

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-95385

(P2010-95385A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.
B65G 47/86 (2006.01)F I
B 6 5 G 47/86テーマコード (参考)
3 F 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-333686 (P2008-333686)
 (22) 出願日 平成20年12月26日 (2008.12.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-239674 (P2008-239674)
 (32) 優先日 平成20年9月18日 (2008.9.18)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 390014661
 キリンテクノシステム株式会社
 神奈川県川崎市川崎区大川町10番10号
 (74) 代理人 100099645
 弁理士 山本 晃司
 (74) 代理人 100104499
 弁理士 岸本 達人
 (72) 発明者 中島 清治
 神奈川県横浜市鶴見区生麦1丁目17番1
 号 キリンテクノシステム株式会社内
 (72) 発明者 真崎 伸也
 神奈川県横浜市鶴見区生麦1丁目17番1
 号 キリンテクノシステム株式会社内

最終頁に続く

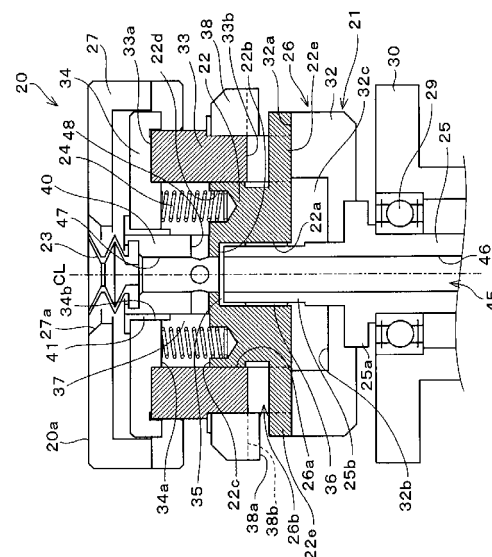
(54) 【発明の名称】 吸引式曇台、並びにこれを用いた容器搬送装置及び容器検査装置

(57) 【要約】

【課題】 容器の底部の窪んだ中心部に吸着カップを十分に密着させて容器を確実に保持することが可能な吸引式曇台を提供する。

【解決手段】 曇台本体21の収容室26aに可動体22を上下動自在に嵌め合わせ、その可動体22の上面側のカップ取付軸40をヘッド34の貫通孔34bに挿入し、カップ取付軸40には吸着カップ23を連結し、吸着カップ23をコイルばね24により下方に押し付ける。可動体22とヘッド34との間には上部減圧室37を設け、ベース32から案内軸25bを延ばして可動体22の凹部22aに挿入し、それらの間に下部減圧室35を設ける。カップ取付軸40の軸線CL上には、下部減圧室35を経由して吸着カップ23の内部に至る吸引路45を設け、その吸引路45を介して空気を吸引したときに、可動体22をコイルばね24の力に抗して上方へ移動させる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

保持対象の容器の底部外周を下方から支持する支持面を上端に有し、内部には、周壁、上部隔壁及び下部隔壁にて囲まれた収容室を有する壇台本体と、

前記収容室の前記周壁に上下動自在に嵌め合わされ、上面側には、前記上部隔壁の中心部の貫通孔に挿入されるカップ取付軸が設けられた可動体と、

前記可動体の上下方向への移動に伴って、前記支持面の中心部から上方に突出した吸着位置と、前記吸着位置よりも下方に後退した待機位置との間で移動できるようにして前記カップ取付軸と連結された吸着カップと、

前記吸着カップを前記吸着位置から前記待機位置に移動させる力を発生するばね部材と、
を具備し、

前記可動体と前記上部隔壁との間には、前記カップ取付軸を取り囲むようにして上部減圧室が設けられ、

前記可動体又は前記下部隔壁のいずれか一方には、前記カップ取付軸と同軸の案内軸が、他方には前記案内軸が嵌り合う凹部がそれぞれ設けられ、

前記案内軸と前記凹部との間には下部減圧室が設けられ、

前記カップ取付軸の軸線上には、前記壇台本体の下面側から前記下部減圧室を経由して前記吸着カップの内部に至る吸引路が設けられ、

前記吸引路と前記上部減圧室とが接続され、

前記吸引路を介して前記吸着カップの内部、前記上部減圧室及び前記下部減圧室から空気を吸引したときに、前記可動体を前記ばね部材の力に抗して上方へ移動させる駆動力が当該可動体に作用するように、前記下部減圧室の軸線と直交する断面の面積が前記上部減圧室の前記軸線と直交する断面の面積よりも小さく設定されている、ことを特徴とする吸引式壇台。

【請求項 2】

前記可動体の下面側には、前記壇台本体の連絡孔を介して該壇台本体の外部に通じる大気開放室が前記案内軸を取り囲むように設けられている請求項 1 に記載の吸引式壇台。

【請求項 3】

前記連絡孔は前記収容室から前記周壁の外周に通じるように設けられ、

前記可動体には、前記連絡孔に対して上下動自在に挿入され、かつ外周側の端部が前記周壁よりも外側に突出する突起部が設けられ、

前記周壁の外周には、前記突起部の上面側との接触部を有する調整部材が、前記接触部の上下方向の位置を変更できるように設けられ、

前記接触部を最も下方に位置させたときに該接触部が前記連絡孔の上端よりも下方に位置している、ことを特徴とする請求項 2 に記載の吸引式壇台。

【請求項 4】

前記下部隔壁の下端側には、前記案内軸と同軸でかつ前記下部隔壁の下方に突出する支持軸が設けられ、前記案内軸は前記支持軸の一部として前記下部隔壁側に設けられ、前記吸引路は前記支持軸の内部を経由して前記壇台本体の下面側から前記下部減圧室に通じていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の吸引式壇台。

【請求項 5】

前記支持軸には、前記壇台本体を該支持軸の軸線の回りに回転させる回転駆動力を伝達するための回転伝達部材が設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の吸引式壇台。

【請求項 6】

前記吸引路と前記上部減圧室とが前記カップ取付軸に設けられた接続路を介して接続されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の吸引式壇台。

【請求項 7】

前記ばね部材が上下方向に圧縮された状態で前記上部減圧室内に配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の吸引式壇台。

【請求項 8】

前記壇台本体には、前記上部隔壁を上方から覆うキャップが設けられ、前記キャップの上面には前記支持面が設けられ、前記キャップの中心部には前記吸着カップが通過するカップ孔が設けられ、前記キャップの下面と前記上部隔壁との間には、前記カップ孔よりも外側の領域を一周するようにしてシールリングが設けられている請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の吸引式壇台。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の吸引式壇台と、前記吸引式壇台を所定の搬送経路に沿って移動させる移動手段と、を備えたことを特徴とする容器搬送装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の容器搬送装置と、該容器搬送装置の前記吸引式壇台に保持された容器を撮像する撮像手段とを具備し、前記撮像手段が撮像した容器の画像に基づいて所定の検査を実施することを特徴とする容器検査装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、容器の底部を吸引してその容器を保持する吸引式壇台、並びにこれを用いた容器搬送装置及び容器検査装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

所定の搬送経路に沿って容器を搬送しつつその容器を自転させ、自転している容器の外観を撮像して容器の外観の異常の有無を検査する検査装置が知られている。このような検査装置では、容器の外観を撮像する際に邪魔にならないように壇台の上に載置された容器の底部を保持してその容器を搬送することが望ましい。このように底部を保持して容器を搬送すべくスターホイール装置などの搬送装置に使用される壇台として、壇台の上端に吸着カップ（吸引カップや吸着パッドとも呼ばれる。）などの吸着部を設け、この吸着部に吸引力を作用させつつ吸着部を容器の底部に接触させてその底部を吸引保持する吸引式壇台が知られている。このような壇台として、容器の底面に刻印などの凸部が設けられた容器を吸引保持すべく尖端部の断面が V 字形であり、その V 字形の外周部と内周部とを容器の底面に接触させる吸着カップを備えたものが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 2 6 5 8 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の吸引式壇台では、吸着カップが壇台本体に対して一定の位置に固定されている。従って、容器の底部の窪み形状によっては、吸着カップと容器の底部との密着が不十分となり、容器の安定性が損なわれるおそれがある。底部外周に沿って凹凸が付されたいわゆるベタロイド形状の底部を有する容器に関しては、その凹凸部に吸着カップが接すると、凹凸部の隙間を介して吸着カップ内に空気が吸い込まれて十分な吸引力が得られず、容器の安定性が損なわれるおそれがある。

【0005】

本発明は、容器の底部の窪んだ中心部に吸着カップを十分に密着させて容器を確実に保持することが可能な吸引式壇台、並びに容器搬送装置及び容器検査装置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】**

本発明の吸引式壇台は、保持対象の容器（100）の底部外周（101a）を下方から支持する支持面（20a）を上端に有し、内部には、周壁（33）、上部隔壁（34）及び下部隔壁（32）にて囲まれた収容室（26a）を有する壇台本体（21）と、前記収

10

20

30

40

50

容室の前記周壁に上下動自在に嵌め合わされ、上面側には、前記上部隔壁の中心部の貫通孔（３４ｂ）に挿入されるカップ取付軸（４０）が設けられた可動体（２２）と、前記可動体の上下方向への移動に伴って、前記支持面の中心部から上方に突出した吸着位置（図５又は図６）と、前記吸着位置よりも下方に後退した待機位置（図４）との間で移動できるようにして前記カップ取付軸と連結された吸着カップ（２３）と、前記吸着カップを前記吸着位置から前記待機位置に移動させる力を発生するばね部材（２４）と、を具備し、前記可動体と前記上部隔壁との間には、前記カップ取付軸を取り囲むようにして上部減圧室（３７）が設けられ、前記可動体又は前記下部隔壁のいずれか一方には、前記カップ取付軸と同軸の案内軸（２５ｂ）が、他方には前記案内軸が嵌り合う凹部（２２ａ）がそれぞれ設けられ、前記案内軸と前記凹部との間には下部減圧室（３５）が設けられ、前記カップ取付軸の軸線（ＣＬ）上には、前記壇台本体の下面側から前記下部減圧室を経由して前記吸着カップの内部に至る吸引路（４５）が設けられ、前記吸引路と前記上部減圧室とが接続され、前記吸引路を介して前記吸着カップの内部、前記上部減圧室及び前記下部減圧室から空気を吸引したときに、前記可動体を前記ばね部材の力に抗して上方へ移動させる駆動力が当該可動体に作用するように、前記下部減圧室の軸線と直交する断面の面積が前記上部減圧室の前記軸線と直交する断面の面積よりも小さく設定されていることにより、上述した課題を解決する。

10

20

30

【０００７】

本発明の吸引式壇台においては、吸引路を介して吸着カップから空気を吸引すると、上部減圧室の圧力が低下して可動体に上向きの吸引力が作用する。吸引路が下部減圧室を経由しているため、空気の吸引に伴って下部減圧室も減圧され、それに伴って可動体には下向きの吸引力も作用する。しかしながら、可動体をばね部材の力に抗して上方へ移動させる駆動力が当該可動体に作用するように、下部減圧室の断面積が上部減圧室のそれよりも小さく設定されているため、可動体はばね部材の力に抗して上方に移動する。それにより、可動体と連結された吸着カップが待機位置から吸着位置へと移動する。吸着位置では吸着カップが支持面よりも上方に突出するため、底部の中心部が窪んでいる形状の容器であっても、その外周を支持面で下方から支持しつつ、中心部に吸着カップを十分に密着させることができる。そのため、容器を確実に保持することができる。吸引を停止した場合には、吸着カップがばね部材の力で吸着位置よりも下方に後退した待機位置へと復帰する。従って、吸着カップを吸着位置に固定した場合と比較して、容器の支持面への搬入あるいは支持面からの搬出に際し吸着カップが邪魔になり難く、搬入搬出動作の円滑化を図ることができる。

【０００８】

しかも、本発明の吸引式壇台においては、下部隔壁又は可動体のいずれか一方に案内軸を、他方に凹部を設けてそれらを嵌め合わせることにより、可動体と下部隔壁との間に下部減圧室を形成し、その下部減圧室を経由して吸引路を設けている。従って、壇台本体の下面側から吸着カップの取付軸の軸線に沿って直線的に吸引路を延ばすことができる。それにより、吸引路のレイアウトを簡素化し、それにより壇台内部の構成の簡素化を図ることができる。

【０００９】

本発明の吸引式壇台の一形態において、前記可動体の下面側には、前記壇台本体の連絡孔（２６ｂ）を介して該壇台本体の外部に通じる大気開放室（３２ｃ）が前記案内軸を取り囲むように設けられてもよい。この場合には、上部減圧室から空気を吸引すると、上部減圧室と大気開放室との間の圧力差に応じた比較的大きな上向きの駆動力が可動体に作用する。従って、下部減圧室の減圧に伴って発生する下向きの吸引力の影響を小さく抑えて可動体を確実に上昇させることができる。

【００１０】

前記連絡孔は前記収容室から前記周壁の外周に通じるように設けられ、前記可動体には、前記連絡孔に対して上下動自在に挿入され、かつ外周側の端部が前記周壁よりも外側に突出する突起部（２２ｅ）が設けられ、前記周壁の外周には、前記突起部の上面側との接

50

触部（３８ａ、３８ｂ）を有する調整部材（３８）が、前記接触部の上下方向の位置を変更できるように設けられ、前記接触部を最も下方に位置させたときに該接触部が前記連絡孔の上端よりも下方に位置していてもよい。この形態によれば、調整部材の接触部の位置を上下に変更することにより、可動体が上昇したときの停止位置を変化させることができる。これにより、保持対象の容器の底部中心部における窪み量の大小に対応させて吸着カップの吸着位置を上下方向に変化させることが可能である。

【００１１】

本発明の吸引式壇台の一形態において、前記下部隔壁の下端側には、前記案内軸と同軸でかつ前記下部隔壁の下方に突出する支持軸（２５）が設けられ、前記案内軸は前記支持軸の一部として前記下部隔壁側に設けられ、前記吸引路は前記支持軸の内部を經由して前記壇台本体の下面側から前記下部減圧室に通じていてもよい。この形態によれば、壇台本体の下部隔壁を貫くようにして支持軸を収容室の内外に延ばし、その支持軸を軸線方向に貫く孔を形成しつつ、支持軸の収容室内への突出部分に可動体の凹部を嵌め合わせることで、下部減圧室と、壇台本体の下面側からその下部減圧室に通じる吸引路の一部を設けることができる。支持軸の下方への突出部分は、壇台を支持するための手段として利用することができる。

10

【００１２】

さらに、前記支持軸には、前記壇台本体を該支持軸の軸線の回りに回転させる回転駆動力を伝達するための回転伝達部材（３１）が設けられてもよい。これにより、支持軸を中心として壇台を外部からの回転駆動力で回転させることが可能である。

20

【００１３】

本発明の吸引式壇台の一形態においては、前記吸引路と前記上部減圧室とが前記カップ取付軸に設けられた接続路（４８）を介して接続されてもよい。下部減圧室から可動体を貫いて吸着カップ内まで吸引路が延ばされているため、カップ取付軸の内部からそのカップ取付軸の外周まで接続路を設けることにより、上部減圧室を吸引路に接続することができる。

【００１４】

さらに、前記ばね部材が上下方向に圧縮された状態で前記上部減圧室内に配置されてもよい。上部減圧室は可動体と周壁と上部隔壁とに囲まれるため、その内部にばね部材を圧縮状態で配置すれば、圧縮に対する復元力で可動体に下方へのばね力を与えることができる。

30

【００１５】

上述した形態においては、案内軸が凹部に挿入されてそれらの間に下部減圧室が設けられる一方で、可動体の上面側の中心部に吸着カップと可動体とが連結されるので、上部減圧室はそれらの連結部分の外周側に位置することになる。従って、可動体に作用する上向きの吸引力が下向きの吸引力とばね部材の力との合力よりも大きくなるように、上部減圧室側の吸引力作用面の面積を下部減圧室側の吸引力作用面の面積よりも容易に大きく設定することができる。しかも、可動体の上下に減圧室が存在しているので、下部減圧室を經由しつつ案内軸の軸線に沿って可動体を貫くように吸引路を設けることにより、ケース外から吸着カップに至るまでの吸引路のレイアウトが容易である。そのため、壇台の内部構造を簡素化することができる。

40

【００１６】

本発明の一形態において、前記壇台本体には、前記上部隔壁を上方から覆うキャップ（２７）が設けられ、前記キャップの上面には前記支持面（２０ａ）が設けられ、前記キャップの中心部には前記吸着カップが通過するカップ孔（２７ａ）が設けられ、前記キャップの下面と前記上部隔壁との間には、前記カップ孔よりも外側の領域を一周するようにしてシールリング（５０）が設けられてもよい。この形態によれば、可動体のカップ取付軸と上部隔壁の貫通孔との摺動部分に、空気が通過可能な隙間が存在する場合でも、上部隔壁とキャップとの間をシールリングで閉じることにより、カップ孔以外からの空気の侵入経路を閉じて上部減圧室への空気の吸い込みを抑え、それにより容器の吸引力を高めるこ

50

とができる。

【 0 0 1 7 】

本発明は、上述した吸引式壘台と、前記吸引式壘台を所定の搬送経路に沿って移動させる移動手段（ 1 4 ）と、を備えた容器搬送装置（ 1 0 ）として構成されてもよい。あるいは、その容器搬送装置と、該容器搬送装置の前記吸引式壘台に保持された容器を撮像する撮像手段（ 5 ）とを具備し、前記撮像手段が撮像した容器の画像に基づいて所定の検査を実施する容器検査装置（ 1 ）として構成されてもよい。

【 0 0 1 8 】

なお、以上の説明では本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記したが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

以上に説明したように、本発明においては、吸着カップ内から吸引路を介して空気を吸引することにより、可動体が上方へ駆動されて吸着カップが支持面よりも上方に突出した吸着位置へと移動する。従って、底部の中心部が窪んでいる形状の容器であっても、その外周を支持面で下方から支持しつつ、中心部に吸着カップを十分に密着させることができる。そのため、容器を確実に保持することができる。吸引を停止した場合には、吸着カップがばね部材の力で吸着位置よりも下方に後退した待機位置へと復帰する。従って、吸着カップを吸着位置に固定した場合と比較して、容器の支持面への搬入あるいは支持面からの搬出に際し吸着カップが邪魔になり難く、搬入搬出動作の円滑化を図ることができる。しかも、壘台本体の下面側から吸着カップの取付軸の軸線に沿って直線的に吸引路を延ばすことができるので、吸引路のレイアウトを簡素化し、それにより壘台内部の構成の簡素化を図ることができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の一形態に係る容器検査装置を示している。この容器検査装置 1 は、図 2 に一例を示した容器 1 0 0 に対して検査を行うものである。容器 1 0 0 は、P E T 製の容器いわゆるペットボトルであり、飲料などの内容物が充填されて密閉される周知のものである。図 2 に示したように容器 1 0 0 の底部 1 0 1 の外周部 1 0 1 a には、下方に突出する複数（例えば 5 個）の凸部 1 0 2 が設けられている。凸部 1 0 2 は、周方向に所定の

30

【 0 0 2 1 】

容器検査装置 1 は、この容器 1 0 0 を所定経路に沿って搬送しつつその搬送中の容器 1 0 0 に対して種々の検査を行うものである。検査としては、例えば容器 1 0 0 の外観の異常の有無を検査する外観検査が行われる。図 1 に示したように、容器検査装置 1 は、容器 1 0 0 を所定経路に沿って搬送させるために搬送方向上流側から順に、スクリー式搬送装置 2、第 1 スターホイール式搬送装置 3、容器搬送装置としてのホイール式搬送装置 1 0、及び第 2 スターホイール式搬送装置 4 を備えている。また、容器検査装置 1 は、搬送されている容器 1 0 0 の外観を撮像する撮像手段としての複数のカメラ 5 を備えている。第 2 スターホイール式搬送装置 4 から排出された容器 1 0 0 は、排出コンベア 6 にて下流の工程に搬送される。第 1 スターホイール式搬送装置 3 及び第 2 スターホイール式搬送装置 4 は、スターホイール 3 a、4 a の外周に等間隔で設けられた複数のポケット（不図示）に容器 1 0 0 を取り込んで搬送する周知のものである。また、スクリー式搬送装置 2 は、スクリー 2 a によって容器 1 0 0 の間隔を下流の第 1 スターホイール式搬送装置 3 のポケット間のピッチに揃える周知のものである。そのため、これらの搬送装置 2、3、4 についての詳細な説明は省略する。また、容器検査装置 1 による検査は、複数のカメラ 5 で容器 1 0 0 を撮像し、得られた画像に基づいて容器 1 0 0 の外観の異常の有無といった所定の検査を実施する周知の検査でよい。従って、検査のための機構の詳細は説明を省

40

50

略する。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、ホイール式搬送装置 1 0 の断面を示した図である。ホイール式搬送装置 1 0 は、
、 壇台 2 0 の上端の支持面 2 0 a 上に載置された容器 1 0 0 を壇台 2 0 に保持させ、この
壇台 2 0 に保持させた容器 1 0 0 を自転させつつ所定の搬送経路に沿って搬送するもので
ある。ホイール式搬送装置 1 0 は、架台 1 1 に複数の軸受 1 2 を介して回転自在に支持さ
れる回転軸 1 3 と、回転軸 1 3 の上端に取り付けられて回転軸 1 3 と一体回転する移動手
段としての円盤状のホイール 1 4 と、ホイール 1 4 の外周に周方向に等間隔で設けられる
複数の壇台 2 0 とを備えている。回転軸 1 3 の下端にはギア 1 5 が一体回転するように設
けられており、このギア 1 5 に不図示の駆動モータの回転が伝達されることにより回転軸
1 3 及びホイール 1 4 が回転駆動される。また、ホイール式搬送装置 1 0 は、壇台 2 0 に
よる容器 1 0 0 の保持及びその保持の解除を切り替えるための切替弁 1 6 を備えている。
切替弁 1 6 は、吸引手段としての吸引ポンプ 1 7 と壇台 2 0 との間の空気吸引経路の途中
に設けられ、ホイール式搬送装置 1 0 で容器 1 0 0 を搬送すべき区間において壇台 2 0 に
吸引力が作用するように吸引ポンプ 1 7 と壇台 2 0 との接続及び遮断を切り替える周知の
ものである。そのため、詳細な説明は省略する。

10

【 0 0 2 3 】

図 4 は、壇台 2 0 の軸線方向断面図である。壇台 2 0 は、壇台本体 2 1 と、可動体 2 2
と、吸着カップ 2 3 と、ばね部材としての複数のコイルばね 2 4 とを備えている。壇台本
体 2 1 は、支持軸としての回転軸 2 5 と、その回転軸 2 5 に取り付けられるケース 2 6 と
、ケース 2 6 の上方に配置されるキャップ 2 7 とを備えている。回転軸 2 5 はベアリング
2 9 を介してホルダ 3 0 に回転自在に支持されている。図 3 に示すように、ホルダ 3 0 は
、ホイール 1 4 の壇台取付孔 1 4 a に嵌め合わされた状態でボルト等の固定部材（不図示
）を用いてホイール 1 4 に固定されている。これにより、回転軸 2 5 はその軸線 C L を上
下方向に向けた状態でホイール 1 4 の外周に回転自在に支持されている。回転軸 2 5 の下
端には、回転伝達部材としてのプーリ 3 1 が一体回転可能に取り付けられている。プーリ
3 1 には不図示のベルトが巻き掛けられている。そのベルトが走行することにより、プー
リ 3 1 を介して回転軸 2 5 が軸線 C L を中心として回転駆動される。

20

【 0 0 2 4 】

図 4 に戻って、回転軸 2 5 には、ベアリング 2 9 よりも上方に位置するようにしてフラ
ンジ 2 5 a が設けられている。フランジ 2 5 a の上方には案内軸 2 5 b が設けられている
。ケース 2 6 は、カップ型のベース 3 2 と、そのベース 3 2 の上面 3 2 a に重ね合わされ
る円筒形状のケース本体 3 3 と、ケース本体 3 3 の上面 3 3 a に重ね合わされる概略円盤
状のヘッド 3 4 とを備えている。ベース 3 2 、ケース本体 3 3 及びヘッド 3 4 は互いに同
軸的に配置されてボルト等の固定部材（不図示）により一体的に接合されている。ベース
3 2 は、その下面側が回転軸 2 5 のフランジ 2 5 a に嵌め合わされた状態で回転軸 2 5 に
同軸的に固定されている。これにより、ケース 2 6 は回転軸 2 5 の軸線 C L を中心に回転
軸 2 5 と一体回転可能である。

30

【 0 0 2 5 】

ケース本体 3 3 の内部には収容室 2 6 a が設けられている。収容室 2 6 a の下端はベ
ース 3 2 で、上端はヘッド 3 4 でそれぞれ覆われている。これにより、ベース 3 2 は下部隔
壁として、ケース本体 3 3 は周壁として、ヘッド 3 4 は上部隔壁としてそれぞれ機能する
。回転軸 2 5 の案内軸 2 5 b は、ベース 3 2 の中心部を貫いて収容室 2 6 a 内に突出する
。可動体 2 2 は、収容室 2 6 a 内に上下方向へ移動可能な状態で収容されている。可動体
2 2 には、その下面側に開口する凹部 2 2 a が設けられている。その凹部 2 2 a 内に案内
軸 2 5 b が挿入されている。それにより、案内軸 2 5 b の上端部と凹部 2 2 a の天井面 2
2 b との間には下部減圧室 3 5 が形成されている。案内軸 2 5 b の外周面と凹部 2 2 a の
内周面との間にはスリーブ 3 6 が設けられている。スリーブ 3 6 は凹部 2 2 a の内周面に
圧入等の嵌め合い手段を用いて固定されている。スリーブ 3 6 が案内軸 2 5 b に沿って円
滑に摺動できるように、スリーブ 3 6 と案内軸 2 5 b との間には微小な隙間が存在する。

40

50

その隙間を介してベース 3 2 の凹部 3 2 b と可動体 2 2 の下面との間に囲まれた空間 3 2 c から下部減圧室 3 5 に空気が漏れるが、その漏れ流量は下部減圧室 3 5 の減圧に支障のない程度に制限される。

【 0 0 2 6 】

一方、収容室 2 6 a の可動体 2 2 よりも上方のスペースがヘッド 3 4 で閉じられることにより、可動体 2 2 の上面 2 2 c とヘッド 3 4 の下面 3 4 a との間には上部減圧室 3 7 が設けられている。その上部減圧室 3 7 にコイルばね 2 4 が収容されている。各コイルばね 2 4 の下端部は、可動体 2 2 の上面側に開口するばね受け穴 2 2 d に嵌め合わされている。各コイルばね 2 4 は、ヘッド 3 4 によって上下方向に圧縮された状態で上部減圧室 3 7 内に保持されている。各コイルばね 2 4 の圧縮に対する復元力により、可動体 2 2 には下方への押し込み力が作用している。可動体 2 2 の下端部には、外周に向かって複数の突起部 2 2 e が設けられている。ケース 2 6 のケース本体 3 3 の下端部には、突起部 2 2 e と同数の溝部 3 3 b が設けられている。それらの溝部 3 3 b とベース 3 2 の上面 3 2 a とによって収容室 2 6 a からケース本体 3 3 の外周に通じる連絡孔 2 6 b が形成されている。突起部 2 2 e は、連絡孔 2 6 b のそれぞれに対して上下方向に摺動自在に嵌め合わされている。突起部 2 2 e の外周側の端部はケース本体 3 3 の外周よりも突出する。可動体 2 2 は、コイルばね 2 4 の復元力によって突起部 2 2 e がベース 3 2 の上面 3 2 a (つまり、連絡孔 2 6 b の下端)に突き当たった位置(図 4 に示す位置)に押し付けられる。なお、可動体 2 2 の外周面とケース本体 3 3 の内周面との間にも、可動体 2 2 を円滑に摺動させるための微小な隙間が存在する。その隙間を介して連絡孔 2 6 b から上部減圧室 3 7 に空気が漏れるが、その漏れ流量は上部減圧室 3 7 の減圧に支障のない程度に制限される。

【 0 0 2 7 】

ケース本体 3 3 の外周には、調整部材としての調整リング 3 8 が取り付けられている。調整リング 3 8 は、ケース本体 3 3 に対して軸線 C L の回りに回転可能かつ軸線方向には移動不能な状態でケース本体 3 3 に取り付けられている。調整リング 3 8 の下面 3 8 a 側には、突起部 2 2 e を受け入れ可能な溝部 3 8 b が設けられている。調整リング 3 8 の下面 3 8 a は連絡孔 2 6 b の上端よりも下方に位置している。溝部 3 8 b の底(下方から見上げたときの上端面)は、ケース本体 3 3 の連絡孔 2 6 b の上端と上下方向に同一高さである。調整リング 3 8 をその下面 3 8 a が突起部 2 2 e と対向するように周方向に位置決めした状態で可動体 2 2 をコイルばね 2 4 の力に抗して上方へ移動させた場合には、突起部 2 2 e が調整リング 3 8 の下面 3 8 a と突き当たってそれ以上の可動体 2 2 の上昇が阻止される(図 5 参照)。一方、調整リング 3 8 をその溝部 3 8 b が突起部 2 2 e と対向するように周方向に位置決めした状態で可動体 2 2 をコイルばね 2 4 の力に抗して上方へ移動させた場合には、突起部 2 2 e がケース本体 3 3 の溝部 3 3 b 及び調整リング 3 8 の溝部 3 8 b のそれぞれの底と突き当たってそれ以上の可動体 2 2 の上昇が阻止される(図 6 参照)。つまり、可動体 2 2 が上昇したときの停止位置は、調整リング 3 8 の周方向の位置に応じて二段階に変化する。従って、本形態では調整リング 3 8 の下面 3 8 a 又は溝部 3 8 b の底が突起部 2 2 e に対する接触部として選択的に機能する。

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、ヘッド 3 4 の外周はケース本体 3 3 よりも突出し、その突出部分にキャップ 2 7 が取り付けられている。キャップ 2 7 はヘッド 3 4 を上方から覆っている。キャップ 2 7 の上面は、軸線 C L と直交する平坦面に形成されており、その上面が壇台 2 0 の支持面 2 0 a として機能する。キャップ 2 7 の中心部にはカップ孔 2 7 a が貫通している。可動体 2 2 の上面 2 2 c 側の中心部には、カップ取付軸 4 0 が一体に形成されている。カップ取付軸 4 0 と案内軸 2 5 b とは同軸である。ヘッド 3 4 の中心部には、そのヘッド 3 4 を軸線 C L に沿って上下に貫く貫通孔 3 4 b が形成されている。カップ取付軸 4 0 は、その貫通孔 3 4 b にブッシュ 4 1 を介して摺動自在に嵌め合わされている。可動体 2 2 がその移動範囲の下端に位置するとき(図 4 の状態)、カップ取付軸 4 0 の上端部はブッシュ 4 1 の上面と略面一の位置にある。従って、上部減圧室 3 7 は、カップ取付軸 4 0 を取り囲むようにして、可動体 2 2 とヘッド 3 4 との間に形成される。吸着カップ 2 3

は、カップ孔 27a に通されてカップ取付軸 40 の上端部に同軸的かつ着脱自在に取り付けられている。吸着カップ 23 は、内部の空気を吸引することにより吸着作用を生じる弾性体（一例としてゴム、エラストマー）製の部品である。吸着カップ 23 の上端の直径は、図 2 に示した容器 100 の底部 101 の窪み部分（中心部 101b に相当する。）の直径 RB よりも小さい。

【0029】

可動体 22 が、ベース 32 に突き当たるまで下降している場合、吸着カップ 23 はその上端がカップ 27 の支持面 20a と同一高さ、又は支持面 20a よりも下方に後退した位置にある。このときの吸着カップ 23 の位置が待機位置である。一方、可動体 22 がベース 32 から離れて上昇すると、吸着カップ 23 は支持面 20a よりも上方に突出する。その突出したときの吸着カップ 23 の位置が吸着位置である。但し、可動体 22 が上昇したときの停止位置は図 5 及び図 6 に示すように二位置存在する。よって、吸着カップ 23 の吸着位置も二段階に変化する。言い換えれば、支持面 20a からの吸着カップ 23 の突出量は、図 5 に示す小突出量 A と、図 6 に示す大突出量 B との間で切り替え可能である。

【0030】

吸着カップ 23 の内部から空気を吸引するため、壘台 20 には吸引路 45 が設けられている。吸引路 45 は、回転軸 25 の内部をその軸線 CL に沿って貫通する第 1 通路 46 と、可動体 22 のカップ取付軸 40 の内部を軸線 CL に沿って貫通する第 2 通路 47 とを備えている。第 1 通路 46 と第 2 通路 47 との間には下部減圧室 35 が位置する。それにより、下部減圧室 35 も吸引路 45 の一部として利用されている。これにより、吸引路 45 は、壘台本体 21 の下面側から下部減圧室 35 を経由して吸着カップ 23 の内部に至るようにカップ取付軸 40 の軸線 CL に沿って延びている。可動体 22 には、カップ取付軸 40 を軸線 CL と直交する方向に貫通する複数の接続路 48 が設けられている。それらの接続路 48 を介して第 2 通路 47 と上部減圧室 37 とが接続されている。従って、吸着カップ 23 の内部、下部減圧室 35 及び上部減圧室 37 は共通の吸引路 45 と接続されている。図 3 に示すように、第 1 通路 46 の下端には継手 18 が取り付けられている。継手 18 と切替弁 16 とはチューブ 19 を介して接続されている。切替弁 16 を介して吸引ポンプ 17 と吸引路 45 とを接続することにより、吸着カップ 23 の内部、下部減圧室 35 及び上部減圧室 37 のそれぞれから空気が吸引されてそれらの内圧が低下する。

【0031】

図 5 に示したように、吸着カップ 23 等の内部から空気を吸引したとき、下部減圧室 35 の圧力低下に伴って可動体 22 には下向きの吸引力 F_1 が作用する。一方、上部減圧室 37 の圧力低下に伴って可動体 22 には上向きの吸引力 F_2 が作用する。減圧室 35、37 は共通の吸引路 45 に接続されているため、両室 35、37 の圧力は互いに等しい。そのため、可動体 22 に作用する吸引力の大小関係は、上部減圧室 37 の軸線 CL と直交する断面の面積積と、下部減圧室 35 の軸線 CL と直交する断面の面積積との大小関係によって定まる。また、可動体 22 には、コイルばね 24 の押し込み力 F_3 が下方に作用している。さらに、ベース 32 と可動体 22 との間の空間 32c は連絡孔 26b を介して壘台本体 21 の外部、より詳しくはケース本体 33 の外周に通じている。このため、空間 32c は大気圧に保持されて大気開放室として機能する。それにより、可動体 22 には大気圧による押し上げ力 F_4 が作用する。従って、下向きの力の合力（ $F_1 + F_3$ ）よりも上向きの合力（ $F_2 + F_4$ ）が大きくなるように下部減圧室 35 の断面積を上部減圧室 37 の断面積よりも小さく制限すれば、減圧に伴って可動体 22 には上向きの駆動力が作用することになる。このように断面積を設定することで、吸引路 45 からの空気の吸引に伴って可動体 22 を上昇させ、それにより吸着カップ 23 を待機位置から吸着位置へと移動させることができる。

【0032】

吸着カップ 23 を支持面 20a よりも突出した吸着位置へと移動させることにより、壘台 20 の支持面 20a にて容器 100 の底部 101 の外周部 101a を支持しつつ、その中心部 101b に吸着カップ 23 を十分に密着させて容器 100 を確実に保持することが

できる。一方、容器 100 の吸着を必要としない場合には、切替弁 16 を介して吸引路 45 を大気中に開放することにより、減圧室 35、37 を大気圧まで昇圧させ、コイルばね 24 の力で吸着カップ 23 を待機位置へと戻せばよい。待機位置では吸着カップ 23 が支持面 20a から突出しないので、壇台 20 に対して容器 100 を搬入し又は搬出する際に吸着カップ 23 が邪魔にならない利点がある。なお、厳密には吸着カップ 23 が容器 100 を吸着した場合、容器 100 が下方に引き寄せられ、その反力で吸着カップ 23 から可動体 22 のカップ取付軸 40 に上向きに引き込まれる。可動体 22 に作用する上向きの駆動力にはその反力も加味される。

【0033】

本形態の壇台 20 においては、可動体 22 を挟んで上下に減圧室 35、37 を形成し、可動体 22 の両室 35、37 の断面積を差別化することにより、可動体 22 に上向きの駆動力を作用させて吸着カップ 23 を待機位置から吸着位置へと上昇させている。下部減圧室 35 を廃止して可動体 22 の下面側をその全面に亘って大気開放室とした場合には、その大気開放室を迂回するようにして吸着カップ 23 及び上部減圧室 37 に通じる吸引路を形成する必要がある、吸引路のレイアウトが複雑化する。例えば、ベース 32 からケース本体 33 を経由して上部減圧室 37 に至るように吸引路をレイアウトする必要性が生じ、そのレイアウトが複雑化して壇台 20 の内部構造も複雑化する。これに対して、本形態の壇台 20 では、回転軸 25 から可動体 22 を経て吸着カップ 23 に至るまで、それらの軸線 CL に沿って吸引路 45 を設けつつ、その吸引路 45 から上部減圧室 37 に向かって接続路 48 を設けるだけで足りる。従って、ケース本体 33 側に吸引路を引き回すといった迂回手段を講じる必要がない。よって、吸引路 45 のレイアウトが簡素化され、ひいては壇台 20 の内部構造が簡素化される。

【0034】

本形態の壇台 20 によれば、調整リング 38 を周方向に操作することにより、吸着カップ 23 の支持面 20a からの突出量を変化させることができる。そのため、容器 100 の底部 101 の中心部 101b の窪み量に応じて吸着カップ 23 の上昇時の停止位置、すなわち吸着位置を切り替えて、底部 101 をより確実かつ安定して保持することができる。なお、上記では吸着位置を二段階に切り替え可能としたが、深さが異なる複数種類の溝部 33b を設けることにより、吸着位置を三段階又はそれ以上に変化させることができる。あるいは、ケース本体 33 の外周に雄ねじ部を形成し、調整リング 38 の内周に雌ねじ部を形成してそれらを噛み合わせるようにすれば、調整リング 38 の下面 38a の高さを連続的变化させて吸着位置を無段階に変化させることができる。

【0035】

吸着カップ 23 を待機位置から吸着位置へと移動させる場合、吸着位置に近づくほどコイルばね 24 の圧縮量が増加してそれらの復元力が大きくなる。そのため、吸着カップ 23 が容器 100 の中心部 101b に接近するに連れて吸着カップ 23 の上昇の勢いが弱められ、吸着カップ 23 が容器中心部 101b に接する際の衝撃が緩和される。一方、吸着カップ 23 を吸着位置から待機位置に戻す際には、コイルばね 24 の復元力が最大の状態から吸着カップ 23 の下降が開始されるので、吸着カップ 23 の初期加速度が大きく、吸着カップ 23 による容器 100 の保持を迅速に解除することができる。

【0036】

本発明は、上述した形態に限ることなく種々の形態にて実施することができる。例えば、上記の形態では、案内軸 25b を下部隔壁としてのベース 32 側に、凹部 22a を可動体 22 に設けているが、これらと逆に、可動体 22 の下面側から下方に向かって案内軸を突出させ、その案内軸が挿入される凹部をベース 32 に設けてそれらの間に下部減圧室を設けてもよい。カップ取付軸を可動体とは別部品として形成し、可動体の上面にカップ取付軸及び吸着カップを取り付けてもよい。ばね部材は上部減圧室内に限らず、可動体に下向きの力を付与できる限りにおいて適宜の位置に設けてよい。コイルばねに限らず、他の形態のばね、あるいは、ゴム、エラストマーといった弾性体をばね部材として利用してもよい。

【 0 0 3 7 】

上記の形態では、カップ取付軸 4 0 とブッシュ 4 1 との摺動部分に隙間が存在するため、その隙間から上部減圧室 3 7 に空気が吸い込まれる可能性がある。しかし、隙間量が微小であれば、上部減圧室 3 7 の減圧には支障がない。もっとも、容器 1 0 0 の吸引力を高めるためには、例えば図 7 に示したように、キャップ 2 7 の下面とヘッド 3 4 の上面との間に、カップ孔 2 7 a よりも外側の領域を一周するようにシールリング 5 0 を設けてキャップ 2 7 とヘッド 3 4 との間をシールしてもよい。そのシールリング 5 0 により、キャップ 2 7 とヘッド 3 4 との間の隙間から上部減圧室 3 7 に至る空気の侵入経路 C を閉じて上部減圧室 3 7 への空気の吸い込みを抑え、それにより、容器 1 0 0 の吸引力を高めることができる。なお、図 7 の形態では、ヘッド 3 4 の上面側に、カップ孔 2 7 a の内周と嵌合する円筒部 3 4 c が設けられ、その円筒部 3 4 c の外側にシールリング 5 0 が嵌め合わされている。また、ケース 2 6 には複数のブランジャ 5 2 と、それらのブランジャ 5 2 を上方に押し出すばね 5 3 とが設けられている。ブランジャ 5 2 はヘッド 3 4 を貫いてキャップ 2 7 に押し付けられている。その押し付け力により、キャップ 2 7 の下部フランジ 2 7 b がヘッド 3 4 の外周に下方から押し付けられてキャップ 2 7 がヘッド 3 4 に拘束される。

10

【 0 0 3 8 】

待機位置における吸着カップの上端は、容器の円滑な搬入搬出動作の実現に支障がない限りにおいて、支持面よりも幾らか突出していてもよい。吸着位置における吸着カップの支持面からの突出量が一定で足りる場合、調整部材を利用した吸着位置の切り替え構造は省略可能である。可動体の下面側の大気開放室は、上部減圧室からの空気の吸引に伴って可動体を上昇させ得る限りにおいて、これを省略してもよい。すなわち、可動体の下面側において案内軸の周囲を外部に対して閉じた空間とした場合であっても、上部減圧室を減圧することによって可動体の上下の圧力に差を生じさせ、その圧力差を利用して可動体を上昇させ得る。本形態では、壘台を回転させるために壘台本体の下面側に支持軸としての回転軸を突出させているが、下部隔壁それ自体を支持できる限りにおいて、支持軸を壘台本体の下面側に突出させる構造を省略してもよい。さらに、本発明は壘台を回転させる構成に限定されることなく、壘台を回転させない場合でも適用可能である。本発明の吸引式壘台は、容器検査装置に組み込まれる容器搬送装置の一部として利用される形態に限らず、各種の装置において容器の底部を保持するための壘台として利用可能である。本発明において、保持対象の容器はペタロイド形状の底部を有する P E T ボトルに限らない。また、本発明において、「壘台」の概念は、「壘」と称呼される容器の保持に限定して使用される例に限らない。底部の中心部が窪んでいる容器であれば、ペタロイド形状の有無に関わりなく本発明の吸引式壘台にて保持することが可能である。

20

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明の一形態に係る容器搬送装置が組み込まれた容器検査装置を示す図。

【 図 2 】 図 1 の容器検査装置で検査される容器の一例を示す図。

【 図 3 】 図 1 のホイール式搬送装置の断面を示す図。

【 図 4 】 本発明の一形態に係る壘台の軸線方向断面図。

40

【 図 5 】 吸引路から空気を吸引したときの状態を示す図。

【 図 6 】 図 5 よりも吸着カップの突出量を大きく設定して吸引路から空気を吸引したときの状態を示す図。

【 図 7 】 上部隔壁としてのヘッドとキャップとの間にシールリングを設けた形態を示す図。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 容器検査装置

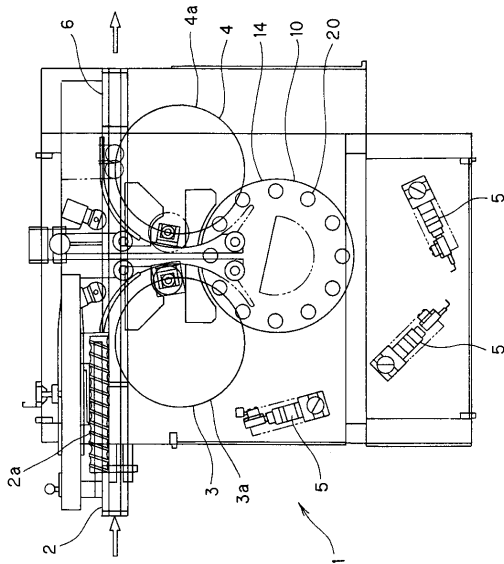
5 カメラ（撮像手段）

1 0 ホイール式搬送装置（容器搬送装置）

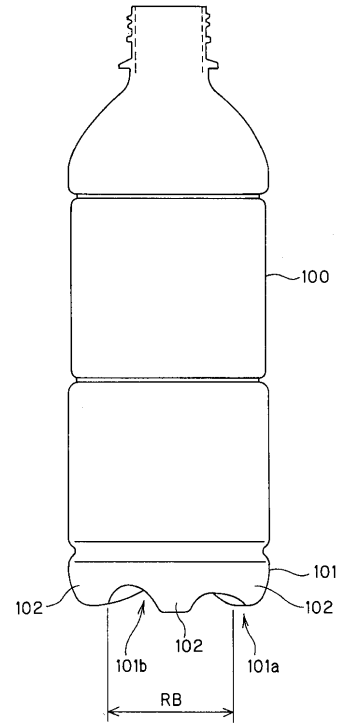
50

2 0	壇台	
2 0 a	支持面	
2 1	壇台本体	
2 2	可動体	
2 2 a	可動体の凹部	
2 2 c	可動体の上面	
2 2 e	可動体の突起部	
2 3	吸着カップ	
2 4	コイルばね（ばね部材）	
2 5	回転軸（支持軸）	10
2 5 b	案内軸	
2 6	ケース	
2 6 a	収容室	
2 6 b	連絡孔	
2 7	キャップ	
2 7 a	カップ孔	
3 1	ブーリ（回転伝達部材）	
3 2	ベース（下部隔壁）	
3 2 b	ベースの凹部（大気開放室）	
3 3	ケース本体（周壁）	20
3 4	ヘッド（上部隔壁）	
3 4 b	ヘッドの貫通孔	
3 5	下部減圧室	
3 7	上部減圧室	
3 8	調整リング（調整部材）	
3 8 a	調整リングの下面（接触部）	
3 8 b	溝部（接触部）	
4 0	カップ取付軸	
4 5	吸引路	
4 8	接続路	30
5 0	シールリング	
1 0 0	容器	
1 0 1	容器の底部	
1 0 1 a	底部の外周部	
1 0 1 b	底部の中心部	
C L	軸線	

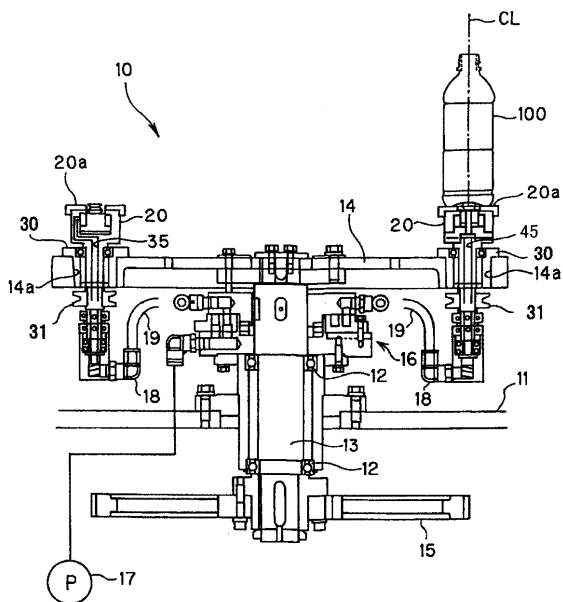
【図 1】



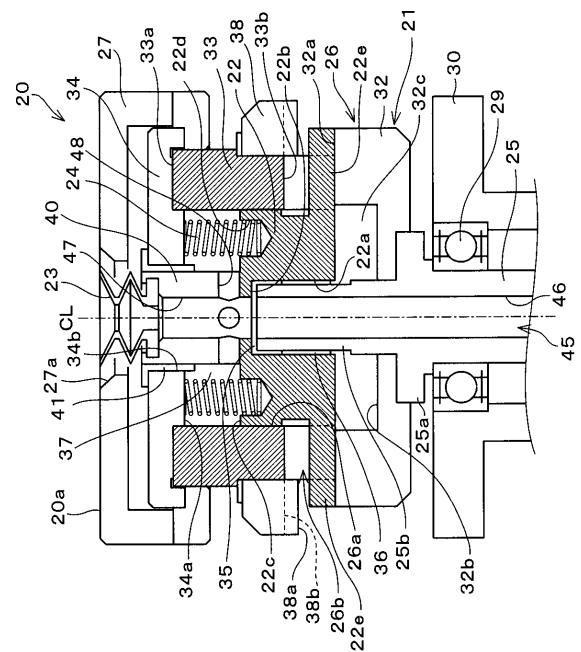
【図 2】



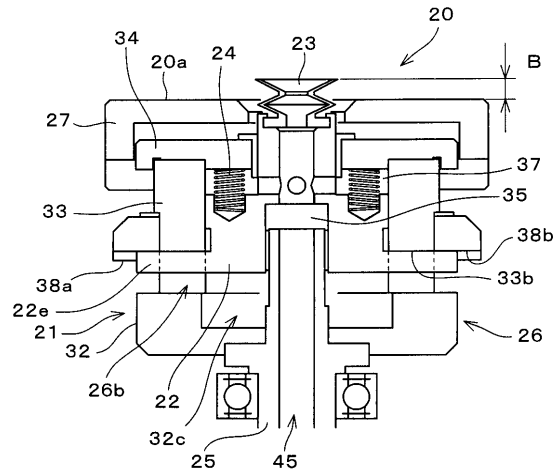
【図 3】



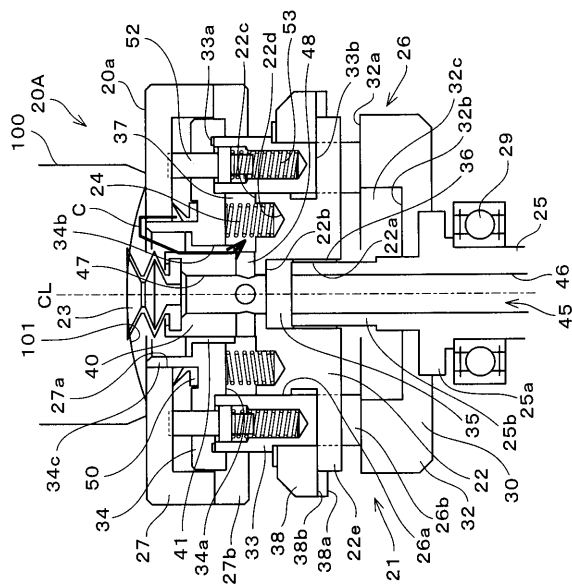
【図 4】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤本 圭一

神奈川県横浜市鶴見区生麦 1 丁目 1 7 番 1 号 キリンテクノシステム株式会社内

Fターム(参考) 3F072 AA08 GB10 JA05 KC01 KC07