

WO 2017/195663 A1



CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

in a state in which the attachment part is attached to the subject.

(57) 要約: 荷重検出ユニット(100)は、被験体を載置するための載置台(PL)を含む荷重検出部(100M)と前記被験体の一部に前記荷重検出部を取り付ける取付部(100A)と、前記荷重検出部と前記取付部とを連結するリンク機構(100C)とを備える。前記リンク機構は、前記取付部が前記被験体に取り付けられた状態において、前記荷重検出部を、該荷重検出部が床面上に設置され且つ前記載置台上に前記被験体が載置された検出位置と、該荷重検出部が前記床面から離間した離間位置との間で移動させる。

明 細 書

発明の名称：荷重検出ユニット、ベッド及び荷重検出システム 技術分野

[0001] 本発明は、被験体に取り付けて用いる荷重検出ユニット、該荷重検出ユニットを含むベッド、及び該荷重検出ユニットを含む荷重検出システムに関する。

背景技術

[0002] 病院や介護施設等におけるベッドに加えられる荷重を検出して、ベッド上に患者や入所者が存在しているか否かを判断する在床検知が知られている。荷重の検出は様々な位置に荷重検出器を配置して行うことができるが、その一例として特許文献１は、ベッドを支持する支持脚の下に配置する荷重検出器を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００５－３００３６８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１には、ベッド等の重量物を荷重スケールの測定皿に載せることが記載されているが、重量物を測定皿に容易に載せられるとは言えない。ベッドの支持脚等、荷重検出対象の下方への荷重検出器の配置は、容易にできるのが望ましい。

[0005] 本発明は、検出対象物を容易に載置することができる荷重検出ユニット、該荷重検出ユニットを含むベッド、及び該荷重検出ユニットを含む荷重検出システム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

[0006] 本発明の第１の態様に従えば、
被験体を載置するための載置台を含む荷重検出部と、

前記被験体の一部に前記荷重検出部を取り付ける取付部と、

前記荷重検出部と前記取付部とを連結するリンク機構とを備え、

前記リンク機構は、前記取付部が前記被験体に取り付けられた状態において、前記荷重検出部を、該荷重検出部が床面上に設置され且つ前記載置台上に前記被験体が載置された検出位置と、該荷重検出部が前記床面から離間した離間位置との間で移動させる荷重検出ユニットが提供される。

[0007] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、前記載置台は傾斜面を有してもよく、前記被験体は前記傾斜面上を転動して前記載置台上に載置されてもよい。

[0008] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、前記荷重検出部、前記取付部、及び前記リンク機構の少なくとも一つに、前記荷重検出部が前記検出位置を越えて移動することを規制する移動規制部が設けられていてもよい。

[0009] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、前記検出位置において、前記載置台の下端部が前記床面から離間していてもよい。

[0010] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、前記リンク機構は、前記荷重検出部と前記取付部とが相対移動する移動方向に直交する直交方向の両側において、前記荷重検出部と前記取付部とに枢動可能に連結されていてもよい。

[0011] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、前記載置台の上面には凹部が形成されていてもよく、前記凹部は、前記検出位置にある前記荷重検出部の前記載置台上において、前記被験体が前記凹部内に陥入するよう位置づけられていてもよい。

[0012] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、前記荷重検出部は支持台上で片持ち支持されたビーム形ロードセルを含んでもよく、前記載置台は前記ビーム形ロードセルに連結されていてもよい。

[0013] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、前記ビーム形ロードセルは、第1支持台上で片持ち支持されることによって自由端を有する第1のビーム形ロードセルと、第1のビーム形ロードセルと対向して配置され、第2支持台上で片持ち支持されることによって自由端を有する第2のビーム形ロードセ

ルとを含んでもよく、前記載置台は、更に第1のビーム形ロードセルに連結される第1連結部と第2のビーム形ロードセルに連結される第2連結部とを有し、第1のビーム形ロードセルと第2のビーム形ロードセルの間に設けられていてもよく、

第1のビーム形ロードセルが延在する方向において、第2のビーム形ロードセルの前記自由端は、第1のビーム形ロードセルの前記自由端とは反対側に位置していてもよく、

前記載置台の第1連結部は、第1のビーム形ロードセルと第1のビーム形ロードセルの前記自由端側で連結され、前記載置台の第2連結部は第2のビーム形ロードセルと第2のビーム形ロードセルの前記自由端側で連結されていてもよい。

[0014] 第1の態様の荷重検出ユニットにおいて、第1のビーム形ロードセルと第2のビーム形ロードセルとが平行に配置されていてもよい。

[0015] 本発明の第2の態様に従えば、

床板と、

前記床板を支持する脚部と、

前記脚部の下端に設けられたキャスターと、

前記脚部に取り付けられた第1の態様の荷重検出ユニットとを備えるベッドであって、

前記荷重検出ユニットの取付部と荷重検出部とが相対移動する移動方向は、前記キャスターの進行方向に一致するベッドが提供される。

[0016] 第2の態様のベッドにおいて、前記キャスターは垂直軸周りに回転可能であってもよく、前記脚部に取り付けられた前記荷重検出ユニットと前記キャスターとが、前記垂直軸周りに一体に回転してもよい。

[0017] 本発明の第3の態様に従えば、

ベッドの上の被験者の荷重を検出する荷重検出システムであって、

ベッドの脚に取り付けられる第1の態様の複数の荷重検出ユニットと、

前記複数の荷重検出ユニットに接続され、前記荷重検出ユニットの出力に

基づいて前記被験者の荷重を算出する制御部とを有する荷重検出システムが提供される。

発明の効果

[0018] 本発明の荷重検出ユニット、ベッド、及び荷重検出システムは、検出対象物を容易に載置することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、本発明の第1実施形態の荷重検出ユニットの斜視図である。

[図2]図2は、荷重検出ユニットが取り付けられるベッドの一例を示す。

[図3]図3は、ベッドの回転支柱に取り付けられた荷重検出ユニットを示し、荷重検出部が離間位置にある状態を示す。

[図4]図4は、ベッドの回転支柱に取り付けられた荷重検出ユニットを示し、荷重検出部が床に接地した状態を示す。

[図5]図5は、ベッドの回転支柱に取り付けられた荷重検出ユニットを示し、荷重検出部が検出位置にある状態を示す。

[図6]図6は、ベッドの回転支柱に取り付けられた荷重検出ユニットを示し、荷重検出部の計量皿の傾斜面をキャスターに接触させた状態を示す。

[図7]図7は、荷重検出部に含まれる荷重検出器の一例を示す斜視図である。

[図8]図8は、荷重検出部に含まれる荷重検出器の一例を示す分解斜視図である。

[図9]図9は、載置台のロードセルへの取付位置と載置台上の被験体の好適な載置位置との関係を説明するための説明図である。

[図10]図10は、1本のビーム形ロードセルを用いる荷重検出器における載置板上の被験体の載置位置を示す説明図である。

[図11]図11は、載置台上に載置された被験体の位置と載置台のロードセルへの取付位置との間の長手方向及び幅方向の距離を示す説明図である。

[図12]図12は、載置台の連結部の変形例を示す斜視図である。

[図13]図13は、本発明の第2実施形態の荷重検出システムの構成を示す。

発明を実施するための形態

[0020] <第1実施形態>

図1～図6を参照して、本発明の第1実施形態の荷重検出ユニット100について、被験体が図2に示すような回転支柱rpにキャスターCTを備えるベッドBDである場合（実質的な被験体はベッドBD上の被験者であるが、ベッドBDも被験体の一部とみなしている）を例として説明する。

[0021] 第1実施形態の荷重検出ユニット100は、図1に示す通り、計量皿PLを含む荷重検出部100Mと、ベッドBDに荷重検出部100Mを取り付ける取付部100Aと、荷重検出部100Mと取付部100Aとを相対移動可能に連結するリンク機構100Cとを有する。

[0022] 以下の説明においては、図1において荷重検出部100Mと取付部100Aとが並ぶ方向を前後方向と呼び、この前後方向において取付部100Aの位置する側を前側、荷重検出部100Mが位置する側を後側と呼ぶ。また、計量皿PLの上面内において前後方向と直交する方向を幅方向と呼ぶ。本実施形態の荷重検出ユニット100においては、取付部100AをベッドBDに取り付けた状態で取付部100Aと荷重検出部100Mとを前後方向に接近及び離間させることで、計量皿PLへのベッドBDのキャスターCTの導入及び計量皿PLからのキャスターCTの離脱が可能である。

[0023] 荷重検出部100Mは、ロードセル（不図示）及び該ロードセルに連結された計量皿PLを含む荷重検出器（不図示）と、計量皿PLが露出した状態で荷重検出器を収容する収容部HSを含む。計量皿PLの前側領域には、キャスター等の転動体を計量皿PL上にガイドするための傾斜面PLSが設けられている。収容部HSの両側面HSSには、後述する第1、第2後側アーム81、82の移動（即ち、取付部100Aと荷重検出部100Mとの相対移動）を規制する凸部（移動規制部）p11、p12が設けられている。

[0024] 収容部HSに収容される荷重検出器としては、1つ又は複数のロードセルや、圧電センサ、変位センサ等の各種センサを備える様々な態様の荷重検出器を用い得る。その具体例は後述する。

[0025] 取付部100Aは、被験体としてのベッドBDの回転支柱rpが受け入れ

られる受入部 6 1 と、受入部 6 1 から幅方向両側に延びる一对の梁部 6 2 を含む。受入部 6 1 は平面視正方形の板材であり、中央に貫通孔 6 1 a を有する。取付部 1 0 0 A をベッド B D に取り付ける際には、この貫通孔 6 1 a にベッド B D の回転支柱 r p が挿入される。

[0026] リンク機構 1 0 0 C は、荷重検出部 1 0 0 M 及び取付部 1 0 0 A を幅方向に挟んで設けられた第 1 リンク L 1 と第 2 リンク L 2 とを含む。第 1 リンク L 1 は第 1 前側アーム 7 1 と第 1 後側アーム 8 1 を含み、第 2 リンク L 2 は第 2 前側アーム 7 2 と第 2 後側アーム 8 2 を含む。

[0027] 第 1 リンク L 1 の第 1 前側アーム 7 1 の後端 7 1 r と第 1 後側アーム 8 1 の前端 8 1 f とは、幅方向に延びる軸 X_1 を中心軸とするピボットピン p p 1 により枢動可能に連結されており、軸 X_1 を中心に枢動可能である。第 1 前側アーム 7 1 と第 1 後側アーム 8 1 との連結部には、第 1 前側アーム 7 1 の前端 7 1 f を上方に付勢するねじりバネ S 1 1 が設けられている。ねじりバネ S 1 1 によって付勢された第 1 前側アーム 7 1 は、第 1 後側アーム 8 1 の前端 8 1 f に設けられた凸部 p 2 に当接するまで枢動することができる。第 1 前側アーム 7 1 は、凸部 p 2 に当接した状態においては、第 1 後側アーム 8 1 と略一直線状となる。

[0028] 同様に、第 2 リンク L 2 の第 2 前側アーム 7 2 の後端 7 2 r と第 2 後側アーム 8 2 の前端 8 2 f とは、幅方向に延びる軸 X_1 を中心軸とするピボットピン p p 1 により枢動可能に連結されており、軸 X_1 を中心に枢動可能である。第 2 前側アーム 7 2 と第 2 後側アーム 8 2 との連結部には、第 2 前側アーム 7 2 の前端 7 2 f を上方に付勢するねじりバネ S 1 2 が設けられている。ねじりバネ S 1 2 によって付勢された第 2 前側アーム 7 2 は、第 2 後側アーム 8 2 の前端 8 2 f に設けられた凸部 p 2 に当接するまで枢動することができる。第 2 前側アーム 7 2 は、凸部 p 2 に当接した状態においては、第 2 後側アーム 8 2 と略一直線状となる。

[0029] リンク機構 1 0 0 C の第 1 前側アーム 7 1 の前端 7 1 f、第 2 前側アーム 7 2 の前端 7 2 f には、取付部 1 0 0 A の一对の梁部 6 2 の先端が、それぞ

れ、幅方向に延びる軸 X_2 を中心軸とするピボットピン $p p 2$ により枢動可能に連結されている。取付部 $100A$ と第1、第2前側アーム 71 、 72 とは、軸 X_2 を中心に枢動可能である。第1、第2前側アーム 71 、 72 と梁部 62 との間には、それぞれ、第1、第2前側アーム 71 、 72 の後端 $71r$ 、 $72r$ を上方に付勢するねじりバネ $S21$ 、 $S22$ が設けられている。

[0030] リンク機構 $100C$ の第1後側アーム 81 の後端 $81r$ 、第2後側アーム 82 の後端 $82r$ は、それぞれ、幅方向に延びる軸 X_3 を中心軸とするピボットピン $p p 3$ により収容部 HS に枢動可能に連結されており、軸 X_3 を中心に枢動可能である。第1、第2後側アーム 81 、 82 と収容部 HS の間には、それぞれ、収容部 HS の前端 HSf を上方に持ち上げる方向に付勢する（第1、第2後側アーム 81 、 82 の前端 $81f$ 、 $82f$ を下方に押し下げる方向に付勢する）ねじりバネ $S31$ 、 $S32$ が設けられている。ねじりバネ $S31$ 、 $S32$ によって付勢された第1、第2後側アーム 81 、 82 は、それぞれ、収容部 HS の凸部 $p11$ に当接する位置まで枢動することができる。第1、第2後側アーム 81 、 82 は、凸部 $p11$ に当接した状態においては、前後方向に対して所定の角度（一例として約 15° ）を有して延在している。

[0031] 次に、本実施形態の荷重検出ユニット 100 の使用方法について説明する。

[0032] 図2に示す典型的なベッド BD は、床板 fb の下方に、床板 fb の短手方向の両端近傍において床板 fb の長手方向に延びる一对の梁 bm を有しており、梁 bm の両端部に、円筒状の回転支柱 rp を介してキャスター CT が取り付けられている。回転支柱 rp はそれぞれ、その中心軸 X_{rp} を中心として自在に回転することができ、キャスター CT も回転支柱 rp と一体に回転する。

[0033] 荷重検出ユニット 100 は、キャスター CT の進行方向と荷重検出ユニット 100 の前後方向とが一致した状態で、荷重検出ユニット 100 が回転支柱 rp 及びキャスター CT と一体に回転するように回転支柱 rp に取り付け

られる。具体的には例えば、4つの回転支柱 r_p を一旦梁 b_m から取り外し、それぞれを取付部 100A の貫通孔 61a 内に挿入し、再度梁 b_m に取り付ける。必要に応じて、受入部 61 の側面を貫通してねじを締める。このように荷重検出ユニット 100 を、回転支柱 r_p 及びキャスター CT と一体に回転するように回転支柱 r_p に取り付けることにより、中心軸 X_{r_p} 周りに回転するキャスター CT がどのような方向を向いた場合でも、荷重検出部 100M 及び計量皿 PL はキャスター CT の進行方向に位置する。なお、受入部 61 を例えば前後に分割可能として、回転支柱 r_p を梁 b_m から取り外すことなく荷重検出ユニット 100 の取付けを行っても良い。

[0034] 取付部 100A を回転支柱 r_p に取り付けた状態においては、荷重検出ユニット 100 は、図 3 に示す通り、第 1、第 2 前側アーム 71、72 と第 1、第 2 後側アーム 81、82 とが一直線に延在し、且つ荷重検出部 100M が床面 F から離間した離間位置に維持される。この時、第 1、第 2 後側アーム 81、82 はねじりバネ S31、S32 により付勢されて凸部 p11 に当接しており、第 1、第 2 前側アーム 71、72 はねじりバネ S11、12 に付勢されて凸部 p2 に当接している。荷重検出部 100M、リンク機構 100C（第 1 リンク L1 及び第 2 リンク L2）は、ねじりバネ S21、S22 の弾性力と重力との釣り合いにより、荷重検出部 100M が取付部 100A のやや下方で静止した状態に維持されている。

[0035] 図 3 に示す状態においては、荷重検出部 100M が床面 F から離間した離間位置に維持されているため、荷重検出ユニット 100 はベッド BD の移動の妨げにならず、作業者はキャスター CT を転動させてベッド BD を自在に移動させることができる。

[0036] 作業者は、ベッド BD を、使用予定位置まで移動した後に、ベッド BD の 4 つのキャスター CT を、荷重検出部 100M の計量皿 PL 上に載置する。この載置は、例えば次のようにして行う。

[0037] ベッド BD を使用予定位置に移動した後、まず、キャスター CT の進行方向がすべてベッド BD の長手方向に一致するように調整する。この調整は、

例えば、ベッドBDを長手方向に沿っていくらか移動させることにより行うことができる。

[0038] 荷重検出部100Mは、それぞれ、中心軸 X_{rp} 周りにキャスターCTと一体に回転するように回転支柱rpに固定されているため、4つのキャスターCTの進行方向がベッドBDの長手方向に揃った際には、4つの荷重検出部100Mはいずれも、4つのキャスターCTの長手方向一方側（ベッドBDの頭側又は脚側）に配置される。

[0039] 次に、作業者は、荷重検出部100Mを下前方に移動させて、床面Fに接地させる（図4）。これにより、荷重検出部100Mの計量皿PLは、キャスターCTの進行方向の一方側において、キャスターCTの近傍に配置される。その後作業者は、ベッドBDを荷重検出部100M側に押してキャスターCTを転動させ、傾斜面PLSを介して計量皿PL上にキャスターCTを移動させる（図5）。荷重検出部100Mが床面F上に設置（接地）しており、計量皿PL上にキャスターCTが載置されている時、荷重検出部100Mが検出位置にあるという。

[0040] ここで、荷重検出部100Mの計量皿PLは、荷重検出時に荷重に応じて上下に変位する必要があるため、荷重検出部100Mを床面Fに接地した状態では、傾斜面PLSの下端（計量皿PLの下端）LEが床面Fから離間した状態にある（図4、図5）。キャスターCTは傾斜面PLS上に移動する際に床面Fと下端LEとの間の段差を乗り越える必要があるが、キャスターCTが傾斜面PLS上に乗り上げる際にはキャスターCTは、ねじりばねS11、S12、S21、S22、S31、S32の弾性力により上方に付勢されるため、キャスターCTの傾斜面PLS上への移動は容易である。この付勢力は、荷重検出部100Mを図3に示す収容位置に戻そうとする方向に作用しており、図4に示す状態においては、矢印Bで示す通り、第1、第2後側アーム81、82の後端81r、82rと第1、第2前側アーム71、72の前端71f、72fとを結ぶ直線方向に作用している。

[0041] なお、キャスターCTの傾斜面PLS上への移動をより容易とすべく、傾

斜面 P L S がキャスター C T に接触するよう傾けた状態で荷重検出部 1 0 0 M をキャスター C T に近づけてもよい（図 6）。

[0042] 傾斜面 P L S 上に乗り上げ、傾斜面 P L S を昇ったキャスター C T が計量皿 P L 上の所定位置に至った時、第 1、第 2 後側アーム 8 1、8 2 は収容部 H S の凸部 p 1 2 に当接し、枢動が制限される。これによりキャスター C T の後方への移動も制限され、キャスター C T は計量皿 P L 上の所定位置に停止する。

[0043] 本実施形態の荷重検出ユニット 1 0 0 の効果を以下にまとめる。

[0044] 本実施形態の荷重検出ユニット 1 0 0 は、被験体であるベッド B D と荷重検出器を含む荷重検出部 1 0 0 M とをリンク機構 1 0 0 C を介して連結しているため、荷重検出部 1 0 0 M を、ベッド B D のキャスター C T の載置に適した位置に容易に配置し、キャスター C T の計量皿 P L 上への載置を容易に行うことができる。

[0045] 本実施形態の荷重検出ユニット 1 0 0 は、被験体であるベッド B D に一体に取り付けることができ、荷重検出部 1 0 0 M を使用しない時には、荷重検出部 1 0 0 M をベッド B D の床板 f b の下の離間位置に保持することができる。また、ベッド B D の床板 f b の下に保持された荷重検出部 1 0 0 M は、ベッド B D の移動の妨げにもならない。したがって本実施形態の荷重検出ユニット 1 0 0 によれば、荷重検出部 1 0 0 M（荷重検出器）を別途保管場所に保管する必要がなく、且つ荷重検出部 1 0 0 M（荷重検出器）を使用する使用予定位置まで、ベッド B D と一体に移動させることができる。

[0046] 本実施形態の荷重検出ユニット 1 0 0 を、荷重検出ユニット 1 0 0 の前後方向とキャスター C T の進行方向とが一致した状態でベッド B D の回転支柱 r p に固定することで、キャスター C T がどのような向きを向いた場合でも、常にキャスター C T の進行方向に荷重検出部 1 0 0 M を位置させることができる。したがって、荷重検出部 1 0 0 M の計量皿 P L 上にキャスター C T を載置する際には、荷重検出部 1 0 0 M を下前方にスライドさせるだけで、キャスター C T の進行方向前側に荷重検出部 1 0 0 M（荷重検出器）を配置

することができる。

[0047] 本実施形態の荷重検出ユニット100においては、計量皿PLの傾斜面PLS上にキャスターCTを乗せる際に、キャスターCTを上方に付勢する付勢力が働く。したがって本実施形態の荷重検出ユニット100によれば、キャスターCTの計量皿PL上への導入を容易に行うことができる。

[0048] 本実施形態の荷重検出ユニット100においては、キャスターCTが計量皿PL上の所定位置に至った時に、第1、第2後側アーム81、82が収容部HSの凸部p12に当接し、第1、第2後側アーム81、82の枢動、ひいてはキャスターCTの移動が制限される。したがって、凸部p12を適切に設けるのみで、計量皿PL上に導入されたキャスターCTを、計量皿PL上の適切な位置で停止させることができる。

[0049] 本実施形態の荷重検出ユニット100は、第1リンクL1、第2リンクL2を含むリンク機構100Cが取付部100Aと荷重検出部100Mの幅方向の両側に設けられているため、取付部100Aと荷重検出部100Mとの間の幅方向のずれが抑制されている。

[0050] <変形例>

本実施形態の荷重検出ユニット100において、次の変形態様を用いることもできる。

[0051] 取付部100Aの被験体に対する取付位置は、被験体を計量皿PL上に適切に配置し得る限り、任意に選択することができる。例えば、被験体が図2に示すベッドBDである場合には、取付部100Aを梁bmに取り付けても良い。この時、荷重検出ユニット100は、キャスターCTと一体に中心軸 X_{rp} 周りに回転することはないが、キャスターCTの進行方向を荷重検出ユニット100の前後方向に一致させることはできる。なお、必要であれば、ベッドBDの梁bmに、例えばベッドBDの長手方向又は短手方向に延びる延長梁（不図示）を新たに取り付けて、この延長梁に取付部100Aを取り付けても良い。

[0052] 上記実施形態の荷重検出ユニット100においては、取付部100Aの受

入部 61 は、荷重検出ユニット 100 を、被験体に対して、長期間にわたって継続的に固定しておくための機構であったがこれには限られない。受入部 61 は、荷重検出ユニット 100 を被験体に適宜着脱するための機構であってよく、例えばクリップ、万力、マグネット等であってよい。または、リンク機構 100C の構成により取付部 100A に上向きの力が作用しない場合には、受入部 61 を被験体（例えばベッド BD の梁 bm）の上側から被験体に被せることにより、荷重検出ユニット 100 を被験体に取り付けることもできる。

[0053] ベッド BD の長手方向に延びる梁 bm に代えて、ベッドの短手方向に延び、短手方向に並ぶ 2 つのキャスター CT を繋ぐ梁を備えるベッドや、このような梁を有さず、鉛直下方に延びる 4 本の脚の下端にそれぞれキャスターが設けられたベッドにおいても、荷重検出ユニット 100 の取付けは適宜行うことができる。なお、被験体はベッドや医療機器には限られない。

[0054] 上記実施形態の荷重検出ユニット 100 において、リンク機構 100C は、第 1 前側アーム 71 及び第 1 後側アーム 81 を含む第 1 リンク L1 と、第 2 前側アーム 72 及び第 2 後側アーム 82 を含む第 2 リンク L2 とを有する態様に限られない。リンク機構 100C は、取付部 100A と荷重検出部 100M とを、前後方向及び上下方向に相対移動可能に連結し、荷重検出部 100M を離間位置と検出位置との間で移動し得る機構であれば、どのような機構であってもよい。また、取付部 100A、荷重検出部 100M の幅方向の両側においてリンクすることは必須ではなく、幅方向の一方側においてリンクするのみでもよい。

[0055] 上記実施形態の荷重検出ユニット 100 は、ねじりバネ S11、S12、S21、S22、S31、S32 を有さなくてもよい。この場合、荷重検出部 100M は、例えば第 1 リンク L1、第 2 リンク L2、収容部 HS 等に設けられた係脱部やマグネット等の任意のロック機構により離間位置に保持し得る。

[0056] 上記実施形態の荷重検出ユニット 100 においては、収容部 HS の凸部 p

12に代えて、第1、第2前側アーム71、72と第1、第2後側アーム81、82との連結部及び／又は第1、第2前側アーム71、72と取付部100Aとの連結部に凸部を設け、これにより、第1、第2前側アーム71、72、第1、第2後側アーム81、82の回転を規制して、取付部100Aが取り付けられたキャスターCTの後方への移動を規制してもよい。

[0057] 上記実施形態の荷重検出ユニット100において、荷重検出部100Mの載置皿PLは傾斜面PLSを有さなくても良い。

[0058] <荷重検出器>

次に第1実施形態の荷重検出部100Mに含まれる荷重検出器の具体例として、図7、図8に示す荷重検出器LDについて説明する。

[0059] 図7、図8に示す通り、荷重検出器LDは、第1、第2基部11、12と、第1、第2基部11、12にそれぞれ連結されたビーム形の第1、第2ロードセル21、22と、第1、第2ロードセル21、22によって第1、第2ロードセル21、22の間に支持される載置台3とを主に有する。

[0060] 以下の説明においては、ビーム形の第1、第2ロードセル21、22のビームの延在する方向を荷重検出器LDの長手方向と呼び、長手方向において載置台3の傾斜面3Sが設けられた側を前側とする。

[0061] 第1基部11は第1ロードセル21を片持ち支持する部材であり、平面形状が第1ロードセル21とほぼ同形の矩形である平板部11aと、平板部11aの後端から上方向に突出する支持台部11bとを有する。

[0062] 支持台部11bの頂面11btには、2つのねじ穴Thが形成されている。支持台部11bには、ねじT及びねじ穴Thを介して第1ロードセル21が固定される。

[0063] 第2基部12も第1基部11と同一の形状を有し、平板部12aと支持台部12bとを有する。第2基部12は第1基部11から所定距離だけ離間して、第1基部11と対向して（この例では平行に）配置されているが、第1基部11の支持台部11bが平板部11aの後方に設けられているのに対し、第2基部12の支持台部12bは平板部12aの前方に設けられている。

すなわち、第1基部11の平板部11aに支持台部11bが接続する位置と第2基部12の平板部12aに支持台部12bが接続する位置とは、長手方向において互いに反対側である。支持台部12bには、ねじT及び支持台部12bの頂面12btに形成されたねじ穴Thを介して、第2ロードセル22が固定される。

[0064] 第1ロードセル21は、貫通孔hを有する角柱形状の起歪体21sと、起歪体21sに取り付けられたひずみゲージ21gとを有するビーム形のロードセルである。第1ロードセル21は、起歪体21sに生じたひずみをひずみゲージ21gの抵抗値の変化として検出し、これにより第1ロードセル21に加えられた荷重を検出する。

[0065] 起歪体21sは、アルミニウムや鉄等の金属で形成された長尺の角柱である。起歪体21sの長手方向の中央部には幅方向に貫通する貫通孔hが形成されている。貫通孔hは、断面形状が円形である2つの円形孔hcと、2つの円形孔hcを長手方向に連結する、断面形状が略矩形である矩形孔hrとを有している。起歪体21sのうち、貫通孔hの上方及び下方に位置する部分には、貫通孔hの存在により上下方向の厚みが小さくなった薄肉部21thが画成されている。

[0066] 起歪体21sの後端21ss近傍には、上下方向に貫通する2つのねじ穴Thが形成されている。起歪体21sの後端21ssは、ねじT及びねじ穴Thを介して第1基部11の支持台部11bに固定されている。これにより起歪体21sは、後端21ssを固定端、前端21sfを自由端として、第1基部11（支持台部11b）に片持ち支持されている。

[0067] 起歪体21sの前端21sf近傍にも、上下方向に貫通する2つのねじ穴Thが形成されている。起歪体21sの前端21sf近傍の下面21sdには、ねじT及びねじ穴Thを介して載置台3が固定されている。すなわち起歪体21s（第1ロードセル21）は、自由端である前端21sf近傍において、載置台3を、上下方向に移動可能に支持している。

[0068] ひずみゲージ21gは、起歪体21sの薄肉部21thに2つ取り付けら

れている。より詳細には、ひずみゲージ 2 1 g は、起歪体 2 1 s の長手方向の略中央部において、起歪体 2 1 s の上面 2 1 s t 及び下面 2 1 s d にそれぞれ 1 つずつ取り付けられている。またひずみゲージ 2 1 g は不図示のリード線を介して、外部の制御部と接続されている。

[0069] 第 2 ロードセル 2 2 は、第 1 ロードセル 2 1 と同一の構造を有し、中央部に幅方向に貫通する貫通孔 h が形成された角柱形状の起歪体 2 2 s と、起歪体 2 2 s の薄肉部 2 2 t h に取り付けられた 2 つのひずみゲージ 2 2 g とを有する。第 2 ロードセル 2 2 は、第 1 ロードセル 2 1 から所定距離だけ離間して、第 1 ロードセル 2 1 と対向して（この例では平行に）配置されている。

[0070] 起歪体 2 2 s の前端 2 2 s s 近傍には、上下方向に貫通する 2 つのねじ穴 T h が形成されている。起歪体 2 2 s の前端 2 2 s s は、ねじ T 及びねじ穴 T h を介して第 2 基部 1 2 の支持台部 1 2 b に固定されている。これにより起歪体 2 2 s は、前端 2 2 s s を固定端、後端 2 2 s f を自由端として、第 2 基部 1 2（支持台部 1 2 b）に片持ち支持されている。

[0071] 起歪体 2 2 s の後端 2 2 s f 近傍にも、上下方向に貫通する 2 つのねじ穴 T h が形成されている。起歪体 2 2 s の後端 2 2 s f 近傍の下面 2 2 s d には、ねじ T 及びねじ穴 T h を介して載置台 3 が固定されている。すなわち起歪体 2 2 s（第 2 ロードセル 2 2）は、自由端である後端 2 2 s f 近傍において、載置台 3 を、上下方向に移動可能に支持している。起歪体 2 1 s との配置関係でみると、起歪体 2 2 s の前端（固定端）2 2 s s は、長手方向において起歪体 2 1 s の前端（自由端）2 1 s f と同じ位置にあり、起歪体 2 2 s の後端（自由端）2 2 s f は、長手方向において、起歪体 2 1 s の後端（固定端）2 1 s s と同じ位置にある。

[0072] すなわち、起歪体 2 1 s と起歪体 2 2 s とは、互いに対向しつつ同方向に延在しているが、それらの固定端に対する自由端の向きは互いに逆である。また、起歪体 2 1 s を支持する支持台部 1 1 b と起歪体 2 2 s の後端（自由端）2 2 s f とは長手方向において略同じ位置にあり、起歪体 2 2 s を支持

する支持台部 1 2 b と起歪体 2 1 s の前端（自由端） 2 1 s f とは長手方向において略同じ位置にある。

[0073] 載置台 3 は、荷重検出器 L D を用いた荷重の検出時に被験体を載置するための計量皿である。載置台 3 は、被験体が載置されるプレート部 P（図 7）と、プレート部 P を 3 方向において囲む壁部 W と、壁部 W に設けられた第 1 連結部 C 1 及び第 2 連結部 C 2（図 8）とを備える。

[0074] プレート部 P は、長手方向を長辺方向とする矩形状である。プレート部 P の上面中央部には、転動体である被験体を拘束するための平面視矩形の凹部 R が設けられている。後述する通り、凹部 R は、載置台 3 の第 1、第 2 ロードセル 2 1、2 2 への取付け位置 A 1、A 2（図 9）を結ぶ線分 L 上に被験体を拘束するような位置に設けられている。

[0075] 図 7、図 8 に示す通り、プレート部 P の前側領域には傾斜面 3 S が設けられている。

[0076] 壁部 W は、プレート部 P に直交して設けられており、プレート部 P の一対の長辺に沿ってそれぞれ延在する第 1 長壁部 W L 1、第 2 長壁部 W L 2 と、プレート部 P の後端に沿って延在して第 1 長壁部 W L 1 の後端と第 2 長壁部 W L 2 の後端とを繋ぐ短壁部 W S とを含む。

[0077] 第 1 長壁部 W L 1 と第 2 長壁部 W L 2 は、プレート部 P を超えて前方に突出している。以下では、第 1、第 2 長壁部 W L 1、W L 2 の突出部を、それぞれ第 1、第 2 突出部 W L 1 p、W L 2 p と呼ぶ。第 1 突出部 W L 1 p と第 2 突出部 W L 2 p の互いに対向する内面は、長手方向においてプレート部 P から離間するにつれて内面間の距離が大きくなるようテーパ面として構成されている。

[0078] 第 1 突出部 W L 1 p の外面には、プレート部 P と平行な板状である第 1 連結部 C 1 が設けられている。第 1 連結部 C 1 は、平面視が略正方形であり、略中央部に 2 つのねじ穴 T h が形成されている。第 1 連結部 C 1 は、ねじ T 及びねじ穴 T h を介して、第 1 ロードセル 2 1 の起歪体 2 1 s の前端 2 1 s f（自由端）近傍において、起歪体 2 1 s の下面 2 1 s d に固定されている。

(図7、図8)。

[0079] 短壁部WSの、プレート部Pの位置する側とは反対側を向く外面には、プレート部Pと平行な板状である第2連結部C2が設けられている。第2連結部C2は荷重検出器LDの幅方向を長手方向とする矩形状であり、第2長壁部WL2を超えて突出した突出部に2つのねじ穴Thが形成されている。第2連結部C2は、ねじT及びねじ穴Thを介して第2ロードセル22の起歪体22sの後端22sf(自由端)近傍において起歪体22sの下面22sdに固定されている(図7、図8)。図9に示すように、第1連結部C1のねじ穴Thと第2連結部C2のねじ穴とは、プレート部Pをその対角線方向において挟むように配置されている。

[0080] 上記の構成を有する荷重検出器LDを、上記実施形態の荷重検出ユニット100の荷重検出部100M内の荷重検出器として用いる場合には、第1、第2基部11、12、第1、第2ロードセル21、22を収容部HS内に収容する。載置台3は、計量皿PLに相当する。収容部HSの凸部(移動規制部)p12により第1、第2リンクL1、L2の移動(即ち、取付部100Aと荷重検出部100Mとの相対移動)が規制されることにより位置決めされるキャスターCTの位置と、載置台3上の凹部Rの位置とを一致させることで、キャスターCTの計量皿PL(載置台3)上での位置決め及び拘束をより好適に行うことができる。

[0081] 荷重検出ユニット100の第1後側アーム81は、収容部HS内に収容された荷重検出器LDの第1ロードセル21の近傍において収容部HSに連結されて平面視で第1ロードセル21と平行に延び、第2後側アーム82は、収容部HS内に収容された荷重検出器LDの第2ロードセル22の近傍において収容部HSに連結されて平面視で第2ロードセル22と平行に延びる。荷重検出器LDの長手方向は、荷重検出ユニット100の前後方向に一致する。

[0082] ここで、荷重検出器LDにおいて、第1ロードセル21と第2ロードセル22とを用いて載置台3を2点支持する理由を説明する。

- [0083] 荷重検出器LDにおいては、図9に示す通り、載置台3は、第1連結部C1を介して第1ロードセル21の起歪体21sの前端21sf近傍に上下移動可能に支持されており、第2連結部C2を介して第2ロードセル22の起歪体22sの後端22sf近傍に上下移動可能に支持されている。
- [0084] ここで、第1連結部C1の起歪体21sへの取り付けの中心点を取付中心A1とし、第2連結部C2の起歪体22sへの取り付けの中心点を取付中心A2とすると、載置台3は、取付中心A1と取付中心A2とを最短距離で結ぶ線分L上において最もたわみにくい。したがって、線分L上にベッドのキャスターCTを配置することで、載置台3のたわみの影響を抑制した状態で、ベッド上の被験者の荷重を検出することができる。
- [0085] ここで、本発明の荷重検出器が従来のビーム形ロードセルを用いた荷重検出器に比べて荷重を安定に正確に検出できる理由を図10に示す従来形のロードセルを用いた荷重検出器900を参照しながら説明する。図10に示すように、ビーム形ロードセルLCの端部に載置板PTを取り付けた荷重検出器900においては、偏置誤差は、被験体の載置位置pnがビーム形ロードセルLCと載置板PTとの連結位置AOの近傍である場合は比較的小さいが、載置位置pnが連結位置AOから離れるにしたがって大きくなる。これは、載置位置pnがビーム形ロードセルLCの長手方向において連結位置AOから離間するに従って、ビーム形ロードセルLCの幅方向に延びる軸を中心とした、離間距離に応じた大きさの曲げモーメントがビーム形ロードセルLCの起歪体に作用し、この曲げモーメントによるひずみによってビーム形ロードセルLCのひずみゲージに偏置誤差が生じるためである。また載置位置pnがビーム形ロードセルLCの幅方向において連結位置AOから離間するに従って、ビーム形ロードセルLCの長手方向に延びる軸まわりの、離間距離に応じた大きさのねじりモーメントがビーム形ロードセルLCの起歪体に作用し、このねじりモーメントによるひずみによってビーム形ロードセルLCのひずみゲージに偏置誤差が生じるためである。
- [0086] これに対して、荷重検出器LDでは、図11に示す通り、載置台3のプレ

ート部P上に載置される被験体の載置位置PNと取付中心A1との長手方向の距離を x_{P1} 、載置位置PNと取付中心A2との長手方向の距離を x_{P2} とすると、 x_{P1} と x_{P2} との合計は、載置台3のプレート部P上の略全域において一定となる。したがって荷重検出器LDにおいては、載置位置PNが前後方向に移動しても、第1ロードセル21に生じる曲げモーメントによる偏置誤差と第2ロードセル22に生じる曲げモーメントによる偏置誤差との合計は常に略一定（検出対象の重量に対する所定の割合の値）となる。したがって、例えば制御部（不図示）において第1ロードセル21と第2ロードセル22の検出値を加算し、かつ偏置誤差として所定の値（検出対象の重量に対する所定の割合の値）を減算することで、曲げモーメントに起因する偏置誤差の影響を実質的に取り除いた状態で被験体の荷重を安定的に検出することができる。

[0087] また、図11に示す通り、載置台3のプレート部P上に載置される被験体の載置位置PNと取付中心A1との幅方向の距離を y_{P1} 、載置位置PNと取付中心A2との幅方向の距離を y_{P2} とすると、 y_{P1} と y_{P2} との合計は、載置台3のプレート部P上の略全域において一定となる。したがって荷重検出器LDにおいては、載置位置PNが幅方向に移動しても、第1ロードセル21に生じるねじりモーメントによる偏置誤差と第2ロードセル22に生じるねじりモーメントによる偏置誤差との合計は常に略一定（検出対象の重量に対する所定の割合の値）となる。したがって、例えば制御部（不図示）において第1ロードセル21と第2ロードセル22の検出結果を加算し、かつ偏置誤差として所定の一定値（検出対象の重量に対する所定の割合の値）を減算することで、ねじりモーメントに起因する偏置誤差の影響を実質的に取り除いた状態で、計測対象の荷重を安定的に検出することができる。

[0088] 荷重検出器LDを、次の変形態様とすることもできる。

[0089] 荷重検出器LDの載置台3が有する第1連結部C1及び第2連結部C2は、図12に示すように構成し得る。即ち第1連結部C1は、第1長壁部WL1と平行に上方に延びる垂直部C1vと、垂直部C1vの上端部から、垂直

部C 1 vに直交する水平方向に延びる水平部C 1 hとを有する。また、第2連結部C 2は、短壁部WSから水平方向に延びる平面視矩形の第1水平部C 2 h 1と、第1水平部C 2 h 1の第2長壁部WL 2側の短辺から上方に延びる垂直部C 2 vと、垂直部C 2 vの上端部から、垂直部C 2 vに直交する水平方向に延びる第2水平部C 2 h 2とを有する。そして、第1連結部C 1は、第1ロードセル2 1の起歪体2 1 sの前端2 1 s f近傍において、起歪体2 1 sの上面2 1 s tに結合され、第2連結部C 2は、第2ロードセル2 2の起歪体2 2 sの後端2 2 s f近傍において、起歪体2 2 sの上面2 2 s tに結合される。

[0090] 荷重検出器LDにおいて、支持台部1 1 b、1 2 bと第1、第2ロードセル2 1、2 2の連結方法は任意であり、例えば第1、第2ロードセル2 1、2 2の後端面に連結してもよい。第1、第2ロードセル2 1、2 2と載置台3との連結も同様である。

[0091] 荷重検出器LDにおいては第1ロードセル2 1と第2ロードセル2 2とは平行に対向していたが、第1ロードセル2 1と第2ロードセル2 2とは、5°程度より小さい角度を有して対向していてもよい。また、各ロードセルに取り付けられるひずみゲージの数は任意である。

[0092] 荷重検出器LDにおいて、載置台3のプレート部Pに凹部Rが形成されていなくてもよい。また載置台3は壁部Wを有さなくてもよい。

[0093] 荷重検出器LDにおいては、載置台3の第1連結部C 1を第1ロードセル2 1の起歪体2 1 sの前端2 1 s f近傍に取り付けていたが、載置台3の第1連結部C 1は起歪体2 1 sの長手方向中央よりも前側（自由端側）に取り付けられていればよい。また、載置台3の第1連結部C 1を起歪体2 1 sの薄肉部2 1 t hよりも自由端側の任意の位置に取り付けることもできる。第2連結部C 2の第2ロードセル2 2の起歪体2 2 sへの取り付けも同様である。

[0094] 荷重検出器LDでは、載置台3の第1、第2連結部C 1、C 2は、載置台3の長手方向の両端部に形成されていたがこれには限られない。第1、第2

連結部C 1、C 2は、載置台3の長手方向において、長手方向中央を挟んでそれぞれ反対側に設けられていればよい。

[0095] 上記実施形態の荷重検出部100Mにおいて用いる荷重検出器は、図10に示すような、単ロードセル型荷重検出器900であってもよく、特許文献1に示すような3つのロードセルセンサを有する荷重スケールであってもよい。また、荷重検出器はロードセルを有する荷重検出器に限られず、圧電センサや変位センサ等の各種センサを有する荷重検出器であってもよい。

[0096] <第2実施形態>

第2実施形態の荷重検出システム500について、荷重検出部100Mにおいて上記の荷重検出器LDが用いられている場合を例として、図13を参照して説明する。

[0097] 荷重検出システム500は、4つの荷重検出ユニット100と、制御器CONTを主に有する。4つの荷重検出ユニット100と制御器CONTとは配線で接続されている。

[0098] 荷重検出システム500を使用する際には、4つの荷重検出ユニット100を、ベッドBDの回転支柱rpに、キャスターCTと一体に回転するように固定する。なお、4つの荷重検出ユニット100が予め取り付けられた荷重検出用ベッドを準備しておいてもよい。

[0099] ベッドBDを使用予定位置に移動した後、荷重検出部100Mの荷重検出器LDの載置台3上に、4つのキャスターCTをそれぞれ載置する。これにより、4つの荷重検出器LDの各々は、ベッドBDの脚を介して加えられるベッドBD上の被験者の荷重の一部を検出する。

[0100] 4つの荷重検出ユニット100に接続された制御器CONTは、各荷重検出器LDの第1ロードセル21からの出力と第2ロードセル22からの出力とを加算し、偏置誤差に相当する所定値を減算する荷重算出処理と、各荷重検出器LDにより検出された荷重を加算する荷重合算処理とを行う。また制御器CONTによってその他の任意の処理を行ってもよい。

[0101] 本実施形態の荷重検出システムは、第1実施形態の荷重検出ユニット100

0を使用しているため、第1実施形態の荷重検出ユニット100と同様の効果を得ることができる。特に、ベッドBDを移動させて4つのキャスターCTの進行方向を揃え、その後、荷重検出部100Mを床面Fに設置させてベッドBDを当該進行方向に移動させるだけで、4つのキャスターCTの4つの荷重検出器LD上への載置を、容易に行うことができる。

[0102] なお、本実施形態の荷重検出システムにおいて、荷重検出ユニット100をベッドBDに取り付ける位置、方法等は、キャスターCTの進行方向と、荷重検出ユニット100の前後方向とを一致させ得る限り、任意である。また、本実施形態の荷重検出システムにおいて、荷重検出ユニット100の数は4つには限られず、3つ以下でもよく、5つ以上でもよい。

[0103] なお、本実施形態の荷重検出システムにおいて、荷重検出ユニット100からの出力を、配線ではなく無線により制御器CONTに送信してもよい。また制御器CONTには、制御器CONTによって求められた荷重を表示するための表示器や、求められた荷重に基づいて所定の報知を行うための報知機が接続されていてもよい。

[0104] 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。

産業上の利用可能性

[0105] 本発明の荷重検出器及び荷重検出システムによれば、被験体を容易に載置台上に配置することができる。したがって、これを病院や介護施設等で使用した場合には、ベッド上の被験者の荷重を容易かつ正確に検出することができ、医療や介護の質の向上に貢献することができる。

符号の説明

[0106] 11 第1基部、12 第2基部、21 第1ロードセル、22 第2ロードセル、3 載置台、61 受入部、71 第1前側アーム、72 第2前側アーム、81 第1後側アーム、82 第2後側アーム、100 荷重検出ユニット、100A 取付部、100C リンク機構、100M

荷重検出部、500 荷重検出システム、BD ベッド、CT キャスター、F 床面、HS 収容部、LD 荷重検出器、L1 第1リンク、L2 第2リンク、P プレート部、PL 計量皿、PLS 傾斜面

請求の範囲

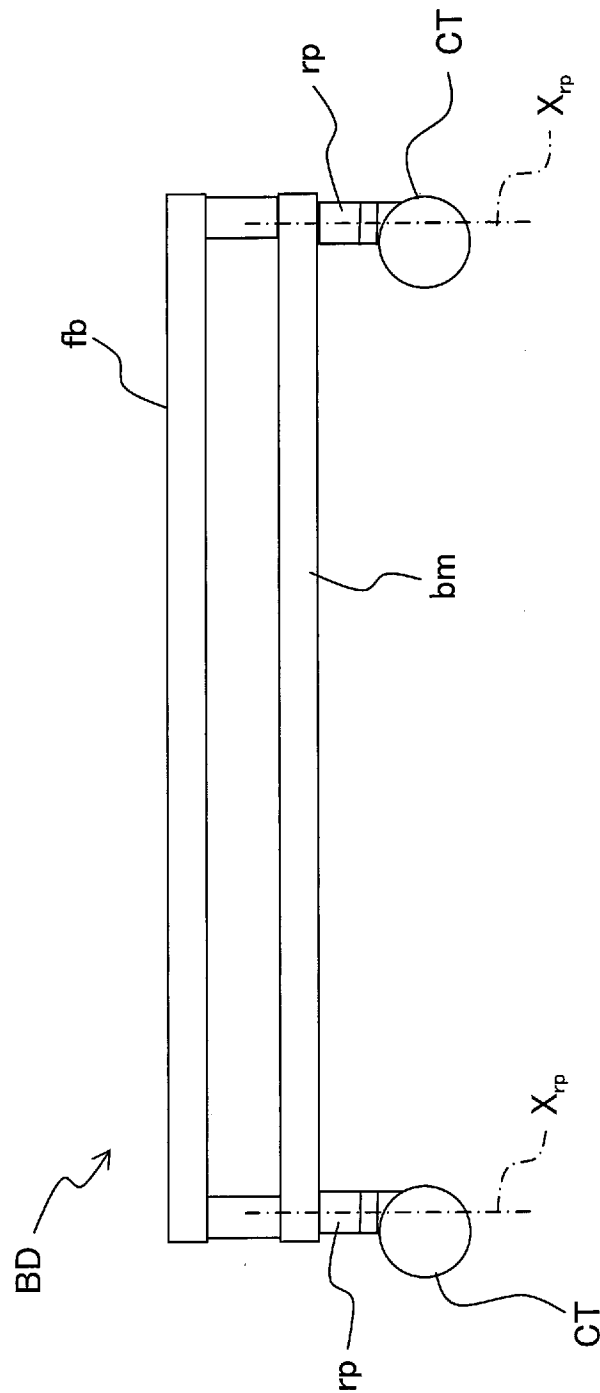
- [請求項1] 被験体を載置するための載置台を含む荷重検出部と、
前記被験体の一部に前記荷重検出部を取り付ける取付部と、
前記荷重検出部と前記取付部とを連結するリンク機構とを備え、
前記リンク機構は、前記取付部が前記被験体に取り付けられた状態において、前記荷重検出部を、該荷重検出部が床面上に設置され且つ前記載置台上に前記被験体が載置された検出位置と、該荷重検出部が前記床面から離間した離間位置との間で移動させる荷重検出ユニット。
- [請求項2] 前記載置台は傾斜面を有し、前記被験体は前記傾斜面上を転動して前記載置台上に載置される請求項1に記載の荷重検出ユニット。
- [請求項3] 前記荷重検出部、前記取付部、及び前記リンク機構の少なくとも一つに、前記荷重検出部が前記検出位置を越えて移動することを規制する移動規制部が設けられている請求項1又は2に記載の荷重検出ユニット。
- [請求項4] 前記検出位置において、前記載置台の下端部が前記床面から離間している請求項1～3のいずれか一項に記載の荷重検出ユニット。
- [請求項5] 前記リンク機構は、前記荷重検出部と前記取付部とが相対移動する移動方向に直交する直交方向の両側において、前記荷重検出部と前記取付部とに枢動可能に連結されている請求項1～4のいずれか一項に記載の荷重検出ユニット。
- [請求項6] 前記載置台の上面には凹部が形成されており、
前記凹部は、前記検出位置にある前記荷重検出部の前記載置台上において、前記被験体が前記凹部内に陥入するよう位置づけられている請求項1～5のいずれか一項に記載の荷重検出ユニット。
- [請求項7] 前記荷重検出部は支持台上で片持ち支持されたビーム形ロードセルを含み、前記載置台は前記ビーム形ロードセルに連結されている請求項1～6のいずれか一項に記載の荷重検出ユニット。

- [請求項8] 前記ビーム形ロードセルは、第1支持台上で片持ち支持されることによって自由端を有する第1のビーム形ロードセルと、第1のビーム形ロードセルと対向して配置され、第2支持台上で片持ち支持されることによって自由端を有する第2のビーム形ロードセルとを含み、
- 前記載置台は、更に第1のビーム形ロードセルに連結される第1連結部と第2のビーム形ロードセルに連結される第2連結部とを有し、第1のビーム形ロードセルと第2のビーム形ロードセルの間に設けられており、
- 第1のビーム形ロードセルが延在する方向において、第2のビーム形ロードセルの前記自由端は、第1のビーム形ロードセルの前記自由端とは反対側に位置しており、
- 前記載置台の第1連結部は、第1のビーム形ロードセルと第1のビーム形ロードセルの前記自由端側で連結され、前記載置台の第2連結部は第2のビーム形ロードセルと第2のビーム形ロードセルの前記自由端側で連結されている請求項7に記載の荷重検出ユニット。
- [請求項9] 第1のビーム形ロードセルと第2のビーム形ロードセルとが平行に配置されている請求項8に記載の荷重検出ユニット。
- [請求項10] 床板と、
- 前記床板を支持する脚部と、
- 前記脚部の下端に設けられたキャスターと、
- 前記脚部に取り付けられた請求項1～9のいずれか一項に記載の荷重検出ユニットとを備えるベッドであって、
- 前記荷重検出ユニットの取付部と荷重検出部とが相対移動する移動方向は、前記キャスターの進行方向に一致するベッド。
- [請求項11] 前記キャスターは垂直軸周りに回転可能であり、
- 前記脚部に取り付けられた前記荷重検出ユニットと前記キャスターとが、前記垂直軸周りに一体に回転する請求項10に記載のベッド。
- [請求項12] ベッドの上の被験者の荷重を検出する荷重検出システムであって、

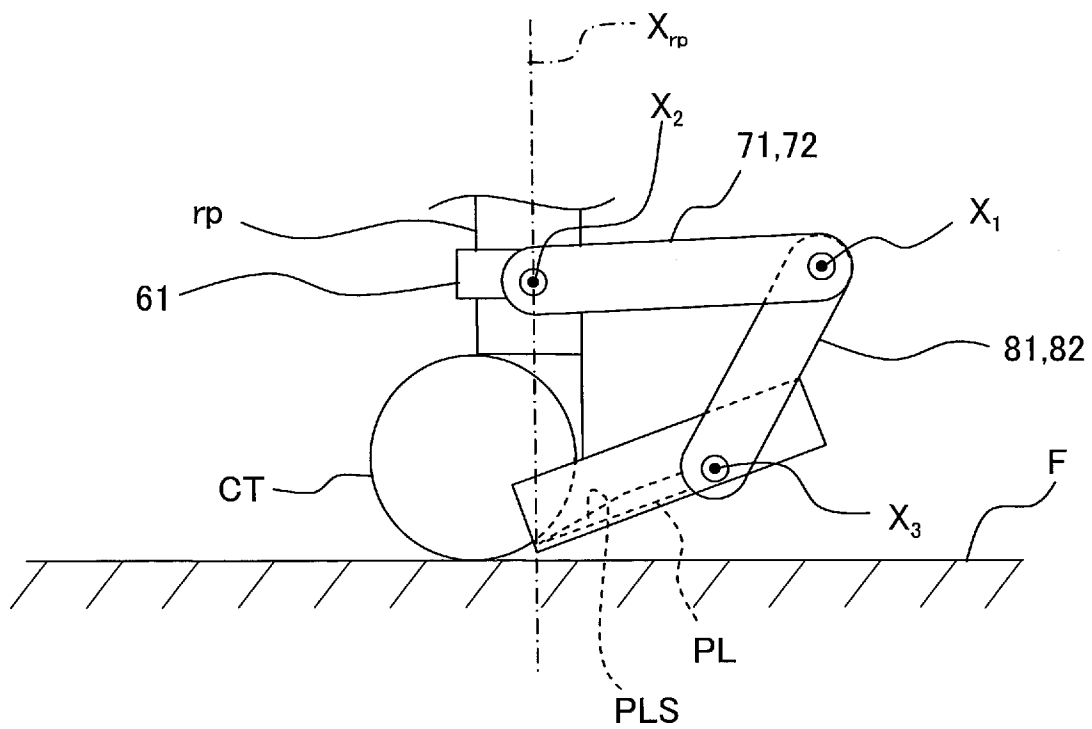
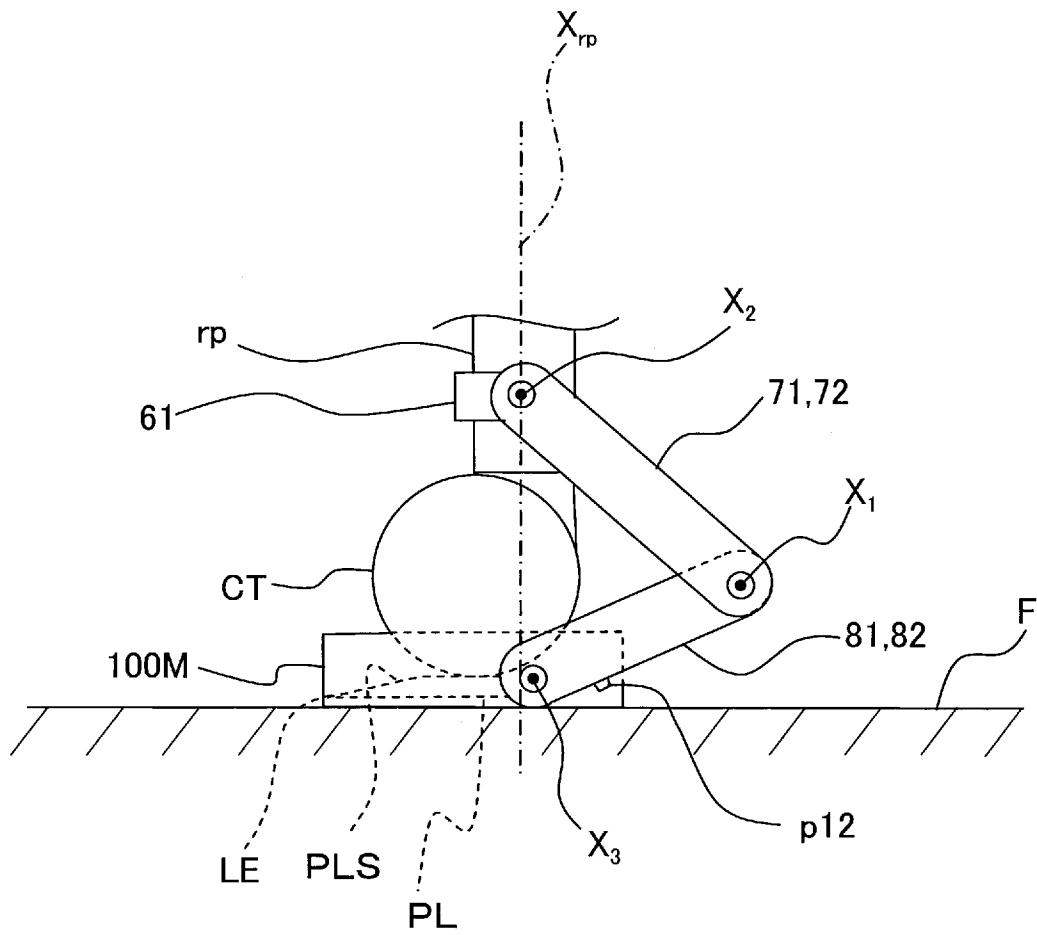
ベッドの脚に取り付けられる請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載された複数の荷重検出ユニットと、

前記複数の荷重検出ユニットに接続され、前記荷重検出ユニットの出力に基づいて前記被験者の荷重を算出する制御部とを有する荷重検出システム。

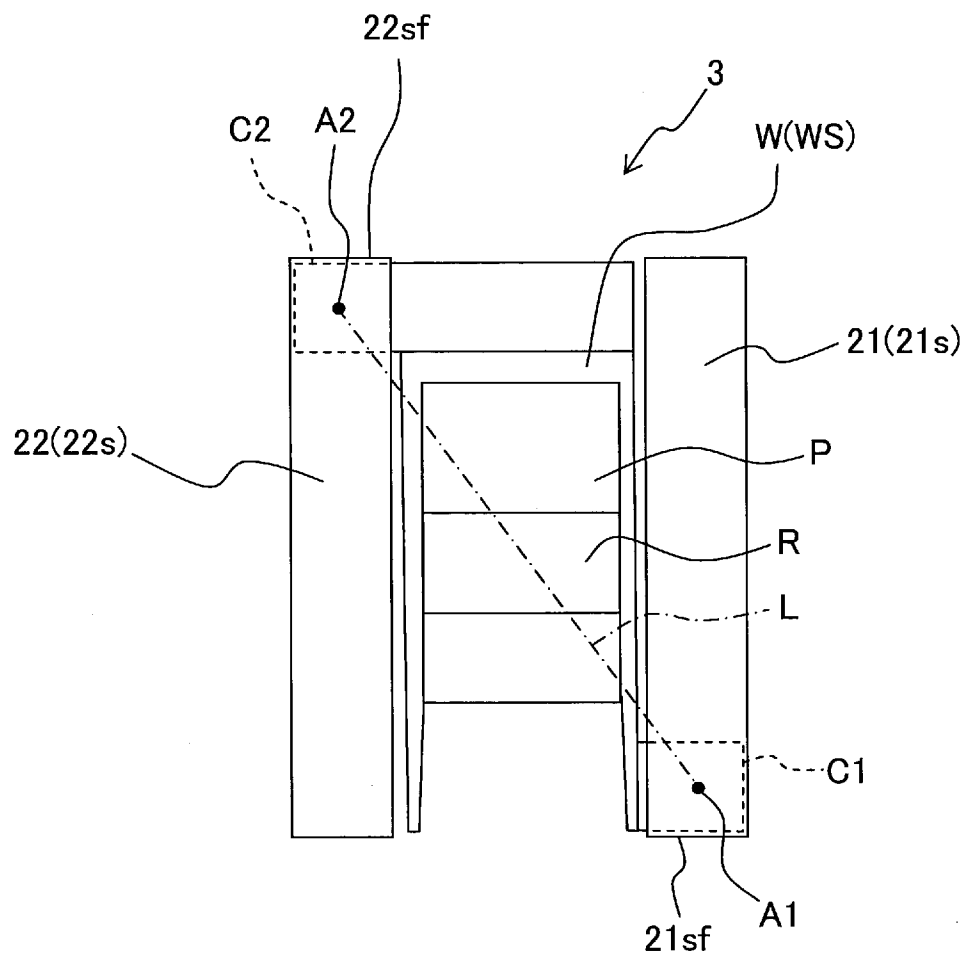
[図2]



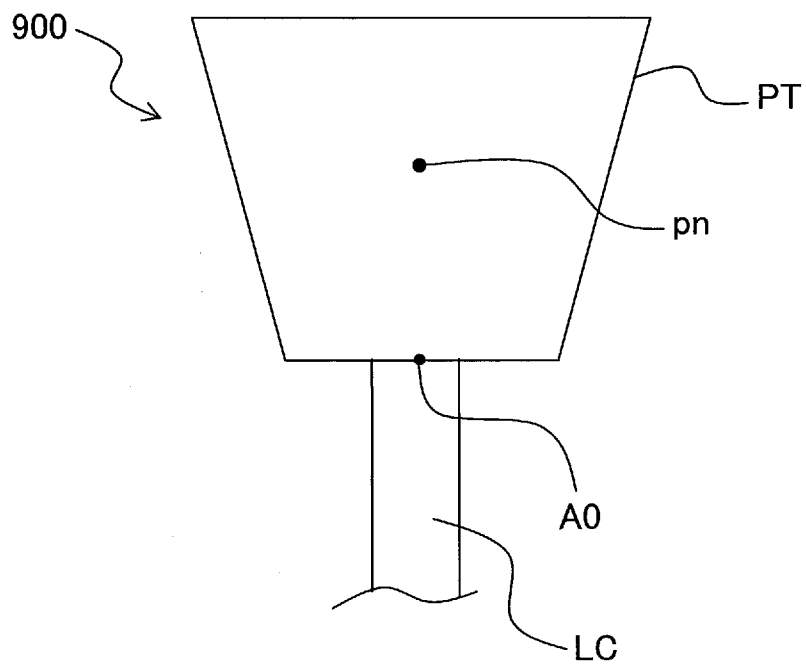
[illegible]



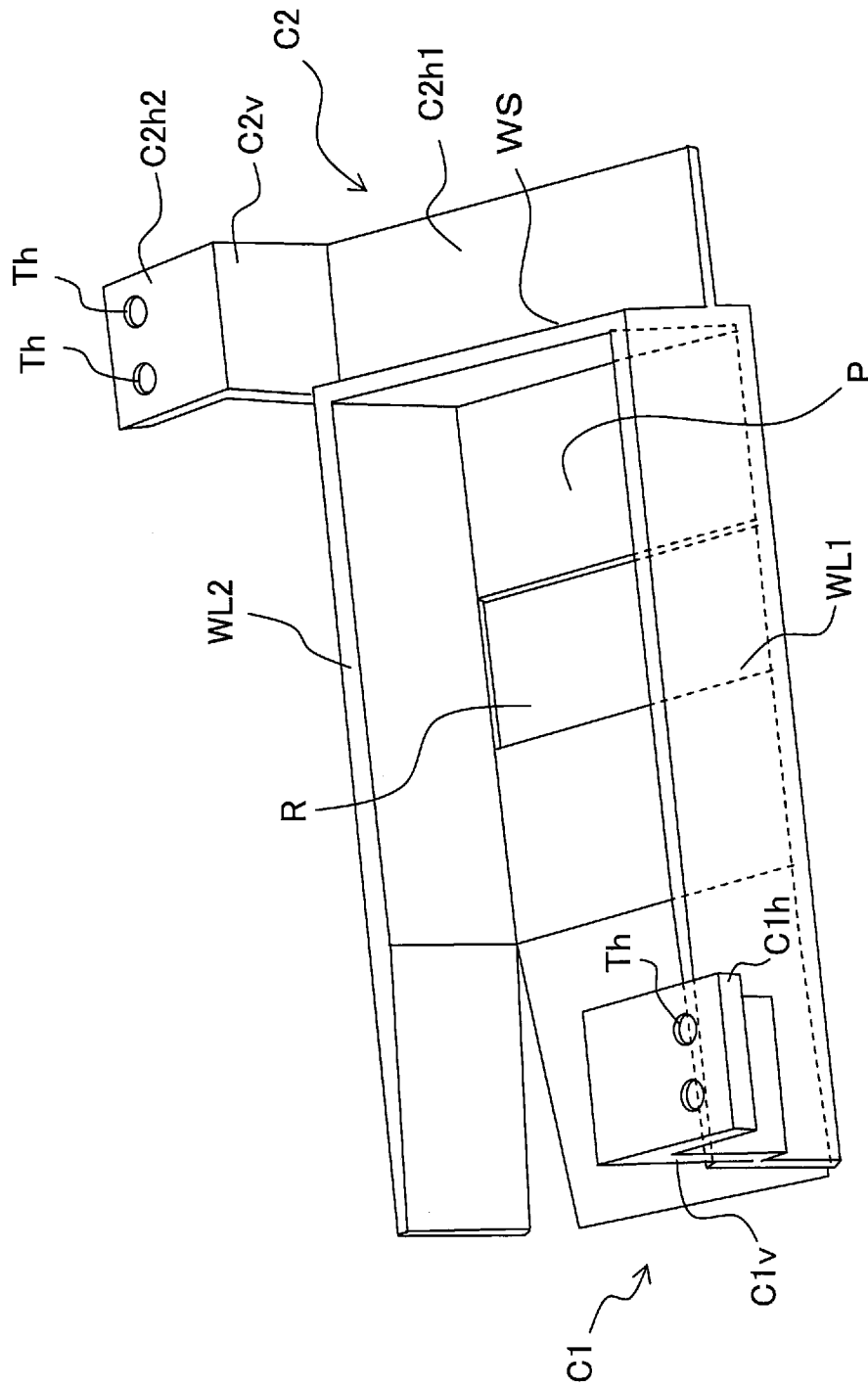
[図9]



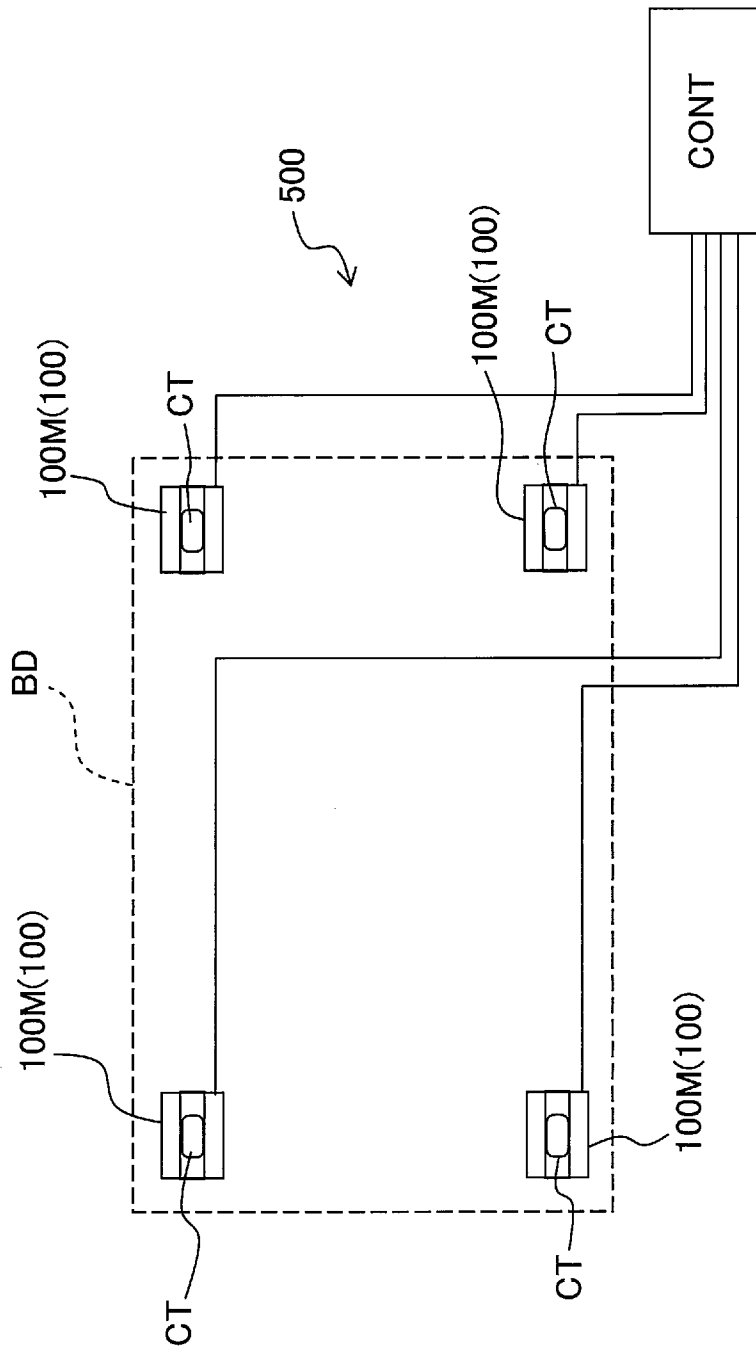
[図10]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01G19/52(2006.01)i, A61G7/05(2006.01)i, G01G19/02(2006.01)i, G01G19/44(2006.01)i, G01G23/00(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)

G01G3/14, G01G19/52, A61G7/05, G01G19/02, G01G19/44, G01G23/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 57-196117 A (Shimadzu Corp.), 02 December 1982 (02.12.1982), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2001-170117 A (Yugen Kaisha Uiddo Engineering), 26 June 2001 (26.06.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	US 5747745 A (TEDEA-HUNTLEIGH INTL. LTD.), 05 May 1998 (05.05.1998), entire text; all drawings & EP 854357 A1	1-12

☒ 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
05 June 2017 (05.06.17)

Date of mailing of the international search report
13 June 2017 (13.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016963

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2017-003564 A (Minebea Co., Ltd.), 05 January 2017 (05.01.2017), entire text; all drawings & WO 2016/199414 A1 entire text; all drawings	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01G19/52(2006.01)i, A61G7/05(2006.01)i, G01G19/02(2006.01)i, G01G19/44(2006.01)i, G01G23/00(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 (IPC))

Int.Cl. G01G3/14, G01G19/52, A61G7/05, G01G19/02, G01G19/44, G01G23/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 57-196117 A (株式会社島津製作所) 1982.12.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2001-170117 A (有限会社ウイッドエンジニアリング) 2001.06.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	US 5747745 A (TEDEA-HUNTLEIGH INTL. LTD.) 1998.05.05, 全文, 全図 & EP 854357 A1	1-12
P, A	JP 2017-003564 A (ミネベア株式会社) 2017.01.05, 全文, 全図 & WO 2016/199414 A1, 全文, 全図	1-12

❏ 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

05.06.2017

国際調査報告の発送日

13.06.2017

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)

鈴木 斉子

2 F

6000

電話番号 03-3581-1101 内線 3216