

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7520786号  
(P7520786)

(45)発行日 令和6年7月23日(2024.7.23)

(24)登録日 令和6年7月12日(2024.7.12)

(51)国際特許分類		F I		
A 6 1 G	7/012(2006.01)	A 6 1 G	7/012	
A 4 7 C	19/04 (2006.01)	A 4 7 C	19/04	A
A 4 7 C	19/12 (2006.01)	A 4 7 C	19/12	A

請求項の数 10 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-149825(P2021-149825)	(73)特許権者	000114215 ミネベアミツミ株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3
(22)出願日	令和3年9月15日(2021.9.15)	(74)代理人	100099793 弁理士 川北 喜十郎
(65)公開番号	特開2023-42621(P2023-42621A)	(74)代理人	100154586 弁理士 藤田 正広
(43)公開日	令和5年3月28日(2023.3.28)	(74)代理人	100179280 弁理士 河村 育郎
審査請求日	令和6年2月28日(2024.2.28)	(72)発明者	李 奎 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内
早期審査対象出願		(72)発明者	田中 学 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固定部材、ベッド用の支持構造体、及びベッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベッド用の支持構造体において用いる固定部材であって、  
前記支持構造体は、下部フレーム、上部フレーム、前記上部フレームを前記下部フレームに対して昇降させる昇降機構であり前記ベッドの幅方向に延びる支持軸を有する昇降機構、及び前記上部フレームに固定され且つ前記支持軸によって支持される被支持部材を有し、前記支持軸が前記上部フレームの昇降時に前記被支持部材を支持したまま前記ベッドの長手方向に沿って移動する支持構造体であり、

前記固定部材は、

前記被支持部材を前記上部フレームに固定するための複数の固定具を備え、

前記複数の固定具の各々は、

一端が前記上部フレームに固定され且つ他端が前記被支持部材に固定される起歪体と、前記起歪体に取り付けられたひずみゲージを有する固定部材。

【請求項 2】

前記被支持部材は前記ベッドの長手方向に延びる長尺の部材であり、前記複数の固定具は、前記被支持部材の長尺方向の一端側の上側に設けられる第1固定具、前記被支持部材の長尺方向の一端側の下側に設けられる第2固定具、前記被支持部材の長尺方向の他端側の上側に設けられる第3固定具、及び前記被支持部材の長尺方向の他端側の下側に設けられる第4固定具を含む請求項1に記載の固定部材。

【請求項 3】

前記第 1 固定具、前記第 2 固定具、前記第 3 固定具、及び前記第 4 固定具は、前記被支持部材における前記支持軸の可動範囲の外側に設けられる請求項 2 に記載の固定部材。

【請求項 4】

前記支持構造体において、前記昇降機構は前記ベッドの幅方向に延びる副支持軸を更に有し、

前記支持構造体は、前記上部フレームに固定され且つ前記副支持軸によって支持される副被支持部材を更に有し、

前記固定部材は、前記副被支持部材を前記上部フレームに固定するための複数の副固定具を更に含み、

該複数の副固定具の各々が、

一端が前記上部フレームに固定され且つ他端が前記副被支持部材に固定される起歪体と、

前記起歪体に取り付けられたひずみゲージとを有する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の固定部材。

【請求項 5】

ベッド用の支持構造体であって、

下部フレームと、

上部フレームと、

前記上部フレームを前記下部フレームに対して昇降させる昇降機構であり、前記ベッドの幅方向に延びる支持軸を有する昇降機構と、

前記支持軸によって支持される被支持部材と、

前記被支持部材を前記上部フレームに固定する固定具とを備え、

前記固定具は、一端が前記上部フレームに固定され且つ他端が前記被支持部材に固定された起歪体、及び前記起歪体に取り付けられたひずみゲージを有し、

前記支持軸は、前記上部フレームの昇降時に、前記被支持部材を支持したまま前記ベッドの長手方向に沿って移動する支持構造体。

【請求項 6】

前記被支持部材は前記ベッドの長手方向に延びる長尺の部材であり、前記固定具は、前記被支持部材の長尺方向の一端側の上側に設けられた第 1 固定具、前記被支持部材の長尺方向の一端側の下側に設けられた第 2 固定具、前記被支持部材の長尺方向の他端側の上側に設けられた第 3 固定具、及び前記被支持部材の長尺方向の他端側の下側に設けられた第 4 固定具を含む請求項 5 に記載の支持構造体。

【請求項 7】

前記第 1 固定具、前記第 2 固定具、前記第 3 固定具、及び前記第 4 固定具が、前記被支持部材における前記支持軸の可動範囲の外側に設けられた請求項 6 に記載の支持構造体。

【請求項 8】

前記被支持部材は、前記支持軸が当接する第 1 面と、前記第 1 面の下側において前記第 1 面に対向する第 2 面とを有し、前記被支持部材の長尺方向において、前記第 1 面が前記第 2 面よりも長い請求項 6 又は 7 に記載の支持構造体。

【請求項 9】

前記昇降機構は前記ベッドの幅方向に延びる副支持軸を更に有し、

前記支持構造体が、

前記上部フレームに固定され且つ前記副支持軸によって支持される副被支持部材と、

前記副被支持部材を前記上部フレームに固定する副固定具とを更に備え、

該副固定具は、一端が前記上部フレームに固定され且つ他端が前記副被支持部材に固定された起歪体と、

前記起歪体に取り付けられたひずみゲージを有する請求項 5 ~ 8 のいずれか一項に記載の支持構造体。

【請求項 10】

請求項 5 ~ 9 のいずれか一項に記載の支持構造体と、

10

20

30

40

50

前記上部フレームに取り付けられた床板とを備えるベッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定部材、ベッド用の支持構造体、及びベッドに関する。

【背景技術】

【0002】

病院や介護施設等において、ベッドに加えられる荷重の検出に基づいてベッド上に患者や入所者が存在しているか否かを判断したり、ベッド上の患者等の体重や呼吸数等の情報を取得することが行われている。

10

【0003】

また、荷重検出のための荷重センサを、ベッドを支持する支持構造体に内蔵することも提案されている。例えば特許文献1は、ベッドの下側フレームと昇降支持機構との間に複数の荷重検出器を配置することを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第6078645号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示されるような従来技術では、荷重センサをベッドに内蔵するために、特別な構造の荷重センサを用いたり、ベッド構造を改変したりする必要がある。そのため、荷重センサが内蔵されたベッドの製造コストは高く、荷重センサ内蔵ベッドの普及の妨げとなっている。

【0006】

上記に鑑み、本発明は、荷重検出機能を備えるベッドを容易に製造することのできる固定部材、及び支持構造体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】

【0007】

30

本発明の第1の態様に従えば、

ベッド用の支持構造体において用いる固定部材であって、

前記支持構造体は、下部フレーム、上部フレーム、前記上部フレームを前記下部フレームに対して昇降させる昇降機構であり前記ベッドの幅方向に延びる支持軸を有する昇降機構、及び前記上部フレームに固定され且つ前記支持軸によって支持される被支持部材を有し、前記支持軸が前記上部フレームの昇降時に前記被支持部材を支持したまま前記ベッドの長手方向に沿って移動する支持構造体であり、

前記固定部材は、

前記被支持部材を前記上部フレームに固定するための複数の固定具を備え、

前記複数の固定具の各々は、一端が前記上部フレームに固定され且つ他端が前記被支持部材に固定される起歪体と、

40

前記起歪体に取り付けられたひずみゲージを有する固定部材が提供される。

【0008】

本発明の第2の態様に従えば、

ベッド用の支持構造体であって、

下部フレームと、

上部フレームと、

前記上部フレームを前記下部フレームに対して昇降させる昇降機構であり、前記ベッドの幅方向に延びる支持軸を有する昇降機構と、

前記支持軸によって支持される被支持部材と、

50

前記被支持部材を前記上部フレームに固定する固定具とを備え、  
前記固定具は、一端が前記上部フレームに固定され且つ他端が前記被支持部材に固定された起歪体、及び前記起歪体に取り付けられたひずみゲージを有し、  
前記支持軸は、前記上部フレームの昇降時に、前記被支持部材を支持したまま前記ベッドの長手方向に沿って移動する支持構造体が提供される。

【発明の効果】

【0009】

本発明の固定部材、及びベッド用の支持構造体によれば、荷重検出機能を備えるベッドを容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1(a)、図1(b)は本発明の実施形態に係るベッドを横方向から見た概略的な図である。図1(a)は上部フレームが下降位置にある状態を示し、図1(b)は上部フレームが上昇位置にある状態を示す。図1(a)、図1(b)は、ベッドの動作を説明するため一部の構成を透視している。

【図2】図2(a)は下部機構の平面図、図2(b)は昇降機構の平面図、図2(c)は上部機構の平面図である。

【図3】図3(a)、図3(b)は、下部フレームに取り付けられる摺動ブラケットの斜視図である。

【図4】図4は、下部フレームに取り付けられる固定ブラケットの斜視図である。

【図5】図5(a)、図5(b)は、上部フレームに取り付けられる摺動ブラケットの斜視図である。

【図6】図6(a)は、4つの荷重センサを用いて上部フレームに摺動ブラケットを固定した構造を示す斜視図である。図6(b)は、4つの荷重センサを用いて上部フレームに摺動ブラケットを固定した構造を示す側面図である。

【図7】図7は、上部フレームに取り付けられる固定ブラケットの斜視図である。

【図8】図8(a)は、4つの荷重センサを用いて上部フレームに固定ブラケットを固定した構造を示す斜視図である。図8(b)は、4つの荷重センサを用いて上部フレームに固定ブラケットを固定した構造を示す側面図である。

【図9】図9(a)は、荷重センサを用いて上部フレームに摺動ブラケットを固定した構造の変形例を示す斜視図である。図9(b)は、荷重センサを用いて上部フレームに摺動ブラケットを固定した構造の変形例を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

<実施形態>

本発明の実施形態のベッドBD、支持構造体100及び荷重センサキット(固定部材)について、図1～図8を参照して説明する。

【0012】

図1(a)、図1(b)に示す通り、ベッドBDは、下部機構10、上部機構20、及び昇降機構30を有する支持構造体100と、支持構造体100の上部機構20に取り付けられた床板BP、ヘッドボードHB、フットボードFB、及び一对のベッド柵BRを主に有する。

【0013】

以下の説明においては、ベッドBDの長手方向をベッドBD及び支持構造体100の縦方向とし、ベッドBDの幅方向をベッドBD及び支持構造体100の横方向とする。縦方向においてはヘッドボードHBが位置する側を頭側とし、フットボードFBが位置する側を脚側とする。横方向においては縦方向の脚側から頭側を見た場合の左側、右側をそれぞれ左側、右側とする。縦方向及び横方向に直交する方向を上下方向とする。

【0014】

図2(a)に示す通り、下部機構10は、下部フレーム(ベースフレーム)11、摺動

10

20

30

40

50

ブラケット 1 2 1、1 2 2、固定ブラケット 1 3 1、1 3 2、アクチュエータ支持梁 1 4、及び 4 つのキャスター部 1 5 を主に有する。

【 0 0 1 5 】

下部フレーム 1 1 は、平面視矩形の枠状部材であり、支持構造体 1 0 0 の縦方向に延びる第 1 部分 1 1 1、第 2 部分 1 1 2 と、支持構造体 1 0 0 の横方向に延びる第 3 部分 1 1 3、第 4 部分 1 1 4 とを含む。第 1 部分 1 1 1 ~ 第 4 部分 1 1 4 の各々は断面矩形の長手部材である。

【 0 0 1 6 】

摺動ブラケット 1 2 1 は長尺部材であり、図 3 ( a ) に示す通り、各々が長尺の平板である上板部 1 2 1 a、下板部 1 2 1 b、及び垂直板部 1 2 1 c を長尺方向に見てコの字状 ( U 字状 ) に連結した形状を有する。上板部 1 2 1 a の長尺方向の寸法は、下板部 1 2 1 b 及び垂直板部 1 2 1 c の長尺方向の寸法よりも小さい。

10

【 0 0 1 7 】

摺動ブラケット 1 2 2 も同様に長尺部材であり、図 3 ( b ) に示す通り、各々が長尺の平板である上板部 1 2 2 a、下板部 1 2 2 b、及び垂直板部 1 2 2 c を長尺方向に見てコの字状 ( U 字状 ) に連結した形状を有する。上板部 1 2 2 a の長尺方向の寸法は、下板部 1 2 2 b 及び垂直板部 1 2 2 c の長尺方向の寸法よりも小さい。

【 0 0 1 8 】

摺動ブラケット 1 2 1 と摺動ブラケット 1 2 2 とは、垂直板部 1 2 1 c、1 2 2 c に平行な面に関して鏡面対称である。

20

【 0 0 1 9 】

摺動ブラケット 1 2 1、1 2 2 は、支持構造体 1 0 0 の縦方向中央部よりも頭側において、下部フレーム 1 1 に取り付けられている。摺動ブラケット 1 2 1、1 2 2 はそれぞれ、摺動ブラケット 1 2 1、1 2 2 の長尺方向が支持構造体 1 0 0 の縦方向に一致するように第 1 部分 1 1 1、第 2 部分 1 1 2 に固定されている。具体的には、摺動ブラケット 1 2 1 の垂直板部 1 2 1 c の外面が第 1 部分 1 1 1 の内側面 1 1 1 i に当接して溶接されており、摺動ブラケット 1 2 2 の垂直板部 1 2 2 c の外面が第 2 部分 1 1 2 の内側面 1 1 2 i に当接して溶接されている。

【 0 0 2 0 】

固定ブラケット 1 3 1 は、図 4 に示すように、互いに対向する一対の平板部 1 3 1 a と、軸 1 3 1 x を中心に円弧状に湾曲して一対の平板部 1 3 1 a の下端部を繋ぐ曲板部 1 3 1 b とを有する。固定ブラケット 1 3 は軸 1 3 1 x の方向に見て略 U 字状である。固定ブラケット 1 3 2 も同様に、互いに対向する一対の平板部 1 3 2 a と、軸 1 3 2 x を中心に円弧状に湾曲して一対の平板部 1 3 2 a の下端部を繋ぐ曲板部 1 3 2 b とを有する。固定ブラケット 1 3 2 は軸 1 3 2 x の方向に見て略 U 字状である。

30

【 0 0 2 1 】

固定ブラケット 1 3 1、1 3 2 は、支持構造体 1 0 0 の縦方向中央部よりも脚側の位置において、下部フレーム 1 1 に取り付けられている。固定ブラケット 1 3 1 は、軸 1 3 1 x が支持構造体 1 0 0 の横方向に一致した状態で第 1 部分 1 1 1 の内側面 1 1 1 i に溶接により固定されている。固定ブラケット 1 3 2 は、軸 1 3 2 x が支持構造体 1 0 0 の横方向に一致した状態で第 2 部分 1 1 2 の内側面 1 1 2 i に溶接により固定されている。

40

【 0 0 2 2 】

アクチュエータ支持梁 1 4 は、支持構造体 1 0 0 の横方向に延びる断面円形の長手部材である。アクチュエータ支持梁 1 4 の左端部は、摺動ブラケット 1 2 1 よりも頭側において、下部フレーム 1 1 の第 1 部分 1 1 1 に固定されている。アクチュエータ支持梁 1 4 の右端部は、摺動ブラケット 1 2 2 よりも頭側において、下部フレーム 1 1 の第 2 部分 1 1 2 に固定されている。

【 0 0 2 3 】

キャスター部 1 5 は、下部フレーム 1 1 の四隅に 1 つずつ設けられている。4 つのキャスター部 1 5 の各々は、図 1 ( a ) に示す通り、上下軸周りに回動可能に下部フレーム 1

50

1に取り付けられたホイール支持部WSと、水平軸周りに回動可能にホイール支持部WSに取り付けられたホイールWとを有する。

【0024】

図2(c)に示す通り、上部機構20は、上部フレーム(センターフレーム)21、摺動ブラケット221、222、固定ブラケット231、232、及び摺動ブラケット221、222、固定ブラケット231、232を上部フレーム21に取り付けるための複数の荷重センサを主に有する。

【0025】

上部フレーム21は、平面視矩形の枠状部材であり、支持構造体100の縦方向に延びる第1部分211、第2部分212と、支持構造体100の横方向に延びる第3部分213、第4部分214とを含む。第1部分211～第4部分214の各々は断面矩形の長手部材である。

【0026】

摺動ブラケット(被支持部材)221は長尺部材であり、図5(a)に示す通り、各々が長尺の平板である上板部221a、下板部221b、及び垂直板部221cを、長尺方向に見てコの字状(U字状)に連結した形状を有する。下板部221bの長尺方向の寸法は、上板部221a及び垂直板部221cの長尺方向の寸法よりも小さい。そのため、上板部221aの長尺方向の一端部の近傍においては、上板部221aに対向する下板部221bが存在しない。

【0027】

摺動ブラケット(被支持部材)222も同様に長尺部材であり、図5(b)に示す通り、各々が長尺の平板である上板部222a、下板部222b、及び垂直板部222cを、長尺方向に見てコの字状(U字状)に連結した形状を有する。下板部222bの長尺方向の寸法は、上板部222a及び垂直板部222cの長尺方向の寸法よりも小さい。そのため、上板部222aの長尺方向の一端部の近傍においては、上板部222aに対向する下板部222bが存在しない。

【0028】

摺動ブラケット221と摺動ブラケット222とは、垂直板部221c、222cに平行な面に関して鏡面対称である。

【0029】

図2(c)、図6(a)、図6(b)に示す通り、摺動ブラケット221は、支持構造体100の縦方向の中央部よりも頭側において、4つの荷重センサ(取付具)S11、S12、S13、S14により、上部フレーム21の第1部分211に取り付けられている。

【0030】

荷重センサS11～S14の各々は梁状の起歪体SBと、起歪体SBに貼り付けられたひずみゲージSGとを有する。

【0031】

4つの荷重センサS11～S14を用いた、摺動ブラケット221の上部フレーム21への取り付けは、具体的には次のようになされている。

【0032】

摺動ブラケット221は、摺動ブラケット221の長尺方向が支持構造体100の縦方向(即ちベッドBDの長手方向)に一致するように配置されている。この状態において、上部フレーム21の第1部分211の上面と上板部221aの上面とは面一であり、上部フレーム21の第1部分211の下面と下板部221bの下面とは面一である。

【0033】

4つの荷重センサS11、S12、S13、S14は、摺動ブラケット221の長尺方向一端側の上側、長尺方向一端側の下側、長尺方向他端側の上側、及び長尺方向他端側の下側にそれぞれ設けられている。

【0034】

荷重センサS11の起歪体SBの一端は摺動ブラケット221の長尺方向一端側におい

10

20

30

40

50

て上板部 2 2 1 a に固定されており、他端は第 1 部分 2 1 1 の上面に固定されている。荷重センサ S 1 2 の起歪体 S B の一端は摺動ブラケット 2 2 1 の長尺方向の一端側において下板部 2 2 1 b に固定されており、他端は第 1 部分 2 1 1 の下面に固定されている。荷重センサ S 1 3 の起歪体 S B の一端は摺動ブラケット 2 2 1 の長尺方向他端側において上板部 2 2 1 a に固定されており、他端は第 1 部分 2 1 1 の上面に固定されている。荷重センサ S 1 4 の起歪体 S B の一端は摺動ブラケット 2 2 1 の長尺方向の他端側において下板部 2 2 1 b に固定されており、他端は第 1 部分 2 1 1 の下面に固定されている。

【 0 0 3 5 】

この状態において、第 1 部分 2 1 1 の内側面 2 1 1 i と垂直板部 2 2 1 c とは、横方向に隙間を有して互いに平行に配置される。隙間は一例として 5 mm ~ 15 mm 程度とし得る。

10

【 0 0 3 6 】

摺動ブラケット 2 2 2 も、摺動ブラケット 2 2 1 と同じ態様により、支持構造体 1 0 0 の縦方向の中央部よりも頭側において、4 つの荷重センサ S 1 1、S 1 2、S 1 3、S 1 4 により、上部フレーム 2 1 の第 2 部分 2 1 2 に取り付けられている。

【 0 0 3 7 】

固定ブラケット（副被支持部材）2 3 1 は、図 7 に示すように、互いに対向する一対の平板部 2 3 1 a と、軸 2 3 1 x を中心に円弧状に湾曲して一対の平板部 2 3 1 a の上端部を繋ぐ曲板部 2 3 1 b とを有する。固定ブラケット 2 3 1 は軸 2 3 1 x の方向に見て略 U 字状である。固定ブラケット（副被支持部材）2 3 2 も同様に、互いに対向する一対の平板部 2 3 2 a と、軸 2 3 2 x を中心に円弧状に湾曲して一対の平板部 2 3 2 a の上端部を繋ぐ曲板部 2 3 2 b とを有する。固定ブラケット 2 3 2 は軸 2 3 2 x の方向に見て略 U 字状である。

20

【 0 0 3 8 】

図 2 ( c )、図 8 ( a )、図 8 ( b ) に示す通り、固定ブラケット 2 3 1 は、ベッド B D の長手方向中央部よりも脚側において、2 つの連結具 2 4 と 4 つの荷重センサ（副取付具）S 2 1、S 2 2、S 2 3、S 2 4 を介して、上部フレーム 2 1 の第 1 部分 2 1 1 に取り付けられている。

【 0 0 3 9 】

2 つの連結具 2 4 の各々は、上板部 2 4 a と、上板部 2 4 a に対向する下板部 2 4 b と、上板部 2 4 a と下板部 2 4 b とを繋ぐ垂直板部 2 4 c とを有する側面視コの字状（U 字状）の部材である。

30

【 0 0 4 0 】

4 つの荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 の各々は、荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4 と同一の構造であり、梁状の起歪体 S B と、起歪体 S B に貼り付けられたひずみゲージ S G とを有する。

【 0 0 4 1 】

2 つの連結具 2 4 と 4 つの荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 を用いた固定ブラケット 2 3 1 の上部フレーム 2 1 への取り付けは、具体的には次のようになされている。

【 0 0 4 2 】

固定ブラケット 2 3 1 の一対の平板部 2 3 1 a の各々の外面に、連結具 2 4 の垂直板部 2 4 c の外面が当接して固定されている。固定ブラケット 2 3 1 と 2 つの連結具 2 4 とは、固定ブラケット 2 3 1 の曲板部 2 3 1 b が上に凸となるように配置されている。この状態で、上部フレーム 2 1 の第 1 部分 2 1 1 の上面と 2 つの連結具 2 4 の上板部 2 4 a の上面とは面一であり、上部フレーム 2 1 の第 1 部分 2 1 1 の下面と 2 つの連結具 2 4 の下板部 2 4 b の下面とは面一である。

40

【 0 0 4 3 】

4 つの荷重センサ S 2 1、S 2 2、S 2 3、S 2 4 はそれぞれ、一方の連結具 2 4 の上側及び下側、他方の連結具 2 4 の上側及び下側に設けられている。

【 0 0 4 4 】

荷重センサ S 2 1 の起歪体 S B の一端は一方の連結具 2 4 の上板部 2 4 a に固定されて

50

おり、他端は第 1 部分 2 1 1 の上面に固定されている。荷重センサ S 2 2 の起歪体 S B の一端は一方の連結具 2 4 の下板部 2 4 b に固定されており、他端は第 1 部分 2 1 1 の下面に固定されている。荷重センサ S 2 3 の起歪体 S B の一端は他方の連結具 2 4 の上板部 2 4 a に固定されており、他端は第 1 部分 2 1 1 の上面に固定されている。荷重センサ S 2 4 の起歪体 S B の一端は他方の連結具 2 4 の下板部 2 4 b に固定されており、他端は第 1 部分 2 1 1 の下面に固定されている。

【 0 0 4 5 】

この状態において、第 1 部分 2 1 1 の内側面 2 1 1 i と固定ブラケット 2 3 1 とは、横方向に隙間を有して互いに平行に配置される。隙間は一例として 5 mm ~ 15 mm 程度とし得る。

10

【 0 0 4 6 】

固定ブラケット 2 3 2 も、固定ブラケット 2 3 1 と同様に、支持構造体 1 0 0 の縦方向の中央部よりも脚側において、2 つの連結具 2 4 と 4 つの荷重センサ S 2 1、S 2 2、S 2 3、S 2 4 を介して、上部フレーム 2 1 の第 2 部分 2 1 2 に取り付けられている。

【 0 0 4 7 】

図 2 ( b ) に示す通り、昇降機構 3 0 は、内側アーム部 3 1、外側アーム部 3 2、及びアクチュエータ 3 3 を主に有する。

【 0 0 4 8 】

図 1 ( a )、図 1 ( b )、図 2 ( b ) に示す通り、内側アーム部 3 1 は、下軸 3 1 1 ( 図 2 ( b ) においては、外側アーム部 3 2 の上軸 3 2 2 ( 後述 ) の下にあり図示されていない)、上軸 3 1 2、一対の内側アーム 3 1 3、及びアクチュエータ連結梁 3 1 4 を有する。

20

【 0 0 4 9 】

下軸 3 1 1 は、支持構造体 1 0 0 の横方向に延びる断面円形の長手部材である。下軸 3 1 1 の左端部は下側フレーム 1 1 の第 1 部分 1 1 1 に固定された固定ブラケット 1 3 1 の曲板部 1 3 1 b の上面に当接して、固定ブラケット 1 3 1 に支持されている。下軸 3 1 1 の右端部は下側フレーム 1 1 の第 2 部分 1 1 2 に固定された固定ブラケット 1 3 2 の曲板部 1 3 2 b の上面に当接して、固定ブラケット 1 3 2 に支持されている。

【 0 0 5 0 】

上軸 ( 支持軸 ) 3 1 2 は、支持構造体 1 0 0 の横方向に延びる断面円形の長手部材である。上軸 3 1 2 の左端部は上側フレーム 2 1 の第 1 部分 2 1 1 に固定された摺動ブラケット 2 2 1 の上板部 2 2 1 a の下面に当接し、摺動ブラケット 2 2 1 を介して上部機構 2 0 を支持している。上側軸 3 1 2 の右端部は上側フレーム 2 1 の第 2 部分 2 1 2 に固定された摺動ブラケット 2 2 2 の上板部 2 2 2 a の下面に当接し、摺動ブラケット 2 2 2 を介して上部機構 2 0 を支持している。

30

【 0 0 5 1 】

一対の内側アーム 3 1 3 の各々は断面矩形の長手部材である。一対の内側アームの 3 1 3 の一方は、一端部が下軸 3 1 1 の左端部近傍に接続されており、他端部が上軸 3 1 2 の左端部近傍に接続されている。一対の内側アーム 3 1 3 の他方は、一端部が下軸 3 1 1 の右端部近傍に接続されており、他端部が上軸 3 1 2 の右端部近傍に接続されている。

40

【 0 0 5 2 】

アクチュエータ連結梁 3 1 4 は、支持構造体 1 0 0 の横方向に延びる断面円形の長手部材である。アクチュエータ連結梁 3 1 4 の左端部は、一対の内側アーム 3 1 3 の一方に、当該内側アーム 3 1 3 の長手方向中央部と当該内側アーム 3 1 3 と上軸 3 1 2 との接続部の略中間部に接続されている。アクチュエータ連結梁 3 1 4 の右端部は、一対の内側アーム 3 1 3 の他方に、当該内側アーム 3 1 3 の長手方向中央部と当該内側アーム 3 1 3 と上軸 3 1 2 との接続部の略中間部に接続されている。

【 0 0 5 3 】

外側アーム部 3 2 は、下軸 3 2 1 ( 図 2 ( b ) においては、内側アーム部 3 1 の上軸 3 1 2 ( 後述 ) の下にあり図示されていない)、上軸 3 2 2、及び一対の外側アーム 3 2 3

50

を有する。

【 0 0 5 4 】

下軸 3 2 1 は、支持構造体 1 0 0 の横方向に延びる断面円形の長手部材である。下軸 3 2 1 の左端部は下側フレーム 1 1 の第 1 部分 1 1 1 に固定された摺動ブラケット 1 2 1 の下板部 1 2 1 b に当接して、摺動ブラケット 1 2 1 に支持されている。下軸 3 2 1 の右端部は下側フレーム 1 1 の第 2 部分 1 1 2 に固定された摺動ブラケット 1 2 2 の下板部 1 2 2 b の上面に当接して、摺動ブラケット 1 2 2 に支持されている。

【 0 0 5 5 】

上軸（副支持軸）3 2 2 は、支持構造体 1 0 0 の横方向に延びる断面円形の長手部材である。上軸 3 2 2 の左端部は上側フレーム 2 1 の第 1 部分 2 1 1 に固定された固定ブラケット 2 3 1 の曲板部 2 3 1 b の下面に当接し、固定ブラケット 2 3 1 を介して上部機構 2 0 を支持している。上軸 3 2 2 の右端部は上側フレーム 2 1 の第 2 部分 2 1 2 に固定された固定ブラケット 2 3 2 の曲板部 2 3 2 b の下面に当接し、固定ブラケット 2 3 2 を介して上部機構 2 0 を支持している。

10

【 0 0 5 6 】

一対の外側アーム 3 2 3 の各々は断面矩形の長手部材である。一対の外側アームの 3 2 3 の一方は、一端部が下軸 3 2 1 の左端部近傍に接続されており、他端部が上軸 3 2 2 の左端部近傍に接続されている。一対の外側アーム 3 2 3 の他方は、一端部が下軸 3 2 1 の右端部近傍に接続されており、他端部が上軸 3 2 2 の右端部近傍に接続されている。

【 0 0 5 7 】

内側アーム部 3 1 と外側アーム部 3 2 とは、互いに対して枢動可能に連結されている。具体的には、支持構造体 1 0 0 の横方向において、左側に位置する内側アーム 3 1 3 と外側アーム 3 2 3 とが各々の長手方向の中央部において水平ピン P により枢動可能に連結されており、右側に位置する内側アーム 3 1 3 と外側アーム 3 2 3 とが各々の長手方向の中央部において水平ピン P により枢動可能に連結されている。

20

【 0 0 5 8 】

アクチュエータ 3 3 は、シリンダ 3 3 1 と、シリンダ 3 3 1 により伸縮されるロッド 3 3 2 とを有する。アクチュエータ 3 3 は例えば、電動アクチュエータ、油圧アクチュエータ、空気圧アクチュエータ等であり得る。

【 0 0 5 9 】

シリンダ 3 3 1 は、下部機構 1 0 のアクチュエータ支持梁 1 4 に枢動可能に支持されている。ロッド 3 3 2 の先端部は、内側アーム部 3 1 のアクチュエータ連結梁 3 1 4 に枢動可能に連結されている。

30

【 0 0 6 0 】

床板 B P、ヘッドボード H B、フットボード F B、及び一対のベッド柵 B R の各々は、上部機構 2 0 の上部フレーム 2 1 に設けられた取付部（不図示）を介して、上部フレーム 2 1 に着脱可能に取り付けられる（図 1（a）、図 1（b））。

【 0 0 6 1 】

本実施形態においては、摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2 を上部フレーム 2 1 に固定するための計 8 個の荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4 と、固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 を上部フレーム 2 1 に固定するための計 8 個の荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 により荷重センサキット（固定部材）が構成される。

40

【 0 0 6 2 】

[上部機構 2 0 の昇降]

上記の構造を有する支持機構 1 0 0 において、上部機構 2 0 は次のように昇降される。

【 0 0 6 3 】

上部機構 2 0 が下降位置（上部機構 2 0 が取り得る最も低い位置。図 1（a））にある場合、アクチュエータ 3 3 のロッド 3 3 2 は、その大部分がシリンダ 3 3 1 の内部に収容されている。この状態においてアクチュエータ 3 3 を駆動させると、ロッド 3 3 2 がシリンダ 3 3 1 より押し出され、ロッド 3 3 2 が内側アーム部 3 1 のアクチュエータ連結梁 3

50

14を斜め上方に押し上げる。

【0064】

これにより、一对の内側アーム313が、下部機構10の固定ブラケット131、132に支持された下軸311を中心に回転し、上部機構20の摺動ブラケット221、222内を摺動する上軸312が、摺動ブラケット221、222を上方に押し上げる。

【0065】

同時に、一对の内側アーム313に枢動可能に連結された一对の外側アーム323が、上部機構20の固定ブラケット231、232に支持された上軸322を中心に回転し、下部機構10の摺動ブラケット121、122内を摺動する下軸321が、摺動ブラケット121、122を下方に押す。そして、これに伴い上軸322が上部機構20の固定ブラケット231、232を上方に押し上げる。

10

【0066】

このように、ロッド332がシリンダ331により押し出されるに従って、一对の内側アーム313及び一对の外側アーム323が枢動し、上部機構20が上昇する。ロッド332がすべて押し出された状態において、上部機構20は上昇位置（上部機構20が取り得る最も高い位置。図1(b))に至る。反対に、ロッド332がシリンダ331内に収容されるに従って、上部機構20が降下する。

【0067】

ここで、図1(a)、図1(b)に示す通り、荷重センサS11～S14は、摺動ブラケット221、222における上軸312の可動範囲の外側に設けられている。即ち、支持構造体100の頭側の位置において摺動ブラケット221、222に取り付けられた荷重センサS11、S12は、上部機構20が下降位置にあるときの上軸312の中心よりも頭側に配置されている（即ちブラケット221、222の荷重が荷重センサS11、S12に作用する点が上軸312の中心よりも頭側に位置する）。また、支持構造体100の脚側の位置において摺動ブラケット221、222に取り付けられた荷重センサS13、S14は、上部機構20が上昇位置にあるときの上軸312の中心よりも脚側に配置されている（即ちブラケット221、222の荷重が荷重センサS13、S14に作用する点が上軸312の中心よりも脚側に位置する）。

20

【0068】

荷重センサS11～S14をこのように配置することにより、上部機構20が下降位置及び上昇位置を含むいずれの位置（高さ）にある場合も、高精度に荷重検出を行うことが出来る。その理由は次の通りである。

30

【0069】

荷重センサS11～S14を用いたベッドBD上の被験者の荷重の検出においては、荷重センサS11～S14の検出値を和算する（詳細後述）。この時、仮に荷重センサS11～S14が縦方向において上軸312の片側のみに配置された状況下において荷重センサS11～S14の検出値を和算すると、各荷重センサS11～S14における偏置誤差（荷重センサと被験体との距離に応じて荷重センサの検出値に生じる誤差）の影響も足し合わされて大きくなる。

【0070】

これに対して本実施形態では、上軸312の移動に従って上軸312と荷重センサS11、S12との距離が大きくなり荷重センサS11、S12の偏置誤差が大きくなると、上軸312と荷重センサS13、S14との距離は小さくなり荷重センサS13、S14の偏置誤差は小さくなる。反対に、上軸312と荷重センサS13、S14との距離が大きくなり荷重センサS13、S14の偏置誤差が大きくなると、上軸312と荷重センサS11、S12との距離は小さくなり荷重センサS11、S12の偏置誤差は小さくなる。このように、荷重センサS11～S14を摺動ブラケット221、222における上軸312の可動範囲の外側に設けることで、上軸312の位置にかかわらず上軸312の両側に荷重センサが配置されることとなり、偏置誤差の影響が相殺されて抑制される。

40

【0071】

50

[ベッド B D 上の被験者 S の荷重計測]

【 0 0 7 2 】

上記の構造を有するベッド B D において、ベッド B D 上の被験者 S の荷重は次のように計測（検出）される。

【 0 0 7 3 】

図 2（c）に示すように、摺動ブラケット 2 2 1 を上部フレーム 2 1 に固定する荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4 により、第 1 荷重検出部 L S 1 が構成される。支持構造体 1 0 0 の演算部（不図示。例えば上部フレーム 2 1 に取り付けられる）は、第 1 荷重検出部 L S 1 の荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4 の出力値を和算し、第 1 荷重検出部 L S 1 の出力値を得る。

【 0 0 7 4 】

同様に、摺動ブラケット 2 2 2 を上部フレーム 2 1 に固定する荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4 により第 2 荷重検出部 L S 2 が構成され、演算部は第 2 荷重検出部 L S 2 の荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4 の出力値を和算して第 2 荷重検出部 L S 2 の出力値を得る。固定ブラケット 2 3 1 を上部フレーム 2 1 に固定する荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 により第 3 荷重検出部 L S 3 が構成され、演算部は第 3 荷重検出部 L S 3 の荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 の出力値を和算して第 3 荷重検出部 L S 3 の出力値を得る。固定ブラケット 2 3 2 を上部フレーム 2 1 に固定する荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 により第 4 荷重検出部 L S 4 が構成され、演算部は第 4 荷重検出部 L S 4 の荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 の出力値を和算して第 4 荷重検出部 L S 4 の出力値を得る。

【 0 0 7 5 】

演算部は例えば、第 1 荷重検出部 L S 1 ~ 第 4 荷重検出部 L S 4 の出力値を和算して、ベッド B D 上の被験者の体重を算出する。その他例えば、第 1 荷重検出部 L S 1 ~ 第 4 荷重検出部 L S 4 の出力値を用いてベッド B D 上の被験者の重心位置を算出する。

【 0 0 7 6 】

本実施形態の支持構造体 1 0 0 の有利な効果を以下にまとめる。

【 0 0 7 7 】

本実施形態の支持構造体 1 0 0 においては、摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2、及び固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の上部フレーム 2 1 への固定を荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4、S 2 1 ~ S 2 4 を用いて行うことにより、ベッドを支持する構造体にベッド上の被験者の荷重を検出する荷重検出部を内蔵している。したがって、荷重検出機能を備えるベッド用の支持構造体を、特別な構造を有するブラケットや荷重センサの製造を要することなく容易に製造することが出来る。

【 0 0 7 8 】

本実施形態の支持構造体 1 0 0 においては、荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4、S 2 1 ~ S 2 4 を用いたブラケットのフレームへの固定を、下部機構 1 0 ではなく上部機構 2 0 において行っている。したがって、ベッド B D の床板 B P 上の被験者の荷重の全てが、荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4、S 2 1 ~ S 2 4 のいずれかに伝わり、被験者の荷重を高精度に検出することができる。仮に、荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4、S 2 1 ~ S 2 4 を用いたブラケットのフレームへの固定を下部機構 1 0 において行ったとすると、被験者の荷重を高精度に検出することは難しい。これは、アクチュエータ 3 3 のシリンダ 3 3 1 の下部を下部機構 1 0 により支持しており、上部機構 2 0 に加えられた床板 B P 上の被験者の荷重の一部がアクチュエータ 3 3 を介して下部機構 1 0 に伝達されてしまうためである。

【 0 0 7 9 】

本実施形態の支持構造体 1 0 0 においては、摺動ブラケット 1 2 1、1 2 2 においては上板部 1 2 1 a、1 2 2 a の長手方向の寸法が下板部 1 2 1 b、1 2 2 b の長手方向の寸法よりも小さく、摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2 においては下板部（その上面が本発明の「第 2 面」の一例である）2 2 1 b、2 2 2 b の長手方向の寸法が上板部（その下面が本発明の「第 1 面」の一例である）2 2 1 a、2 2 2 a の長手方向の寸法よりも小さい。したがって、支持構造体 1 0 0 の製造等において、昇降機構 3 0 の下軸 3 2 1、上軸 3 1 2 を、摺動ブラケット 1 2 1、1 2 2、2 2 1、2 2 2 の、上板部 1 2 1 a、1 2 2 a、下

10

20

30

40

50

板部 2 2 1 b、2 2 2 b の存在しない領域（導入口）を介して、容易にブラケット内に配置することが出来る。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施形態においては、上板部 1 2 1 a、1 2 2 a、下板部 2 2 1 b、2 2 2 b の存在しない領域（導入口）が支持構造体 1 0 0 の縦方向の脚側に位置するが、上板部 1 2 1 a、1 2 2 a、下板部 2 2 1 b、2 2 2 b の存在しない領域（導入口）が頭側に位置する構成であってもよい。

【 0 0 8 1 】

その他、上述の通り、荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4 が上軸 3 1 2 の可動範囲の外側に設けられているため、上軸 3 1 2 の位置にかかわらず高い精度で被験者の荷重を検出することができる。

10

【 0 0 8 2 】

本実施形態の荷重センサキットによっても、上記と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 8 3 】

< 変形例 >

上記実施形態において、次の変形態様を用いることもできる。

【 0 0 8 4 】

上記実施形態においては、摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2、及び固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の全てについて、荷重センサを用いた上部フレーム 2 1 への取り付けを行っているがこれには限られない。摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2、及び固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の少なくとも 1 つの上部フレーム 2 1 への取り付けを荷重センサを用いて行い、その他のブラケットは従来の方法、例えば溶接により上部フレーム 2 1 に固定してもよい。

20

【 0 0 8 5 】

上記実施形態においては、摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2、及び固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の各々の上部フレーム 2 1 への取り付けを、4 つの荷重センサを用いて行っているがこれには限られない。摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2、及び固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の各々について、その上部フレーム 2 1 への取り付けは、任意の数の荷重センサを用いて行い得る。

【 0 0 8 6 】

具体的には例えば、摺動ブラケット 2 2 1 の上部フレーム 2 1 への取り付けを、摺動ブラケット 2 2 1 の一端側の上側の荷重センサ S 1 1 と他端側の上側の荷重センサ S 1 3 との 2 つの荷重センサにより行ってもよく、摺動ブラケット 2 2 1 の一端側の下側の荷重センサ S 1 2 と他端側の下側の荷重センサ S 1 4 との 2 つの荷重センサにより行ってもよい。あるいは、摺動ブラケット 2 2 1 の長手方向の中央部の上側又は下側に配置した単一の荷重センサにより、摺動ブラケット 2 2 1 を上部フレーム 2 1 に固定してもよい。

30

【 0 0 8 7 】

上記実施形態においては、荷重センサキットは合計 1 6 個の荷重センサを含むが、これには限られない。荷重センサキットに含まれる荷重センサ（取付具）の数は、上部フレーム 2 1 へのブラケットの取り付けに用いられる数に応じて任意に変更し得る。

【 0 0 8 8 】

上記実施形態において、摺動ブラケット 1 2 1、1 2 2、2 2 1、2 2 2 の長手方向の端部に、摺動ブラケット 1 2 1、1 2 2、2 2 1、2 2 2 の長手方向に直交する面内に延びる停止板を設けてもよい。

40

【 0 0 8 9 】

上記実施形態において、上軸 3 1 2 の両端部にローラを設け、当該ローラを摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2 内において転動させてもよい。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態においては、固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の上部フレーム 2 1 への取り付けに連結具 2 4 を用いているがこれには限られない。例えば、荷重センサ S 2 1 ~ S 2 4 の起歪体 S B の端部を固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の平板部 2 3 1 a、2 3 2 a に直

50

接取り付けてもよい。本発明において「副被支持部材に固定される起歪体」とは、起歪体が副支持部材に直接固定された態様と、起歪体が連結具 2 4 等の部材を介して副支持部材に固定された態様の両方を含むものとする。

【 0 0 9 1 】

上記実施形態においては、荷重センサ S 1 1 ~ S 1 4、S 2 1 ~ S 2 4 の構成は任意に変更し得る。具体的には例えば、梁状の起歪体 S B に代えて、板状の起歪体を備えてもよい。また、複数の荷重センサの起歪体を一体に形成してもよい。具体的には例えば、図 9 ( a )、図 9 ( b ) に示す通り、荷重センサ S 1 1 と荷重センサ S 1 3 の起歪体を平面視コの字 ( U 字 ) 状の平板である起歪体 S B 1 とし、荷重センサ S 1 2 と荷重センサ S 1 4 の起歪体を平面視コの字 ( U 字 ) 状の平板である起歪体 S B 2 としてもよい。同様に、図示は省略するが、荷重センサ S 2 1 と荷重センサ S 2 3 の起歪体を平面視コの字 ( U 字 ) 状の平板である起歪体とし、荷重センサ S 2 2 と荷重センサ S 2 4 の起歪体を平面視コの字 ( U 字 ) 状の平板である起歪体としてもよい。これにより、上部フレーム 2 1 にベッド B D の縦方向 ( 長手方向 ) の力が加わった場合に生じ得る摺動ブラケット 2 2 1、2 2 2、固定ブラケット 2 3 1、2 3 2 の回転を抑制することができる。

10

【 0 0 9 2 】

本発明の特徴を維持する限り、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 9 3 】

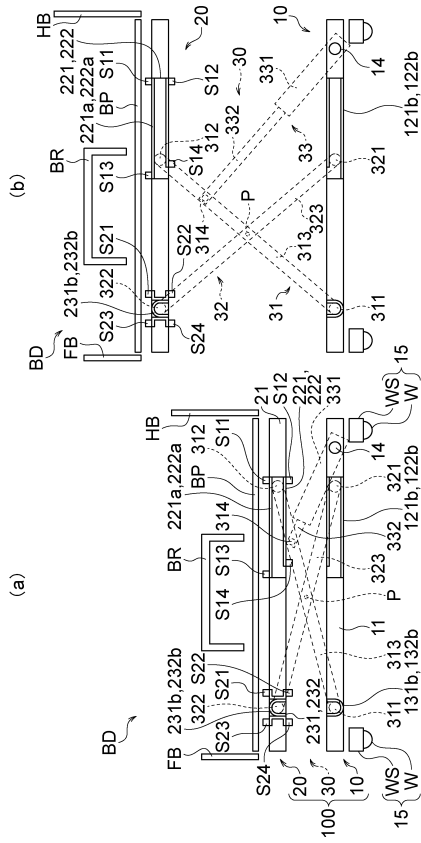
1 0 下部機構； 1 1 下部フレーム； 1 2 1、1 2 2、2 2 1、2 2 2 摺動ブラケット； 1 3 1、1 3 2、2 3 1、2 3 2 固定ブラケット； 2 0 上部機構； 2 1 上部フレーム； 3 0 昇降機構、3 1 1、3 2 1 下軸； 3 1 2、3 2 2 上軸； 3 1 3 内側アーム； 3 2 3 外側アーム； 3 3 アクチュエータ； B D ベッド

30

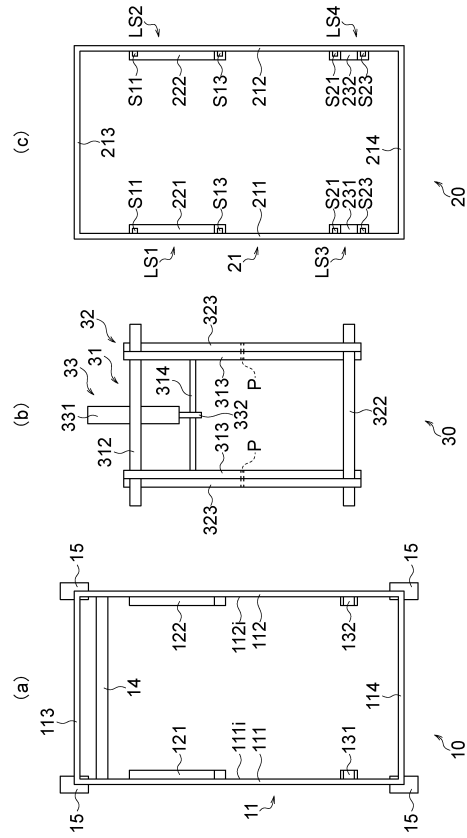
40

50

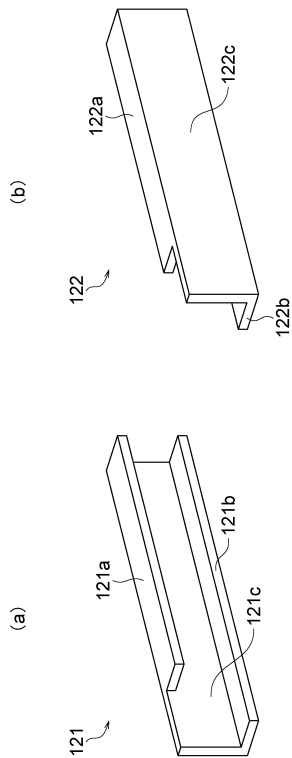
【図面】  
【図 1】



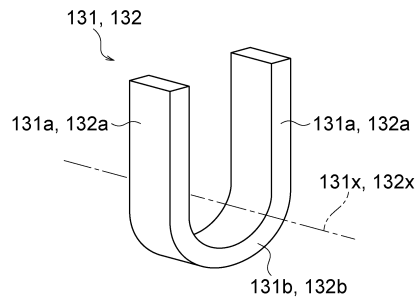
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

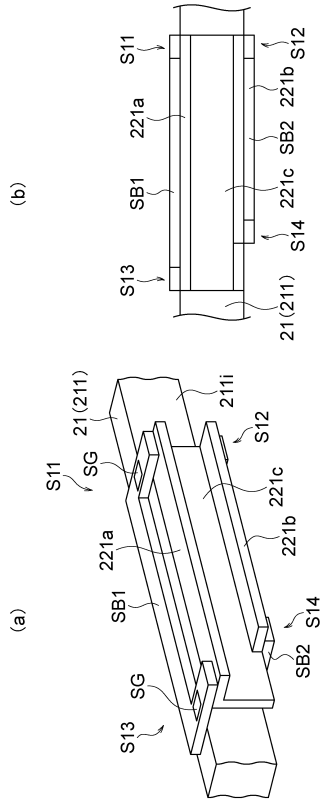
30

40

50



【 9 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

06 - 73 ミネベアミツミ株式会社内

審査官 松江 雅人

- (56)参考文献 特表2012-518456(JP,A)  
特開2009-207642(JP,A)  
国際公開第2013/108503(WO,A1)  
国際公開第2017/061590(WO,A1)  
米国特許出願公開第2020/0155402(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
A61G 7/012  
A47C 19/04  
A47C 19/12