(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
2018年1月18日(18.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/011982 A1

(51) 国際特許分類:
B30B 11/00 (2006.01)　*B30B 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2016/071017

(22) 国際出願日：　2016年7月15日(15.07.2016)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人: 大森機械工業株式会社 (**OMORI MACHINERY CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒3430822 埼玉県越谷市西方２７６１番地 Saitama (JP). 大塚製薬株式会社(**OTSUKA PHARMACEUTICAL CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1018535 東京都千代田区神田司町２丁目９番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 田口　全男 (**TAGUCHI, Masao**); 〒3430822 埼玉県越谷市西方２７６１番地 大森機械工業株式会社内 Saitama (JP).

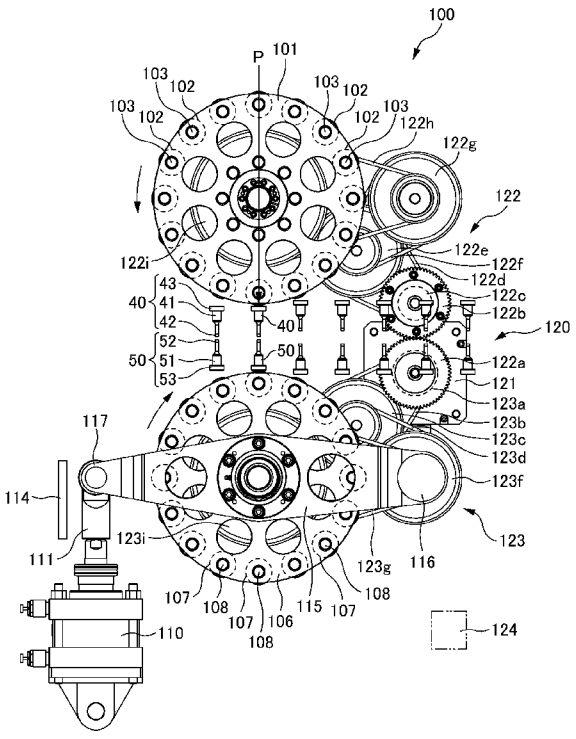
(74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (**ISSHIKI & CO.**); 〒1080073 東京都港区三田三丁目１１番３６号三田日東ダイビル Tokyo (JP).

(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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

(54) **Title:** PRESS DEVICE AND ROTARY PRESS DEVICE

(54) 発明の名称： プレス装置及びロータリープレス盤



(57) **Abstract:** The present invention prevents a load in a direction in which a rod collapses from being applied to that rod. A press device 100 for successively pressing, at a press position P, a plurality of upper rods 40 and a plurality of lower rods 50 successively passing through the press position P is provided with: an upper wheel 101 provided so as to be able to rotate about a central axis on an upper side of the press position P; a plurality of upper press rollers 102 that are installed in the upper wheel 101 so as to be arranged along the circumferential direction about the central axis of the upper wheel 101 and brought into pressure contact with head parts of upper ends 43 of the upper rods 40; a lower wheel 106 provided so as to be able to rotate about a central axis on a lower side of the press position P; and a plurality of lower press rollers 107 that are installed in the lower wheel 106 so as to be arranged along the circumferential direction about the central axis of the lower wheel 106 and brought into pressure contact with head parts of lower ends of the lower rods 50.

WO 2018/011982 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：杵が倒れる方向の荷重をその杵に与えないようにする。 プレス位置Ｐを順次通過する複数の上杵４０及び複数の下杵５０をプレス位置Ｐにおいて順次プレスするプレス装置１００は、プレス位置Ｐの上側の中心軸回りに回転可能に設けられたアッパーホイール１０１と、アッパーホイール１０１の中心軸回りの周方向に沿って配列されるようにアッパーホイール１０１に取り付けられ、上杵４０の上端４３の頭部に圧接する複数の上部プレスローラー１０２と、プレス位置Ｐの下側の中心軸回りに回転可能に設けられたロアホイール１０６と、ロアホイール１０６の中心軸回りの周方向に沿って配列されるようにロアホイール１０６に取り付けられ、下杵５０の下端の頭部に圧接する複数の下部プレスローラー１０７と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： プレス装置及びロータリープレス盤

技術分野

[0001] 本発明は、上杵と下杵の間に挟まれた粉末を前記上杵及び前記下杵を通じてプレスするプレス装置に関するとともに、そのプレス装置に利用されるロータリープレス盤に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１で用いられた符号を括弧書きで表記し、特許文献１に記載の技術について説明する。特許文献１には、臼（４）、上杵（５）及び下杵（６）を用いて粉末を圧縮することによって固形化する粉末圧縮成形装置（Ａ）が開示されている。臼（４）、上杵（５）及び下杵（６）は複数あり、鉛直な軸回りに回転する回転盤（３）に複数の臼（４）、上杵（５）及び下杵（６）が組み付けられている。具体的には、回転盤（３）の上部（３１）の外周部には、複数の上杵（５）が周方向に等間隔で配列されるようにして取り付けられ、これら上杵（５）が個別に昇降可能に設けられている。また、上杵（５）の場合と同様に、昇降可能な複数の下杵（６）が周方向に等間隔で配列されるようにして回転盤（３）の下部（３２）に取り付けられている。更に、臼（４）は周方向に等間隔で配列されるようにして回転盤（３）の高さ方向中間部（３３）に取り付けられている。回転盤（３）の周囲には、粉末供給装置（７）及び上下一対の加圧ロール（８４，８５）が配置されている。そして、回転盤（３）の回転中に、臼（３）が粉末供給装置（７）を通過する際に、その粉末供給装置（７）によって粉末が臼（３）に供給され、その後、臼（３）、上杵（５）及び下杵（６）が一対の加圧ロール（８４，８５）の間を通過する際に、上杵（５）及び下杵（６）が一対の加圧ロール（８４，８５）の間に挟み込まれ、上杵（５）及び下杵（６）によって臼（４）内の粉末が圧縮される。

[0003] これら加圧ロール（８４，８５）はそれぞれの水平な中心軸回りに回転可

能に設けられ、これら加圧ロール（８４，８５）の間隔は一定に保たれている。そして、上杵（５）は上側の加圧ロール（８４）に圧接され、下杵（６）は下側の加圧ロール（８５）に圧接され、これら加圧ロール（８４，８５）は上杵（５）及び下杵（６）の移動に従動して回転する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許５４４８５０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、図１３は、上杵及び下杵が一対の加圧ロールの間を通過する際の上杵の頭部及び上側の加圧ロールの動きを示したものである。図１３に示すように、上杵２００が図中左から右へ移動し、加圧ロール２０２が図中反時計回りに回転するものとする。上杵２００が加圧ロール２０２の外周面の最下部２０３に到達する前に（矢印Ｔ参照）、上杵２００が加圧ロール２０２の外周面のうち最下部２０３からずれた位置に接触する。そして、加圧ロール２０２は、上杵２００の移動に従動して回転する。

そのため、上杵２００が加圧ロール２０２に圧接されている際に、上杵２００と加圧ロール２０２の間の摩擦によって横方向の荷重が上杵２００に作用する。このような荷重は装置にストレスを与えるものであるとともに、粉末の固形化に悪影響を及ぼす。

同様に、下杵が下側の加圧ロールの外周面の最下部に到達する前に、下杵が下側の加圧ロールに接触し、下杵の移動に従動して下側の加圧ロールが回転し、下杵にも同様な横方向の荷重が作用する。

[0006] そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものである。本発明が解決しようとする課題は、横方向の荷重を杵に与えないようにすることである。

課題を解決するための手段

[0007] 以上の課題を解決するべく、所定のプレス位置を順次通過する複数の上杵

及び前記上杵の下側にある複数の下杵をそのプレス位置において順次プレスするプレス装置は、前記プレス位置の上側において回転可能に設けられたアッパーホイールと、前記アッパーホイールの周方向に沿って配列されるように前記アッパーホイールに取り付けられ、前記上杵の上端の頭部に圧接する複数の上部圧接部と、前記プレス位置の下側において回転可能に設けられたロアホイールと、前記ロアホイールの周方向に沿って配列されるように前記ロアホイールに取り付けられ、前記下杵の下端の頭部に圧接する複数の下部圧接部と、を備える。

本発明の他の特徴については、後述する明細書及び図面の記載により明らかにする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、杵が倒れる方向の荷重が杵に付与されないようにすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]圧縮成形装置の斜視図である。

[図2]圧縮成形装置の平面図である。

[図3]打錠機列の斜視図である。

[図4]打錠機の斜視図である。

[図5]打錠機の斜視図である。

[図6]打錠機の右側面図である。

[図7]打錠機の平面図である。

[図8]打錠機の部分断面図である。

[図9]回転プレス装置の正面図である。

[図10]回転プレス装置の平面図である。

[図11]上杵の頭部及びそれに接触する上部プレスローラーの動きを示した図面である。

[図12]打錠機列の一部及びリードスクリューの平面図である。

[図13]従来の上杵及びそれに接触する加圧ロールの動きを示した図面である

。

発明を実施するための形態

[0010] 後述する明細書及び図面の記載から、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

所定のプレス位置を順次通過する複数の上杵及び前記上杵の下側にある複数の下杵をそのプレス位置において順次プレスするプレス装置において、前記プレス位置の上側において回転可能に設けられたアッパーホイールと、前記アッパーホイールの周方向に沿って配列されるように前記アッパーホイールに取り付けられ、前記上杵の上端の頭部に圧接する複数の上部圧接部と、前記プレス位置の下側において回転可能に設けられたロアホイールと、前記ロアホイールの周方向に沿って配列されるように前記ロアホイールに取り付けられ、前記下杵の下端の頭部に圧接する複数の下部圧接部と、を備えるプレス装置が明らかとなる。

また、回転可能なホイールと、前記ホイールの中心軸からずれた位置において前記ホイールに取り付けられ、杵先で粉末を打つ杵の頭部に圧接する圧接部と、を備えるロータリープレス盤が明らかとなる。

[0011] 以上のようなプレス装置及びロータリープレス盤によれば、アッパーホイール及びロアホイールが回転すると、上部圧接部及び下部圧接部が旋回し、上部圧接部及び下部圧接部が円状の軌跡を描く。そのため、上杵がプレス位置を通過するとともに上部圧接部が最下部を通過する直前においては、上部圧接部は下方に向けて上杵の頭部に近づきつつ、上杵の頭部の移動に合わせて横方向に移動する。そのため、上部圧接部が上杵の頭部の直上から上杵の頭部に接触する。そのため、横方向の荷重が上杵に付与されない。

同様に、下部圧接部が下杵の頭部の直下から下杵の頭部に接触するので、横方向の荷重が下杵に付与されない。

[0012] 好ましくは、前記プレス装置において、前記上部圧接部が前記アッパーホイールの中心軸に対して平行な軸の回りに回転可能に前記アッパーホイールに取り付けられ、前記下部圧接部が前記ロアホイールの中心軸に対して平行

な軸の回りに回転可能に前記ロアホイールに取り付けられている。より好ましくは、前記上部圧接部がその軸回りの円柱面状に形成された外周面を有し、前記下部圧接部がその軸回りの円柱面状に形成された外周面を有する。

好ましくは、前記ロータリープレス盤において、前記圧接部が前記ホイールの中心軸に対して平行な軸の回りに回転可能に前記ホイールに取り付けられている。より好ましくは、前記圧接部がその軸回りの円柱面状に形成された外周面を有する。

[0013] 以上のようなプレス装置及びロータリープレス盤によれば、上杵がプレス位置を通過する際に、上杵の頭部に圧接した上部圧接部が回転することによって、上部圧接部と上杵の頭部との間で滑りが発生しない。そのため、上杵が倒れる方向の荷重は上杵に付与されない。下杵と下部圧接部についても同様である。

[0014] 好ましくは、前記プレス装置が上部弾性部材及び下部弾性部材を更に備え、前記上部圧接部が前記アッパーホイールの中心軸に対して平行な方向に移動可能となって前記アッパーホイールに取り付けられ、前記上部弾性部材が前記上部圧接部の移動に抗して前記上部圧接部を保持し、前記下部圧接部が前記ロアホイールの中心軸に対して平行な方向に移動可能となって前記ロアホイールに取り付けられ、前記下部弾性部材が前記下部圧接部の移動に抗して前記下部圧接部を保持する。

[0015] 以上のようなプレス装置によれば、上杵及び下杵がプレス位置を通過する際の軌跡が曲線である場合、上杵の頭部に圧接した上部圧接部が軸方向に移動することによって、上部圧接部と上杵の頭部との間で滑りが発生しない。そのため、上杵が倒れる方向の荷重は上杵に付与されない。下杵と下部圧接部についても同様である。

また、上部圧接部が軸方向に移動した後、上部弾性部材の弾性力によって上部圧接部が元の位置に戻る。下部圧接部についても同様である。

[0016] 好ましくは、前記プレス装置において、前記上部圧接部の隣同士の周ピッチが上記上杵の隣同士の間隔に等しく、前記下部圧接部の隣同士の周ピッチ

が上記下杵の隣同士の間隔に等しい。

[0017] 以上のようなプレス装置によれば、上部圧接部が上杵の頭部の直上から上杵の頭部に接触し、上部圧接部の動きを上杵の移動に合わせることができる。下部圧接部が下杵の頭部の直下から下杵の頭部に接触し、下杵圧接部の動きを上杵の移動に合わせることができる。そのため、上杵及び下杵が倒れる方向の荷重の発生をより効率よく抑えることができる。

[0018] 好ましくは、前記プレス装置が、前記アッパーホイール及び前記ロアホイールを回転駆動する回転駆動機を更に備える。

更に好ましくは、前記上杵が前記プレス位置を通過するタイミングに同期して、前記上部圧接部が前記プレス位置を通過するように、前記回転駆動機が前記アッパーホイールを回転駆動し、前記下杵が前記プレス位置を通過するタイミングに同期して、前記下部圧接部が前記プレス位置を通過するように、前記回転駆動機が前記ロアホイールを回転駆動する。

更に好ましくは、前記アッパーホイールの中心軸回りの前記上部圧接部の周速度が前記上杵の移動速度と等しくなるように、前記回転駆動機が前記アッパーホイールを回転駆動し、前記ロアホイールの中心軸回りの前記下部圧接部の周速度が前記下杵の移動速度と等しくなるように、前記回転駆動機が前記ロアホイールを回転駆動する。

[0019] 以上のようなプレス装置によれば、上部圧接部が上杵の頭部の直上から上杵の頭部に接触し、上部圧接部の動きを上杵の移動に合わせることができる。下部圧接部が下杵の頭部の直下から下杵の頭部に接触し、下部圧接部の動きを下杵の移動に合わせることができる。そのため、上杵及び下杵が倒れる方向の荷重の発生をより効率よく抑えることができる。

[0020] 好ましくは、前記プレス装置が、前記アッパーホイールと前記ロアホイールが近づく方向の負荷を前記アッパーホイールと前記ロアホイールの少なくとも一方に付与する加圧機を更に備える。

更に好ましくは、前記加圧機が一定の負荷を前記アッパーホイールと前記ロアホイールの少なくとも一方に付与する。

[0021] 以上のようなプレス装置によれば、粉末に適切な圧力を付与することができ、粉末の固形化を良好に行える。

[0022] 〔実施の形態〕

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているので、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

[0023] １． 圧縮成形装置の概要

図１は、圧縮成形装置１の斜視図である。図２は、圧縮成形装置１の平面図である。図３は、打錠機列２０の斜視図である。

図１及び図２に示すように、圧縮成形装置１は、走行ガイド１０、打錠機列２０、打錠動作用カム７０、走行用駆動装置８０、粉末供給装置９０及び回転プレス装置１００等を備える。

[0024] 走行ガイド１０は、閉じた経路である。この走行ガイド１０は、閉曲線状としてのオーバル形状に形作られたアッパーレール１１及びロアレール１２を有する。これらアッパーレール１１及びロアレール１２は、水平に、且つ、これらの間に上下に間隔を置いて互いに平行に設けられている。ここで、オーバル形状とは、楕円形又はそれに近似した形状をいい、楕円のほかに長円形、角丸長方形、卵形もオーバル形状の一種である。角丸長方形とは、長方形の角部が円弧状に形成されたものである。アッパーレール１１は、角丸長方形の中でも特に短辺部全体が円弧状になったものである。つまり、アッパーレール１１は、互いに長さが等しく互いに平行な二本の直線部１１ａ，１１ｂと、これら直線部１１ａ，１１ｂの一方の端部間に連結された一方の半円状の円弧部１１ｃと、これら直線部１１ａ，１１ｂの他方の端部間に連結された他方の半円状の円弧部１１ｄとからなる。ロアレール１２についてもアッパーレール１１と同様である。

[0025] 図３に示すように、打錠機列２０は、モジュール化された複数の打錠機２１を有する。これら打錠機２１が走行ガイド１０に沿って等間隔で配列され

ることによって、打錠機列２０が構成される。これら打錠機２１は走行ガイド１０の全周に渡って配列されているが、図１及び図２において走行ガイド１０及び打錠用動作カム７０を見やすくするために、一部の打錠機２１を図示する。また、図２において、走行用駆動装置８０の図示を省略する。

[0026] 図１に示すように、これら打錠機２１は、走行ガイド１０に支持されているとともに、走行ガイド１０に沿って案内される。走行用駆動装置８０は、打錠機２１に動力を付与して、上から見て反時計回りの方向（図２の矢印Ａ参照）へ打錠機２１を走行させる。これにより、打錠機２１が走行ガイド１０に沿って周回される。打錠動作用カム７０は、打錠機２１の走行に伴って、打錠機２１に打錠動作を行わせるものである。打錠機２１の走行経路上の所定の位置（特に、アッパーレール１１の直線部１１ｂの脇）に設けられた粉末供給装置９０は、粉末を複数の打錠機２１（特に、後述の臼３０の臼孔３１）に順次供給する。打錠機２１の走行経路上の所定の位置（特に、アッパーレール１１の直線部１１ｂの脇）に設けられた回転プレス装置１００は、打錠機２１に打たれた粉末をプレスして、粉末を固形化する。圧縮された粉末から錠剤が成形される。複数の打錠機２１がプレス装置１００を順次通過するので、これら打錠機２１に供給された粉末がプレス装置１００によって順次プレスされる。

[0027] なお、粉末供給装置９０が複数設けられ、これら粉末供給装置９０がアッパーレール１１の直線部１１ｂに沿って配列され、これら粉末供給装置９０が異なる粉体を打錠機２１に供給してもよい。また、小片移載装置が粉末供給装置９０に並列され、小片移載装置に供給される小片（例えばＩＣチップ、能動素子、受動素子等の電子部品や、固形剤）が小片移載装置によって打錠機２１（特に、後述の臼３０の臼孔３１）に移載されてもよい。

[0028] ２． 打錠機の構成

図４～図８を参照して、打錠機２１について詳細に説明する。図４は、打錠機２１を前側、上側且つ右側から見て示した斜視図である。図５は、打錠機２１を後ろ側、上側且つ左側から見て示した斜視図である。図６は、打錠

機２１の右側面図である。図７は、打錠機２１の平面図である。図８は、図７に示すVIII－VIIIに沿って打錠機２１の一部を切断して示した断面図である。なお、打錠機２１の前面とは、走行ガイド１０の外側を向く面をいい、打錠機２１の後面とは、走行ガイド１０の内側を向く面をいう。

[0029] 打錠機２１は走行キャリッジ２２、臼３０、上杵４０、下杵５０、直動案内機構６０、ブラケット６４～６６及びカムフォロワー７７，７８等を備える。

[0030] 走行キャリッジ２２は、左側又は右側から見て、横Ｔ字型に設けられている。つまり、走行キャリッジ２２が矩形板状のローラー支持盤２３及び保持盤２４を有し、ローラー支持盤２３が立てられた状態で走行ガイド１０に支持され、保持盤２４がローラー支持盤２３の前面の高さ方向中間部から前方に延出する。

[0031] ローラー支持盤２３の後面には、それぞれ二輪の走行ローラー２５～２８が回転可能に設けられている。これら走行ローラー２５～２８の回転軸はローラー支持盤２３の後面から後方へ延びる。これら走行ローラー２５～２８は上下四段に設けられている。

[0032] ローラー支持盤２３がレール１１，１２の外側に配置され（図１、図２及び図６等参照）、保持盤２４がレール１１，１２の外方へ延出する。そして、走行ローラー２５と走行ローラー２６がこれらの間にアッパーレール１１を挟み込むことによって、走行キャリッジ２２がアッパーレール１１に支持される。同様に、走行キャリッジ２２が走行ローラー２７，２８によってロアレール１２に支持される。走行ローラー２５，２６がアッパーレール１１に対して転動し、走行ローラー２７，２８がロアレール１２に対して転動し、これにより走行キャリッジ２２がレール１１，１２の外側においてレール１１，１２に沿って走行する。走行ローラー２５～２８によって走行キャリッジ２２の走行が滑らかになるとともに、安定する。

[0033] 保持盤２４の先端側部位には、臼３０が設けられている。具体的には、装着孔２４ａが保持盤２４の先端側部位を上下に貫通するように設けられ、臼

３０が装着孔２４ａに嵌め込まれ、止めねじ３４によって臼３０が保持盤２４に固定されている。止めねじ３４は保持盤２４の先端面から装着孔２４ａに向けて締め付けられ、止めねじ３４の先端が臼３０の外周面に押し付けられている。臼３０には臼孔３１が形成されている。臼孔３１は、臼３０を上下に貫通している。

[0034] 臼３０の上側に上杵４０が配置され、臼３０の下側に下杵５０が配置され、上杵４０、下杵５０及び臼孔３１が同心状に配列されている。

[0035] 上杵４０は胴部４１、杵先４２及び頭部４３を有する。胴部４１は上杵４０の本体部分を成す。胴部４１が柱状に設けられ、胴部４１の軸線が上下方向に延びる。杵先４２が胴部４１の下端に設けられ、頭部４３が胴部４１の上端に設けられている。杵先４２が胴部４１よりも細い柱状に設けられ、杵先４２の軸線が上下方向に延びる。頭部４３が胴部４１よりも径の大きな円盤状に設けられている。頭部４３の頭頂面は平坦に形成されているとともに、上杵４０及び胴部４１の軸線に対して直交する。

下杵５０は胴部５１、杵先５２及び頭部５３を有し、上杵４０と上下対称の構成を有している。つまり、柱状の胴部５１の軸線が上下方向に延び、胴部５１よりも細い柱状の杵先５２が胴部５１の上端に設けられ、胴部５１よりも大径の頭部５３が胴部５１の下端に設けられている。

[0036] 上杵４０及び下杵５０は、直動案内機構６０によって上下動可能となって走行キャリッジ２２に組み付けられている。直動案内機構６０は上杵４０と下杵５０を個別に案内するものであり、直動案内機構６０による上杵４０の上下方向の案内と直動案内機構６０による下杵５０の上下方向の案内は独立している。上杵４０が直動案内機構６０によって下方に案内されると、上杵４０の杵先４２が臼孔３１に挿入され、下杵５０が直動案内機構６０によって上方に案内されると、下杵５０の杵先５２が臼孔３１に挿入される。

[0037] 直動案内機構６０はボールスプライン型案内機構である。直動案内機構６０はシャフト６１、保持体６２、移動体６３及び多数のボール等を有する。シャフト６１がスプライン軸であり、シャフト６１の軸線に対して平行な複

数の溝がシャフト６１の外周面に形成されている。保持体６２及び移動体６３が筒状に設けられ、シャフト６１が保持体６２及び移動体６３に挿入され、シャフト６１のラジアル荷重が保持体６２及び移動体６３に受けられる。保持体６２の内周面には複数のボールが転動可能に保持され、それらボールがシャフト６１の外周面の溝に収容され、シャフト６１の周方向荷重がボールを介して保持体６２に受けられる。同様にして、シャフト６１の外周面と移動体６３の内周面との間に複数のボールが介在した状態で、移動体６３がシャフト６１に組み付けられている。従って、移動体６３及び保持体６２はシャフト６１に対して相対的に軸方向に沿って直線移動可能であるが、移動体６３及び保持体６２の軸回りの回転がシャフト６１及びボールによって規制されている。

[0038] 以上のような直動案内機構６０は走行キャリッジ２２に組み付けられている。具体的には、保持孔２４ｂが保持盤２４の中間部位を上下に貫通するように設けられ、保持体６２が保持孔２４ｂに嵌め込まれ、その保持体６２が保持盤２４に固定されている。直動案内機構６０が走行キャリッジ２２に組み付けられた状態では、シャフト６１が保持盤２４を上下方向に貫通し、移動体６３が保持盤２４の下方に配置される。そして、シャフト６１及び移動体６３が保持盤２４に対して相対的に上下動可能である。

[0039] シャフト６１の上端部に上部ブラケット６４が組み付けられ、その上部ブラケット６４がシャフト６１の上端部から前方に延出する。上部ブラケット６４とシャフト６１はねじ等によって固定されている。

[0040] 上部ブラケット６４の先端部には上杵４０が組み付けられている。具体的には、上杵４０の胴部４１が上部ブラケット６４の先端部を上下に貫通して、上部ブラケット６４が上杵４０の胴部４１を左右にクランプし、上杵４０の頭部４３が上部ブラケット６４に上面に当接し、上杵４０の杵先４２が上部ブラケット６４から下方に突き出て、この状態で胴部４１がねじ等によって上部ブラケット６４に締結されている。従って、上杵４０と上部ブラケット６４とシャフト６１は一体となって上下動する。

[0041] 移動体６３には下部ブラケット６５が組み付けられ、その下部ブラケット６５が移動体６３から前方に延出する。下部ブラケット６５と移動体６３はねじ等によって固定されている。

[0042] 保持盤２４よりも上側において、シャフト６１が蛇腹状の上部伸縮管（上部カバー）６７に挿入されることによって、シャフト６１が部分的に上部伸縮管６７によって覆われている。上部伸縮管６７の上端が上部ブラケット６４に連結され、上部伸縮管６７の下端が保持体６２又は保持盤２４に連結されている。上部ブラケット６４の昇降に伴って、上部伸縮管６７が伸縮する。上部伸縮管６７によってシャフト６１が保護され、塵埃や粉体等がシャフト６１と保持体６２の間の隙間等に進入することを防止することができる。

[0043] 保持盤２４よりも下側において、シャフト６１が蛇腹状の下部伸縮管（下部カバー）６８に挿入されることによって、シャフト６１が部分的に下部伸縮管６８によって覆われている。下部伸縮管６８の上端が保持体６２又は保持盤２４に連結され、下部伸縮管６８の下端が移動体６３又は下部ブラケット６５に連結されている。下部ブラケット６５の昇降に伴って、下部伸縮管６８が伸縮する。下部伸縮管６８によって塵埃や粉体等の進入を防止することができる。

[0044] 下部ブラケット６５の先端部には下杵５０が組み付けられている。具体的には、下杵５０の胴部５１が下部ブラケット６５の先端部を上下に貫通して、下部ブラケット６４が下杵５０の胴部５１を左右にクランプし、下杵５０の頭部５３が下部ブラケット６５に下面に当接し、下杵５０の杵先５２が下部ブラケット６５から上方に突き出て、この状態で胴部５１がねじ等によって下部ブラケット６５に締結されている。従って、下杵５０と下部ブラケット６５と移動体６５は一体となって上下動する。

[0045] シャフト６１の下端部には、ブラケット６６が固定されている。ブラケット６６の後面には、カムフォロワー７７が取り付けられている。また、下部ブラケット６５の後面にも、カムフォロワー７８が取り付けられている。カムフォロワー７７，７８は打錠動作用カム７０によって昇降される。

なお、蛇腹状の伸縮管（カバー）がブラケット６６と下部ブラケット６５との間にも設けられ、シャフト６１がその伸縮管に挿入され、その伸縮管の上端が下部ブラケット６５又は移動体６３に連結され、その伸縮管の下端がブラケット６６に連結されてもよい。また、カムフォロワー７７が上部ブラケット６４の後面に設けられてもよい。

[0046] ３．　打鍵機の動力

続いて、図２を参照して、走行用駆動装置８０について詳細に説明する。

走行用駆動装置８０は、動力を打鍵機２１の走行キャリッジ２２に伝達して、走行キャリッジ２２を走行させるものである。走行用駆動装置８０は、モーター８１、駆動スプロケット８２、従動スプロケット８３及びローラーチェーン８４等を有するチェーン駆動装置である。モーター８１の出力軸が駆動スプロケット８２に連結されている。駆動スプロケット８２が走行ガイド１０の一方の半円部の内側に配され、従動スプロケット８３が走行ガイド１０の他方の半円部の内側に配されている。ローラーチェーン８４が無端状（閉曲線状）に設けられていて、駆動スプロケット８２と従動スプロケット８３との間に掛け渡されている。図４～図８に示すように走行キャリッジ２２のローラー支持盤２３の後面がローラーチェーン８４に連結されており、各走行キャリッジ２２がローラーチェーン８４によって連なっている。モーター８１によってローラーチェーン８４が周回され、モーター８１の動力がローラーチェーン８４によって走行キャリッジ２２に伝達することによって、走行キャリッジ２２が走行する。モーター８１が定速制御回路８５によって定速制御され、これにより走行キャリッジ２２が定速走行する。なお、ローラーチェーン８４の代わりに無端状ベルトを採用し、スプロケット８２，８３の代わりにプーリーを採用することで、走行用駆動装置８０をベルト駆動装置としてもよい。

[0047] 続いて、図１を参照して、打鍵動作用カム７０について詳細に説明する。

打鍵動作用カム７０は、打鍵機２１の走行時の動力を上杵４０及び下杵５０の昇降運動の動力に変換するものである。打鍵動作用カム７０は上杵動作

用カム７１及び下杵動作用カム７４を有する。

[0048] 上杵動作用カム７１は上下一対の帯板カム７２及びスリット部７３を有する。一対の帯板カム７２が走行ガイド１０に沿って周方向に、且つ上下に間隔を置いて互いに平行に設けられ、これら帯板カム７２の間にスリット部７３が形成されている。カムフォロワー７７がスリット部７３に挿入されて、上下の帯板カム７２の間に挟まれている。スリット部７３は上下方向の位置が一定ではなく、周方向の位置に応じて上下方向の位置が設定されている。そのため、カムフォロワー７７が帯板カム７２に沿って周方向に摺動することによって上下方向に変位する。従って、打錠機２１の周回に伴って、上杵４０が昇降する。

[0049] 下杵動作用カム７４も上下一対の帯板カム７５及びスリット部７６を有し、スリット部７６に挿入されたカムフォロワー７８が帯板カム７５に沿って周方向に摺動することによって上下方向に変位する。従って、打錠機２１の周回に伴って、下杵５０が昇降する。

[0050] 上杵動作用カム７１の帯板カム７２は、無端状ではなく、回転プレス装置１００のプレス位置Ｐ（図１、図９参照）において途切れており、その部分ではカムフォロワー７７が帯板カム７２に支持されない。同様に、下杵動作用カム７４の帯板カム７５も回転プレス装置１００のプレス位置Ｐにおいて途切れている。ここで、プレス位置Ｐとは、後述するアッパーホイール１０１の中心軸とロアホイール１０６の中心軸との間の部位をいう。

[0051] ４． 回転プレス装置の構成

続いて、図１、図９及び図１０を参照して、回転プレス装置１００について詳細に説明する。ここで、図９は回転プレス装置１００の正面図であり、図１０は回転プレス装置１００の平面図である。

回転プレス装置１００は、プレス位置Ｐを順次通過する複数の打錠機２１の上杵４０と下杵５０を順次プレスするものである。回転プレス装置１００は、機枠（図示略）、一対のアッパーホイール１０１、複数の上部プレスローラー（上部圧接部）１０２、一対のロアホイール１０６、複数の下部プレ

スローラー（下部圧接部）１０７、加圧アクチュエータ１１０及び回転駆動機１２０等を備える。

[0052] 一対のアッパーホイール１０１は、アッパーレール１１の直線部１１ｂに沿った上杵４０の移動軌跡の上側に配置されている。これらアッパーホイール１０１は、それらの間に間隔を置いて前後に対向するとともに、同軸状に配置されている。そして、アッパーホイール１０１は回転プレス装置１００の機枠に取り付けられているとともに、前後方向に延びた中心軸回りに回転可能に設けられている。また、一対のアッパーホイール１０１の中心部がそれらの間に挟まれたドラム１０２ａ（図１参照）に固定されている。

[0053] アッパーホイール１０１の下方には、一対のロアホイール１０６が配置されている。これらロアホイール１０６は、アッパーレール１１の直線部１１ｂに沿った下杵５０の移動軌跡の下側に配置されている。これらロアホイール１０６は、それらの間に間隔を置いて前後に対向するとともに、同軸状に配置されている。そして、ロアホイール１０６は、図９及び図１０中の左右方向に延びたリンク部材１１５の中間部に回転可能に取り付けられている。ロアホイール１０６の中心軸はアッパーホイール１０１の中心軸に対して平行である。また、一対のロアホイール１０６の中心部がそれらの間に挟まれたドラム１０６ａ（図１参照）に固定されている。

[0054] リンク部材１１５の右端部１１６が回転プレス装置１００の機枠に回転可能に取り付けられ、リンク部材１１５が右端部１１６を支点として上下に揺動する。リンク部材１１５の左端部１１７は加圧アクチュエータ１１０のプランジャー１１１に連結されている。加圧アクチュエータ１１０は油圧シリンダー、エアシリンダー又は電磁ソレノイド等の直動式駆動源である。加圧アクチュエータ１１０は機枠に取り付けられている。従って、加圧アクチュエータ１１０がプランジャー１１１を上方に進出させることによってロアホイール１０６を押し上げるので、上向きの荷重がリンク部材１１５及びロアホイール１０６に付与される。また、加圧アクチュエータ１１０の駆動方式は荷重制御方式であり、加圧アクチュエータ１１０の荷重が一定になるよう

に加圧アクチュエータ１１０が制御される。また、加圧アクチュエータ１１０の荷重に伴って、ロアホイール１０６から加圧アクチュエータ１１０に反力が生じ、その反力が一定レベル以上になると、プランジャー１１１が下方に後退する。従って、加圧アクチュエータ１１０の荷重は一定レベル以上にならない。

[0055] なお、加圧アクチュエータ１１０及びリンク部材１１５によって上向きの荷重をロアホイール１０６に付与するのと同様に、加圧アクチュエータ及びリンク部材によって下向きの荷重をアッパーホイール１０１に付与してもよい。また、アッパーホイール１０１に下向きの荷重を付与する場合、加圧アクチュエータ１１０及びリンク部材１１５を省略し、ロアホイール１０６が回転プレス装置１００の機枠に回転可能に取り付けられていてもよい。

[0056] プランジャー１１１の上下方向の変位は変位センサー１１４によって検出され、その変位センサー１１４は検出変位を表す出力信号を出力する。変位センサー１１４の出力信号は粉末供給装置９０のフィードバック制御に利用される。つまり、フィードバック制御回路が、変位センサー１１４の出力信号を入力するとともに、打錠機２１がプレス位置Ｐを通過する時の出力信号に基づいて粉末供給装置９０による粉末供給量を一定の目標値に維持するように粉末供給装置９０を制御する。

[0057] アッパーホイール１０１及びロアホイール１０６は、機枠に取り付けられた回転駆動機１２０によって回転駆動される。回転駆動機１２０は、モーター１２１と、モーター１２１の動力をアッパーホイール１０１に伝達してアッパーホイール１０１を回転させる第一伝動機構１２２と、モーター１２１の動力をロアホイール１０６に伝達してロアホイール１０６を回転させる第二伝動機構１２３と、を備える。第一伝動機構１２２は、ギア列とベルト伝動機構の組み合わせである。第二伝動機構１２３は、ベルト伝動機構である。モーター１２１は定速制御回路１２４によって定速制御される。

[0058] ここで、第一伝動機構１２２は歯車１２２ａ、歯車１２２ｂ、プーリー１２２ｃ、タイミングベルト１２２ｄ、二段プーリー１２２ｅ、タイミングベ

ルト１２２ｆ、二段プーリー１２２ｇ、タイミングベルト１２２ｈ及びプーリー１２２ｉを備える。歯車１２２ａがモーター１２１の出力軸に直結されている。この歯車１２２ａに歯車１２２ｂが噛み合う。この歯車１２２ｂと同軸に設けられたプーリー１２２ｃと二段プーリー１２２ｅの大プーリーとの間には、タイミングベルト１２２ｄが掛け渡されている。二段プーリー１２２ｅの小プーリーと二段プーリー１２２ｇの大プーリーとの間には、タイミングベルト１２２ｆが掛け渡されている。アッパーホイール１０１と同軸に設けられたプーリー１２２ｉと二段プーリー１２２ｇの小プーリーとの間には、タイミングベルト１２２ｈが掛け渡されている。

[0059] 第二伝動機構１２３はプーリー１２３ａ、タイミングベルト１２３ｂ、二段プーリー１２３ｃ、タイミングベルト１２３ｄ、二段プーリー１２３ｆ、タイミングベルト１２３ｇ及びプーリー１２３ｉを備える。プーリー１２３ａがモーター１２１の出力軸に直結されている。そのプーリー１２３ａと二段プーリー１２３ｃの大プーリーとの間には、タイミングベルト１２３ｂが掛け渡されている。その二段プーリー１２３ｃの小プーリーと二段プーリー１２３ｆの大プーリーとの間には、タイミングベルト１２３ｄが掛け渡されている。その二段プーリー１２３ｆの小プーリーとプーリー１２３ｉとの間には、タイミングベルト１２３ｇが掛け渡されている。そのプーリー１２３ｉがロアホイール１０６と同軸に設けられている。また、プーリー１２３ｆがリンク部材１１５の右端部１１６に回転可能に取り付けられている。

[0060] なお、アッパーホイール１０１とロアホイール１０６を回転駆動するための駆動源が個別に設けられてもよい。また、回転駆動機１２０の駆動源と走行用駆動装置８０の駆動源を共通化して、モーター１２１とモーター８１のどちらか一方を省略し、他方によってアッパーホイール１０１、ロアホイール１０６及び打錠機２１を駆動してもよい。

[0061] 一対のアッパーホイール１０１の間において、円柱状の複数の上部プレスローラー（上部圧接部）１０２がアッパーホイール１０１の中心軸を中心とした円周方向に沿って等間隔で配列されている。これら上部プレスローラー

１０２はアッパーホイール１０１に回転可能に取り付けられている。具体的には、アッパーホイール１０１の中心軸に対して平行な複数の回転軸１０３の両端部が一対のアッパーホイール１０１にそれぞれ固定され、これら回転軸１０３が上部プレスローラー１０２にそれぞれ挿入され、上部プレスローラー１０２のラジアル荷重が回転軸１０３に受けられる。

また、上部プレスローラー１０２の外周面が回転軸１０３と同軸回りの円柱面状に形成され、その外周面の一部がアッパーホイール１０１の外周面から外方にはみ出ている。

[0062] 上部プレスローラー１０２の一方の端面と一方のアッパーホイール１０１との間には皿バネ（上部弾性部材）１０４が挟まれ、上部プレスローラー１０２の他方の端面と他方のアッパーホイール１０１との間にも皿バネ（上部弾性部材）１０５が挟まれている。これら皿バネ１０４，１０５に回転軸１０３が通されている。上部プレスローラー１０２は皿バネ１０４，１０５によって一対のアッパーホイール１０１の間にセンタリングされるように保持され、上部プレスローラー１０２が皿バネ１０４，１０５の弾性力に抗して回転軸１０３に沿って移動可能となっている。ここで、一対のアッパーホイール１０１に複数の上部プレスローラー１０２、回転軸１０３及び皿バネ１０４，１０５が組み付けられたものを上部ロータリープレス盤という。

[0063] 以上のように複数の上部プレスローラー１０２がそれぞれの回転軸１０３によってアッパーホイール１０１に取り付けられているのと同様にして、円柱状の複数の下部プレスローラー（下部圧接部）１０７がそれぞれの回転軸１０８によってロアホイール１０６に取り付けられ、一対のロアホイール１０６の間に皿バネ（下部弾性部材）、下部プレスローラー１０７及び皿バネ（下部弾性部材）が挟まれている。隣同士の下部プレスローラー１０７の周ピッチは、隣同士の上部プレスローラー１０２の周ピッチに等しい。一対のロアホイール１０６に複数の下部プレスローラー１０７、軸１０８及び皿バネが組み付けられたものを下部ロータリープレス盤という。

[0064] ホイール１０１，１０６が回転駆動機１２０によって回転駆動されること

によって、上部プレスローラー１０２がアッパーホイール１０１の中心軸を中心にして旋回し、下部プレスローラー１０７がロアホイール１０６の中心軸を中心にして旋回する。プレスローラー１０２，１０６の周速度は互いに等しく設定されている。

[0065] また、上部プレスローラー１０２の周ピッチが隣同士の打錠機２１の上杵４０の間隔に等しく、下部プレスローラー１０７の周ピッチが隣同士の打錠機２１の下杵５０の間隔に等しい。更に、プレスローラー１０２，１０７の周速度は、定速制御回路１２４によって打錠機２１の走行速度に等しく制御される。

[0066] ５． 圧縮成形装置の動作

続いて、圧縮成形装置１の動作について説明する。

走行駆動装置８０のモーター８１が定速制御回路８５によって定速制御される。そうすると、打錠機２１がアッパーレール１１及びロアレール１２に沿って走行して、周回する。直線部１１ｂを走行中の打錠機２１は粉末供給装置９０、回転プレス装置１００の順にこれら粉末供給装置９０と回転プレス装置１００を通過する。

[0067] 打錠機２１の走行中、粉末供給装置９０が周期的な粉末供給動作を行う。具体的には、打錠機２１が粉末供給装置９０を通過するタイミングに同期して、粉末が粉末供給装置９０によって臼３０の上から臼孔３１に供給される。粉末供給装置９０によって粉末が供給される位置は円弧部１１ｃ，１１ｄにあるのではなく、直線部１１ｂにある。そのため、臼孔３１内の粉末が遠心力によって偏ることを抑えることができる。

[0068] 回転駆動機１２０のモーター１２１が定速制御回路１２４によって定速制御される。そうすると、アッパーホイール１０１及びロアホイール１０６が回転し、上部プレスローラー１０２及び下部プレスローラー１０７が旋回する。また、加圧アクチュエータ１１０によってロアホイール１０６に上向きの荷重が負荷される。

[0069] ここで、旋回中の上部プレスローラー１０２が最下点を通過するタイミン

グと、旋回中の下部プレスローラー１０７が最上点を通過するタイミングと、走行中の打錠機２１の上杵４０及び下杵５０がプレス位置Ｐを通過するタイミングとは同期する。打錠機２１の上杵４０及び下杵５０がプレス位置Ｐを通過する時に、打錠機２１の杵４０，５０が回転プレス装置１００のプレスローラー１０２，１０７によって挟み込まれるようにしてプレスされ、粉末から錠剤が成形される。

[0070] 以下に、打錠機２１がレール１１，１２に沿って一周する間のその打錠機２１の動作について詳細に説明する。

打錠機２１が回転プレス装置１００を通過してから粉末供給装置９０に到達するまでの間に、その打錠機２１のカムフォロワー７７が上杵動作用カム７１によって押し上げられる。これにより、上杵４０が上昇し、上杵４０の杵先４２が臼３０の臼孔３１から上へ抜ける。上杵４０の杵先４２が臼孔３１から上へ抜けた状態は、打錠機２１が粉末供給装置９０を通過する後まで、上杵動作用カム７１によって保たれる。

[0071] 一方、打錠機２１が回転プレス装置１００を通過してから粉末供給装置９０に到達するまでの間に、その打錠機２１のカムフォロワー７８が下杵動作用カム７４によって押し上げられた後に引き下げられる。これにより、打錠機２１が回転プレス装置１００を通過する時点で臼３０の臼孔３１に挿入されていた下杵５０が上昇した後に下降する。下杵５０が上昇することによって、下杵５０の杵先５２が臼孔３１から上へ突き抜けるか、杵先５２の先端面が臼３０の上端面に揃うので、成形された錠剤が下杵５０の杵先５２によって臼孔３１から突き出される。これにより、その錠剤がピックアップ装置等により回収可能となる。上昇後に下杵５０が下降することによって、下杵５０の杵先５２が臼孔３１に引き込むが、臼孔３１から下には抜けない。なお、以上のような下杵５０の上昇動作は、上述の上杵４０の上昇動作と同時に又は遅れて行われる。

[0072] 下杵５０の杵先５２が臼孔３１に引き込まれた後、下杵５０の位置は、打錠機２１が回転プレス装置１００のプレス位置Ｐに到達するまで、下杵動作

用カム７４によって保たれる。

打錠機２１が粉末供給装置９０を通過する時に、粉末供給装置９０によって粉末が臼孔３１に供給され、その粉末が下杵５０の杵先５２の先端面上に堆積される。

[0073] 打錠機２１が粉末供給装置９０を通過してから回転プレス装置１００に到達するまでの間に、その打錠機２１のカムフォロワー７７が上杵動作用カム７１によって引き下げられる。これにより、上杵４０が下降し、上杵４０の杵先４２が臼３０の臼孔３１に挿入される。そうすると、下杵５０の杵先５２に堆積された粉末が上杵４０の杵先４２によって上から打たれ、その粉末が下杵５０の杵先５２によって下から打たれる。こうして、粉末が杵先４２，５２によって予備的に圧縮される。

[0074] 上杵４０の杵先４２が臼孔３１に挿入された後、上杵４０の位置は、打錠機２１が回転プレス装置１００のプレス位置Ｐに到達するまで、上杵動作用カム７１によって保たれる。

[0075] その後、打錠機２１がプレス位置Ｐを通過する時に、上部プレスローラー１０２が最下点を通過するとともに、下部プレスローラー１０７が最上点を通過する。この際、上部プレスローラー１０２が上杵４０の頭部４３に圧接され、下部プレスローラー１０７が下杵５０の頭部５３に圧接され、上杵４０と下杵５０の間に挟まれた粉末が加圧アクチュエータ１１０の荷重によって圧縮される。これにより、粉末が固形化される。打錠機２１がプレス位置Ｐを通過する際には、カムフォロワー７７が上杵動作用カム７１の途切れ部を通過するとともに、カムフォロワー７８が下杵動作用カム７４の途切れ部を通過する。そのため、加圧アクチュエータ１１０の荷重がこれらカム７１，７４に作用しない。

[0076] 図１１を参照して、打錠機２１が回転プレス装置１００を通過する時の挙動について詳細に説明する。

上部プレスローラー１０２が最下点に到達する直前に、上部プレスローラー１０２の外周面が上杵４０の頭部４３の頭頂面に接触し、下部プレスロー

ラー１０７が最上点に到達する直前に、下部プレスローラー１０７の外周面が下杵５０の頭部５３の頭頂面に接触する（図１１の矢印Ｔ１参照）。これにより、上杵４０の杵先４２と下杵５０の杵先５２との間に挟まれた粉末に対する加圧が開始される。以下、このタイミングを加圧開始タイミングという。

[0077] ここで、上部プレスローラー１０２，１０６の周速度が打錠機２１の走行速度に等しいので、加圧開始タイミングにおいては上部プレスローラー１０２が上杵４０の頭部４３のほぼ直上から頭部４３に接触し、下部プレスローラー１０７が下杵５０の頭部５３のほぼ直下から頭部５３に接触する。そのため、横向きの荷重は杵４０、５０に殆ど作用しない。よって、粉末に無駄なく圧力が掛かり、粉末が良好に固形化する。また、圧縮成形装置１にストレスを与えずに済む。

[0078] また、加圧開始タイミングにおいて、上部プレスローラー１０２は最下点に近い位置で上杵４０の頭部４３に接触する。更に、上部プレスローラー１０２の外周面のうち最下部又はその近傍が上杵４０の頭部４３に接触し、上部プレスローラー１０２の外周面と上杵４０の頭部４３の接触部分から上部プレスローラー１０２の中心軸までを結ぶ面は鉛直方向に対してほぼ平行である。そのため、上部プレスローラー１０２と上杵４０との接触部分における接線方向の分力が非常に小さく、横向きの荷重が上杵４０に殆ど作用しない。よって、粉末に無駄なく圧力が掛かり、粉末が良好に固形化する。

同様に、加圧開始タイミングにおいて、下部プレスローラー１０７が最上点に近い位置で下杵５０の頭部５３に接触し、下部プレスローラー１０７の外周面と下杵５０の頭部５３の接触部分から下部プレスローラー１０７の中心軸までを結ぶ面は鉛直方向に対してほぼ平行である。そのため、横向きの荷重が下杵５０に殆ど作用しない。

[0079] 上述のように、加圧開始タイミングにおいて、上部プレスローラー１０２が上杵４０の頭部４３のほぼ直上から頭部５３の頭頂面に接触し、下部プレスローラー１０７が下杵５０の頭部５３の直下から頭部５３の頭頂面に接触

するので、頭部４３，５３の頭頂面を上杵４０及び下杵５０の軸線に対して垂直な平坦面とすることができる。頭部４３，５３の頭頂面が平坦面であれば、プレスローラー１０２，１０７から頭部４３，５３の頭頂面への荷重によっても接線方向の分力が殆ど発生しない。そのため、横向きの荷重が杵４０，５０に殆ど作用しない。

[0080] その後、上部プレスローラー１０２が最下点に到達するとともに、下部プレスローラー１０７が最上点に到達する（図１１の矢印Ｔ２参照）。その直後に、上部プレスローラー１０２の外周面が上杵４０の頭部４３の頭頂面から離れ、下部プレスローラー１０７の外周面が下杵５０の頭部５３の頭頂面から離れる（図１１の矢印Ｔ３参照）。これにより、粉末に対する加圧が終了する。以下、このタイミングを加圧終了タイミングという。

[0081] 加圧開始タイミングから加圧終了タイミングまでの間、加圧アクチュエータ１１０によって一定の圧力が杵４０，５０から粉末に掛かる。これは、加圧アクチュエータ１１０が荷重一定となるように制御されているためである。

[0082] 加圧開始タイミングから加圧終了タイミングまでの間、上部プレスローラー１０２がアッパーホイール１０１の軸回りの周方向に移動するともに、上杵４０が下流へ移動する。上部プレスローラー１０２が上杵４０の頭部４３に圧接されているので、上杵４０の頭部４３及び上部プレスローラー１０２の移動に伴って、上部プレスローラー１０２と上杵４０との接触部分における接線方向の荷重が発生する虞がある。しかし、上部プレスローラー１０２が回転軸１０３を中心にして回転することによって、上部プレスローラー１０２と上杵４０の頭部４３との間で滑りが発生せず、接線方向の荷重が解放される。そのため、横向きの荷重が上杵４０に作用せず、粉末が良好に固形化する。

[0083] 加圧開始タイミングから加圧終了タイミングまでの間、下部プレスローラー１０７が周方向に移動するともに、下杵５０が下流へ移動する。上部プレスローラー１０２の場合と同様に、下部プレスローラー１０７が回転軸１０

８を中心にして回転することによって、横向きの荷重が下杵５０に作用しない。

[0084] ６．　効果・利点

以上の実施形態には次のような効果・利点がある。

（１）　臼３０、上杵４０、下杵５０及び直動案内機構６０等を走行キャリッジ２２に組み付けて、打錠機２１がモジュール化されている。そのため、これら打錠機２１の配列形状に自由度があり、打錠機２１の軌跡に形状的な制約を受けない。従って、複数の打錠機２１がオーバル形状のレール１１，１２に沿って配列されているような圧縮成形装置１を提供することができる。

[0085] （２）　レール１１，１２をオーバル形状とすることができるので、レール１１，１２には直線部があり、その直線部の脇に粉末供給装置９０及び回転プレス装置１００を配置することができる。また、レール１１，１２の全長を長くしつつ、レール１１，１２によって囲まれた領域の面積の増大を最小限に抑えることができる。レール１１，１２の全長を長くすることによって、粉末供給装置９０や回転プレス装置１００を複数レール１１，１２に沿って配列することもできる。粉末供給装置９０や回転プレス装置１００以外の装置をレール１１，１２の脇に配置して、その装置で各種の処理（例えば、臼３０のクリーニング、錠剤のピックアップ、臼孔３１への液体や固体の供給等）を行うこともできる。

[0086] （３）　臼３０、上杵４０、下杵５０及び直動案内機構６０が走行キャリッジ２２に組み付けられているので、臼３０、上杵４０及び下杵５０の同軸度を高い状態とすることができる。打錠機２１の走行や動作によって臼３０、上杵４０及び下杵５０の同軸度が低下することも抑えることができる。

[0087] （４）　直動案内機構６０が臼孔３１の直上や直下に設けられているのではなく、臼３０の臼孔３１から水平方向にずれた位置に設けられている。そのため、直動案内機構６０の潤滑油が臼孔３１に漏れるようなことがない。

[0088] （５）　伸縮管６７，６８によって直動案内機構６０を塵埃や粉末から保護

することができる。

[0089] （６） 上杵４０の頭部４３が上部ブラケット６４に上面に引っ掛かっているので、上杵４０の位置決めを行うことができるとともに、上部プレスローラー１０２が上部ブラケット６４に直接圧接することを防止することができる。また、上部プレスローラー１０２が上杵４０に直接圧接するので、粉末を適切に加圧することができる。下杵５０、下部ブラケット６５及び下部プレスローラー１０７についても同様である。

[0090] （７） レール１１，１２の直線部の脇に粉末供給装置９０及び回転プレス装置１００が配置されているので、粉末供給装置９０による粉末の供給を良好に行えるとともに、回転プレス装置１００による加圧も良好に行うことができる。

[0091] （８） 上杵４０の頭部４３がほぼ直上から上部プレスローラー１０２によって加圧され、下杵５０の頭部５３がほぼ直下から下部プレスローラー１０７によって加圧されるので、横向きの荷重が杵４０、５０に殆ど作用しない。

[0092] （９） プレスローラー１０２，１０７が杵４０，５０の頭部４３，５３により従動的に回転するものとしても、ホイール１０１，１０６が回転駆動機１２０によって回転駆動されるので、プレスローラー１０２，１０７を旋回させることができる。上部プレスローラー１０２，１０７が旋回するからこそ、加圧開始タイミングから加圧終了タイミングまで上部プレスローラー１０２と上杵４０の頭部４３が圧接状態で移動し、加圧開始タイミングから加圧終了タイミングまで下部プレスローラー１０７と下杵５０の頭部５３が圧接状態で移動する。そのため、加圧開始タイミングから加圧終了タイミングまで、上杵４０の頭部４３がほぼ直上から上部プレスローラー１０２によって加圧され、下杵５０の頭部５３がほぼ直下から下部プレスローラー１０７によって加圧される。

[0093] （１０） 加圧アクチュエータ１１０による粉末の圧縮中の圧力が一定であるので、錠剤が良好に形成される。更に、プランジャー１１１の上下方向の

変位を変位センサー１１４によって検出することによって、臼孔３１内の粉末の圧縮状態や量等を監視することができる。また、変位センサー１１４はロードセル等と比較しても正確な検出を行えるので、変位センサー１１４の出力信号を利用して正確なフィードバック制御を行うことができる。

[0094] ７．　変更例

以上、本発明を実施するための形態について説明したが、上記実施形態は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物も含まれる。以上の実施形態からの変更点について以下に説明する。以下に説明する各変更点を組み合わせて適用してもよい。

[0095] 上述の実施の形態では、図６に示すように保持体６２が走行キャリッジ２２の保持盤２４に固定され、シャフト６１が昇降可能である。それに対して、保持体６２を設けず、シャフト６１が走行キャリッジ２２の保持盤２４を上下に貫通するようにして保持盤２４に固定されていてもよい。この場合、移動体６３と同様な上部移動体が保持盤２４の上側に配され、シャフト６１がその上部移動体に挿入され、その上部移動体がシャフト６１に沿って上下に移動可能となっている。また、上部ブラケット６４がシャフト６１の上端に組み付けられるのではなく、上部移動体に組み付けられている。更に、カムフォロワー７７はブラケット６６に設けられているのではなく、上部ブラケット６４の後面に設けられている。そのため、ブラケット６６も設けない。

[0096] 上述の実施の形態では、図６に示すように上杵４０とシャフト６１が一体的に昇降し、下杵５０がシャフト６１とは別に昇降するものである。それに対して、下杵５０とシャフト６１が一体的に昇降し、上杵４０がシャフト６１とは別に昇降してもよい。具体的には、移動体６３及びブラケット６６を設けず、下部ブラケット６５がシャフト６１の下端部に組み付けられる。これにより、下杵５０とシャフト６１が一体的に昇降する。一方、移動体６３

と同様な上部移動体が保持盤２４の上側に配され、シャフト６１がその上部移動体に挿入され、その上部移動体がシャフト６１に沿って上下に移動可能となっている。また、上部ブラケット６４がシャフト６１の上端に組み付けられるのではなく、上部移動体に組み付けられている。これにより、上杵４０がシャフト６１とは別に昇降する。また、カムフォロワー７７は上部ブラケット６４の後面に設けられている。

[0097] 上述の実施の形態では、打錠機２１が回転プレス装置１００を通過してからその打錠機２１が粉末供給装置９０に到達するまでの間に、下杵５０が上昇した後に下降する。それに対して、打錠機２１が回転プレス装置１００を通過してからその打錠機２１が粉末供給装置９０に到達するまでの間に、その打錠機２１のカムフォロワー７８が下杵動作用カム７４によって引き下げられた後に後に押し上げられてもよい。これにより、打錠機２１が回転プレス装置１００を通過する時点で臼３０の臼孔３１に挿入されていた下杵５０が下降した後に上昇する。下杵５０が下降することによって、下杵５０の杵先５２が臼孔３１から下へ抜けるので、成形された錠剤が臼孔３１から落下する。下降後に下杵５０が上昇することによって、下杵５０の杵先５２が臼孔３１に挿入される。

[0098] 上述の実施の形態では、走行用駆動装置８０がチェーン駆動装置であったが、リニアモーター、スクリュー駆動装置その他の駆動装置であってもよい。例えば、図１２の平面図に示すスクリュー駆動装置を走行用駆動装置８０に適用してもよい。図１２に示すように、リードスクリュー８７がアッパーレール１１の直線部１１ｂと平行となるよう直線部１１ｂに沿って設けられている。そして、リードスクリュー８７は軸受等によって回転可能に支持されている。リードスクリュー８７の外周面には螺旋状の溝８８が形成されている。一方、各打錠機２１のローラー支持板２３の後面には摺動駒８９が設けられ、これら摺動駒８９が溝８８に差し込まれている。モーター等の動力源によってリードスクリュー８７が回転駆動されると、打錠機２１が走行する。なお、リードスクリュー８７と同様なリードスクリューが反対側の直線

部１１ａに沿って設けられ、そのリードスクリューの回転によって打錠機２１が走行するものとしてもよい。

[0099] 上述の実施の形態では、回転プレス装置１００の設置位置がアッパーレール１１の直線部１１ｂの脇であったが、アッパーレール１１の円弧部１１ｄの脇であってもよい。円弧部１１ｄでは打錠機２１が円弧状の軌跡を描くので、上部プレスローラー１０２が回転軸１０３に沿って移動可能となっていることが有効的である。つまり、加圧開始タイミングにおいて上部プレスローラー１０２が上杵４０の頭部４３に接触してから、上部プレスローラー１０２が最下点に至るまでの間、円弧状軌跡を描く頭部４３によって上部プレスローラー１０２が回転軸１０３の方向に移動され、皿バネ１０４（又は皿バネ１０５）が圧縮される。上部プレスローラー１０２が最下点に至ってから、加圧終了タイミングにおいて上部プレスローラー１０２が上杵４０の頭部４３から離れるまでの間、円弧状軌跡を描く頭部４３によって上部プレスローラー１０２が反対方向に移動し、皿バネ１０４（又は皿バネ１０５）が復元する。このような上部プレスローラー１０２の動きによって、上部プレスローラー１０２と上杵４０の頭部４３との間で滑りが発生せず、上部プレスローラー１０２及びアッパーホイール１０１に過負荷が掛からないようにすることができる。下側の下部プレスローラー１０７についても同様である。

[0100] 上述の実施の形態では、レール１１，１２の形状がオーバル形状であるものとしたが、レール１１，１２の形状が閉曲線状であれば、オーバル形状に限るものではない。

符号の説明

[0101] １…圧縮成形装置，　１０…走行ガイド，　１１…アッパーレール，　１１ａ…直線部，　１１ｂ…直線部，　１１ｃ…円弧部，　１１ｄ…円弧部，　１２…ロアレール，　２０…打錠機列，　２１…打錠機，　２２…走行キャリッジ，　２３…ローラー支持盤，　２４…保持盤，　２４ａ…装着孔，　２４ｂ…保持孔，　２５…走行ローラー，　２６…走行ローラー，　２７

…走行ローラー，　２８…走行ローラー，　３０…臼，　３１…臼孔，　３４…止めねじ，　４０…上杵，　４１…胴部，　４２…杵先，　４３…頭部，　５０…下杵，　５１…胴部，　５２…杵先，　５３…頭部，　６０…直動案内機構，　６１…シャフト，　６２…保持体，　６３…移動体，　６４…上部ブラケット，　６５…下部ブラケット，　６６…ブラケット，　６７…上部伸縮管，　６８…下部伸縮管，　７０…打錠動作用カム，　７１…上杵動作用カム，　７２…帯板カム，　７３…スリット部，　７４…下杵動作用カム，　７５…帯板カム，　７６…スリット部，　７７…カムフォロワー，　７８…カムフォロワー，　８０…走行用駆動装置，　８１…モーター，　８２…スプロケット，　８４…ローラーチェーン，　８５…定速制御路，　９０…粉末供給装置，　１００…回転プレス装置，　１０１…アッパーホイール，　１０２…上部プレスローラー（上部圧接部），　１０３…回転軸，　１０４…皿バネ（上部弾性部材），　１０５…皿バネ（上部弾性部材），　１０６…ロアホイール，　１０７…下部プレスローラー（下部圧接部），　１０８…回転軸，　１１０…加圧アクチュエータ（加圧機），　１１１…プランジャー，　１１４…変位センサー，　１１５…リンク部材，　１１６…リンク部材の右端部，　１１７…リンク部材の左端部，　１２０…回転駆動機，　１２１…モーター，　１２２…第一伝動機構，　１２２ａ…歯車，　１２２ｂ…歯車，　１２２ｃ…プーリー，　１２２ｄ…タイミングベルト，　１２２ｅ…二段プーリー，　１２２ｆ…タイミングベルト，　１２２ｇ…二段プーリー，　１２２ｈ…タイミングベルト，　１２２ｉ…プーリー，　１２３…第二伝動機構，　１２３ａ…プーリー，　１２３ｂ…タイミングベルト，　１２３ｃ…二段プーリー，　１２３ｃ…二段プーリー，　１２３ｄ…タイミングベルト，　１２３ｆ…二段プーリー，　１２３ｇ…タイミングベルト，　１２３ｉ…プーリー，　１２４…定速制御回路

請求の範囲

[請求項1] 所定のプレス位置を順次通過する複数の上杵及び前記上杵の下側にある複数の下杵をそのプレス位置において順次プレスするプレス装置であって、

前記プレス位置の上側において回転可能に設けられたアッパーホイールと、

前記アッパーホイールの周方向に沿って配列されるように前記アッパーホイールに取り付けられ、前記上杵の上端の頭部に圧接する複数の上部圧接部と、

前記プレス位置の下側において回転可能に設けられたロアホイールと、

前記ロアホイールの周方向に沿って配列されるように前記ロアホイールに取り付けられ、前記下杵の下端の頭部に圧接する複数の下部圧接部と、を備えるプレス装置。

[請求項2] 前記上部圧接部が前記アッパーホイールの中心軸に対して平行な軸の回りに回転可能に前記アッパーホイールに取り付けられ、前記下部圧接部が前記ロアホイールの中心軸に対して平行な軸の回りに回転可能に前記ロアホイールに取り付けられている請求項１に記載のプレス装置。

[請求項3] 前記上部圧接部がその軸回りの円柱面状に形成された外周面を有し、

前記下部圧接部がその軸回りの円柱面状に形成された外周面を有する請求項２に記載のプレス装置。

[請求項4] 上部弾性部材及び下部弾性部材を更に備え、

前記上部圧接部が前記アッパーホイールの中心軸に対して平行な方向に移動可能となって前記アッパーホイールに取り付けられ、前記上部弾性部材が前記上部圧接部の移動に抗して前記上部圧接部を保持し、

前記下部圧接部が前記ロアホイールの中心軸に対して平行な方向に移動可能となって前記ロアホイールに取り付けられ、前記下部弾性部材が前記下部圧接部の移動に抗して前記下部圧接部を保持する請求項１から３の何れか一項に記載のプレス装置。

[請求項5] 前記上部圧接部の隣同士の周ピッチが上記上杵の隣同士の間隔に等しく、前記下部圧接部の隣同士の周ピッチが上記下杵の隣同士の間隔に等しい請求項１から４の何れか一項に記載のプレス装置。

[請求項6] 前記アッパーホイール及び前記ロアホイールを回転駆動する回転駆動機を更に備える請求項１から５の何れか一項に記載のプレス装置。

[請求項7] 前記上杵が前記プレス位置を通過するタイミングに同期して、前記上部圧接部が前記プレス位置を通過するように、前記回転駆動機が前記アッパーホイールを回転駆動し、

前記下杵が前記プレス位置を通過するタイミングに同期して、前記下部圧接部が前記プレス位置を通過するように、前記回転駆動機が前記ロアホイールを回転駆動する請求項６に記載のプレス装置。

[請求項8] 前記アッパーホイールの中心軸回りの前記上部圧接部の周速度が前記上杵の移動速度と等しくなるように、前記回転駆動機が前記アッパーホイールを回転駆動し、前記ロアホイールの中心軸回りの前記下部圧接部の周速度が前記下杵の移動速度と等しくなるように、前記回転駆動機が前記ロアホイールを回転駆動する請求項６又は７に記載のプレス装置。

[請求項9] 前記アッパーホイールと前記ロアホイールが近づく方向の荷重を前記アッパーホイールと前記ロアホイールの少なくとも一方に付与する加圧機を更に備える請求項１から８の何れか一項に記載のプレス装置。

[請求項10] 前記加圧機が一定の荷重を前記アッパーホイールと前記ロアホイールの少なくとも一方に付与する請求項９に記載のプレス装置。

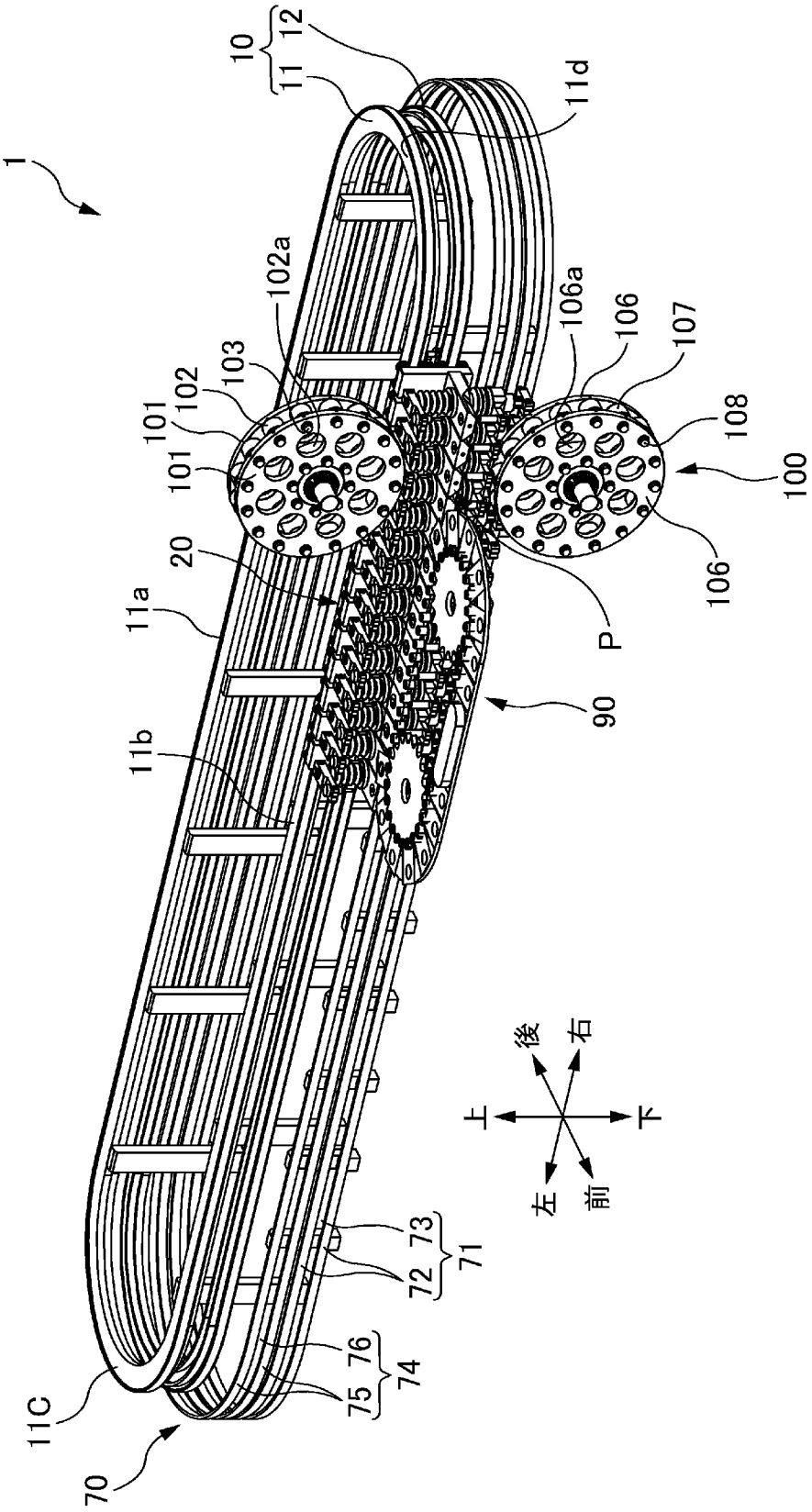
[請求項11] 回転可能なホイールと、

前記ホイールの中心軸からずれた位置において前記ホイールに取り付けられ、杵先で粉末を打つ杵の頭部に圧接する圧接部と、を備えるロータリープレス盤。

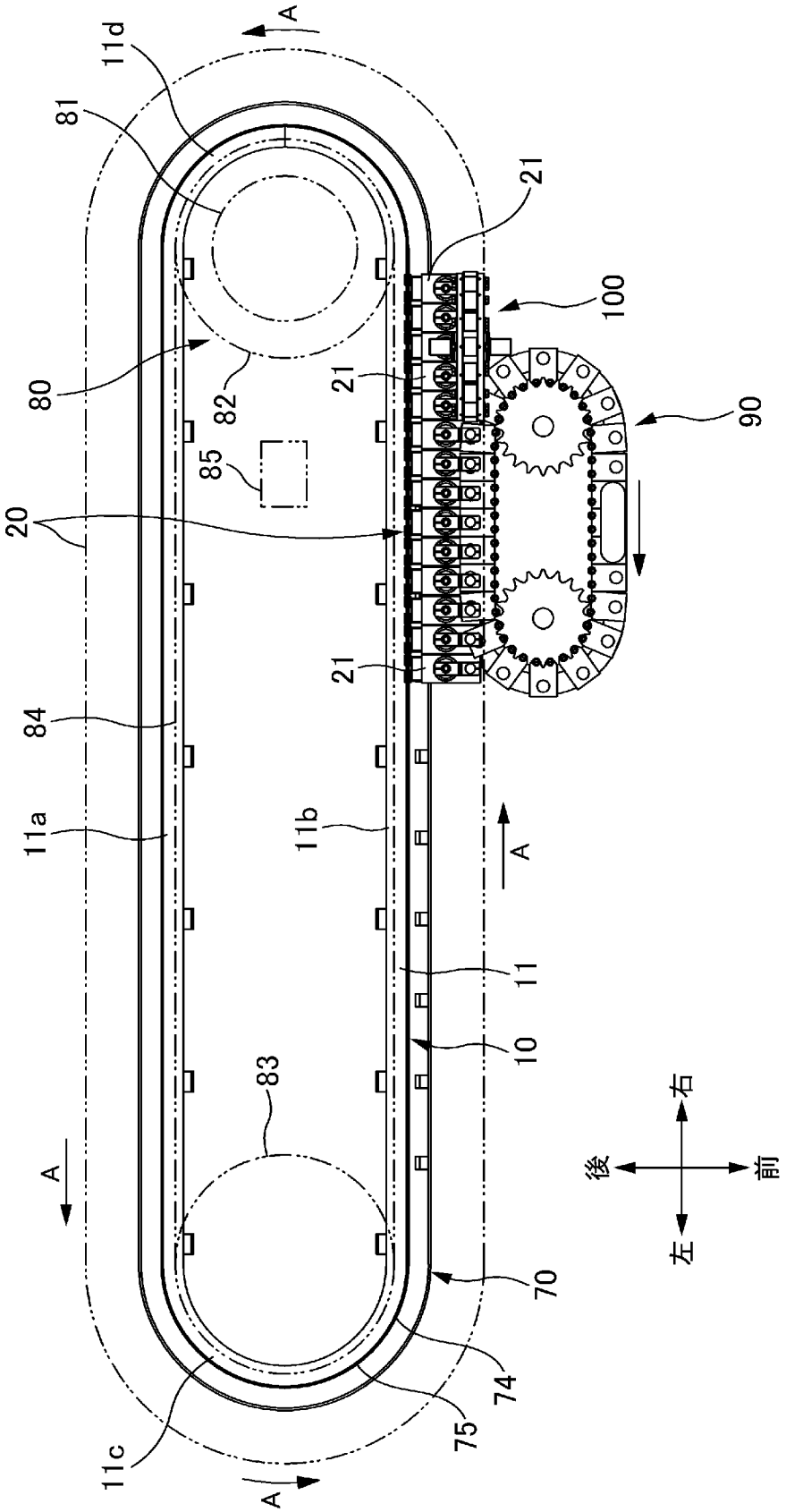
[請求項12] 前記圧接部が前記ホイールの中心軸に対して平行な軸の回りに回転可能に前記ホイールに取り付けられている請求項１１に記載のロータリープレス盤。

[請求項13] 前記圧接部がその軸回りの円柱面状に形成された外周面を有する請求項１２に記載のロータリープレス盤。

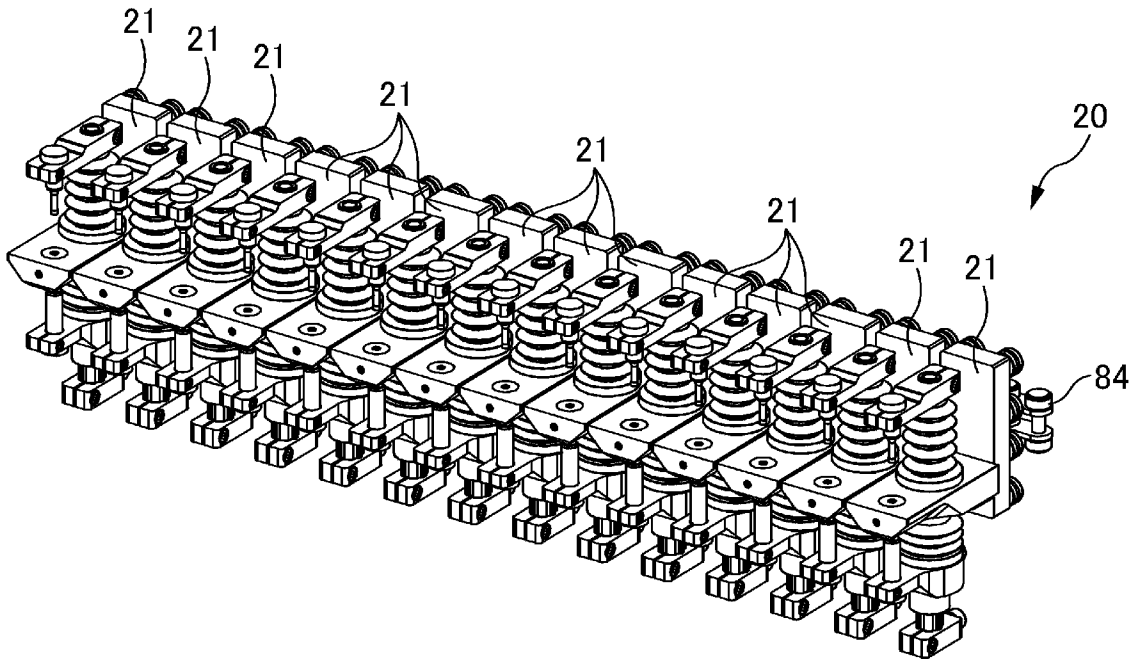
[図1]


1
10
11
12
11d
102a
106a
106
107
103
102
101
101
108
100
20
11a
P
106
90
11b
後
右
上
下
左
前
73
72
71
76
75
74
11C
70

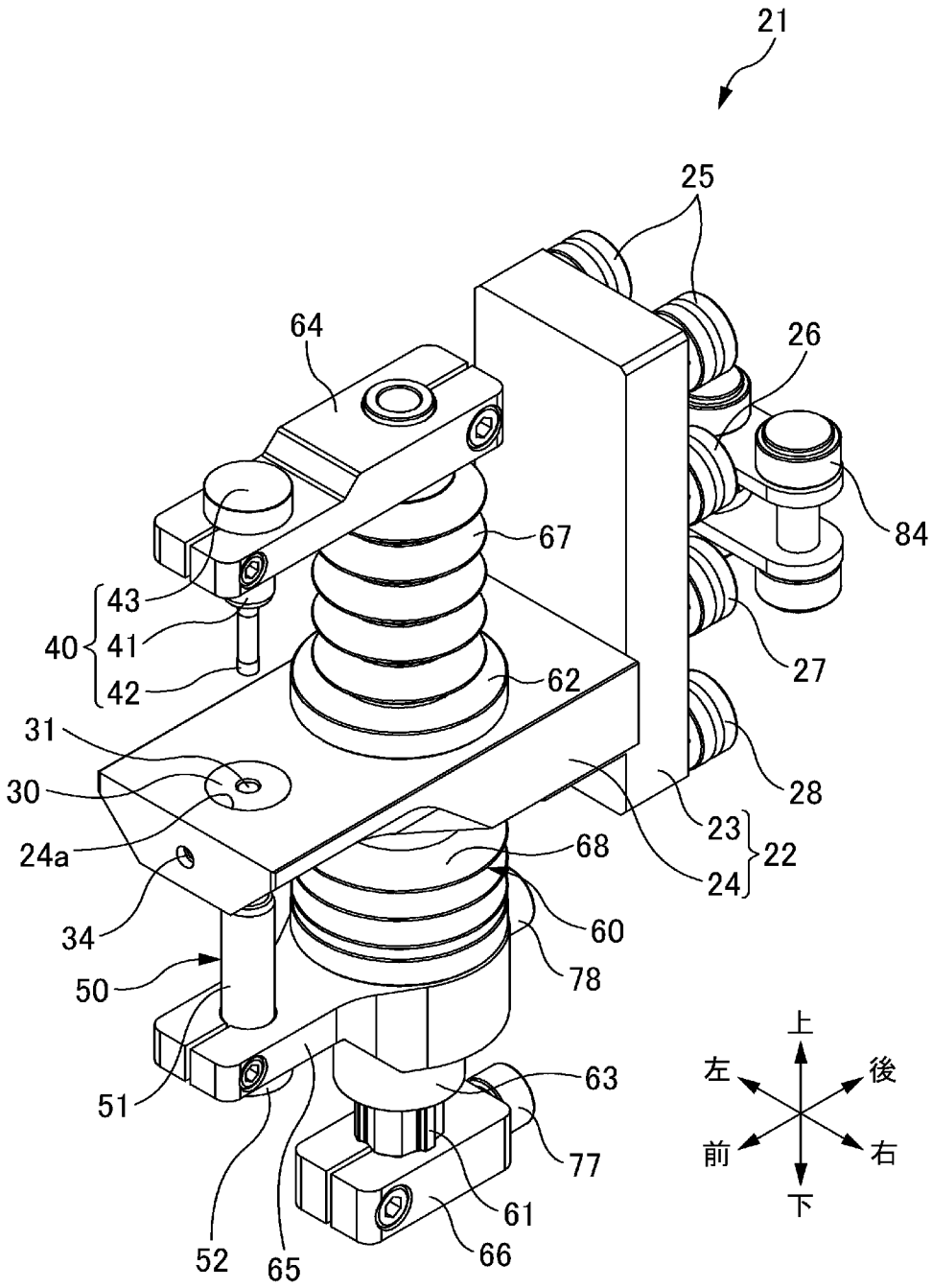
[図2]


11d
81
A
21
100
80
82
21
90
85
20
21
84
11a
11b
A
11
10
83
A
後
右
前
左
70
74
75
11c
A

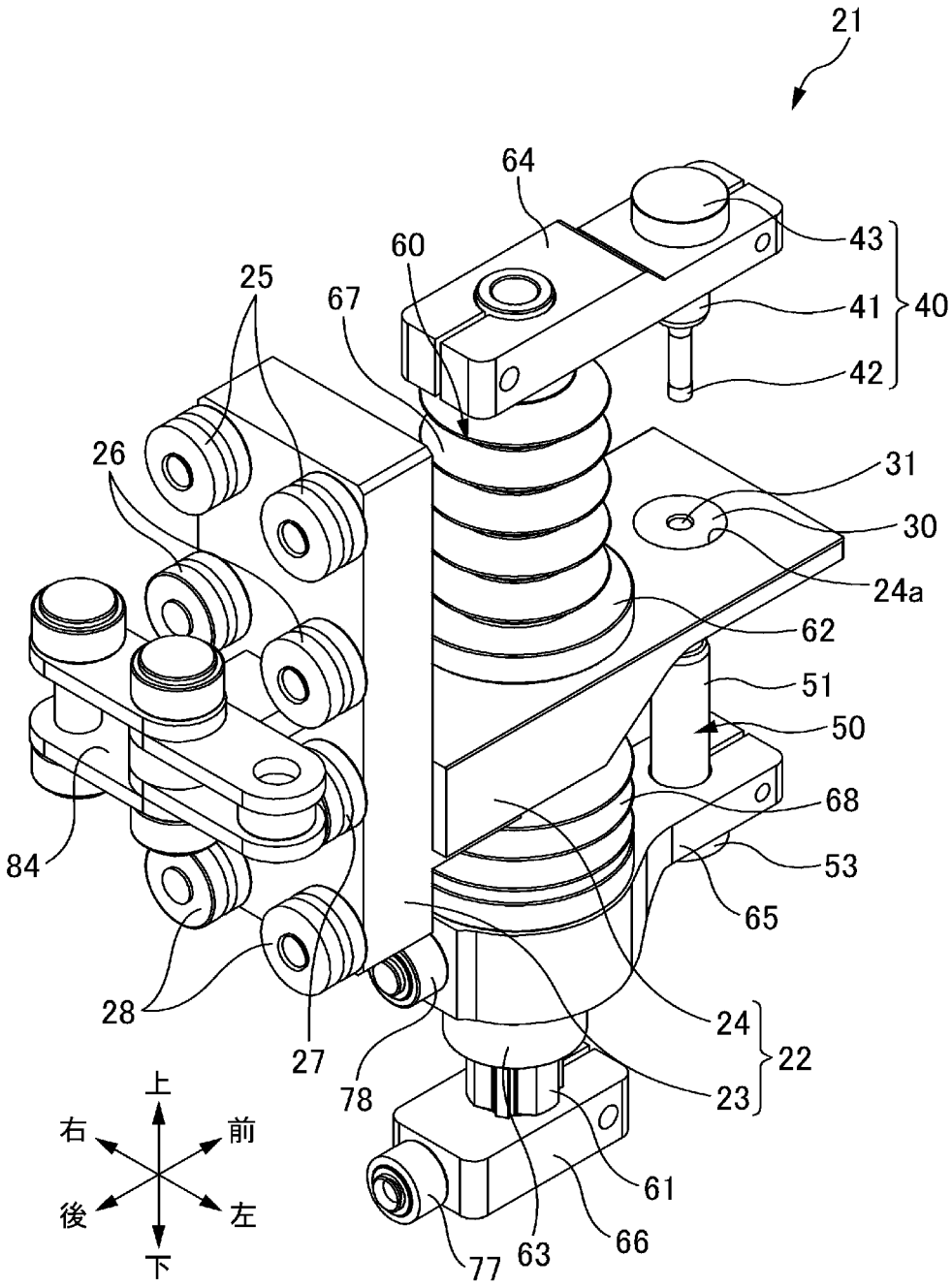
[図3]



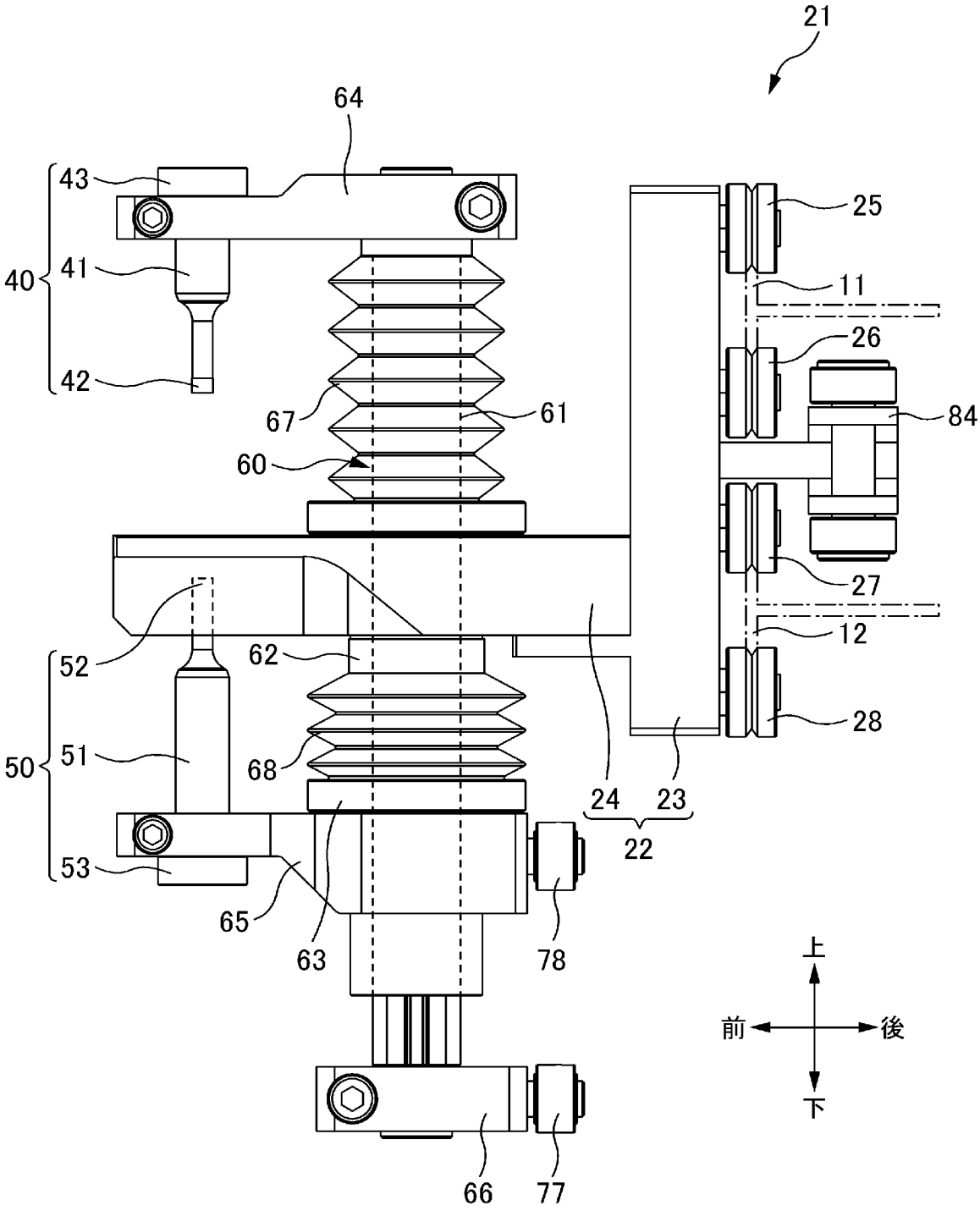
[図4]


21
25
64
26
84
67
43
40
41
42
62
27
31
30
28
24a
23
22
24
68
34
60
50
78
63
51
77
61
52
65
66
上
左
後
前
右
下

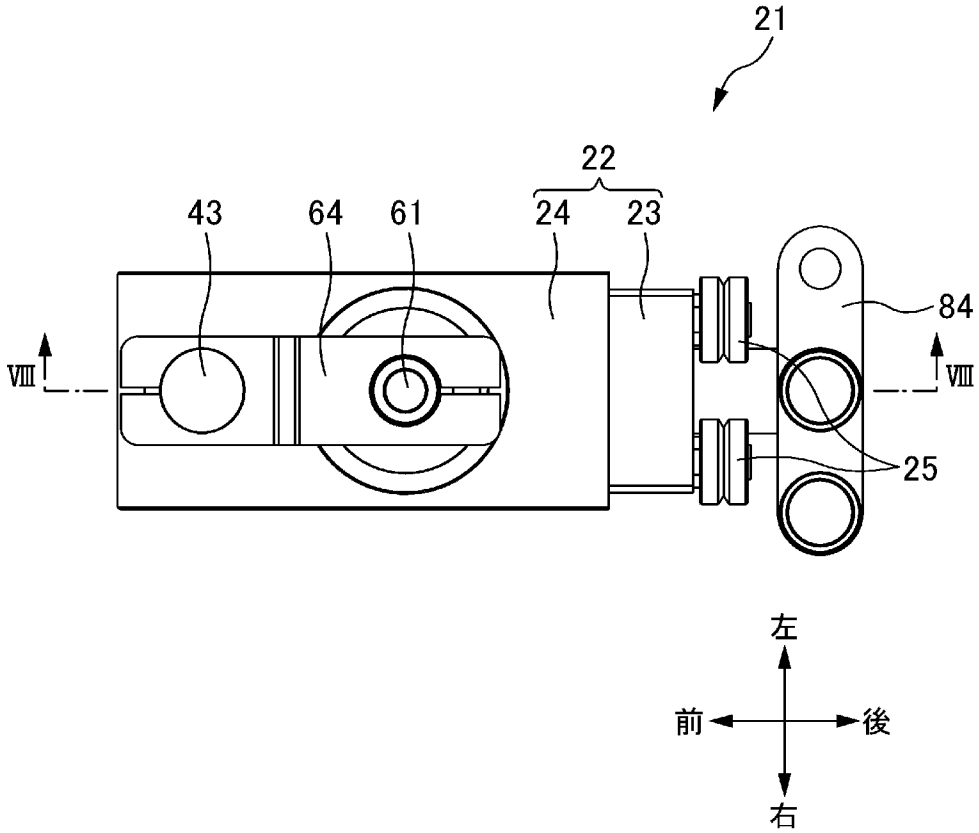
[図5]


21
64
43
60
25
67
41
40
42
26
31
30
24a
62
51
50
68
84
53
65
28
24
22
27
78
23
61
63
66
77
上
右
前
後
左
下

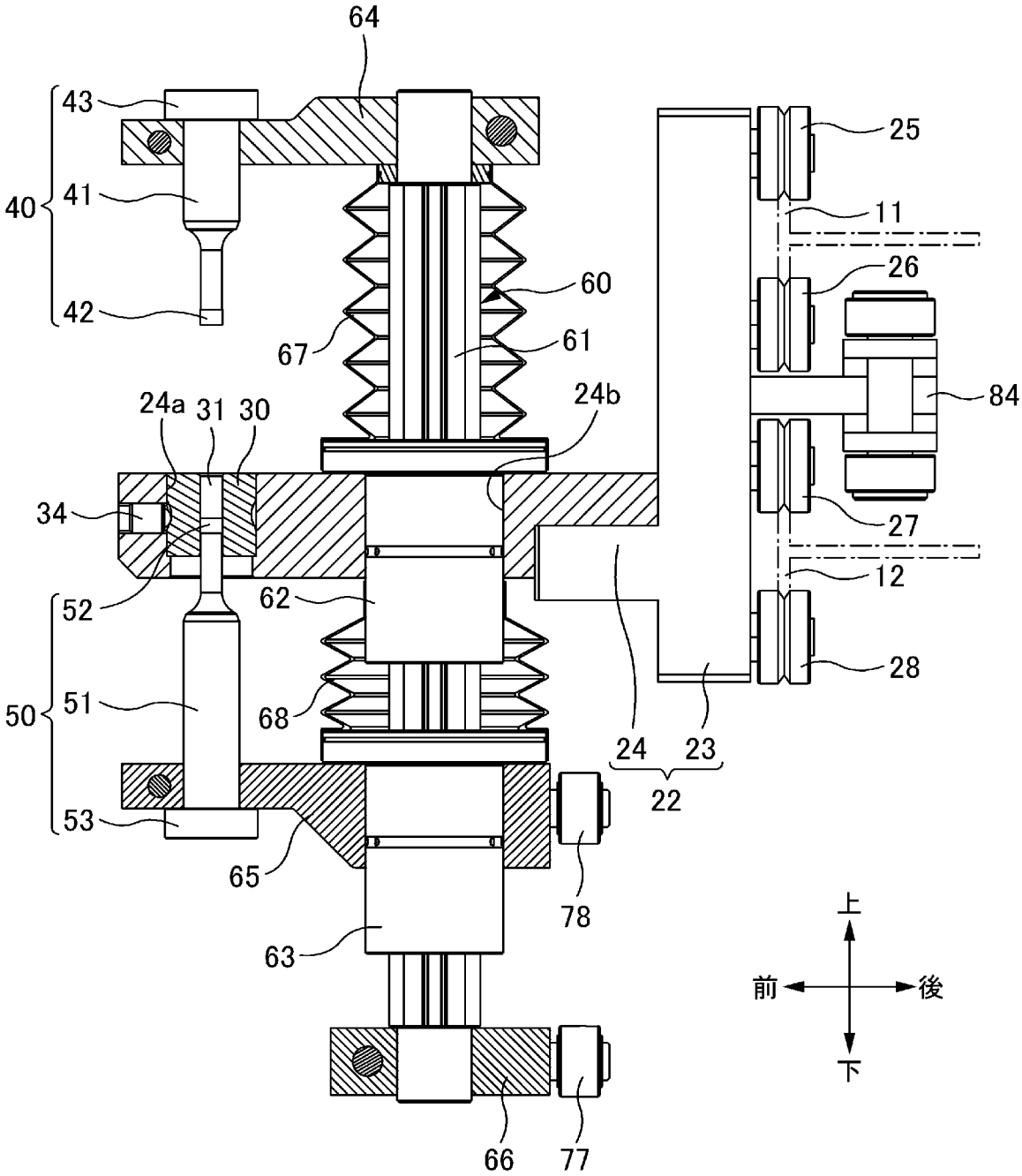
[図6]


21
64
43
40
41
42
67
61
60
25
11
26
84
27
12
28
52
62
50
51
68
24
23
22
53
65
63
78
66
77
上
前
後
下

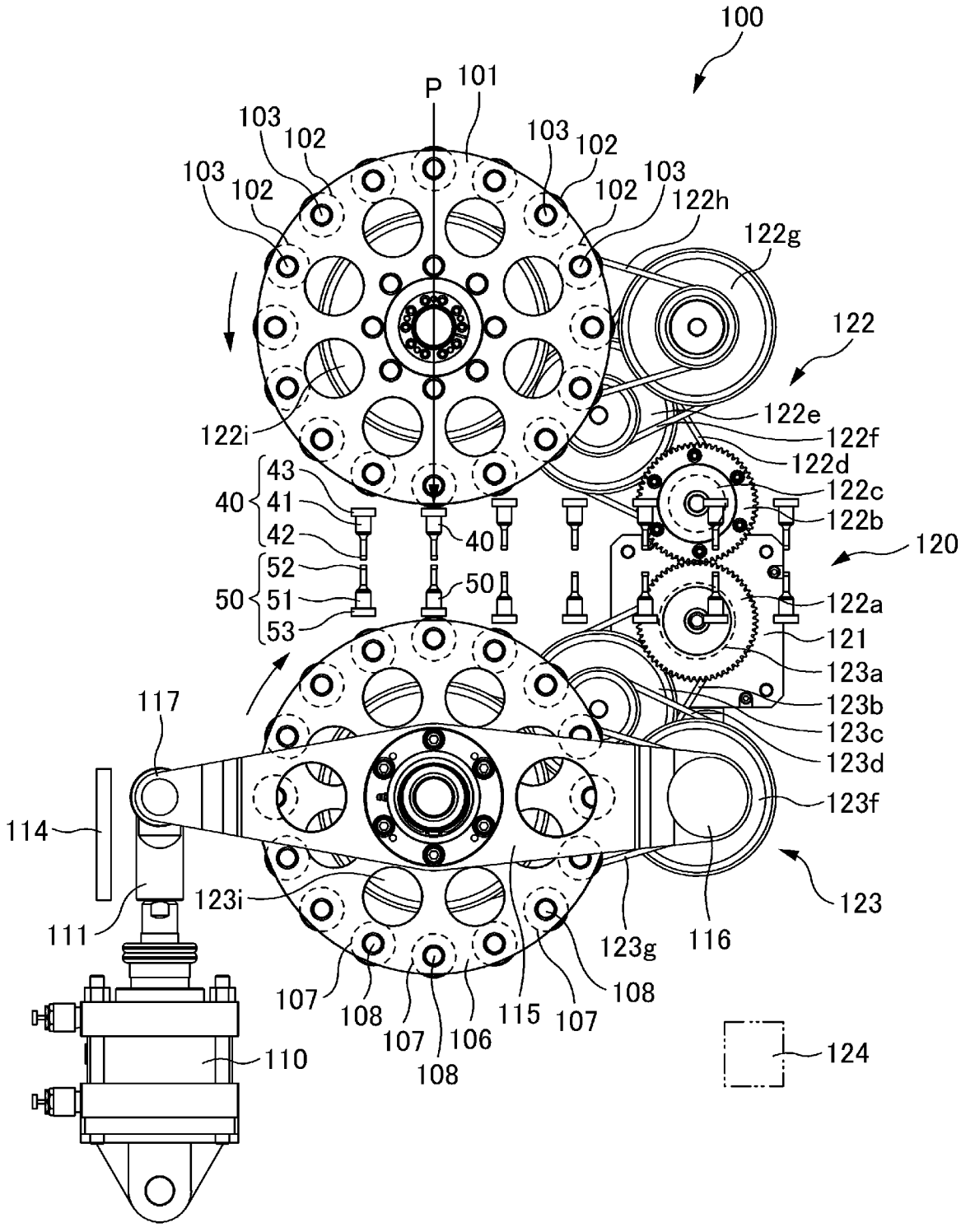
[図7]



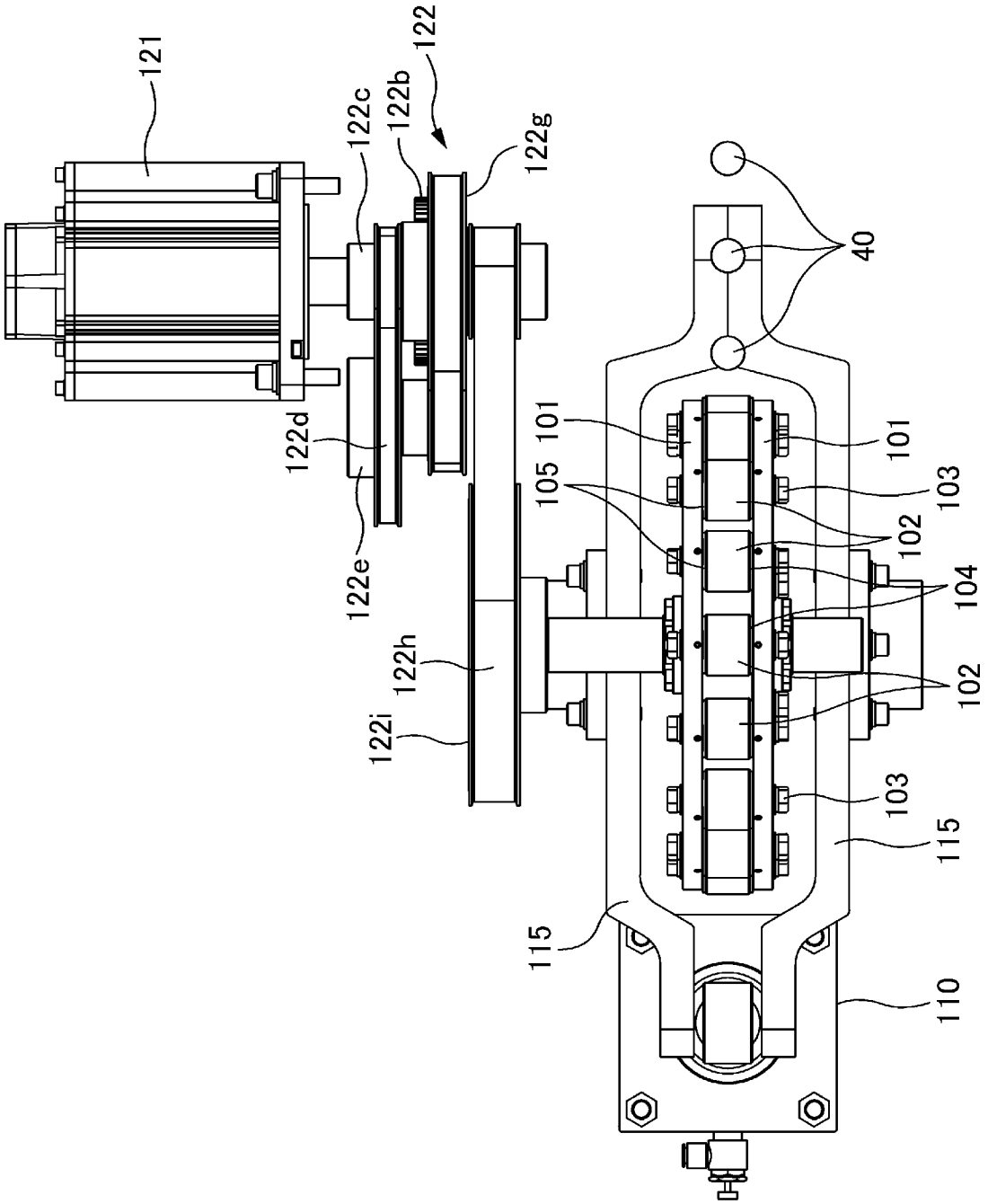
[図8]


64
43
40
41
42
67
60
61
24a
31
30
24b
34
52
62
50
51
68
53
65
78
63
66
77
24
23
22
25
11
26
84
27
12
28
上
前
後
下

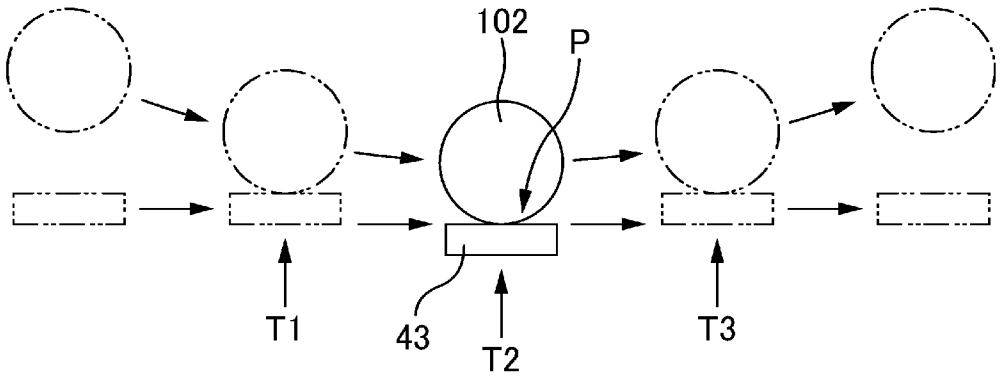
[図9]


100
P
101
103
102
103
102
103
102
103
102
122h
122g
122
122e
122f
122d
122c
122b
120
122a
121
123a
123b
123c
123d
123f
123
122i
43
41
42
40
40
52
51
53
50
50
117
114
111
123i
107
108
107
106
108
115
107
108
123g
116
110
124

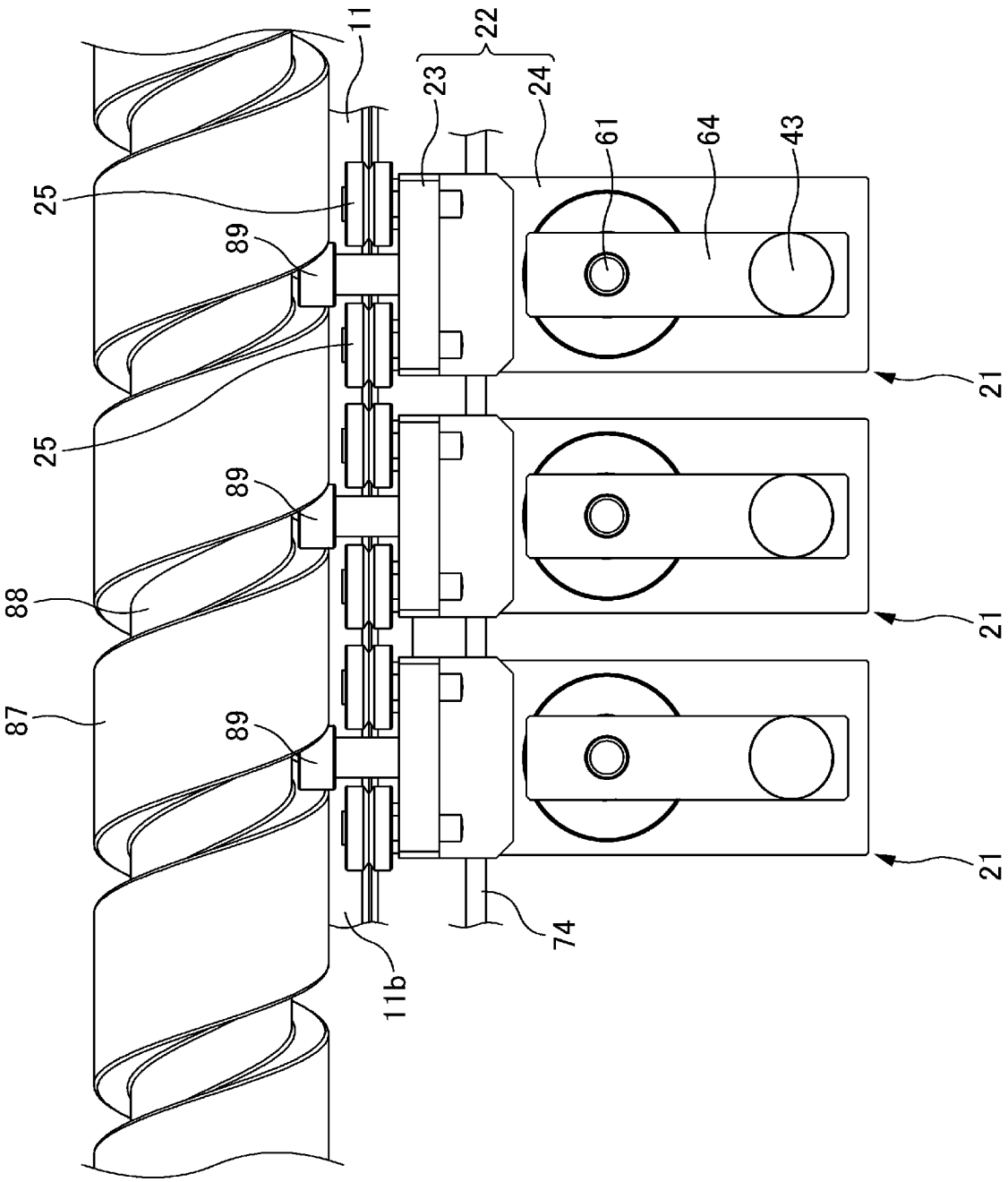
[図10]


121
122
122c
122b
122g
40
101
101
105
103
102
104
122d
122e
122h
122i
102
103
115
115
110

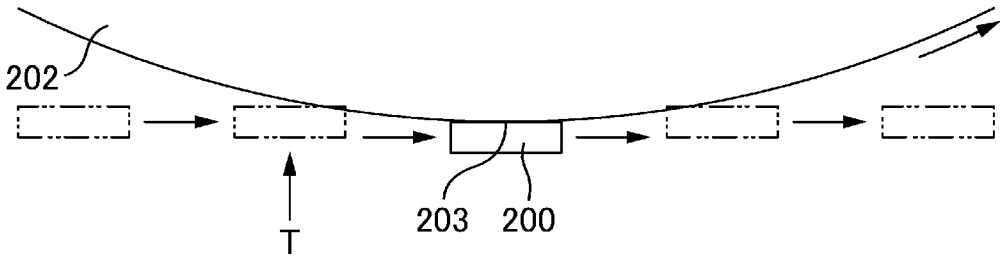
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/071017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B30B11/00(2006.01)i, *B30B13/00*(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)
B30B11/00, B30B13/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 11-207500 A (Hata Iron Works Co., Ltd.), 03 August 1999 (03.08.1999), paragraphs [0020] to [0026]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-13
A	JP 2014-213350 A (Ito Kogu Kabushiki Kaisha), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0018] to [0019]; fig. 2 (Family: none)	1-13
A	JP 11-114698 A (Kikusui Seisakusho Ltd.), 27 April 1999 (27.04.1999), paragraph [0019]; fig. 3 (Family: none)	1-13

☒ 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	Date of mailing of the international search report
28 September 2016 (28.09.16)	11 October 2016 (11.10.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/071017

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-534539 A (Proteus Digital Health, Inc.), 03 December 2015 (03.12.2015), paragraphs [0108] to [0109]; fig. 19 & US 2015/0164746 A1 paragraphs [0141] to [0142]; fig. 19 & WO 2014/018454 A1 & EP 2874886 A & CN 104487347 A & KR 10-2015-0038038 A	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７１０１７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B30B11/00(2006.01)i, B30B13/00(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.　B30B11/00, B30B13/00

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 11-207500 A (株式会社畑鉄工所) 1999.08.03, [0020]-[0026], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2014-213350 A (伊藤工具株式会社) 2014.11.17, [0018]-[0019], 図 2 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 11-114698 A (株式会社菊水製作所) 1999.04.27, [0019], 図 3 (ファミリーなし)	1-13

☑　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	国際調査報告の発送日
２８．０９．２０１６	１１．１０．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｐ　５２７１
細川　翔多
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６３

C（続き）．　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 2015-534539 A (プロテウス　デジテル　ヘルス，　インコーポレイテッド) 2015.12.03, [0108]-[0109],図 19 & US 2015/0164746 A1,[0141]-[0142],図 19 & WO 2014/018454 A1 & EP 2874886 A & CN 104487347 A & KR 10-2015-0038038 A	1-13