

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4886216号
(P4886216)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 3 B 23/00 (2006.01)	A 6 3 B 23/00 F
A 6 3 B 23/04 (2006.01)	A 6 3 B 23/04 A
A 6 3 B 23/08 (2006.01)	A 6 3 B 23/08

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-154677 (P2005-154677)	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成17年5月26日(2005.5.26)		パナソニック電工株式会社
(65) 公開番号	特開2006-325991 (P2006-325991A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成18年12月7日(2006.12.7)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成20年2月8日(2008.2.8)		弁理士 西川 恵清
審判番号	不服2010-29606 (P2010-29606/J1)	(74) 代理人	100155745
審判請求日	平成22年12月28日(2010.12.28)		弁理士 水尻 勝久
		(74) 代理人	100155756
			弁理士 坂口 武
		(74) 代理人	100161883
			弁理士 北出 英敏
		(72) 発明者	小澤 尚久
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運動補助装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

定位置に配置される基台と、床に置いて着座する椅子を着脱可能に取着できる台座と、台座を基台に結合するとともに台座上の椅子に着座した使用者の体重で使用者の脚部に作用する負荷を変化させるように基台に対する台座の傾き角度を変化させる傾動機構部と、台座および傾動機構部とは別に基台に連結され台座上の椅子に着座した使用者が足を載せるステップ部とを備え、傾動機構部は、台座が傾く方向を台座上の椅子に着座しステップ部に足を載せた使用者の膝関節の屈伸方向に制限することを特徴とする運動補助装置。

【請求項2】

前記基台に対する前記ステップ部の位置を時間経過に伴って変化させるステップ駆動部が付加されたことを特徴とする請求項1記載の運動補助装置。

10

【請求項3】

前記傾動機構部は、前記台座の前記基台に対する傾き角度を時間経過に伴って変化させる駆動源を備え、前記ステップ駆動部は駆動源と連動することを特徴とする請求項2記載の運動補助装置。

【請求項4】

前記傾動機構部は、前記台座の前記基台に対する傾き角度を時間経過に伴って変化させる駆動源を備えることを特徴とする請求項1または請求項2記載の運動補助装置。

【請求項5】

前記台座は床よりも上方に位置し、前記基台に結合された台座本体と、椅子が載置され

20

台座本体に固定される載せ板と、床上で椅子を載せた載せ板を台座本体に引き上げるように台座本体と載せ板とを連結する引き上げ装置とを備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の運動補助装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として使用者の脚部の筋肉について軽負荷で伸縮させる運動補助装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、使用者が搭乗する搭乗台を自動的に揺動させる運動補助装置（たとえば、特許文献 1 参照）、使用者が両脚をかけるペダルを自動的に回転させる運動補助装置などが提案されている。この種の運動補助装置は、使用者に他動的な運動刺激を与えるものであり、使用者が意識して能動的に身体を動かさなくとも筋肉を伸縮させることができる。このような他動的な運動刺激であっても、筋肉が伸縮すれば筋肉にブドウ糖が取り込まれて糖代謝が高まるから、ブドウ糖を消費させることになり、ひいては糖尿病の改善に寄与すると考えられる。つまり、高血糖、高インスリン血症の改善の結果、生活習慣病（糖尿病、肥満、高脂血症など）の改善に寄与すると言える。

【0003】

筋収縮による糖代謝を効率的に行うには、体積の大きい筋肉（とくに有酸素運動に寄与する赤筋（遅筋））に筋収縮を生じさせることが望ましく、大腿部や背部の筋肉を筋収縮させることが有効と考えられる。大腿部の筋肉の筋収縮を促す運動補助装置としては、使用者が足を着いた状態で使用者の臀部を支持する支持台を設け、支持台を傾動させるように構成したものがあ（たとえば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開平 11 - 155836 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 58733 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述した特許文献 1、2 に記載されている運動補助装置は、使用者が搭乗する搭乗台や使用者の臀部を支持する支持台を備え、かつ搭乗台を揺動させたり支持台を傾動させたりするための機構が内蔵されるから、大型化し重量も大きくなる。したがって、一般に移動は容易ではなく、一度置いた場所から移動させるには大きな労力を要する。

【0005】

本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、床に置いて使用する椅子を使用者が着座する部材として流用することにより比較的小型かつ比較的安価に提供することができるようにした運動補助装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 の発明は、定位置に配置される基台と、床に置いて着座する椅子を着脱可能に取着できる台座と、台座を基台に結合するとともに台座上の椅子に着座した使用者の体重で使用者の脚部に作用する負荷を変化させるように基台に対する台座の傾き角度を変化させる傾動機構部と、台座および傾動機構部とは別に基台に連結され台座上の椅子に着座した使用者が足を載せるステップ部とを備え、傾動機構部は、台座が傾く方向を台座上の椅子に着座しステップ部に足を載せた使用者の膝関節の屈伸方向に制限することを特徴とする。

【0007】

この構成によれば、使用者の体重で脚部に作用する負荷を変化させることで脚部の筋肉の筋収縮を促し、筋へのブドウ糖の取り込みを促進することができる。しかも、基台に対する傾き角度を変化させることのできる台座に対して、床に置いて着座する椅子を着脱可

10

20

30

40

50

能に取着するから、使用者の臀部を支持する部材が、臀部を支持する部材を傾動させる部材から分離され、椅子を台座から外した状態では、支持台を備える構成に比較すると小型化が達成でき、軽量化されるから移動も比較的容易になる。しかも、通常の椅子を支持台として用いており、支持台が不要であるから部品点数が低減されコストの低減にもつながる。

【0009】

さらに、傾動機構部とは別に基台に連結され使用者が足を載せるステップ部を備えるから、使用者の臀部と足部との位置関係を決めることができ、この状態で台座が傾き方向を使用者の膝関節の屈伸方向に制限しているから、使用者の膝関節に剪断力が作用せず、使用者が膝痛を持つ場合でも使用可能になる。

10

【0010】

請求項2の発明では、請求項1の発明において、前記基台に対する前記ステップ部の位置を時間経過に伴って変化させるステップ駆動部が付加されたことを特徴とする。

【0011】

この構成では、ステップ部が移動することにより主として足関節（くるぶし）の角度が変化するから、ふくらはぎの筋肉の伸縮が生じる。台座の傾き角度の変化では主として大腿部の筋肉の伸縮が生じるが、ステップ部の移動によりふくらはぎの筋肉も伸縮するから、より多くのブドウ糖を筋肉に取り込むことができ、運動効果がより大きくなる。

【0012】

請求項3の発明では、請求項2の発明において、前記傾動機構部は、前記台座の前記基台に対する傾き角度を時間経過に伴って変化させる駆動源を備え、前記ステップ駆動部は駆動源と連動することを特徴とする。

20

【0013】

この構成では、台座の傾動とステップ部の移動とを連動させるから、たとえば膝関節が曲がる角度を制限することが可能であり、膝痛を持つ使用者であっても膝関節の屈伸を伴わずに使用させることが可能になり、膝痛を悪化させることなく所期の運動を行うことが可能になる。

【0014】

請求項4の発明では、請求項1または請求項2の発明において、前記傾動機構部は、前記台座の前記基台に対する傾き角度を時間経過に伴って変化させる駆動源を備えることを

30

【0015】

この構成によれば、使用者は台座上の椅子に着座しているだけで運動を意識することなく他動的に筋肉を伸縮させることができる。

【0016】

請求項5の発明では、請求項1ないし請求項4のいずれかの発明において、前記台座は床よりも上方に位置し、前記基台に結合された台座本体と、椅子が載置され台座本体に固定される載せ板と、床上で椅子を載せた載せ板を台座本体に引き上げるように台座本体と載せ板とを連結する引き上げ装置とを備えることを特徴とする。

【0017】

この構成によれば、床上で椅子を載せ板に載せた状態で引き上げ装置によって載せ板を台座本体に載せることができるから、比較的重い椅子であっても台座に簡単に載せることができる。

40

【発明の効果】

【0018】

本発明の構成によれば、床に置いて着座する椅子を、基台に対する傾き角度を変化させることのできる台座の上に着脱可能に取着するから、使用者の臀部を支持する部材をあらかじめ設けておく必要がなく、使用者の臀部を支持する部材をあらかじめ備える従来構成に比較すると小型化が達成でき軽量化される。その結果、移動が容易になる。また、通常の椅子を用いて使用者の臀部を支持するから、部品点数が低減されコストの低減につなが

50

るといふ利点がある。さらに、傾動機構部とは別に基台に連結され使用者が足を載せるステップ部を備えるから、使用者の臀部と足部との位置関係を定めることができ、この状態で台座が傾き方向を使用者の膝関節の屈伸方向に制限しているから、使用者の膝関節に剪断力が作用せず、使用者が膝痛を持つ場合でも使用可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

(実施形態1)

本実施形態では、図1に示すように、床のような設置面の定位置に設置される基台1を有し、使用者が着座する椅子Cを載せる台座2と使用者が足を載せるステップ部3とを、基台1に結合した構成例を示す。ここに、椅子Cは、台座2に適合するものであれば、事務用椅子や食卓用椅子や車椅子など種々のものを用いることができる。言い換えると、椅子Cの形状に応じた台座2を設ける必要がある。

10

【0020】

台座2は基台1に対する傾き角度の変化が可能となるように傾動機構部4を介して基台1に結合され、ステップ部3は基台1に対する位置の変化が可能となるようにステップ駆動部5を介して基台1に結合される。傾動機構部4とステップ駆動部5とはそれぞれ駆動源としてのモータ(図示せず)が設けられ、台座2の傾き角度を時間経過に伴って変化させ、ステップ部3の位置を時間経過に伴って変化させる。ステップ部3は左右一対設けられモータは各ステップ部3ごとに設けられる。また、後述するように、台座2とステップ部3とは連動させるのが望ましい。

20

【0021】

台座2は、上面が開放された箱状であって椅子Cを着脱可能に取着する機能を有している。椅子Cを固定する構成は、台座2が傾いたときに椅子Cの位置が変化しないように、たとえば、椅子Cの一部に巻き付くベルトを用いる。事務用椅子であれば下端部に横方向に張り出した5本程度の脚があるから、この脚をベルトにより台座2に結束する。

【0022】

傾動機構部4は、前後方向および左右方向の回転軸を有する。いま、基台1が水平面に設置されているものとすれば、左右方向の回転軸の回りで台座2の傾き角度を変化させることにより台座2の上面が水平になる位置と台座2が前方に傾く位置との間で往復移動する。また、前後方向の軸回りで台座2の傾き角度を変化させることにより台座2の左右方向の傾き角度が変化する。上述のように台座2を任意の方向に傾動させるには、傾動機構部4に2個のモータを設ける必要があるが、1個のモータと適宜のリンク機構とを用いることにより台座2に前後方向と左右方向との傾きを複合した動きを与えてもよい。なお、台座2の高さは調節可能であることが望ましいが、椅子Cに高さ調節の機能がある場合には台座2の高さ調節は不要である。

30

【0023】

本実施形態では、ステップ部3はステップ駆動部5で駆動されることにより上下方向に往復移動する。要するに、台座2は前後左右に揺動可能であり、ステップ部3は上下方向に移動可能であり、それぞれが異なるモータにより制御される。したがって、台座2とステップ部3との動作を動機させるには、各モータを連携させるように制御する。この制御は、マイクロコンピュータを主構成とする制御部10(図5参照)で行う。制御部10には、適正な運動負荷を得るための各モータの回転角度に関する時系列データが複数セット設定されており、時系列データの適宜セットを選択することによって台座2とステップ部2とに所望の動作を行わせることが可能になっている。

40

【0024】

上述した運動補助装置の一般的な使用形態では、使用者Mは台座2の上に載った椅子Cに着座し、一対のステップ部3に片脚ずつ載せる。椅子Cに着座した状態では、使用者はステップ部3に足裏を接触させることが必要であって、ステップ部3の高さ位置と椅子Cの座面の高さ位置との少なくとも一方を調節することによって、ステップ部3と椅子Cとの位置関係を使用者の脚長に応じて調節する。

50

【 0 0 2 5 】

次に図 2 を用いて動作を簡単に説明する。ここでは、一方（左脚）のステップ部 3 のほうに台座 2 が傾く場合を例示する。したがって、一方のステップ部 3 のみを図に示すが、他方のステップ部 3 のほうに台座 2 が傾く場合も同様の動作になる。図 2（a）に示すように使用者 M が椅子 C に着座した状態から、図 2（b）のように台座 2 を左側のステップ部 3 に向かって傾けると、使用者 M の足位置に対する使用者の重心位置が変位する。ここで、台座 2 が基台 1 の上面に平行である位置から台座 2 が前方に倒れているから、使用者 M の重心位置が前方に移動することによって大腿部を含む脚部に対して使用者 M の自重で作用する負荷が増加する。また、使用者 M の左脚側に台座 2 を傾けているから、使用者 M の自重による負荷は主として左脚に作用することになる。

10

【 0 0 2 6 】

このように、使用者 M の自重の一部を椅子 C および台座 2 で受けることにより、使用者 M の脚部に作用する負荷を軽減しながらも、台座 2 を傾動させることによって脚部（とくに、大腿部）に作用する負荷を変化させることが可能になる。大腿部は他の部位に比較して筋肉の体積が大きいため、大腿部に使用者 M の自重による負荷を作用させることにより比較的大きい筋代謝が期待できる。しかも、使用者 M は意識的にからだを動かすのではなく、台座 2 の傾き角度の変化に伴って自重を支えるために筋力を発揮するのであり、他動的な刺激により大腿部を中心とした脚部の筋収縮が誘発されることになる。

【 0 0 2 7 】

ところで、使用者が膝関節 M に痛みを持つような場合に、膝の中心と第 2 指とを結ぶ方向には膝関節をある程度屈伸させることが可能である。しかしながら、他の方向に屈伸させると強い痛みを生じたり、症状が悪化することがある。そこで、このような使用者 M が利用する場合には、台座 2 が起伏する方向（つまり、ステップ部 3 に載せた足の位置と使用者の重心位置との相対位置の変位方向）が、膝関節の屈伸方向に制限されるようにモータを駆動する。つまり、モータを制御するための時系列データは、台座 2 が膝関節の屈伸方向に起伏するように設定される。このように、傾動機構部 4 の動作は台座 2 の起伏方向を制限する。また、モータの駆動に際しては、膝関節の屈伸範囲が伸展位置から 4 5 度までの範囲になるように台座 2 の可動範囲を制限する。このように、膝関節の捻れを伴わずに膝関節を屈伸させる方向を制限し、しかも膝関節の屈伸範囲（角度範囲）を制限することにより、変形性膝関節症のように関節に痛みがある使用者であっても、痛みの増加や症状の悪化のような悪影響を与えることなく使用することが可能になる。

20

30

【 0 0 2 8 】

ところで、上述のように、ステップ部 3 は基台 1 に対して上下方向に移動可能であって、ステップ部 3 の上下位置は台座 2 の起伏に連動するように制御される。つまり、図 3（a）に示すように基台 1 に対して台座 2 が略垂直に立っている状態に対して、図 3（b）に示すように基台 1 に対して台座 2 が傾斜するとステップ部 3 を下方に移動させる。このような制御は、台座 2 を傾斜させるモータとステップ部 3 を昇降させるモータとの制御を同期させることによって可能になる。

【 0 0 2 9 】

基台 1 に対する台座 2 の傾斜角度が大きくなるほどステップ部 3 を下方に移動させるようにすれば、膝関節の曲げ角度をほとんど変化させることなく使用者の自重によって脚に作用する負荷を変化させることが可能になる。言い換えると、脚の筋肉を等尺性伸縮に近い状態で収縮させることが可能になり、膝関節の曲げ角度をほとんど変化させないから膝関節への負担が小さくなる。

40

【 0 0 3 0 】

なお、本実施形態においては、ステップ部 3 を基台 1 に対して上下方向（垂直方向）に移動させる例を示したが、ステップ部 3 を基台 1 に対して平行（水平方向）に移動させる構成を採用してもよい。また、ステップ部 3 の上下移動を可能としながらもステップ部 3 をモータで駆動するのではなく、弾性を有する部材でステップ部 3 を基台 1 に対して支持し、ステップ部 3 に作用する荷重の大きさに応じてステップ部 3 が上下に移動する構成を

50

採用してもよい。

【0031】

弾性部材には、ばねのほか、空気圧やゲル状材料の弾性を利用したものをを用いることが可能である。ステップ部3を上下に移動させるのは、膝関節の曲げ角度の変化を小さくするためであるから、その目的を達成するためにステップ部3を支持する弾性部材の弾性係数は適宜に調節する。たとえば、ステップ部3の変位に対して弾性力が線形に変化するもののほか、弾性力が非線形に変化してステップ部3の移動量を調節する構成のものを用いることができる。たとえば、ばねを用いる場合には、単一のばねのほか、複数種類のばね定数を持つばね材を組み合わせたものを用いたり、複数本のばねを用いてステップ部3の位置に応じてばね力を生じるばねの本数が変化する構成などを採用することができる。なお、台座2の傾きに応じて膝関節の曲げ角度が変化してもよい場合には、ステップ部3を基台1に固定した構成を採用することもできる。

10

【0032】

ところで、台座2は、図4に示すように、基台1(図1参照)に結合された台座本体2aと、椅子Cが載置され台座本体2aに固定される載せ板2bとを備える。台座本体2aは上面が開放された箱状であるが、台座本体2aを形成している4枚の側板のうちの1枚は起伏可能なフラップ2dを形成する。フラップ2dは、立てた状態では他の側板に結合され側板として機能するが、倒した状態では基台1を設置している床面に先端部が接触するように形成されている。一方、載せ板2bは台座本体2aの底板の上に載置されるとともに底板に結合されるように形成される。台座本体2aの底板と載せ板2bとを結合する構成としては、たとえば台座本体2aに載せ板2bを載せた後に、側板に設けたレバーを倒して載せ板2bを台座本体2aの底板に押し付ける構成を採用することができる。

20

【0033】

台座本体2aと載せ板2bとは2本のワイヤ2cを介して結合されており、台座本体2aには、ワイヤ2cを巻き取るためのウインチが設けられている。ワイヤ2cとウインチとにより載せ板2bを台座本体2aに引き上げるための引き上げ装置が構成される。したがって、フラップ2dを倒し、ワイヤ2cを巻き解いて台座本体2aから載せ板2bを引き出し、図4(a)のように載せ板2bに椅子Cを固定した後に、図4(b)のようにウインチでワイヤ2cを巻き取ると、載せ板2bはフラップ2dの傾斜を昇って椅子Cとともに台座本体2aに載せられる。その後、載せ板2を台座本体2aに固定し、フラップ2dを立てて固定すれば、台座2に椅子Cを固定することができる。この構成を採用することにより、椅子Cが比較的重い場合でも台座2に容易に取り付けることができる。

30

【0034】

傾動機構部4およびステップ駆動部5に設けたモータには、図5に示すように、上述したようにマイクロコンピュータを主構成とする制御部10から指示を与える。制御部10では、台座2の動作速度と動作時間とを制御する。動作速度が速くなれば使用者Mの脚部に作用する単位時間当たりの負荷が大きくなり、また、運動量は単位時間当たりの負荷と動作時間との積になる。脚部に作用する負荷を大きくするには台座2の傾き角度を大きくしてもよい。

【0035】

図5に示す構成では台座2とステップ部3との少なくとも一方に設けた荷重センサ11を示している。左右の各ステップ部3に荷重センサ11を設けておけば、台座2が水平位置から傾いたときの荷重センサ11での検出値の増加分が、使用者Mの脚部に作用する荷重に相当する。一方、台座2に荷重センサ11を設けている場合には、台座2が水平位置から傾いたときの荷重センサ11での検出値の減少分が、使用者Mの脚部に作用する荷重に相当する。したがって、台座2とステップ部3との少なくとも一方に作用する荷重を荷重センサ11で検出することにより使用者Mの脚部に作用する負荷強度を推定することができる。

40

【0036】

そこで、制御部10では荷重センサ11の検出値に基づいて単位時間当たりの負荷の大

50

きさを推定し、使用者Mについて定めた負荷強度の目標値を達成できるように動作速度を調節する。このようなフィードバック制御により使用者Mは適切な負荷強度の運動を行うことができる。ただし、使用者Mに適切な負荷強度には個人差があるから、年齢、性別などのプロフィールに応じた負荷強度を目標値として設定するのが望ましい。このようなプロフィールを入力可能にする場合には入力部12を設ける。

【0037】

また、運動中に負荷強度を視覚または聴覚によって使用者Mに知らせれば、使用者Mにとっては運動の動機付けになると考えられる。そこで、荷重センサ11の検出値や残りの動作時間などを表示する表示部13を設けるのが望ましい。表示部13には、数字、グラフ、バーグラフ、メータなどの形式で表示を行い、また聴覚的に知らせる場合には音の大きさや高さを負荷強度などに応じて変えればよい。入力部12と表示部13とはタッチパネルを用いた表示入力部として構成してもよい。

10

【0038】

(実施形態2)

実施形態1では駆動源としてのモータを用いることによって、使用者が積極的に身体を動かすことなく他動的に筋収縮を促すようにしているが、本実施形態では、図6のように駆動源を用いずに構成した例を示す。図6に示す構成は、基台1に対して台座2を結合する傾動機構部4の構成例である。

【0039】

図示例の傾動機構部4は、半球状のガイド体21を備え、台座2と結合するポール22の下端部をガイド体21に設けたレール溝23に摺動自在に結合している。また、ポール22の下端部をガイド体21の上端位置に復帰させるようにばね付勢する復帰ばね24を設けている。この構成では、図5(a)のようにポール22が立っている位置(台座2の水平位置)からポール22の下端部がレール溝23に沿って移動すると、図5(b)のように、ポール22の傾斜角度が大きくなり、ポール22の上端部はガイド体21の中心(球面の中心)を中心とした円弧状を移動することになる。また、ポール22が倒れるに従って復帰ばね24により作用する復帰力が増加するから、使用者はわずかな力でポール22を元の位置に復帰させることができる(図5(c)参照)。ポール22の移動方向は、レール溝23によって制限されるから、膝関節の屈伸方向を含む面内にレール溝23を位置させることによって、膝関節に捻れを加えることなく脚部に負荷を与えることが可能になる。

20

30

【0040】

なお、図示例ではレール溝23を1つの面内に形成しているから、ガイド体21を基台1に平行な面内で回転可能とし、台座2が倒れる方向が各ステップ部3の向きになるようにガイド体21の回転位置を合わせた上で使用することにより、使用者は片脚ずつに負荷をかけるように運動することができる。また、ガイド体21を基台1に対して定位置に固定しておき、各ステップ部3に対応するように2つの面内にレール溝23を形成する構成を採用してもよい。他の構成および動作は実施形態1と同様であって、本実施形態では他動的な運動ではないが、モータが不要であることによって制御部10も不要であるから実施形態1よりも構成が簡単になる。

40

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】実施形態1を示す外観斜視図である。

【図2】同上の動作説明図である。

【図3】同上の動作説明図である。

【図4】同上に用いる台座の動作説明図である。

【図5】同上のブロック回路図である。

【図6】実施形態2を示す動作説明図である。

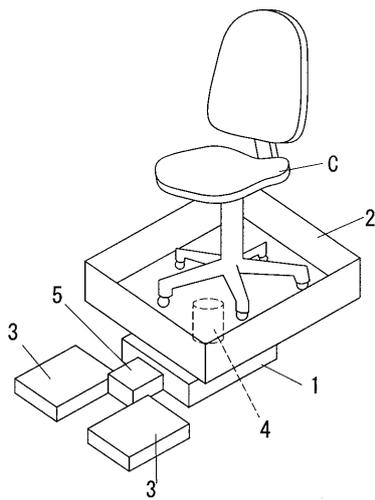
【符号の説明】

【0042】

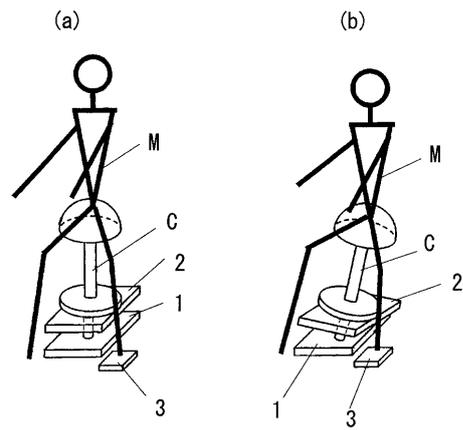
50

- 1 基台
- 2 台座
- 2 a 台座本体
- 2 b 載せ板
- 2 c ワイヤ
- 3 ステップ部
- 4 傾動機構部
- 5 ステップ駆動部
- C 椅子
- M 使用者

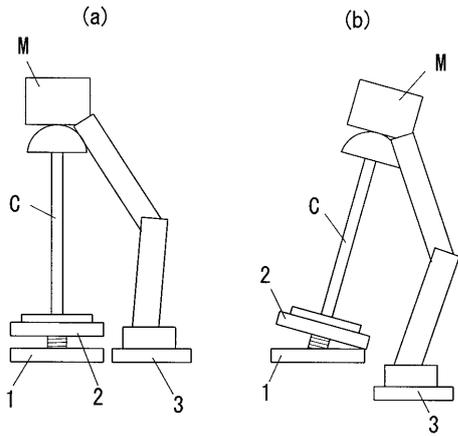
【図1】



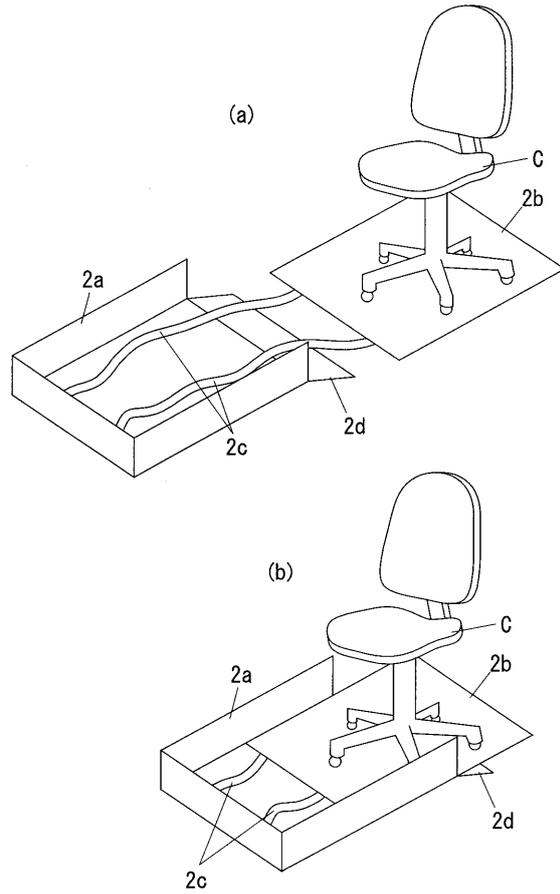
【図2】



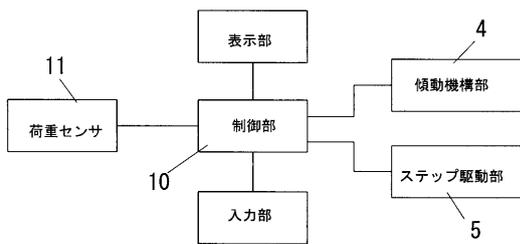
【図3】



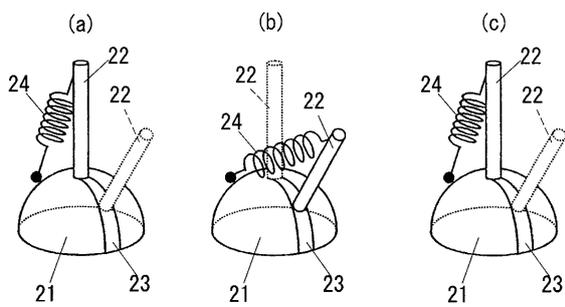
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 越智 和弘
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 四宮 葉一
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

合議体

- 審判長 小牧 修
審判官 小林 英司
審判官 星野 浩一

- (56)参考文献 特開2005-27712(JP,A)
特開2005-58733(JP,A)
国際公開第2004/110568(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 23/00 - 23/10