

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年9月2日(02.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/098232 A1

- (51) 国際特許分類:
B66F 7/06 (2006.01) *A61G 13/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/052262
- (22) 国際出願日: 2010年2月16日(16.02.2010)
- (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 2009-040560 2009年2月24日(24.02.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日立メディコ (HITACHI MEDICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目14番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮野 巖 (MIYANO, Iwao) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目14番1号 株式会社日立メディコ内 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

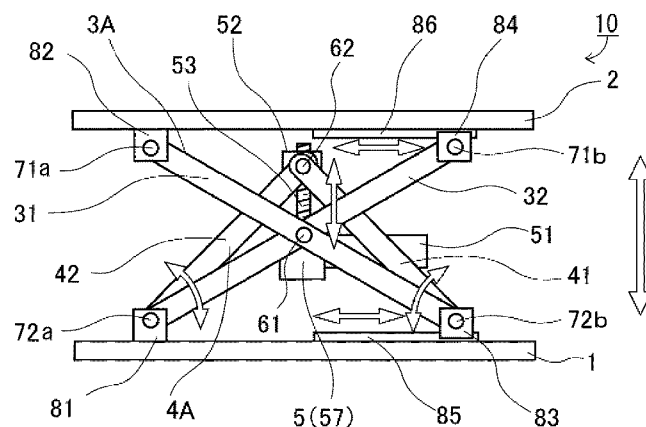
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIFTING MECHANISM AND MEDICAL BED DEVICE

(54) 発明の名称: 昇降機構及び医用寝台装置

[図1]



(57) Abstract: Ends of both an outer arm (41) and an inner arm (42) of a lift arm (4A) moved and bent in association with the movement of an outer arm (31) and an inner arm (32) of an X-shaped pantograph arm (3A) through rotation bearings. An electric cylinder (5) is vertically connected through a pin joint from a connection pin (62) to a center pin (61) of the pantograph arm (3A), said connection pin (62) connecting the outer arm (41) and the inner arm. Pull-side operation of a movement nut (52) of the electric cylinder (5) vertically lifts up the outer arm (31) and the inner arm (32) of the pantograph arm (3A) relative to the lift arm (4A).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/098232 A1



X字状パンタアーム 3A の外側アーム 31 と内側アーム 32 とに連動して移動・屈曲するリフトアーム 4A の外側アーム 41 及び内側アーム 42 の端部を、X字状パンタアーム 3A に回転軸受を介して連結するとともに、外側アーム 41 及び内側アームの連結ピン 62 からパンタアーム 3A のセンターピン 61 に対して垂直方向に電動シリンダ 5 をピンジョイント接続し、電動シリンダ 5 の移動ナット 52 による引き側の作動によって、パンタアーム 3A の外側アーム 31 及び内側アーム 32 をリフトアーム 4A に対して垂直に吊り上げる。

明 細 書

発明の名称：昇降機構及び医用寝台装置

技術分野

- [0001] 本発明は、昇降機構及び医用寝台装置に係り、特に、テーブルと基台との間に外側アームと内側アームをX字状に交叉させてセンターピンを介して連結してなるパンタアームを設け、このパンタアームを伸縮させることによりテーブルを昇降動させる昇降機構及び医用寝台装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、テーブルリフト装置では、駆動装置として油圧シリンダが多用されていたが、油漏れや保守性、あるいは速度制御などの問題から近年電動シリンダの使用が主流となっている。しかし電動シリンダは油圧シリンダに比較して一般に大型であるため駆動機構の構成位置には制約があり、その結果負荷荷重に対する推力が、テーブルの上昇端および下降端で大きな差を生じるものとなっていた。
- [0003] この問題に対し、テーブルの上昇端および下降端で必要とされる昇降動の駆動力の差を少なくする目的で考案されたものとして、例えば、特許文献1に開示されているテーブルリフト装置がある。
- [0004] 特許文献1に開示されたテーブルリフト装置は、基台と昇降台(テーブル)との間に外側アームと内側アームをX字状に組み合わせたパンタアームを備え、更に、一端が内側アームに回転可能に連結され、他端が外側アームに回転可能かつアームの長手方向に沿って変位可能に連結されて、他端がアーム長手方向中心側に変位したときにパンタアームを伸長させる中間アームを介装し、中間アームと外側アームとの間に電動シリンダを介装する。
- [0005] そして、上記テーブルリフト装置は、「電動シリンダのナット引き側の作動により中間アームの他端をアーム長手方向中心側に変位させることにより、パンタアームが伸縮し、テーブルを昇降動させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平8-217392号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記のテーブルリフト装置においても、テーブルの上昇端および下降端で必要とされる昇降動の駆動力の差を少なくすることはできても、駆動力の絶対値を小さくすることはできなかった。すなわち駆動源（電動シリンダ）の必要推力は負荷荷重より大きく、少なくとも負荷荷重の2倍から数倍程度の推力を必要とするものであった。この理由としては、テーブルリフト装置として汎用性を持たせるためには、下降端におけるテーブル高さを極限まで下げる必要があることから、駆動装置の推力の最小化よりも、駆動装置の収納空間の最小化を優先させたことによるものであると推測される。

[0008] しかしテーブルの最低高さを極限まで下げる必要のない場合には、近年の環境問題に対する省エネルギー・省資源の観点から、むしろ必要推力および所要動力を最小とすることが優先されるべき課題となる。

[0009] 本発明の目的は、駆動装置を大型化することなく、必要推力を最小、望ましくは負荷荷重と同程度にするとともに、高速移動を可能にする昇降機構及び医用寝台装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、上記目的を達成するために、基台とテーブルとの間に略X字状のパンタアームを備え、そのパンタアームのセンターピンを略垂直方向に引き上げ、又は引き下げる駆動源を備える。

[0011] より具体的には、本発明に係る昇降機構は、基台とテーブルとの間に略X字状のパンタアームを備え、そのパンタアームを伸縮させることにより前記テーブルを昇降動させる昇降機構であって、前記パンタアームは、第一アーム及び第二アームと、それら第一アーム及び第二アームがその交叉する部位を回転可能に連結したセンターピンと、を備えて構成される。

- [0012] そして、前記第一アームの一端部は、前記基台に固定された基台固定側回転軸受に回転可能に連結され、前記第一アームの他端部は、前記テーブルの下面を前記パンタアームの広狭方向に沿って移動可能なテーブル移動側回転軸受に回転可能に連結され、前記第二アームの一端部は、前記テーブルに固定されたテーブル固定側回転軸受に回転可能に連結され、前記第二アームの他端部は、前記基台の上面を前記広狭方向に沿って移動可能な基台移動側回転軸受に回転可能に連結される。従って、第一アームの一端部は、基台固定側回転軸受を介して基台に連結され、他端部は、テーブル移動側回転軸受を介してテーブルに連結される。また第二アームの一端部は、テーブル固定側回転軸受を介してテーブルに連結され、他端部は、基台移動側回転軸受を介して基台に連結されることとなる。
- [0013] 更に本発明に係る昇降機構は、前記パンタアームに連動して移動及び屈曲する支持部材であって、前記センターピンを通る略垂直線を横断する支持部材と、前記支持部材における前記略垂直線との交点と前記センターピンとを垂直方向に相対移動させる駆動源と、を備える。そして、前記相対移動に連動して前記センターピンが略垂直方向へ引き上げ及び引き下げられることにより前記パンタアームが伸縮し、この伸縮に連動して前記テーブルが昇降する、ことを特徴とする。
- [0014] 本発明に係る昇降機構によれば、テーブルからパンタアームに負荷される荷重は重力方向（またはその逆方向）の負荷荷重であり、センターピンの位置では必ず重力方向に作用する荷重となることから、駆動源の推力の方向を重力方向の逆方向（垂直上向き）とすることで、テーブルの上昇端および下降端での必要推力の差はなくなる。
- [0015] また駆動部のストロークを短縮でき、速度の変動も低減できるので、従来よりも容易に高速移動できる。
- [0016] また駆動部は、従来よりも小型軽量化することができるので、昇降機構を小型軽量化することができる。
- [0017] さらに、本発明に係る昇降機構において、好ましくは、前記駆動源は、前

記センターピン又は前記交点に対し、略垂直方向にのみ推力を加える。これにより、センターピンと交点との相対移動に必要な推力は、前記センターピン又は前記交点の負荷荷重とほぼ同程度の大きさとなり、負荷荷重と同程度の推力でテーブルを昇降動させることが可能となる。

[0018] また、本発明に係る昇降機構は、基台とテーブルとの間に位置し、二本のアームを交叉させ、その交叉点を軸止した支点を備え、その支点の前記基台に対して略垂直方向に沿った移動に伴って前記テーブルを昇降動するアーム部と、前記略垂直方向に沿った移動方向を規制しながら、前記支点を移動させる移動方向規制部材と、を備えたことを特徴とする。

[0019] また、本発明に係る医用寝台装置は、上記昇降機構と、被検体を載置する天板と、を備え、前記天板を前記昇降機構により昇降動させることを特徴とする。

[0020] これにより、医用寝台装置においても、天板の昇降動に必要な推力の最小化及び天板の昇降動に必要な部材を小型軽量化することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、アームの交叉点に対して、交叉点が垂直方向に移動するために必要な推力を加えることにより、交叉点の垂直方向の引き上げ及び引き下げるための必要推力を最小にすることができる。すなわち、駆動源からの推力の向きが交叉点の移動方向と同一となるため、駆動源がパンタアームのセンターピンを垂直方向の引き上げ、及び引き下げるため必要推力およびストロークを最小とすることで、所要動力を最小とすることができる。よって、駆動装置を大型化することなく、必要推力を最小、望ましくは負荷荷重と同程度にすることができ、高速移動を可能にする昇降機構及び医用寝台装置を提供することができる。その結果、環境影響への効果として二酸化炭素排出量の削減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第一の実施形態に関し、テーブル下降端におけるテーブルリフト装置を示す正面図

[図2]本発明の第一実施形態に関し、テーブル上昇端におけるテーブルリフト装置を示す正面図

[図3]本発明の第一実施形態に関し、テーブル上昇端におけるテーブルリフト装置を示す右側面図

[図4]本発明の第一実施形態に関し、テーブル下降端におけるパンターム及びリフトアームに作用する荷重と電動シリンダの推力の関係を説明する正面図

[図5]本発明の第一実施形態に関し、テーブル上昇端におけるパンターム及びリフトアームに作用する荷重と電動シリンダの推力の関係を説明する正面図

[図6]本発明の第二実施形態に関し、テーブル上昇端におけるテーブルリフト装置を示す正面方向の断面図

[図7]本発明の第三実施形態に関し、テーブル上昇端におけるテーブルリフト装置を示す正面方向の断面図

[図8]本発明の第四実施形態に関し、テーブル下降端におけるパンターム及びリフトアームの位置関係を上下入れ替えた場合の正面図

[図9]本発明の第四実施形態に関し、テーブル上昇端におけるパンターム及びリフトアームの位置関係を上下入れ替えた場合の正面図

[図10]本発明の第五実施形態に関し、テーブル下降端におけるパンターム及びリフトアームの軸受位置を分離した場合の正面図

[図11]本発明の第五実施形態に関し、テーブル上昇端におけるパンターム及びリフトアームの軸受位置を分離した場合の正面図

[図12]本発明の第六実施形態に関し、図12(a)は、テーブル上昇端におけるパンタームとリフトアームとを示す正面図であり、図12(b)は、テーブル下降端におけるパンタームとリフトアームとを示す正面図

[図13]本発明の第六実施形態に関し、図13(a)は、テーブル上昇端におけるパンタームとリフトアームとに係る負荷荷重を示す正面図であり、図13(b)は、テーブル下降端におけるパンタームとリフトアームとに係る負荷荷重及

び推力の関係を示す正面図

発明を実施するための形態

[0023] 以下図を用いて本発明の実施形態を説明する。以下の実施形態では、本発明に係る昇降機構を搭載したテーブルリフト装置を例にあげて説明する。

[0024] <第一実施形態>

第一実施形態について図を用いて説明する。図1は本発明の第一実施形態に関し、テーブル下降端におけるテーブルリフト装置の正面図であり、図2はテーブル上昇端におけるテーブルリフト装置の正面図であり、図3は図2の右側面図である。

[0025] また図4はテーブル下降端におけるパンタアーム及びリフトアームに作用する荷重と電動シリンダ5の推力の関係を説明する正面図であり、図5はテーブル上昇端におけるパンタアーム及びリフトアームに作用する荷重と電動シリンダの推力の関係を説明する正面図である。

[0026] (全体構造)

テーブルリフト装置10は、基台1とテーブル2とを備え、基台1とテーブル2との間に基台1とテーブル2の長手方向に沿って広狭する二つのパンタアーム3A、3Bと、パンタアーム3A、3Bに連動して移動及び屈曲する二つのリフトアーム4A、4Bとを備える。二つのパンタアーム3A、3Bは平行に備えられる。同様に、二つのリフトアーム4A、4Bも平行に備えられる。更にテーブルリフト装置10は、パンタアーム3A、3B及びリフトアーム4A、4Bを移動及び屈曲させる推力を発生させる駆動源として、モータ51と電動シリンダ5と電動シリンダの駆動軸53と駆動軸53上を移動する移動ナット52とを備える。

[0027] (パンタアーム)

次にパンタアーム3A、3Bの構造について説明する。パンタアーム3Aとパンタアーム3Bとは、同一の構造であるため、主に、パンタアーム3Aを例に説明する。なお、以下の説明において用いる「外側」「内側」とは、基台1及びテーブル2の中心点(または重心点)を基準点とし、この基準点により近い方を「内側」と称し、より遠い方を「外側」と称したものである。

[0028] パンタアーム3Aは、外側アーム31と内側アーム32とを備える。これら外側アーム31及び内側アーム32は、それぞれのほぼ中央付近で交叉し、この交叉する部位をセンターピン61で回転可能に連結される。このセンターピン61は、パンタアーム3A及び3Bにおいて共通して用いられたため、パンタアーム3A、3Bは連動して移動及び屈曲する。

[0029] 外側アーム31の下端部は、基台1の上面に回転軸72b及び基台移動側回転軸受83により回転可能に連結される。基台移動側回転軸受83は、基台1の上面に固定されたレール85に沿って、かつパンタアーム3の広狭方向に沿って移動する。また、外側アーム31の上端部は、テーブル2の下面に回転軸71a及びテーブル固定側回転軸受82により回転可能に連結される。テーブル固定側回転軸受82は、パンタアーム3Aの広狭方向に移動することなくテーブル2の下面に固定的に設置される。内側アーム32の下端部は、基台1の上面に回転軸72a及び基台固定側回転軸受81を介して回転可能に、かつパンタアームの広狭方向に移動することなく固定的に連結される。また、内側アーム32の上端部は、テーブル2に回転軸71b及びテーブル移動側回転軸受84を介して回転可能に連結される。テーブル移動側回転軸受84は、テーブル2の下面に固定されたレール86に沿って、かつパンタアーム3Aの広狭方向に沿って移動可能に連結される。パンタアーム3Bの構成も同様である。パンタアーム3A、3Bは、共通する回転軸71a、71b、72a、72bを用いることにより、連動して広狭する。

[0030] (リフトアーム)

次にリフトアーム4A、4Bの構造について説明する。リフトアーム4Aとリフトアーム4Bとは、同一の構造であるため、主に、リフトアーム4Aを例に説明する。

[0031] リフトアーム4Aは、内側アーム42と外側アーム41と、内側アーム42と外側アーム41とをセンターピン61の垂直上方で回転可能にジョイント接続する連結ピン62とを備えて構成される。リフトアーム4A、4Bの内側アーム42及び外側アーム41の長さは、パンタアーム3A、3Bの外側アーム31、32の支点とセンターピン61とまでの長さよりも長く構成される。

[0032] リフトアーム4Aの内側アーム42の下端部は、回転軸72a及び基台固定側回転軸受81により回転可能に、かつ基台1に連結される。外側アーム41の下端部は、回転軸72b及び基台移動側回転軸受83により回転可能に、かつ基台1に連結される。内側アーム42の上端部と外側アーム41の上端部とは、連結ピン62により回転可能に連結される。

[0033] パンタアーム3A、3Bの外側アーム31は共通する回転軸71aにより連結される。同様に、パンタアーム3A、3Bの内側アーム32は共通する回転軸71aにより連結される。パンタアーム3A、3Bの外側アーム31と、リフトアーム4A、4Bの外側アーム41とは共通する回転軸72bにより連結される。同様に、パンタアーム3A、3Bの内側アーム32と、リフトアーム4A、4Bの内側アーム42とは共通する回転軸72aにより連結される。また、パンタアーム3A、3Bは共通するセンターピン61を用いる。さらに、リフトアーム4A、4Bは共通する連結ピン62を用いる。このようにパンタアーム3A、3B及びリフトアーム4A、4Bを連結することにより、パンタアーム3A、3B及びリフトアーム4A、4Bは連動して移動及び屈曲する。

[0034] (駆動源)

次に駆動源について説明する。本実施形態の駆動源は、モータ51と、モータ51により駆動される電動シリンダ5と、電動シリンダ5に接続された駆動軸53と、駆動軸53上を移動する移動ナット52とを備える。電動シリンダ5は、駆動軸53が回転することによって駆動軸53上を移動ナット52が移動し、移動ナット52の推力によって直線駆動力を得るもので、移動ナット方式と呼ばれるものである。

[0035] 本発明では、さらに駆動軸53方向の長さ(テーブル最低高さ)を短縮するために、たとえばウォームジャッキと呼ばれる、ウォーム減速機によって駆動軸53を直接回転させる方式の電動シリンダ5を使用する。ウォームジャッキは駆動軸53に対して直交する方向に入力軸が位置しているため、駆動用のモータ51は回転継手などを使用して水平方向に連結することができ、その結果電動シリンダ5の駆動軸方向長さ(テーブル最低高さ)を短縮することができる。

特に移動ナット方式のものが駆動軸方向長さの長さが最小となる。

[0036] なおウォーム減速機に限らず、入力軸が直交するもの、例えばベベルギアを用いたものも使用可能である。

[0037] 電動シリンダ5は、モータ51の出力軸と電動シリンダ5の入力軸を接続する回転継手と、入力軸から得られたトルクを駆動軸53に伝達し、駆動力に変換する機構(歯車等による減速機構)を収納した回転駆動部57を備える。そしてこの回転駆動部57は、パンタアーム3Aのセンターピン61に対してピンジョイント接続される。

[0038] リフトアーム4A及び4Bに共通して用いられる連結ピン62は、電動シリンダ5の移動ナット52上に連結される。

[0039] (動作説明)

次に、第一実施形態に係るテーブルリフト装置10の動作について説明する。

リフトアーム4Aの内側アーム42と、パンタアーム3Aの内側アーム32と、電動シリンダ5の駆動軸53とは、閉じた三角形(図4および図5における三角形ACD)を構成する。同様に、リフトアーム4Aの外側アーム41と、パンタアーム3Aの外側アーム31と、電動シリンダ5の駆動軸53とは、閉じた三角形(図4および図5における三角形BCD)を構成する。

[0040] リフトアーム4Aの内側アーム42と外側アーム41、及びパンタアーム3Aの外側アーム31と内側アーム32の長さはそれぞれ常に一定であるので、駆動軸53上の移動ナット52の位置を移動することにより、リフトアーム4Aの内側アーム42とパンタアーム3Aの内側アーム32の挟角(図4および図5の $\angle DAC$)の角度と、リフトアーム4Aの外側アーム41とパンタアーム3Aの外側アーム31の挟角(図4および図5の $\angle DBC$)の角度と、が変化する。リフトアーム4Aとパンタアーム3Aとの挟角の角度と、電動シリンダ5の駆動軸53上の移動ナット52の位置とは一対一で対応するので、その位置関係は一義的に決まる。したがって駆動軸53上の移動ナット52の位置を移動させることで、リフトアーム4Aの外側アーム41及び内側アーム42に対するパンタアーム3Aの外側アーム31と内側アーム32

との相対的な位置を変えることができ、リフトアーム4Aの外側アーム41及び内側アーム42の移動及び屈曲に連動してパンタアーム3Aを伸縮させることによってテーブル2を昇降させることができる。

[0041] (荷重と推力の関係)

次に図4と図5を用いて、パンタアーム及びリフトアームに作用する荷重と電動シリンダ5の推力Fの関係を説明する。図4は、テーブル2の下降端付近におけるパンタアームの状態を示し、図5は、テーブルの上昇端付近におけるパンタアームの状態を示している。図4のL1、図5のL2はパンタアームの固定側回転軸受支点Aまたは移動側回転軸受支点Bと、センターピン支点Dの間の水平方向間隔である。W1は固定側回転軸受支点Aに作用する負荷荷重、W2は移動側回転軸受支点Bに作用する負荷荷重、W3はセンターピン支点Dに作用するX字状外側アーム31、32と駆動源の重量(各回転軸受および移動部の摩擦抵抗なども含む)である。Fは電動シリンダ5の必要推力である。

[0042] センターピン61に作用する荷重Wは、

$$W=W1+W2+W3 \cdots (1)$$

と表すことができる。M1およびM2はセンターピン61に作用する荷重によって外側アーム31、32に作用するモーメントであり、図4の場合、

$$M1=M2=W \cdot L1 = (W1+W2+W3) \cdot L1 \cdots (2)$$

と表すことができる。

[0043] またM3及びM4は電動シリンダ5の推力によって外側アーム31、32及びリフトアーム41、42に作用するモーメントであり、図4の場合、

$$M3=M4=F \cdot L1 \cdots (3)$$

と表すことができる。

[0044] 下記の式(4)の関係が成立することがパンタアーム昇降の条件となることから、

$$M1+M2=M3+M4 \cdots (4)$$

式(4)に式(2)(3)を代入すると

$$2 \times (W1+W2+W3) \cdot L1 = 2 \times F \cdot L1 \cdots (5)$$

となり、次の式(6)

$$F = W1 + W2 + W3 \cdots (6)$$

となる。よって、図4と図5いずれの場合も必要推力Fは、式(6)で表すことができるので、必要推力はテーブル2の上下動位置にかかわらず常に一定で、センターピン61に作用する荷重に等しくなる。

[0045] なおリフトアーム4A、4Bの外側アーム41及び内側アーム42は、電動シリンダ5の駆動軸方向に対して左右対称の位置関係となることから、左右に位置する外側アーム41及び内側アーム42から移動ナット52を介して駆動軸53に対して作用する横荷重は、互いに相殺されるため、曲げ荷重は見かけ上発生しない。したがって電動シリンダ5には駆動軸方向のみの荷重が作用する。

[0046] またリフトアーム4A、4Bの連結ピン62からパンタアーム3A、3Bのセンターピン61に対して垂直方向にピンジョイント接続された電動シリンダ5には、引張方向の荷重が作用することから、駆動軸の座屈は発生しない。そのため、電動シリンダ5を安全側で使用する事ができ、使用寿命を延ばす上で有利になる。

[0047] またセンターピン61を吊り上げる構造とすることで、以下の利点がある。

まず、テーブル2上で負荷荷重により、外側アーム31及び内側アーム32にはモーメントによる変形が生じる。テーブル2上で負荷荷重の作用位置が移動する場合、負荷荷重の作用位置の移動によって外側アーム31及び内側アーム32への荷重分布が変化し、パンタアーム3A、3Bの変形量が変化する。これに対し、センターピン61位置の負荷荷重は、必ずパンタアーム3A、3B及び駆動源の重量とテーブル負荷荷重との和($W1 + W2 + W3$)となるので、常に一定荷重であり、センターピン61の変形は常に一定である。したがって負荷荷重の作用位置の変化によって生じる外側アーム31及び内側アーム32の変形の影響を受けることなく、安定して移動ナット52を駆動することができ、電動シリンダ5の使用寿命を延ばす上で有利になる。

[0048] また電動シリンダ5の移動ナット52の移動量(ストローク)は、テーブル2の

上下移動量よりも明らかに小さくなり、垂直方向の移動であるため他の方向とした場合と比較して最小となる。したがって駆動部のストロークを短縮でき、速度の変動も低減できるので、従来よりも容易にテーブルを高速移動することができる。

[0049] 上記実施形態では、駆動源として電動シリンダ5、特にウォームジャッキ式の電動シリンダを用いたが、これ以外にもたとえば複動式の油圧ポンプや、チェーン駆動の動滑車機構などを使用した場合でも実施可能である。

[0050] また、電動シリンダ5を駆動するモータ51を速度制御可能なもの、例えばインバータ制御の三相モータを使用したり、あるいはサーボモータを使用したり、出力トルク一定の状態で速度設定可能なDCブラシレスモータを使用してもよい。そして、上記テーブルリフト装置に、モータの速度制御を行う図示しない制御手段(例えば、中央演算装置などのハードウェアと速度制御プログラム)をさらに備える。そして、この制御手段によりモータの速度制御を行うことによって、テーブル2の昇降速度を可変とすることができる。したがって上昇開始または停止時の衝撃を和らげるために、スロースタートまたはスローストップの制御を行うことができる。また速度制御プログラムの設定によって昇降動途中の速度を一定に保つことや、任意の範囲の昇降速度を変えることもできる。

[0051] <第二実施形態>

第二実施形態は、第一実施形態のテーブルリフト装置の駆動源を、チェーン駆動の定滑車機構を用いた駆動源に変更した実施形態であって、その他の構成は第一実施形態と同様である。以下、図6に基づいて第二実施形態に係る昇降機構について説明する。図6は、第二実施形態に関し、テーブル上昇端におけるテーブルリフト装置を示す正面方向の断面図である。

[0052] 図6のテーブルリフト装置は、リフトアーム4Aの外側アーム41及び内側アーム42の連結ピン62にアイドラスプロケット55を備える。また、電動シリンダ5は、リフトアーム4Aの内側アーム42における基台固定側回転軸受81(よって基台固定側回転軸72)上またはその近傍に、内側アーム42の長手方向に沿って回

転可能にピンジョイント支持されている。電動シリンダ5は標準的なものでよく、内側アーム42の長手方向に収納可能なものであれば、ウォームジャッキよりも長いものでも使用できる。

[0053] 電動シリンダ5の駆動軸53とセンターピン61とは、アイドラスプロケット55を経由して連結される。より具体的には、チェーン54の一端部は、駆動軸53の解放端部付近に固定される。そして、チェーン54をアイドラスプロケット55にまきかける。更に、チェーン54の他端部とセンターピン61とをピンジョイント接続で固定する。

[0054] 電動シリンダ5を駆動してチェーン54を引っ張ることにより、センターピン61を垂直方向に吊り上げることができるので、第一実施形態の場合と同様に、リフトアーム4A(及び図6において図示しないリフトアーム4B)に対して外側アーム31及び内側アーム32が吊り上げられてパンタアーム3A(及び図6において図示しないパンタアーム3B)が伸長し、テーブル2が昇降する。なお、本実施形態において、張力に耐えうる十分な強度があれば、チェーン54をワイヤやタイミングベルト等の他の部材で置き換えてもよい。

[0055] なお第二実施形態の場合、電動シリンダ5のストロークと必要推力は第一実施形態と同様になる。

[0056] <第三実施形態>

第三実施形態は、第一実施形態のテーブルリフト装置の駆動源を、チェーン駆動の動滑車機構を用いた駆動源に変更した実施形態であって、その他の構成は第一実施形態と同様である。以下、図7に基づいて、第三実施形態について説明する。図7は第三実施形態に関し、テーブル上昇端におけるテーブルリフト装置を示す正面方向の断面図を示す。

[0057] 図7のテーブルリフト装置は、リフトアーム4Aの連結ピン62を回転軸とするアイドラスプロケット55と、パンタアーム3Aのセンターピン61を回転軸とするアイドラスプロケット56を備える。

[0058] また、電動シリンダ5は、第二実施形態と同様、リフトアーム4Aの内側アーム42における基台固定側回転軸受81(よって基台固定側回転軸72)上またはそ

の近傍に、内側アーム42の長手方向に沿って回転可能にピンジョイント支持されている。

[0059] 電動シリンダ5の駆動軸53とセンターピン61とは、アイドラスプロケット55及び56を経由して連結される。より具体的には、チェーン54の一端部は、駆動軸53の解放端部付近に固定される。そして、チェーン54をアイドラスプロケット55に巻きかけ、続いてアイドラスプロケット56にもチェーン54を巻きかける。そして、チェーン54の他端部と、内側アーム42における連結ピン62近傍付近とを、ピンジョイント接続で固定する。

[0060] 電動シリンダ5を駆動してチェーン54を引っ張ることにより、センターピン61を回転軸とするアイドラスプロケット56は動滑車として作動するので、第一実施形態と同様に、リフトアーム4A(及び図7で図示されないリフトアーム4B)に対して外側アーム31及び内側アーム32が吊り上げられてパンタアーム3A(及び図7で図示されないパンタアーム3B)が伸長し、テーブル2が昇降する。なお、本実施形態において、張力に耐えうる十分な強度があれば、チェーン54をワイヤやタイミングベルト等の他の部材で置き換えてもよい。

[0061] なお第三実施形態の場合、動滑車を用いることにより電動シリンダ5のストロークは第一および第二実施形態の2倍になるが、必要推力は第一および第二実施形態の1/2になる。

[0062] <第四実施形態>

第四実施形態は、第一実施形態の変形例であって、第一実施形態におけるパンタアームに対するリフトアームの位置を上下入れ替えた実施形態である。以下、第四実施形態について、図8及び図9に基づき説明する。図8は、第四実施形態に関し、テーブル下降端におけるパンタアーム及びリフトアームの位置関係を上下入れ替えた場合の正面図である。同様に図9は、第四実施形態に関し、テーブル上昇端におけるパンタアーム及びリフトアームの位置関係を上下入れ替えた場合の正面図である。

[0063] 第四実施形態では、リフトアーム4Aの外側リフトアーム41と内側リフトアーム42はセンターピン61の垂直下方において、電動シリンダ5の移動ナット52

上に設けられた連結ピン62によりピンジョイント接続される。また電動シリンダ5の回転駆動部57は、パンタアーム3Aのセンターピン61に対してピンジョイント接続される。

[0064] 図8に示すように、テーブル2の下降端では、移動ナット52は駆動軸53においてもっともその解放端に近い位置(すなわち移動ナット52のストロークにおいて最下方位置)にある。電動シリンダ5が駆動して、移動ナット52が上昇すると、これに連結された連結ピン62も連動して上方に移動する。そのため、リフトアーム4Aが移動及び屈曲し、これに連動して、パンタアーム3Aが伸張する。これにより、テーブル2を上昇させることができる(図9)。

[0065] 第四実施形態に係るテーブルリフト装置の負荷荷重及び必要推力は、第一実施形態と同様である。

[0066] <第五実施形態>

第五実施形態は、第一実施形態の変形例であって、第一実施形態ではパンタアーム及びリフトアームの回転軸受位置を一致させたのに対し、本実施形態では、パンタアームの回転軸受における支点とリフトアームの回転軸受における支点とを、一定距離をおいて設置した実施形態である。

[0067] 以下、第五実施形態について、図10及び図11に基づき説明する。図10は、第五実施形態に関し、テーブル下降端におけるパンタアーム及びリフトアームの軸受位置を分離した場合の正面図である。同様に図11は、第五実施形態に関し、テーブル上昇端におけるパンタアーム及びリフトアームの軸受位置を分離した場合の正面図である。

[0068] 回転軸受の位置を分離して設置した場合でも、基台固定側回転軸受81および基台移動側回転軸受83を介してリフトアーム4Aの外側アーム41及び内側アーム42をパンタアーム3Aの外側アーム31と内側アーム32とに連動させることができる。特に、両回転軸受において、センターピン61の垂直線を基準とし、パンタアームの回転軸設置位置(以下、回転軸設置位置を支点という。)よりも外側にリフトアームの支点を設け、パンタアームの支点からリフトアームの支点までの距離が長いほど、より推力を小さくすることができる。

- [0069] 具体的には、リフトアーム4Aの外側アーム41は、基台リフトアーム回転軸72Lを介して基台固定側回転軸受81に回転可能に連結される。パンタアーム3Aの内側アーム32は、基台パンタアーム回転軸72Pを介して基台固定側回転軸受81に回転可能に連結される。
- [0070] 同様に、リフトアーム4Aの内側アーム42は、基台リフトアーム回転軸72Lを介して基台移動側回転軸受83に回転可能に連結される。パンタアーム3Aの外側アーム31は、基台パンタアーム回転軸72Pを介して基台移動側回転軸受83に回転可能に連結される。
- [0071] また基台固定側回転軸受81および基台移動側回転軸受83上でのパンタアーム3A及びリフトアーム4Aの各支点間の距離を等距離にすることで、リフトアーム4Aの外側アーム41及び内側アーム42と、パンタアーム3Aの外側アーム31及び内側アーム32の左右対称の位置関係が維持されることから、リフトアーム4Aに対してパンタアーム3Aを垂直に吊り上げることができる。
- [0072] この構成の場合、リフトアーム4Aおよびパンタアーム3Aの支点間距離とリフトアームの長さを適宜設定することにより、図1の場合と比較して駆動軸53上の移動ナット52および連結ピン62の位置を比較的自由に設定することができる。したがって電動ジャッキの所要ストロークを比較的自由に設定することができる。
- [0073] <第六実施形態>
- 第六実施形態は、第一実施形態のリフトアームを、1本のアーム43からなるリフトアーム4Cに置き換えた実施形態である。以下図12、図13に基づいて説明する。図12は第六実施形態に関し、図12(a)は、テーブル上昇端におけるパンタアームとリフトアームとを示す正面図であり、図12(b)は、テーブル下降端におけるパンタアームとリフトアームとを示す正面図である。また、図13(a)は、テーブル上昇端におけるパンタアームとリフトアームとに係る負荷荷重を示す正面図であり、図13(b)は、テーブル下降端におけるパンタアームとリフトアームとに係る負荷荷重及び推力の関係を示す正面図である。
- [0074] (構造)

第六実施形態において用いられるリフトアーム4Cの構造について説明する。リフトアーム4Cは、アーム43と、アーム43をセンターピン61の垂直上方で回転可能にジョイント接続する連結ピン63とを備えて構成される。リフトアーム4Cのアーム43の長さは、パンタアーム3Aの外側アーム31、32の支点からセンターピン61までの長さよりも長く構成される。

[0075] リフトアーム4Cのアーム43の下端部は、内側アーム32と共通の回転軸74により連結されるとともに、図示しない回転軸受を介して基台に連結される。アーム43の上端部は、移動ナット52と連結ピン63により接続される。移動ナット52が上下動することにより、リフトアーム4Cのアーム43とパンタアーム3Aの内側アーム32とにより形成される挟角の角度が変わり、リフトアーム4Cに連動してパンタアーム3Aを伸縮させ、パンタアーム3Aに連結されたテーブルを昇降動させることができる。

[0076] (荷重と推力の関係)

次に図13(a)、図13(b)を用いて、外側アーム31、32及びリフトアーム4Cのアーム43に作用する荷重と電動シリンダ5の推力Fの関係を説明する。図13(a)のL2は、上昇端におけるパンタアームの固定側回転軸受支点Aまたは移動側回転軸受支点Bと、センターピン支点Cとの間の水平方向間隔、図13(b)のL1は下降端におけるパンタアームの固定側回転軸受支点Aまたは移動側回転軸受支点Bと、センターピン支点Cとの間の水平方向間隔である($L2 < L1$)。W1は固定側回転軸受支点Aに作用する負荷荷重、W2は移動側回転軸受支点Bに作用する負荷荷重、W3はセンターピン支点Dに作用する外側アーム31及び内側アーム32と駆動部5の重量(各回転軸受および移動部の摩擦抵抗なども含む)である。Fは電動シリンダ5の必要推力である。

[0077] センターピン61に作用する荷重Wは、

$$W = W1 + W2 + W3 \cdots (7)$$

と表すことができる。M1およびM2はセンターピン61に作用する荷重によって外側アーム31、32に作用するモーメントであり、図13(b)の場合、

$$M1 = (W1 + W2 + W3) \cdot L1 \cdots (8)$$

$$M2 = (W1 + W2 + W3) \cdot L1 \cdot \cdot \cdot (9)$$

$$W \cdot L1 = (W1 + W2 + W3) \cdot L1 \cdot \cdot \cdot (10)$$

$$M3 = F \cdot L1 \cdot \cdot \cdot (11)$$

$M1 + M2 = M3$ より、

$$2 \times (W1 + W2 + W3) \cdot L1 = F \cdot L1 \cdot \cdot \cdot (12)$$

$$\therefore F = 2(W1 + W2 + W3)$$

よって、推力はセンターピンに作用する荷重の2倍となり、上記第一実施形態から第五実施形態と比べて推力がより大きくなるが、それでもなお、従来例が荷重の数倍の推力を必要としていたのに比べて、必要推力をより小さくすることができる。

[0078] 上記実施形態は、本発明の要旨を逸脱しない範囲での様々な変形が可能である。例えば、パンタアーム及びリフトアームの外側アーム及び内側アームを入れ変えたり、パンタアーム及びリフトアームの数を変更したりしてもよい。また、第六実施形態においてリフトアームを備える位置をセンターピンに対して反対にしてもよい。更に、上記リフトアームとは異なる形状であっても、パンタアームに連動して移動及び又は屈曲し、センターピンの略垂直上を横断する支持部材を上記リフトアームに代えて用いてもよい。

[0079] すなわち、センターピンに対し、直接又は間接に実質的に垂直方向に推力を加え、センターピンの負荷荷重と同程度の推力により昇降可能な昇降機構であれば、その形状・構造の相違に限らず、本発明に含まれるものである。

[0080] 上記実施形態では、略X字状のパンタアームの外側アーム31の下端部を基台移動側回転軸受83に、上端部をテーブル固定側回転軸受82に連結し、内側アーム32の下端部を基台固定側回転軸受81に、上端部をテーブル移動側回転軸受84に固定したが、基台1とテーブル2とを連結するアーム部と基台1及びテーブル2の接続は、上記の接続形態に限らない。例えば、外側アーム31と内側アーム32の全ての端部、すなわち4つの端部を、移動側回転軸受けを用いて基台1及びテーブル2に接続してもよいし、4つの端部のうちの一つだけを固定側回転軸受けにより連結し、残り3つの端部を移動側回転軸受け

により接続してもよい。

[0081] また、アーム部は、略X字状のパンタアームを用いたが、この形状に限らず、二本のアームを交叉させた交叉点を基台に対して垂直方向の移動方向を規制しつつ移動させることができる移動方向規制部材を備える昇降機構であればよい。ここでいう移動方向規制部材とは、例えば上記実施形態におけるネジ溝が切られた駆動軸53と、駆動軸53を回転させるモータ51と、交叉点と連結される移動ナット52である。駆動軸53は、その長さがほぼ移動ナット52の移動範囲、すなわち支点の移動範囲と同一に構成されるため移動に必要なストロークを最小化することができる。また、移動方向規制部材が、アーム部に固定されることにより、アーム部及び支点の昇降動に伴って移動するため、基台1への固定部材が不要となり、その固定部材相当分の最低高の上昇を抑えることができる。

[0082] 上記実施形態に係るテーブルリフト装置は、医用装置に用いられる寝台装置に適用することができる。例えば、医用画像撮影用寝台の内部に上記テーブルリフト装置を格納し、テーブル上に被検体を載置する天板を固定して、天板を昇降動させてもよい。また、テーブルを天板に置き換えて、天板裏面にパンタアームを固定側回転軸受及び移動側回転軸受を介して連結し、天板を昇降動させてもよい。医用装置は、医用画像撮影装置に限らず、天板が昇降動する診察台でもよい。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明に係るテーブルリフト装置は、医用分野に限ることなく、テーブルの昇降動が必要なあらゆる装置に適用することができる。

符号の説明

[0084] 1 基台、2 テーブル(昇降台)、3A、3B パンタアーム、31 外側アーム、32 内側アーム、4A、4B、4C リフトアーム、41 外側アーム、42 内側アーム、43 アーム、5 電動シリンダ、51 モータ、52 移動ナット、53 駆動軸、54 チェーン、55、56 スプロケット、57 回転駆動部、61 センターピン、62 連結ピン、63 連結ピン、71a、71b、72a、72b 回転軸、72L

基台リフトアーム回転軸、72P 基台パンタアーム回転軸、81 基台固定側
回転軸受、82 テーブル固定側回転軸受、83 基台移動側回転軸受、84 テ
ーブル移動側回転軸受、85、86 レール

請求の範囲

[請求項1]

基台とテーブルとの間に略X字状のパンタアームを備え、そのパンタアームを伸縮させることにより前記テーブルを昇降動させる昇降機構であって、

前記パンタアームは、第一アーム及び第二アームと、それら第一アーム及び第二アームが交叉する部位を回転可能に連結したセンターピンと、を備え、

前記第一アームの一端部は、前記基台に固定された基台固定側回転軸受に回転可能に連結され、前記第一アームの他端部は、前記テーブルの下面を前記パンタアームの広狭方向に沿って移動可能なテーブル移動側回転軸受に回転可能に連結され、

前記第二アームの一端部は、前記テーブルに固定されたテーブル固定側回転軸受に回転可能に連結され、前記第二アームの他端部は、前記基台の上面を前記広狭方向に沿って移動可能な基台移動側回転軸受に回転可能に連結され、

前記昇降機構は、

前記パンタアームに連動して移動及び屈曲する支持部材であって、前記センターピンを通る略垂直線を横断する支持部材と、

前記支持部材における前記略垂直線との交点と前記センターピンとを垂直方向に相対移動させる駆動源と、を備え、

前記相対移動に連動して前記センターピンが略垂直方向へ引き上げ及び引き下げられることにより前記パンタアームが伸縮し、この伸縮に連動して前記テーブルが昇降動する、ことを特徴とする昇降機構。

[請求項2]

前記駆動源は、前記センターピン又は前記交点又に対し、前記センターピン又は前記交点の負荷荷重とほぼ同じ大きさの推力を加える、ことを特徴とする請求項1に記載の昇降機構。

[請求項3]

前記支持部材は、前記第一アームにおける前記基台固定側回転軸受から前記センターピンまでの長さよりも長い第三アーム及び第四アーム

ムと、それら第三アーム及び第四アームを回転可能に連結した連結ピンと、を備えたリフトアームであって、

前記第三アームの一端部は、前記基台固定側回転軸受に回転可能に連結され、

前記第四アームの一端部は、前記基台移動側回転軸受に回転可能に連結され、

前記連結ピンは、前記第三アームの他端部と前記第四アームの他端部とを、前記略垂直

線上かつ前記センターピンよりも上方において連結し、

前記駆動源は、前記連結ピンと前記センターピンとを垂直方向に相対移動させる、

ことを特徴とする請求項1に記載の昇降機構。

[請求項4]

前記駆動源は、モータと、該モータで駆動する電動シリンダと、該電動シリンダの駆動軸と、該駆動軸に沿って移動する移動ナットと、を備え、

前記電動シリンダは、前記センターピンに接続され、

前記駆動軸は、その軸方向が垂直方向と略平行になるように、かつ前記センターピンよりも上方に備えられ、

前記移動ナットは、前記連結ピンに接続され、

前記電動シリンダが前記移動ナットを上方へ移動させると、前記センターピンが前記連結ピンに対して相対的に引き上げられることにより前記パンタアームは伸張して前記テーブルが上昇し、前記移動ナットが下方へ移動すると、前記センターピンが前記連結ピンに対して相対的に引き下げられることにより前記パンタアームが収縮して前記テーブルが下降する、ことを特徴とする請求項3に記載の昇降機構。

[請求項5]

前記駆動源は、モータと、該モータで駆動する電動シリンダと、該電動シリンダの駆動軸と、前記駆動軸に接続され、前記電動シリンダによる張力に耐えうる変形可能な長尺部材と、該長尺部材の走行方向

を変更する第一スプロケットと、を備えて構成され、

前記電動シリンダは、前記駆動軸の軸方向が前記第三アーム又は前記第四アームの長手方向と略平行になるように前記第三アーム又は前記第四アームに接続され、

前記第一スプロケットは、前記リフトアームに前記連結ピンを回転軸として備えられ、

前記長尺部材の一端部は前記駆動軸に接続され、他端部は前記第一スプロケットを経由して前記センターピンに略垂直に接続され、

前記電動シリンダが前記長尺部材を引っ張ることにより、前記センターピンが略垂直方向に吊り上げられて前記パンタアームが伸張し、この伸張に連動して前記テーブルが上昇し、前記電動シリンダが前記長尺部材を緩めることにより、前記センターピンが略垂直に吊り下げられて前記パンタアームが収縮し、この収縮に連動して前記テーブルが下降する、ことを特徴とする請求項3に記載の昇降機構。

[請求項6]

前記駆動源は、モータと、該モータで駆動する電動シリンダと、該電動シリンダの駆動軸と、前記駆動軸に接続され、前記電動シリンダによる張力に耐えうる変形可能な長尺部材と、該長尺部材の走行方向を変更する第一スプロケット及び第二スプロケットと、を備えて構成され、

前記電動シリンダは、前記駆動軸の軸方向が前記第三アーム又は前記第四アームの長手方向と略平行になるように前記第三アーム又は前記第四アームに接続され、

前記第一スプロケットは、前記リフトアームに前記連結ピンを回転軸として備えられ、

前記第二スプロケットは、前記パンタアームに前記センターピンを回転軸として備えられ、

前記長尺部材の一端部は前記駆動軸に接続され、他端部は前記第一スプロケットを経由し、更に前記第二スプロケットを経由して前記電

動シリンダが接続された前記第三アーム又は前記第四アームの前記連結ピン近傍の部位に接続され、

前記電動シリンダが前記長尺部材引っ張ると、前記センターピンが略垂直方向に吊り上げられて前記パンタアームが伸張し、この伸張に連動して前記テーブルが上昇し、前記電動シリンダが前記長尺部材を緩めると、前記センターピンを略垂直に吊り下げて前記パンタアームが収縮し、この収縮に連動して前記テーブルが下降する、ことを特徴とする請求項3に記載の昇降機構。

[請求項7]

前記第三アームの前記基台固定側回転軸受における支点は、前記センターピンを中心として前記第一アームの前記基台固定側回転軸受における支点よりも外側に備えられ、

前記第四アームの前記基台移動側回転軸受における支点は、前記センターピンを中心として前記第二アームの前記基台移動側回転軸受における支点よりも外側に備えられる、ことを特徴とする請求項3に記載の昇降機構。

[請求項8]

前記支持部材は、前記第一アームにおいて前記基台固定側回転軸受から前記センターピンまでの長さよりも短い第五アーム及び第六アームと、それら第五アーム及び第六アームを回転可能に連結した連結ピンと、を備えたリフトアームであって、

前記駆動源は、モータと、該モータで駆動する電動シリンダと、該電動シリンダの駆動軸と、該駆動軸に沿って移動する移動ナットと、を備え、

前記第五アームの一端部は、前記基台固定側回転軸受に回転可能に連結され、

前記第六アームの一端部は、前記基台移動側回転軸受に回転可能に連結され、

前記連結ピンは、前記第五アームの他端部と前記第六アームの他端部とを、前記略垂直線上かつ前記センターピンよりも下方において連

結し、

前記電動シリンダは、前記センターピンに接続され、

前記駆動軸は、その軸方向が垂直方向と略平行になるように、かつ、前記センターピンよりも下方に設置され、

前記移動ナットは、前記連結ピンに接続され、

前記電動シリンダが前記移動ナットを上方へ移動させると、前記連結ピンが前記センターピンに対して相対的に引き上げられて前記パンタアームが伸張し、この伸張に連動して前記テーブルが上昇し、前記電動シリンダが前記移動ナットを下方へ移動させると、前記連結ピンが前記センターピンに対して相対的に引き下げられて前記パンタアームが収縮し、この収縮に連動して前記テーブルが下降する、ことを特徴とする請求項1に記載の昇降機構。

[請求項9]

前記駆動源は、速度制御可能なモータを用いて構成され、

前記昇降機構は、前記モータの速度を可変制御することにより、前記テーブルの昇降速度を可変制御する制御手段を備える、

ことを特徴とする請求項1に記載の昇降機構。

[請求項10]

基台とテーブルとの間に位置し、二本のアームを交叉させ、その交叉点を軸止した支点を備え、その支点の前記基台に対して略垂直方向に沿った移動に伴って前記テーブルを昇降動するアーム部と、

前記略垂直方向に沿った移動方向を規制しながら、前記支点を移動させる移動方向規制部材と、を備えたことを特徴とする昇降機構。

[請求項11]

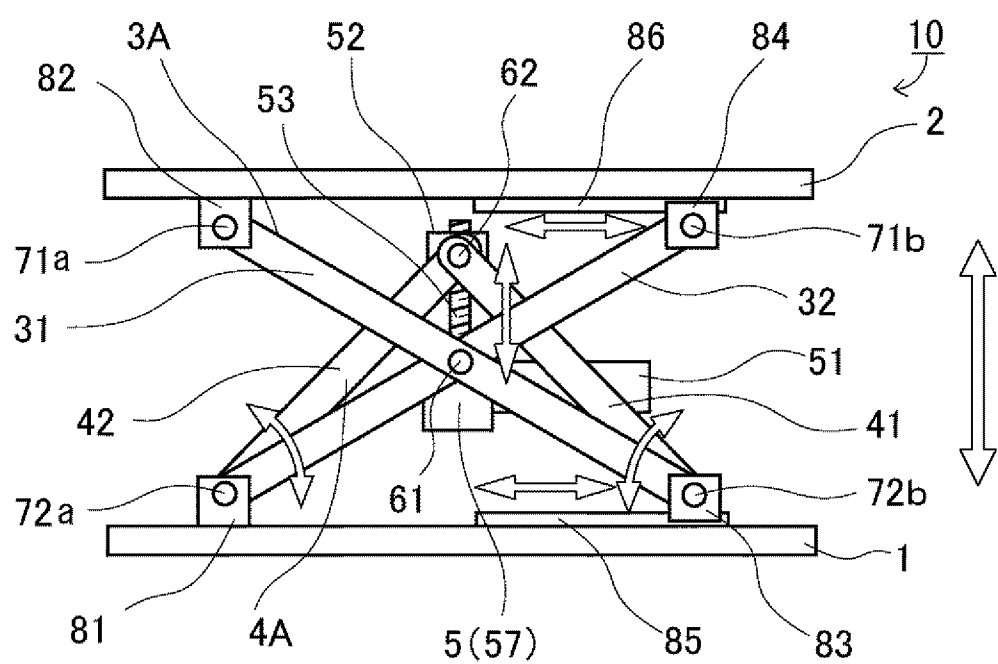
請求項1乃至10のいずれか一項に記載の昇降機構と、

被検体を載置する天板と、を備え、

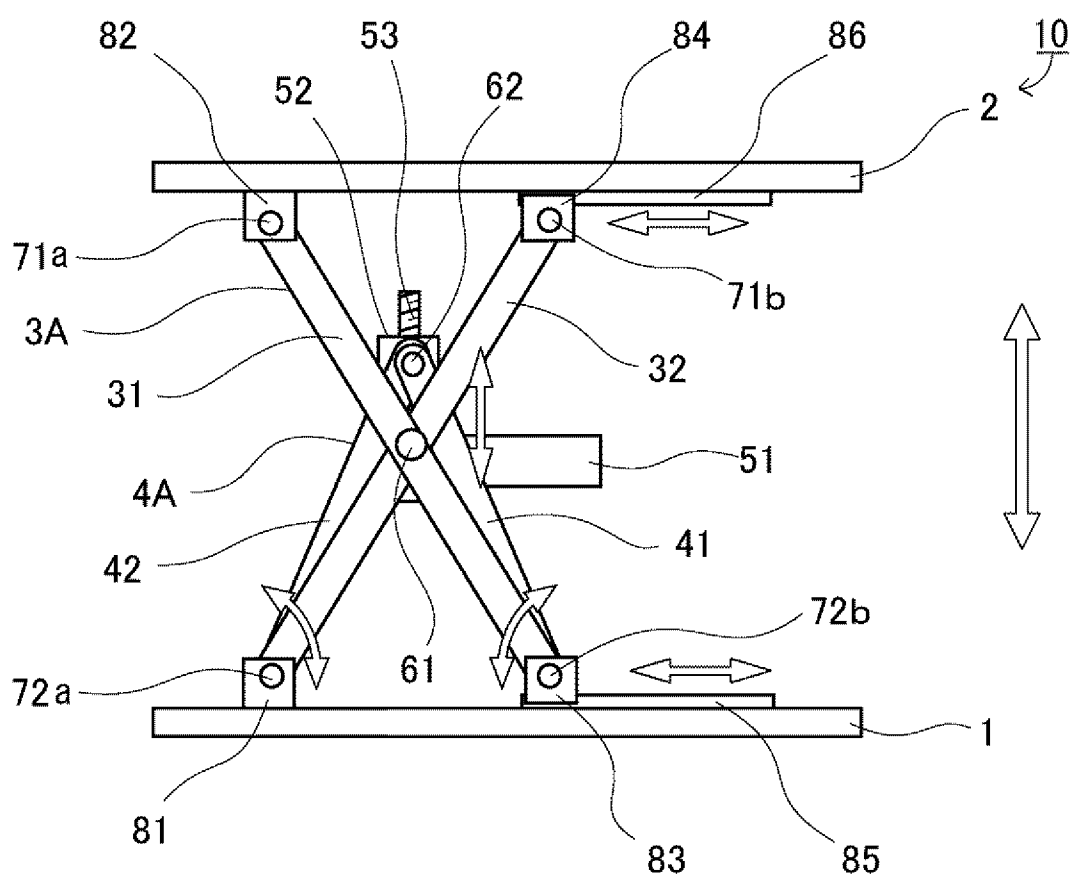
前記天板を前記昇降機構により昇降動させる、

ことを特徴とする医用寝台装置。

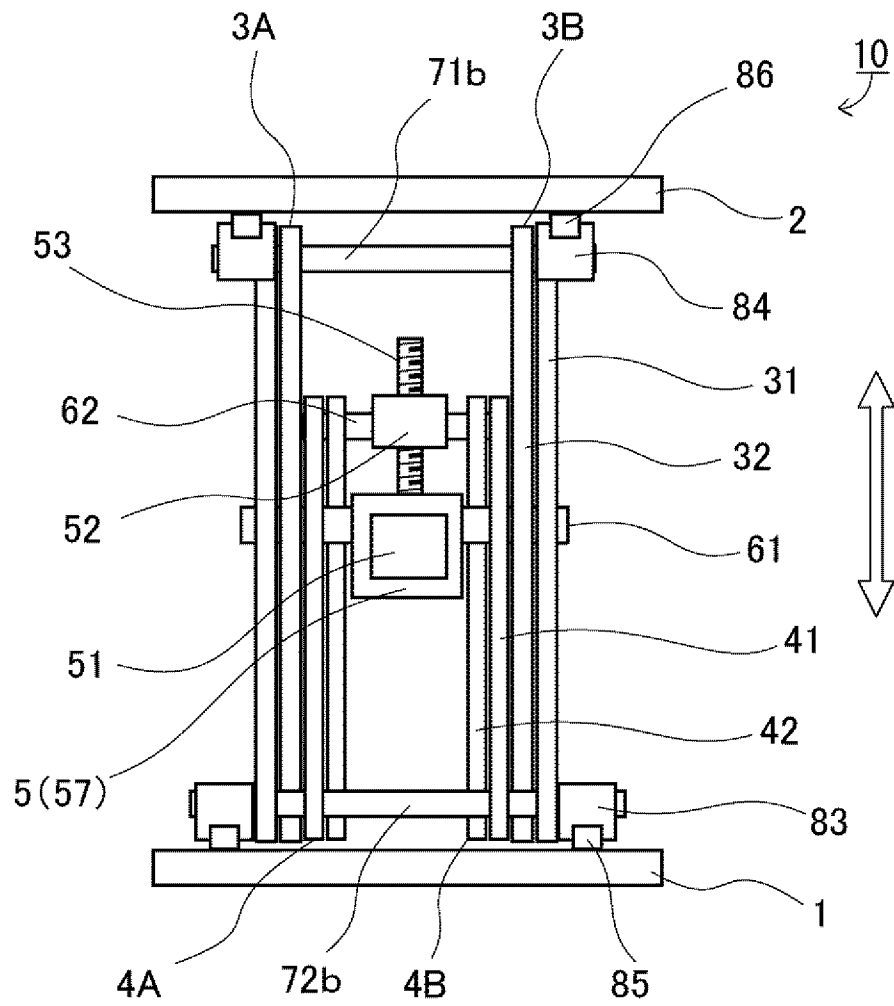
[図1]



[図2]

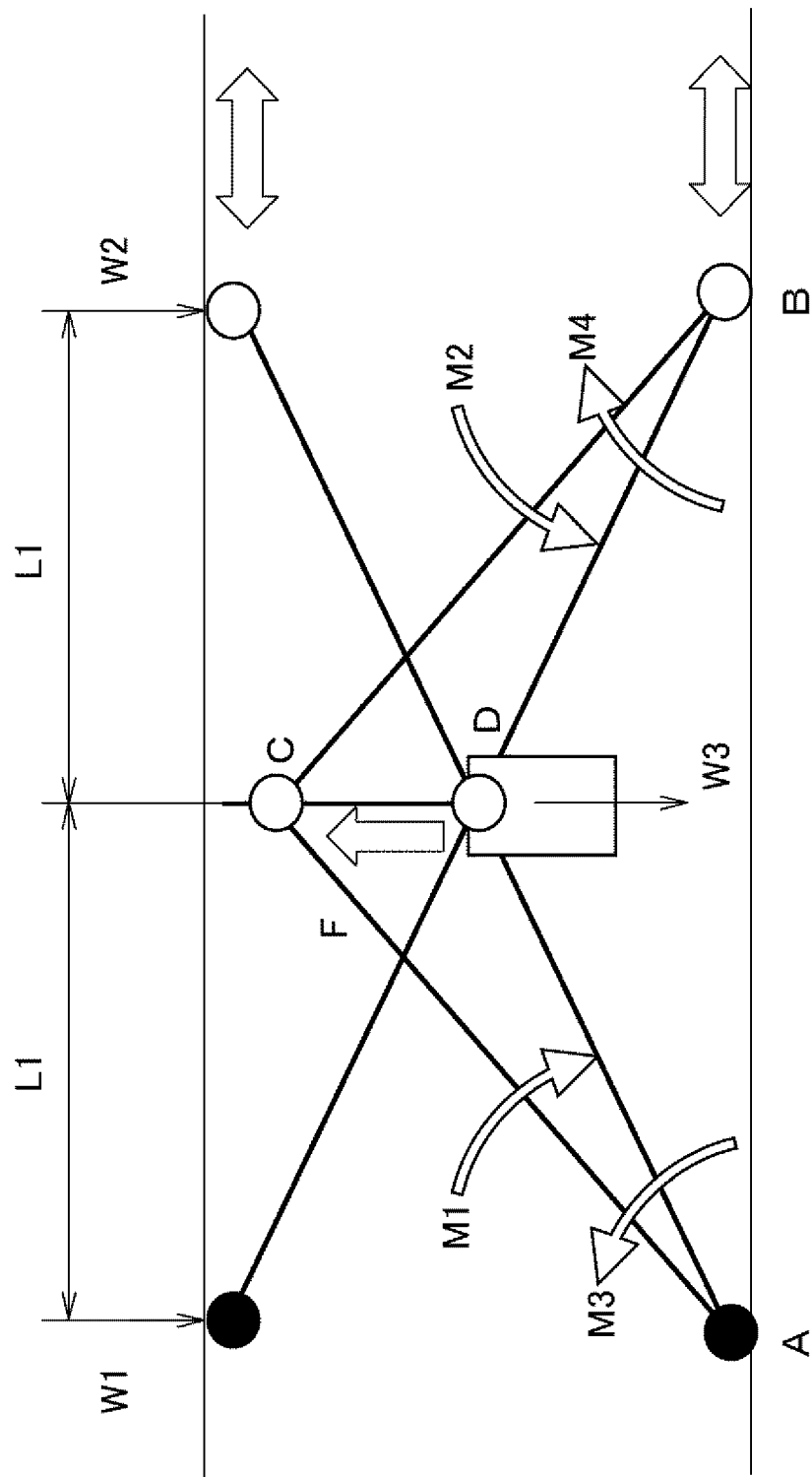


[図3]



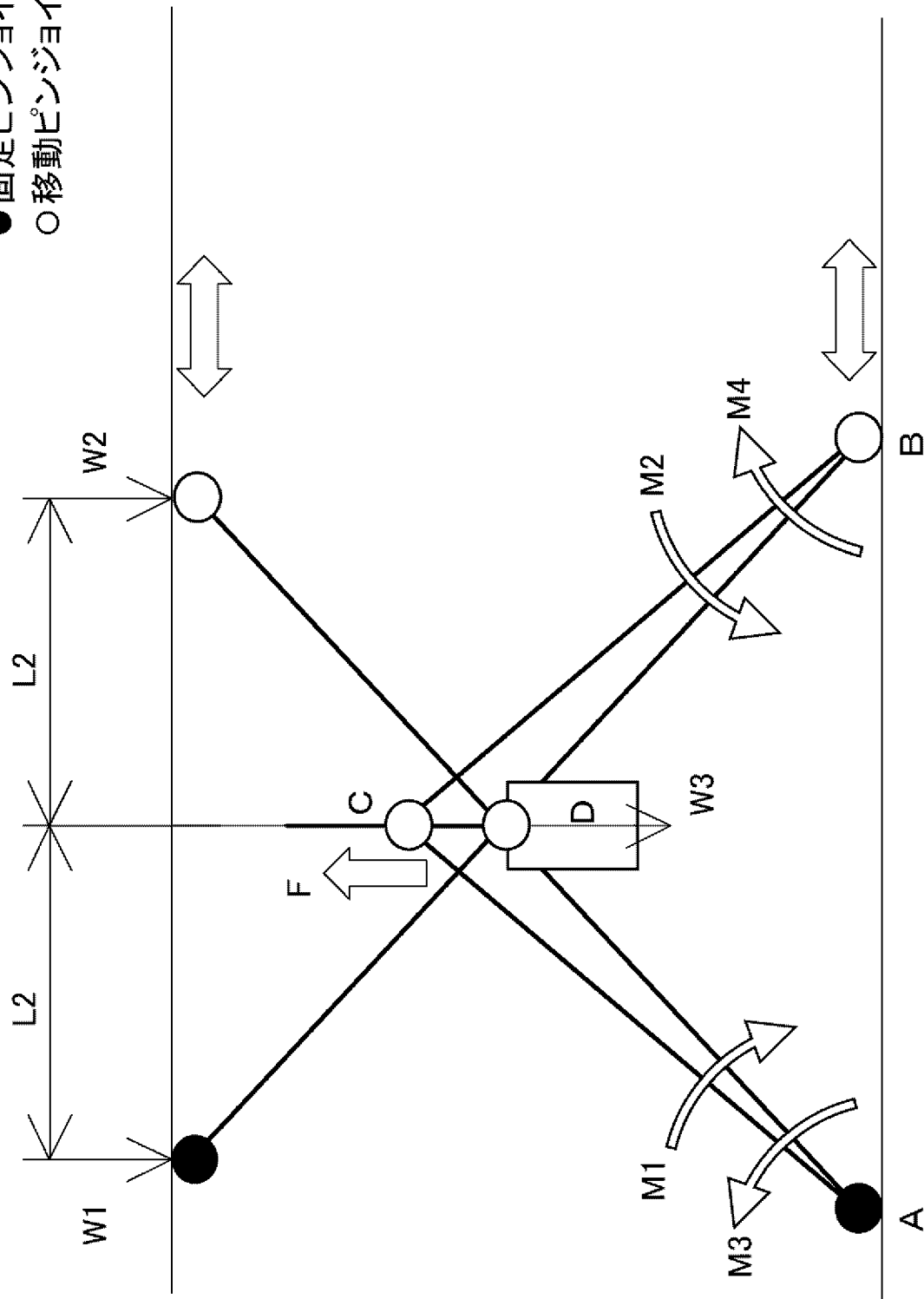
[図4]

- 固定ピンジョイント
- 移動ピンジョイント

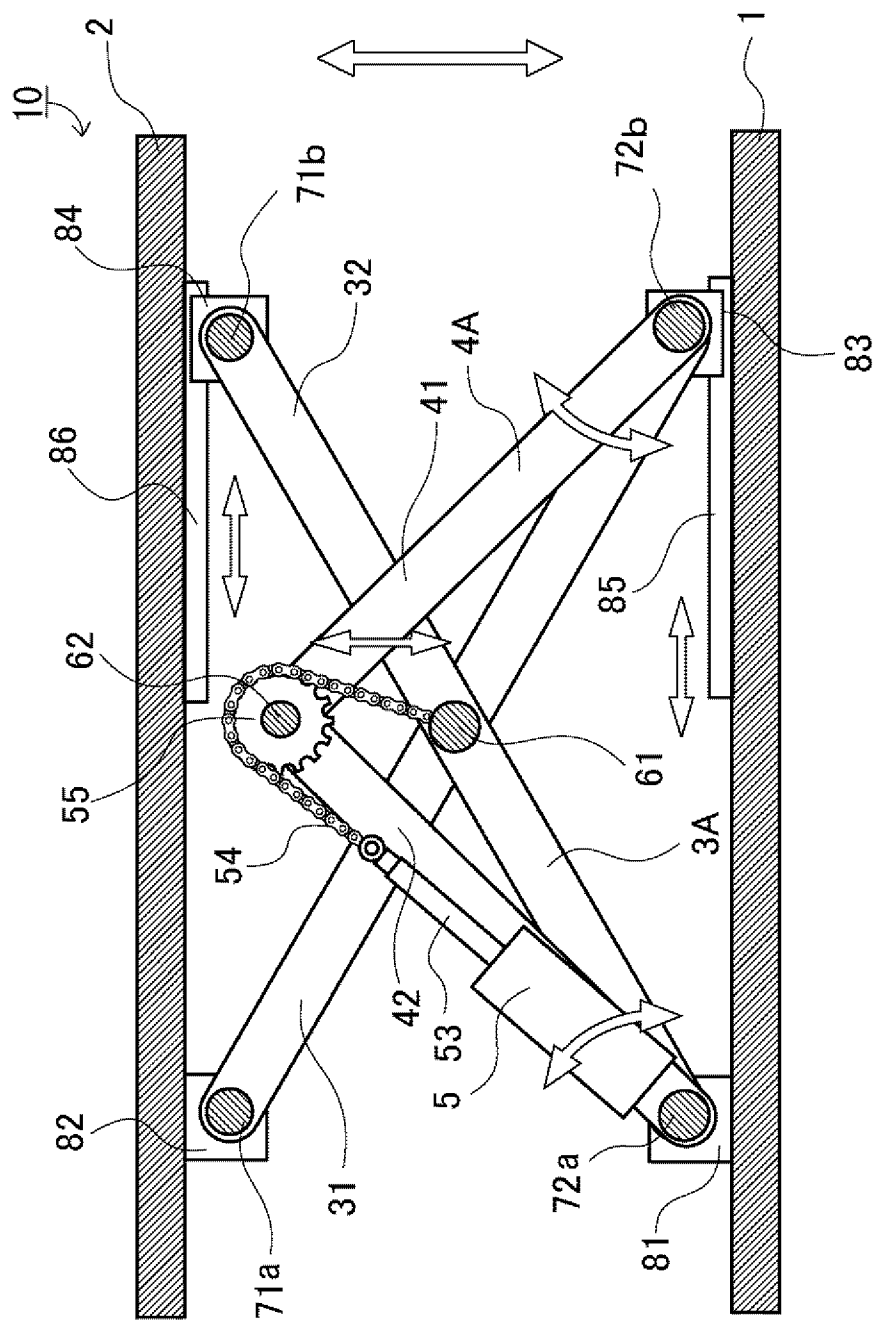


[図5]

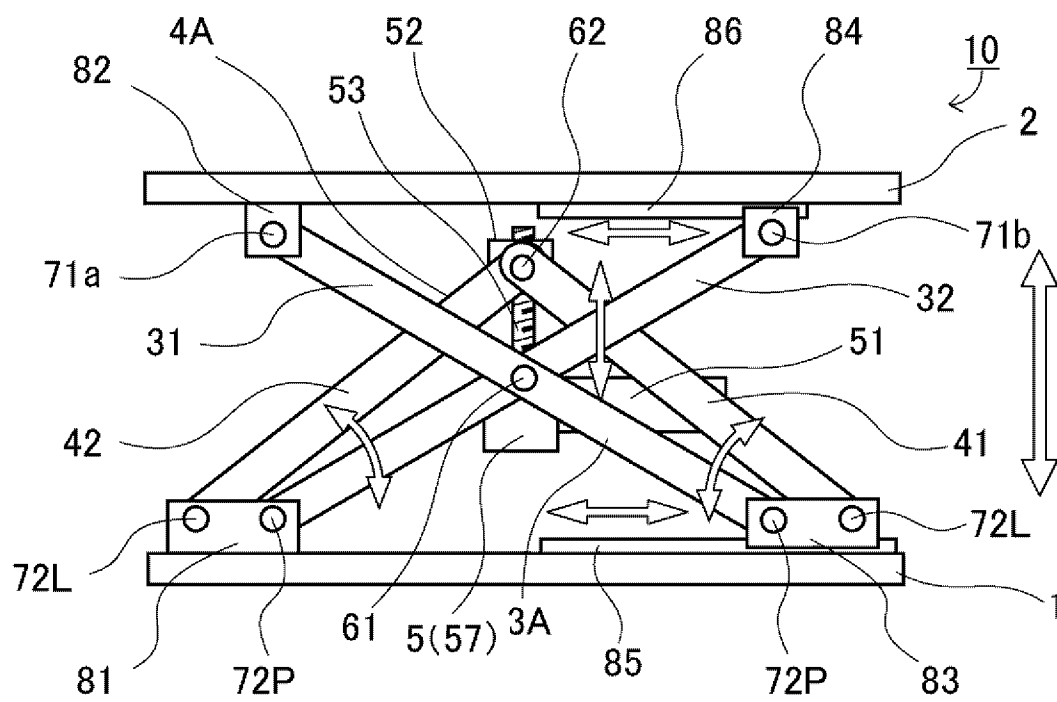
- 固定ピンジョイント
- 移動ピンジョイント



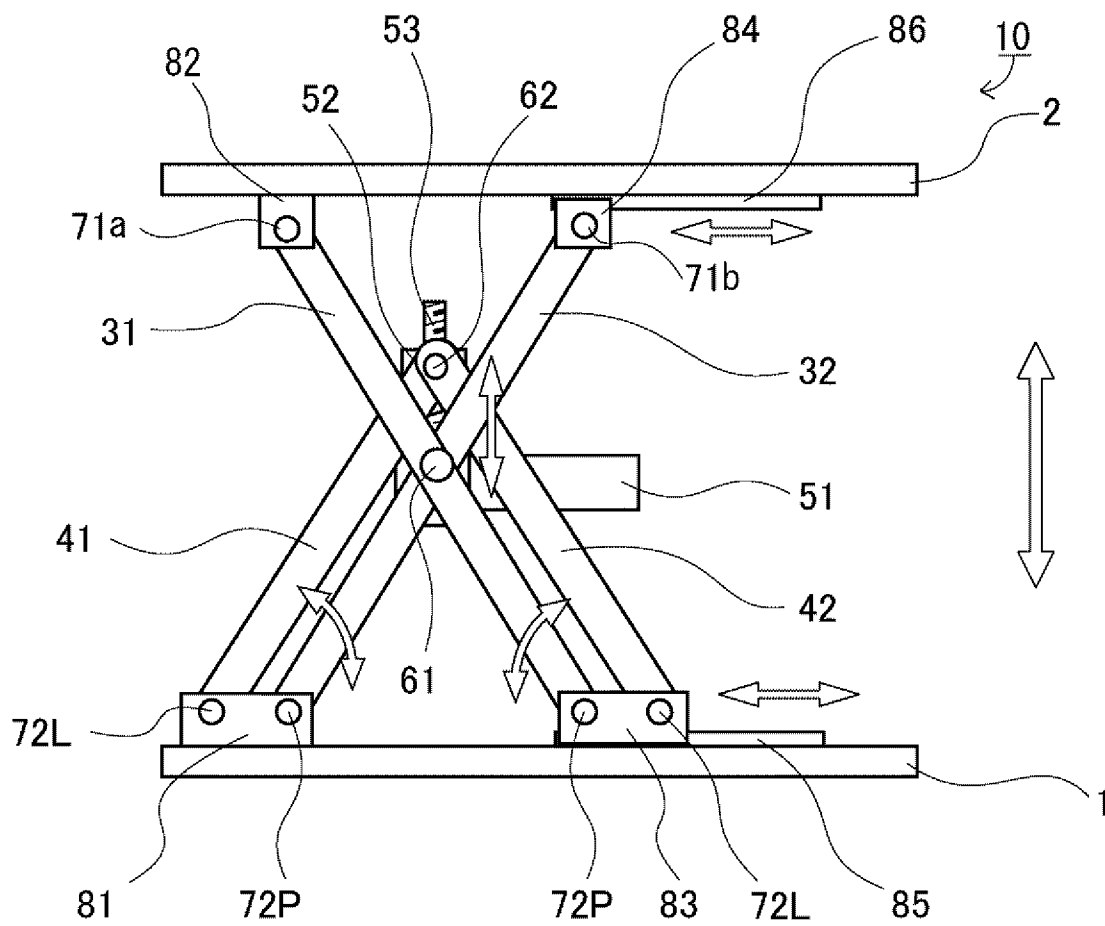
[図6]



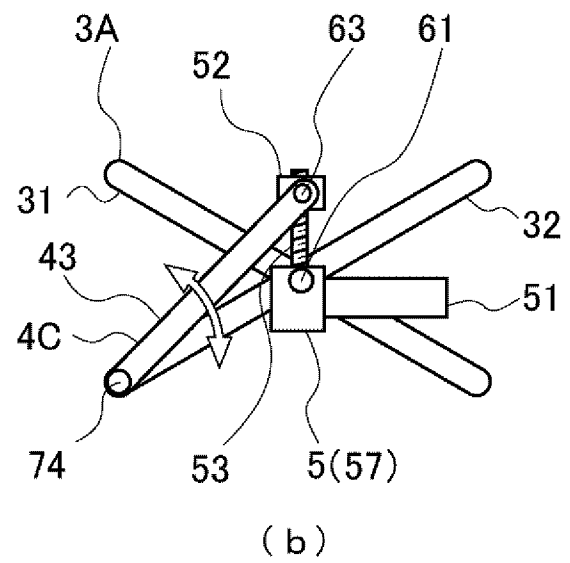
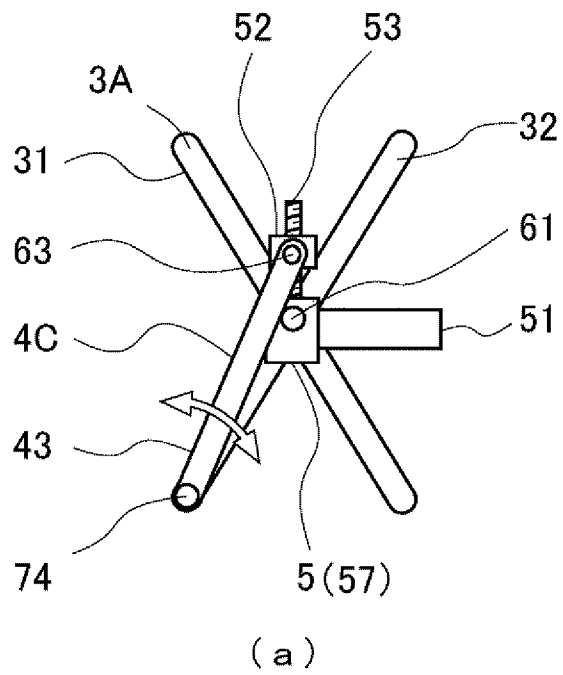
[図10]



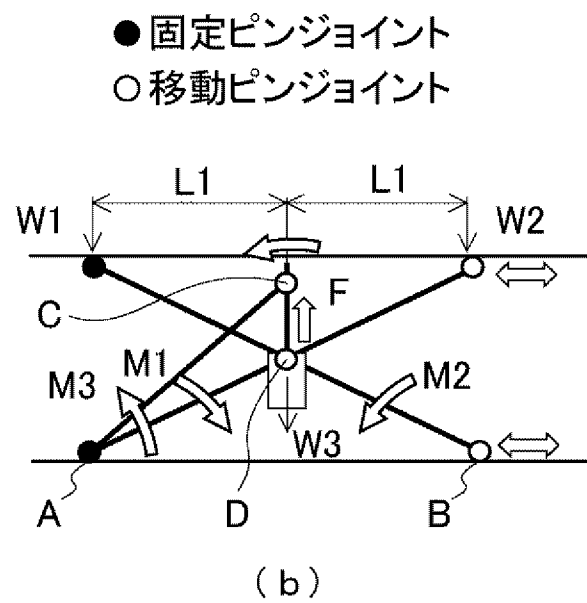
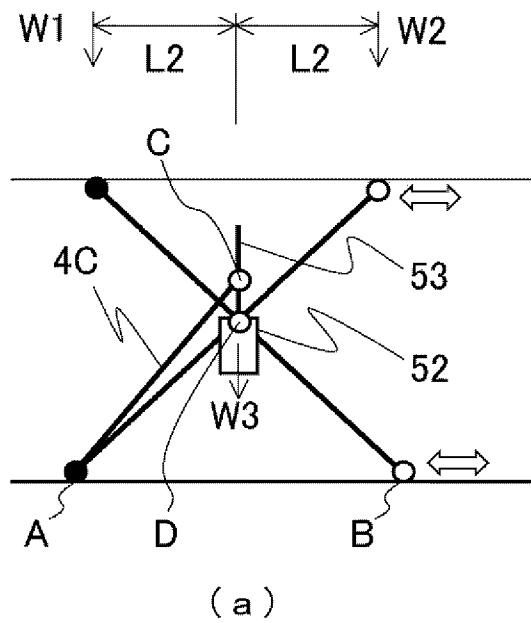
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66F7/06(2006.01) i, A61G13/06(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)

B66F7/06, A61G13/06

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 A	JP 48-57067 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 10 August 1973 (10.08.1973), fig. 5 & US 3806093 A & GB 1365026 A & DE 2254648 A1	1-2, 9-11 3-8
X	JP 54-100050 A (Masao AKIMOTO), 07 August 1979 (07.08.1979), fig. 3 to 5 (Family: none)	1-2, 9-11
A	JP 60-171996 A (Fuji Hensokuki Co., Ltd.), 05 September 1985 (05.09.1985), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-11

☐ 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
10 May, 2010 (10.05.10)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052262

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:

The search revealed that the invention in claim 1 is not novel, since the invention is disclosed in the documents 1 - 2.

As a result, since the invention in claim 1 does not have a special technical feature, there is no technical feature involving same or corresponding special technical feature among the inventions in claims 1 - 11.

Consequently, it is obvious that the inventions in claims 1 - 11 do not satisfy the requirement of unity of invention.

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 additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
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 additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the 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.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B66F7/06(2006.01)i, A61G13/06(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 (I P C))

Int.Cl. B66F7/06, A61G13/06

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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
X A	JP 48-57067 A (萱場工業株式会社) 1973.08.10, 第5図 & US 3806093 A & GB 1365026 A & DE 2254648 A1	1-2, 9-11 3-8
X	JP 54-100050 A (秋元 将男) 1979.08.07, 第3-5図 (ファミリーなし)	1-2, 9-11
A	JP 60-171996 A (富士変速機株式会社) 1985.09.05, 全文、第1-7図 (ファミリーなし)	1-11

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

10.05.2010

国際調査報告の発送日

18.05.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / 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)

出野 智之

3 F

3325

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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（P C T 17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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(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ろの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、調査の結果、文献1－2に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、請求項1に係る発明は特別な技術的特徴を有しないから、請求項1－11に係る発明の間に、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はない。

よって、請求項1－11に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

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項について作成した。
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項について調査することができたので、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項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項について作成した。

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はあったが、異議申立てはなかった。