

(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2005-16582  
(P2005-16582A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

|                            |               |             |
|----------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | F I           | テーマコード (参考) |
| F 1 6 H 25/24              | F 1 6 H 25/24 | 3 J 0 6 2   |
| A 6 1 G 13/06              | F 1 6 H 25/20 | 4 C 3 4 1   |
| F 1 6 H 25/20              | A 6 1 G 13/00 | H           |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2003-179769 (P2003-179769) | (71) 出願人 | 594164531<br>東芝医用システムエンジニアリング株式会社<br>栃木県大田原市下石上1385番地                                      |
| (22) 出願日  | 平成15年6月24日 (2003.6.24)       | (71) 出願人 | 000003078<br>株式会社東芝<br>東京都港区芝浦一丁目1番1号  |
|           |                              | (74) 代理人 | 100083161<br>弁理士 外川 英明   |
|           |                              | (72) 発明者 | 江田 武男<br>東京都北区赤羽2丁目16番4号 東芝<br>医用システムエンジニアリング株式会社内   |
|           |                              | Fターム(参考) | 3J062 AA45 AB21 AC07 BA14 BA35<br>CD02 CD22 CD54<br>4C341 MM01 MM04 MN16 MP02 MQ02<br>MQ09 |

(54) 【発明の名称】 上下動機構および寝台

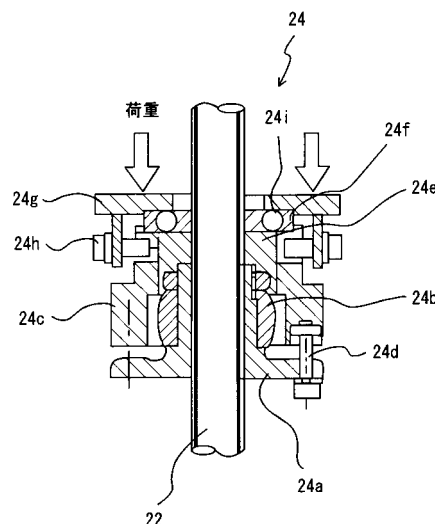
(57) 【要約】

【課題】 上下動機構における送りねじ軸にかかるラジアル荷重を低減する。

【解決手段】 物体を支持する支持体に略平行に配置され、両端部が回転可能に止着された送りねじ軸に螺合されるとともに、支持体に連結されたナット部の回転に応じて支持体を上下させる上下動機構において、前記ナット部に、送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能となるように略中心部が送りねじ軸に係合され、平板の両面に突出するように複数のボールが回転自在に嵌入されている輪状の転動体を両面から挟持して成る調心手段を備えた。

これにより、送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能な転動体によってミスアライメントが補正され、送りねじ軸に作用するラジアル荷重が低減される。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

物体を支持する支持体と、この支持体に略平行に配置される両端部が回転可能に止着された送りねじ軸と、この送りねじ軸に螺合されるとともに前記支持体に連結されたナット部と、前記送りねじ軸を駆動する駆動手段とを有し、前記送りねじ軸の回転に応じて前記ナット部を介して前記支持体を上下させる上下動機構において、前記送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能となるように略中心部が前記送りねじ軸に係合され、平板の両面に突出するように複数のボールが回転自在に嵌入されている輪状の転動体を両面から挟持して成る調心手段を、前記ナット部に備えたことを特徴とする上下動機構。

10

**【請求項 2】**

被検体を載置する天板部を支持する支持体と、この支持体に略平行に配置される両端部が回転可能に止着された送りねじ軸と、この送りねじ軸に螺合され、球面軸受を介して外囲体で囲まれているナット部と、このナット部を前記支持体に連結する連結手段と、前記ナット部に設けられ、前記送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能となるように略中心部が前記送りねじ軸に係合されており、一方の面が前記ナット部により、他方の面が前記連結手段により挟持され、平板の両面に突出するように複数のボールが回転自在に嵌入されている輪状の転動体と、前記送りねじ軸を駆動する駆動手段と、この駆動手段により駆動される前記送りねじ軸を介して上下動する前記支持体を案内する案内手段と、を具備することを特徴とする寝台。

20

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、物体を上下させるための上下動機構および寝台に係り、特に調心手段を備えた上下動機構および寝台に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

リードスクリューやボールスクリューなどの送りねじ軸による駆動機構を用いて、物体を上下動させるものにおいて、加工精度や組立精度のばらつきによるミスアライメントを避けることはできない。このミスアライメントが生じると、リードスクリューやボールスクリューなどの送りねじ軸にラジアル荷重とモーメントが作用することとなり、上下動をスムーズに行わせることができなくなるばかりではなく、故障の原因ともなるものである。そこで従来から、これらの駆動機構に自動調心玉軸受などの調心機構を付加することによって、組立時のミスアライメントを吸収することが行われていた（例えば、特許文献 1 参照。）。

30

**【0003】****【特許文献 1】**

特開平 8 - 50247 号公報（第 4 頁、図 3、図 4）

40

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述の調心機構は送りねじ軸であるリードスクリューやボールスクリューなどを片持支持した場合に、自動調心玉軸受の内輪を、外輪に対して傾かせることによって送りねじ軸への負担を軽減させるものであり、送りねじ軸の両端が軸受によって支持されている場合の調心機構としては、十分な効果を期待することはできなかった。そこで本発明は、両端が軸受によって支持されているリードスクリューやボールスクリューなどの送りねじ軸に対して、ラジアル荷重を低減することを目的としてなされたものである。

50

## 【 0 0 0 5 】

## 【 課題を解決するための手段 】

上述の課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、物体を支持する支持体と、この支持体に略平行に配置される両端部が回転可能に止着された送りねじ軸と、この送りねじ軸に螺合されるとともに前記支持体に連結されたナット部と、前記送りねじ軸を駆動する駆動手段とを有し、前記送りねじ軸の回転に応じて前記ナット部を介して前記支持体を上下させる上下動機構において、前記送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能となるように略中心部が前記送りねじ軸に係合され、平板の両面に突出するように複数のボールが回転自在に嵌入されている輪状の転動体を両面から挟持して成る調心手段を、前記ナット部に備えたことを特徴とする。

10

これにより、組立時にミスアライメントがあっても、送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能な転動体によって、そのミスアライメントを補正するので、調心が極めてスムーズに行われ、送りねじ軸に作用するラジアル荷重も低減することができ、上下動機構の信頼性を向上することができる。

## 【 0 0 0 6 】

また、請求項 2 に記載の発明は、被検体を載置する天板部を支持する支持体と、この支持体に略平行に配置される両端部が回転可能に止着された送りねじ軸と、この送りねじ軸に螺合され、球面軸受を介して外囲体で囲われているナット部と、このナット部を前記支持体に連結する連結手段と、前記ナット部に設けられ、前記送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能となるように略中心部が前記送りねじ軸に係合されており、一方の面が前記ナット部により、他方の面が前記連結手段により挟持され、平板の両面に突出するように複数のボールが回転自在に嵌入されている輪状の転動体と、前記送りねじ軸を駆動する駆動手段と、この駆動手段により駆動される前記送りねじ軸を介して上下動する前記支持体を案内する案内手段とを具備することを特徴とする寝台である。

20

これにより、組立時のミスアライメントが効果的に補正されるので、寝台に振動を与えることなくスムーズに上下動させることができ、天板に寝かされている被検体に不快な振動を与えたり、不安にさせたりすることが防止される。

## 【 0 0 0 7 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に係る上下動機構および寝台の一実施の形態を、医療機器として使用される寝台に適用した場合について、図 1 ないし図 7 を参照して詳細に説明する。

30

図 1 は、医療機器として使用される寝台の一例を示した外観図である。この寝台 10 は、ベース 11 に設置され上下動機構を備えた支持部 12 と、支持部 12 に載置された天板保持部 13 と、天板保持部 13 に保持された被検体を載置する天板 14 と、支持部 12 の上下動機構や天板 14 を長手方向へ進退させるための駆動源となるモータ 15 とから成り、天板保持部 13 には医師または技師により寝台 10 を操作するための操作器 16 が備えられている。

よって、操作器 16 を操作することにより、支持部 12 を上下動させて天板 14 の高さを被検体の乗り降りに適した位置に調整したり、図示しない撮影装置の高さに合わせたりし、或いは、被検体の撮影部位に合わせて天板 14 を撮影装置へ送り込んだりする。なお、支持部 12 は通常化粧カバーに覆われているので、外部から上下動機構を見ることはできない。

40

## 【 0 0 0 8 】

次に、図 2 を参照して、支持部 12 における上下動機構の一実施の形態について説明する。

図 2 は、支持部 12 の正面図を示したものである。支持部 12 は、ベース 11 に立設された筒状の構造体 21 と、この構造体 21 に略平行に配置されたリードスクリュー 22 と、構造体 21 内を上下方向に移動しながら荷重（例えば、天板保持部 13）を支える移動体 23 と、リードスクリュー 22 に螺合されるとともに、一端が移動体 23 に固着されたナット部 24 とから構成されている。

50

そして、リードスクリュー 22 は、その上端が L 字状の金具 25 によって構造体 21 に、またその下端は止め具 26 によってベース 11 に、それぞれ回転可能に止着されている。また、リードスクリュー 22 に螺合されているナット部 24 は、移動体 23 に対して L 字状の金具 27 によって固着されている。よって、構造体 21 のリードスクリュー 22 に対向する面には、移動体 23 の上下方向への移動に支障とならないように、L 字状の金具 27 を貫通させる切り欠が形成されている。

一方、移動体 23 の図示左側面を除く三方の面には、縦方向に延びたレール 28 が溶接などによって取付されている。そして、レール 28 は、構造体 21 の内壁に設けられたそれぞれ対をなす複数のローラ 29 に案内されるようになっており、移動体 23 が上下に移動する際に横揺れを生じさせないようにしている。なお、リードスクリュー 22 を駆動するための駆動機構の図示は省略したが、リードスクリュー 22 は、図 1 に示したモータ 15 を動力源として回転駆動される。

10

すなわち、モータ 15 を正転させるとリードスクリュー 22 は時計方向へ回転し、ナット部 24 を上方へ移動させるので、移動体 23 が上昇する。逆に、モータ 15 を逆転させるとリードスクリュー 22 は反時計方向へ回転し、ナット部 24 を下方へ移動させるので、移動体 23 は下降する。よって、移動体 23 に支持されている天板保持部 13 を任意に上下動させることができることになる。

ところで、通常リードスクリュー 22 のラジアル荷重の負担能力が小さいので、上記のようなリードスクリュー 22 の上下両端を支持したような構造の上下動機構では、レール 28 とローラ 29 によってラジアル荷重とモーメントを受け持ち、リードスクリュー 22 はスラスト荷重のみを受けようとしている。しかしながら、上下動機構の各構成要素がいかに精度良く製作されていたとしても、組立時のミスアライメントを避けることは難しく、そのため、リードスクリュー 22 にラジアル荷重やモーメントが作用するおそれがある。

20

#### 【0009】

そこで本発明では、ナット部 24 に、図 3 ないし図 7 に示すような調心機構を採用することにより、リードスクリュー 22 にラジアル荷重やモーメントが作用するのを防止している。

図 3 は、調心機構を有するナット部 24 の、内部構造の一実施の形態を示した縦断面図である。すなわち、リードスクリュー 22 に断面が略凸状をしたナット 24 a が螺合しており、ナット 24 a の凸部に球面軸受 24 b が嵌合している。球面軸受 24 b の外囲体 24 c はナット 24 a にねじ 24 d などにより強固に固着されているとともに、その上面 24 e は平らに形成され、その平らな面 24 e に輪状の転動体 24 f が、リードスクリュー 22 を挿通させるとともに、輪の内側がリードスクリュー 22 に接触しないように余裕をもって載置されている。

30

さらに、転動体 24 f は押さえ部材 24 g によって、周辺が囲まれるように、上方から移動体 23 の荷重によって押さえつけられている。この押さえ部材 24 g は、移動体 23 とナット部 24 とを連結している L 字状の金具 27 の一部を構成するものであり、転動体 24 f に対向する面は平らに形成されている。なお、転動体 24 f の外周側は押さえ部材 24 g に対して所定の空隙をもって囲まれているとともに、押さえ部材 24 g は外囲体 24 c の周りに、リードスクリュー 22 を間にして対向する 2 箇所ねじ 24 h などによって揺動可能に係止されている。

40

#### 【0010】

このようなナット部 24 の調心機構の主要部分を図 4 に斜視図で示し、さらにその各部分の概略を図 5 ないし図 7 に示してある。

すなわち、調心機構の主要部分は図 4 に示すように、上面 24 e が平らに形成された凸状の外囲体 24 c (図 4 (c) 参照) と、外囲体 24 c の上面 24 e に載置される転動体 24 f (図 4 (b) 参照) と、移動体 23 とナット部 24 とを連結している L 字状の金具 27 の一部を構成する押さえ部材 24 g (図 4 (a) 参照) とから構成され、それぞれリードスクリュー 22 を挿通させる貫通孔 H が穿設されている。

50

外囲体 24c は、前述のように球面軸受 24b の外側を囲んでおり、図 5 (a) に側面図、同図 (b) に平面図で示すように、円形の平面を有し、側面から見ると凸状を為している。そして、この凸状の上面 24e に転動体 24f が載置される。一例を示すと、凸状をした外囲体 24c の基部は約 150、上面 24e は約 120 である。

転動体 24f は、図 6 (a) に平面図、同図 (b) に側面図を示すように、輪状の平らな金属製の板に周状に複数の鋼製のボール 24i を嵌め込んだものであり、ボール 24i の一部は板の上下両面から突出しているとともに、外力を受けて軽く回転されるものである。この転動体 24f の大きさは、外囲体 24c の凸状の上面 24e より若干小さい直径に形成されている。例えば、外径は約 90、リードスクリュウ 22 を挿通させる貫通孔は約 40、板厚は約 7mm、ボール 24i の直径は約 10mm であり、リードスクリュウ 22 は例えば 30 である。

10

#### 【0011】

さらに、外囲体 24c の平らな上面 24e に載置された転動体 24f は、押さえ部材 24g によって上方から押さえられている。この押さえ部材 24g の一例として、L 字状の金具 27 の内、移動体 23 に連結される側の部分を省略した要部を、図 7 (a) に上面図、同図 (b) に側面図、同図 (c) に底面図として示してある。

すなわち、押さえ部材 24g は、凸状をした外囲体 24c の基部と同程度の直径に形成されており、上面および底面ともに平らに形成され、周囲には、下方へ向けた突出部 24j が幾つか形成されている。そして、この押さえ部材 24g は、外囲体 24c の上面 24e に載置された転動体 24f に被せられ、突出部 24j のうち、リードスクリュウ 22 を間にして対向する 2箇所、外囲体 24c の周りにねじ 24h などによって揺動可能に係止される。なお、押さえ部材 24g の外径は例えば約 150 である。

20

#### 【0012】

次に、上記のように構成された支持部 12 における上下動機構の作用について説明する。上下両端が止着されて回転可能となっているリードスクリュウ 22 は、その回転に伴ってナット部 24 を介して移動体 23 を上下動させる。その際、組立時のミスアライメントによって、僅かながらリードスクリュウ 22 の芯が傾いたり、移動体 23 とナット部 24 とを連結している L 字状の金具 27 に傾きが生じたりしていると、このミスアライメントを補正する如く、ねじ 24h を軸として外囲体 24c に係止された押さえ部材 24g が揺動する。同時に、転動体 24f が外囲体 24c の平らな上面 24e と押さえ部材 24g との間を、ボール 24i の作用によって水平方向へ自由に移動する。

30

すなわち、押さえ部材 24g が揺動することと転動体 24f が水平方向へ移動することとの相乗作用によって、水平方向のミスアライメントを吸収する調心作用が働き、さらに、ボール 24i が転がるために摩擦も極めて少なく、調心がスムーズに行われる。ちなみに、ボール 24i による転動体 24f の摩擦係数は、約 0.001 程度と僅少である。加えて、転動体 24f は周方向に限られることなく、水平方向へ任意に移動することができるので、調心が極めてスムーズに行われ、リードスクリュウ 22 に作用するラジアル荷重も低減される。

よって、本発明に係る上下動機構を医療用の寝台 10 に適用した場合には、寝台 10 を上下動させて天板 14 の高さを調整するような際でも、寝台 10 に振動を与えることなくスムーズに上下動させることができ、天板 14 に寝かされている被検体に不快な振動を与えたり、不安にさせたりすることを防止できる。

40

#### 【0013】

##### 【発明の効果】

以上詳細に説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、両端部が回転可能に止着された送りねじ軸に螺合されるナット部を介して支持体を上下させる上下動機構において、組立時にミスアライメントがあっても、送りねじ軸に直交する方向に対して移動可能な転動体によって、そのミスアライメントを補正するので、調心が極めてスムーズに行われ、送りねじ軸に作用するラジアル荷重も低減することができ、上下動機構の信頼性を向上することができる。

50

また、請求項 2 に記載の発明によれば、組立時のミスアライメントが効果的に補正されるので、寝台に振動を与えることなくスムーズに上下動させることができ、天板に寝かされている被検体に不快な振動を与えたり、不安にさせたりすることが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る上下動機構が適用される、医療機器用寝台の一実施の形態を示した外観図である。

【図 2】図 1 における支持部の一実施の形態を示した正面図である。

【図 3】図 2 におけるナット部の、内部構造の一実施の形態を示した縦断面図である。

【図 4】図 3 におけるナット部の、調心機構部分の一実施の形態を展開して示した説明図である。

10

【図 5】調心機構を構成する外囲体の一実施の形態を示した説明図である。

【図 6】調心機構を構成する転動体の一実施の形態を示した説明図である。

【図 7】調心機構を構成する押さえ部材の一実施の形態を示した説明図である。

【符号の説明】

2 2 リードスクリー

2 4 ナット部

2 4 a ナット

2 4 b 球面軸受

2 4 c 外囲体

2 4 d ねじ

2 4 e 上面

2 4 f 転動体

2 4 g 押さえ部材

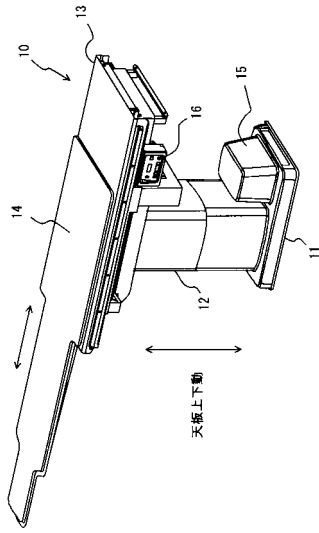
2 4 h ねじ

2 4 i ボール

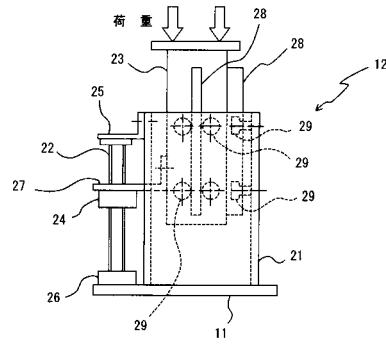
2 4 j 突出部

20

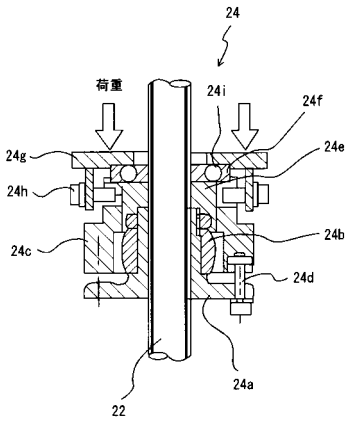
【 図 1 】



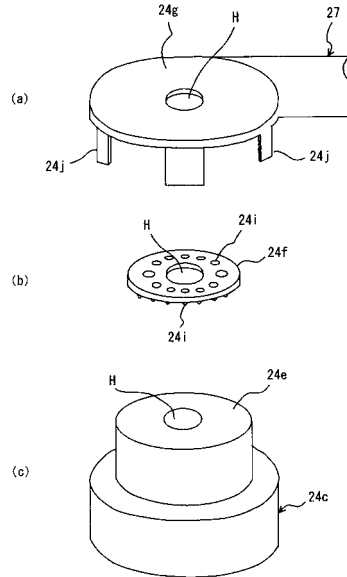
【 図 2 】



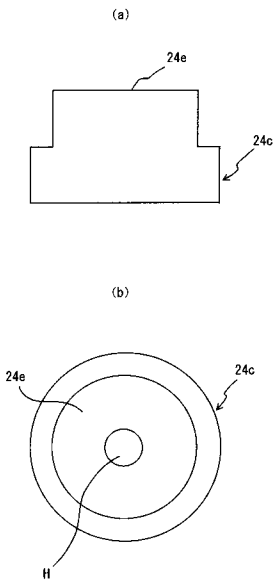
【 図 3 】



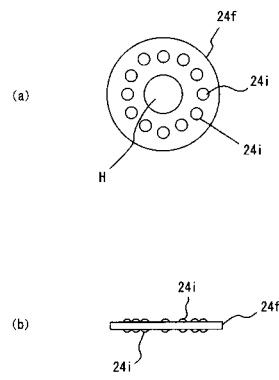
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

