

(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2020-200054

(P2020-200054A)

(43) 公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 B 35/58 (2006.01)	B 6 5 B 35/58	3 E 0 0 3
B 6 5 B 35/36 (2006.01)	B 6 5 B 35/36	3 E 0 5 4
B 6 5 B 5/08 (2006.01)	B 6 5 B 5/08	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2019-106491 (P2019-106491)	(71) 出願人	000206093
(22) 出願日	令和1年6月6日 (2019.6.6)		大森機械工業株式会社
			埼玉県越谷市西方2761番地
		(74) 代理人	100092598
			弁理士 松井 伸一
		(72) 発明者	早川 智敬
			埼玉県越谷市西方2761番地 大森機械工業株式会社内
		Fターム(参考)	3E003 AA02 AB05 BA03 BB03 BC02 BD04 CA02 CB05 CB06 DA06 3E054 AA11 BA06 BA07 CA08 DC11 DC16 DC17 EA02 FA04 FA07 FC04 FC13 FE01 GA01 GA08 GB05 GC03 GC05 HA04 HA07 JA02

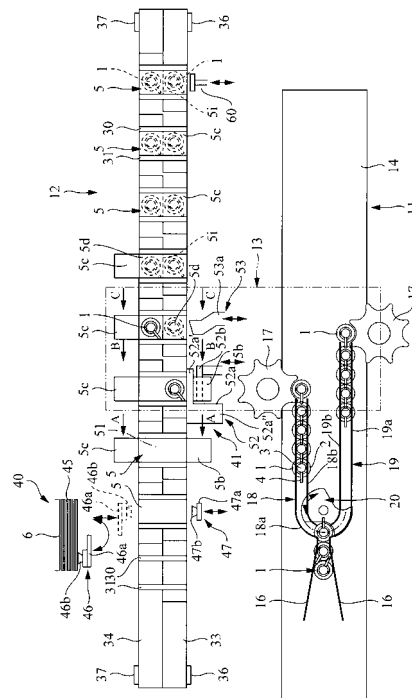
(54) 【発明の名称】 ロボット箱詰め装置

(57) 【要約】

【課題】 2個の物品を同時に別々の箱内に供給するに際し、簡単な構成・制御でノズル部を箱の角部付近に位置させるロボット箱詰め装置を提供すること

【構成】 ノズル部4を備えた物品1を2列で搬送する第一搬送装置11と、物品を収納する上部開口する箱5を搬送する第二搬送装置12と、第一搬送装置上の物品を保持して移動し第二搬送装置上の箱に供給する物品移し替えロボット13を備える。第一搬送装置は、2列の各先頭の物品の位置を搬送方向に沿って前後にずらし、ノズル部を後ろ向き状態で待機させる。物品移し替えロボットは、第一保持部材と第二保持部材が第一搬送装置上で待機する各先頭の物品をそれぞれ保持し、第二搬送装置上に移動し、その移動途中等で支持部材を回転させて第一保持部材及び第二保持部材を、第二搬送装置上で待機する前後の箱に位置させ供給する。支持部材の回転により物品のノズル部が、箱の角部側に位置する構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ノズル部を備えた物品を 2 列で搬送する第一搬送装置と、
前記物品を収納する上部開口する箱を搬送する第二搬送装置と、
前記第一搬送装置上の前記物品を保持するとともに移動して前記第二搬送装置上の前記箱に供給する物品移し替えロボットを備え、

前記第一搬送装置は、前記 2 列のそれぞれの先頭の前記物品の位置を、搬送方向に沿って前後にずらし、前記ノズル部を後ろ向き状態で待機させるようにし、

前記物品移し替えロボットは、搬送面と平行な平面内で回転可能な支持部材と、その支持部材に支持される第一保持部材及び第二保持部材と、前記支持部材を前記第一搬送装置上と前記第二搬送装置上に移動させる移動手段を備え、

前記物品移し替えロボットは、前記第一保持部材と前記第二保持部材が前記第一搬送装置上で待機する前記 2 列の先頭の前記物品をそれぞれ保持し、前記移動手段により前記第一保持部材と前記第二保持部材を前記第二搬送装置上に移動し、その移動途中或いは前記第二搬送装置上で前記支持部材を回転させて前記第一保持部材及び前記第二保持部材を、前記第二搬送装置上で待機する前後の前記箱の上に位置させ、前記第一保持部材及び前記第二保持部材の保持を解除して前記物品をそれぞれの前記箱に供給するようにし、

前記支持部材の回転により前記物品の前記ノズル部が、前記箱の角部側に位置するように構成したことを特徴とするロボット箱詰め装置。

【請求項 2】

前記箱は、前記物品を 2 個並べて収納するものであり、

前記第二搬送装置は、前記箱を平面視で横長の状態で搬送するようにし、

前記第一保持部材は、前記箱の搬送方向の左側を或いは右側の一方側に保持した前記物品を供給し、

前記第二保持部材は、前記第一保持部材と異なる側に保持した前記物品を供給することを特徴とする請求項 1 に記載のロボット箱詰め装置。

【請求項 3】

前記箱は、前記物品を 2 個並べて収納するものであり、

前記箱の本体の上端開口部における一方の短辺に、中仕切用フラップを設け、

前記物品移し替えロボットは、前記箱に対して最初に供給する前記物品は、前記中仕切用フラップを設けた前記短辺側に行うようにし、

前記箱内に前記最初の物品を供給した状態で前記中仕切用フラップを折り曲げる折り曲げ手段を備え、

前記物品移し替えロボットにより、前記箱に対して 2 つめの前記物品を供給する際に、その供給する前記物品が前記折り曲げられた前記中仕切用フラップを箱内に押し込むようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のロボット箱詰め装置。

【請求項 4】

前記箱は、前記物品を 1 個収納するものであり、

前記第一保持部材と前記第二保持部材は、前後に並ぶ前記箱にそれぞれ保持した前記物品を供給することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のロボット箱詰め装置。

【請求項 5】

前記第一搬送装置は、前記物品が移動する経路となる第一通路部及び第二通路部を備え、

前記第一通路部と前記第二通路部の搬入口付近に、その上流側から搬送されてくる前記物品をいずれかの通路に振り分ける手段を配置し、

前記第一通路部を移動する前記物品の前記ノズル部は、その第一通路部の通路を形成する一对の周壁の少なくとも一方に接触して前記後ろ向き状態になり、

前記第二通路部を移動する前記物品の前記ノズル部は、その第二通路部の通路を形成する一对の周壁の少なくとも一方に接触して前記後ろ向き状態になるようにし、

前記第一通路部と前記第二通路部における前記物品の搬出口の位置を搬送方向に対して前後にずらすようにしたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のロボット箱詰め装置。

【請求項 6】

前記第一通路部の搬出口或いは前記第二通路部の搬出口で待機する前記物品の前記ノズル部に対し、前記第一搬送装置の搬送方向に対して交差する方向に付勢して前記ノズル部の向きを揃える機能を備えることを特徴とする請求項 5 に記載のロボット箱詰め装置。

【請求項 7】

第一搬送装置上の物品を保持するとともに移動して第二搬送装置上の箱に供給する物品移し替えロボットを備え、

10

前記箱は、前記物品を 2 個並べて収納するものであり、前記箱の本体の上端開口部における一方の短辺に、中仕切用フラップを設け、

前記物品移し替えロボットは、搬送面と平行な平面内で回転可能な支持部材と、その支持部材に支持される第一保持部材及び第二保持部材と、前記支持部材を前記第一搬送装置上と前記第二搬送装置上に移動させる移動手段を備え、

前記物品移し替えロボットは、前記第一保持部材と前記第二保持部材が前記第一搬送装置上の 2 つの前記物品をそれぞれ保持し、前記移動手段により前記第一保持部材と前記第二保持部材を前記第二搬送装置上に移動し、その移動途中或いは前記第二搬送装置上で前記支持部材を回転させて前記第一保持部材及び前記第二保持部材を、前記第二搬送装置上で待機する前後の前記箱の上に位置させ、前記第一保持部材及び前記第二保持部材の保持を解除して前記物品をそれぞれの前記箱に供給するようにし、

20

前記物品移し替えロボットは、前記箱に対して最初に供給する前記物品は、前記中仕切用フラップを設けた前記短辺側に行うようにし、

前記箱内に前記最初の物品を供給した状態で前記中仕切用フラップを折り曲げる折り曲げ手段を備え、

前記物品移し替えロボットにより、前記箱に対して 2 つめの前記物品を供給する際に、その供給する前記物品が前記折り曲げられた前記中仕切用フラップを箱内に押し込むようにしたことを特徴とするロボット箱詰め装置。

【請求項 8】

物品を 2 列で搬送する第一搬送装置と、

30

前記物品を収納する上部開口する箱を搬送する第二搬送装置と、

前記第一搬送装置上の前記物品を保持するとともに移動して前記第二搬送装置上の前記箱に供給する物品移し替えロボットを備え、

前記第一搬送装置は、前記 2 列のそれぞれの先頭の前記物品の位置を、搬送方向に沿って前後にずらした状態で待機させるようにし、

前記物品移し替えロボットは、搬送面と平行な平面内で回転可能な支持部材と、その支持部材に支持される第一保持部材及び第二保持部材と、前記支持部材を前記第一搬送装置上と前記第二搬送装置上に移動させる移動手段を備え、

前記物品移し替えロボットは、前記第一保持部材と前記第二保持部材が前記第一搬送装置上で待機する前記 2 列の先頭の前記物品をそれぞれ保持し、前記移動手段により前記第一保持部材と前記第二保持部材を前記第二搬送装置上に移動し、その移動途中或いは前記第二搬送装置上で前記支持部材を回転させて前記第一保持部材及び前記第二保持部材を、前記第二搬送装置上で待機する前後の前記箱の上に位置させ、前記第一保持部材及び前記第二保持部材の保持を解除して前記物品をそれぞれの前記箱に供給するようにし、

40

前記第一搬送装置で待機する前記 2 列のそれぞれの先頭の前記物品の相対位置を変更調整可能に構成し、

その相対位置の変更にあわせて前記支持部材に支持される前記第一保持部材及び前記第二保持部材の間隔を異ならせるように構成したことを特徴とするロボット箱詰め装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、ロボット箱詰め装置に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

物品用の搬送ライン上を流れる複数の物品を保持し、当該物品を箱用の搬送ライン上にある上部開口した箱内に移し替え供給するロボット箱詰め装置として、例えば特許文献 1 に開示された装置がある。この特許文献 1 に開示された装置は、ロボットアームの先端部に、回転機構を介して帯板状の支持部材を設け、その支持部材の両端に保持手段としての第 1 グリッパと第 2 グリッパとを設けたロボットを用い、箱詰め処理を行う。第 1 グリッパと第 2 グリッパの開閉作動により、起立した物品を上方から把持し、その状態でロボットアームにより物品を上部開口した箱の上に移動するとともに、第 1 グリッパと第 2 グリッパの把持を解除して物品を箱内に供給する。これにより、2 個の物品を同時に同一の箱に対して箱詰めする。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 9 6 4 0 8 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

20

箱詰め対象の物品が、例えばノズル付き容器のようなものの場合、ノズルの先端は容器本体の外周縁よりも外側に突出するものがある。そのようなノズル付き容器を箱詰めする場合、例えば矩形の箱の内寸は、容器本体の外周の寸法形状に応じたものとし、ノズルを例えば矩形の箱の角部付近に位置するように収納すると、箱の寸法を容器本体の外形寸法に比べてさほど大きくすること無く、ノズルを含めて綺麗に収納できるとともに、容器本体も箱の内周面との隙間を小さくすることが可能となる。

【 0 0 0 5 】

しかし、特許文献 1 のように、複数の容器を同時に把持し、同時に箱詰めするような装置では、複数の容器を、それぞれノズルの角度を所定の向きに揃えて箱詰めするのは難しい。また、例えば、第 1 グリッパと第 2 グリッパのそれぞれを自転可能にし、容器を把持した状態で各グリッパが回転することでノズルの向きを変移させることはできるものの装置の構造が複雑化する。

30

【 0 0 0 6 】

上述した課題はそれぞれ独立したものとして記載しているものであり、本発明は、必ずしも記載した課題の全てを解決できる必要はなく、少なくとも一つの課題が解決できれば良い。またこの課題を解決するための構成についても単独で分割出願・補正等により権利取得する意思を有する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決するために、本発明のロボット箱詰め装置は、(1) ノズル部を備えた物品を 2 列で搬送する第一搬送装置と、前記物品を収納する上部開口する箱を搬送する第二搬送装置と、前記第一搬送装置上の前記物品を保持するとともに移動して前記第二搬送装置上の前記箱に供給する物品移し替えロボットを備え、前記第一搬送装置は、前記 2 列のそれぞれの先頭の前記物品の位置を、搬送方向に沿って前後にずらし、前記ノズル部を後ろ向きの状態で待機させるようにし、前記物品移し替えロボットは、搬送面と平行な平面内で回転可能な支持部材と、その支持部材に支持される第一保持部材及び第二保持部材と、前記支持部材を前記第一搬送装置上と前記第二搬送装置上に移動させる移動手段を備え、前記物品移し替えロボットは、前記第一保持部材と前記第二保持部材が前記第一搬送装置上で待機する前記 2 列の先頭の前記物品をそれぞれ保持し、前記移動手段により前記第一保持部材と前記第二保持部材を前記第二搬送装置上に移動し、その移動途中或い

40

50

は前記第二搬送装置上で前記支持部材を回転させて前記第一保持部材及び前記第二保持部材を、前記第二搬送装置上で待機する前後の前記箱の上に位置させ、前記第一保持部材及び前記第二保持部材の保持を解除して前記物品をそれぞれの前記箱に供給するようにし、前記支持部材の回転により前記物品の前記ノズル部が、前記箱の角部側に位置するように構成した。

【0008】

このようにすると、例えば物品移し替えロボットが、支持部材を第一搬送装置上の所定位置に移動させると共に、支持部材を回転させることで、第一保持部材と第二保持部材をそれぞれ第一搬送装置上で待機する2列のそれぞれの先頭の物品の上方に位置させ、当該物品を把持することができる。そして、その把持した状態のまま移動手段を動作させると、第一保持部材及び第二保持部材を第二搬送装置上に位置させることができ、さらに適宜のタイミングで支持部材を回転させることで第一保持部材と第二保持部材をそれぞれ第二搬送装置で搬送される異なる箱の上に位置させることができ、把持を解除することで、物品をそれぞれの箱に供給することができる。さらに、第一搬送装置上で待機する物品は、ともに後ろ側を向いているため、上記のように支持部材を回転させると、第一保持部材及び第二保持部材は、物品を保持した状態のまま支持部材の回転中心を中心とする所定の演習場を移動し、それに伴い物品のノズル部の向きも回転し、箱の角部付近に至る。このように、本発明によれば、第一搬送装置上で待機する物品のノズルの向きを後ろ向きにすることで、支持部材の回転により物品移し替えロボットが保持する2の物品のノズル部の向きを変えて箱の角部側に合わせることができる。

10

20

【0009】

例えば、ノズル部付きの物品は、ノズル部の先端が物品の容器本体の周縁よりも外に出っ張っているものがあり、そのような物品では箱入れの際にノズル部の向きを合わせるのは重要であるが、本発明では、ノズル部が上流を向いている物品を二個とって、支持部材が回転することで、ノズル部の向きをよい位置にそろえることができる。

【0010】

(2) 前記箱は、前記物品を2個並べて収納するものであり、前記第二搬送装置は、前記箱を平面視で横長の状態で搬送するようにし、前記第一保持部材は、前記箱の搬送方向の左側を或いは右側の一方側に保持した前記物品を供給し、前記第二保持部材は、前記第一保持部材と異なる側に保持した前記物品を供給するとよい。このようにすると、簡単な動作・制御で、最終的に2個の物品を箱内の所定位置に供給することができる。

30

【0011】

(3) 前記箱は、前記物品を2個並べて収納するものであり、前記箱の本体の上端開口部における一方の短辺に、中仕切用フラップを設け、前記物品移し替えロボットは、前記箱に対して最初に供給する前記物品は、前記中仕切用フラップを設けた前記短辺側に行うようにし、前記箱内に前記最初の物品を供給した状態で前記中仕切用フラップを折り曲げる折り曲げ手段を備え、前記物品移し替えロボットにより、前記箱に対して2つめの前記物品を供給する際に、その供給する前記物品が前記折り曲げられた前記中仕切用フラップを箱内に押し込むようにするとよい。このようにすると、簡単な動作・制御で、同一の箱内に収納される2個の物品の間に、中仕切用フラップを介在させ、中仕切用フラップ入りの箱を形成できる。

40

【0012】

(4) 前記箱は、前記物品を1個収納するものであり、前記第一保持部材と前記第二保持部材は、前後に並ぶ前記箱にそれぞれ保持した前記物品を供給するとよい。このようにすると、効率よく、1個入りの箱に対し、ノズル部の向きを箱の角部に向けた状態で箱詰め処理を行える。上記の(2)、(3)の発明と組み合わせると、例えば第二搬送装置で搬送する箱の種類を変えることで、一個入れと二個入れを許容できる。

【0013】

(5) 前記第一搬送装置は、前記物品が移動する経路となる第一通路部及び第二通路部を備え、前記第一通路部と前記第二通路部の搬入口付近に、その上流側から搬送されてく

50

る前記物品をいずれかの通路に振り分ける手段を配置し、前記第一通路部を移動する前記物品の前記ノズル部は、その第一通路部の通路を形成する一对の周壁の少なくとも一方に接触して前記後ろ向きの状態になり、前記第二通路部を移動する前記物品の前記ノズル部は、その第二通路部の通路を形成する一对の周壁の少なくとも一方に接触して前記後ろ向きの状態になるようにし、前記第一通路部と前記第二通路部における前記物品の搬出口の位置を搬送方向に対して前後にずらすようにするとよい。このようにすると、例えば第一通路部及び第二通路部の上流側からノズル部の向きが前向きと後ろ向きでランダムな状態で搬送されてきても、第一通路部と第二通路部から搬出される際には後ろ向きにそろえることができる。

【 0 0 1 4 】

10

(6) 前記第一通路部の搬出口或いは前記第二通路部の搬出口で待機する前記物品の前記ノズル部に対し、前記第一搬送装置の搬送方向に対して交差する方向に付勢して前記ノズル部の向きを揃える機能を備えるとよい。このようにすると、ノズル部の向きを精度良くそろえることができ、箱の角部に精度良く向かせることが可能となるので良い。

【 0 0 1 5 】

(7) 第一搬送装置上の物品を保持するとともに移動して第二搬送装置上の箱に供給する物品移し替えロボットを備え、前記箱は、前記物品を 2 個並べて収納するものであり、前記箱の本体の上端開口部における一方の短辺に、中仕切用フラップを設け、前記物品移し替えロボットは、搬送面と平行な平面内で回転可能な支持部材と、その支持部材に支持される第一保持部材及び第二保持部材と、前記支持部材を前記第一搬送装置上と前記第二搬送装置上に移動させる移動手段を備え、前記物品移し替えロボットは、前記第一保持部材と前記第二保持部材が前記第一搬送装置上の 2 つの前記物品をそれぞれ保持し、前記移動手段により前記第一保持部材と前記第二保持部材を前記第二搬送装置上に移動し、その移動途中或いは前記第二搬送装置上で前記支持部材を回転させて前記第一保持部材及び前記第二保持部材を、前記第二搬送装置上で待機する前後の前記箱の上に位置させ、前記第一保持部材及び前記第二保持部材の保持を解除して前記物品をそれぞれの前記箱に供給するようにし、前記物品移し替えロボットは、前記箱に対して最初に供給する前記物品は、前記中仕切用フラップを設けた前記短辺側に行うようにし、前記箱内に前記最初の物品を供給した状態で前記中仕切用フラップを折り曲げる折り曲げ手段を備え、前記物品移し替えロボットにより、前記箱に対して 2 つめの前記物品を供給する際に、その供給する前記物品が前記折り曲げられた前記中仕切用フラップを箱内に押し込むようにするとよい。このようにすると、箱内に物品を 2 個並べて収納するものにおいて、2 個並びの物品間に中仕切を配置することができるのでよい。

20

30

【 0 0 1 6 】

(8) 物品を 2 列で搬送する第一搬送装置と、前記物品を収納する上部開口する箱を搬送する第二搬送装置と、前記第一搬送装置上の前記物品を保持するとともに移動して前記第二搬送装置上の前記箱に供給する物品移し替えロボットを備え、前記第一搬送装置は、前記 2 列のそれぞれの先頭の前記物品の位置を、搬送方向に沿って前後にずらした状態で待機させるようにし、前記物品移し替えロボットは、搬送面と平行な平面内で回転可能な支持部材と、その支持部材に支持される第一保持部材及び第二保持部材と、前記支持部材を前記第一搬送装置上と前記第二搬送装置上に移動させる移動手段を備え、前記物品移し替えロボットは、前記第一保持部材と前記第二保持部材が前記第一搬送装置上で待機する前記 2 列の先頭の前記物品をそれぞれ保持し、前記移動手段により前記第一保持部材と前記第二保持部材を前記第二搬送装置上に移動し、その移動途中或いは前記第二搬送装置上で前記支持部材を回転させて前記第一保持部材及び前記第二保持部材を、前記第二搬送装置上で待機する前後の前記箱の上に位置させ、前記第一保持部材及び前記第二保持部材の保持を解除して前記物品をそれぞれの前記箱に供給するようにし、前記第一搬送装置で待機する前記 2 列のそれぞれの先頭の前記物品の相対位置を変更調整可能に構成し、その相対位置の変更にあわせて前記支持部材に支持される前記第一保持部材及び前記第二保持部材の間隔を異ならせるように構成したことをするとよい。このようにすると、1 個入り

40

50

用の箱と、２個入り用の箱を兼用したロボット箱詰め装置を構成できるのでよい。待機する各先頭の物品の相対位置の変更調整は、搬送方向に沿った方向の距離と、搬送方向に対して直交する方向の距離の少なくとも一方を変えるようにすると良く、特に、ノズル部を備えた物品の場合、両方とも変更できるようにするとより好ましい。係る変更調整に応じて行う第一保持部材及び前記第二保持部材の間隔を異ならせるようにする構成は、例えば、同一の支持部材に取り付ける第一保持部材と第二保持部材の少なくとも一方を支持部材に対して移動可能に構成するようにしたり、予め異なる間隔になるように支持部材に取り付けたものを複数用意し、移動手段に着脱したりするとよい。

【発明の効果】

【００１７】

10

本発明によれば、２個の物品を同時に別々の箱内に供給するに際し、簡単な構成・制御でノズル部をそれぞれの箱の角部付近に向かせることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明に係るロボット箱詰め装置の好適な一実施形態を示す平面図である。

【図２】第一搬送装置上に配置する物品の振り分け・ノズル部の向き揃え機構を示す図である。

【図３】その作用を説明する図である。

【図４】物品移し替えロボットを示す図（その１）である。

20

【図５】物品移し替えロボットを示す図（その２）である。

【図６】物品移し替えロボットを示す図（その３）である。

【図７】物品移し替えロボットを示す図（その４）である。

【図８】箱に供給する際のノズル部の向きを、箱の角付近にする機能を説明図である。

【図９】中仕切付の箱を形成する機能を説明図である。

【図１０】２個入り用箱に対する箱詰め処理を説明する図である。

【図１１】１個入り用箱に対する箱詰め処理を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、本発明の好適な実施形態について図面に基づき、詳細に説明する。なお、本発明は、これに限定されて解釈されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々の変更、修正、改良を加え得るものである。

30

【００２０】

図１は、本発明に係るロボット箱詰め装置の好適な一実施形態を示している。本実施形態のロボット箱詰め装置は、物品１を起立姿勢で搬送する第一搬送装置１１と、その第一搬送装置１１に並列して配置され、箱５を搬送する第二搬送装置１２と、第一搬送装置１１で搬送される物品１を保持するとともに所定の軌跡で移動し第二搬送装置１２上の箱５に供給する物品移し替えロボット１３等を備える。

【００２１】

箱５に対する箱詰め対象の物品１は、本実施形態では、例えばノズル付容器としている。ノズル付容器は、図６，図７，図１０等に応示するように、有底で略円筒状の容器本体２と、容器本体２の上方開口部位である首部に装着するキャップ部３と、そのキャップ部３に設け容器本体２に収納した内容物を吐出するためのノズル部４等を備える。

40

【００２２】

第一搬送装置１１は、ベルトコンベア１４からなる搬送面を有する。物品１は、上流側の装置から第一搬送装置１１の搬送面の幅方向の中央付近に順次供給され、ノズル部４の向きがランダムな姿勢で搬送される。搬送面の上方所定位置には、物品１を搬送面の幅方向の中心位置に移動させる左右一対のガイド部１６を配置する。図２に拡大して示すように、ガイド部１６は、物品１のキャップ部３に接触する位置に配置され、一対のガイド部１６の対向面間の距離は、搬送方向の下流側にいくに従って徐々に短くなり、その最下流端では、キャップ部３の直径とほぼ等しくしている。これにより、搬送面の中央付近を移

50

動する物品 1 は、左右一対のガイド部 1 6 間の領域に進入し、そのまま前進移動すると、物品 1 のキャップ部 3 は、一方のガイド部 1 6 に接触し、そのガイド部 1 6 に沿って斜めに前進移動する。そして、物品 1 がガイド部 1 6 の最下流端に至ると、搬送面の中心位置に位置決めされそのまま搬出される。

【 0 0 2 3 】

さらに本形態では、ガイド部 1 6 は、物品 1 のノズル部 4 に接触可能な位置に配置する。これにより、物品 1 がガイド部 1 6 から搬出される際には、ノズル部 4 は前方或いは後方の所定角度範囲内を向いた姿勢となる。すなわち、例えばノズル部 4 の先端がガイド部 1 6 に接触すると、物品 1 の前進移動に伴いノズル部 4 の先端がガイド部 1 6 に沿って搬送面の幅方向の中央側に移動するように物品 1 が回転する。これにより、物品 1 がガイド部 1 6 から搬出される際には、ノズル部 4 の先端は、左右一対のガイド部 1 6 の最下流端の間を通過することになる。よって、ノズル部 4 の先端は、容器本体 2 の前側或いは後側に位置し、搬送方向に対して所定角度範囲内を向いた前向き或いは後ろ向きの姿勢となる。

10

【 0 0 2 4 】

一対のガイド部 1 6 の下流端には、それぞれ物品 1 の移動を案内する二股状に分岐した第一通路部 1 8 と第二通路部 1 9 を配置する。第一通路部 1 8 は搬送方向の左側を進む経路を取り、第二通路部 1 9 は搬送方向の右側を進む経路を取る。第一通路部 1 8 と第二通路部 1 9 の上流端である搬入口は、ガイド部 1 6 の搬出口に近接した位置に配置する。第一通路部 1 8 と第二通路部 1 9 の搬入口近傍には、搬送面と平行な平面内で所定角度範囲内で正逆回転する振り分けプレート 2 0 を配置する。この振り分けプレート 2 0 は、円盤状の本体 2 0 a の外周縁の 2 箇所に略円弧状に切り欠かれた凹部 2 0 b を有する形状となり、その凹部 2 0 b が物品 1 の容器本体 2 に接触可能としている。

20

【 0 0 2 5 】

そして、振り分けプレート 2 0 は、一方の凹部 2 0 b がガイド部 1 6 の下流側で当該ガイド部 1 6 の搬出口に対向する位置に配置された姿勢で待機する。これにより、ガイド部 1 6 から搬出された物品 1 は、振り分けプレート 2 0 の凹部 2 0 b に接触して一時停止する。この状態で、振り分けプレート 2 0 が時計方向或いは反時計方向に回転すると、凹部 2 0 b の位置も回転方向に移動し、それにもない凹部 2 0 b 内に符合する物品 1 も追従して移動し、第一通路部 1 8 或いは第二通路部 1 9 内に供給される。これにより、振り分けプレート 2 0 が、時計方向と反時計方向に交互に所定角度回転することで、ガイド部 1 6 から前後一列で搬出される物品 1 は、交互に第一通路部 1 8 と第二通路部 1 9 に振り分けられる。

30

【 0 0 2 6 】

図 2 に拡大して示すように、第一通路部 1 8 と第二通路部 1 9 は、それぞれキャップ部 3 の直径とほぼ等しい通路幅を有し、ベルトコンベア 1 4 から搬送力を受ける物品 1 は、キャップ部 3 が接触する第一通路部 1 8 或いは第二通路部 1 9 に案内され、所定の軌跡で移動する。第一通路部 1 8 と第二通路部 1 9 は、搬入部位となる上流側は振り分けプレート 2 0 の本体 2 0 a の外周縁に対応した中心角が略 90 度の円弧状の区間を有し、当該区間に続いてベルトコンベア 1 4 の搬送方向と平行な直線状の区間を有する。第一通路部 1 8 の直線状の区間よりも第二通路部 1 9 の直線状の区間を長くし、当該第二通路部 1 9 の直線状の区間の先端位置を第一通路部 1 8 の直線状の区間よりも下流側に位置させる。さらに各直線状の区間の先端の搬出口には、それぞれスターホイール 1 7 を配置する。各直線状の区間から搬出された物品 1 は、それぞれ対応するスターホイール 1 7 にて保持されて一時停止する。これにより、第一通路部 1 8 と第二通路部 1 9 をそれぞれ進む先頭の物品 1 は、スターホイール 1 7 にて一時停止されることから、前後にずれた特定の相対位置関係で待機する。

40

【 0 0 2 7 】

さらに、第一通路部 1 8 の通路幅を規定する第一外周壁 1 8 a と第一内周壁 1 8 b は、キャップ部 3 の直径とほぼ等しい間隔で平行に配置され、それら第一外周壁 1 8 a と第一

50

内周壁 18b は、キャップ部 3 並びにノズル部 4 に接触可能な高さに配置される。そして、第一外周壁 18a は進行方向の左側に配置されるガイド部 16 に接続され、第一内周壁 18b の上流側の先端は、左側に配置されるガイド部 16 の下流側先端部位の搬送方向下流側に位置する。なお、図 2 等に示すように、第一外周壁 18a と第一内周壁 18b は、その上端同士が第一天板 18c で接続された構成となる。

【0028】

同様に、第二通路部 19 の通路幅を規定する第二外周壁 19a と第二内周壁 19b は、キャップ部 3 の直径とほぼ等しい間隔で平行に配置され、それら第二外周壁 19a と第二内周壁 19b は、キャップ部 3 並びにノズル部 4 に接触可能な高さに配置される。そして、第二外周壁 19a は進行方向の右側に配置されるガイド部 16 に接続され、第二内周壁 19b の上流側の先端は、左側に配置されるガイド部 16 の下流側先端部位の搬送方向下流側に位置する。そして、図 2 等に示すように、第二外周壁 19a と第二内周壁 19b は、その上端同士が第二天板 19c で接続された構成となる。

【0029】

上記の配置レイアウトをとることで、左右一対のガイド部 16 間の搬出側の対向面には、第一内周壁 18b 並びに第二内周壁 19b の上流側端部が存在せず、開放状態となる。これにより、例えば図 1, 図 2, 図 3(a) に示すように、左右一対のガイド部 16 から搬出されて振り分けプレート 20 の凹部 20b 内に位置する物品 1 が、ノズル部 4 を前方を向いた姿勢にある状態では、ノズル部 4 は、第一内周壁 18b と第二内周壁 19b の間の空間を通りさらに下流側に突出した状態となる。この状態で、振り分けプレート 20 が所定方向に回転(図 1, 図 2, 図 3(a) の例では、時計方向に回転)すると、キャップ部 3 は第一外周壁 18a と第一内周壁 18b 間に案内されて第一通路部 18 内を移動し、その際にノズル部 4 は第一内周壁 18b の上流端に接触し、ノズル部 4 の先端が徐々に上流側に移動するように変位する(図 3(b) 等参照)。そして、最終的にノズル部 4 は第一外周壁 18a と第一内周壁 18b との間の通路に進入する(図 3(c) 等参照)。これにより、第一通路部 18 内では、物品 1 はノズル部 4 が進行方向の後側に向いた姿勢で移動する。同様に、第二通路部 19 内に移動した物品 1 は、ノズル部 4 が第二内周壁 19b に接触して向きを変えながら第二通路部 19 内を移動する(図 3(d) 等参照)。

【0030】

一方、ノズル部 4 が進行方向の後ろを向いた姿勢でガイド部 16 内を移動する物品 1 は、ノズル部 4 が第一外周壁 18a 或いは第二外周壁 19a に接触して向きを変えながら第一通路部 18 或いは第二通路部 19 内を移動する(図 3(d) 等参照)。よって、第一通路部 18 並びに第二通路部 19 内を移動し、スターホイール 17 にて一時停止される物品 1 は、ノズル部 4 が全て進行方向の後側を向いた姿勢に揃う。

【0031】

さらに本実施形態では、天板 18c、19c の下流側の端部は、その一部が切り欠いている(図 2 等参照)。これによりノズル部 4 の回転は規制されるが、物品 1 の取り出し時にノズル部 4 が天板 18c, 19c に干渉しない。

【0032】

図 4 ~ 図 7 等に示すように、本形態の物品移し替えロボット 13 は、ロボットアーム 21 が水平平面内の所定の領域内を移動するスカラロボットからなり、ロボットアーム 21 の先端に支持軸 22 を昇降可能に配置し、その支持軸 22 の下端に支持軸 22 と直交する水平平面内で回転する回転機構 23 を取り付け、その回転機構 23 に 2 本の支持ロッド 24 を介して帯板状の支持部材 25 を取り付け、支持部材 25 の両端の下面側に第一保持部材 26 と第二保持部材 27 を設ける。第一保持部材 26 は、開閉する 3 片の把持爪 26a を有し、その把持爪 26a が閉じることで物品 1 のキャップ部 3 の外周囲を三点支持してしっかり保持する。同様に、第二保持部材 27 は、開閉する 3 片の把持爪 27a を有し、その把持爪 27a が閉じることで物品 1 のキャップ部 3 の外周囲を三点支持してしっかり保持する。

【0033】

第一保持部材 26 と第二保持部材 27 との距離は、第一通路部 18 と第二通路部 19 の下流端側においてそれぞれスターホイール 17 にて一時停止している物品 1 間の距離と等しくしている。

【0034】

ロボットアーム 21 の先端は、第一搬送装置 11 の第一通路部 18 と第二通路部 19 の下流側端付近の上方領域（第一領域）と、第二搬送装置 12 の例えば箱 5 への物品供給位置の上方領域（第二領域）の間を行き来するように移動する。そして、第一領域と第二領域の間を移動する際には、支持軸 22 は上昇位置で保持され、第一保持部材 26、第二保持部材 27 も上昇位置で移動する。一方、ロボットアーム 21 の先端が第一領域並びに第二領域に至ると、支持軸 22 は下降移動する。また、下降移動中或いは下降開始前の適宜のタイミングで回転機構 23 が動作し、支持部材 25 を水平平面内で所定角度回転させ、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 を適宜の位置に位置させる。

10

【0035】

具体的には、第一領域においては、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 が、第一通路部 18 と第二通路部 19 の下流端側においてそれぞれスターホイール 17 にて一時停止している物品 1 のそれぞれの上に位置する角度で停止する（図 8（b）等参照）。また、第二領域においては、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 が保持する物品 1 をそれぞれ供給する箱 5 の上に位置する角度で停止する（図 8（a）、（c）等参照）。

【0036】

そして、第一領域においては、支持軸 22 の下降移動に追従して支持部材 25 ひいては第一保持部材 26 と第二保持部材 27 が下降移動し、適宜のタイミングで把持爪 26a、27a が開閉してそれぞれが物品 1 のキャップ部 3 をつかむ（図 8（b）等参照）。このように 2 つの物品 1 を同時に把持した状態で支持軸 22 が上昇し、ロボットアーム 21 が旋回してその先端が第二搬送装置 12 上の第二領域に至る。このとき第二搬送装置 12 における箱 5 の搬送は一時停止し、上方開口した箱 5 は物品供給位置で待機する。また、例えばこのロボットアーム 21 の先端の移動中或いは第二領域に至った際に、回転機構 23 が動作し、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 ひいてはそれらが保持する物品 1 が、第二搬送装置 12 上で待機する前後の箱 5 の所定位置に対向する角度位置にし、その状態で第二領域にある支持軸 22 を下降移動する。これにより、物品 1 は、それぞれ箱 5 内の所定位置に挿入される（図 8（a）等参照）。そして、適宜のタイミングで把持爪 26a、27a が開いて物品 1 に対する保持を解除し、物品 1 を箱 5 に供給する。これにより、2 個の物品 1 を、異なる箱 5 に対してそれぞれ同時に箱詰めする。

20

30

【0037】

一方、第二搬送装置 12 は、バケットコンベアから構成され、搬送方向の前後に配置される一組の前壁部 30 と後壁部 31 の間で箱 5 を挟み込んだ状態で間欠駆動し、当該箱 5 を間欠搬送する。前壁部 30 は、第二タイミングベルト 34 に対して一定間隔毎に複数個を取付け、後壁部 31 は、第一タイミングベルト 33 に対して一定間隔毎に複数個を取付ける。そして、第一タイミングベルト 33 は、第二搬送装置 12 の搬送方向の前後に配置した第一タイミングプーリ 36 に掛け渡す。また第二タイミングベルト 34 は、第二搬送装置 12 の搬送方向の前後に配置した第二タイミングプーリ 37 に掛け渡す。前後に配置された第一タイミングプーリ 36 と第二タイミングプーリ 37 は、それぞれ同軸に配置され、運転中は第一タイミングプーリ 36 と第二タイミングプーリ 37 は同速度で回転する。これにより、第一タイミングベルト 33 と第二タイミングベルト 34 は同速度で回転移動し、各ベルトに取り付けられた前壁部 30 と後壁部 31 は、相対位置関係すなわち両者間の距離を一定に保ったまま前進移動し、それに伴い前壁部 30 と後壁部 31 間に挟まれた箱 5 を搬送する。また、第一タイミングベルト 33 と第二タイミングベルト 34 の相対位置を調整可能としており、前壁部 30 と後壁部 31 の間隔を変更することで、異なるサイズの箱 5 を搬送可能としている。

40

【0038】

さらに本実施形態は、第二搬送装置 12 の搬送ラインに近接する所定位置に配置される

50

、第二搬送装置 1 2 の前壁部 3 0 と後壁部 3 1 の間に箱 5 を供給するカートン供給装置 4 0 や、供給された箱 5 のフラップを折り曲げるフラップ折り曲げ装置 4 1 や、フラップを糊付けして箱 5 を閉じる糊付け装置（図示省略）等を備える。

【 0 0 3 9 】

カートン供給装置 4 0 は、例えば、シート状に折り畳まれたカートン 6 を起立させた駒立状態で貯留するホッパー部 4 5 と、そのホッパー部 4 5 に貯留された複数のカートン 6 の先頭から一枚ずつ取り出すカートン取出装置 4 6 と、そのカートン取出装置 4 6 で取り出された折り畳まれたカートン 6 を受け取り、カートン取出装置 4 6 と協働してカートン 6 を開いて上部開口する箱 5 に形成して第二搬送装置 1 2 上に供給するカートン受け渡し装置 4 7 を備える。

10

【 0 0 4 0 】

カートン取出装置 4 6 は、所定の軌跡で移動する支持アーム 4 6 a と、その支持アーム 4 6 a の先端に取り付けられた第一吸引ノズル 4 6 b と、図示省略する支持アーム 4 6 a を移動させる機構等を備える。所定の軌跡は、少なくとも水平平面内で反転する区間を有し、図 1 中実線で示す第一吸引ノズル 4 6 b がホッパー部 4 5 内に貯留されるカートン 6 に対向する状態（第一位置）と、図 1 中破線で示す第一吸引ノズル 4 6 b が第二搬送装置 1 2 の搬送ライン側を向く状態（第二位置）を遷移するように構成する。さらに、本実施形態では、第一位置と第二位置の間で遷移する際に、搬送方向に対して直交方向に前後進移動するようにし、第二位置が第二搬送装置 1 2 の搬送ラインの近くにし、第二位置にある第一吸引ノズル 4 6 b で吸着保持されたカートン 6 が搬送ラインの側縁付近で待機するように構成する。

20

【 0 0 4 1 】

カートン受け渡し装置 4 7 は、所定の軌跡で移動する支持アーム 4 7 a と、その支持アーム 4 7 a の先端に取り付けられた第二吸引ノズル 4 7 b と、図示省略する支持アーム 4 7 a を移動させる機構等を備える。所定の軌跡は、第二吸引ノズル 4 7 b が第二搬送装置 1 2 の搬送ラインに向いている第一吸引ノズル 4 6 b に対して接近離反移動するように搬送ライン上を搬送方向に対して直交する方向に前後進移動する。

【 0 0 4 2 】

そして、上記の構成のカートン供給装置 4 0 は、カートン取出装置 4 6 が、第一位置に位置させた第一吸引ノズル 4 6 b でホッパー部 4 5 内のカートン 6 を吸着保持し、その状態のまま第一吸引ノズル 4 6 b を第二位置に遷移させ、保持した折り畳まれたカートン 6 を第二搬送装置 1 2 の搬送ライン側に向け、その状態で待機する。次いで、カートン受け渡し装置 4 7 が動作し、第二吸引ノズル 4 7 b を前進移動させ、待機しているカートン 6 の所定部位に接触させるとともに吸着する。この第二吸引ノズル 4 7 b が吸着する面は、カートン 6 を開いて形成される箱 5 における第一吸引ノズル 4 6 b が吸着保持している面に対向する面である。

30

【 0 0 4 3 】

カートン取出装置 4 6 とカートン受け渡し装置 4 7 を相対的に移動して対向する面を離反させる。例えば、カートン受け渡し装置 4 7 は、カートン 6 の所定の面を吸着した第二吸引ノズル 4 7 b を、吸着した状態のまま後退移動する。このとき、第一吸引ノズル 4 6 b は、第二位置で待機したまま或いは後退移動するとよい。

40

対向する面が離反したら、カートン取出装置 4 6 の第一吸引ノズル 4 6 b の吸引を解除し、カートン受け渡し装置 4 7 を後退させる。箱 5 は第二吸引ノズル 4 7 b のみによる保持に切り替える。そして、カートン受け渡し装置 4 7 の後退移動ともない、カートン 6 は、第二搬送装置 1 2 であるバケットコンベアのパケット、すなわち、前壁部 3 0 と後壁部 3 1 の間に進入し、両壁に押し当てて移動することで起函される。つまり、折り畳まれたカートン 6 が開き、上部開口した有底の箱 5 が形成され、各箱 5 が第二搬送装置 1 2 の前壁部 3 0 と後壁部 3 1 の間にセットする。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、物品 1 を箱詰めする対象の箱 5 は、上方が開口して起立した姿勢で第

50

二搬送装置 1 2 上にセットする。さらに、本実施形態で用いる箱 5 は、物品 1 を並べて収納する 2 本入り用のもので、箱 5 は横長、すなわち搬送方向に対して直交する方向に 2 個の物品 1 を供給するようにセットする（図 1，図 10（a）等参照）。

【0045】

本実施形態で用いる箱 5 は、2 本入り用のもので、起立した物品 1 を 2 個並べて収納するもので、収納した 2 個の物品 1 の間に中仕切を配置可能とするものである。具体的には、図 10 等に応示するように、上部開口した状態の箱 5 の本体 5 a の上端縁に連続して、それぞれフラップを有し、第二搬送装置 1 2 を搬送しながらその途中で適宜のフラップを折り曲げることで閉塞した箱 5 を形成する。一对の短辺のうちの一方（例えば第二搬送装置 1 2 の搬送方向の右側で、第一搬送装置 1 1 の配置側）に連続するフラップは中仕切用フラップ 5 b となり、他方に連続するフラップは外蓋用フラップ 5 c となる。また一对の長辺のうちの一方（例えば、第二搬送装置 1 2 の搬送方向の後側）のフラップは、内蓋用フラップ 5 d となり、他方のフラップは折り曲げることなくディスプレイ用フラップ 5 e となる。

10

【0046】

中仕切用フラップ 5 b は、本体 5 a の上端縁の部位から、所定距離離れた位置に当該上端縁と平行な方向に延びる折り癖 5 h を有し、その折り癖 5 h よりも先端側の部位が中仕切部 5 i となる。所定距離は、箱 5 の本体 5 a の長辺の長さの約半分であり、中仕切用フラップ 5 b を本体 5 a の上端縁の部位で折り曲げると、折り癖 5 h までの部位が本体 5 a 内に収納された 1 本の物品 1 の上方を覆うようになる。そして、折り癖 5 h の部分を山折りにすると、折り癖 5 h より先端側の中仕切部 5 i が本体 5 a 内に入り込む。そして、本体 5 a 内に 2 本の物品 1 を収納した状態では、当該中仕切部 5 i が 2 本の物品 1 の間に介在し、物品 1 同士が直接接触することを抑制し、中仕切として機能する。

20

【0047】

内蓋用フラップ 5 d は、箱 5 の本体 5 a の上方開口部と略同一の矩形状を有し、本体 5 a の上端縁の部分で折り曲げると、上方開口部を塞ぐように構成する。さらに内蓋用フラップ 5 d の先端には、差し込みフラップ 5 g を連続して形成する。内蓋用フラップ 5 d と差し込みフラップ 5 g の境界部分を適宜の方向に折り曲げると、内蓋用フラップ 5 d が本体 5 a の上方開口部を塞いだ際に、差し込みフラップ 5 g は本体 5 a 内に収納されるように構成する。

30

【0048】

外蓋用フラップ 5 c は、箱 5 の本体 5 a の上方開口部と略同一の矩形状を有し、本体 5 a の上端縁の部分で折り曲げると、上方開口部を塞ぐように構成する。ディスプレイ用フラップ 5 e は、物品 1 の商品名や、キャッチコピー等の宣伝・広告その他のデザイン等を印刷しており、外蓋用フラップ 5 c を閉じた状態でも起立した姿勢で外に露出するように構成する。

【0049】

上述した各フラップは、第二搬送装置 1 2 の搬送ラインに沿って適宜配置されるフラップ折り曲げ装置 4 1 により順次折り畳まれ、糊付け装置（図示省略）により外蓋用フラップ 5 c が糊付け固定する。

40

【0050】

フラップ折り曲げ装置 4 1 は、複数の装置から構成され、図 1，図 9 等に応示するように、上流から順に、上方に向けて起立する各フラップを外に向けて倒すように広げるフラップ開き装置 5 1 と、中仕切用フラップ 5 b の折り癖 5 h を折り曲げる折り癖付け装置 5 2 と、中仕切用フラップ 5 b を本体 5 a の上方開口部を覆うように倒す中仕切用フラップ折り曲げ装置 5 3 と、内蓋用フラップ 5 d を本体 5 a の上方開口部を覆うように倒す内蓋用フラップ折り曲げ装置（図示省略）と、外蓋用フラップ 5 c を本体 5 a の上方開口部を覆うように倒す外蓋用フラップ折り曲げ装置（図示省略）等を備える。

【0051】

フラップ開き装置 5 1 は、図 9（a）に応示するように、角錐台状のプッシャー部材 5 1 a

50

と、そのプッシャー部材 5 1 a を昇降移動する駆動機構等を備える。プッシャー部材 5 1 a は、下方が先細り状に配置し、下側の底面は本体 5 a の上部開口部よりも小さい寸法形状とし、上側の天面が本体 5 a の上部開口部よりも大きい寸法形状とする。

【 0 0 5 2 】

プッシャー部材 5 1 a は、第二搬送装置 1 2 で搬送され、一時停止する箱 5 の上方に位置させ、当該位置で昇降する。図 1 0 (a) に示すように、カートン供給装置 4 0 により第二搬送装置 1 2 上に供給された箱 5 は、上部開口し各フラップが本体 5 a の上端縁からまっすぐ上方に起立した姿勢となる。そして、その上部開口した状態のまま間欠移動し、箱 5 がプッシャー部材 5 1 a の下で一時停止する。その状態でプッシャー部材 5 1 a が下降移動し、図 9 (a) に示すように、プッシャー部材 5 1 a の下方部位が箱 5 の本体 5 a 内に入り込むと、プッシャー部材 5 1 a の側面に案内されて各フラップは上端側が外に移動して、広がる姿勢に遷移する。このように各フラップが外に広がる姿勢となるので、下流側の後行程において物品移し替えロボット 1 3 が物品 1 を箱 5 内に供給する際に、スムーズに挿入できる。なお、本形態では、プッシャー部材 5 1 a は、中仕切用フラップ 5 b 、外蓋用フラップ 5 c 、内蓋用フラップ 5 d 並びにディスプレイ用フラップ 5 e をそれぞれ外に広がるように折り曲げるが、図 1 では図示の便宜上中仕切用フラップ 5 b と外蓋用フラップ 5 c のみ折り曲げて外に広がった状態を示し、内蓋用フラップ 5 d 並びにディスプレイ用フラップ 5 e の図示を省略している。

10

【 0 0 5 3 】

フラップ開き装置 5 1 により各フラップが外に開いた姿勢に遷移した箱 5 は、間欠移動して折り癖付け装置 5 2 の設置位置で一時停止する。図 1 , 図 9 (b) 等 に示すように折り癖付け装置 5 2 は、所定位置に固定設置される L 字型の受けプレート 5 2 a と、搬送ラインに対して前後進移動可能に配置される第一付勢部材 5 2 b と、第一付勢部材 5 2 b を往復移動させる駆動機構 (図示省略) 等を備える。

20

【 0 0 5 4 】

受けプレート 5 2 a は、搬送方向に沿って水平に延びる下側片 5 2 a ' と、その下側片 5 2 a ' の上流側の一端から上方に延びる連結片 5 2 a " とを備え、連結片 5 2 a " を所定の機枠に直接または連結部材を介して取り付け固定することで、受けプレート 5 2 a を所望位置に所望の姿勢に固定設置する。当該所望の位置・姿勢は、例えば以下のようにすると良い。

30

【 0 0 5 5 】

受けプレート 5 2 a は、第二搬送装置 1 2 の搬送ラインの搬送方向右側の外側に、当該搬送方向に沿うように配置し、さらに、上方にいくに従って外に位置するように傾斜状に配置する。受けプレート 5 2 a の傾斜角度は、プッシャー部材 5 1 a の側面の傾斜角度に応じたものとし、プッシャー部材 5 1 a で広げられて開いた中仕切用フラップ 5 b の傾きにあわせている。さらに、L 字型の受けプレート 5 2 a における水平方向に延びる下側片 5 2 a ' は、その高さ方向の幅が、中仕切用フラップ 5 b の基端 (箱 5 の本体 5 a の上端縁) から折り癖 5 h までの長さと同じか若干短く設定する。そして受けプレート 5 2 a は、第二搬送装置 1 2 により搬送される箱 5 の中仕切用フラップ 5 b の内側に位置し、下側片 5 2 a ' の上端縁が折り癖 5 h の通過位置と同じか若干低い位置し、下側片 5 2 a ' の下端縁が箱 5 の本体 5 a の上端縁より上方に位置するように設定する。これにより、第二搬送装置 1 2 により搬送される箱 5 の中仕切用フラップ 5 b は、受けプレート 5 2 a の外側を通過する。さらに、搬送途中の箱 5 が折り癖付け装置 5 2 の設置領域で一時停止した際、中仕切用フラップ 5 b が、連結片 5 2 a " に接触しないようにする。

40

【 0 0 5 6 】

一方、第一付勢部材 5 2 b は、その先端が受けプレート 5 2 a の下側片 5 2 a ' の上端縁に近接する領域を通過するように往復移動可能に配置する。そして、第一付勢部材 5 2 b の先端が、下側片 5 2 a ' より外側に離れた位置に待機し、所定のタイミングで第二搬送装置 1 2 の搬送ラインに向けて前後進移動する。

【 0 0 5 7 】

50

これにより、折り癖付け装置 5 2 の設置領域で箱 5 が一時停止すると、中仕切用フラップ 5 b は受けプレート 5 2 a の下側片 5 2 a' の外側に位置し、中仕切用フラップ 5 b の外側に第一付勢部材 5 2 b が待機した状態となる（図 9（b）等参照）。この状態で第一付勢部材 5 2 b が前進移動すると、第一付勢部材 5 2 b の先端と、受けプレート 5 2 a の下側片 5 2 a' の上端縁との間で中仕切用フラップ 5 b を挟み込み、折り曲げる。箱 5 の搬送の一時停止中では、中仕切用フラップ 5 b の折り癖 5 h が、下側片 5 2 a' の上端縁付近に位置しているので、上記の第一付勢部材 5 2 b が前進し、その先端が下側片 5 2 a' 上を通過して搬送ライン側に至ると、中仕切用フラップ 5 b は、折り癖 5 h の部位で折り曲げられる（図 9（b）中、二点鎖線参照）。

【0058】

10

中仕切用フラップ折り曲げ装置 5 3 は、搬送ラインに対して前後進移動可能に配置される第二付勢部材 5 3 a と、第二付勢部材 5 3 a を往復移動させる駆動機構（図示省略）等を備える。第二付勢部材 5 3 a は、箱 5 の本体 5 a の上端縁と同じから若干高い位置に置いて水平移動し、前進移動時に一時停止中の箱 5 の中仕切用フラップ 5 b に接触して本体 5 a の上部開口部側に付勢する。この付勢力を受けて、中仕切用フラップ 5 b は、本体 5 a の上端縁の接続部位から折り曲げられ、本体 5 a の上部開口部を覆うように変位する（図 9（c-1）等参照）。

【0059】

20

そして、中仕切用フラップ 5 b の折り癖 5 h より先端側の部位である中仕切部 5 i を本体 5 a の内部に挿入する処理は、物品 1 の供給処理と協働して行う。すなわち、上述したように、物品移し替えロボット 1 3 は、第一搬送装置 1 1 で把持した 2 個の物品 1 を、第二搬送装置 1 2 上の前後に並ぶ異なる箱 5 に対してそれぞれ同時に箱詰めする。このとき、搬送方向の後側の箱 5 には、物品移し替えロボット 1 3 側（搬送方向の右側）に供給し、搬送方向の前側の箱 5 には、物品移し替えロボット 1 3 から離れた側（搬送方向の左側）に供給する。そして、係る 1 回の物品の供給作業が終了すると、第二搬送装置 1 2 により箱 5 が 1 ピッチ分搬送され、物品移し替えロボット 1 3 における物品供給エリアの進行方向の後側にいた箱 5 は、当該物品供給エリアの進行方向の前側に移動する。よって、次の物品 1 の供給処理で、当該前側に位置する箱 5 の物品移し替えロボット 1 3 から離れた側（搬送方向の左側）に物品 1 を供給することで、箱 5 内に 2 本の物品 1 が収納される。

【0060】

30

そして、上記の物品供給エリアの進行方向の後側には折り癖付け装置 5 2 を配置し、物品供給エリアの進行方向の前側には中仕切用フラップ折り曲げ装置 5 3 を配置し、それら各装置と物品移し替えロボット 1 3 は、以下のように動作し、2 個入り用の箱 5 内に、2 本の物品 1 を収納するとともに、当該 2 本の物品 1 の間に中仕切用フラップ 5 b を配置する。まず、搬送方向の後側の 1 本目の物品 1 を収納する箱 5 に対しては、物品移し替えロボット 1 3 が、物品 1 を箱 5 の本体 5 a 内に供給した後、折り癖付け装置 5 2 が動作し、中仕切用フラップ 5 b の折り癖 5 h を折り曲げる。

【0061】

40

一方、物品供給エリアの進行方向の前側に位置する箱 5 の本体 5 a 内には、その搬送方向右側に物品 1 が収納されており、その状態で、まず、中仕切用フラップ折り曲げ装置 5 3 が動作し、中仕切用フラップ 5 b を折り曲げ、本体 5 a の上部開口部を覆う。これにより、例えば図 9（c-1）に示すように、中仕切用フラップ 5 b は、折り癖 5 h の部分で山折り状態で、既に収納されている物品 1 の上方を覆う。その状態で、物品移し替えロボット 1 3 が動作し、箱 5 の本体 5 a の開いている空間内に物品 1 を供給する。このとき、当該空間の上方には、中仕切用フラップ 5 b の折り癖 5 h より先端側の中仕切部 5 i が存在しているので、物品 1 の箱 5 の本体 5 a 内の供給に伴い、物品 1 の底部が中仕切部 5 i を下方に付勢する。そして、物品 1 を本体 5 a 内に収納すると、例えば図 9（c-2）に示すように、物品 1 の下降移動に追従して、折り癖 5 h で折り曲げられてその先端がわの中仕切部 5 i が本体 5 a 内に入り込み、物品 1 間に位置する。これにより、2 つの物品 1 の間に中仕切部 5 i が介在する状態となる。このように、本形態では、物品移し替えロボ

50

ット 13 にて、物品 1 を箱 5 内に 1 本入れた後で中仕切用フラップ 5b を閉じ、次の 1 本の物品 1 を入れる際に当該中仕切用フラップ 5b を押し込み・折り込みながら中仕切付の箱 5 を形成する。

【0062】

なお、具体的な装置構成並びに動作の説明を省略するが、この中仕切を形成した後、通常のフラップ折り曲げ装置により所定のフラップを折り曲げて箱 5 を閉塞するとともに、糊付け装置により外蓋用フラップ 5c を糊付けして接着し、箱詰め処理を完了する。そして、第二搬送装置 12 の下流側に配置されたプッシャー式の排出装置 60 により、物品を収納した箱 5 を押し出し、下流側の搬送路に排出する。

【0063】

なお、図 10 (e) ~ (k) は、上記の各フラップの折曲げや糊付け作業の工程をしめしており、各図がそれぞれ第二搬送装置 12 で一時停止する箇所を示しているわけではなく、複数の工程を同一の一時停止する場所で行うようにしてもよい。各工程を簡単に説明すると、図 10 (e), (f) は、内蓋用フラップ 5d の折り曲げ工程を示しており、同じ一時停止する場所で行われる。また、図 10 (g), (h) は、外蓋用フラップ 5c の折り曲げ工程を示しており、同じ一時停止する場所（例えば内蓋用フラップの折り曲げ工程を行う場所の一つ下流側の場所）で行われる。図 10 (i) は、さらに下流側の所定位置で行われる糊付け工程を示しており、折り曲げられた外蓋用フラップ 5c を少しあげて糊を塗布する。その後、図 10 (j) に示すように外蓋用フラップ 5c を畳むことで、糊付けてして外蓋用フラップ 5c を接着固定する。これにより、図 10 (k) に示すように 2 個入りの箱が完成する。

【0064】

また、第一搬送装置 11 上で待機する前後にずれた 2 つの物品 1 は、ともにノズル部 4 が搬送方向の上流側に向いた姿勢となっており、支持部材 25 が水平平面内で所定角度回転することで、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 で保持された物品 1 は、ノズル部 4 の向きが当該所定角度回転する。そして、本形態では、支持部材 25 を所定角度回転することで、箱 5 の本体 5a 内に物品 1 を収納した際、図 1 等 to 示すように、ノズル部 4 が箱 5 の本体 5a の角部付近に位置する。所定角度は、45 度から少しずれた角度とし（図 8 (b) と (a) ）、ノズル部 4 が角部から少しずれているが箱 5 の外に突出しない範囲内に位置するように設定する。このようにすることで、矩形の箱 5 の内寸は、物品 1 の容器本体 2 の外径に対してさほど大きくすること無く、ノズル部 4 を含めて綺麗に収納できるとともに、容器本体 2 も箱 5 の内周面との隙間を小さくすることが可能となる。

【0065】

さらに、本形態では、物品移し替えロボット 13 にて 2 個の物品 1 を把持した状態で第一搬送装置 11 から箱 5 に移し替えるに際し、例えば第一保持部材 26, 第二保持部材 27 をそれぞれ自転させて個々の物品 1 をそれぞれ回転させてノズル部 4 の向きを箱 5 の所定位置に位置させるのではなく、第一保持部材 26, 第二保持部材 27 を支持する支持部材 25 を回転させ、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 を所定の円周上を移動させることでノズル部 4 の向きを変更することができる。よって、簡単な構成・制御で、ノズル部 4 を、箱 5 の角部付近に位置する状態で箱詰めをすることができる。

【0066】

上述した実施形態では、2 個入り用の箱 5 に対する箱詰めに適用する例を説明したが、本実施形態のロボット箱詰め装置は、1 個入り用の箱 5' に対する箱詰め処理も行える構成としている（図 11 等参照）。すなわち、第一搬送装置 11 側では、上述した実施形態と同様に、物品 1 を 2 列に振り分け、各列の先頭の物品 1 は、ともにノズル部 4 が進行方向の後側に向いた姿勢で前後に所定距離を置いた状態で待機する。

【0067】

一方、第二搬送装置 12 は、1 個入り用の箱 5' を前壁部 30 と後壁部 31 との間で挟み込んで保持した状態で、一列縦隊で間欠搬送する。具体的な図示は省略するが、フラップ開き装置は、一時停止中の箱に対し、上方より所定形状のプッシャー部材を下降移動さ

10

20

30

40

50

せ、当該箱の本体の上端縁に連続して形成される各フラップを外に開いた姿勢にする。第二搬送装置 12 は、そのようにフラップが開いた箱を間欠移動させ、次段の物品供給エリアに移す。物品供給エリアは、前後 2 個分の箱が一行に並んだ状態で待機する。

【0068】

物品移し替えロボット 13 は、第一搬送装置 11 上で待機する 2 つの物品 1 をそれぞれ第一保持部材 26 と第二保持部材 27 が保持し（図 8（b）等参照）、第二搬送装置 12 上の物品供給エリアに移動する。この移動中の適宜のタイミングで支持部材 25 が所定角度（例えば 45 度）回転し、第二搬送装置 12 の搬送方向と平行な方向に延びるように遷移する。これにより、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 は、第二搬送装置 12 の搬送方向に沿って平行な方向に所定距離をおいて前後に位置する（図 8（c）等参照）。所定距離は、第二搬送装置 12 上を移動する箱の搬送ピッチに対応する長さとする。これにより、物品移し替えロボット 13 の第一保持部材 26 と第二保持部材 27 で保持するそれぞれの物品 1 を、物品供給エリアで待機する 2 個の箱 5' 内に収納するとともに、保持を解除することで、物品 1 が箱 5' 内に供給される。また、例えば支持部材 25 が 45 度回転すると、ノズル部 4 の向きは、搬送方向に対して 45 度傾斜する方向となり、箱 5 の角部に位置する状態で箱詰めをすることができる。

10

【0069】

このように物品 1 を上部開口する箱 5' の本体 5' a 内に収納した後、適宜のフラップ折り曲げ装置により所定のフラップを折り曲げて箱 5' を閉塞するとともに、糊付け装置により外蓋用フラップを糊付けして接着し、箱詰め処理を完了する。

20

【0070】

上述した実施形態では、第一搬送装置 11 では、物品 1 を 2 列に振り分け、各列の物品 1 は、ともにノズル部 4 が進行方向の後側を向いた姿勢となる。図示の例では、すべての物品 1 のノズル部 4 は、搬送方向と平行な方向に向いているが、実際には、第一通路部 18、第二通路部 19 の幅の範囲内で揃う。そこで、より精度よく同一方向を向くため、例えば、第一通路部 18 と第二通路部 19 の搬出端近傍に、ノズル部 4 の向きを揃える装置を設けるとよい。係る揃える装置は、例えば、シリンダなどで往復移動するプッシャー部材を備え、そのプッシャー部材でノズル部 4 を搬送方向に対して交差する方向に付勢し、ノズル部 4 を第一内周壁 18 b 或いは第一外周壁 18 a や第二外周壁 19 a 或いは第二内周壁 19 b に突き当てて向きを揃えたり、さらにはそれら周壁とは別の部材に突き当て揃えたりするとよい。別の部材に突き当て揃える場合は、別の部材を突き当てる側の周壁は、その下流を短くするか、別の部材が通過可能な孔部を設けるとよい。

30

【0071】

また上述した実施形態並びに変形例では、物品 1 はノズル部を備えたものとしたが、例えばノズル部なしの物品の箱詰めに適用してもよい。例えば、中仕切用フラップ 5 b を備えた 2 個入り用の箱 5 に対して箱詰めする際に、上述した実施形態等のように、2 個の物品を同時に同じ箱に供給するのではなく、前後の箱に 1 つずつ供給し、2 個目の物品を本体 5 a 内に収納する際に、その物品の底部で中仕切用フラップ 5 b を折り曲げて箱 5 の本体 5 a 内に中仕切用フラップ 5 b の先端部分を収納することで、2 つの物品間に中仕切を配置した箱に対して効率よく箱詰め処理ができるのでよい。

40

【0072】

上述した実施形態では、第一搬送装置 11 は、単一の装置で構成したが、本発明はこれに限ることはなく、例えば複数の搬送装置を並列配置したものでもよい。この場合、物品 1 は、異なる種類や、容器本体 2 の直径が異なるもの、または容器本体 2 の形状が異なるものでもよい。

【0073】

また、上述したように、本実施形態では、2 個入り用の箱 5 に対する箱詰め処理と、1 個入り用の箱 5' に対する箱詰め処理も行える構成としたが、いずれか一方の専用の装置とするとよい。兼用にした場合、第一搬送装置 11 上で待機する 2 つの物品 1 の位置すなわちスターホイール 17 の位置が固定とすると、図 8（b）に示すように、支持部材 25

50

が第一搬送装置 11 の搬送方向に対して所定角度で傾斜している姿勢で第一保持部材 26 と第二保持部材 27 でそれぞれの物品 1 を保持する。そして、2 個入り用の箱 5 に供給するためには、図 8 (a) に示すように例えば第一保持部材 26 が保持する物品 1 は、箱 5 の手前側に供給し、第二保持部材 27 が保持する物品 1 は、箱 5 の奥側に供給するようにするため、支持部材 25 は第二搬送装置 12 の搬送方向に対して所定角度傾斜した姿勢となる。一方、1 個入り用の箱 5 に供給するためには、図 8 (c) に示すように、支持部材 25 は第二搬送装置 12 の搬送方向と平行な姿勢となる。よって、図 8 (b) に示す第一搬送装置 11 の搬送方向に対して所定角度で傾斜している支持部材 25 から、第二搬送装置 12 で箱 5, 5' に物品を供給するために当該支持部材 25 が回転する回転角度は、異なる。そして、その回転角度の相違が、箱 5, 5' に物品 1 を供給した際のノズル部 4 の角度位置に現れる。つまり、仮に、第一搬送装置 11 上で待機する物品 1 のノズル部 4 が、搬送方向で真後ろを向いているとすると、支持部材 25 が 45 度回転すると、箱 5, 5' に収納した物品 1 のノズル部 4 は、箱の一つの頂点に正対する。そのため、2 個入り用の箱 5 或いは 1 個入り用の箱 5' のいずれか一方に供給する際に支持部材を 45 度回転させてノズル部 4 を箱の頂点を向くようにすると、他方の箱に供給する際には、45 度よりもずれてしまいノズル部 4 を頂点から少しずれた位置を向いて収納されしまう。ノズル部 4 は、必ずしも箱の角部の先端である頂点を向く必要は無く、頂点から一定の範囲内の角部側を向いていればよいが、頂点を向くようにすると、ノズル部 4 が箱から飛び出ないようにする際のノズル部 4 の長さの許容範囲が長くなる。そこで 2 個入り用の箱 5 に対する箱詰め処理と、1 個入り用の箱 5' に対する箱詰め処理のいずれか一方を行う専用の装置とすると、例えば支持部材 25 が 45 度回転するように設定することが容易に行えるのでよい。

【0074】

また、上述した実施形態のように第一搬送装置 11 上で待機する 2 つの物品 1 の位置すなわちスターホイール 17 の位置が固定とした場合、一方の箱に供給する際に支持部材 25 を 45 度回転するのではなく、2 個入り用の箱 5 に供給する場合は例えば $(45 + \alpha)$ 度回転させ、1 個入り用の箱 5' に供給する場合は例えば $(45 - \beta)$ 度回転させるように設定するとよく、 α と β が同じにすると特によい。何れの場合も、 α , β は正の値である。

【0075】

さらにまた、1 個入り用の箱と、2 個入り用の箱を兼用したロボット箱詰め装置とした場合、例えば第一搬送装置 11 で待機する 2 つの物品 1 の相対位置を変更調整可能にする。例えば、一方または両方のスターホイール 17 を搬送方向及びまたは搬送方向に対して直交する方向へ位置調整が可能に構成するとよい。また、係る位置調整により 2 つの物品 1 の相対位置が変わることにもない、2 つの物品間の距離が変更されることがあり、それに対応するため、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 の位置関係を調整可能とする。係る調整可能にするためには、例えば、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 の少なくとも一方を、支持部材 25 に対して移動可能に取り付けるとよい。移動可能は、例えば支持部材 25 の取付面にガイドレールを設け、第一保持部材 26 及びまたは第二保持部材 27 をガイドレールに沿って移動可能に取り付けるなどするとよい。移動可能に取り付ける保持部材は、一方にすると構成が簡単になるが、好ましくは例えば両方とも移動可能な構成にするとよい。

【0076】

両方とも移動可能な構成にした場合、支持部材 25 の回転中心から第一保持部材 26 と第二保持部材 27 までのそれぞれの距離を等しくすることが容易に行えるのでよい。また、第一保持部材 26 と第二保持部材 27 の位置関係の調整は、一つの支持部材に対する第一保持部材 26 及びまたは第二保持部材 27 の取付位置を変更するのではなく、支持部材 25 に取り付けた第一保持部材 26 と第二保持部材 27 の間隔が異なるものを複数用意し、ロボットアーム 21 に対し、アタッチメントのように支持部材 25 ごと交換するようにすると良い。異なる間隔のものを交換することで、第一保持部材 26 と第二保持部材 27

の支持部材 2 5 への取付構造が簡単になるのでよい。

【 0 0 7 7 】

例えば、スターホイール 1 7 の搬送方向の間隔（条件 1）と、スターホイール 1 7 の搬送方向に対して直交する方向の間隔（条件 2）と、第一保持部材 2 6 と第二保持部材 2 7 の間隔（条件 3）を変更可能にした場合、ノズル部 4 を備えた物品 1 の物品移し替えを行う場合の 1 個入り用箱と、2 個入り用箱における各部の具体的な調整は、例えば以下のようにすると良い（下記の「広い」、「狭い」は、1 個入りと、2 個入りとを比較したときの長さを示す）。

【 0 0 7 8 】

1 個入り用の場合、条件 1：狭い、条件 2：広い、条件 3：狭い

2 個入り用の場合、条件 1：広い、条件 2：狭い、条件 3：広い

なおまた、ノズル部 4 の向きを箱 5，5' の角部に向かせるか否かにかかわらず、本形態のように調整を行わない場合、物品 1 の容器本体 2 が箱 5，5' の側面に接触し、箱内に供給できないおそれがある。特に、容器本体 2 の外形寸法と、箱の内寸の差がほぼ無いような状態の場合、図 8（b）と図 8（c）の角度差に伴う物品 1 の搬送方向の供給位置のずれの影響が無視できず、容器本体 2 の底が、箱の開口部の縁に接触するおそれがある。よって、1 個入り用と 2 個入り用で兼用する場合、上述したように調整ができるようにすると良い。

【 0 0 7 9 】

また、1 個入り用と 2 個入り用の兼用タイプの場合、ノズル部 4 を備えない物品の箱詰めや、中仕切用フラップ 5 b を備えないカートン・箱に対する箱詰めに適用してもよい。

【 0 0 8 0 】

以上、本発明の様々な側面を実施形態を用いて説明してきたが、これらの実施形態や説明は、本発明の範囲を制限する目的でなされたものではなく、本発明の理解に資するために提供されたものであることを付言しておく。本発明の範囲は、明細書に明示的に説明された構成や製法に限定されるものではなく、本明細書に開示される本発明の様々な側面の組み合わせをも、その範囲に含むものである。本発明のうち、特許を受けようとする構成を、添付の特許請求の範囲に特定したが、現在のところは特許請求の範囲に特定されていない構成であっても、本明細書に開示される構成を、将来的に特許請求する可能性があることを、念のために申し述べる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

- 1 : 物品
- 2 : 容器本体
- 3 : キャップ部
- 4 : ノズル部
- 5 : 箱
- 5 a : 本体
- 5 b : 中仕切用フラップ
- 5 i : 中仕切部
- 5 ' : 箱
- 1 1 : 第一搬送装置
- 1 2 : 第二搬送装置
- 1 3 : 物品移し替えロボット
- 1 8 : 第一通路部
- 1 9 : 第二通路部
- 2 0 : 振り分けプレート
- 2 1 : ロボットアーム
- 2 5 : 支持部材
- 2 6 : 第一保持部材

10

20

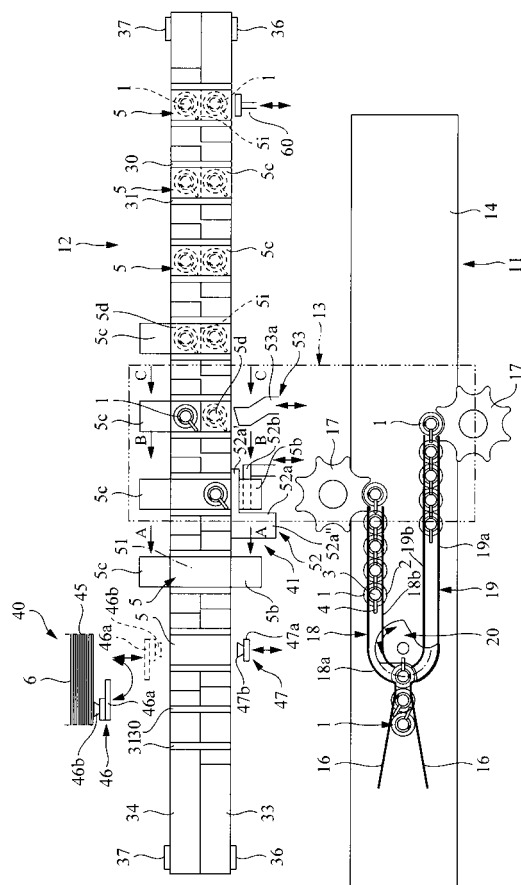
30

40

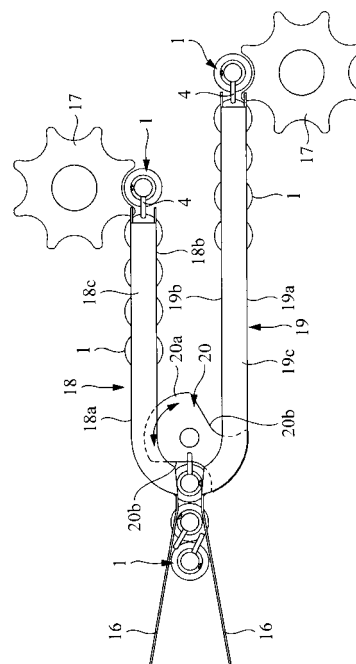
50

- 2 7 : 第二保持部材
- 4 1 : フラップ折り曲げ装置
- 5 1 : フラップ開き装置
- 5 2 : 折り癖付け装置
- 5 3 : 中仕切用フラップ折り曲げ装置

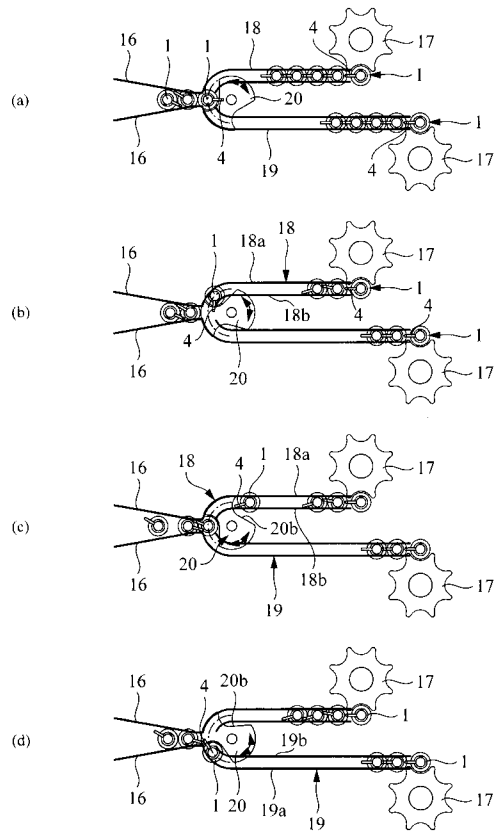
【図 1】



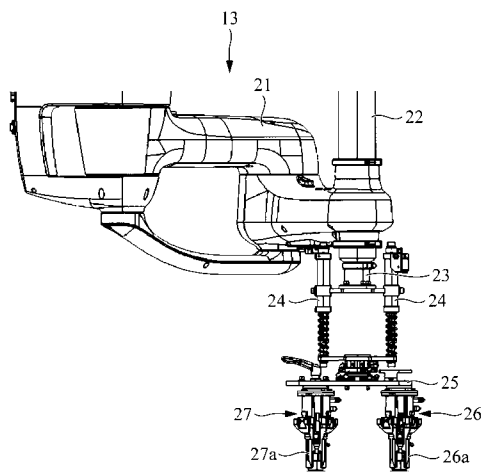
【図 2】



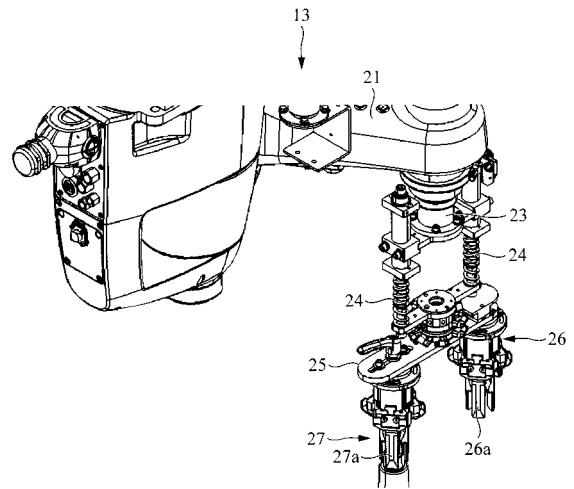
【 図 3 】



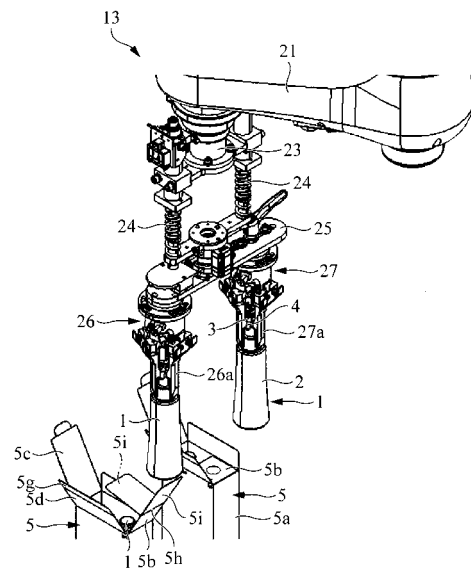
【 図 5 】



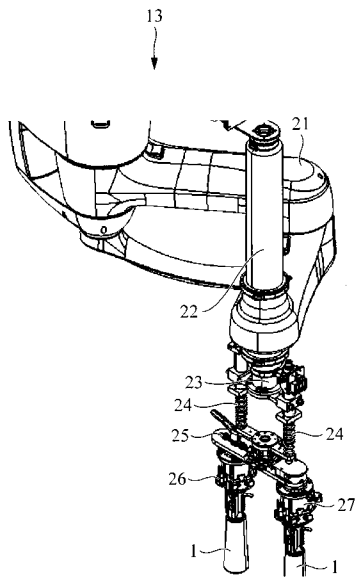
【 図 4 】



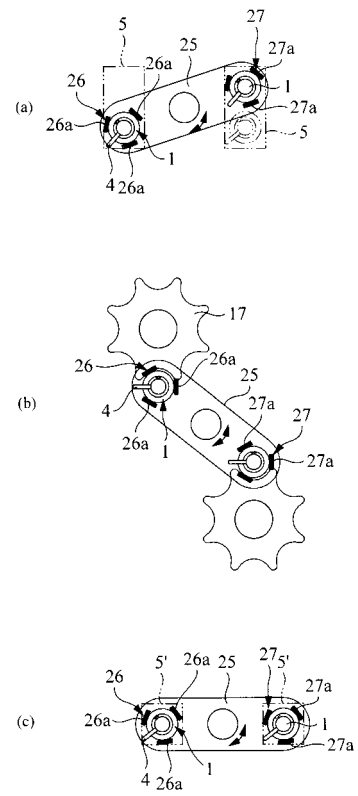
【 図 6 】



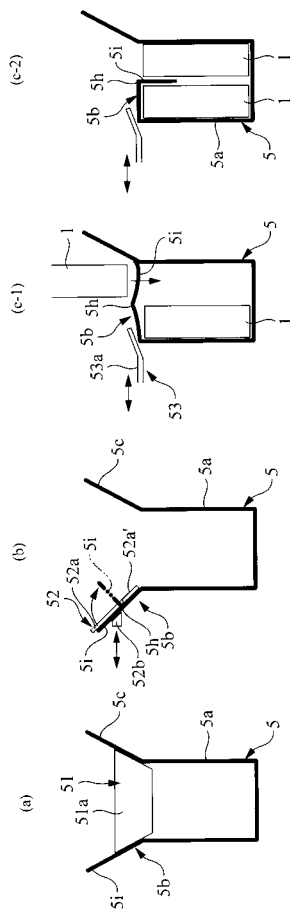
【図 7】



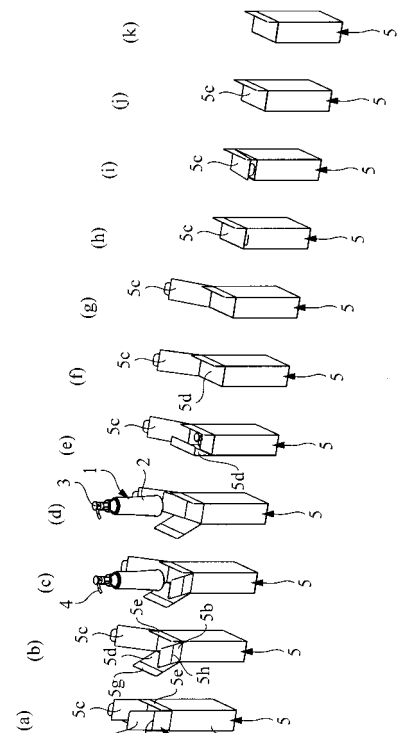
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

