

(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2004-247762

(P2004-247762A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 13/02

B23P 19/00

B65G 47/14

B65G 47/78

F I

H05K 13/02

B23P 19/00

B65G 47/14

B65G 47/78

B65G 47/78

D

3O1H

K

D

Z

テーマコード (参考)

3C030

3F070

3F080

5E313

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-153571 (P2004-153571)

(22) 出願日 平成16年5月24日 (2004.5.24)

(62) 分割の表示 特願平9-338682の分割

原出願日 平成9年12月9日 (1997.12.9)

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝

(74) 代理人 100087860

弁理士 長内 行雄

(72) 発明者 斉藤 浩二

東京都台東区上野6丁目16番20号 太

陽誘電株式会社内

(72) 発明者 安田 太郎

東京都台東区上野6丁目16番20号 太

陽誘電株式会社内

Fターム(参考) 3C030 AA14

最終頁に続く

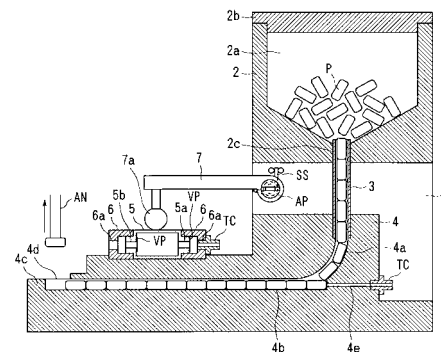
(54) 【発明の名称】 チップ部品供給装置

(57) 【要約】

【課題】 部品搬送機構をコンパクトに構成できると共に、高い設計自由度の確保できるチップ部品供給装置の部品搬送機構を提供する。

【解決手段】 エアタンク5を押し潰したときの排出圧(正圧)を直線通路4b上のチップ部品Pに直接作用させて、該直線通路4bにおける部品搬送を行うことができる。即ち、エアタンク5に対して押圧力を付与するだけで、直線通路4bにおける部品搬送が行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品搬送機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク5の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チップ部品を通路に沿って搬送する機構を備えたチップ部品供給装置において、
外力付与による気体の吸入・排出を可能とした流体器具と該流体器具に対する外力付与を可能とした操作部材とを装置に取り付け、
操作部材からの外力付与によって流体器具で生じた気体の吸入圧を流体配管を通じて通路先端に作用させ、該吸入圧によって通路上のチップ部品を引き寄せて前方に搬送する、
ことを特徴とするチップ部品供給装置。

【請求項 2】

チップ部品を通路に沿って搬送する機構を備えたチップ部品供給装置において、
外力付与による気体の吸入・排出を可能とした流体器具と該流体器具に対する外力付与を可能とした操作部材とを装置に取り付け、
操作部材からの外力付与によって流体器具で生じた気体の排出圧を流体配管を通じて通路後端に作用させ、該排出圧によって通路上のチップ部品を押圧して前方に搬送する、
ことを特徴とするチップ部品供給装置。

【請求項 3】

流体器具は、押圧変形及び弾性復帰によって流体の吸入・排出を可能とした弾性タンクから成る、
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチップ部品供給装置。

【請求項 4】

流体器具は、ピストンロッドの動作によって流体の吸入・排出を可能としたシリンダから成る、
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチップ部品供給装置。

【請求項 5】

貯蔵室内にバルク状に貯蔵されたチップ部品を攪拌してシュートに 1 個ずつ取り込む機構を備えたチップ部品供給装置において、
外力付与による気体の吸入・排出を可能とした流体器具と該流体器具に対する外力付与を可能とした操作部材とを装置に取り付け、
操作部材からの外力付与によって流体器具で生じた気体の吸入圧または排出圧を流体配管を通じて貯蔵室内に作用させ、該吸入圧または排出圧によって貯蔵室内のチップ部品を攪拌する、
ことを特徴とするチップ部品供給装置。

【請求項 6】

貯蔵室内にバルク状に貯蔵されたチップ部品を攪拌してシュートに 1 個ずつ取り込む機構を備えたチップ部品供給装置において、
外力付与による気体または液体の吸入・排出を可能とした流体器具と該流体器具に対する外力付与を可能とした操作部材とを装置に取り付け、
流体器具で生じた気体または液体の吸入圧または排出圧を流体配管を通じて流体アクチュエータに作用させ、該流体アクチュエータによって攪拌部材を動作させることによって貯蔵室内のチップ部品を攪拌する、
ことを特徴とするチップ部品供給装置。

【請求項 7】

流体器具は、押圧変形及び弾性復帰によって流体の吸入・排出を可能とした弾性タンクから成る、
ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のチップ部品供給装置。

【請求項 8】

流体器具は、ピストンロッドの動作によって流体の吸入・排出を可能としたシリンダから成る、
ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のチップ部品供給装置。

【請求項 9】

通路に沿って搬送されるチップ部品のうち、取出対象となる先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離する機構を備えたチップ部品供給装置において、

外力付与による気体の吸入・排出を可能とした流体器具と該流体器具に対する外力付与を可能とした操作部材とを装置に取り付け、

操作部材からの外力付与によって流体器具で生じた気体の吸入圧または排出圧を流体配管を通じて通路上の先頭のチップ部品に作用させ、該吸入圧または排出圧によって先頭のチップ部品を分離する、

ことを特徴とするチップ部品供給装置。

【請求項 10】

流体器具は、押圧変形及び弾性復帰によって流体の吸入・排出を可能とした弾性タンクから成る、

ことを特徴とする請求項 9 に記載のチップ部品供給装置。

【請求項 11】

流体器具は、ピストンロッドの動作によって流体の吸入・排出を可能としたシリンダから成る、

ことを特徴とする請求項 9 に記載のチップ部品供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、チップ部品を通路に沿って搬送する機構を備えたチップ部品供給装置と、貯蔵室内にバルク状に貯蔵されたチップ部品を攪拌してシュートに 1 個ずつ取り込む機構を備えたチップ部品供給装置と、通路に沿って搬送されるチップ部品のうち取出対象となる先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離する機構を備えたチップ部品供給装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のチップ部品供給装置を開示するものとして、特開平 6-232596 号公報がある。

【0003】

同公報に示された部品搬送機構は、チップ部品を搬送する無端状ベルトと、ベルトを間欠移動するラチェット機構と、ラチェット機構を駆動するレバー機構とを備えている。この部品搬送機構は、レバー機構の操作部を押圧することにより、該レバー機構を介してラチェット機構を作動させ、該ラチェット機構の作動によりベルトを間欠移動させてチップ部品の搬送を行う。

【0004】

また、同公報に示された部品取込機構は、チップ部品をバルク状に貯蔵する貯蔵室と、チップ部品を取り込んで下方に導く搬送管と、搬送管の外側に上下動可能に配置された取込管と、取込管を上下動させるレバー機構とを備えている。この部品取込機構は、レバー機構の操作部を押圧することにより、該レバー機構を介して取込管を上下動させ、該取込管の上下動によって貯蔵室内の部品攪拌を行って該貯蔵室内のチップ部品を搬送管の上端開口に 1 個ずつ取り込む。

【0005】

さらに、同公報に示された部品分離装置は、チップ部品を搬送する無端状ベルトと、ベルト上の所定位置に配置された可動式ストッパと、ストッパを前後動させるレバー機構とを備えている。この部品分離装置では、レバー機構の操作部を押圧することにより、該レバー機構を介して部品停止位置にあるストッパを前方移動させて取出対象となる先頭のチップ部品から引き離す。尚、同公報に示された部品分離機構はストッパを先頭のチップ部品から分離するものであって、先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離することはできない。

【特許文献 1】 特開平 6-232596 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記従来のもものでは、部品搬送機構と部品取込機構と部品分離機構のそれぞれをレバー機構により直接的に駆動しているため、レバー機構の構造が複雑になり易く、しかも該レバー機構の存在が設計上の制約や支障となる不具合がある。

【0007】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、部品搬送機構と部品取込機構と部品分離機構のそれぞれをコンパクトに構成できると共に高い設計自由度を確保できるチップ部品供給装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するため、部品搬送機構を備えた装置に係る発明は、外力付与による流体の吸入・排出を可能とした流体器具を備え、該流体器具で生じた流体の吸入圧または排出圧を利用して通路における部品搬送を行う、ことをその主たる特徴とする。この装置では、流体器具に対して外力を付与するだけで通路における部品搬送を行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要しない。また、流体配管が自由に行えるため、流体器具の存在が設計上の制約や支障となることがない。

【0009】

また、部品取込機構を備えた装置に係る発明は、外力付与による流体の吸入・排出を可能とした流体器具を備え、該流体器具で生じた吸入圧または排出圧を利用して貯蔵室内の部品攪拌を行う、ことをその主たる特徴とする。この装置では、流体器具に対して外力を付与するだけで貯蔵室内の部品攪拌を行ってチップ部品をシュートに1個ずつ取り込めるので、従来のようなレバー機構を要しない。また、流体配管が自由に行えるため、流体器具の存在が設計上の制約や支障となることがない。

20

【0010】

さらに、部品分離機構を備えた装置に係る発明は、外力付与による流体の吸入・排出を可能とした流体器具を備え、該流体器具で生じた吸入圧または排出圧を利用して先頭のチップ部品の分離を行う、ことをその主たる特徴とする。この装置では、流体器具に対して外力を付与するだけで取出対象となる先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離できるので、従来のような複雑なレバー機構を要しない。また、流体配管が自由に行えるため、流体器具の存在が設計上の制約や支障となることがない。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、流体器具の吸入圧または排出圧を利用して通路における部品搬送と貯蔵室内の部品攪拌と先頭のチップ部品の後続のチップ部品からの分離を行うことのできる、従来のような複雑なレバー機構を要せず、各機構をコンパクトに構成できる。また、流体配管が自由に行えるため、流体器具の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0012】

本発明の前記目的とそれ以外の目的と、構成特徴と、作用効果は、以下の説明と添付図面によって明らかとなる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

〔第1実施形態〕

図1には、エアタンクの排出圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う実施形態を示してある。図中の1はフレーム、2はホッパー、3はシュート管、4は部品ガイド、5はエアタンク、6はタンク保持部材、7は操作レバー、ANは部品取出用の吸着ノズルである。

【0014】

50

ホッパー 2 は、貯蔵室 2 a と、貯蔵室 2 a の上端開口を開閉自在に覆う蓋 2 b と、貯蔵室 2 a の底面に貫通形成された孔 2 c とを備えており、フレーム 1 に着脱自在に取り付けられている。貯蔵室 2 a 内には、角柱形状や円柱形状を有するチップ部品 P、例えば、チップコンデンサやチップ抵抗器やチップインダクタ等で代表されるチップ部品 P の 1 種類がバルク状に多数個貯蔵されている。

【0015】

シュート管 3 は、所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。このシュート管 3 は、部品ガイド 4 に下端を固着され、その上端が前記貫通孔 2 c の上端よりも僅かに高くなるような位置関係で、該貫通孔 2 c に縦向きに挿通配置されている。このシュート管 3 の厚みは、供給対象となるチップ部品 P の端面最大長よりも小さく、また、内孔の横断面形状は、供給対象となるチップ部品 P の端面形状と相似形で僅かに大きい。

【0016】

部品ガイド 4 は、前記シュート管 3 の内孔と連通する湾曲通路 4 a と、該湾曲通路 4 a と連続する横向きの直線通路 4 b とを備えており、フレーム 1 に着脱自在に取り付けられている。この湾曲通路 4 a と直線通路 4 b の横断面形状はシュート管 3 の内孔の横断面形状と一致している。また、直線通路 4 b の前端には、該通路 4 b に沿って整列搬送されるチップ部品 P を停止させるストッパ部 4 c と、該ストッパ部 4 c で停止している先頭のチップ部品 P を露出させる部品取出口 4 d が設けられている。さらに、部品ガイド 4 の後部には、部品ガイド 4 の後壁から直線通路 4 b の後端に至る通気路 4 e が形成され、該通気路 4 e のガイド後壁部分にはチューブ接続具 T C が取り付けられている。

【0017】

エアタンク 5 は、図 2 にその外観斜視図を示すように、S B R やシリコン等の合成ゴムから成り、内部が中空で適度な弾性を有している。また、エアタンク 5 の右端部には排出口 5 a が形成され、排出口 5 a の外側には該排出口 5 a を開閉自在に覆う常閉の弁板 V P が設けられている。さらに、エアタンク 5 の左端部には吸入口 5 b が形成され、吸入口 5 b の内側には該吸入口 5 b を開閉自在に覆う常閉の弁板 V P が設けられている。各弁板 V P は可撓性を有する樹脂薄板等から成り、その一部分をタンク 5 に止着され、揺動可能な他の部分で排出口 5 a と吸入口 5 b の開閉を行う。

【0018】

タンク保持部材 6 は、金属または硬質樹脂から有底筒状に形成され、前記エアタンク 5 の排出口 5 a と吸入口 5 b にそれぞれ気密に嵌着されている。前記のエアタンク 5 は 2 つのタンク保持部材 6 が嵌着された状態で、部品ガイド 4 の上面に取り付けられている。また、各タンク保持部材 6 には、通気孔 6 a が形成されており、図示例のものでは、排出口 5 a 側の通気孔 6 a にチューブ接続具 T C が取り付けられている。このチューブ接続具 T C と、前記部品ガイド 4 の通気路 4 e に設けたチューブ接続具 T C とは、可撓性のエアチューブ（図示省略）によって接続されている。

【0019】

操作レバー 7 は、一端を軸ピン A P を介してフレーム 1 に回転自在に取り付けられている。また、軸ピン A P には巻きバネ S S が装着されており、操作レバー 7 は該巻きバネ S S の付勢力によって時計回り方向に付勢され、水平状態を定常位置としている。さらに、操作レバー 7 には前記エアタンク 5 を押圧変形させるための球状の押圧部 7 a が設けられている。

【0020】

以下に、図 1 に示した装置の動作を図 3 及び図 4 を引用して説明する。図 1 に示すように、貯蔵室 2 a 内のチップ部品 P は、振動発生器（図示省略）等からの振動を受けることにより、シュート管 3 の上端開口に長手向きで 1 個ずつ取り込まれ、同向きのままシュート管 3 内を自重移動して、下側の湾曲通路 4 a に入り込む。湾曲通路 4 a 内に入り込んだチップ部品 P は、該湾曲通路 4 a 内を通過する過程でその姿勢を縦向きから横向きに約 90 度変更され、そして、姿勢変更後のチップ部品 P が直線通路 4 b に入り込む。

【0021】

この状態で、図 3 に示すように、操作レバー 7 の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー 7 が巻きバネ S S の付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアタンク 5 が該操作レバー 7 の押圧部 7 a によって押し潰される。これにより、エアタンク 5 の排出口 5 a からの排出圧によって弁板 V P が開放し、排出されたエアがエアチューブ（図示省略）を通じて部品ガイド 4 の通気路 4 e に送り込まれる。通気路 4 e に送り込まれたエアは直線通路 4 b の後端から前方に向かって排出され、この排出圧（正圧）によって直線通路 4 b 上のチップ部品 P が押されて前方に搬送される。整列状態で前方に搬送されるチップ部品 P はその先頭のチップ部品がストッパ部 4 c に当接したところで停止する。

【0022】

この後、図 4 に示すように、操作レバー 7 の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー 7 が巻きバネ S S の付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアタンク 5 が自らの弾性によって元の形状に復帰する。エアタンク 5 が元の形状に復帰する過程では、吸入口 5 b に生じる吸入圧によって弁板 V P が開放し、エアタンク 5 内に外部からエアが入り込む。勿論、このときには排出口 5 a 側の弁板 V P は閉じているので、通気路 4 e の直線通路 4 b 側の開口に吸入圧（負圧）が作用することはない。

【0023】

このように、第 1 実施形態のチップ部品供給装置によれば、エアタンク 5 を押し潰したときの排出圧（正圧）を直線通路 4 b 上のチップ部品 P に直接作用させて、該直線通路 4 b における部品搬送を行うことができる。即ち、エアタンク 5 に対して押圧力を付与するだけで、直線通路 4 b における部品搬送が行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品搬送機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 5 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0024】

尚、エアタンク 5 に設けた弁板 V P は、バネ付勢の弁と弁座とから成る逆止弁のような弁構造で代用してもよい。

【0025】

また、図 5 に示すように、ホッパー 2 の下面から貯蔵室 2 a の底面、好ましくはシュート管 3 の近傍に至る通気路 2 d を形成し、該通気路 2 d のホッパー下壁部分にチューブ接続具 T C を取り付けて、該チューブ接続具 T C とエアタンク 5 の排出口 5 a 側の通気孔 6 a に設けたチューブ接続具 T C とをエアチューブ（図示省略）で接続しておけば、操作レバー 7 によってエアタンク 5 を押し潰したときの排出圧（正圧）を貯蔵室 2 a 内のチップ部品 P に直接作用させて貯蔵室 2 a 内の部品攪拌を行って該貯蔵室 2 a 内のチップ部品 P をシュート管 3 の上端開口に 1 個ずつ取り込むことができる。即ち、エアタンク 5 に対して押圧力を付与するだけで、貯蔵室 2 a 内の部品攪拌を行ってチップ部品 P をシュート管 3 の上端開口に 1 個ずつ取り込めるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品取込機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 5 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0026】

さらに、図 6 (A) に示すように、先頭のチップ部品 P に対応する直線通路 4 b の側面部分に該先頭のチップ部品 P を取り込むための凹部 4 f を形成し、該凹部 4 f に通気路 4 g を設けてここにチューブ接続具 T C を取り付けると共に、エアタンク 5 の吸入口 5 b 側の通気孔 6 a にチューブ接続具（図示省略）を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ（図示省略）で接続しておけば、エアタンク 5 が元の形状に復帰するときの吸入圧（負圧）を通気路 4 g の凹部 4 f 側の開口に作用させて、ストッパ部 4 c で停止した先頭のチップ部品 P を凹部 4 f 内に引き込んで、2 番目のチップ部品 P から分離することができる。即ち、エアタンク 5 に対する押圧を解くだけで、取出対象となる先頭のチップ部品 P を後続のチップ部品 P から分離できるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品分離機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 5 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0027】

さらにまた、図6（B）に示すように、2番目のチップ部品Pに対応する直線通路4bの側面部分に通気路4hを設けてここにチューブ接続具TCを取り付けると共に、エアタンク5の吸入口5b側のタンク保持部材6にチューブ接続具（図示省略）を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ（図示省略）で接続しておけば、エアタンク5が元の形状に復帰するときの吸入圧（負圧）を通気路4hの直線通路4b側の開口に作用させて、2番目のチップ部品Pを直線通路4bの側面に吸着して保持することができる。即ち、エアタンク5に対する押圧を解くだけで、2番目のチップ部品Pを同位置に保持できるので、吸着ノズルANによって先頭のチップ部品Pを取り出すときに、2番目のチップ部品Pが引きつられて傾いたりすることがない。また、同機構を図6（A）に示した部品分離機構と組み合わせて使用すれば、取出対象となるチップ部品Pを2番目のチップ部品Pと干渉せずに安定した状態で取り出すことができる。

【0028】

さらにまた、図1の装置からエアタンク5及びタンク保持部材6を排除し、その代わりに、図7に示すようなエアシリンダ8を用いてもよい。このエアシリンダ8は、シリンダ筒8aに排出口8bと吸入口8cを備え、吸入口8cには、通気孔9aを有するキャップ9が気密に嵌着されている。排出口8cにはチューブ接続具TCが取り付けられ、また、キャップ9の通気孔9aの内側には該通気孔9aを開閉自在に覆う常閉の弁板VPが設けられている。このチューブ接続具TCと部品ガイド4の通気路4eに設けたチューブ接続具TCとはエアチューブ（図示省略）によって接続されている。さらに、シリンダ筒8a内には、ピストン8dが気密状態で移動可能に配置され、該ピストン8dには球状頭部を備えたロッド8eが連結されシリンダ筒8aから外部に突出している。さらにまた、シリンダ筒8a内には、ピストン8dを上方に付勢するコイルバネCSが配置されている。

【0029】

図7に示すように、操作レバー7の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー7が巻きバネSSの付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアシリンダ8のロッド8e及びピストン8dがコイルバネCSの付勢力に抗して下方に移動する。これにより、エアシリンダ8の排出口8bから排出されたエアがエアチューブ（図示省略）を通じて部品ガイド4の通気路4eに送り込まれる。通気路4eに送り込まれたエアは直線通路4bの後端から前方に向かって排出され、このときの排出圧（正圧）によって直線通路4b上のチップ部品Pが押されて前方に搬送される。

【0030】

図8に示すように、操作レバー7の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー7が巻きバネSSの付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアシリンダ8のロッド8e及びピストン8dがコイルバネCSの付勢力によって元の位置に復帰する。ピストン8dが元の位置に復帰する過程では、吸入口8cに生じる吸入圧によって弁板VPが開放し、シリンダ筒8a内に外部からエアが入り込む。図示例のものでは、排出口8bに取り付けたチューブ接続具TCの口径が吸入口8cの口径よりも小さいため、ピストン8dが元の位置に復帰する過程で通気路4eの直線通路4b側の開口に大きな吸入圧（負圧）が作用することはない。勿論、排出口8b側に同様の弁板VPを設け、キャップを介してチューブ接続具を取り付けるようにすれば、ピストン8dが元の位置に復帰する過程で、通気路4eの直線通路4b側の開口に吸入圧（負圧）が作用することを防止できる。

【0031】

〔第2実施形態〕

図9には、エアタンクの吸入圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う実施形態を示してある。図中の11はフレーム、12はホッパー、13はシュート管、14は部品ガイド、15はエアタンク、16はタンク保持部材、17は操作レバー、ANは部品取出用の吸着ノズルである。

【0032】

ホッパー12は、貯蔵室12aと、貯蔵室12aの上端開口を開閉自在に覆う蓋12b

と、貯蔵室 12 a の底面に貫通形成された孔 12 c とを備えており、フレーム 11 に着脱自在に取り付けられている。貯蔵室 12 a 内には、角柱形状や円柱形状を有するチップ部品 P、例えば、チップコンデンサやチップ抵抗器やチップインダクタ等で代表されるチップ部品 P の 1 種類がバルク状に多数個貯蔵されている。

【0033】

シュート管 13 は、所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。このシュート管 13 は、部品ガイド 14 に下端を固着され、その上端が前記貫通孔 12 c の上端よりも僅かに高くなるような位置関係で、該貫通孔 12 c に縦向きに挿通配置されている。このシュート管 13 の厚みは、供給対象となるチップ部品 P の端面最大長よりも小さく、また、内孔の横断面形状は、供給対象となるチップ部品 P の端面形状と相似形で僅かに大きい。

【0034】

部品ガイド 14 は、前記シュート管 13 の内孔と連通する湾曲通路 14 a と、該湾曲通路 14 a と連続する横向きの直線通路 14 b とを備えており、フレーム 11 に着脱自在に取り付けられている。この湾曲通路 14 a と直線通路 14 b の横断面形状はシュート管 13 の内孔の横断面形状と一致している。また、直線通路 14 b の前端には、該通路 14 b に沿って整列搬送されるチップ部品 P を停止させるストッパ部 14 c と、該ストッパ部 14 c で停止している先頭のチップ部品 P を露出させる部品取出口 14 d が設けられている。さらに、ストッパ部 14 c には、部品ガイド 14 の前壁から直線通路 14 b の前端に至る通気路 14 e が形成され、該通気路 14 e のガイド前壁部分にはチューブ接続具 T C が取り付けられている。

【0035】

エアタンク 15 は、図 2 に示したものと同様に、S B R やシリコン等の合成ゴムから成り、内部が中空で適度な弾性を有している。また、エアタンク 15 の右端部には排出口 15 a が形成され、排出口 15 a の外側には該排出口 15 a を開閉自在に覆う常閉の弁板 V P が設けられている。さらに、エアタンク 15 の左端部には吸入口 15 b が形成され、吸入口 15 b の内側には該吸入口 15 b を開閉自在に覆う常閉の弁板 V P が設けられている。各弁板 V P は可撓性を有する樹脂薄板等から成り、その一部分をタンク 15 に止着され、揺動可能な他の部分で排出口 15 a と吸入口 15 b の開閉を行う。

【0036】

タンク保持部材 16 は、金属または硬質樹脂から有底筒状に形成され、前記エアタンク 15 の排出口 15 a と吸入口 15 b にそれぞれ気密に嵌着されている。前記のエアタンク 15 は 2 つのタンク保持部材 16 が嵌着された状態で、部品ガイド 14 の上面に取り付けられている。また、各タンク保持部材 16 には、通気孔 16 a が形成されており、図示例のものでは、吸入口 15 b 側の通気孔 16 a にチューブ接続具 T C が取り付けられている。このチューブ接続具 T C と、前記部品ガイド 14 の通気路 14 e に設けたチューブ接続具 T C とは、可撓性のエアチューブ（図示省略）によって接続されている。

【0037】

操作レバー 17 は、一端を軸ピン A P を介してフレーム 11 に回動自在に取り付けられている。また、軸ピン A P には巻きバネ S S が装着されており、操作レバー 17 は該巻きバネ S S の付勢力によって時計回り方向に付勢され、水平状態を定常位置としている。さらに、操作レバー 17 には前記エアタンク 15 を押圧変形させるための球状の押圧部 17 a が設けられている。

【0038】

以下に、図 9 に示した装置の動作を図 10 及び図 11 を引用して説明する。図 9 に示すように、貯蔵室 2 a 内のチップ部品 P は、振動発生器（図示省略）等からの振動を受けることにより、シュート管 13 の上端開口に長手向きで 1 個ずつ取り込まれ、同向きのままシュート管 13 内を自重移動して、下側の湾曲通路 14 a に入り込む。湾曲通路 14 a 内に入り込んだチップ部品 P は、該湾曲通路 14 a 内を通過する過程でその姿勢を縦向きから横向きに約 90 度変更され、そして、姿勢変更後のチップ部品 P が直線通路 14 b

に入り込む。

【0039】

この状態で、図10に示すように、操作レバー17の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー17が巻きバネSSの付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアタンク15が該操作レバー17の押圧部17aによって押し潰される。このとき、エアタンク15の排出口5aからの排出圧によって弁板VPが開放し、排出エアは外部に放出される。

【0040】

この後、図11に示すように、操作レバー17の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー17が巻きバネSSの付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアタンク15が自らの弾性によって元の形状に復帰する。エアタンク15が元の形状に復帰する過程では、吸入口15bに生じる吸入圧（負圧）によって弁板VPが開放し、同様の吸入圧（負圧）が通気路14eの直線通路14b側の開口に作用し、この吸入圧（負圧）によって直線通路14b上のチップ部品Pが引き寄せられて前方に搬送される。整列状態で前方に搬送されるチップ部品Pはその先頭のチップ部品がストッパ部14cに当接したところで停止する。

【0041】

このように、第2実施形態のチップ部品供給装置によれば、エアタンク15が元の形状に復帰するときの吸入圧（負圧）を直線通路14b上のチップ部品Pに直接作用させて、該直線通路14bにおける部品搬送を行うことができる。即ち、エアタンク15に対する押圧力を解くだけで、直線通路14bにおける部品搬送が行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品搬送機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク15の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0042】

尚、エアタンク15に設けた弁板VPは、バネ付勢の弁と弁座とから成る逆止弁のような弁構造で代用してもよい。

【0043】

また、図12に示すように、ホッパー12の下面から貯蔵室12aの底面、好ましくはシュート管13の近傍に至る通気路12dを形成し、該通気路12dのホッパー下壁部分にチューブ接続具TCを取り付けると共に、エアタンク15の排出口15a側の通気孔16aにチューブ接続具TCを取り付けて、両チューブ接続具TCをエアチューブ（図示省略）で接続しておけば、操作レバー17によってエアタンク15を押し潰したときの排出圧（正圧）を貯蔵室12a内のチップ部品Pに直接作用させて貯蔵室12a内の部品攪拌を行って該貯蔵室12a内のチップ部品Pをシュート管13の上端開口に1個ずつ取り込むことができる。即ち、エアタンク15に対して押圧力を付与するだけで、貯蔵室12a内の部品攪拌を行ってチップ部品Pをシュート管13の上端開口に1個ずつ取り込めるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品取込機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク15の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0044】

さらに、図13（A）に示すように、先頭のチップ部品Pに対応する直線通路14bの側面部分に該先頭のチップ部品Pを取り込むための凹部14fを形成し、該凹部14fと対向する部分に通気路14gを設けてここにチューブ接続具TCを取り付けると共に、エアタンク15の排出口15a側の通気孔16aにチューブ接続具（図示省略）を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ（図示省略）で接続しておけば、エアタンク15が押し潰されるとき排出圧（正圧）を通気路14gの凹部14f側の開口に作用させて、ストッパ部14cで停止した先頭のチップ部品Pを凹部14f内に押し込んで、2番目のチップ部品Pから分離することができる。即ち、エアタンク15に対して押圧力を付与するだけで、取出対象となる先頭のチップ部品Pを後続のチップ部品Pから分離できるので、従

来のような複雑なレバー機構を要せず、部品分離機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク15の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0045】

さらにまた、図13(B)に示すように、2番目のチップ部品Pに対応する直線通路14bの側面部分に通気路14hを設けてここにチューブ接続具TCを取り付けると共に、エアタンク15の吸入口15b側の通気孔16aにチューブ接続具(図示省略)を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ(図示省略)で接続しておけば、エアタンク15が押し潰されるとき排出圧(正圧)を通気路14hの直線通路14b側の開口に作用させて、2番目のチップ部品Pを直線通路14bの側面に押し付けて保持することができる。即ち、エアタンク15に対して押圧力を付与するだけで、2番目のチップ部品Pを同位置に保持できるので、吸着ノズルANによって先頭のチップ部品Pを取り出すときに、2番目のチップ部品Pが引きつられて傾いたりすることがない。また、同機構を図13(A)に示した部品分離機構と組み合わせて使用すれば、取出対象となるチップ部品Pを2番目のチップ部品Pと干渉せずに安定した状態で取り出すことができる。

【0046】

さらにまた、図9の装置からエアタンク15及びタンク保持部材16を排除し、その代わりに、図14に示すようなエアシリンダ18を用いてもよい。このエアシリンダ18は、シリンダ筒18aに排出口18bと吸入口18cを備え、吸入口18cには通気孔19aを有するキャップ19が気密に嵌着され、該通気孔19aにはチューブ接続具TCが取り付けられている。このチューブ接続具TCと部品ガイド14の通気路14eに設けたチューブ接続具TCとはエアチューブ(図示省略)によって接続されている。また、キャップ19の通気孔19aの内側には該通気孔19aを開閉自在に覆う常閉の弁板VPが設けられ、排出口18bには該排出口18bを開閉自在に覆う常閉の弁板VPが設けられている。さらに、シリンダ筒18a内には、ピストン18dが気密状態で移動可能に配置され、該ピストン18dには球状頭部を備えたロッド18eが連結されシリンダ筒18aから外部に突出している。さらにまた、シリンダ筒18a内には、ピストン18dを上方に付勢するコイルバネCSが配置されている。

【0047】

図14に示すように、操作レバー17の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー17が巻きバネSSの付勢力に抗して反時計回り方向に回動し、エアシリンダ18のロッド18e及びピストン18dがコイルバネCSの付勢力に抗して下方に移動する。このとき、エアシリンダ18の排出口18bからの排出圧によって弁板VPが開放し、排出エアは外部に放出される。

【0048】

この後、図15に示すように、操作レバー17の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー17が巻きバネSSの付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアシリンダ18のロッド18e及びピストン18dがコイルバネCSの付勢力によって元の位置に復帰する。ピストン18dが元の位置に復帰する過程では、吸入口18cに生じる吸入圧によって弁板VPが開放し、同様の吸入圧(負圧)が通気路14eの直線通路14b側の開口に作用し、このときの吸入圧(負圧)によって直線通路14b上のチップ部品Pが引き寄せられて前方に搬送される。

【0049】

[第3実施形態]

図16には、エアタンクの排出圧によりエアアクチュエータを介して搬送部材を動作させることによって部品搬送を行う実施形態を示してある。図中の21はフレーム、22はホッパー、23はシュート管、24は攪拌部材、25は部品ガイド、26はエアタンク、27はタンク保持部材、28は部品搬送用のエアシリンダ、29は部品攪拌用のエアシリンダ、30は操作レバー、ANは部品取出用の吸着ノズルである。

【0050】

ホッパー 22 は、貯蔵室 22a と、貯蔵室 22a の上端開口を開閉自在に覆う蓋 22b と、貯蔵室 22a の底面に貫通形成された孔 22c とを備えており、フレーム 21 に着脱自在に取り付けられている。貯蔵室 22a 内には、角柱形状や円柱形状を有するチップ部品 P、例えば、チップコンデンサやチップ抵抗器やチップインダクタ等で代表されるチップ部品 P の 1 種類がバルク状に多数個貯蔵されている。

【0051】

シュート管 23 は、所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。このシュート管 23 は、部品ガイド 24 に下端を固着され、その上端が前記貫通孔 22c の上端よりも僅かに高くなるような位置関係で、該貫通孔 22c の中心に縦向きに挿通配置されている。このシュート管 23 の厚みは、供給対象となるチップ部品 P の端面最大長よりも小さく、また、内孔の横断面形状は、供給対象となるチップ部品 P の端面形状と相似形で僅かに大きい。

【0052】

攪拌部材 24 は、前記貫通孔 22c よりも僅かに小さな外形と前記シュート管 22 よりも僅かに大きな内形を備えた所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。この攪拌部材 24 は、下降状態においてその上端が貫通孔 22c の上端よりも僅かに低くなるような位置関係で、貫通孔 22c とシュート管 23 との間に上下動可能に配置されている。この攪拌部材 24 の厚みは、供給対象となるチップ部品 P の端面最大長よりも大きい。また、攪拌部材 24 の上端には、中心に向かって下向きに傾斜するすり鉢状の案内面 24a が設けられている。さらに、攪拌部材 24 の下端には鏝 24b が設けられ、該鏝 24b とホッパー 22 の下面との間にはコイルバネ CS が張設されている。

【0053】

部品ガイド 25 は、前記シュート管 23 の内孔と連通する湾曲通路 25a と、該湾曲通路 25a と連続する横向きの直線通路 25b とを備えており、フレーム 21 に着脱自在に取り付けられている。この湾曲通路 25a と直線通路 25b の横断面形状はシュート管 23 の内孔の横断面形状と一致している。また、直線通路 25b の前端には、該通路 25b に沿って整列搬送されるチップ部品 P を停止させるストッパ部 25c と、該ストッパ部 25c で停止している先頭のチップ部品 P を露出させる部品取出口 25d が設けられている。さらに、部品ガイド 25 の後部には、その後壁から直線通路 25b の後端に至る貫通孔 25e が形成されている。

【0054】

エアタンク 26 は、図 17 にその外観斜視図を示すように、SBR やシリコン等の合成ゴムから成り、内部が中空で適度な弾性を有している。また、エアタンク 26 の右端部には吸入・排出共用の通気口 26a が形成されている。このエアタンク 26 は自らの圧縮変形と弾性復帰によってエアの吸入と排気を行うが、弾性復帰によるエア吸入を補助するためのバネ材を内部に設けてもよい。

【0055】

タンク保持部材 27 は、金属または硬質樹脂から有底筒状に形成され、前記エアタンク 26 の両端部に嵌着されている。前記のエアタンク 26 は 2 つのタンク保持部材 27 が嵌着された状態で、部品ガイド 25 の上面に取り付けられている。また、通気口 26a 側のタンク保持部材 27 には、通気孔 27a が形成されており、該通気孔 27a にはチューブ接続具 TC が取り付けられている。このチューブ接続具 TC と、後述する部品搬送用のエアシリンダ 28 と部品攪拌用のエアシリンダ 29 のそれぞれに設けられたチューブ接続具 TC とは、可撓性のエアチューブ（図示省略）によって接続されている。

【0056】

部品搬送用のエアシリンダ 28 は、2 つの通気口 28a を有するシリンダ筒 28b と、シリンダ筒 28b 内に気密状態で移動可能に配置されたピストン 28c と、ピストン 28c に連結されたロッド 28d とを備えており、右側の通気口 28a にはチューブ接続具 TC が取り付けられている。このエアシリンダ 28 は、ロッド 28d を部品ガイド 25 の貫通孔 25e に挿入された状態で該部品ガイド 25 に取り付けられている。ちなみに、図示

例のものではロッド 28 d それ自体が部品搬送部材として用いられる。

【0057】

部品攪拌用のエアシリンダ 29 は、2つの通気口 29 a を有するシリンダ筒 29 b と、シリンダ筒 29 b 内に気密状態で移動可能に配置されたピストン 29 c と、ピストン 29 c に連結されたロッド 29 d とを備えており、下側の通気口 29 a にはチューブ接続具 T C が取り付けられている。このエアシリンダ 29 は部品ガイド 25 に取り付けられ、ロッド 29 d の先端を攪拌部材 24 の下面に接している。

【0058】

操作レバー 30 は、一端を軸ピン A P を介してフレーム 21 に回転自在に取り付けられている。また、軸ピン A P には巻きバネ S S が装着されており、操作レバー 30 は該巻きバネ S S の付勢力によって時計回り方向に付勢され、水平状態を定常位置としている。さらに、操作レバー 30 には前記エアタンク 26 を押圧変形させるための球状の押圧部 30 a が設けられている。

【0059】

以下に、図 16 に示した装置の動作を図 18 及び図 19 を引用して説明する。図 18 に示すように、操作レバー 30 の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー 30 が巻きバネ S S の付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアタンク 26 が該操作レバー 30 の押圧部 30 a によって押し潰される。これにより、エアタンク 26 の通気口 26 a から排出されたエアがエアチューブ（図示省略）を通じて部品搬送用のエアシリンダ 28 と部品攪拌用のエアシリンダ 29 のそれぞれに送り込まれる。

【0060】

部品攪拌用のエアシリンダ 29 にエアが送り込まれると、ピストン 29 c 及びロッド 29 d が上方に移動し、該ロッド 29 による押し上げによって攪拌部材 24 がコイルバネ C S の付勢力に抗して上昇する。これにより、攪拌部材 24 の上端が貯蔵室 22 a 内に進入してチップ部品 P が攪拌されると共に、該部品攪拌によって貯蔵室 22 a 内のチップ部品 P がシュート管 23 の上端開口に長手向きで 1 個ずつ取り込まれ、同向きのままシュート管 23 内を自重移動して、下側の湾曲通路 25 a に入り込む。湾曲通路 25 a 内に入り込んだチップ部品 P は、該湾曲通路 25 a 内を通過する過程でその姿勢を縦向きから横向きに約 90 度変更され、そして、姿勢変更後のチップ部品 P が直線通路 25 b に入り込む。

【0061】

一方、部品搬送用のエアシリンダ 28 にエアが送り込まれると、ピストン 28 c 及びロッド 28 d が左方向に移動する。これにより、ロッド 28 d の先端が直線通路 25 b 内に突出し、直線通路 25 b に入り込んだチップ部品 P がロッド 28 d による押圧を受けて前方に搬送される。

【0062】

この後、図 19 に示すように、操作レバー 30 の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー 30 が巻きバネ S S の付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアタンク 26 が自らの弾性によって元の形状に復帰する。エアタンク 26 が元の形状に復帰する過程では、通気口 26 a に生じる吸入圧（負圧）がエアチューブを通じて部品攪拌用のエアシリンダ 29 に作用し、ピストン 29 c 及びロッド 29 d が該吸入圧（負圧）によって元の位置に復帰して、攪拌部材 24 がコイルバネ C S の付勢力により下降して元の位置に復帰する。これと同様に、通気口 26 a に生じる吸入圧（負圧）がエアチューブを通じて部品搬送用のエアシリンダ 28 にも作用し、ピストン 28 c 及びロッド 28 d が該吸入圧（負圧）によって元の位置に復帰する。

【0063】

つまり、先頭のチップ部品 P を部品取出口 25 d を通じて吸着ノズル A N によって取り出した直後に、操作レバー 30 の押圧部 30 a によってエアタンク 26 を押し潰せば、貯蔵室 22 a 内のチップ部品 P が攪拌部材 24 によって攪拌されてシュート管 23 に所定向きで 1 個ずつ取り込まれると共に、シュート管 23 を通じて直線通路 26 b に送り込まれたチップ部品 P がロッド 28 による押圧によって前方に搬送されることになる。整列状態

で前方に搬送されるチップ部品 P はその先頭のチップ部品 P がストッパ部 25c に当接したところで停止する。

【0064】

このように、第3実施形態のチップ部品供給装置によれば、エアタンク26を押し潰したときの排出圧（正圧）によって部品搬送用のエアシリンダ28のロッド28d（部品搬送部材）を動作させて、直線通路25bにおける部品搬送を行うことができる。即ち、エアタンク26に対して押圧力を付与するだけで、直線通路25bにおける部品搬送が行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品搬送機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク26の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

10

【0065】

また、エアタンク26を押し潰したときの排出圧（正圧）によって部品攪拌用のエアシリンダ28を介して攪拌部材24を動作させて、貯蔵室22a内の部品攪拌を行って該貯蔵室22a内のチップ部品Pをシュート管23の上端開口に1個ずつ取り込むことができる。即ち、エアタンク25に対して押圧力を付与するだけで、貯蔵室22a内の部品攪拌を行ってチップ部品Pをシュート管23の上端開口に1個ずつ取り込めるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品取込機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク26の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0066】

20

さらに、単一の通気口26aを有するエアタンク26を使用できるので、図2に示したエアタンク5のような弁板VPが不要であり、エアタンク自体の構成を簡略化できる。しかも、エアタンク26と2つのエアシリンダ28、29とを閉回路にて構成できるので、エア以外の気体は勿論のこと、水等の液体を動力伝達媒体として使用することができる。勿論、このエアタンク26の代わりに密閉型シリンダを用いても前記同様の動作を実現できることは言うまでもない。

【0067】

尚、図16の装置から部品攪拌用のエアシリンダ29と部品搬送用のエアシリンダ28を排除し、その代わりに、図20に示すような部品攪拌用のエアモータ31と部品搬送用のエアモータ33を用いてもよい。両エアモータ31、33は吸入口にエアを送り込むことによって所定方向の回転を可能としている。

30

【0068】

部品攪拌用のエアモータ31の吸入口にはチューブ接続具TCが取り付けられ、エアモータ31の回転軸31aには偏心カム32が攪拌部材24の下面と接するように取り付けられている。つまり、エアタンク26を押し潰したときの排出圧（正圧）を利用してエアモータ31の回転軸31aを所定角度回転させれば、これと同期して回転する偏心カム32によって攪拌部材24を下降位置から上昇させることができる。

【0069】

一方、部品搬送用のエアモータ33は、ベルト34が巻き付けられた前後一对のプーリ35の一方にその回転軸（図示省略）を連結されている。この場合の部品ガイド25は、直線通路25bの下面を開口させて該開口をベルト34で塞ぐようにし、チップ部品Pの搬送を該ベルト33を用いて行えるようにする。つまり、エアタンク26を押し潰したときの排出圧（正圧）を利用してエアモータ33の回転軸を所定角度回転させれば、これと同期して回転するプーリ35によってベルト33を回転移動させて、該ベルト33上のチップ部品Pを前方に搬送することができる。

40

【0070】

〔他の実施形態〕

図21乃至図25は、先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離させる部品分離機構の変形態様をそれぞれ示してある。

【0071】

50

図 2 1 に示した部品分離機構は、部品ガイド 4 1 の直線通路 4 1 a の前端を開放し、その前側に可動式の部品ストッパ 4 2 を設けてある。この部品ストッパ 4 2 は、自らの長穴 4 2 a と部品ガイド 4 1 側のガイドピン 4 1 b による前後動を可能としており、コイルバネ C S によって後方に付勢されてその後面を直線通路 4 1 a の前端に当接している。また、部品ストッパ 4 2 の先頭のチップ部品 P と向き合う部分には、希土類永久磁石等から成る磁石 M を埋設してある。さらに、部品ガイド 4 1 の側面には、エアタンクまたはエアシリンダの排出圧（正圧）によって動作するエアシリンダ 4 3 を取り付けてある。このエアシリンダ 4 3 は、2 つの通気口 4 3 a を有するシリンダ筒 4 3 b と、シリンダ筒 4 3 b 内に気密状態で移動可能に配置されたピストン 4 3 c と、ピストン 4 3 c に連結されたロッド 4 3 d とを備え、右側の通気口 4 3 a にチューブ接続具 T C を取り付けられ、ロッド 4 3 d の先端を部品ストッパ 4 2 の後面に接している。図 2 1 (A) の状態でエアタンクまたはエアシリンダの排出圧（正圧）をエアシリンダ 4 3 の右側の通気口 4 3 a に作用させると、図 2 1 (B) に示すように、ピストン 4 3 c 及びロッド 4 3 d が左方向に移動し、該ロッド 4 3 d による押圧によって部品ストッパ 4 2 が左方向に移動して、磁石 M に吸着されている先頭のチップ部品 P が部品ストッパ 4 2 と一緒に前方に移動して 2 番目のチップ部品 P から分離する。

10

【0072】

図 2 2 に示した部品分離機構は、図 2 1 に示した部品分離機構と部品ストッパの構成を異にしている。この部品ストッパ 4 4 は、一端を中心として回転できるように部品ガイド 4 1 の前端に取り付けられており、コイルバネ C S によって後方に付勢されてその後面を直線通路 4 1 a の前端に当接している。エアタンクまたはエアシリンダの排出圧（正圧）をエアシリンダ 4 3 の右側の通気口 4 3 a に作用させると、ピストン 4 3 c 及びロッド 4 3 d が左方向に移動し、該ロッド 4 3 d による押圧によって部品ストッパ 4 4 が左方向に回転して、磁石 M に吸着されている先頭のチップ部品 P が部品ストッパ 4 4 と一緒に前方に移動して 2 番目のチップ部品 P から分離する。

20

【0073】

図 2 3 に示した部品分離機構は、図 2 1 に示した部品分離機構とエアシリンダの構成を異にしている。このエアシリンダ 4 5 は、2 つの通気口 4 5 a を有するシリンダ筒 4 5 b と、シリンダ筒 4 5 b 内に気密状態で移動可能に配置されたピストン 4 5 c と、ピストン 4 5 c に連結されたロッド 4 5 d とを備え、左側の通気口 4 5 a にチューブ接続具 T C を取り付けられ、ロッド 4 5 d の先端を部品ストッパ 4 2 の後面に接している。図 2 3 (A) の状態でエアタンクまたはエアシリンダの吸入圧（負圧）をエアシリンダ 4 3 の左側の通気口 4 5 a に作用させると、図 2 3 (B) に示すように、ピストン 4 5 c 及びロッド 4 5 d がコイルバネ C S の付勢力に抗して左方向に移動し、該ロッド 4 5 d による押圧によって部品ストッパ 4 2 が左方向に移動して、磁石 M に吸着されている先頭のチップ部品 P が部品ストッパ 4 2 と一緒に前方に移動して 2 番目のチップ部品 P から分離する。

30

【0074】

図 2 4 に示した部品分離機構は、図 2 1 に示した部品分離機構に 2 番目のチップ部品 P を保持するためのエアシリンダを設けたものである。このエアシリンダ 4 6 は、2 つの通気口 4 6 a を有するシリンダ筒 4 6 b と、シリンダ筒 4 6 b 内に気密状態で移動可能に配置されたピストン 4 6 c と、ピストン 4 6 c に連結されたロッド 4 6 d とを備え、上側の通気口 4 6 a にチューブ接続具 T C を取り付けられている。また、部品ガイド 4 1 の 2 番目のチップ部品 P に対応する直線通路 4 1 a の側面部分に貫通孔（符号なし）を設けて、該貫通孔にロッド 4 6 d を挿入してある。図 2 4 (A) の状態でエアタンクまたはエアシリンダの排出圧（正圧）をエアシリンダ 4 3 の右側の通気口 4 3 a とエアシリンダ 4 6 の上側の通気口 4 6 a に排出圧（正圧）に作用させると、図 2 4 (B) に示すように、ピストン 4 3 c 及びロッド 4 3 d が左方向に移動し、該ロッド 4 3 d による押圧によって部品ストッパ 4 2 が左方向に移動して、磁石 M に吸着されている先頭のチップ部品 P が部品ストッパ 4 2 と一緒に前方に移動して 2 番目のチップ部品 P から分離する。これと同時に、ピストン 4 6 c 及びロッド 4 6 d が下方方向に移動し、直線通路 4 1 a 内に突出するロッド

40

50

4 6 dによって、2番目のチップ部品Pが直線通路4 1 aの側面に押し付けられて保持される。

【0075】

図25に示した部品分離機構は、図23に示した部品分離機構に2番目のチップ部品Pを保持するためのエアシリンダを設けたものである。このエアシリンダ47は、2つの通気口47aを有するシリンダ筒47bと、シリンダ筒47b内に気密状態で移動可能に配置されたピストン47cと、ピストン47cに連結されたロッド47dとを備え、下側の通気口47aにチューブ接続具TCを取り付けられている。また、部品ガイド41の2番目のチップ部品Pに対応する直線通路41aの側面部分に貫通孔（符号なし）を設けて、該貫通孔にロッド46dを挿入してある。図25（A）の状態でエアタンクまたはエアシリンダの吸入圧（負圧）をエアシリンダ45の左側の通気口45aとエアシリンダ47の下側の通気口46aに作用させると、図25（B）に示すように、ピストン45c及びロッド45dが左方向に移動し、該ロッド45dによる押圧によって部品ストッパ42が左方向に移動して、磁石Mに吸着されている先頭のチップ部品Pが部品ストッパ42と一緒に前方に移動して2番目のチップ部品Pから分離する。これと同時に、ピストン47c及びロッド47dが下方向に移動し、直線通路41a内に突出するロッド47dによって、2番目のチップ部品Pが直線通路41aの側面に押し付けられて保持される。

【0076】

図26及び図27は、2以上のエア器具を用いる場合の構造例をそれぞれ示してある。図26に示したものは、部品ガイド51上に第1実施形態と同様のエアタンク5を2つ配置する一方、一端を軸として回転する操作レバー52に各エアタンク5に対応する押圧部52aを2つ設けてある。各押圧部52aの長さ寸法を図のように変えておけば、操作レバー52の可動端を下向きに押圧したときに、各エアタンク5が押し潰されるタイミングを異ならせることができる。また、図28に示したものは、部品ガイド51上に第1実施形態と同様のエアタンク5を2つ配置する一方、中央を軸として回転する操作レバー53の両端に各エアタンク5に対応する押圧部53aを2つ設けてある。勿論、エアタンク5の代わりに図17に示したエアタンク26やエアシリンダを用いても同様のタイミング制御を行うことができる。

【0077】

つまり、エアタンクやエアシリンダ等のエア器具を2以上用いれば、各エア器具を利用して、先に述べた部品搬送や部品取込や部品分離等の動作タイミングを任意に異ならせ、所望の動作を的確に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】エアタンクの排出圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う第1実施形態を示す図である。

【図2】第1実施形態で用いられるエアタンクの斜視図である。

【図3】第1実施形態の動作説明図である。

【図4】第1実施形態の動作説明図である。

【図5】エアタンクの排出圧を利用して部品攪拌を行う例を示す図である。

【図6】エアタンクの吸入圧を利用して部品分離を行う例と2番目部品保持を行う例を示す図である。

【図7】エアタンクの代わりにエアシリンダを用いた例を示す図である。

【図8】図7の動作説明図である。

【図9】エアタンクの吸入圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う第2実施形態を示す図である。

【図10】第2実施形態の動作説明図である。

【図11】第2実施形態の動作説明図である。

【図12】エアタンクの排出圧を利用して部品攪拌を行う例を示す図である。

【図13】エアタンクの排出圧を利用して部品分離を行う例と2番目部品保持を行う例を

示す図である。

【図 1 4】エアタンクの代わりにエアシリンダを用いた例を示す図である。

【図 1 5】図 1 4 の動作説明図である。

【図 1 6】エアタンクの排出圧によりエアアクチュエータを介して搬送部材を動作させることによって部品搬送を行う第 3 実施形態を示す図である。

【図 1 7】第 3 実施形態で用いられるエアタンクの斜視図である。

【図 1 8】第 3 実施形態の動作説明図である。

【図 1 9】第 3 実施形態の動作説明図である。

【図 2 0】部品攪拌用エアシリンダの代わりにエアモータを用いた例を示す図である。

【図 2 1】部品分離機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

10

【図 2 2】部品分離機構の変形態様を示す図である。

【図 2 3】部品分離機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

【図 2 4】2 番目部品保持機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

【図 2 5】2 番目部品保持機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

【図 2 6】2 以上のエア器具を用いる場合の構造例を示す図である。

【図 2 7】2 以上のエア器具を用いる場合の構造例を示す図である。

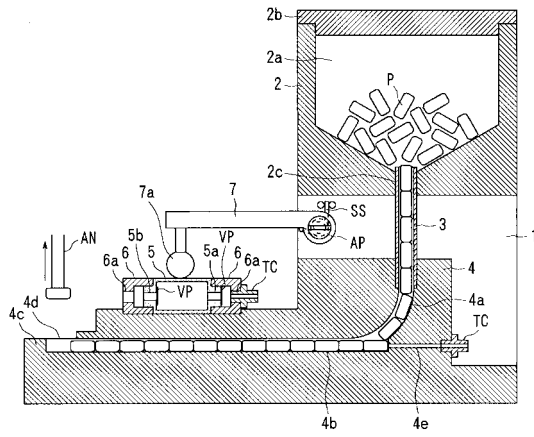
【符号の説明】

【0 0 7 9】

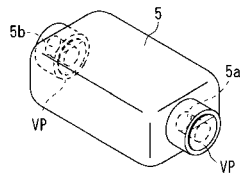
P…チップ部品、AN…吸着ノズル、1…フレーム、2…ホッパー、3…シュート管、4…部品ガイド、5…エアタンク、6…タンク保持部材、7…操作レバー、8…エアシリンダ、11…フレーム、12…ホッパー、13…シュート管、14…部品ガイド、15…エアタンク、16…タンク保持部材、17…操作レバー、18…エアシリンダ、21…フレーム、22…ホッパー、23…シュート管、24…攪拌部材、25…部品ガイド、26…エアタンク、27…タンク保持部材、28…部品搬送用のエアシリンダ、29…部品攪拌用のエアシリンダ、30…操作レバー、31, 33…エアモータ、34…ベルト、35…プーリ、41…部品ガイド、42, 44…部品ストッパ、M…磁石、43, 45…部品ストッパ作動用のエアシリンダ、46, 47…2 番目部品保持用のエアシリンダ、51…部品ガイド、52, 53…操作レバー。

20

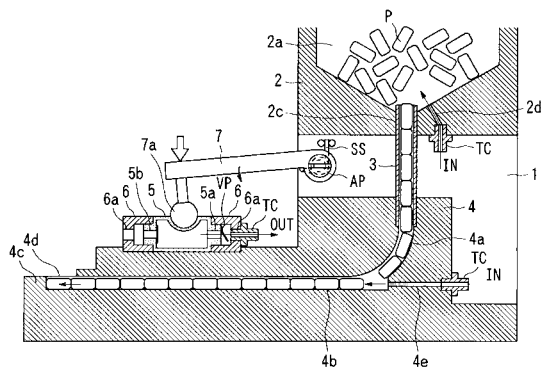
【図 1】



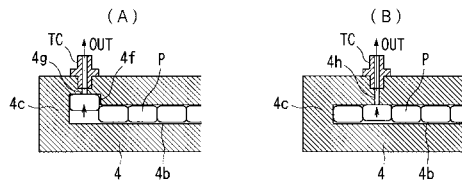
【図 2】



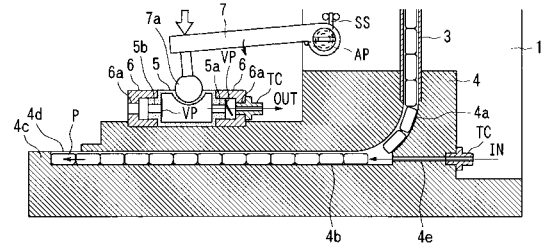
【図 5】



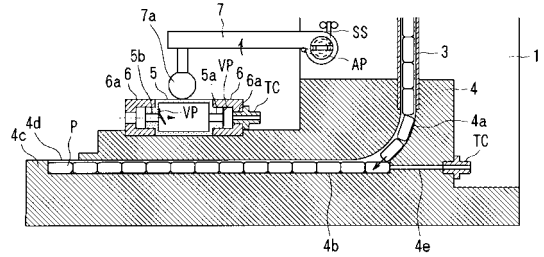
【図 6】



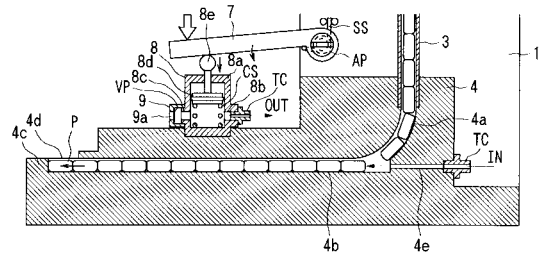
【図 3】



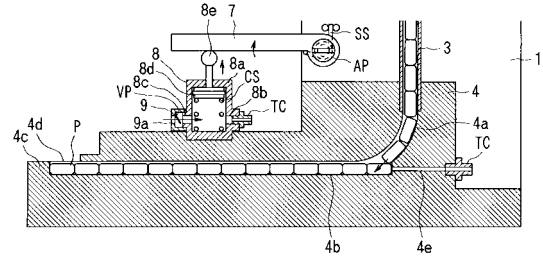
【図 4】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F070 AA15 EB01 EB07 EB16 EE11 FA01 FA09 FC07 FE06
3F080 AA13 BA02 BA06 BC01 BD15 BF04 CA04 CE06 CF03 CF23
CG04 FB07
5E313 AA03 AA22 CC02 DD01 DD02 DD10 DD11 DD23 DD42 DD50