19 の複数の穴 20 の位置は、駒 16、19 の上面や下面に備え、複数の穴 20 は貫通孔となる。

前記駒 16、19 に有する複数の孔 17 と複数の穴 20 はスリット構造とし、前記固定手段 12 は板形状等の挿入部材などでもよい。

【0024】

なお本実施形態では固定手段 12 は指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転を禁止するが

、これに限られるものではなく、振動刺激の施療中に両支持部材が容易に回転しない程度に回転を抑制することができればよい。図 7 は、さらに別の実施の形態に係る手指刺激部 4 を詳細に説明するための図である。図 8 は本実施の形態に係る手指刺激部 4 を上面から見た図であり、図 9 は図 8 に示した D - D 断面を矢印方向から見た図である。図 10 は本実施の形態に係る手指刺激部 4 を側面から見た図であり、図 11 は図 10 に示した E - E 断面を矢印方向から見た図である。なお、他の実施形態と重複する部分が多いことから、以下では本実施形態に特徴的な部分のみを説明し、その他の構成についての説明は省略する。図面の説明においては他の実施形態と同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0025】

本実施形態においては、指支持部材 8 の回転部 41 の軸孔 43 には、軸棒 45 が挿入接続されている。軸棒 45 の下部には駒 47 が接続されている。駒 47 は、軸棒 45 を介して指支持部材 8 に接続されているため、指支持部材 8 の回転に追従して回転する。

【0026】

また、掌支持部材 10 の回転部 42 の軸孔 44 には、軸棒 46 が挿入接続されている。軸棒 46 の下部には駒 48 が接続されている。駒 48 は、軸棒 46 を通して掌支持部材 10 に接続されているため、掌支持部材 10 の回転に追従して回転する。本実施形態においては指支持部材 8 の回転部 41 の第 1 の回転軸 7 と掌支持部材 10 の回転部 42 の第 2 の回転軸 9 の位置は一致していない。

【0027】

駒 47 の円周上には一定の角度間隔で複数の孔 49 が備えられている。駒 47 は、略扇形であり、厚みが厚い厚板部と厚板部の端面から突出する厚みが薄い薄板部 51 を有しており、薄板部 51 には円周方向に一定の角度間隔で複数の孔 49 が設けられている。厚板部の薄板部が突出している端面には、薄肉部 51 の突出部分と隣接して、端面を一部切り欠いた空洞部 53 が設けられている。

【0028】

駒 48 は、略扇形であり、厚みが厚い厚板部と厚板部の端面から突出する厚みが薄い薄板部 52 を有しており、薄板部 52 には円周方向に一定の角度間隔で複数の孔 50 が設けられている。

【0029】

図 12 に示すように、駒 47 の薄板部 51 と駒 48 の薄板部 52 は重なるように設置されており、薄板部 51 が、薄板部 52 の下部に位置する構成になっている。また、駒 48 を回転させた際に、薄板部 51 が駒 47 に接触するのを防ぐために、駒 48 を回転させた際に薄板部 52 が空洞部 53 を通る構成になっている。そのため、駒 47 と駒 48 が接触することなく指支持部材 8 と掌支持部材 10 は独立して回転することが可能となっており、被施療者毎の手指の最大伸展位に合わせて、角度調節ができる。また、必要以上に指支持部材 8 と掌支持部材 10 が回転しないように、一定角度（本実施例では 45 度）回転したところで駒 47 と駒 48 の板厚が厚い部分が接触し、それ以上回転しないような構成になっている。

【0030】

本実施形態に係る手指刺激部 4 は固定手段 12 を備え、前記 1 つの固定手段 12 によって、指支持部材 8 と掌支持部材 10 は、角度調節後に回転しないように同時に固定される。1 つの固定手段 12 は、例えばブランジャ 54 等である。上述のように駒 47 の薄板部 51 と駒 48 の薄板部 52 は重なるようになっており、駒 47 の薄板部 51 と駒 48 薄板部 52 上のそれぞれの複数の孔 49、50 は、指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転に追従して回転し、一定角度（本実施例では 15 度毎）で孔 49 と孔 50 の位置が揃う構成になっている。一定角度で位置が揃った孔 49、50 に手指刺激部 4 の底面側からブランジャ 54 等のピンを、孔 49 を貫通して孔 50 に届くように挿し込むことで駒 47、48 の回転を同時に固定することができ、駒 47、48 と軸棒 45、46 を通して接続されている指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転も同時に固定することができる。図示しないが、

10

20

30

40

50

プランジャ等 54 のピンを挿し込む方向は、装置の底面側からだけでなく、装置の上面側や側面側からでもよい。その場合、駒 47、48 の複数の孔 49、50 の位置は、駒 47、48 の上面や円周上に備える。側面からピンを挿し込む場合は、薄板部 51、52 のそれぞれの側面に上下で対となる半円の穴を備え、一定角度で対の半円が一致することで円を構成し、構成された円にピンを挿し込むことで固定することができる。

【0031】

図示しないが、前記駒 47、48 に有する孔 49、50 はスリット構造、前記固定手段 12 は板形状等の挿入部材などでもよい。

【0032】

なお本実施形態では固定手段 12 は指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転を禁止するが、これに限られるものではなく、振動刺激の施療中に両支持部材が容易に回転しない程度に回転を抑制することができればよい。

【0033】

図 13 は、さらに別の実施の形態に係る手指刺激部 4 を詳細に説明するための図である。図 14 は本実施の形態に係る手指刺激部 4 を上面から見た図であり、図 15 は図 14 に示した F - F 断面を矢印方向から見た図である。なお、他の実施形態と重複する部分が多いことから、以下では本実施形態に特徴的な部分のみを説明し、その他の構成についての説明は省略する。図面の説明においては他の実施形態と同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0034】

本実施形態においては、前記固定手段 12 は、前記指支持部材 8 の回転部 13 の第 1 の回転軸 7 と前記掌支持部材 10 の回転部 14 の第 2 の回転軸 9 の位置が一致している状態で、固定手段 25 によって第 1 の回転軸 7 と第 2 の回転軸 9 に軸方向から押さえ付ける力を加えることで指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転を同時に抑制する。

【0035】

指支持部材 8 は軸孔 39 を有する回転部 13、掌支持部材 10 は軸孔 40 を有する回転部 14 を有している。回転部 13 は第 1 の回転軸 7、回転部 14 は第 2 の回転軸 9 を中心に回転可能である。回転部 13 と回転部 14 とはそれぞれの軸孔 39、40 の位置が一致するように、回転部 14 が上側となるように設置されている。指支持部材 8 の回転部 13 は、下側に向けて開口した円筒状に構成されており、円筒形状の内側には中空状の軸棒 15 が軸棒 15 の中心が回転部 13 の軸孔 39 の中心に一致するように固定されている。回転部 14 の軸孔 40、回転部 13 の軸孔 39、軸棒 15 には軸棒 18 が挿入されており、軸棒 18 は回転部 14 の軸孔 40 に挿入固定されている。この構成により、回転部 13 と回転部 14 とは、軸棒 18 を同一の中心軸として回転するように構成されている。すなわち、本実施形態では第 1 の回転軸 7 と第 2 の回転軸 9 の位置は一致している。上記の構成により、指支持部材 8 と掌支持部材 10 は、回転軸の位置が一致していても、それぞれが独立して回転することが可能となっており、被施療者毎の手指の最大伸展位に合わせて、角度調節ができる。

【0036】

軸棒 15 の下部には駒 55 が接続されている。駒 55 は円盤状の底面の中心に開口を有し、開口に軸棒 15 が挿入されて固定されている。また、軸棒 18 の下部には円筒状の駒 56 が接続されている。本実施形態においては、駒 55 の下部に駒 54 が位置する構成になっている。駒 55 は、軸棒 15 を通して指支持部材 8 (回転部 13) に接続されているため、指支持部材 8 の回転に追従して回転することができる。また、掌支持部材 10 の回転部 14 は、軸棒 18 に接続されている。駒 56 は、軸棒 18 を通して掌支持部材 10 に接続されているため、掌支持部材 10 の回転に追従して回転することができる。

【0037】

押さえ付ける力を加える固定手段 25 は、例えばレバー 26 であり、レバー 26 の先には駒 16、19 程度の大きさの円盤形状などの押し付け部 27 を備えている。レバー 26 は回転軸 28 を備えており、レバー 26 を下げることで、押し付け部 27 が上がるように

10

20

30

40

50

なっている。レバー 26 を下げることによって、押し付け部 27 が上がり、駒 55 に接触し、力が加わるため、第 1 の回転軸 7 と第 2 の回転軸 9 にも軸方向から力を加えることができる。第 1 の回転軸 7 と第 2 の回転軸 9 に軸方向から力が加わることで、駒 55、56 が軸方向に押し上げられ、駒 55 と手指刺激部 4 の土台 29 の間や駒 55 と駒 56 の間や押し付け部 27 と駒 56 の間で生じる摩擦力が大きくなり、摩擦力によって指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転を同時に抑制することができる。この場合、押し付けた際の各接触部には摩擦力を向上させるために、ゴム等の材料を使用しても良い。

【0038】

図 16 は、さらに別の実施の形態に係る手指刺激部 4 を詳細に説明するための図である。図 17 は本実施の形態に係る手指刺激部 4 を上面から見た図であり、図 18 は図 17 に示した G - G 断面を矢印方向から見た図であり、図 19 は図 17 に示した H - H 断面を矢印方向から見た図である。なお、他の実施形態と重複する部分が多いことから、以下では本実施形態に特徴的な部分のみを説明し、その他の構成についての説明は省略する。図面の説明においては他の実施形態と同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

10

【0039】

本実施形態においては、前記固定手段 12 は、前記指支持部材 8 の回転部 13 の第 1 の回転軸 7 と前記掌支持部材 10 の回転部 14 の第 2 の回転軸 9 の位置が一致していない状態でも、固定手段 25 によって第 1 の回転軸 7 と第 2 の回転軸 9 に軸方向から押さえ付ける力を加えることで指支持部材 8 と掌支持部材 10 の回転を抑制する。指支持部材 8 の回転部 41 の軸孔 43 には、軸棒 45 が挿入接続されている。軸棒 45 の下部には扇形の駒 57 が接続されている。駒 57 は、軸棒 45 を介して指支持部材 8 に接続されているため、指支持部材 8 の回転に追従して回転する。また、掌支持部材 10 の回転部 42 の軸孔 44 には、軸棒 46 が挿入接続されている。軸棒 46 の下部には扇形の駒 58 が接続されている。駒 58 は、軸棒 46 を通して掌支持部材 10 に接続されているため、掌支持部材 10 の回転に追従して回転する。本実施形態においては指支持部材 8 の回転部 41 の第 1 の回転軸 7 と掌支持部材 10 の回転部 42 の第 2 の回転軸 9 の位置は一致していない。

20

【0040】

また、図 20 に示すように駒 57 と駒 58 の底面の高さは同じになっているが、それぞれの駒が扇形になっているため、一定角度（本実施例では 45 度）まで、指支持部材 8 と掌支持部材 10 は独立して回転することが可能となっており、被施療者毎の手指の最大伸展位に合わせて、角度調節ができる。

30

【0041】

押さえ付ける力を加える固定手段 25 は、例えばレバー 26 等であり、レバー 26 の先には駒 57、58 をあわせた程度の大きさの円盤形状などの押さえつけ部 27 を備えている。

【0042】

[装置の使用例]

図 21 ~ 23 を用いて、本形態に係る振動刺激装置の使用例を説明する。

【0043】

前記振動刺激装置 1 へ手指を装着する際は、図 21 に示すように、前記指支持部材 8 と前記掌支持部材 10 および指と掌の押し付け部 11 が開口状態である振動刺激装置に、屈曲した手指 38 を、指支持部材 8 と掌支持部材 10 に保持された前記振動体 6 に当接するように置く。

40

【0044】

次に、前記押し付け部 11 の前記当接面 30 を指と掌のそれぞれの手背側に当接させた状態で、それぞれの前記固定具 14 のベルト等の前記指支持部材 8 と前記掌支持部材 10 に接続されていない方の端を引っ張り、押し付け部 11 を指と掌に押さえ付け、指と掌が振動体 6 に押し付けられた状態で面ファスナー等によって固定する。

【0045】

50

次に、前記指支持部材 8 と前記掌支持部材 10 の角度を、被施療者の最大伸展位まで角度変更し、最大伸展位状態で 1 つの前記固定手段 6 であるプランジャ 21 のピンを駒 16 の孔 17 と駒 19 の穴 20 に挿すことで指支持部材 8 と掌支持部材 10 の角度を固定する。

【0046】

最後に、手指刺激部 4 を角度調節機構 33 の回転軸 34 を中心に回転させ、手首を被施療者の最大背屈位まで背屈させる。

【0047】

本装置は、前記指支持部材 8 と前記掌支持部材 10 および指と掌の押し付け部 11 が対称構造になっているため、左右どちらの手にも装着することができる。

10

【0048】

本手法によれば、前記角度調節部を最大角度まで開いた状態で、屈曲状態の手指を装置に装着し、指と掌の前記角度調節部それぞれを調節した後、指と掌の角度を 1 つの固定部材によって同時に固定できることで、簡単に被施療者毎の手指の他動的関節可動域に合わせて装置を装着することが可能となる。

【符号の説明】

【0049】

- 1 振動刺激装置
- 2 上腕刺激部
- 3 前腕刺激部
- 4 手指刺激部
- 5 前腕支持部
- 6 振動体
- 7 第 1 の回転軸
- 8 指支持部材
- 9 第 2 の回転軸
- 10 掌支持部材
- 11 押し付け部
- 12 固定手段
- 13 回転部（指）
- 14 回転部（掌）
- 15 軸棒（指）
- 16 駒（指）
- 17 複数の孔（指）
- 18 軸棒（掌）
- 19 駒（掌）
- 20 複数の穴（掌）
- 21 プランジャ
- 22 スリット（指）
- 23 スリット（掌）
- 24 板形状の挿入部材
- 25 固定手段
- 26 レバー
- 27 押さえつけ部
- 28 回転軸
- 29 手指刺激部 4 の手を乗せる土台
- 30 当接面
- 31 固定具
- 32 接続部
- 33 角度調節機構

20

30

40

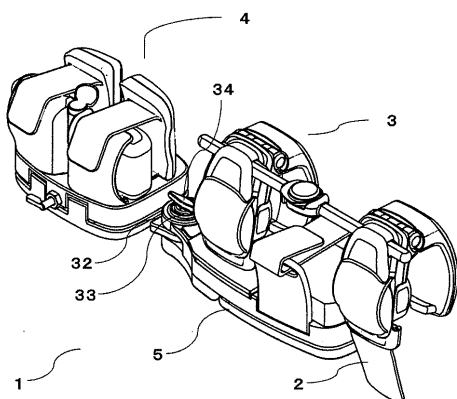
50

- 3 4 回転軸
- 3 5 支持台
- 3 6 弾性部材
- 3 7 押さえ部
- 3 8 手指
- 3 9 軸孔（指）
- 4 0 軸孔（掌）
- 4 1 回転部（指）
- 4 2 回転部（掌）
- 4 3 軸孔（指）
- 4 4 軸孔（掌）
- 4 5 軸棒（指）
- 4 6 軸棒（掌）
- 4 7 駒（指）
- 4 8 駒（掌）
- 4 9 複数の孔（指）
- 5 0 複数の孔（掌）
- 5 1 薄板部（指）
- 5 2 薄板部（掌）
- 5 3 空洞部
- 5 4 プランジャ
- 5 5 駒（指）
- 5 6 駒（掌）
- 5 7 駒（指）
- 5 8 駒（掌）

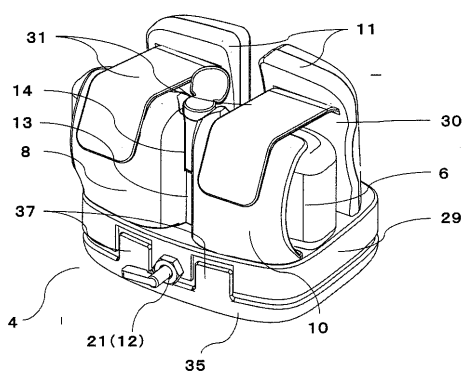
10

20

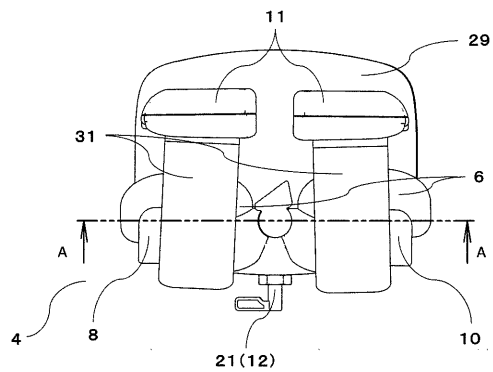
【図 1】



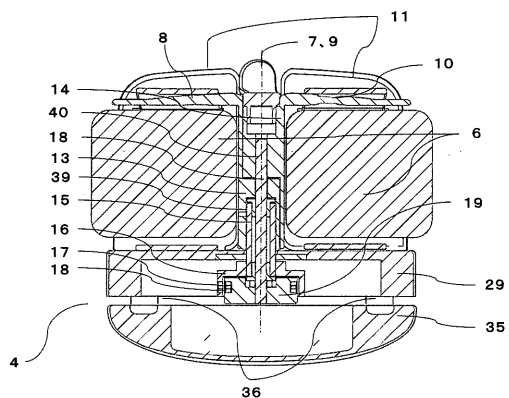
【図 2】



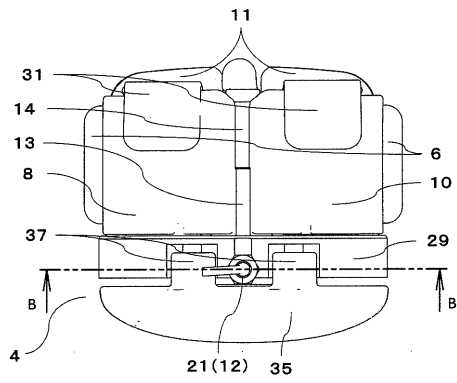
【図 3】



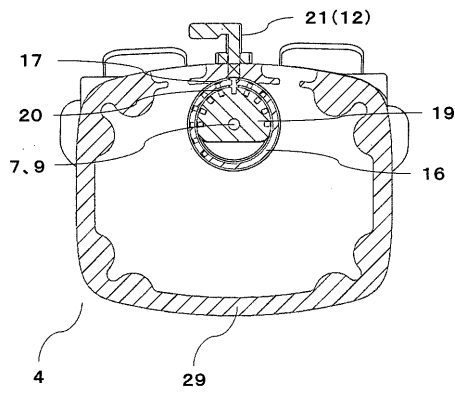
【図 4】



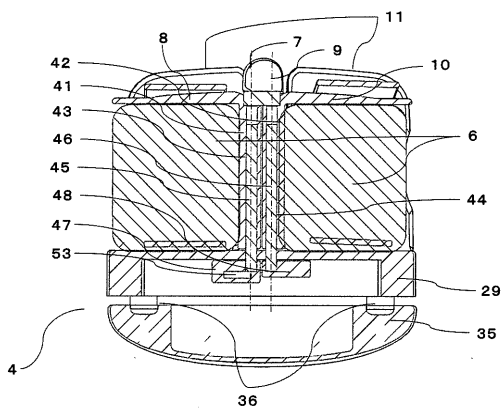
【図 5】



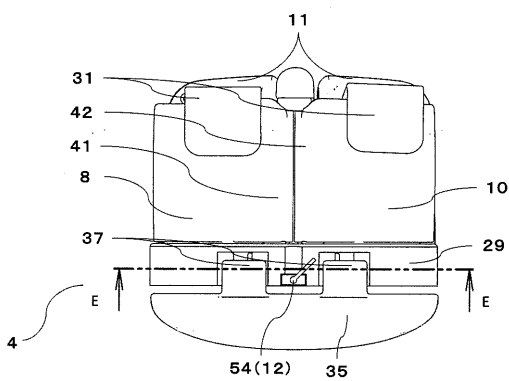
【図 6】



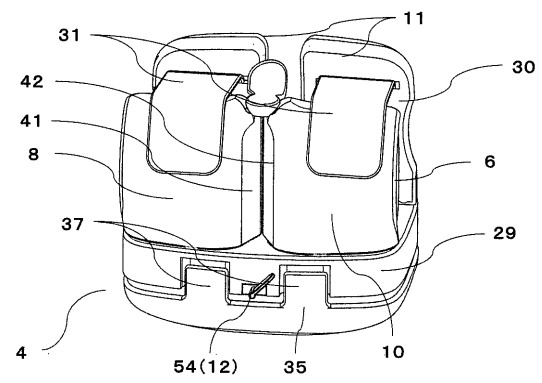
【図 9】



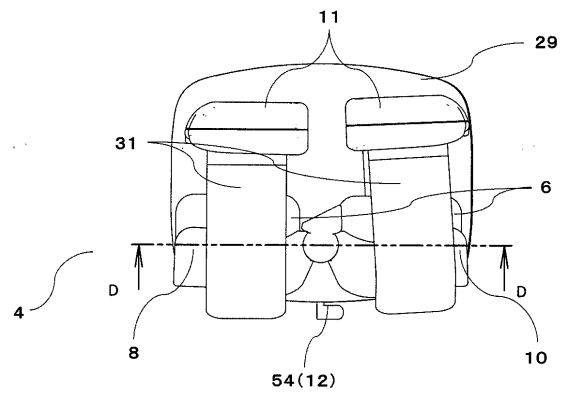
【図 10】



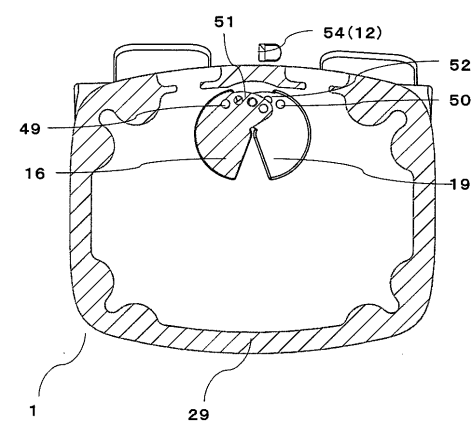
【図 7】



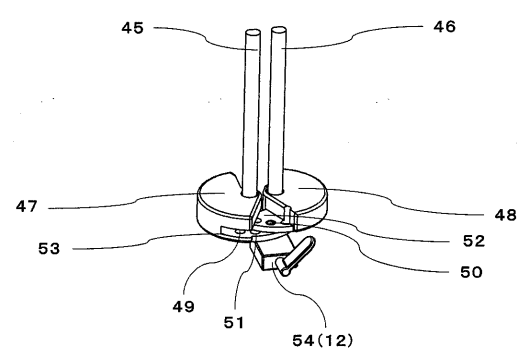
【図 8】



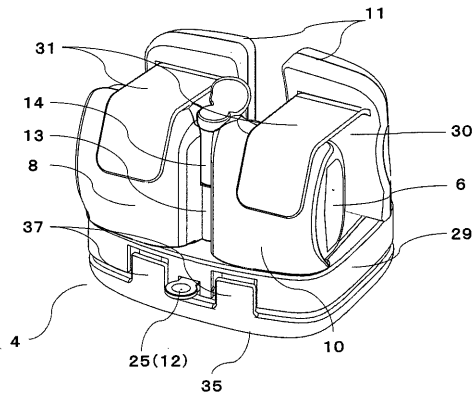
【図 11】



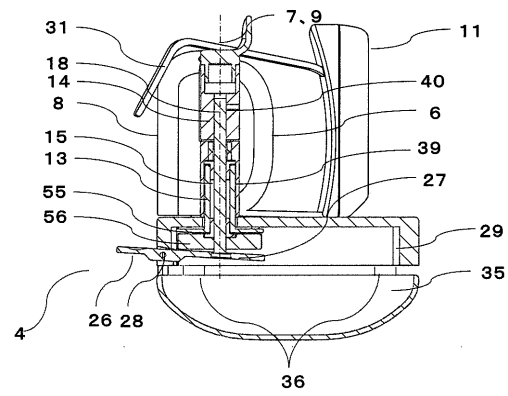
【図 12】



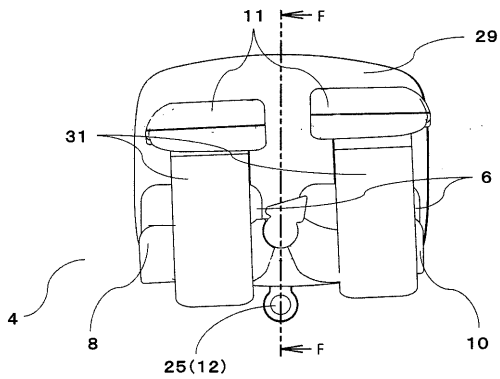
【図 13】



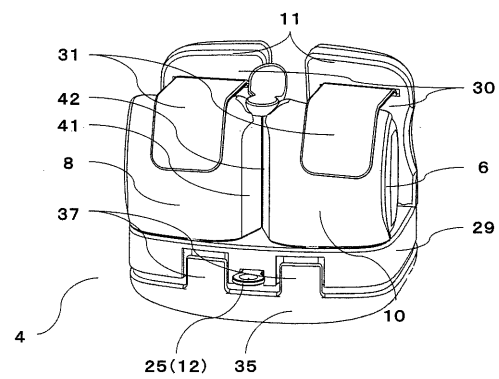
【図 15】



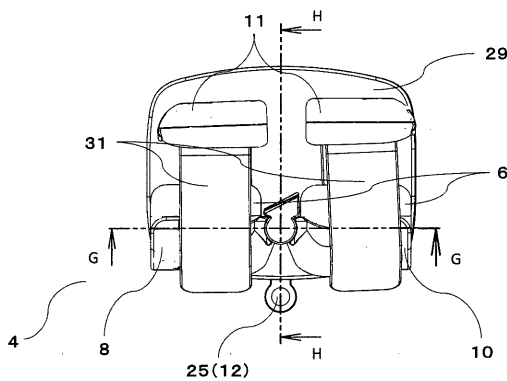
【図 14】



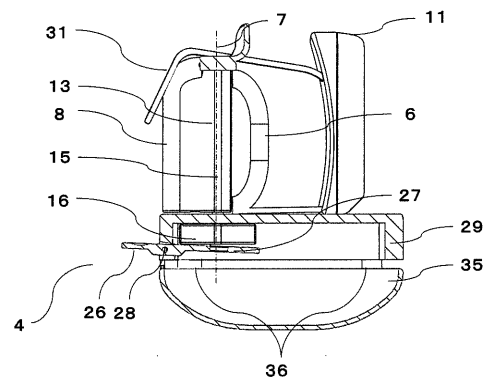
【図 16】



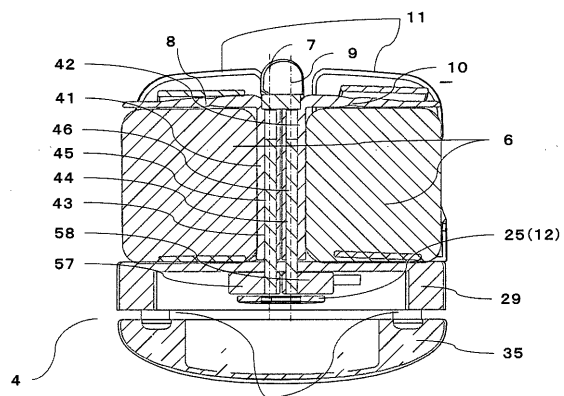
【図 17】



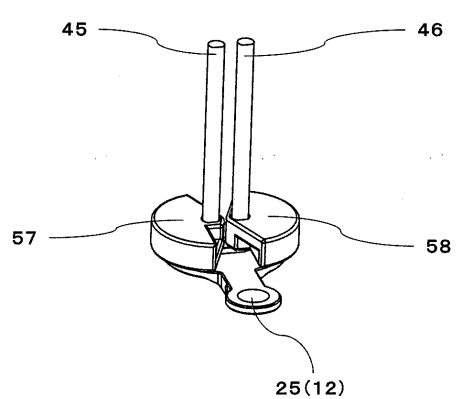
【図 19】



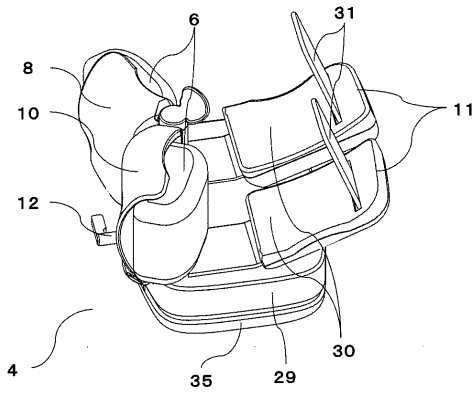
【図 18】



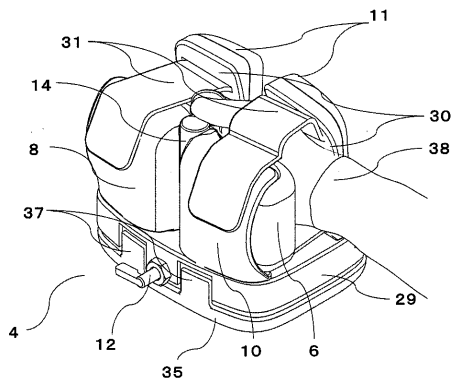
【図 20】



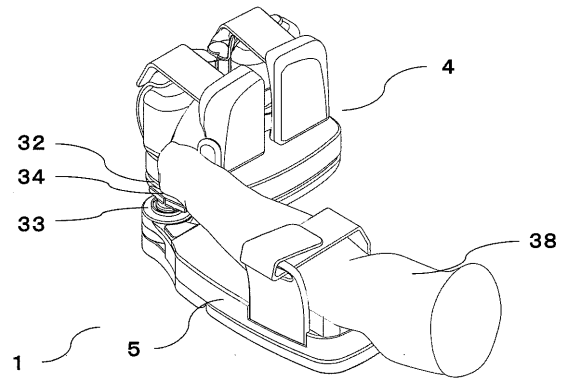
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

(72)発明者 岡山 貴光

東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 帝人ファーマ株式会社内

(72)発明者 原田 雄樹

東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 帝人ファーマ株式会社内

Fターム(参考) 4C046 AA02 BB05 BB17 DD02 DD24 DD37 DD41 DD43 EE02