

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007 年 4 月 19 日 (19.04.2007)

PCT

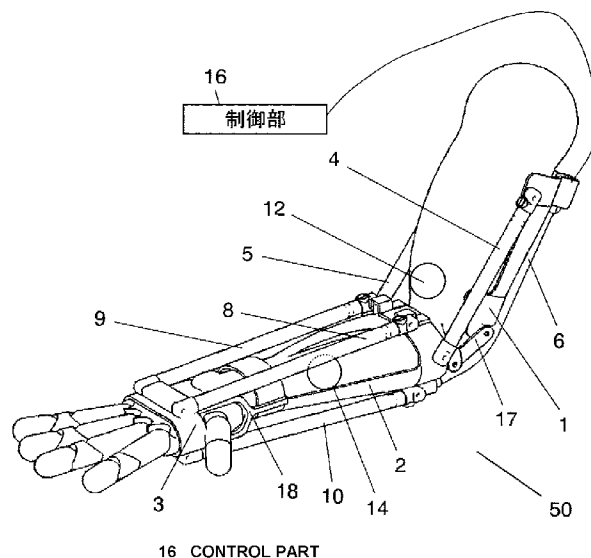
(10) 国際公開番号
WO 2007/043308 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 2/74 (2006.01) A61H 1/02 (2006.01)
A61F 2/58 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/318824
- (22) 国際出願日: 2006 年 9 月 22 日 (22.09.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2005-296272
2005 年 10 月 11 日 (11.10.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 植田 慶輔 (UEDA, Keisuke). 藤本 弘道 (FUJIMOTO, Hiromichi). 城垣内 剛 (SHIROGAUCHI, Go).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: MOTION ASSISTANCE APPARATUS AND METHOD OF ASSISTING MOTION

(54) 発明の名称: 動作支援装置および動作支援方法



(57) Abstract: A motion assistance apparatus which comprises: fitting parts to be fitted to a user so as to straddle joints of the user; actuators each connected to two or more of the fitting parts; sensors to be fitted to the user for sensing the movement of muscles; and a control part for controlling the actuators based on the movement of muscles sensed by the sensors.

(57) 要約: 動作支援装置であって、使用者の関節をまたいで装着される複数の装着部と、複数の装着部の間に懸架されるアクチュエータと、使用者に装着され、筋肉の動きを検知するセンサと、センサが検知した筋

[続葉有]

WO 2007/043308 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

動作支援装置および動作支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、アクチュエータを用いて、人体の肘、手首または膝等の動作を支援する動作支援装置および動作支援方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、運動機能に障害を持つ患者に対して、手足、胴または首等の各部の筋力を回復させるための、各種訓練装置が開発されている。

[0003] また、体力がなくなつたお年寄りの日常動作を支援したり、介護者の肉体的負担を軽減したりするために、歩行支援装置、階段昇降用リフト装置または抱きかかえ用リフト装置等の各種装置が、筋力を補助する目的で各種開発されている。

[0004] これらの装置において、使用者が装着することによって、自らの筋力を補助するための技術が、例えば、特開2001-286519号公報、または、特開2001-276101号公報に提案されている。

[0005] まず、特開2001-286519号公報に記載の装置は、使用者の関節部分に曲げ方向の補助力を付与するアクチュエータと、このアクチュエータの動きを制御する制御手段と、アクチュエータの両側に取り付けられた一対の装着部とを有する。この技術によれば、アクチュエータを動作させることによって、関節の屈曲および伸展の動作支援を行うことができた。

[0006] また、特開2001-276101号公報に記載の装置は、可撓性を有し、円筒状の、使用者の関節部を包み込んで密着する装着部と、この装着部の外周に一体化されたアクチュエータとを有する。この技術によっても、アクチュエータを動作させることにより、装着部を曲げて、関節の屈曲および伸展の動作支援をすることができた。

[0007] しかしながら、これらの従来技術においては、使用者の関節の屈曲および伸展の支援をする場合に、制御手段によって指示された、または、あらかじめ定められた方向および力でしか動作支援ができなかった。このため、使用者が望む方向と異なる方向に動作支援してしまったような場合や、使用者が望む力とは異なる力、たとえば

強すぎる力で動作支援したような場合には、使用者の筋肉や関節を痛めてしまったり、逆に力が弱すぎる場合には、筋力を補助する効果が低下してしまったりする可能性があった。

発明の開示

- [0008] 本発明は、これらの課題に鑑みてなされたもので、使用者の動作支援を行う場合に、使用者の望む方向および力で動作支援することが可能な動作支援装置および動作支援方法を提供するものである。
- [0009] 本発明の動作支援装置は、使用者の関節をまたいで装着される複数の装着部と、複数の装着部の間に懸架されるアクチュエータと、使用者に装着され、筋肉の動きを検知するセンサと、センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、アクチュエータを制御する制御部とを備えたことを特徴としている。
- [0010] このような構成により、制御部が、センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、アクチュエータを制御することができるので、使用者の動作意図が動作支援装置に反映されて、使用者の望む方向および力で動作支援を行うことができる。また、関節にアクチュエータや装着部がかからないため、使用者の関節の動作を邪魔せずに、動作支援することができる。
- [0011] また、制御部は、センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、その筋肉の動きを補助するような力を前記アクチュエータに発生させる構成であってもよい。
- [0012] このような構成によれば、さらに、筋力が弱った者に対するリハビリ用途に適した動作支援装置を実現できる。
- [0013] また、アクチュエータに空気を供給する空気圧源を備え、アクチュエータが空気圧式ゴム人工筋であり、制御部は、空気圧式ゴム人工筋の空気圧を制御することにより、アクチュエータを動作させる構成であってもよい。
- [0014] このような構成により、アクチュエータとしてゴム人工筋を用いるので、人体に当たって不快感を与える可能性の低い構成を実現できる。また、四肢の先端部分に取り付けた場合でも、アクチュエータであるゴム人工筋が軽いことから、四肢の付根にかかるモーメントが小さくなり、人体への負担が低減する。さらに、動作範囲がゴム人工筋の収縮限界によって決まっているので、使用者の関節の可動域を超えずに、関節に過

度な負担を与えない。

[0015] また、一对の装着部の間に、複数の前記アクチュエータが懸架され、複数のアクチュエータは、関節に対して互いに拮抗する位置に配置される構成であってもよい。

[0016] このような構成によれば、さらに、一つの関節に対して、屈曲と伸展といった互いに異なる動きの支援を行うことができる。

[0017] また、一对の装着部の間に、一对のアクチュエータが配置される構成であってもよい。

[0018] このような構成によれば、さらに、バランスをとってスムーズに動き支援を行うことができる。また、関節の動作軸とアクチュエータの動作軸との垂直関係がずれることを防止することができる。また、関節に対して、それぞれ拮抗する形で、4本以上のアクチュエータが配置される場合には、関節の屈曲および伸展のみならず、回旋動作も支援することが可能となる。

[0019] さらに、装着部の間に、弾性体のジョイントを有する構成であってもよい。

[0020] このような構成によれば、さらに、屈曲と伸展のみならず、回旋動作についても支援することができる。

[0021] また、センサが、使用者の所定の部位に取り付けられ、アクチュエータが、使用者の所定の部位の動作を支援するように取り付けられる構成であってもよい。

[0022] このような構成によれば、さらに、使用者の筋肉の動きを検出して、その検出された筋肉の動きを支援することができる。

[0023] また、センサが、使用者の一の部位に取り付けられ、アクチュエータが、使用者の他の部位の動作を支援するように設けられ、一の部位と他の部位とが、左右対称な部位である構成であってもよい。

[0024] このような構成によれば、さらに、センサを使用者の健常な側の部位に取り付け、アクチュエータを使用者の筋力の弱った部位に取り付けることで、健常な側と筋力の弱った側どちらをも動かして、体の半身の筋力が弱った使用者に対してより適切なりハビリを行うことができる。

[0025] さらに、複数のセンサを有し、複数のセンサのうち、一部のセンサが、使用者の他の部位に取り付けられる構成であってもよい。

- [0026] このような構成によれば、さらに、使用者の筋力が弱った部位の動きを検知することができるので、使用者の筋力の回復度合いを知ることができる。
- [0027] また、センサが、使用者に対して指示を行う指示者の所定の部位に取り付けられ、アクチュエータは、使用者の所定の部位に取り付けられる構成であってもよい。
- [0028] このような構成によれば、さらに、指示者の動きに従って、使用者が動きを行いやすくなり、効果的なリハビリを行うことができる。
- [0029] さらに、アクチュエータを複数有し、複数のアクチュエータが、複数の使用者それぞれの所定の部位に取り付けられる構成であってもよい。
- [0030] このような構成によれば、さらに、指示者の動きによって、複数の使用者が動作支援を受けることが可能となる。
- [0031] また、制御部は、センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、その筋肉の動きに対して負荷となるように前記アクチュエータを制御する構成であってもよい。
- [0032] このような構成によれば、さらに、リハビリ用途のみならず、エクササイズ等のトレーニング用途にも適応可能となる。
- [0033] 次に、本発明の動作支援方法は、使用者の関節をまたいで装着される複数の装着部と、複数の装着部の間に懸架されるアクチュエータと、使用者に装着され、筋肉の動きを検知するセンサとを備えた動作支援装置を用いた動作支援方法であって、センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、アクチュエータを制御することを特徴としている。
- [0034] このような方法により、センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、アクチュエータを制御することができるので、使用者の望む方向および力で動作支援を行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0035] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置を腕に装着した状態を示す斜視図である。
- [図2]図2は、本発明の第1の実施の形態における、図1に示す状態の動作支援装置を背面から見た斜視図である。
- [図3]図3は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置のアクチュエータユ

ニット部分の斜視図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置の機能ブロック図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置によって、使用者の肘を屈曲させた状態を示す図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置が使用者の動作支援を行う際の動作ステップを示すフローチャートである。

[図7]図7は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置の制御部の機能について説明するための図である。

[図8]図8は、本発明の第2の実施の形態における動作支援装置の構成を示す図である。

[図9]図9は、本発明の第2の実施の形態における動作支援装置の別の例を示す図である。

[図10]図10は、本発明の第3の実施の形態における動作支援装置の構成を示す図である。

符号の説明

- [0036] 1, 2, 3 カフ(装着部)
 4～11 ゴム人工筋(アクチュエータ)
 12～15, 22～25 センサ
 16, 66, 76, 86 制御部
 17, 18 ジョイント
 22 空気圧源
 50, 60, 70, 80 動作支援装置
 52, 62, 72, 82 センサユニット
 54, 64, 74, 84, 85 アクチュエータユニット

発明を実施するための最良の形態

[0037] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0038] (第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置50を腕に装着した状態を示す斜視図であり、図2は、図1に示す状態の動作支援装置50を背面から見た斜視図である。また、図3は、動作支援装置50のアクチュエータユニット54部分の斜視図である。

[0039] 図1～図3に示したように、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置50は、使用者の肘関節をまたいで配置される、装着部であり、上腕に装着されるカフ1および前腕に装着されるカフ2、肘の屈曲方向の動きを補助するために、カフ1およびカフ2の間に懸架された状態で、一対に配置された、ゴム人工筋4およびゴム人工筋5、ならびに、肘の伸展方向の動きを補助するために、ゴム人工筋4およびゴム人工筋5の生ずる力を打ち消すことができるような位置(以下、このような位置を「拮抗する位置」と記す)に一対に配置された、ゴム人工筋6およびゴム人工筋7を備える。

[0040] さらに、動作支援装置50は、前腕部に装着されたカフ2に対して、手首の関節をまたいだ掌の位置に装着されるカフ3、カフ2およびカフ3の間に配置された、手首の掌屈方向の動きを補助するためのアクチュエータであるゴム人工筋8およびゴム人工筋9、ならびに、ゴム人工筋8およびゴム人工筋9と拮抗する位置に、手首の背屈方向の動きを補助するように配置された、ゴム人工筋10およびゴム人工筋11を備える。

[0041] ゴム人工筋4～11としては、例えばマッキベン型の空気圧式ゴム人工筋とも呼ばれる、空気弁を有するシリンダ部とスリーブ部とを有するマッキベン型の空気圧アクチュエータを用いることができる。マッキベン型の空気圧アクチュエータを用いた場合には、空気弁を通して、シリンダ部を加圧して膨張させることにより、スリーブ部の作用によって、アクチュエータが縮み、逆に、その状態からシリンダ部を減圧するとアクチュエータが伸びる。

[0042] また、動作支援装置50は、カフ1およびカフ2の間に配置されるジョイント17、ならびに、カフ2およびカフ3の間に配置されるジョイント18を備える。動作支援装置50において、ジョイント17およびジョイント18は、それぞれ弾性体を用いて構成されているので、使用者の各関節での屈曲、伸展動作に加えて、ねじり(回旋)動作をも支援することができる。

[0043] なお、ここで、ゴム人工筋4～11、カフ1～3およびジョイント17、18を総称して、ア

クチュエータユニット54と記す。

- [0044] 動作支援装置50は、さらに、使用者の上腕の表側に、上腕二頭筋の動きを検知するように配置されるセンサ12、上腕の裏側に、上腕三頭筋の動きを検知するように配置されるセンサ13、使用者の前腕の表側に配置されるセンサ14、前腕の裏側に配置されるセンサ15、および、センサ12～15の出力を検知して、その出力に応じて、使用者の動作を支援するようにゴム人工筋4～11を制御する制御部16を備える。
- [0045] センサ12～15としては、使用者の筋力を測定できるセンサであれば、歪ゲージ等の、様々な公知のセンサを用いることができる。
- [0046] ここで、センサ12～15を総称してセンサユニット52と記す。
- [0047] 制御部16は、専用回路のハードウェアによって、その機能が実現されてもよいし、後述する制御ステップを実現するようなプログラムを記述して、コンピュータに実行させることによってその機能を実現することができる。
- [0048] ここで、動作支援装置50の機能について、詳細に説明する。図4は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置50の機能ブロック図である。図4に示したように、動作支援装置50において、センサユニット52のセンサ12～15は、それぞれ制御部16に接続されている。また、制御部16は、センサ12～15それぞれの出力を検知して、使用者がいかなる動きをしようとしているのかを判定し、その結果にもとづいて、空気圧源22の接続されたゴム人工筋4～11それぞれの空気弁を開閉制御して空気圧を変化させることにより、ゴム人工筋4～11それぞれを動作させ、使用者の所望の部位に対して、所望の方向および所望の力で動作支援を行うことができる。
- [0049] 次に、動作支援装置50による使用者の動作支援方法についてさらに詳細に説明する。図5は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置50によって、使用者の肘を屈曲させた状態を示す図である。また、図6は、動作支援装置50が使用者の動作支援を行う際の動作ステップを示すフローチャートである。
- [0050] まず、図6に示したように、動作支援装置50の制御部16が、センサ12～15からの出力検知を開始する(S2)。
- [0051] ステップS2において、制御部16がセンサ12～15からの出力を検知した場合には、制御部16は、その出力から、使用者がどの関節を、どのような方向に動作させようと

しているのかを判定する(S4)。

[0052] 次に、制御部16は、前述のように、ゴム人工筋4～11の空気弁を開閉制御することによって、ゴム人工筋4～11それぞれに所望の動作をさせる(S6)。そして、制御部16は、ステップS2に戻り、再度センサ12～15の検知を開始する。

[0053] 例えば、ステップS4において、制御部16が、センサ12～15の出力を検知して、使用者が「肘関節の屈曲」をしようとしていると判定した場合には、図5に示したように、制御部16は、ゴム人工筋4およびゴム人工筋5の空気弁を制御して、それぞれのシリンダ内部を加圧することにより、対となるゴム人工筋4およびゴム人工筋5を収縮させて、カフ3およびカフ2の間に引っ張り方向の付勢力を付与することにより、使用者の肘関節の屈曲を補助する力を加えることができる。

[0054] 図7は、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置50の制御部16の機能について説明するための図である。図7においては、一例として、上側にセンサ12から検出された、使用者の上腕二頭筋の動きについてのグラフを示し、下側に、そのときに制御部16がゴム人工筋4、5に印加する力についてのグラフを示す。それぞれのグラフは、縦軸に力の大きさPを示し、横軸に時間tをとって示している。

[0055] 例えば、制御部16が、センサ12によって、図7の上側のグラフに示したような上腕二頭筋の屈曲の動きを検知した場合、制御部16は、検出された力が所定の閾値P1を超えた場合(時刻T1)に、ゴム人工筋4およびゴム人工筋5に、図7の下側のグラフに示したような収縮方向の付勢力P2を付与するように、ゴム人工筋4およびゴム人工筋5それぞれの空気弁を制御する。これによって、使用者の上腕二頭筋に対して、収縮方向の付勢力P2を付与することができる。その一方で、検出された力が所定の閾値P1を下回った場合(時刻T2)には、制御部16は、付勢力P2を解除する。これによって、使用者が筋肉から力を抜いた場合に、動作支援装置50から意図しない力が付与されることを防止できる。

[0056] ここで、制御部16は、センサ12によって検出された力が所定の閾値P1を超えた場合(時刻T1)と、必ずしも同時に付勢力P2を付与する必要はない。付勢力P2を付与するタイミングに、多少の遅れが生じた方が、使用者に安心感を与える場合もあるので、この遅れ量を調整可能としておくことが望ましい。例えば、この遅れ量(具体的に

は、センサ12によって検出された力が所定の閾値P1を越えた時刻T1と付勢力P2を付与する時刻とのずれ量)を調整するためのスイッチやダイヤル等の調整部を設けておき、調整部を使用者に操作させることによって、使用者をもっとも安心感をもった状態で動作支援することが可能となる。

[0057] なお、実用的には、所定の閾値P1と付勢力P2との関係を、 $P1 > P2$

としておくことにより、使用者により意識させることなく、動作支援を行うことができる。

[0058] また、動作支援に用いる付勢力P2やゴム人工筋の可動範囲に上限を設けておくことにより、使用者への過度な負担を防止することができる。

[0059] また、動作支援に用いる付勢力P2は、時間とともに変化させてもよい。例えば、リハビリ開始時は、付勢力P2を大きくしておいて、時間とともに付勢力P2を小さくし、リハビリ終了時には、再び付勢力P2を大きくすることで、ウォーミングアップとクールダウンとを行って、より使用者に安全性の高い構成を実現できる。

[0060] なお、動作支援装置50は、ゴム人工筋4およびゴム人工筋5を同時に同じ長さだけ収縮させることにより、使用者の関節の動作軸とゴム人工筋4およびゴム人工筋5の動作軸との垂直関係を保つことができる。これにより、効率よく、ゴム人工筋の出力を使用者の筋肉に伝達することができるとともに、使用者の関節の動作軸とゴム人工筋の動作軸とが垂直からずれることによる使用者の関節への負担をも低減することができる。

[0061] また、例えば、図6のステップS4において、制御部16が、使用者は肘を伸展させようとしていると判定した場合には、制御部16は、ステップS6において、ゴム人工筋6およびゴム人工筋7を収縮させることによって、肘の伸展の動作支援を行うことができる。さらに、手首の動作支援についても、前述の肘を動作支援する場合と同様に、ゴム人工筋8およびゴム人工筋9を収縮させることによって、掌屈の動作支援が可能となり、ゴム人工筋10およびゴム人工筋11を収縮させることにより、背屈の動作支援が可能となる。

[0062] さらに、ステップS4において、制御部16が、使用者が肘を回旋させようとしていると判定した場合には、ステップS6において、制御部16が、ゴム人工筋4、ゴム人工筋9

およびゴム人工筋10を収縮させるような制御を行うことにより、前腕の内旋を動作支援することができる。また、制御部16がゴム人工筋5、ゴム人工筋8およびゴム人工筋11を収縮させることにより、前腕の外旋を動作支援することができる。なお、動作支援装置50においては、前述のように、カフ1～3を接続するために、弾性体のジョイント17およびジョイント18を用いているために、関節でのねじり動作を容易にすることができる。

[0063] 以上述べたように、本発明の第1の実施の形態における動作支援装置においては、センサから出力される信号を検知して、制御部が、使用者がどのような動作をしようとしているか判定し、その判定結果にもとづいて、ゴム人工筋を動作させるので、使用者が望む方向および力の動作を、適切に支援することができる。

[0064] 動作支援装置50は、関節の内側に挟まるような部品を有しないため、関節を深く屈曲させることができ、重量物を持つといった作業、すなわち、工場や引越し業者等での荷物の運搬等にも応用展開可能である。

[0065] また、動作支援装置50においては、アクチュエータとして、柔らかい空気圧式のゴム人工筋を使用しているので、使用者が痛みを感じにくいとともに、患者を抱きかかえるなどの、医療や介護分野にも応用展開することができる。

[0066] (第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態である動作支援装置60について説明する。図8は、動作支援装置60の構成を示す図である。

[0067] 図8に示したように、動作支援装置60は、センサユニット62、アクチュエータユニット64および制御部66を備える。動作支援装置60と、第1の実施の形態における動作支援装置50とが異なるところは、センサユニット62が、使用者のアクチュエータユニット64の装着された腕と逆の腕に装着されている点である。

[0068] このような構成とすることにより、動作支援装置60は、制御部66が、センサユニット62の取り付けられた方の腕の動きを検知して、その動きを支援するように、他方の腕をアクチュエータユニット64のゴム人工筋によって動作させることができる。

[0069] このような構成とすることにより、動作支援装置60を用いれば、半身が麻痺したような使用者にとって、有効なリハビリを行うことができる。例えば、使用者の左腕が麻痺

しているような場合、センサユニット62を麻痺していない健常な側の腕(右腕)に取り付け、アクチュエータユニット64を麻痺している側の腕(左腕)に取り付ける。このとき、センサ22を、使用者の右腕の上腕の表側に配置し、センサ23を、使用者の右腕の上腕の裏側に配置し、センサ24を、使用者の右腕の前腕の表側に配置し、センサ25を、使用者の右腕の前腕の裏側に配置する。

[0070] このような構成とすれば、使用者は、自らの健常な方の腕を動かすことで、制御部16がセンサユニット62を通して自らの健常な腕の筋肉の動きを検知し、その動きにもとづいて、アクチュエータユニット64によって、麻痺した側の腕の対応する筋肉の動作を支援することができる。すなわち、使用者は、動作支援装置60を用いて、健常な側の腕を見ながら、自らの両腕を同じように動かそうとすることにより、回復のイメージを持ちながら、意欲を持って自らの麻痺した側の腕を動かしてリハビリすることができる。このようなリハビリは、作業療法士等からの指示を受けることなく、使用者自らが、比較的長時間リハビリを行うことができるので、回復に要する時間を短縮することができ、半身麻痺の者に対して大変有効であることが、例えば、文献1(「脳にマラカスの雨が降る」、栗本慎一郎著、光文社刊、2000年6月26日発売)および文献2(「Constrained-induced movement therapyにより上肢機能が改善した脳卒中方麻痺の一例」、Jpn J Rehabil Med、Vol40, No12, 2003)に示されている。

[0071] このように、本発明の第2の実施の形態における動作支援装置60を用いれば、麻痺側の筋肉に無意識のうちに筋力を発生させて、筋力のみならずバランス感覚や神経ネットワークをも増強させることができる。

[0072] なお、動作支援装置60においては、健常な側の腕にセンサユニット62を装着し、麻痺した側の腕にアクチュエータユニット64を装着した例を示したが、本発明はこの例に限定されない。例えば、前述の構成に加えて、さらに、麻痺した側の腕にもセンサユニットを装着して、制御部66が麻痺した側の腕の筋肉の動きを検知することによって、使用者の筋力の回復度合いを測定することも可能である。

[0073] さらにこのとき、制御部66は、使用者の筋力の回復度合いを測定して、その結果に応じて、動作支援する量を変化させる(例えば、筋力が回復するほど、支援量を減らす)ことにより、より効果的なリハビリが可能である。

- [0074] また、センサユニット62の装着される側の腕に、グリップ等を握らせておいて、グリップに圧力センサ等を設けることにより、使用者の握力を検知して、その握力の変化によって、安全スイッチが働くような構成としておけば（例えば、握力が低下した場合には、安全スイッチを働かせて、装置をオフする）、安全性に優れた構成が実現できるとともに、力のこもった状態の腕の方が、筋力のセンシングがしやすいので、より効果的なリハビリが可能となる。
- [0075] また、本実施の形態においては、センサユニット62が検知したのと同じ動きをアクチュエータユニット64にさせる例を示したが、本発明はこの例に限定されない。例えば、アクチュエータユニット64に、センサユニット62が検出した動作と逆位相（例えば、センサユニット62が肘の屈曲を検知した場合には、アクチュエータユニットに肘の伸展をさせる）の動きをさせることも可能である。このような動きをさせた場合には、使用者にとって、あたかも太鼓をたたいているかのような（足に装着した場合には、足踏みをしているかのような）楽しさを感じさせることができる。
- [0076] さらに、図9に示した、本発明の第2の実施の形態における動作支援装置80の別の例のように、使用者の一方の腕にセンサユニット82を装着しておき、制御部86がその出力を検知して、その出力にもとづいて、使用者の他方の腕に装着されたアクチュエータユニット84、および、使用者のいずれか一方の脚に装着されたアクチュエータユニット85をそれぞれ動作支援することも可能である。
- [0077] この場合にも、制御部86は、アクチュエータユニット84および85に、センサユニット82が検出した動作と逆位相の動きをさせる。このような構成にすれば、例えば、使用者は、自らが健常な側の片腕を振ることを意識しながら歩行を行うことで、他方の腕および脚が動作支援されて、自然に自らが歩行しているイメージを持ちながら歩行リハビリを行うことができる。
- [0078] なお、この場合に、センサユニット82を一方の脚に取り付け、アクチュエータユニット84および85を他方の脚および一方の腕に取り付けることによっても、同様の効果を得ることができる。
- [0079] （第3の実施の形態）
次に、本発明の第3の実施の形態における動作支援装置70について説明する。

- [0080] 図10は、本発明の第3の実施の形態における動作支援装置70の構成を示す図である。
- [0081] 図10に示したように、動作支援装置70は、センサユニット72、アクチュエータユニット74、ならびに、センサユニット72およびアクチュエータユニット74に接続された制御部76を備える。
- [0082] 動作支援装置70が、第1の実施の形態における動作支援装置50および第2の実施の形態における動作支援装置60ともっとも異なるところは、センサユニット72とアクチュエータユニット74が別の者に取り付けられていることである。また、本実施の形態においては、動作支援装置70が、一つのセンサユニット72に対して、アクチュエータユニット74を複数備える例を示している。
- [0083] 動作支援装置70のセンサユニット72は、作業療法士やインストラクターといった、使用者に指示を行う者（以下、指示者と記す）の任意の部位（例えば右腕）に取り付けられ、アクチュエータユニット74は、使用者の、指示者にセンサユニット72が取り付けられた部位と同じ部位に取り付けられる。
- [0084] 制御部76は、指示者に取り付けられたセンサユニット72からの出力を検知して、指示者のどの部位の筋肉がどのように動こうとしているのかを判定し、その結果にもとづいて、使用者に取り付けられたアクチュエータユニット74のゴム人工筋を動作させる。アクチュエータユニット74が複数設けられている場合には、制御部76は、複数のアクチュエータユニット74に対して制御を行う。
- [0085] このように、動作支援装置70を用いることによって、使用者は、指示者の動きに合わせて動くことが容易になる。これは、動作支援装置70によって、使用者の、指示者の動きに対応する筋肉が同様に動くように動作支援されるからである。
- [0086] また、動作支援装置70が複数のアクチュエータユニット74を有する場合には、指示者が複数の使用者に対して一度に運動の指示を行うことができ、さらに、複数の使用者それぞれは、指示者の動きと同じ動きをするように、筋肉を動作支援されるので、病院やリハビリ施設などでのリハビリを支援する装置として大変有用である。この場合、複数の使用者が一度にリハビリを受けることができるので、より使用者の意欲を高めることができる。

- [0087] なお、本発明の実施の形態における動作支援装置では、アクチュエータとして、ゴム人工筋を用いた例について述べてきたが、本発明はこの例に限定されるものではない。例えば、モータとワイヤーの組み合わせでアクチュエータの機能を実現した場合にも同等の効果が得られる。この場合には、駆動源としては電源を用いて、制御部はモータの回転制御を行うことによって、本発明の動作支援装置の機能を実現することができる。
- [0088] また、本発明の実施の形態における動作支援装置では、それぞれの関節の屈曲および伸展の動作支援に用いるゴム人工筋がそれぞれ二つずつ配置されるものとしたが、本発明はこの例に限定されるものではない。例えば、それぞれの関節の動作支援される方向について、ゴム人工筋が一つ配置された構成や、三つ以上配置された構成であってもよい。
- [0089] さらに、本発明の実施の形態における動作支援装置では、センサとして、歪ゲージを用いた構成を示したが、本発明はこの構成に限定されるものではない。筋肉の動きを検出できるセンサであれば、いかなるセンサを使用することも可能であり、例えば、位置センサ、力覚センサ、トルクセンサ、重力センサ、重力加速度センサ、速度センサ、加速度センサ、角度センサ、角速度センサ、音声センサ、筋電位センサ、変位センサ、圧力センサ、空気圧センサ、脳波センサ、流量センサ、温度センサ、湿度センサ、静電気センサ、赤外線センサ、光電センサ、振動センサ、衝撃センサ、電流センサ、電圧センサ、磁気センサまたは超音波センサ等の各種センサを用いることができる。
- [0090] さらにまた、本発明の実施の形態における動作支援装置では、装着部が、カフであるとして説明を行ったが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、装着部として、衣服とカフとを組み合わせたものを用いることで、あたかも衣服を着用するかのようにして、動作支援装置を装着することができるので、使用者が抵抗感なく装着可能な構成を実現できる。この場合、カフと衣服とを着脱自在としておくことにより、衣服の部分を自由に洗濯することができるので、実用性に優れた構成を実現できる。
- [0091] また、装着部に、ヒータを埋め込んでおくことによって、冷えた環境下で運動を行うことによる関節の故障を防止することができる。なお、この場合には、温度センサを備

えた構成として、外気温に合わせてヒータのオンオフを行うことが実用的である。

[0092] また、本発明の実施の形態における動作支援装置では、制御部が、センサによって検知された筋肉の動きを補助するようにアクチュエータを動作させる例を示したが、本発明はこの例に限定されるものではない。例えば、制御部が、センサによって検知された筋肉の動きに対して、負荷となるような方向（例えば、センサが肘の屈曲を検知した場合には、肘を伸展させる方向）の力をアクチュエータに印加させることにより、リハビリ用途のみならず、エクササイズやトレーニング等のスポーツ分野への応用も可能である。

[0093] さらに、本発明の実施の形態における動作支援装置では、装着される部位が腕であるとして説明を行ったが、本発明はこの例に限定されるものではない。手足の指や膝、足首、股関節、腰、首、肩等、関節のあるところであれば、腕以外のどのような人体の部位にも装着することが可能である。

産業上の利用可能性

[0094] 以上述べたように、本発明によれば、使用者の望む方向および力で動作支援を行うことができるという格別な効果を奏することができるので、人体の肘、手首または膝等の動作を支援する動作支援装置および動作支援方法等として有用である。

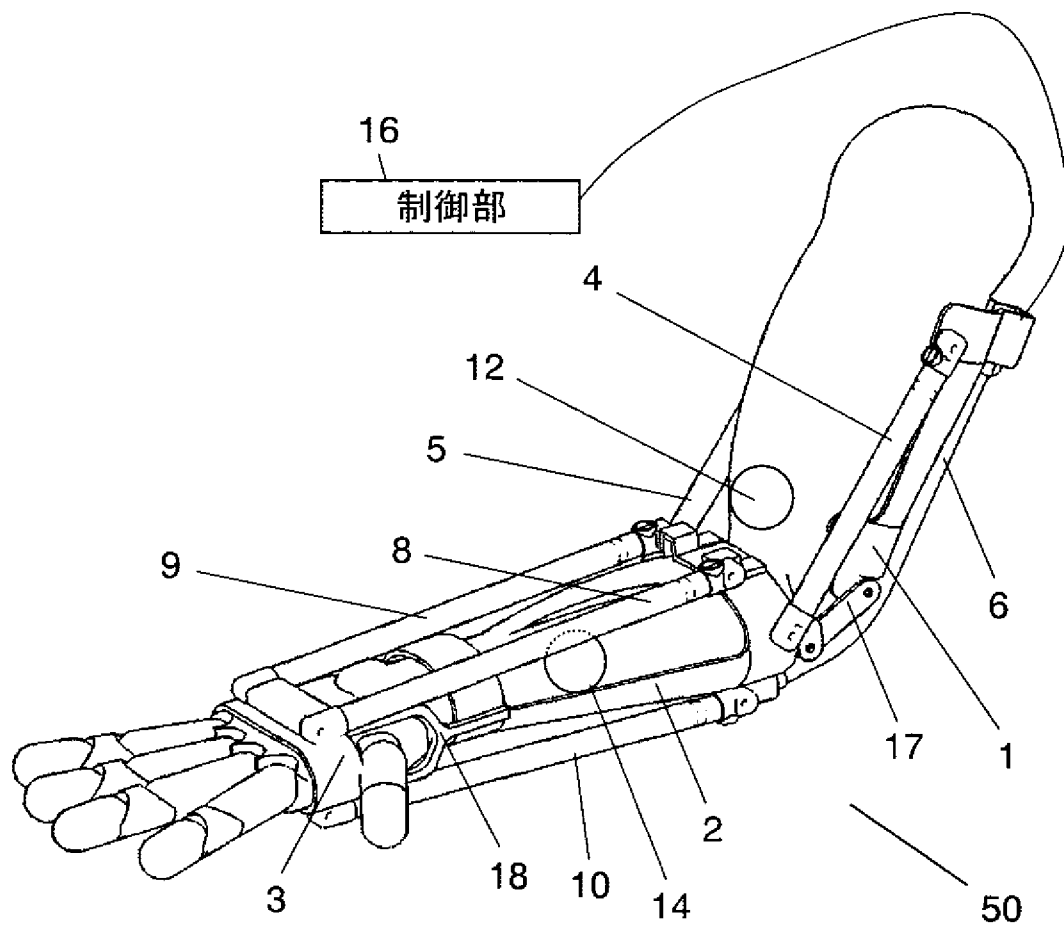
請求の範囲

- [1] 使用者の関節をまたいで装着される複数の装着部と、
前記複数の装着部の間に懸架されるアクチュエータと、
使用者に装着され、筋肉の動きを検知するセンサと、
前記センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、前記アクチュエータを制御する制御部とを備えたことを特徴とする動作支援装置。
- [2] 前記制御部は、前記センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、その筋肉の動きを補助するような力を前記アクチュエータに発生させることを特徴とする請求項1に記載の動作支援装置。
- [3] 前記アクチュエータに空気を供給する空気圧源を備え、
前記アクチュエータが空気圧式ゴム人工筋であり、
前記制御部は、前記空気圧式ゴム人工筋の空気圧を制御することにより、アクチュエータを動作させることを特徴とする請求項2に記載の動作支援装置。
- [4] 一对の前記装着部の間に、複数の前記アクチュエータが懸架され、
前記複数のアクチュエータは、関節に対して互いに拮抗する位置に配置されることを特徴とする請求項3に記載の動作支援装置。
- [5] 前記一对の装着部の間に、一对の前記アクチュエータが配置されることを特徴とする請求項4に記載の動作支援装置。
- [6] 前記装着部の間に、弾性体のジョイントを有することを特徴とする請求項2に記載の動作支援装置。
- [7] 前記センサが、使用者の所定の部位に取り付けられ、
前記アクチュエータが、使用者の前記所定の部位の動作を支援するように取り付けられることを特徴とする請求項2に記載の動作支援装置。
- [8] 前記センサが、使用者の一の部位に取り付けられ、
前記アクチュエータが、使用者の他の部位の動作を支援するように設けられ、
前記一の部位と他の部位とが、左右対称な部位であることを特徴とする請求項2に記載の動作支援装置。
- [9] 複数の前記センサを有し、

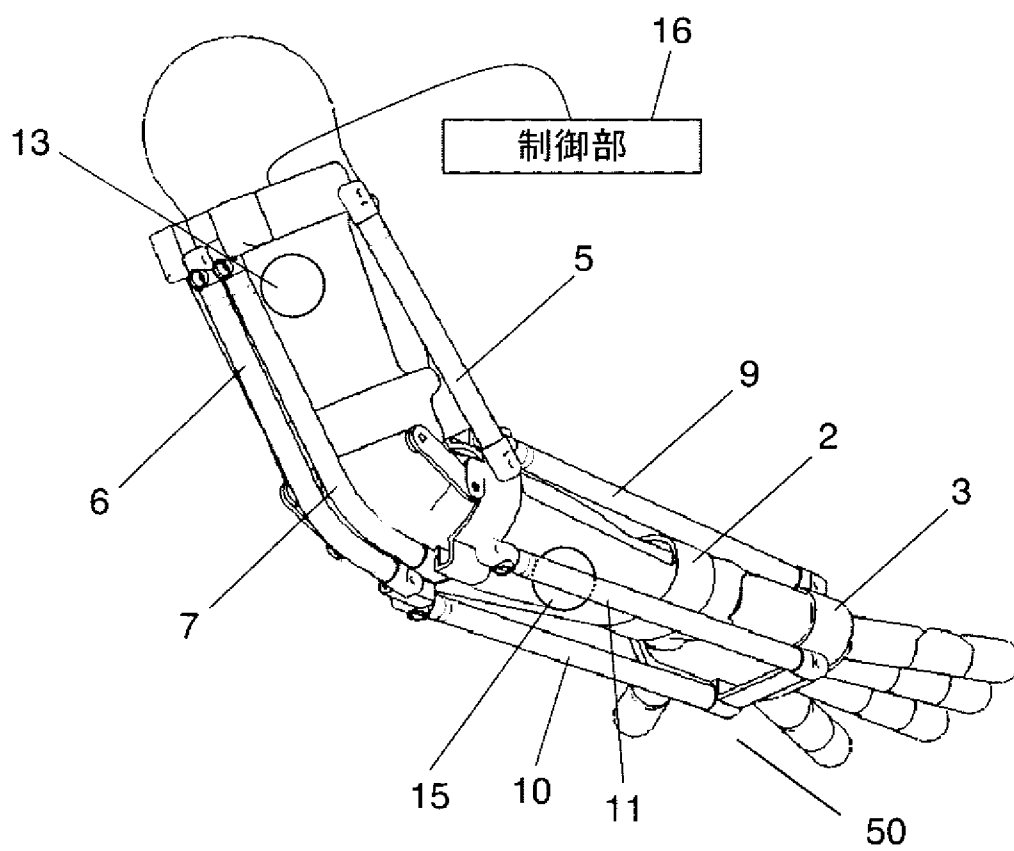
前記複数のセンサのうち、一部のセンサが、使用者の前記他の部位に取り付けられることを特徴とする請求項8に記載の動作支援装置。

- [10] 前記センサが、使用者に対して指示を行う指示者の所定の部位に取り付けられ、前記アクチュエータは、使用者の前記所定の部位に取り付けられることを特徴とする請求項2に記載の動作支援装置。
- [11] 前記アクチュエータを複数有し、
前記複数のアクチュエータが、複数の使用者それぞれの前記所定の部位に取り付けられることを特徴とする請求項10に記載の動作支援装置。
- [12] 前記制御部は、前記センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、その筋肉の動きに対して負荷となるように前記アクチュエータを制御することを特徴とする請求項1に記載の動作支援装置。
- [13] 使用者の関節をまたいで装着される複数の装着部と、前記複数の装着部の間に懸架されるアクチュエータと、使用者に装着され、筋肉の動きを検知するセンサとを備えた動作支援装置を用いた動作支援方法であって、
前記センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、前記アクチュエータを制御することを特徴とする動作支援方法。

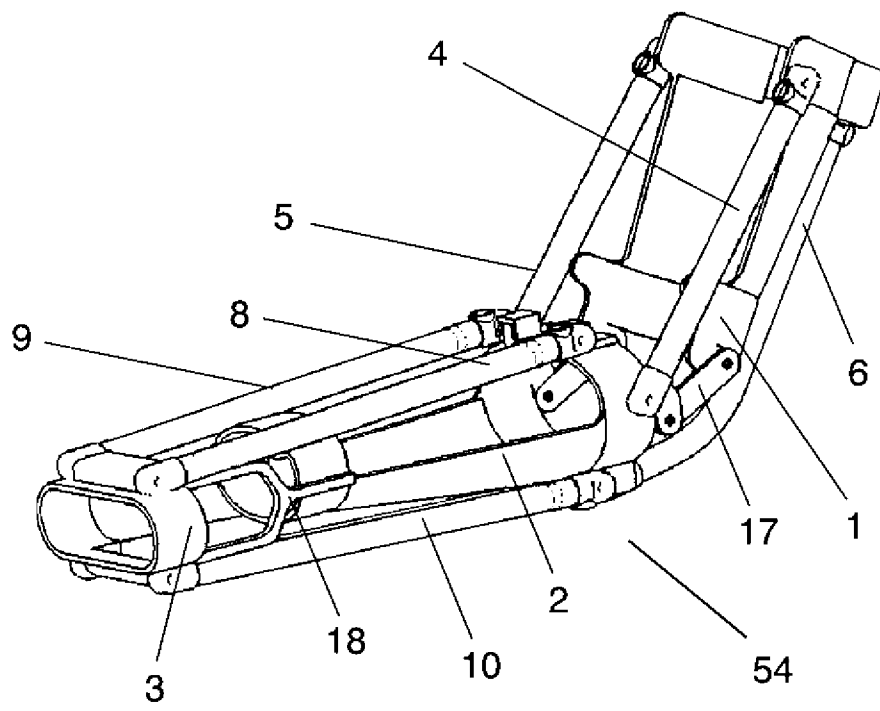
[図1]



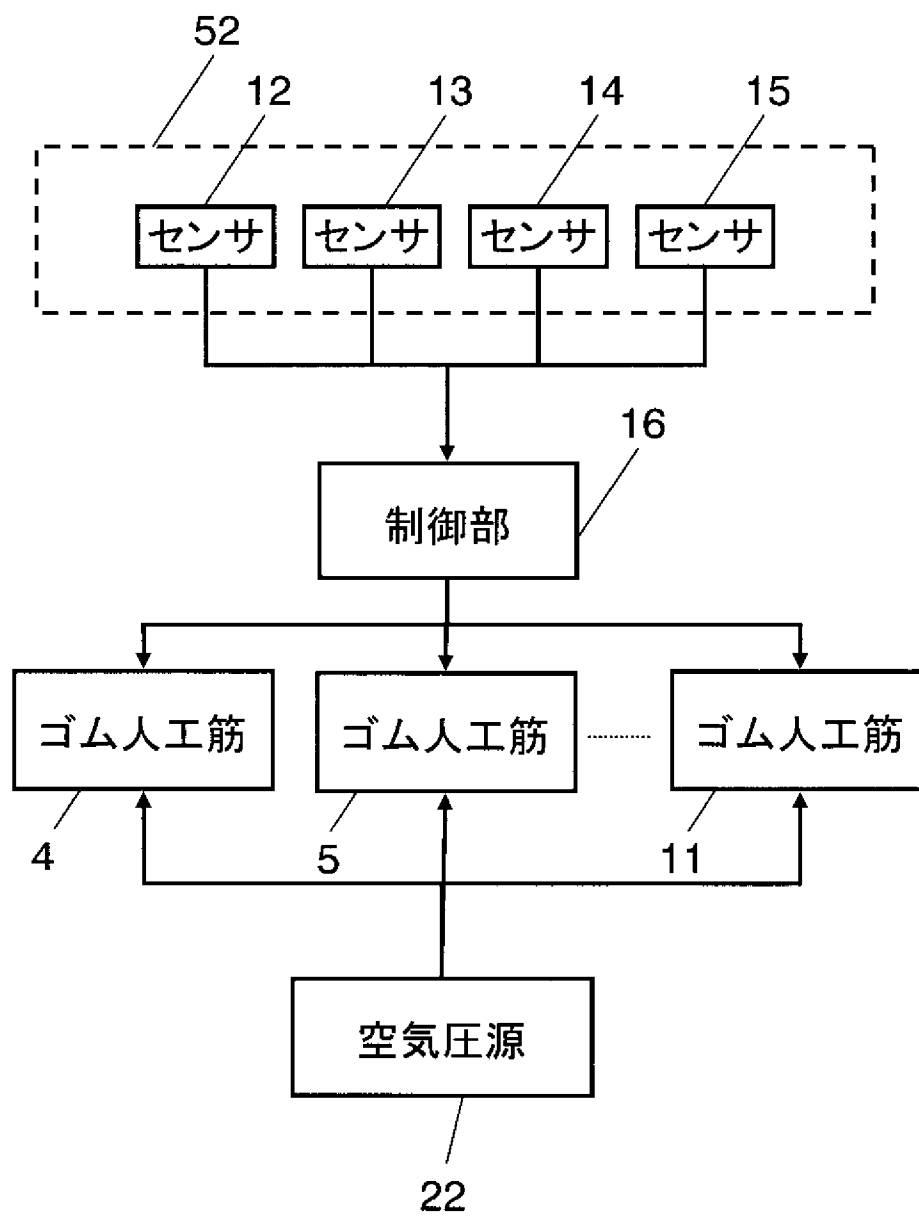
[図2]



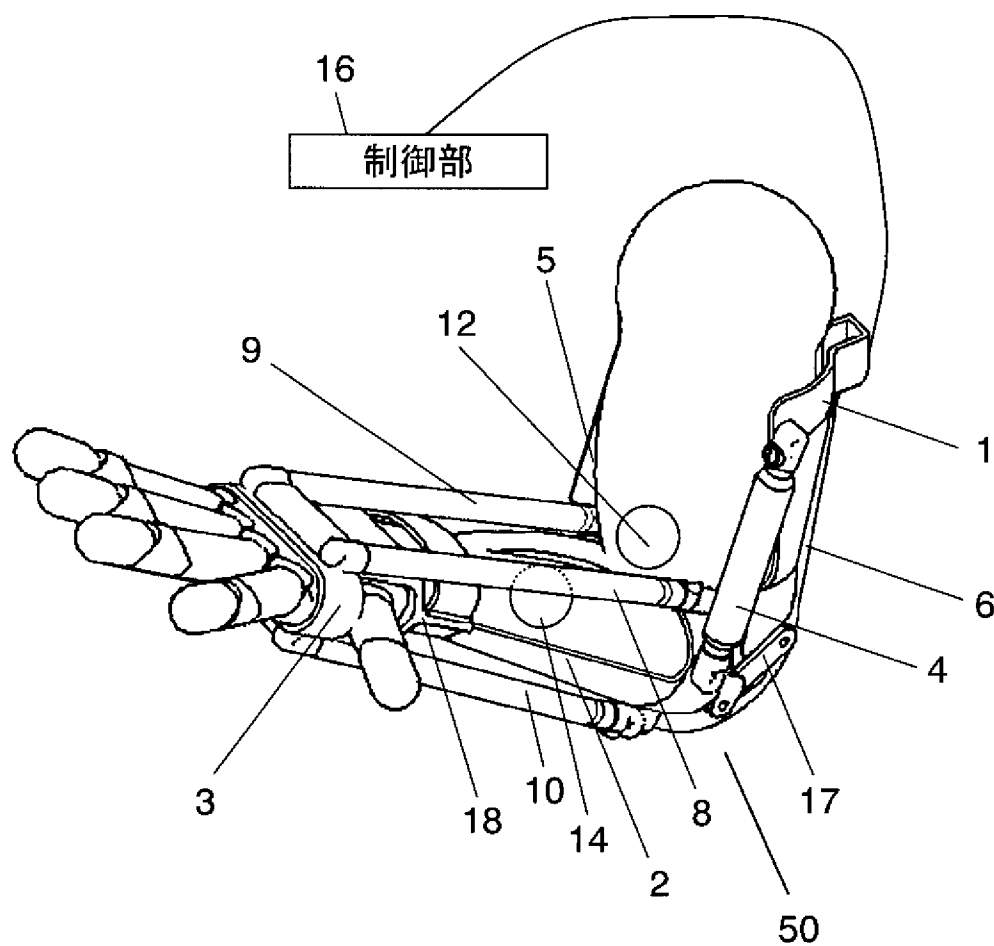
[図3]



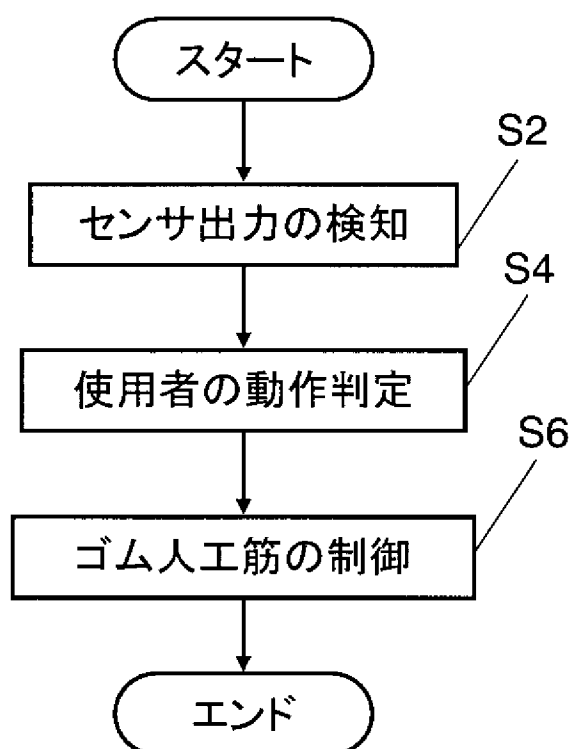
[図4]



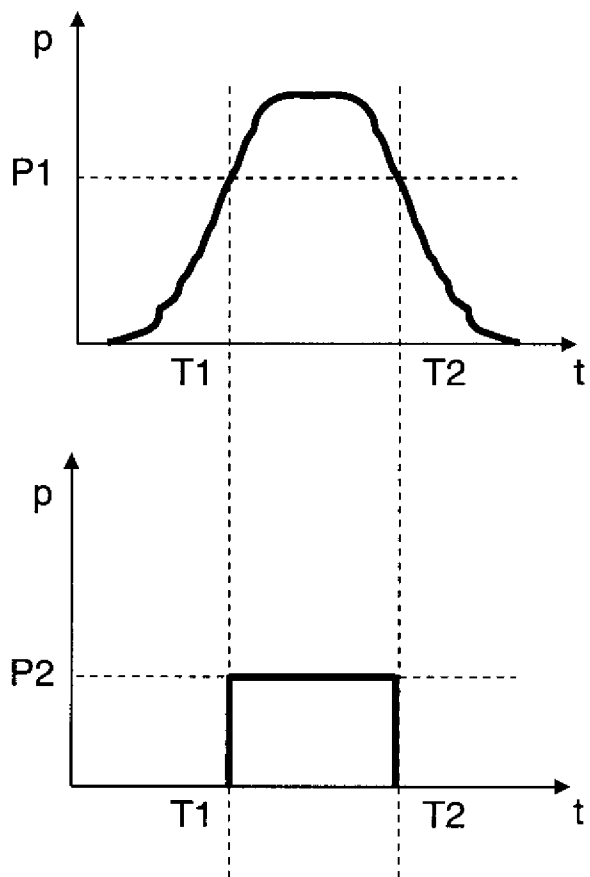
[図5]



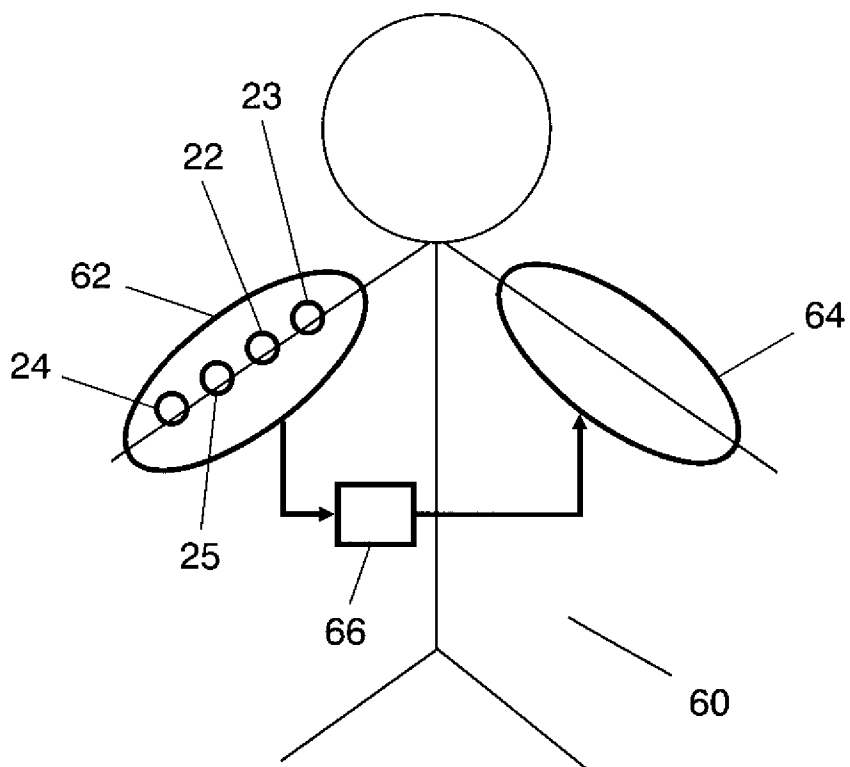
[図6]



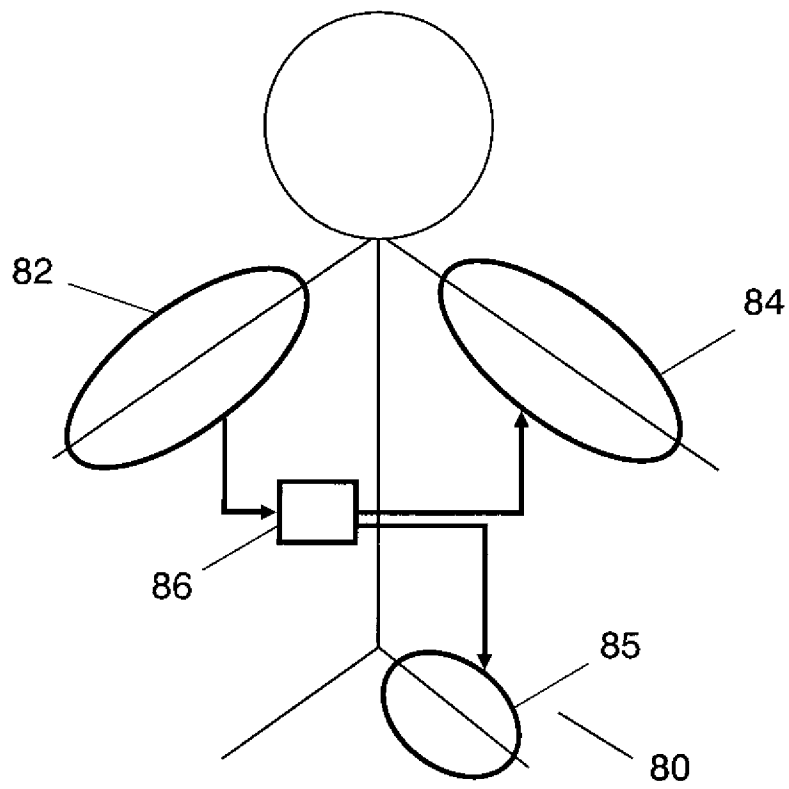
[図7]



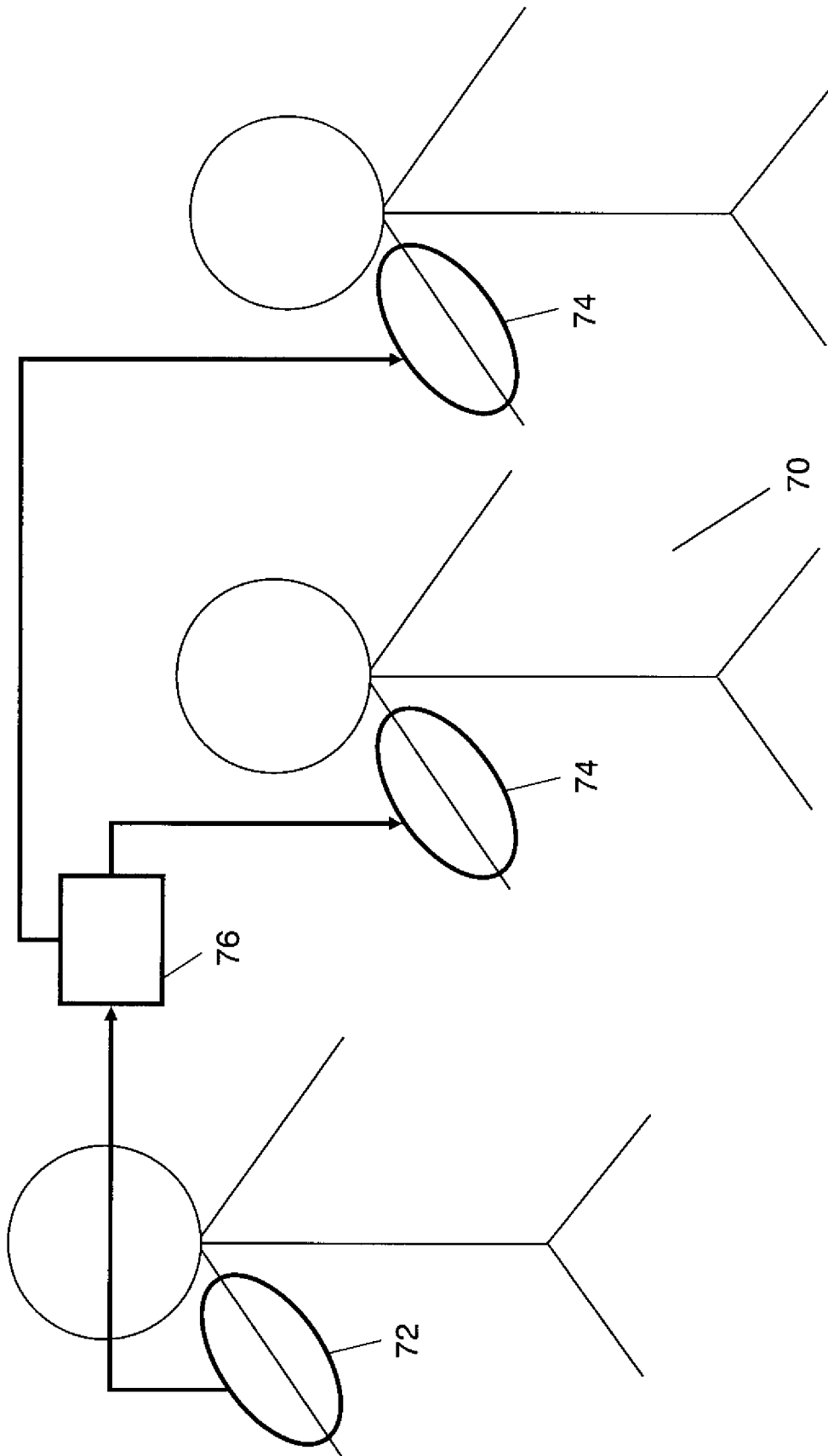
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F2/74(2006.01) i, A61F2/58(2006.01) i, 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)

A61F2/74, A61F2/58, A61H1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
X	JP 2000-51289 A (Koganei Corp.), 22 February, 2000 (22.02.00), Par. Nos. [0009] to [0008], [0027]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 13
X	WO 2004/087033 A1 (Hitachi Medical Corp.), 14 October, 2004 (14.10.04), Page 4, line 26 to page 5, line 1; page 5, lines 10 to 29; Figs. 1 to 3 & EP 1609451 A1	1-5, 13
P, X	JP 2006-294 A (Toshiro NORITSUGU), 05 January, 2006 (05.01.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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

"T" 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
29 November, 2006 (29.11.06)

Date of mailing of the international search report
12 December, 2006 (12.12.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318824

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-250842 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 September, 2003 (09.09.03), Par. Nos. [0010], [0023] & US 2003/0125781 A1 & EP 1324403 A1	1-5, 13
A	US 2004/0267331 A1 (Edward J. Koeneman), 30 December, 2004 (30.12.04), Full text; all drawings & WO 2004/050172 A1	1-5, 13
A	JP 2004-8751 A (Kensei KURE), 15 January, 2004 (15.01.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 13
A	JP 11-164860 A (Yaskawa Electric Corp.), 22 June, 1999 (22.06.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318824

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318824

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The subject matters of claims 1-13 have a common matter which is described in claims 1, 2, and 13.

However, JP 2000-51289 A (Koganei Corp.), 22 February, 2000 (22.02.00), [0009]-[0008] and [0027], Figs. 1 and 2 (hereinafter, referred to as "document 1") discloses "a motion assistance apparatus characterized in that it comprises fitting parts to be fitted to a user so as to straddle joints of the user (a lower-leg fitting part 11, thigh fitting part 15, upper-arm fitting part 31, and forearm fitting part 32); actuators each connected to two or more of the fitting parts (pneumatic actuators 41-43); sensors to be fitted to the user for sensing the movement of muscles; and a control part for controlling the actuators based on the movement of muscles sensed by the sensors, and that the control part causes the actuators to produce a power which assists the movement of the muscles, based on the movement of muscles sensed by the sensors." Consequently, the matter described in claims 1, 2, and 13 is not considered to be a special technical feature in the meaning of the second sentence of Rule 13.2 of the Regulations under the PCT.

The special technical feature of claims 1-5 and 13 resides in "having an airpressure source which supplies air to the actuators, the actuators being pneumatic artificial rubber muscles, and the control part controlling the airpressures of the pneumatic artificial rubber muscles to thereby operate the actuators." The special technical feature of claim 6 resides in "having a joint made of an elastomer between the fitting parts." The special technical feature of claim 7 resides in "the sensors are fitted to given parts of the user and the actuators are fitted so as to assist movements of the given parts of the user." The special technical feature of claims 8 and 9 resides in "a sensor is fitted to one part of the user and an actuator is disposed so as to assist the movement of another part of the user, the one part and the other part being in symmetrical positions with respect to right-and-left-symmetry." The special technical feature of claims 10 and 11 resides in "the sensors are fitted to given parts of an instructor who gives instruction to the user and the actuators are fitted to those given parts of the user." The special technical feature of claim 12 resides in "the control part controls the actuators based on the movement of muscles sensed by the sensors so that the actuators produce a burden on the movement of the muscles."

Therefore, there is no technical relationship among these subject matters which involves one or more identical or corresponding special technical features. The claims are hence not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

A 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int Cl A61F2/74(2006 01)1, A61F2/58(2006 01)1, A61H1/02(2006 01)1			
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 A61F2/74, A61F2/58, 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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1922-1996年 1971-2006年 1996-2006年 1994-2006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 請求の範囲の番号	
X	JP 2000-51289 A (株式会社コガネイ) 2000 02. 22, 【0009】 - 【0008】 , 【0027】 , 第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7, 13	
X Y	WO 2004/087033 A1 (株式会社日立メディコ) 2004. 10. 14, 第 4 頁第 26 行-第 5 頁第 1 行, 第 5 頁第 10-29 行, 第 1-3 図 & EP 1609451 A1	1-7, 13 8-12	
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 29 11 2006		国際調査報告の発送日 12 12 2006	
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) 今村 亘 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	

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 請求の範囲の番号
P, X	JP 2006-294 A (則次 俊郎) 2006. 01. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7, 13
Y	JP 11-164860 A (株式会社安川電機) 1999. 06. 22, 【0005】, 第1図 (ファミリーなし)	8, 9
Y	JP 2004-8751 A (呉 建青) 2004 01. 15, 【0009】, 【0011】 (ファミリーなし)	10, 11
Y	JP 2003-250842 A (松下電工株式会社) 2003 09 09, 【0010】, 【0023】 & US 2003/0125781 A1 & EP 1324403 A1	12
A	US 2004/0267331 A1 (Edward J. Koeneman) 2004. 12. 30, 全文, 全図 & WO 2004/050172 A1	1-13

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

- 1 ☐ 請求の範囲_____は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
- 2 ☐ 請求の範囲_____は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
- 3 ☐ 請求の範囲_____は、従属請求の範囲であってPCT規則64(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページを参照。

- 1 ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
- 2 ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することかできたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
- 3 ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
- 4 ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

請求の範囲 1-13 に係る発明は、請求の範囲 1, 2, 13 に記載された点で共通の事項を有する。

しかしながら、JP 2000-51289 A (株式会社コガネイ)、2000.02.22、【0009】 - 【0008】、【0027】、第 1, 2 図 (以下、「文献 1」という) には、「使用者の関節をまたいで装着される複数の装着部 (下腿装着部 11、大腿装着部 15、上腕装着部 31、前腕装着部 32) と、前記複数の装着部の間に懸架されるアクチュエータ (空気圧アクチュエータ 41~43) と、使用者に装着され、筋肉の動きを検知するセンサと、前記センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、その筋肉の動きを補助するような力を前記アクチュエータに発生させることを特徴とする動作支援装置」が開示されているから、請求の範囲 1, 2, 13 に記載された事項は、PCT 規則 13.2 の第 2 文の意味において、特別な技術的特徴であるとは認められない。

そして、請求の範囲 1-5, 13 に係る発明の特別な技術的特徴は、「アクチュエータに空気を供給する空気圧源を備え、前記アクチュエータが空気圧式ゴム人工筋であり、制御部は、前記空気圧式ゴム人工筋の空気圧を制御することにより、アクチュエータを動作させること」であり、請求の範囲 6 に係る発明の特別な技術的特徴は、「装着部の間に、弾性体のジョイントを有すること」であり、請求の範囲 7 に係る発明の特別な技術的特徴は、「センサが、使用者の所定の部位に取り付けられ、アクチュエータが、使用者の前記所定の部位の動作を支援するように取り付けられること」であり、請求の範囲 8, 9 に係る発明の特別な技術的特徴は、「センサが、使用者の一の部位に取り付けられ、アクチュエータが、使用者の他の部位の動作を支援するように設けられ、前記一の部位と他の部位とが、左右対称な部位であること」であり、請求の範囲 10, 11 に係る発明の特別な技術的特徴は、「センサが、使用者に対して指示を行う指示者の所定の部位に取り付けられ、アクチュエータは、使用者の前記所定の部位に取り付けられること」であり、請求の範囲 12 に係る発明の特別な技術的特徴は、「制御部は、前記センサが検知した筋肉の動きにもとづいて、その筋肉の動きに対して負荷となるように前記アクチュエータを制御すること」である。

したがって、これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。