

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4440074号
(P4440074)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010. 1. 15)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 5 G 47/91 (2006. 01) B 6 5 G 47/91 A
B 6 5 B 69/00 (2006. 01) B 6 5 B 69/00 1 0 3

請求項の数 10 (全 18 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-323251 (P2004-323251) | (73) 特許権者 | 508134337 |
| (22) 出願日 | 平成16年11月8日 (2004. 11. 8) | | 静岡シブヤ精機株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-131363 (P2006-131363A) | | 静岡県浜松市東区篠ヶ瀬町630番地 |
| (43) 公開日 | 平成18年5月25日 (2006. 5. 25) | (74) 代理人 | 100087398 |
| 審査請求日 | 平成19年1月29日 (2007. 1. 29) | | 弁理士 水野 勝文 |
| | | (72) 発明者 | 佐藤 定泰 |
| | | | 静岡県浜松市篠ヶ瀬町630番地 株式会 |
| | | | 社マキ製作所内 |
| | | (72) 発明者 | 内山 知則 |
| | | | 静岡県浜松市篠ヶ瀬町630番地 株式会 |
| | | | 社マキ製作所内 |
| | | 審査官 | 近藤 裕之 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農産物の取出供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の農産物を負圧を利用して吸着し吊り下げ保持可能な移載手段と、農産物が収容されている容器に対し、前記移載手段を昇降可能に駆動する昇降手段と、前記昇降手段の駆動停止を制御する制御手段とを備え、吸着保持した農産物を他の場所へ移載する農産物の取出供給装置であって、

前記移載手段は、吸引装置と連通する吸引筐体と、前記吸引筐体内に連通すると共に上下方向に移動可能なパイプ状の吸着ロッドが該吸引筐体から下方に延び、下端の吸着部で農産物を吸着し、且つ該吸引筐体に対して上下方向長さを弾性力に抗して所定の距離だけ短くできる複数の農産物保持機構を有し、

前記制御手段は、複数の前記農産物保持機構の中で最初に農産物に当接した農産物保持機構の前記所定の距離に基づいて前記移載手段の降下停止位置を決定することを特徴とする農産物の取出供給装置。

【請求項 2】

前記容器内の農産物の高さを検知する高さ検知手段を有し、前記制御手段は、前記高さ検知手段で検知した最大高さに前記所定の距離を付加した距離を前記移載手段の降下量として前記昇降手段の降下を停止制御することを特徴とする請求項 1 に記載の農産物の取出供給装置。

【請求項 3】

前記移載手段が降下中に前記複数の農産物保持機構の中で前記所定の距離を最も早く移

動した農産物保持機構を検知する変化位置検出手段を有し、前記制御手段は、前記変化位置検出手段が最も早く移動した農産物保持機構を検知すると、前記昇降手段の降下を停止制御することを特徴とする請求項 1 に記載の農産物の取出供給装置。

【請求項 4】

前記容器内の農産物の高さを検知する高さ検知手段と、前記移載手段が降下中に前記複数の農産物保持機構の中で前記所定の距離を最も早く移動した農産物保持機構を検知する変化位置検出手段と、を有し、前記制御手段は、前記高さ検知手段で検知した最大高さまで前記移載手段を降下させ、さらに前記変化位置検出手段が最も早く移動した農産物保持機構を検知すると、前記昇降手段の降下を停止制御することを特徴とする請求項 1 に記載の農産物の取出供給装置。

10

【請求項 5】

前記容器と前記移載手段とを上下に正対するように、前記容器と前記移載手段とを水平方向において相対移動させる相対移動手段を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の農産物の取出供給装置。

【請求項 6】

前記農産物保持機構は、前記吸着ロッドを前記吸引筐体に対して下方に付勢する付勢手段を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の農産物の取出供給装置。

【請求項 7】

前記農産物保持機構は、前記吸着ロッドの下端部の吸着部が蛇腹構造の吸着パッドで、前記付勢手段のばね力よりも小さいばね力としたことを特徴とする請求項 6 に記載の農産物の取出供給装置。

20

【請求項 8】

複数の前記吸着パッドで 1 個の農産物を吸着保持することを特徴とする請求項 7 に記載の農産物の取出供給装置。

【請求項 9】

前記農産物保持機構は、空吸引時に前記吸着ロッドが前記吸引筐体と連通するのを該吸引筐体内の負圧を利用して阻止する逆止弁を設けたことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の農産物の取出供給装置。

【請求項 10】

前記所定の距離は、前記容器内の農産物の高さ以下としたことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の農産物の取出供給装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リンゴ、梨、トマト、メロンなどの農産物を選別包装して出荷する選果場などで用いるのに好適な農産物の取出供給装置に係り、各生産者からコンテナに入れられて持ち込まれた農産物（コンテナ内にランダムに詰められた例えばリンゴ）をこのコンテナを反転することなく取り出して選別装置等の処理装置へ供給することのできる農産物の取出供給装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

リンゴ、梨、トマト、メロンなどの農産物を持ち上げて移動させ、他の場所に供給する手段として、吸着力を利用した供給装置が用いられており、このような吸着力を利用した供給装置の中で複数の農産物を一括して吸着する形式のものとして以下に説明するようなものが提案されている。

【0003】

第 1 の従来例として、下部が開口した矩形形状の昇降および水平移動可能なケース内を水平に配置した金網により上下に 2 分し、上方に真空室を形成する一方、下方には多数の細孔を上下方向に沿って貫通形成した直方体形状のスポンジ製の吸着パッドを内装してい

50

る。前記ケースの真空室内は真空ポンプにより吸引され、該ケースを複数本の胡瓜が並列されている下方に降下させると、前記吸着パッドの多数の細孔が適宜に分担してこれら複数本の胡瓜を一度に吸着保持する。

【0004】

そして、前記ケースが上昇した後製品箱の上方まで水平に移動し、該製品箱に向かって該ケースを所定位置まで降下させ、そこで前記真空室内を吸引ポンプから大気へと連通状態を切換えると、吸着保持した複数本の胡瓜が前記製品箱内に供給される（特許文献1、図6、図7）。

【0005】

第2の従来例として、昇降および水平移動可能な作用体に対し、コイルばねを介して板体を吊り下げ、この板体に複数の吸着パッドを取り付けており、これらの吸着パッドは個々に吸引ホースを介して吸引ポンプに接続されている。この吸着パッドは、吸引ホースが接続されている筒杆を前記板体に対して昇降可能に装着すると共にばねにより下方に付勢し、この筒杆の下端部に上下に伸縮可能な蛇腹筒を取り付けている。

【0006】

前記作用体を降下させ、コンテナ内の複数の胡瓜に蛇腹筒の下端面が当接し、さらに該作用体が降下すると、前記板体に対して前記作用体の対向間隔が狭まり、該作用体に設けたスイッチが該板体によりオンされ、該作用体の降下が停止される。そして、前記作用体が上昇後水平に移動して吸着保持した胡瓜を搬送ベルト上に移載する（特許文献2）。

【0007】

第3の従来例として、昇降および水平移動可能な密閉された吸引ケースに複数のバルブ機構を設け、該バルブ機構は該吸引ケースの底板に形成した通孔を貫通するプランジャの下端を上方に移動させると、該通孔を塞ぐバルブが開き、該通孔の下部に設けた蛇腹筒（この蛇腹筒の下部にはスポンジが設けられている）と該吸引ケースとが連通する。前記吸引ケースが下方のコンテナに向けて降下し、該バルブ機構のプランジャ下端が該コンテナ内の胡瓜に当接すると、前記バルブが開いて胡瓜が前記蛇腹筒のスポンジに吸着する。また、このスポンジに胡瓜が当接するのを位置検出センサが検知すると、前記吸引ケースの降下が停止する（特許文献3）。

【特許文献1】特開平8-157057号公報

【特許文献2】特開平8-019761号公報

【特許文献3】特開平11-278658号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記した第1の従来例にあつては、以下の問題が指摘されている。

【0009】

前記ケースが降下して胡瓜に当接した際、複数の胡瓜の高さに差があってもスポンジ製吸着パッドが若干収縮することにより複数の胡瓜を吸着することができるが、この高低差が大きいと吸着できない胡瓜が生じる。

【0010】

胡瓜が吸着できなかった場合、細孔から空気漏れが生じるので吸引力が弱まり、吸着保持した胡瓜が搬送途中で落下する虞があり、このようにして胡瓜が落下すると、更に空気漏れが拡大し、連鎖的に胡瓜の落下が生じることが考えられる。

【0011】

上記した第2の従来例にあつては、以下の問題が指摘されている。

【0012】

固定配置されている吸引ポンプと接続するように屈曲自在な吸引ホース群が各吸着パッドに接続連結されているため、吸着パッドの個数が多いと配管作業などの作業コストが増える一方、各吸着パッドをスムーズに昇降させるには、各吸着パッドに接続したホースの重量、ホースの曲がりなどによる抵抗などのバランスをとる必要があり、調整作業も多く

10

20

30

40

50

なる。

【0013】

ホース群の重量や抵抗により吸着パッドがスムーズ昇降しなくなることも考えられ、この場合には吸着ミスを招くことが考えられる。

【0014】

また、胡瓜に対して吸着パッドが当接すると多数の吸着パッドを備えた板体の降下が停止され、作用体がさらにばねを縮めながらスイッチがオンするまで該板体に接近するので、この間に該ばねの弾性力が胡瓜に加わるため、胡瓜を傷めることも考えられる。

【0015】

上記した第3の従来例にあっては、コンテナ内に並べられた胡瓜の配列が一定でなくとも吸着できると共に、コンテナ内の胡瓜が不揃いであっても胡瓜のない吸着パッドについてはそのバルブ機構が弁を閉じた状態に維持されているため、吸引ケース内の吸引圧が低下することがないため、確実に胡瓜を吸着できるが、以下の問題が指摘されている。

10

【0016】

胡瓜のような比較的小さな形状の農産物にあっては、コンテナ内に配列されている複数の胡瓜の高低差が小さいため、蛇腹筒とその下端部に設けられているスポンジの伸縮によりこの高低差を吸収できるが、りんごや梨などの大きな果実の段差（コンテナ内に詰められた状態で生じる差）に対応して吸着することは困難な場合があると共に、大型果実から小型果実までに亘って確実に吸着して移載することは困難であり、特に隣り合う農産物の大きさに差がある場合には現実的に難しい。

20

【0017】

本願発明の第1の目的は、このような従来の問題に鑑みなされたもので、コンテナ内に収容された農産物を一括吸着して処理装置などの他の場所へ移載することのできる農産物の取出供給装置を提供しようとするものである。

【0018】

本願発明の第2の目的は、コンテナなどの容器内の農産物高さが不揃いでも吸着可能で、りんごなどの大きな果実でも確実に吸着し、取り出して別の場所に移載供給できる農産物の取出供給装置を提供しようとするものである。

【0019】

本願発明の第3の目的は、コンテナなどの容器に収容されている農産物を圧迫することなく取り出すことができる農産物の取出供給装置を提供しようとするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0020】

第1の発明は、請求項1に記載のように、複数の農産物を負圧を利用して吸着し吊り下げ保持可能な移載手段と、農産物が収容されている容器に対し、前記移載手段を昇降可能に駆動する昇降手段と、前記昇降手段の駆動停止を制御する制御手段とを備え、吸着保持した農産物を他の場所へ移載する農産物の取出供給装置であって、前記移載手段は、吸引装置と連通する吸引筐体と、前記吸引筐体内に連通すると共に上下方向に移動可能なパイプ状の吸着ロッドが該吸引筐体から下方に延び、下端の吸着部で農産物を吸着し、且つ該吸引筐体に対して上下方向長さを弾性力に抗して所定の距離だけ短くできる複数の農産物保持機構を有し、前記制御手段は、複数の前記農産物保持機構の中で最初に農産物に当接した農産物保持機構の吸着部下端と前記吸引筐体との間の変化する所定の距離に基づいて前記移載手段の降下停止位置を決定することを特徴とする。

40

【0021】

第2の発明は、請求項2に記載のように、上記第1の発明で、前記容器内の農産物の高さを検知する高さ検知手段を有し、前記制御手段は、前記高さ検知手段で検知した最大高さに前記所定の距離を付加した距離を前記移載手段の降下量として前記昇降手段の降下を停止制御することを特徴とする。

【0022】

第3の発明は、請求項3に記載のように、上記第1の発明で、前記移載手段が降下中に

50

前記複数の農産物保持機構の中で前記所定の距離を最も早く移動した農産物保持機構を検知する変化位置検出手段を有し、前記制御手段は前記変化位置検出手段が最も早く移動した農産物保持機構を検知すると、前記昇降手段の降下を停止制御することを特徴とする。

【0023】

第4の発明は、請求項4に記載のように、上記第1の発明で、前記容器内の農産物の高さを検知する高さ検知手段と、前記移載手段が降下中に前記複数の農産物保持機構の中で前記所定の距離を最も早く移動した農産物保持機構を検知する変化位置検出手段と、を有し、前記制御手段は、前記高さ検知手段で検知した最大高さまで前記移載手段を降下させ、さらに前記変化位置検出手段が最も早く移動した農産物保持機構を検知すると、前記昇降手段の降下を停止制御することを特徴とする。

10

【0024】

第5の発明は、請求項5に記載のように、上記いずれかの発明で、前記容器と前記移載手段とを上下に正対するように、前記容器と前記移載手段とを水平方向において相対移動させる相対移動手段を有することを特徴とする。

【0025】

第6の発明は、請求項6に記載のように、上記いずれかの発明で、前記農産物保持機構は、前記吸着ロッドを前記吸引筐体に対して下方に付勢する付勢手段を有することを特徴とする。

【0026】

第7の発明は、請求項7に記載のように、上記第6の発明で、前記吸着ロッドの下端部の吸着部が蛇腹構造の吸着パッドで、前記付勢手段のばね力よりも小さいばね力としたことを特徴とする。

20

【0027】

第8の発明は、請求項8に記載のように、上記第7の発明で、複数の前記吸着パッドで1個の農産物を吸着保持することを特徴とする。

【0028】

第9の発明は、請求項9に記載のように、上記いずれかの発明で、前記農産物保持機構は、空吸引時に前記吸着ロッドが前記吸引筐体と連通するのを該吸引筐体内の負圧を利用して阻止する逆止弁を設けたことを特徴とする。

【0029】

30

第10の発明は、請求項10に記載のように、上記いずれかの発明で、前記所定の距離は、前記容器内の農産物の高さ以下としたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、最初に農産物に当接した農産物保持機構の弾性的に変化する所定の距離に基づいて移載手段の降下停止位置を決定するので、一括して複数の農産物を確実に吸着保持して他の場所、例えば選別装置などの処理装置へ移載することができる。

【0031】

また、コンテナなどの容器内に収容されている農産物が例えばりんごであれば上段の農産物の間に大きな段差が生じることもあり、みかんでは差ほどの段差がないが、前記所定の距離を大きく設定することにより、容器内の農産物間に大きな段差があっても、複数の農産物を一括して吸着保持することができる。その際高い位置の農産物に対する農産物保持機構はまだ縮むことができるので、この農産物に無理な力が加わることがないので、移載する農産物が傷むことがない。

40

【0032】

また、農産物保持機構の縮みが限界に達する場合には、そこで移載手段の降下が停止するので、複数の農産物を一括して吸着保持できなくても最低1個の農産物を移載することができる。

【0033】

請求項2に係る発明によれば、容器内の一番高い農産物の高さを事前に検出することで

50

、移載手段の降下位置を的確に制御でき、例えばこの高さ位置まで移載手段を急速に降下させ、その後は所定の距離を付加した距離を緩やかに降下させて停止することで、吸着部の降下動作をスピーディーに行える。

【 0 0 3 4 】

請求項 3 に係る発明によれば、容器内に農産物が 1 個だけ存在していても、実際に農産物に当接している農産物保持機構の位置変化を検出できるので、農産物に無理な押圧を与えることなく吸着することができる。

【 0 0 3 5 】

請求項 4 に係る発明によれば、請求項 3 に係る発明の効果に加え、検知高さまで吸着部を急速に降下させることができる。

【 0 0 3 6 】

請求項 5 に係る発明によれば、移載手段を確実に容器に向かってずれなく降下させることができる。

【 0 0 3 7 】

請求項 6、7 に係る発明によれば、付勢手段の適度な付勢力で吸着部である吸着パッドを農産物に押し付けることができる。

【 0 0 3 8 】

請求項 8 に係る発明によれば、容器内に配列されている農産物の配列状態に関わりなく効率よく農産物を吸着保持できる。

【 0 0 3 9 】

請求項 9 に係る発明によれば、吸着部に農産物がない場合でも、吸引筐体内の負圧の低下が阻止されるので、他の農産物保持機構の吸引力が低下することはない。

【 0 0 4 0 】

請求項 10 に係る発明によれば、容器内に収容されている最上段の農産物が 2 段になっているように農産物の高低差が大きい場合、一番上の段の農産物だけを吸着するので、この農産物に無理な押圧力が加わらず、移載する農産物を傷めることがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 1 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 から図 8 は本発明の第 1 の実施の形態を示す。

【 0 0 4 2 】

図 1 は本発明による農産物の取出供給装置の第 1 の実施の形態を示す正面図、図 2 は図 1 の上面図、図 3 は図 1 および図 2 に示す移載装置の正面図で、農産物を吸引式の農産物保持手段である農産物保持機構で吸引保持した状態を示す。図 4 は図 3 に示す農産物保持機構の構成を示し、(A)は無吸引状態、(B)は農産物の吸引状態を示す。図 5 は移載装置の昇降動作を行なう駆動回路のブロック図、図 6 は図 3 および図 4 に示す農産物保持機構における吸着ロッドに対し吸引筐体が降下できる昇降量(バッファ量)を説明するための図で、(A)は農産物としてのリンゴの高さを示し、(B)はバッファ量が最大の状態を示し、(C)はバッファ量がゼロの状態を示す。図 7 は農産物保持機構によりコンテナに収容されている 1 個の農産物を吸着した状態を示す図、図 8 は農産物保持機構におけるチェック弁の作動状態を示し、(A)は吸引なし状態、(B)は農産物の吸引状態、(C)は空吸引状態を示す。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態の農産物の取出供給装置は、農産物の選果場において、農産物の選別装置における上流側に配置されたベルトコンベアからなる農産物移載コンベア 1 に対し、この農産物移載コンベア 1 に並設されたローラコンベアからなるコンテナ搬送コンベア 2 上のコンテナ 3 に収容された農産物 V を移載する。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態の農産物の取出供給装置は、移載フレーム 4 の水平フレーム部 4 a に取り付けたスライドレール 4 b に対して後述する複数の農産物保持機構を備えた移載手段とし

10

20

30

40

50

ての移載装置 5 が搬送コンベア 2 と農産物移載コンベア 1 との間をその上方位置で移動可能となっている。スライドレール 4 b にはスライダ 4 c がスライド自在に装着され、スライダ 4 c に対して昇降部材 6 が上下方向に移動可能となっており、この昇降部材の下端に移載装置 5 が固定されている。昇降部材 6 は不図示の駆動装置により昇降駆動される。

【 0 0 4 5 】

また、コンテナ搬送コンベア 2 上のコンテナ 3 はストッパ 2 b により農産物の取出位置に静止した状態で、コンテナ 3 をコンテナ搬送コンベア 2 の片側に設けたガイド板 2 a に向けて押し付ける幅寄せシリンダ 7 が設けられている。コンテナ 3 はこの幅寄せシリンダ 7 によりガイド板 2 a に押し付けられ、移載装置 5 の真下の正規の取出位置に静止する。

10

なお、幅寄せシリンダ 7 によるコンテナ 3 の幅寄せに代え、移載装置 5 をコンテナ 3 の上方位置に移動させるようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

農産物の取出供給装置の全体をコントロールする制御装置（図 5 参照）が幅寄せシリンダ 7 の幅寄せ動作の終了を確認すると（例えば幅寄せシリンダ 7 のシリンダロッドが元の位置に戻ったことを検知）、昇降部材 6 に降下指令を出力して移載装置 5 を降下させる。この降下量等の降下制御については後述する。

【 0 0 4 7 】

移載装置 5 が所定位置まで降下後、不図示の吸引装置（ブロウ、真空発生装置等）が吸引動作を開始することにより移載装置 5 の前記農産物保持機構によりコンテナ 3 内の農産物 V を吸引力により吸着保持する。そして、移載装置 5 が上昇を開始し、所定位置まで上昇するとスライドレール 4 b に沿って農産物移載コンベア 1 の上方の移載位置まで移載装置 5 を水平に移動させ、次いで昇降部材 6 を降下させると共に前記吸引装置の吸引動作を停止することにより前記農産物保持機構による農産物 V の吸着保持を解除し、吸着保持している農産物 V を農産物移載コンベア 1 上に降ろす。

20

【 0 0 4 8 】

農産物 V の移載が終了すると、移載装置 5 は逆の軌跡を辿って再びコンテナ内の農産物 V を農産物保持機構により吸着保持する。また、農産物搬送コンベア 1 上の農産物は選別装置に向けて搬送される。

【 0 0 4 9 】

移載装置 5 は、図 3 に示すように、密閉された直方体状の吸引筐体 1 0 の上板 1 0 a の上面に昇降部材 6 の下端部を固定している。この吸引筐体 1 0 には可撓性を有する吸引ホース 1 1 の一端側が接続されている。この吸引ホース 1 1 の他端側は不図示の遠隔制御可能な切換弁を介し、あるいは直接に不図示の前記吸引装置に接続されている。前記切換弁を介して吸引筐体 1 0 が前記吸引装置に接続されている場合には、この切換弁を大気側に切換えると、吸引筐体 1 0 内が大気圧となり、前記農産物保持機構による農産物 V の吸引保持ができない状態となる。またこの切換弁を吸引装置側に切換えると、吸引筐体 1 0 内が負圧となり、前記農産物保持機構による農産物 V の吸引保持が可能な状態となる。

30

【 0 0 5 0 】

本実施の形態において、図 3 および図 4 に示すように、吸引筐体 1 0 の底板 1 0 b には、複数（例えば 1 9 × 8 或いは、1 9 × 9 といった態様）の孔部 1 0 c が形成され、これらの孔部 1 0 c にはスライド受部材 1 0 d を介して農産物保持機構 1 2 を構成するパイプ部材からなる吸着ロッド 1 3 が上下方向に移動自在に貫通している。吸引筐体 1 0 内に挿通される吸着ロッド 1 3 の上端部には、上記孔部 1 0 c の内径よりも大径の外形を有するクッションゴム 1 3 a が係止部材 1 3 b を介して装着され、このクッションゴム 1 3 a が吸引筐体 1 0 の底板 1 0 b に当接することで吸着ロッド 1 3 の抜け落ちを防止すると共に、衝突時の衝撃を緩衝できるようにしている。

40

【 0 0 5 1 】

吸着ロッド 1 3 の下端部には、チェック弁 1 4 が取り付けられ、さらにこのチェック弁の下端部には蛇腹式の吸着パッド 1 5 が取り付けられている。

50

【 0 0 5 2 】

このチェック弁 1 4 は、筒形状に形成された弁箱 1 4 a 内に弁体をなす小球 1 4 b を移動自在に収納し、吸引筐体 1 0 内が大気圧状態の場合、図 4 (A) に示すように、小球 1 4 b は自重で下部の弁座をなす小孔 1 4 c を塞ぐが、吸引筐体 1 0 内が負圧状態になると、この小球 1 4 b が上方に引き上げられて上部の弁座をなす小孔 1 4 d を塞ぎ、吸引筐体 1 0 内を密閉して負圧状態を維持する。また、吸引筐体 1 0 内が負圧状態になる時に、吸着パッド 1 5 の下端開口が農産物 V に当接していると、吸着パッド 1 5 に農産物 V が吸着され、吸着パッド 1 5 内と弁箱 1 4 a 内とを同じ負圧状態に維持するように小球 1 4 b は浮動状態で下部の弁座をなす小孔 1 4 c に接する。図 8 の (A) (B) (C) に示すチェック弁はこれらの状態を夫々示している。

10

【 0 0 5 3 】

また、吸着ロッド 1 3 の周囲には、スライド受部材 1 0 d とチェック弁 1 4 の弁箱 1 4 a との間に圧縮コイルばね 1 6 が外装され、図 4 (A) に示すように、クッションゴム 1 3 a が吸引筐体 1 0 の底板 1 0 b に当接するまで吸着ロッド 1 3 を下方に向けて付勢している。

【 0 0 5 4 】

さらに、圧縮コイルばね 1 6 の収縮量と、吸着パッド 1 5 の収縮量は移載する農産物によって設定され、例えば図 6 に示すように、農産物 V がりんごの場合における高さを A とすると以下に示すようになる。なお、吸着パッド 1 5 のばね係数は圧縮コイルばね 1 6 のばね係数よりも小さく、まず吸着パッド 1 5 が縮み、続いて圧縮コイルばね 1 6 が縮む。

20

【 0 0 5 5 】

吸着ロッド 1 3 が圧縮コイルばね 1 6 によって下方に向けて延びた状態におけるこの圧縮コイルばね 1 6 の長さを L 1、この圧縮コイルばね 1 6 が縮んだ状態での長さを S 1 とし、また吸着パッド 1 5 が延びた状態での長さを L 2、吸着パッド 1 5 が縮んだ状態での長さを S 2 とすると、

$$A > (L 1 - S 1) + (L 2 - S 2)$$

を満足する関係、すなわち、圧縮コイルばね 1 6 の縮み量 + 吸着パッド 1 5 の縮み量をバッファ量とすると、このバッファ量が農産物の高さ以下となるように設定している。なお、このように、バッファ量を農産物 V の高さ A よりも小さく設定することの作用効果については後述する。

30

【 0 0 5 6 】

本実施の形態において、圧縮コイルばね 1 6 の縮み量を約 3 0 mm、吸着パッド 1 5 の縮み量を約 2 0 mm とし、バッファ量を約 5 0 mm、りんご 1 個あたりの基準高さを約 8 0 mm としている。

【 0 0 5 7 】

また、図 3 に示すように、並列する 2 つの農産物保持機構 1 2 の吸着パッド 1 5 により 1 つの農産物 V を吸着保持する小型の吸着パッド 1 5 を用いているが、1 つの吸着パッドで 1 つの農産物 V を吸着保持できる大型の吸着パッド 1 5 を用いてもよい。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態では、取出位置において、移載装置 5 を下方のコンテナ 3 に向けて降下させる前に、コンテナ 3 内に収容されている農産物の中で最も高い位置の農産物の高さを高さ検出手段 1 7 により検出している。高さ検出手段 1 7 としては、超音波センサ、レーザー、カメラ (2 方向から撮影)、タッチセンサなどを利用した接触式センサ、モアレ縞などを用いた測距装置が使用できる。なお、例えば超音波方式の測距装置を用いる場合、この測距装置を移載装置 5 に取り付け、移載装置 5 を農産物移載コンベア 1 からコンテナ搬送コンベア 2 の上方位置まで水平に移動する際にコンテナ 3 内をスキャンすることで、コンテナ 3 内の農産物 V の中で最も高い高さを検出することができる。

40

【 0 0 5 9 】

また、超音波センサ (不図示) を移載装置 5 とは別の移載装置 (不図示) に取付けて、移載装置 5 が農産物搬送コンベア 1 上に移動している間に不図示の移動装置に取り付けた

50

超音波センサにより農産物の高さを検出することもできる。

【0060】

ここで、農産物の高さ(H1)とは、例えば図5に示すように、コンテナ3内の農産物Vの頂点から高さ検出手段17の基準位置までの高さとした場合、所定の待機位置に待機している移載装置5の吸着パッド15の下端位置と該基準位置との上下方向の距離をH2とすると、移載装置5は最低でもH1+H2の最低降下距離(H)を降下させる必要がある。

【0061】

一方、最低降下距離Hよりもさらに移載装置5を降下させる際、この追加降下距離が長すぎると、農産物保持機構12によりトップ位置の農産物Vを強く押し付け、この農産物Vを傷める虞がある。そこで、この追加降下距離が農産物Vに影響を与えない程度の距離とすれば、コンテナ3内で多少の段差を有して並置される複数の農産物Vに対しても一括して農産物保持機構12により吸着保持することができる。

【0062】

本実施の形態において、この追加降下距離を上記したバッファ量としている。そして、制御装置18によりこの移載装置5の降下量を決定し、昇降部材6の駆動手段19の駆動制御を行なっている。

【0063】

制御装置18には高さ検出手段17で検出した測距情報が入力され、制御装置18はこの測距情報に基づいて最低降下距離Hを演算し、駆動手段19を動作させて農産物保持機構12を急速度で最低降下距離まで降下させ、その後予め設定したバッファ量だけゆっくりと農産物保持機構12を降下させる。

【0064】

なお、制御装置18は、バッファ量の設定が入力できるようになっている。

【0065】

図3は、コンテナ3内に收容され、最上段に並んでいる農産物V1~V5の高低差はあまりなく、V1で示す農産物の高さが最も高いと検出される。この場合、複数の農産物保持機構12の中で、農産物V1の上方の農産物保持機構12の吸着パッド15の下端が最も早く農産物V1に接触し、次いで上記したバッファ量だけ移載装置5が降下して停止する。上述のように、最上段に並んでいる農産物にはあまり高低差がなく、この高低差がバッファ量の範囲内であるため、最上段の他の農産物V2~V5にも対応する農産物保持機構12の吸着パッド15が接触し、全ての農産物V1~V5の吸着保持が可能となる。

【0066】

その際、最も高い位置の農産物V1には吸引筐体10の降下により吸着パッド15の下端と吸引筐体10の上限間の距離が狭まることで、圧縮コイルばね16と吸着パッド15が縮み、これら圧縮コイルばね16と吸着パッド15の縮み応じた弾性力が加わるが、圧縮コイルばね16および吸着パッド15のばね力を弱く設定することで、この農産物V1への影響はない。

【0067】

一方、図7に示すように、コンテナ3の底に並んでいる農産物V6~V9の上に1個の農産物V10が載った状態に收容されている場合、この農産物V10が最も高い位置として高さ検出手段17が検出する。したがって、移載装置5は農産物V10の頂点位置に吸着パッド15が到達するまで降下し、さらに上述したバッファ量だけ降下して停止する。しかし、底に並んだ農産物V6~V9と、農産物V10との高低差は略1個分の農産物の高さAであるため、上述のようにバッファ量がこの高さAよりも小さく、底に並んでいる農産物V6~V9まで対応する農産物保持機構12の吸着パッド15は到達できず、結果として1個の農産物V10だけしか吸着保持できない。

【0068】

しかし、バッファ量を越えて移載装置5を降下させると、最上位置の農産物V10には大きな力が加わり、この農産物V10を傷めてしまうことになるが、本実施の形態のよう

10

20

30

40

50

に、追加降下量を適正なバッファ量としたことにより、一括して吸着保持できる農産物の個数がたとえ1個であっても、この農産物を傷めることなく移載させることができる。

(第2の実施の形態)

図9は本発明の第2の実施の形態を示す。

【0069】

本実施の形態は、上記した第1の実施の形態と同様の構成で、吸引筐体10内で上下する吸着ロッド13の上端面の位置を位置センサ21で検出することで、移載装置5の降下を停止させるようにしたものである。

【0070】

本実施の形態は、上記した第1の実施の形態と同様に、バッファ量を加味して移載装置の降下停止位置を決定するものであるが、移載装置5が最低降下距離を降下後、スピードを緩めてさらに降下すると、最高位置の農産物Vに対応した吸着ロッド13が最も早く農産物Vに当接して降下動作が停止され、当該吸着ロッドの上端が吸引筐体10内において離れる。この離れる距離は前記バッファ量に対応しているので、バッファ量に対応した位置に、フォトインタラプタ式の位置センサ21を構成する投光器21aと受光器21bを配置し、この投光器21aと受光器21bとの間の光路が吸着ロッド13の上端が遮ると、第1の実施の形態と同様に制御装置18が駆動手段19の動作を停止させる。

10

【0071】

この場合、第1の実施の形態のように高さ検出手段17と併用することも、高さ検出手段17を用いなくてもバッファ量を加味して移載装置5の降下動作を停止させることができる。

20

【0072】

高さ検出手段17との併用の場合には、制御装置18にバッファ量を予め設定する必要がなく、高さ検出手段17で検出して得られた最低降下距離に基づいて設定したある位置までは急速度で移載装置5を降下させ、その後はゆっくりと降下し、位置センサ21からの位置検知情報が入力されると昇降部材6の降下動作を停止させるようにすることができる。

【0073】

また、高さ検出手段17を用いない場合には、移載装置5をゆっくりと降下させ、位置センサ21からの位置検知情報が入力されると昇降部材6の降下動作を停止させるようにすることができる。

30

(第3の実施の形態)

図10および図11は第3の実施の形態を示す。

【0074】

本実施の形態は、1つの昇降部材6に対し、コンテナ搬送コンベア2の搬送方向に沿って2つの移載装置5を並列に取り付けたもので、一度に2つの移載装置5により、コンテナ搬送コンベア2上に静止している2つのコンテナ3に収容されている農産物Vを吸着保持して農産物移載コンベア1に移載できるようにしたものである。

【0075】

コンテナ搬送コンベア2には、2つの取出位置を設ける必要から、各移載装置5に対応して設定された取出位置にそれぞれ幅寄せシリンダ7およびガイド2aを設け、またコンテナ3を静止させるストッパ2bをそれぞれ設けている。

40

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明による農産物の取出供給装置の第1の実施の形態を示す正面図。

【図2】図1の平面図。

【図3】図1および図2に示す移載装置の正面図。

【図4】図3に示す農産物保持機構の構成を示し、(A)は無吸引状態、(B)は農産物の吸引状態を示す。

【図5】移載装置の昇降動作を行なう駆動回路のブロック図。

50

【図 6】図 3 および図 4 に示す農産物保持機構における吸着ロッドに対し吸引筐体が降下できる昇降量（バッファ量）を説明するための図で、（A）は農産物としてのリンゴの高さを示し、（B）はバッファ量が最大の状態を示し、（C）はバッファ量がゼロの状態を示す。

【図 7】農産物保持機構によりコンテナに収容されている 1 個の農産物を吸着した状態を示す図。

【図 8】農産物保持機構におけるチェック弁の作動状態を示し、（A）は吸引なし状態、（B）は農産物の吸引状態、（C）は空吸引状態を示す。

【図 9】第 2 の実施の形態を示す移載装置の正面図。

【図 10】第 3 の実施の形態を示す農産物の取出供給装置の正面図。

10

【図 11】図 10 の上面図。

【符号の説明】

【0077】

V（V1～V10） 農産物

1 農産物移載コンベア

2 コンテナ搬送コンベア

2 a ガイド板 2 b ストッパ

3 コンテナ

4 移載フレーム

4 a 水平フレーム部 4 b スライドレール 4 c スライダー

20

5 移載装置

6 昇降部材

7 幅寄せシリンダ

10 吸引筐体

10 a 上板 10 b 底板 10 c 孔部 10 d スライド受部材

11 吸引ホース

12 農産物保持機構

13 吸着ロッド

13 a クッションゴム 13 b 係止部材

14 チェック弁

30

14 a 弁箱 14 b 小球 14 c、14 d 小孔

15 吸着パッド

16 圧縮コイルばね

17 高さ検出手段

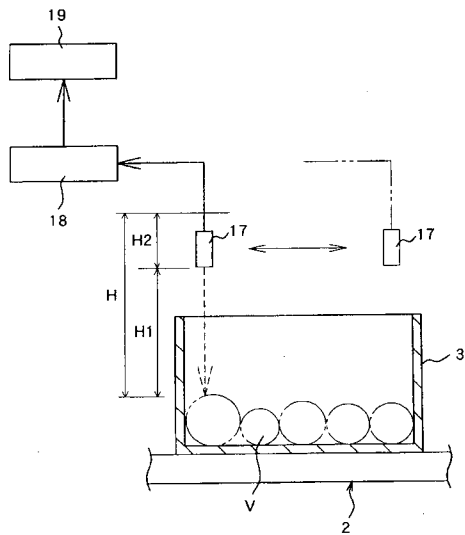
18 制御装置

19 駆動手段

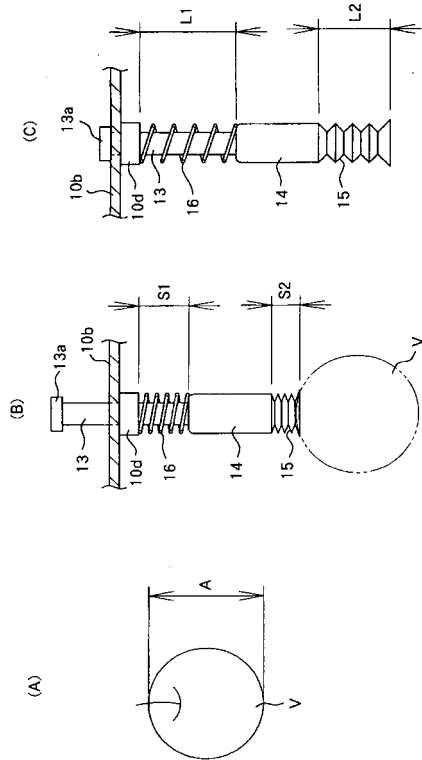
21 位置センサ

21 a 投光器 21 b 受光器

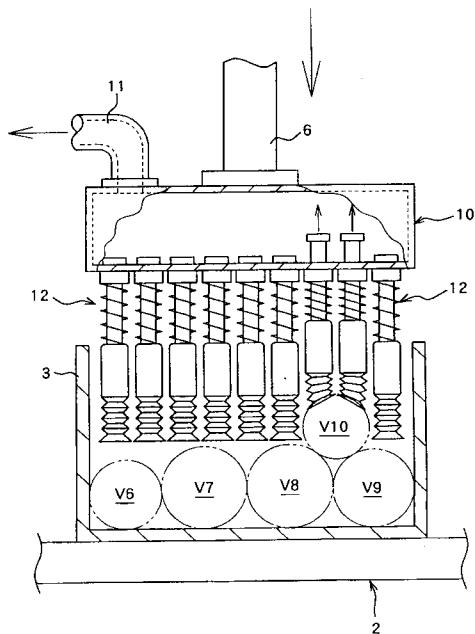
【図5】



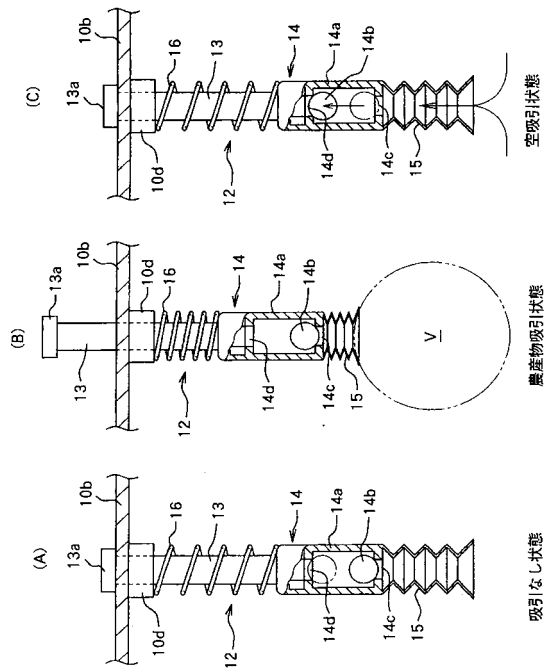
【図6】



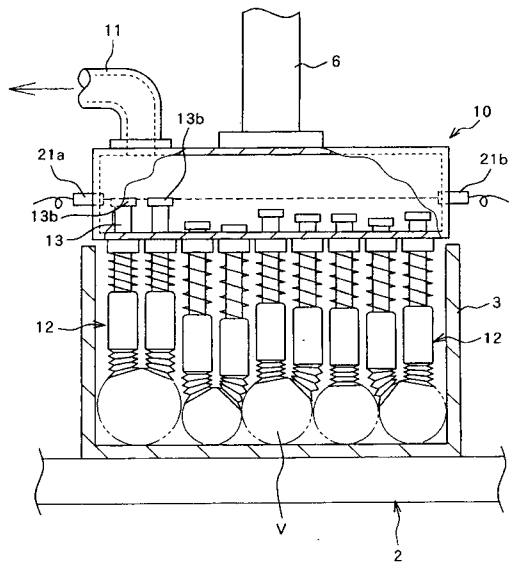
【図7】



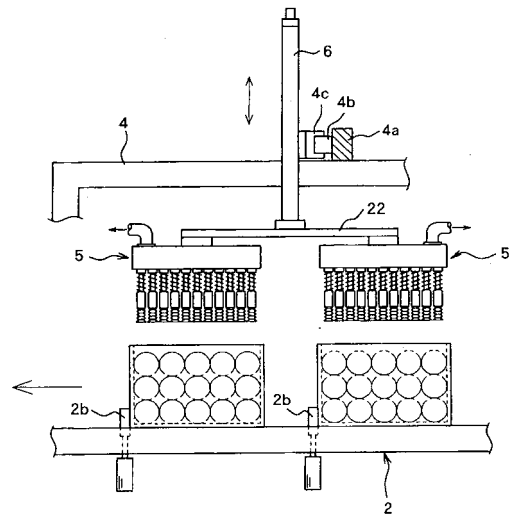
【図8】



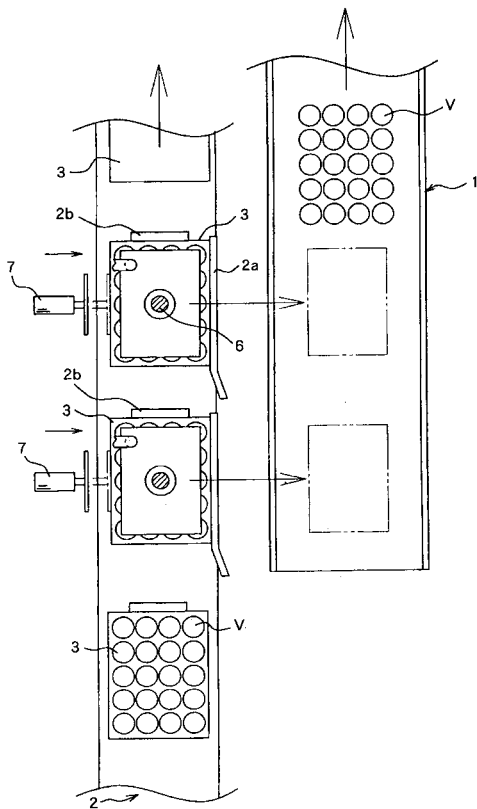
【図 9】



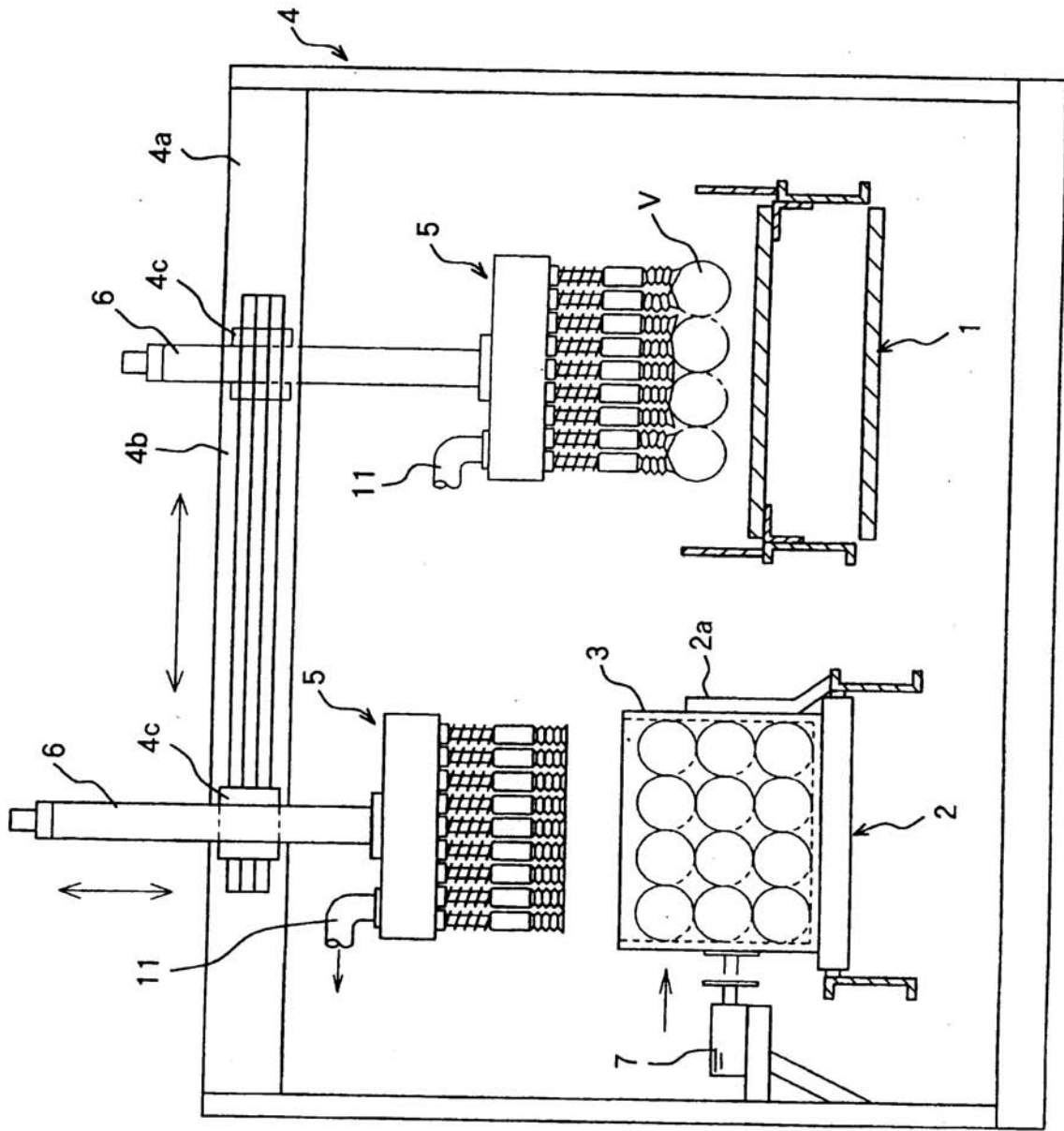
【図 10】



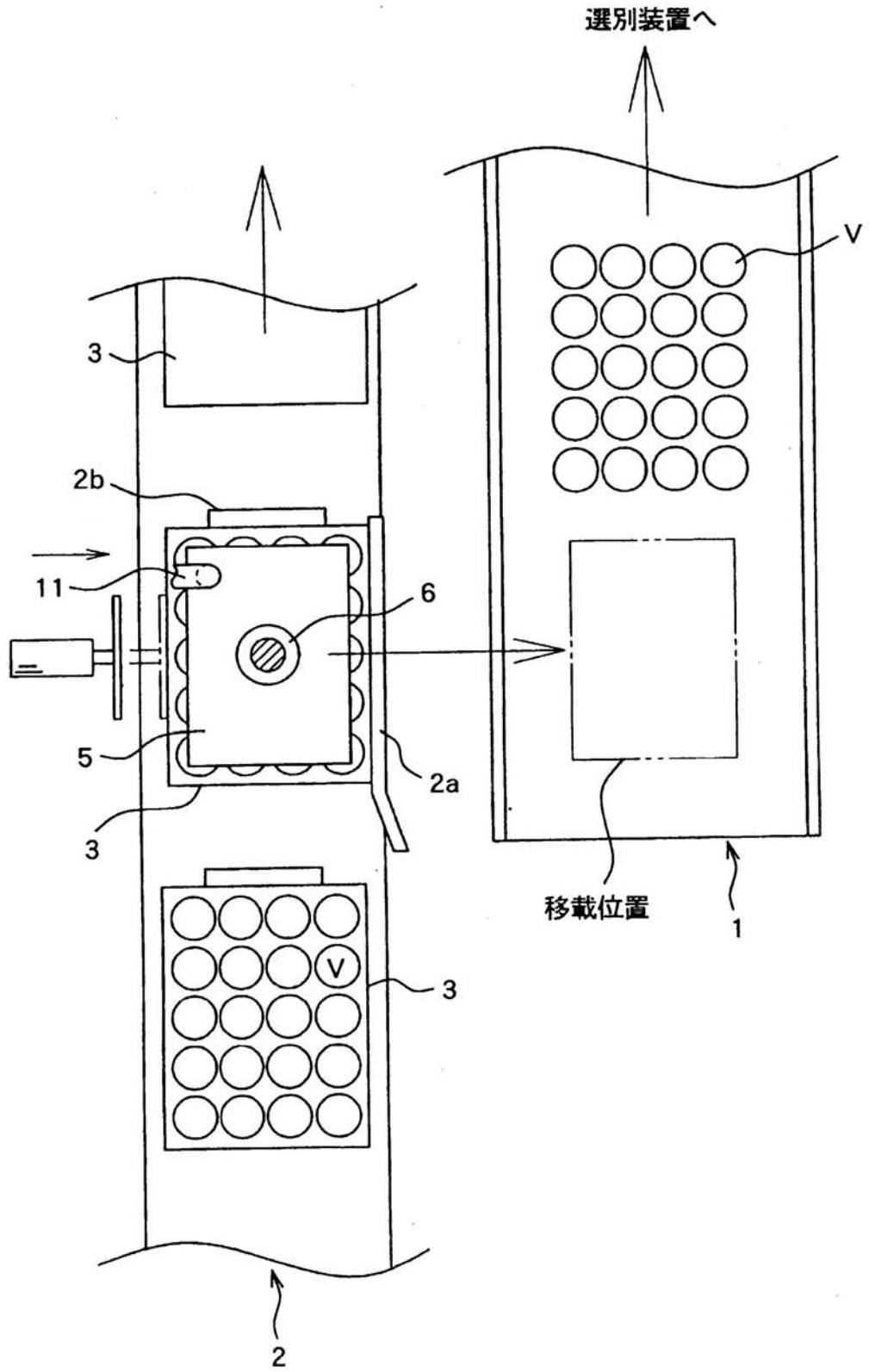
【図 11】



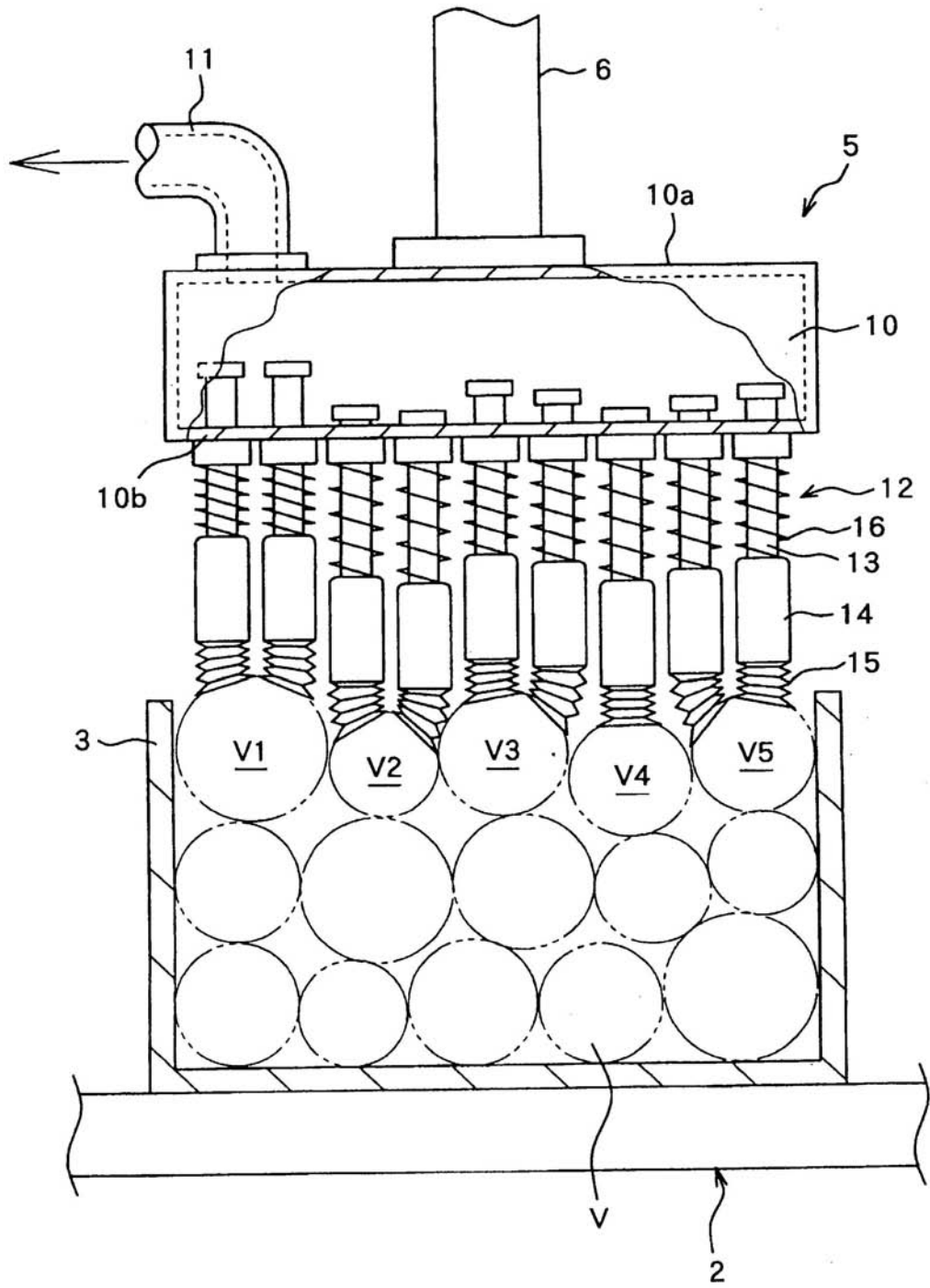
【図1】



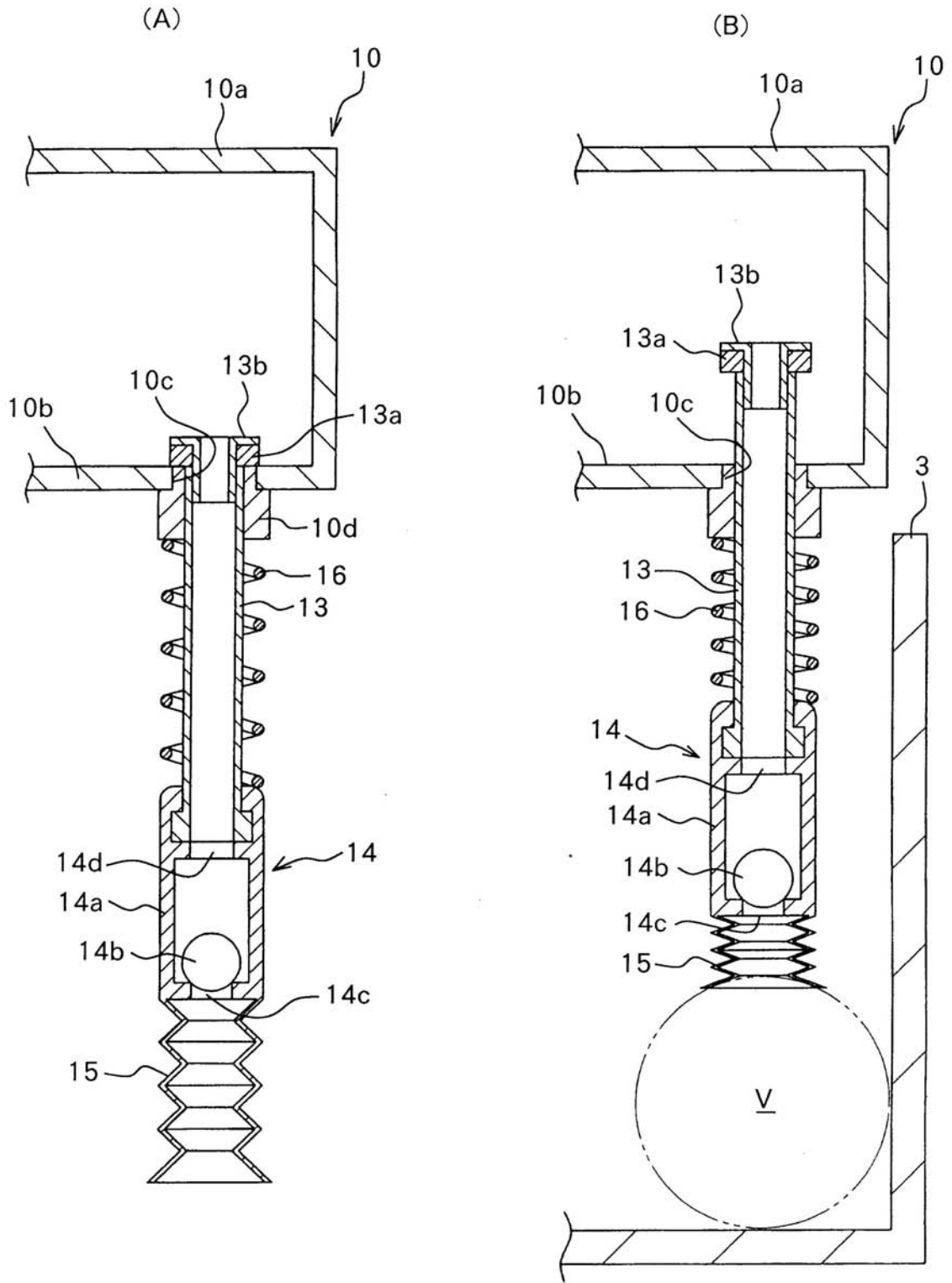
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 7 8 6 5 8 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 1 9 7 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 6 9 2 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 G 4 7 / 9 1
B 6 5 B 6 9 / 0 0