

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6502415号
(P6502415)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int.Cl.	F 1	
B65B 5/08	(2006.01)	B 65 B 5/08
B65B 23/02	(2006.01)	B 65 B 23/02
B65G 47/34	(2006.01)	B 65 G 47/34
B65G 47/90	(2006.01)	B 65 G 47/90 Z

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2017-81275 (P2017-81275)	(73) 特許権者 000162238 共和機械株式会社 岡山県津山市河面375番地
(22) 出願日	平成29年4月17日(2017.4.17)	(74) 代理人 110000729 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2018-177325 (P2018-177325A)	(72) 発明者 明石 直樹 岡山県津山市河面375番地 共和機械株式会社内
(43) 公開日	平成30年11月15日(2018.11.15)	(72) 発明者 中谷 公一 岡山県津山市河面375番地 共和機械株式会社内
審査請求日	平成30年12月14日(2018.12.14)	審査官 新田 亮二
早期審査対象出願		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】卵容器移送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

卵容器1つに対し少なくとも2つの吸着パッドを有する吸着部と、
前記吸着部に接続される吸引手段と、
前記吸着部が取り付けられる移送機構と、
前記卵容器と前記吸着部で吸着処理する場合に、前記吸引手段を制御する吸引制御部と

、
前記移送機構の動きを制御する主制御部と、を備え、
前記吸着パッドは、

筒内部がエア吸引のために貫通した蛇腹筒状であり、および、

蛇腹筒状の長手方向長さより、蛇腹筒状または先端リップの外径が小さく、
複数サイズの卵容器の内、卵容器が卵形状に沿った凹凸を形成する凸状部を有する凸蓋を備えており、最小サイズの卵容器の凸蓋の縦の凸状部のピッチ(S P 1)と横の凸状部のピッチ(S P 2)と、最大サイズの卵容器の凸蓋の縦の凸状部のピッチ(L P 1)と横の凸状部のピッチ(L P 2)に基づいて、卵容器に対応した縦方向の吸着パッドのピッチ(P 1)と横方向の吸着パッドのピッチ(P 2)とが設定されている、

卵容器移送装置。

【請求項 2】

複数の卵容器を同時に吸引する場合に、容器長手方向に平行に隣合う最小サイズの卵容器の凸蓋の隣合う凸状部同士のピッチ(S P 3)と、容器長手方向に平行に隣合う最大サ

10

20

イズの卵容器の凸蓋の隣合う凸状部同士のピッチ (L P 3) に基づいて、容器長手方向に平行にして隣合う卵容器に対応した吸着パッドのピッチ (P 3) が設定されている、請求項1に記載の卵容器移送装置。

【請求項3】

前記吸着部が弹性部材であって、硬度が30～60(A/S)である、請求項1または2に記載の卵容器移送装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の卵容器移送装置と、

卵容器を搬送する卵容器搬送コンベアと、

複数の卵容器を収容するための輸送ケースを搬送する輸送ケース搬送コンベアと、を備え、10

前記卵容器移送装置は、

前記卵容器搬送コンベアで搬送されてきた1または1以上の卵容器を、その上方から前記卵容器移送装置の吸着部で卵容器の蓋を吸着し、当該卵容器を前記輸送ケースの内部に移送する、を備える卵容器箱詰システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、卵容器を移送する装置に関し、例えば、卵形状に沿った凹凸の蓋を有する容器を移送する装置に関する。20

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、包装容器の充填装置を開示している。この充填装置に、短軸ロボットである昇降部に複数の吸盤が配置されており、この吸盤が包装容器の平坦面の蓋を真空吸着して移送し箱詰めする。吸盤は包装容器の長辺の片側を保持するように位置決めされており、包装容器を持ち上げた際に、包装容器が傾くが吸盤が伸縮性を有することで保持可能にしている。また、卵の形状に合わせて凸状である蓋であっても吸盤が位置決めされれば吸着可能であると記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-196522号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1では、凸状の蓋に対して吸盤の位置決めを正確に行わなければならない。一方、鶏卵のサイズは、例えばM SからL Lまであり、それらに合せて容器サイズ、すなわち凸間隔、凸サイズ、凸の天面の形状など多くの種類が存在する。つまり、箱詰めする鶏卵のサイズに応じて、特許文献1では吸盤の位置決めを行う必要がある。30

【0005】

近年、鶏卵生産工場は大規模化・自動化が進んでおり、大量の鶏卵を処理するための装置も高速化・多品種対応が要求されている。一方で、鶏卵の詰まった容器を箱詰めする装置において、現状では容器上面の平坦部分が大きな容器を吸盤で搬送したり、あるいは特許文献1のような卵サイズごとに吸盤の位置決めが必要な機構で対応するしかない。40

【0006】

そこで、本発明は、複数形状の容器、例えば、平坦蓋、サイズ違いの凸蓋の容器にも対応できる卵容器の移送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】

【0007】

本発明に係る卵容器移送装置は、50

卵容器 1 つに対し少なくとも 2 つの吸着パッドを有する吸着部と、
前記吸着部に接続される吸引手段と、
前記吸着部が取り付けられる移送機構と、
前記卵容器と前記吸着部で吸着処理する場合に、前記吸引手段を制御する吸引制御部と

、
前記移送機構の動きを制御する主制御部と、を備え、
前記吸着パッドは、

筒内部がエア吸引のために貫通した蛇腹筒状であり、および、

蛇腹筒状の長手方向長さより、蛇腹筒状または先端リップの外径が小さいことを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

本発明において、筒状の長手方向長さ (L) 1 に対する蛇腹筒状または先端リップの外径 () が 1 未満であってもよく、例えば、L : () = 1 : 0.1 ~ 0.9、好ましくは 1 : 0.3 ~ 0.9、より好ましくは 0.4 ~ 0.8 である。蛇腹筒状の長手方向長さ (L) を蛇腹筒状または先端リップの外径より長くすることで、卵容器の天面の凸状曲面に対応し変形できる。

また、別の言い方をすれば、筒状の長手方向長さ (L) が蛇腹筒状の外径 () の 1.1 倍 ~ 3.0 倍、1.2 倍 ~ 2.5 倍、1.3 倍 ~ 2.0 倍であってもよい。

本発明において、蛇腹筒状の外径は、長手方向において一定であってもよく、先端リップほど大きくラッパ状になってもいてもよく、逆に小さくなってもいてもよい。

20

本発明において、前記蛇腹筒状の外径 () は、蛇腹の複数段位置の平均値であってもよく、最大値、最小値であってもよい。

【 0 0 0 9 】

本発明において、前記蛇腹は、1.5 段ベローズ ~ 6.5 段ベローズであってもよい。

前記蛇腹筒状の外径 () は、例えば、20 mm ~ 40 mm である。

前記蛇腹筒状の長手方向長さ (L) は、例えば、30 mm ~ 80 mm である。

蛇腹筒状位置の厚み (T2) と、先端リップの厚み (T1) は、同じでもよく、先端リップの厚み (T1) の方が薄くてもよい。先端リップの厚み (T1) を薄くすることで、曲面に対する吸着が良くなる。

先端リップが、先端にいくほどその厚みが薄くなっていてもよい。これにより凸曲面や凸側面へ接触を好適に追随することができる。蛇腹筒状位置の厚み (T2) は、例えば、0.2 mm ~ 2 mm であり、先端リップの厚み (T1) は、例えば、0.1 mm ~ 1 mm である。

30

【 0 0 1 0 】

本発明において、卵容器は、蓋と収載部を有し、蓋が平坦でもよく、卵の形状に沿った凸状の凸蓋であってもよい。

前記吸着パッドの先端リップは、卵容器の蓋の凸状の平坦部と同程度またはそれより小さい径であることが好ましい。

前記卵容器は、一般的に、4 個入り (容器長手方向を横としてみた時に縦 2 × 横 2)、6 個入り (縦 2 × 横 3)、10 個入り (縦 2 × 横 5) のサイズがある。さらに、一般的に卵容器は、卵のサイズに応じてその容器サイズが異なる。

40

本発明において、複数サイズの卵容器の内、最小サイズの卵容器の凸蓋の縦の凸状部のピッチ (SP1) と横の凸状部のピッチ (SP2) と、最大サイズの卵容器の凸蓋の縦の凸状部のピッチ (LP1) と横の凸状部のピッチ (LP2) に基づいて、卵容器に対応した縦方向の吸着パッドのピッチ (P1) と横方向の吸着パッドのピッチ (P2) とを設定する。例えば、最小サイズ卵容器と最大サイズ卵容器との凸状部のピッチの平均を吸着パッドの縦横のピッチに設定する。例えば、以下のように設定できる。

$$P1 = (LP1 + SP1) / 2$$

$$P2 = (LP2 + SP2) / 2$$

【 0 0 1 1 】

50

本発明において、前記吸着部が弾性部材である。弾性部材としては、例えば、ニトリルゴム、シリコーンゴム、エラストマー、天然ゴム、マークレスゴム、バルコラン、その他の合成ゴムなどで構成される。

本発明において、弾性部材の硬度が30～60(A/S)である。硬度は、JIS K 6253の測定方法に準じて測定される。

【0012】

本発明において、理論リフト力W[N]は、吸着パッドの吸引圧力P(=真空ポンプの圧力[kPa])、吸着パッドの接触面積S[cm²]から求めることができる。吸着パッドの接触面積S[cm²]は、複数であればその合計である。吸着パッドの材質が弾性体であれば、吸着前の状態と吸着させた状態とでは外径が異なる場合がある。吸着前の状態の吸着パッドの直径dから面積S(S = π × d² / 4)を求めてよく、吸着後の吸着パッドの直径Dから面積S(S = π × D² / 4)を求めてよい。一般的には、d > Dの関係が成立する。nは吸着パッド数とする。理論リフト力[N]は、以下の式で求めることができる。tは係数であり、例えば0.1とする。

$$\text{理論リフト力} W = P \times S \times n \times t$$

また、実稼働時におけるポンプ圧力は、上記Pと安全率との積である。安全率は、垂直搬送、旋回搬送、速度変更を考慮し、2～8の範囲、好ましくは3～6の範囲である。

例えば、卵サイズLLの1個当たりの重量が70g以上76g未満であり、10個容器であれば、750gと仮定する。1の卵容器にかかる重力Wは0.75kgfなので、リフト力は7.35Nとなる。これを吸着移送させる場合に、吸着前の吸着パッドの直径dが2cm、パッド数nが6のとき、ポンプ圧力Pは、以下の通り求めることができる。

$$P = 7.35 / (3.14 \times 6 \times 0.1) = 3.9 \text{ kPa}$$

卵容器を3つ同時に吸引するとし、さらに安全率を5とした場合、実際の稼働時のポンプ圧力の設定は58.5kPaと設定できる。

【0013】

本発明において、また、吸引手段の吸引圧力(真空ポンプの圧力P)は、複数種類の卵容器(卵含む)重量、複数種類の容器天面の凸凹形状と曲面形状、複数種類の天面と側面との境界(縁)の形状に応じて設定できる。さらに、吸着パッドの形状(例えば、ベローズ形状)、その材質、その硬度、吸着パッドの数に応じて設定できる。例えば、吸引手段が真空ポンプである場合に、真空ポンプの圧力計による測定値が-20kPa～100kPaの範囲が例示される。「-」は負圧であることを示す。

【0014】

本発明において、吸着パッドの形状、その材質、硬度は、複数種類の卵容器(卵含む)重量、複数種類の容器天面の凸凹形状と曲面形状、複数種類の天面と側面との境界(縁)の形状に応じて設定できる。

また、吸着パッドと容器とが接触する先端リップの接触サイズおよび吸着パッドの外観サイズ、その数量、隣同士の吸着パッドの間隔は、複数種類の卵容器(卵含む)重量、複数種類の容器天面の凸凹形状と曲面形状、複数種類の天面と側面との境界(縁)の形状に応じて設定できる。

そのため、容器天面の凸状の平坦部だけでなく凸状の側面に対応する位置に吸着パッドが配置されていたとしても、吸着パッドが適度に変形して容器面(曲面、段差面など)に従って接触することができ好適に卵容器を吸着し移送できる。

【0015】

本発明において、卵容器に収載される卵が、例えば鶏卵、鶏卵であってもよい。

本発明において、吸着パッドは、卵容器1つに対し少なくとも2つ配置されるが、前記卵容器1つに対し、3、4、5、6、7、8、9、10の吸着パッドが配置されていてよい。卵容器の蓋の凸数に対応する数の吸着パッドが配置されていてよい。

【0016】

本発明において、前記吸引手段が、1つまたは1以上の真空発生器である。真空発生器としては、例えば、真空エジェクタ、真空ポンプ、真空プロワなどが挙げられる。真空発

10

20

30

40

50

生器と各吸着パッドが接続される構造である。吸着パッドには異物除去フィルタが組み込まれていてもよい。

本発明において、前記移送機構が、昇降機構、回転機構、短軸ロボットあるいは多軸ロボットであってもよい。

【0017】

他の本発明の卵容器箱詰システムは、
上記卵容器移送装置と、
卵容器を搬送する卵容器搬送コンベアと、
複数の卵容器を収容するための輸送ケースを搬送する輸送ケース搬送コンベアと、を備え、
前記卵容器移送装置は、

前記卵容器搬送コンベアで搬送されてきた1または1以上の卵容器を、その上方から前記卵容器移送装置の吸着部で卵容器の蓋を吸着し、当該卵容器を前記輸送ケースの内部に移送する構成である。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、卵容器のサイズに関係なく、複数形状の容器、例えば、平坦蓋、サイズ違いの凸蓋の容器にも対応できる卵容器移送装置を提供できる。また、卵容器移送装置を備えた卵容器箱詰システムは、卵容器サイズ変更に伴う、移送装置の段取り替え（吸盤の位置合わせ）を無くし、箱詰効率を大幅に改善し、作業時間を飛躍的に短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】卵容器移送装置を示す図である。

【図2A】吸着パッドの概観模式図である。

【図2B】吸着パッドの配置を示す模式図である。

【図3A】吸着状態の一例を示す模式図である。

【図3B】吸着状態の一例を示す模式図である。

【図4A】卵容器箱詰した状態を示す図である。

【図4B】卵容器箱詰した状態を示す図である。

【図4C】卵容器箱詰した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

（実施形態1）

卵容器移送装置16を備える卵容器箱詰システム10について図面を用いて説明する。

卵容器箱詰システム10は、吸着部16bを有する卵容器移送装置16a（本実施形態では2機であるが、1機でもよく、3機以上でもよい。）と、卵容器12を供給搬送する卵容器搬送コンベア13と、複数の卵容器12を収容するための輸送ケース11を搬送する輸送ケース搬送コンベア（入口コンベア14、出口コンベア15）、輸送ケース搬送コンベア（14, 15）から輸送ケース11を受け入れ、かつ卵容器12を収容した後の輸送ケース11を送り出すための搬送装置1を備える。

卵容器移送装置16aは、卵容器搬送コンベア13で搬送されてきた1または1以上の卵容器12を、その上方から吸着部16b（複数の吸着パッド200）で3つの卵容器12のそれぞれの所定位置の蓋12aを吸着し、卵容器12を、搬送装置1の上で待機している輸送ケース11の内部に移送する。また、卵容器箱詰システム10は、搬送装置1及び卵容器移送装置16を支持する架台17を備えている。

【0021】

輸送ケース搬送コンベアは、上流から搬送装置1に向けて輸送ケース11を搬送する入口コンベア14と、搬送装置1から下流に向けて輸送ケース11を搬送する出口コンベア15とを備えている。

【0022】

10

20

30

40

50

第1方向D1及び第2方向D2は、それぞれ水平方向（横方向）であって、第1方向D1は、第2方向D2と直交する方向である。そして、第3方向D3は、鉛直方向（上下方向）であって、第1方向D1及び第2方向D2とそれぞれ直交する方向である。

【0023】

搬送装置1は、複数の輸送ケース11を第1方向D1に並列させて停止させる停止部2と、停止部2に対して上流側に配置される第1搬送部3と、停止部2に対して下流側に配置される第2搬送部4とを備えている。本実施形態においては、停止部2は、二つの輸送ケース11を第1方向D1に並列させて停止させる。輸送ケース11が停止部2にある時に、卵容器12の詰め作業が実行される。なお、一つ、三つ以上の輸送ケース11を第1方向D1に並列させて停止させてもよい。

本実施形態において、搬送装置1は、ローラコンベアで構成されているが、これに限定されない。

【0024】

卵容器搬送コンベア13は、卵容器12を第1方向D1に搬送するコンベアベルト13aと、卵容器12をコンベアベルト13a上で停止させる停止装置13bとを備えている。卵容器搬送コンベア13は、停止装置13bが必要に応じて卵容器12を停止させることで、卵容器12、12同士の間に間隔を生じさせつつ、卵容器12を第1方向D1に順次搬送する。

卵容器搬送コンベア13は、2つの卵容器を吸引する動作と3つの卵容器を吸引する動作を交互に実行させる場合に、コンベア下流の吸引待機位置において、2つの卵容器と、3つの卵容器とを交互に吸引待機位置へ搬送させることができる。

【0025】

卵容器12は、例えば、鶏卵が収容された容器である。本実施形態では、複数の吸着部16bの形状、材質、間隔が、外形サイズの異なる複数種類の卵容器（特に天面の凸形状、その凸形状の間隔（ピッチ）が異なる卵容器）に対応している。詳細は後述する。

【0026】

輸送ケース11は、例えば、上方が開放された箱体であり、本実施形態においては、プラスチックや段ボールで形成された箱体としている。そして、物体11は、長手方向と短手方向とを有しており、例えば、平面視（第3方向D3視）で長方形状に形成されている。本実施形態では、外形サイズの異なる複数種類の卵容器（特に天面の凸形状、その凸形状の間隔（ピッチ）が異なる卵容器）に対応した共通の1種類のサイズの輸送ケースであってもよく、卵容器のサイズに合わせたサイズの輸送ケースであってもよい。制御部100は、輸送ケース11のサイズ、卵容器12のサイズ、出荷製品仕様に応じて、輸送ケースに詰める卵容器の配置を決定し、卵容器移送装置16aの動作を制御する。

【0027】

（卵容器移送装置）

卵容器移送装置16は、6自由度を有する二つのロボット16a, 16aと、各ロボット16aの先端に配置され、複数の卵容器12を吸着するための吸着部16b, 16bとを備えている。そして、吸着部16bが卵容器搬送コンベア13の吸引待機位置にある卵容器12を同時に吸着し、ロボット16aが動作することで、複数の卵容器12は、搬送装置1の停止部2上に停止している輸送ケース11の内部に運搬される。

【0028】

吸着部16bについて説明する。

本実施形態において、吸着部16bは、10個入り卵容器1つに対し、6つの蛇腹吸着パッド200を備える。図2Aに示す蛇腹吸着パッド200は、4.5段であり、蛇腹筒状部201および先端リップ202の外径（）が20mmであり、蛇腹筒状の長手方向長さ（L）が28mmである。蛇腹吸着パッド200は、硬度40（A/S）のシリコーンゴム製であり、蛇腹筒状201の厚み（T2）が0.6mm～1mmであり、先端リップ202の厚み（T1）が0.1mm～0.5mmである。吸着パッド200の上部は、チューブ300で真空ポンプ（不図示）と接続されている。

【0029】

図2Bで複数の吸着パッド200の間隔について説明する。本実施形態では、卵がMS～LLサイズの凸蓋の卵容器12を吸着移送する設定とする。MSの卵容器12(MS)の凸蓋の縦の凸状部12aのピッチ(SP1)と横の凸状部12aのピッチ(SP2)と、LLの卵容器の凸蓋の縦の凸状部12aのピッチ(LP1)と横の凸状部12aのピッチ(LP2)とから、卵容器に対応した縦方向の吸着パッドのピッチ(P1)と横方向の吸着パッドのピッチ(P2)を設定する。ここでは、MS卵容器とLL卵容器との凸状部のピッチの平均を吸着パッドのピッチに設定する。

$$P1 = (LP1 + SP1) / 2$$

$$P2 = (LP2 + SP2) / 2$$

10

また、図2Bに示すように、長手方向に平行に隣合うMS卵容器の隣り合う凸状部12a同士のピッチ(SP3)と、容器長手方向に平行に隣合うLL卵容器の隣り合う凸状部12a同士のピッチ(LP3)の平均を求め、容器長手方向に平行に隣合う卵容器に対応した吸着パッドのピッチ(P3)を設定する。

$$P3 = (LP3 + SP3) / 2$$

【0030】

図3A、3Bは、図2Bの吸着パッド200のレイアウト設定において、容器長手方向に平行に3つの卵容器12(MSサイズ)を置いたときに、吸着パッド200で吸着した状態を示す。図3Aで示すように、左右の先端リップ202は、凸状部12aの天面および側面と接触し吸着する。また、図3Bに示すように、左右の卵容器12(MS)において、先端リップ202は、凸状部12aの天面および側面と接触し吸着する。側面との接触箇所を符号202aで示す。このように、吸着パッド200は、平坦面に限らず、曲面、縁などでも好適に接触し吸引可能である。

20

【0031】

(卵容器を輸送ケースへ詰める方法)

本実施形態において、卵容器を輸送ケース(例えば段ボール)に詰める方法について説明する。図4A～4Cは、箱詰した状態を輸送ケースの上から下に見た場合(上段の図)と、輸送ケースの側面からその内部を透かして見た場合(下段の図)の両方を示す。

【0032】

図4Aは、輸送ケースのx方向(長手方向)、y方向(短手方向)に対し、卵容器の横方向(長手方向)、縦方向(短手方向)を揃えるように2×3(合計6)の配置で詰める。側面でみると、1段目と2段目は同じように積み重ねられる。この場合、卵容器移送装置1は、3つの卵容器を同時に吸引し、輸送ケース11へ詰め、その横に次の3つの卵容器を詰める。卵容器移送装置16は、次の段においても、同様の動作で、卵容器を積んでゆく。吸引制御部(不図示)は、卵容器の吸着、脱着処理の際に、真空ポンプ(不図示)に吸引を制御する。また、主制御部(不図示)は、移送機構である多軸ロボット16aを制御する。

30

【0033】

図4Bは、輸送ケースのy方向(短手方向)と、卵容器の横方向(長手方向)を合わせて、x方向に向かって卵容器を4つ詰める。輸送ケースには隙間(卵容器より小さいサイズ)が生じている。これは、共通の輸送ケースを使用する場合(輸送ケースと卵容器のサイズが合っていない場合)に起こる。側面でみると、次の段を詰める時には、下位段と上位段とではその隙間の位置を互い違いにして詰める。この場合、卵容器移送装置16は、2つの卵容器を同時に吸引し、輸送ケースのy方向の一方側面へ合わせ、次の2つをその横に並べて詰める。卵容器移送装置16は、次の段では、2つの卵容器を同時に吸引し、輸送ケースのy方向のその他側面へ合わせ、次の2つをその横に並べて詰める。このようにすることで、輸送ケース内での卵容器の横移動(隙間方向への移動)を抑制して、輸送中の卵割れ等を抑えることができる。

40

【0034】

図4Cは、輸送ケースのy方向(短手方向)と、卵容器の縦方向(短手方向)を合わせ

50

て、3つの卵容器を詰め、次いで2つの卵容器を、90度回転した配置として詰める。後で詰めた2つの卵容器の横方向の両サイドに隙間が生じる。これも同様に、共通の輸送ケースを使用してため起こる。側面でみると、次の段を詰める時には、下位段と上位段とでは、3つの容器を詰める位置と2つの容器を詰める位置とを互い違いにしてある。この場合、卵容器移送装置16は、3つの卵容器を同時に吸引し、輸送ケースのx方向の一方側面に3つの卵容器の横方向端面を合わせ、次の2つの卵容器を90度回転させてその横に並べて詰める。卵容器移送装置16は、次の段では、3つの卵容器を同時に吸引し、輸送ケースのx方向のその他側面に3つの卵容器の横方向端面を合わせ、次の2つの卵容器を90度回転させてその横に並べて詰める。このようにすることで、輸送ケース内での卵容器の横移動（隙間方向への移動）を抑制して、輸送中の卵割れ等を抑えることができる。10

3つの卵容器と2つの卵容器とを交互に吸引できるように、吸引のON/OFFが制御される。複数の吸着パッド200はチューブ300で真空ポンプと接続され、吸着パッド200のそれぞれにおいて、吸着、脱着が個別に制御される。

【0035】

本実施形態において、多軸ロボットで構成された卵容器移送装置16の主制御部が、卵容器12の吸引位置と輸送ケース11の脱着位置との間において、吸着部16bを最小移動量（あるいは最適移動量）で動かすように制御することで、吸引位置への移動、卵容器吸引、卵容器移送、輸送ケース詰めのトータルの作業時間を短くできる。

【0036】

（別実施形態）

本実施形態では、多軸ロボットを使用したが、これに限定されず、移送装置として、垂直・水平・回転移動が可能な装置に吸着部（吸着パッド200）を装着してあってもよい。

【0037】

（実施例）

上記卵容器移送装置において、以下の条件で卵容器の移送を行った。

真空ポンプとしてドライポンプ（オリオン社製 KRF25A-V-01B）を使用。

吸着パッドとして、硬度は、40度（A40/S）のシリコーンゴム製を使用。

吸着パッドは、4.5段の蛇腹形パッドを使用。

吸着パッドの蛇腹の筒状の外径およびパッド径（先端のリップ部）は20mm。30

筒状の長手方向は、28mm。

吸着パッドの数は、図2Bに示すように、10個入り卵容器（長手方向を横としてみた時に縦2×横5）に対し6とした。

以上の設定で、6種類のサイズ違いの卵容器の全てを吸引、移送できたことを確認した。また、その時の真空ポンプ圧力は、以下の通りであった。

フラットパック：-66.3kPa

MSパック：-65.6kPa

Mパック：-65.3kPa

Lパック：-64.8kPa

LLパック：-64.3kPa

MXパック：-64.7kPa

上記理論リフト力W（=P×S×n×0.1）からポンプ圧力を求め、安全率を5とした値（58.5kPa）と略一致する結果となった。

【符号の説明】

【0038】

12 卵容器

200 吸着パッド

201 蛇腹筒状部

202 先端リップ

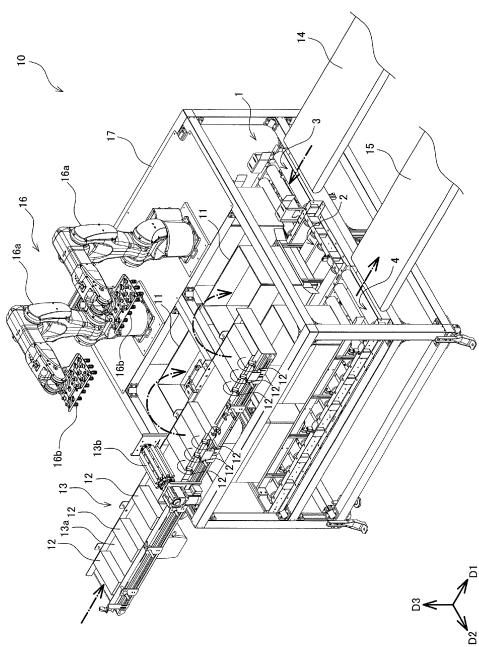
10

20

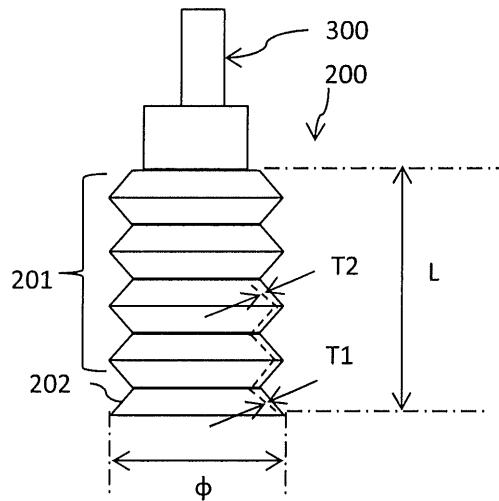
30

40

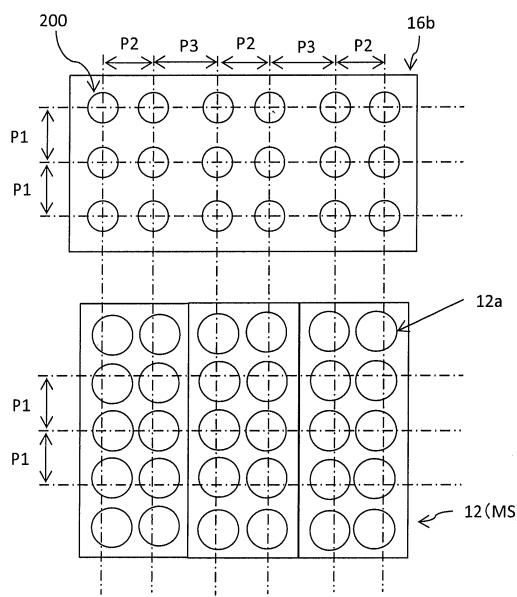
【 図 1 】



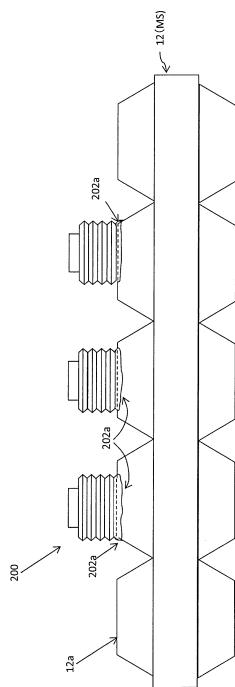
【図2A】



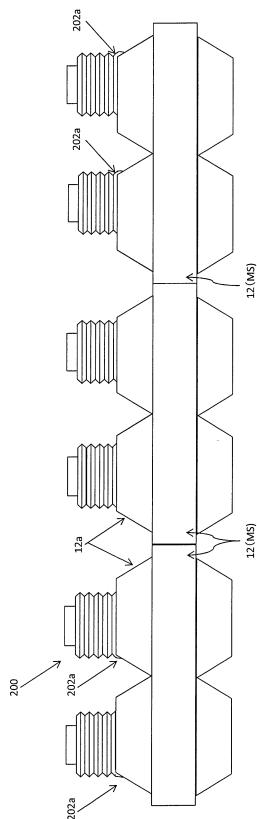
【図2B】



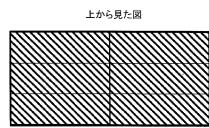
【図3A】



【図3B】



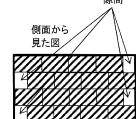
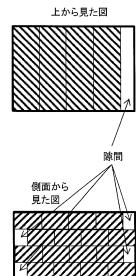
【図4A】



側面から見た図

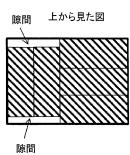


【図4B】



側面から見た図

【図4C】



隙間



側面から見た図

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-196522(JP,A)
特開2014-024138(JP,A)
特開2011-225262(JP,A)
特開2007-167973(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0251193(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 5/08
B65B 5/06
B65B 23/02
B65G 47/34
B65G 47/90