

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6924924号
(P6924924)

(45) 発行日 令和3年8月25日 (2021.8.25)

(24) 登録日 令和3年8月5日 (2021.8.5)

(51) Int. Cl.		F I	
H05K	13/04	(2006.01)	H05K 13/04 P
B41F	15/26	(2006.01)	B41F 15/26 A
B41M	1/12	(2006.01)	B41M 1/12

請求項の数 12 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2017-55245 (P2017-55245)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成29年3月22日 (2017.3.22)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2018-160483 (P2018-160483A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成30年10月11日 (2018.10.11)	(74) 代理人	100106116
審査請求日	令和2年1月9日 (2020.1.9)		弁理士 鎌田 健司
		(74) 代理人	100115554
			弁理士 野村 幸一
		(72) 発明者	磯端 美伯
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック
			クファクトリーソリューションズ株式会社
			内
		(72) 発明者	萬谷 正幸
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック
			クファクトリーソリューションズ株式会社
			内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装システム及び部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

立体形状を有するワークの実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装システムであって、

ワークを保持したワーク保持体を横向きのひとつの揺動軸回りに揺動させて前記ワークの実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする位置決め機構と、

前記位置決め機構により前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記実装面に粘性体を印刷する印刷機構とを備え、

前記ワーク保持体は複数の前記ワークを一列に並べて保持するものであり、前記ひとつの揺動軸は複数の前記ワークの並び方向と同じ方向に延びている部品実装システム。

【請求項2】

前記印刷機構は、マスク開口から成るパターンが形成されたマスクと、前記マスクの上面の粘性体を前記マスク開口に充填するスキージとを有し、前記位置決め機構により前記被作業方向に向けられた前記実装面を前記パターンに位置合わせする請求項1に記載の部品実装システム。

【請求項3】

立体形状を有する表面に少なくとも一の実装面と他の実装面を含む複数の実装面が形成されたワークの前記複数の実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装システムであって、

ワークを保持したワーク保持体を横向きのひとつの揺動軸回りに揺動させて前記ワーク

10

20

の前記一の実装面若しくは前記他の実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする位置決め機構と、

前記位置決め機構により前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記一の実装面若しくは前記他の実装面に粘性体を印刷する印刷機構とを備えた部品実装システム。

【請求項 4】

前記印刷機構は、前記一の実装面用の第 1 マスク開口から成る第 1 パターン及び前記他の実装面用の第 2 マスク開口から成る第 2 パターンとが形成されたマスクと、前記マスクの上面の粘性体を前記第 1 マスク開口及び前記第 2 マスク開口に充填するスキージとを有し、前記位置決め機構により前記被作業方向に向けられた前記一の実装面を前記第 1 パターンに位置合わせし、前記位置決め機構により前記被作業方向に向けられた前記他の実装面を前記第 2 パターンに位置合わせする請求項 3 に記載の部品実装システム。

10

【請求項 5】

前記ワーク保持体は複数の前記ワークを一列に並べて保持するものであり、前記ひとつの揺動軸は複数の前記ワークの並び方向と同じ方向に延びている請求項 3 に記載の部品実装システム。

【請求項 6】

前記印刷機構は、前記一の実装面用の第 1 マスク開口から成る第 1 パターン及び前記他の実装面用の第 2 マスク開口から成る第 2 パターンとが形成されたマスクと、前記マスクの上面の粘性体を前記第 1 マスク開口及び前記第 2 マスク開口に充填するスキージとを有しており、前記位置決め機構により前記被作業方向に向けられた複数の前記ワークそれぞれが有する前記一の実装面を前記マスクに形成された複数の前記第 1 パターンに位置合わせし、前記位置決め機構により前記被作業方向に向けられた複数の前記ワークそれぞれが有する前記他の実装面を前記マスクに形成された複数の前記第 2 パターンに位置合わせする請求項 5 に記載の部品実装システム。

20

【請求項 7】

立体形状を有するワークの実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装方法であって、

ワークを保持したワーク保持体を横向きのひとつの揺動軸回りに揺動させて前記ワークの実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする位置決め工程と、

30

前記位置決め工程で前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記実装面に粘性体を印刷する印刷工程とを含み、

前記ワーク保持体は複数の前記ワークを一列に並べて保持するものであり、前記ひとつの揺動軸は複数の前記ワークの並び方向と同じ方向に延びている部品実装方法。

【請求項 8】

複数の前記ワークを前記ひとつの揺動軸の延びる方向に一列に並んだ状態で前記ワーク保持体に保持させ、前記位置決め工程は複数の前記ワークの複数の前記実装面を前記被作業方向に向ける請求項 7 に記載の部品実装方法。

【請求項 9】

前記印刷工程は、マスク開口から成るパターンが形成されたマスクと、前記マスクの上面の粘性体を前記マスク開口に充填するスキージとを用いたスクリーン印刷で実施され、前記スクリーン印刷の実施の際に、前記位置決め工程で前記被作業方向に向けられた前記実装面を前記パターンに位置合わせする請求項 8 に記載の部品実装方法。

40

【請求項 10】

立体形状を有するワークの実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装方法であって、

前記ワークを保持したワーク保持体を横向きのひとつの揺動軸回りに揺動させて前記ワークの一の実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする第 1 の位置決め工程と、

前記第 1 の位置決め工程で前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前

50

記一の実装面に粘性体を印刷する第1の印刷工程と、

前記ワーク保持体を前記ひとつの揺動軸回りに揺動させて前記一の実装面に粘性体が印刷された前記ワークの他の実装面が前記被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする第2の位置決め工程と、

前記第2の位置決め工程で前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記他の実装面に粘性体を印刷する第2の印刷工程とを含む部品実装方法。

【請求項11】

複数の前記ワークを前記ひとつの揺動軸の延びる方向に一列に並んだ状態で前記ワーク保持体に保持させ、前記第1の位置決め工程は複数の前記ワークの複数の前記一の実装面を前記被作業方向に向け、前記第2の位置決め工程は複数の前記ワークの複数の前記他の実装面を前記被作業方向に向ける請求項10に記載の部品実装方法。

10

【請求項12】

前記第1の印刷工程及び前記第2の印刷工程は、前記一の実装面用の第1マスク開口から成る第1パターン及び前記他の実装面用の第2マスク開口から成る第2パターンが形成されたマスクと、前記マスクの上面の粘性体を前記第1マスク開口及び前記第2マスク開口に充填するスキージとを用いたスクリーン印刷で実施され、前記スクリーン印刷の実施の際に、前記第1の位置決め工程で前記被作業方向に向けられた前記一の実装面を前記第1パターンに位置合わせし、前記第2の位置決め工程で前記被作業方向に向けられた前記他の実装面を前記第2パターンに位置合わせする請求項10に記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体形状を有するワークの実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装システム及び部品実装方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、立体形状のワークに部品を三次元的に実装して立体形状の部品実装体を製造する部品実装システムが知られている（例えば、下記の特許文献1）。このような部品実装システムでは、姿勢調整機構によってワークの姿勢を自在に変化させてワークの実装面を所定の作業方向（通常は上方）に向け、その実装面に部品を実装するようになっている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5779342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、上記従来の部品実装システムでは、多自由度を有する1つの姿勢調整機構を用いてワークの姿勢調整を行って複数の実装面に部品を実装する構成となっており、姿勢調整機構の構成が複雑であり、非常に高価であった。部品を実装する前には実装面に半田や接着剤等の粘性体を塗布する作業が必要であるが、このような粘性体の塗布作業にも姿勢調整機構が必要であり、部品実装システムの構成が複雑になってしまうという問題点があった。

40

【0005】

そこで本発明は、立体形状を有するワークへ粘性体の塗布を簡単な構成で行うことができる部品実装システム及び部品実装方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の部品実装システムは、立体形状を有するワークの実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装システムであって、ワークを保持したワーク保持体を横向きにひと

50

つの揺動軸回りに揺動させて前記ワークの実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする位置決め機構と、前記位置決め機構により前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記実装面に粘性体を印刷する印刷機構とを備え、前記ワーク保持体は複数の前記ワークを一行に並べて保持するものであり、前記ひとつの揺動軸は複数の前記ワークの並び方向と同じ方向に延びている。

【 0 0 0 7 】

本発明の部品実装システムは、立体形状を有する表面に少なくとも一の実装面と他の実装面を含む複数の実装面が形成されたワークの前記複数の実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装システムであって、ワークを保持したワーク保持体を横向きにひとつの揺動軸回りに揺動させて前記ワークの前記一の実装面若しくは前記他の実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする位置決め機構と、前記位置決め機構により前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記一の実装面若しくは前記他の実装面に粘性体を印刷する印刷機構とを備えた。

10

【 0 0 0 8 】

本発明の部品実装方法は、立体形状を有するワークの実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装方法であって、ワークを保持したワーク保持体を横向きにひとつの揺動軸回りに揺動させて前記ワークの実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする位置決め工程と、前記位置決め工程で前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記実装面に粘性体を印刷する印刷工程とを含み、前記ワーク保持体は複数の前記ワークを一行に並べて保持するものであり、前記ひとつの揺動軸は複数の前記ワークの並び方向と同じ方向に延びている。

20

【 0 0 0 9 】

本発明の部品実装方法は、立体形状を有するワークの実装面に粘性体を供給して部品を実装する部品実装方法であって、前記ワークを保持したワーク保持体を横向きにひとつの揺動軸回りに揺動させて前記ワークの一の実装面が所定の被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする第1の位置決め工程と、前記第1の位置決め工程で前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記一の実装面に粘性体を印刷する第1の印刷工程と、前記ワーク保持体を前記ひとつの揺動軸回りに揺動させて前記一の実装面に粘性体が印刷された前記ワークの他の実装面が前記被作業方向を向くように前記ワークを位置決めする第2の位置決め工程と、前記第2の位置決め工程で前記被作業方向を向くように位置決めされた前記ワークの前記他の実装面に粘性体を印刷する第2の印刷工程とを含む。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、立体形状を有するワークへの粘性体の塗布を簡単な構成で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】本発明の第1実施形態における部品実装システムの概略構成を示す平面図

【図2】本発明の第1実施形態における部品実装システムの概略構成を示す斜視図

【図3】(a)(b)本発明の第1実施形態における部品実装システムにより部品が実装されるワークの斜視図

40

【図4】本発明の第1実施形態における部品実装システムが備えるワーク保持体の斜視図

【図5】(a)(b)本発明の第1実施形態における部品実装システムが備えるワーク保持体をワークとともに示す斜視図

【図6】本発明の第1実施形態における部品実装システムが備えるワーク付きのワーク保持体をキャリアとともに示す斜視図

【図7】本発明の第1実施形態における部品実装システムが備えるワーク保持体をキャリアとともに示す斜視図

【図8】本発明の第1実施形態における部品実装システムが備えるワーク保持体をキャリアとともに示す斜視図

50

【図 9】(a)(b) 本発明の第 1 実施形態における部品実装システムが備えるワーク付きのワーク保持体をキャリアとともに示す斜視図

【図 10】本発明の第 1 実施形態における部品実装システムを構成する印刷装置の斜視図

【図 11】本発明の第 1 実施形態における部品実装システムを構成する塗布装置の要部斜視図

【図 12】本発明の第 1 実施形態における部品実装システムを構成する実装装置の要部斜視図

【図 13】本発明の第 1 実施形態における部品実装システムが備える作業ステージをワーク付きのワーク保持体とともに示す斜視図

【図 14】本発明の第 1 実施形態における部品実装システムが備える作業ステージをワーク付きのワーク保持体とともに示す側面図

【図 15】(a)(b) 本発明の第 1 実施形態における部品実装システムが備える作業ステージの部分側面図

【図 16】(a)(b) 本発明の第 1 実施形態における部品実装システムが備える作業ステージの部分側面図

【図 17】本発明の第 1 実施形態における部品実装システムを構成する姿勢変更装置の要部斜視図

【図 18】(a)(b) 本発明の第 1 実施形態における部品実装システムが備える姿勢変更ヘッドによりワークの姿勢の変更手順を説明する図

【図 19】本発明の第 2 実施形態における部品実装システムの概略構成を示す平面図

【図 20】本発明の第 2 実施形態における部品実装システムの概略構成を示す斜視図

【図 21】本発明の第 2 実施形態における部品実装システムが備える塗布装置の要部斜視図

【図 22】本発明の第 2 実施形態における部品実装システムが備える実装装置の要部斜視図

【発明を実施するための形態】

【0012】

(第 1 実施形態)

図 1 及び図 2 は本発明の第 1 実施形態における部品実装システム 1 を示している。部品実装システム 1 は、図 3 (a), (b) に示す立体形状のワーク 2 に複数の部品 P T (図 3 (b)) を三次元的に実装して立体形状の部品実装体を製造するシステムである。ここでは説明の便宜上、作業者 O P から見た部品実装システム 1 の左右方向を X 軸方向とし、前後方向を Y 軸方向とする。また、上下方向を Z 軸方向とする。

【0013】

図 1 において、部品実装システム 1 は、X 軸方向を作業の流れ方向としている。部品実装システム 1 には、ワーク 2 を保持するワーク保持体 3 (図 4) が用いられる。ワーク保持体 3 はワーク 2 を保持した状態で (図 5 (a), (b))、キャリア 4 に載置される (図 6)。キャリア 4 が部品実装システム 1 の上流側から下流側に搬送される間に、ワーク保持体 3 に保持されたワーク 2 には半田や接着剤等の粘性体が供給され、部品 P T (図 3 (b)) が実装される。ここではワーク保持体 3 に保持されるワーク 2 は複数として説明するが、ワーク 2 の数は必ずしも複数でなくてもよい。また、キャリア 4 に載置されるワーク保持体 3 は複数として説明するが、ワーク保持体 3 の数は必ずしも複数でなくてもよい。

【0014】

図 1 及び図 2 において、部品実装システム 1 は、上流側から順に、印刷装置 10、塗布装置 11 及び 2 つの実装装置 12 (実装装置 12 A 及び実装装置 12 B) を備えている。印刷装置 10 と塗布装置 11 の間と 2 つの実装装置 12 の間のそれぞれには姿勢変更装置 13 (上流側の姿勢変更装置 13 A と下流側の姿勢変更装置 13 B) を備えている。各装置は搬送路 14 で繋がっている。各装置はコンベアや移載ロボット等の搬送機構を備えており、部品実装システム 1 は各装置の搬送機構で構成した搬送手段を備えている。言い換

10

20

30

40

50

えれば、搬送路 1 4 は搬送手段によるワーク保持体 3 の搬送経路である。

【 0 0 1 5 】

図 3 (a) , (b) に示すように、各ワーク 2 は、本体部 2 1 と、本体部 2 1 から延びた円柱状の延出部 2 2 を有している。ここでは、図 3 (a) , (b) に示すように、延出部 2 2 が下方に延びた姿勢が、ワーク 2 の基準姿勢であるとする。本体部 2 1 には複数の実装面 2 3 としての 4 つの面 (第 1 面 2 3 a、第 2 面 2 3 b、第 3 面 2 3 c 及び第 4 面 2 3 d) が形成されている。

【 0 0 1 6 】

図 3 (a) , (b) において、ワーク 2 が基準姿勢にあるとき、第 1 面 2 3 a と第 3 面 2 3 c は水平姿勢となる。第 3 面 2 3 c は第 1 面 2 3 a よりも低い高さに位置する。第 2 面 2 3 b は上端が第 1 面 2 3 a に接続した斜面となる。第 4 面 2 3 d は上端が第 1 面 2 3 a に接続し、下端が第 3 面 2 3 c に接続した鉛直面となる。各実装面 2 3 には部品 P T を電氣的に接続するための電極や配線パターン (図示省略) が形成されている。

【 0 0 1 7 】

図 3 (a) , (b) において、各ワーク 2 の本体部 2 1 には、ワーク 2 が基準姿勢にあるときに水平面内方向 (側方) に張り出して延びた姿勢となる 2 つの耳部 2 1 Y が設けられている (図 3 (a) , (b) では、一方の耳部 2 1 Y は見えていない) 。 2 つの耳部 2 1 Y は延出部 2 2 の上下軸に対して対称となる位置に設けられている。各耳部 2 1 Y には上下方向に貫通した貫通孔 2 1 H が設けられている。

【 0 0 1 8 】

図 3 (b) に示すように、各実装面 2 3 における部品 P T の実装箇所には予め半田や接着剤等の粘性体が供給されたうえで、部品 P T が実装される。各実装面 2 3 には、粘性体の供給時と部品 P T の実装時に目安とされる複数の認識マーク 2 4 が設けられている (図 3 (a) , (b)) 。

【 0 0 1 9 】

図 4 において、ワーク保持体 3 は一方向に延びた板状の部材から成り、その長手方向に一列に並んだ複数 (ここでは 3 つ) のワーク保持孔 3 1 を有している。各ワーク保持孔 3 1 はワーク 2 の延出部 2 2 の外径よりもひと回り大きい内径を有している。ワーク保持体 3 の上面の各ワーク保持孔 3 1 の周囲には、複数の突起 3 2 が上方に突出して設けられている。各突起 3 2 はワーク保持孔 3 1 の中心軸に対して対称となる位置に 2 つずつ、複数組設けられている。ここでは 2 つ一組の突起 3 2 が 2 組 (合計で 4 つ) 、 9 0 度ずつずれた位置に設けられている。

【 0 0 2 0 】

図 4 及び図 5 (a) , (b) において、ワーク保持体 3 が備える 2 つの長辺部の一方の端部 3 4 側の互いに対向する位置には、一对のくり抜き部 3 3 が設けられている。ワーク保持体 3 の一对のくり抜き部 3 3 が設けられた側の端部 3 4 には、対キャリア係止孔 3 5 が設けられている。ワーク保持体 3 の長手方向の両端部にはそれぞれ、対ステージ係止孔 3 6 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

図 6、図 7 及び図 8 において、キャリア 4 は 2 つの対向する縦辺部 4 1 と 2 つの対向する横辺部 4 2 を有した矩形の枠体形状に形成されている。 2 つの横辺部 4 2 のそれぞれには、ワーク保持体 3 の長手方向の両端部を下方から支持する保持体支持片 4 3 が設けられている。一方の横辺部 4 2 に設けられた保持体支持片 4 3 には、ワーク保持体 3 の対キャリア係止孔 3 5 と嵌合する突起部 4 4 が上方に延びて形成されている。

【 0 0 2 2 】

ワーク 2 をワーク保持体 3 に保持させるときには、ワーク 2 の延出部 2 2 をワーク保持孔 3 1 に上方から挿通する (図 5 (a) 図 5 (b)) 。このときワーク 2 の 2 つの貫通孔 2 1 H にワーク保持体 3 の 2 つの突起 3 2 が嵌入するようにする。本実施の形態では、ワーク保持体 3 は一列に並んだ複数 (3 つ) のワーク保持孔 3 1 を有しているため、ワーク保持孔 3 1 の数 (3 つ) の複数のワーク 2 を一列に並べて保持することができる (図 5

10

20

30

40

50

(a)、(b))。なお、ワーク2をワーク保持体3に保持させる手段としては、ワーク保持体3に配置した磁石を突起32に替えて、又は併用で使用してもよい。

【0023】

本実施の形態では、前述したように、2つの突起32は90度ずつずれて2組設けられているので、ワーク2はワーク保持体3に対し、ワーク保持孔31の上下中心軸回りに、互いに90度ずれた2つの姿勢での取付け方が可能である(図5(a)、(b))。以下、図5(a)のようにワーク保持体3に取り付けたときのワーク2の姿勢を「第1の姿勢」と称し、図5(b)のようにワーク保持体3に取り付けたときのワーク2の姿勢を「第2の姿勢」と称する。

【0024】

ワーク保持体3に「第1の姿勢」で取り付けたワーク2を「第2の姿勢」に姿勢変更するには、まず、ワーク保持体3に取り付けたワーク2を上昇させて貫通孔21Hをワーク保持体3の2つの突起32から離脱させることによって、ワーク保持体3からワーク2を取り外す。そして、ワーク2を延出部22の中心軸(ワーク保持孔31の上下中心軸)回りに90度回転させた後下降させ、2つの貫通孔21Hが先程とは異なる2つの突起32に嵌入するようにして、ワーク保持体3に取り付ける。ワーク保持体3に「第2の姿勢」で取り付けたワーク2を「第1の姿勢」に姿勢変更する手順も同様である。

【0025】

ワーク2を保持したワーク保持体3をキャリア4に載置するときは、ワーク保持体3の長手方向の両端部を2つの保持体支持片43に上方から載置させる(図6)。このとき、ワーク保持体3の対キャリア係止孔35を、キャリア4の突起部44に上方から嵌入させるようにする。このような状態からワーク保持体3をキャリア4に対して持ち上げて、突起部44から対キャリア係止孔35を離脱させたうえで、ワーク保持体3をその長手方向にずらすと(図9(a)中に示す矢印A)、ワーク保持体3が有する一对のくり抜き部33とキャリア4が有する保持体支持片43の端部とを上下に一致した状態となる(図9(a))。このような状態からワーク保持体3をキャリア4に対して相対的に下降させると(図9(b)中に示す矢印B)、ワーク保持体3はキャリア4の下方に引き抜かれ、キャリア4から分離される(図9(b))。

【0026】

印刷装置10は、図2及び図10に示すように、ワーク2の位置決め機構としての作業ステージ51と、マスク52及びスキージユニット53を備えてワーク2にスクリーン印刷を行う印刷機構54を有している。塗布装置11は、図2及び図11に示すように、ワーク2の位置決め機構としての作業ステージ51と、塗布ヘッド55を備えている。実装装置12(実装装置12A及び実装装置12B)は、図2及び図12に示すように、ワーク2の位置決め機構としての作業ステージ51と、部品供給部56、実装ヘッド57及び部品カメラ58を備えている。印刷装置10が備える作業ステージ51と、塗布装置11が備える作業ステージ51と、実装装置12が備える作業ステージ51の構成は同じである。

【0027】

作業ステージ51は、図10、図11及び図12に示すように、搬送路14の下方に配置されている。作業ステージ51は、ワーク2を保持したワーク保持体3を横向きの(詳細にはX軸方向に延びた)揺動軸YJ回りに揺動させる機構を有している。

【0028】

図13及び図14において、作業ステージ51は、ベース体61、揺動モータ62、伝達軸63及び2つの同期駆動機構64を備えている。ベース体61は、水平な水平部61aと、水平部61aのX軸方向の両端部のそれぞれから垂直上方に延びた2つの直立部61bを有している。揺動モータ62は水平部61aの上面に設けられており、出力軸62JをX軸方向に向けている。出力軸62Jの先端には出力軸プーリ62Pが取り付けられている。伝達軸63は水平部61aの上方をX軸方向延びており、その両端は2つの直立部61bを貫通している。伝達軸63には伝達軸プーリ63Pが設けられている。伝達軸

10

20

30

40

50

プーリ 6 3 P は出力軸 プーリ 6 2 P の上方に位置しており、伝達ベルト 6 3 B によって出力軸 プーリ 6 2 P と連結されている。

【 0 0 2 9 】

図 1 3 及び図 1 4 において、2つの同期駆動機構 6 4 は2つの直立部 6 1 b のそれぞれに設けられている。各同期駆動機構 6 4 は直立部 6 1 b から外方に突出した伝達軸 6 3 の端部に取り付けられた駆動プーリ 7 1 と、駆動プーリ 7 1 の上方に駆動プーリ 7 1 を挟んで配置された2つの従動プーリ 7 2 を有している。駆動プーリ 7 1 と2つの従動プーリ 7 2 はタイミングベルト 7 3 によって連結されており、2つの従動プーリ 7 2 の中間部には、タイミングベルト 7 3 に適度な張力を与えるテンションプーリ 7 4 が配置されている。2つの同期駆動機構 6 4 の間では、従動プーリ 7 2 同士は X 軸方向に対向して位置している。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 4 において、各従動プーリ 7 2 の回転軸 7 2 J は直立部 6 1 b を X 軸方向に貫通して2つの直立部 6 1 b の間の空間内に突出して延びており、その突出した回転軸 7 2 J の端部には保持体支持部材 7 5 が取り付けられている（図 1 3 も参照）。保持体支持部材 7 5 はアーム部 7 5 a を備えており、アーム部 7 5 a は従動プーリ 7 2 の回転軸 7 2 J の軸線である前述の揺動軸 Y J 回りに上下面（Y Z 面）内で揺動する。

【 0 0 3 1 】

揺動モータ 6 2 が出力軸 6 2 J を回転させると出力軸 プーリ 6 2 P、伝達ベルト 6 3 B、伝達軸 プーリ 6 3 P を介して伝達軸 6 3 が X 軸回りに回転する。これにより2つの同期駆動機構 6 4 では駆動プーリ 7 1 が同期して回転し、2つのタイミングベルト 7 3 を介して4つの従動プーリ 7 2 が同期して同方向に回転するまた、これにより4つのアーム部 7 5 a は同期して同方向に揺動する。4つの保持体支持部材 7 5 は予めアーム部 7 5 a 同士が互いに平行になるように取り付けられているため、伝達軸 6 3 が回転すると、X 軸方向に対向する2つのアーム部 7 5 a は同期して揺動軸 Y J 回りに揺動する。これにより4つのアーム部 7 5 a は、揺動モータ 6 2 の出力軸 6 2 J の回転方向に応じた方向に同期して互いに平行姿勢を支持した状態で揺動する。

20

【 0 0 3 2 】

図 1 3 及び図 1 4 において、4つのアーム部 7 5 a の先端部には支持突起 7 6 が上方に突出して設けられている。X 軸方向に対向する2つの支持突起 7 6 の間の距離は、ワーク保持体 3 が有する2つの対ステージ係止孔 3 6 の間の距離と合致している。このため、作業ステージ 5 1 が備える2つの支持突起 7 6 にワーク保持体 3 の2つの対ステージ係止孔 3 6 を上方から嵌入させると、ワーク保持体 3 の両端部を2つのアーム部 7 5 a に支持させることができる（図 1 3 及び図 1 4）。このときワーク保持体 3 はその長手方向が揺動軸 Y J の延びる方向と一致するので、ワーク保持体 3 は、複数のワーク 2 を揺動軸 Y J の延びる方向に並んだ状態に保持した状態となる。なお、必要であれば、アーム部 7 5 a に真空吸引用の穴や電磁石を設け、負圧や磁力によってワーク保持体 3 を保持するようにしてもよい。

30

【 0 0 3 3 】

ワーク 2 を保持したワーク保持体 3 をアーム部 7 5 a に支持させた状態で伝達軸 6 3 を X 軸回りに回転させると、X 軸方向に対向する2つのアーム部 7 5 a が同期して横向きの揺動軸 Y J 回りに揺動する。「第 1 の姿勢」（図 5（a））でワーク保持体 3 に保持されたワーク 2 は、第 1 面 2 3 a が水平になる姿勢（図 1 5（a））と、第 2 面 2 3 b が水平になる姿勢（図 1 5（b））とをとることができる。同様に、「第 2 の姿勢」（図 5（b））でワーク保持体 3 に保持されたワーク 2 は、第 3 面 2 3 c が水平になる姿勢（図 1 6（a））と、第 4 面 2 3 d が水平になる姿勢（図 1 6（b））とをとることができる。

40

【 0 0 3 4 】

図 1 0、図 1 1 及び図 1 2 において、印刷装置 1 0、塗布装置 1 1 及び実装装置 1 2 のそれぞれにはステージ移動機構 5 1 M が設けられている。これらステージ移動機構 5 1 M は作業ステージ 5 1 を昇降移動させるとともに、水平方向に移動させる。

50

【 0 0 3 5 】

図 1 0 において、本実施の形態では、印刷装置 1 0 のマスク 5 2 には、各ワーク 2 が備える 4 つの実装面 2 3 のうちの第 1 面 2 3 a に対応する単一若しくは複数の第 1 マスク開口（図示省略）から成る第 1 パターン 5 2 a と、第 2 面 2 3 b に対応する単一若しくは複数の第 2 マスク開口（図示省略）から成る第 2 パターン 5 2 b が形成されている。印刷装置 1 0 のスキージユニット 5 3 は、ユニット移動機構 5 3 M によって Y 軸方向に移動されるベース部 5 3 B と、ベース部 5 3 B に設けられたスキージ 5 3 S と、スキージ 5 3 S をベース部 5 3 B に対して昇降させるスキージ昇降部 5 3 L を備えている。本実施の形態では、2 つのスキージ 5 3 S が Y 軸方向に対向して配置されており、スキージ昇降部 5 3 L は、2 つのスキージ 5 3 S をベース部 5 3 B に対して個別に昇降させる。

10

【 0 0 3 6 】

図 1 1 において、塗布装置 1 1 が備える塗布ヘッド 5 5 は、半田を吐出する半田塗布ノズル 5 5 a と、接着剤を吐出する接着剤塗布ノズル 5 5 b を備えており、半田と接着剤を選択的に吐出して各実装面 2 3 に塗布することができる。塗布ヘッド 5 5 は塗布ヘッド移動機構 5 5 M によって水平面内方向に移動される。図 1 1 において、塗布装置 1 1 は撮像光軸を下方に向けた塗布ヘッド認識カメラ 5 5 K を備えている。塗布ヘッド認識カメラ 5 5 K は塗布ヘッド 5 5 に取り付けられており、塗布ヘッド 5 5 と一体に水平方向へ移動される。

【 0 0 3 7 】

図 1 2 において、実装装置 1 2 が備える部品供給部 5 6 は、ここでは複数のテープフィーダ 5 6 T から成っている。各テープフィーダ 5 6 T は、搬送路 1 4 側に開口した部品供給口に部品 P T を供給する。実装ヘッド 5 7 は下方に延びた複数の吸着ノズル 5 7 a と実装ヘッド認識カメラ 5 7 K を備えている。実装ヘッド 5 7 は実装ヘッド移動機構 5 7 M によって水平面内方向に移動され、ワーク 2 に設けられた前述の認識マーク 2 4 を認識する。

20

【 0 0 3 8 】

実装ヘッド 5 7 が備える各吸着ノズル 5 7 a は、実装ヘッド 5 7 に設けられた図示しないノズル駆動機構によって上下方向に移動されるとともに、上下軸回りに回転される。図 1 2 において、実装ヘッド 5 7 は真空圧供給機構 5 7 V と繋がっている。真空圧供給機構 5 7 V から実装ヘッド 5 7 に真空圧が供給されると、各吸着ノズル 5 7 a の下端に真空吸着力が発生する。実装ヘッド 5 7 は部品供給部 5 6 が供給する部品 P T を各吸着ノズル 5 7 a に吸着させて部品 P T をピックアップする。実装ヘッド認識カメラ 5 7 K は撮像光軸を下方に向けており、実装ヘッド 5 7 と一体に水平方向に移動して、ワーク 2 に設けられた認識マーク 2 4 を認識する。

30

【 0 0 3 9 】

図 1 2 において、部品カメラ 5 8 は搬送路 1 4 と部品供給部 5 6 の間に撮像光軸を上方に向けた状態で設けられている。部品カメラ 5 8 は実装ヘッド 5 7 がピックアップした部品 P T を認識する。

【 0 0 4 0 】

各吸着ノズル 5 7 a は実装ヘッド 5 7 に設けられた図示しないノズル駆動機構によって上下方向に移動されるとともに上下軸回りに回転される。実装ヘッド 5 7 には真空圧供給機構 5 7 V が繋がっており、真空圧供給機構 5 7 V から実装ヘッド 5 7 に真空圧が供給されると、各吸着ノズル 5 7 a の下端に真空吸着力が発生する。実装ヘッド 5 7 は部品供給部 5 6 が供給する部品 P T を各吸着ノズル 5 7 a に吸着させて部品 P T をピックアップする。実装ヘッド認識カメラ 5 7 K は撮像光軸を下方に向けており、実装ヘッド 5 7 と一体に水平方向に移動する。

40

【 0 0 4 1 】

図 2 及び図 1 7 において、姿勢変更装置 1 3（姿勢変更装置 1 3 A 及び姿勢変更装置 1 3 B）は、姿勢変更ヘッド 8 1 を備えている。図 1 8（a）、（b）にも示すように、姿勢変更ヘッド 8 1 は複数のフィンガ 8 2 を備えている。姿勢変更ヘッド 8 1 は、姿勢変更

50

ヘッド移動機構 8 1 M (図 1 7) によって水平面内方向に移動される。

【 0 0 4 2 】

姿勢変更ヘッド 8 1 は、ワーク保持体 3 に保持されたワーク 2 を複数のフィンガ 8 2 によって把持し、持ち上げる。これによりワーク 2 の 2 つの貫通孔 2 1 H がワーク保持体 3 の 2 つの突起 3 2 から離脱したら、姿勢変更ヘッド 8 1 は上下軸回りに回転して、ワーク 2 を延出部 2 2 の軸芯回りに (すなわちワーク保持孔 3 1 の上下中心軸回りに) 9 0 度回転させる (図 1 8 (a) 図 1 8 (b)) 。そして、ワーク 2 を下降させ、2 つの貫通孔 2 1 H が先程とは異なる 2 つの突起 3 2 に嵌入するようにする。これによりワーク保持体 3 に対するワーク 2 の姿勢が変更された状態となる。このように本実施の形態において、姿勢変更ヘッド 8 1 は、ワーク 2 のワーク保持体 3 における姿勢を変更する姿勢変更手段

10

【 0 0 4 3 】

次に、第 1 実施形態における部品実装システム 1 が行う部品実装作業の流れを説明する。第 1 実施形態における部品実装システム 1 では、先ず、印刷装置 1 0 により各ワーク 2 に対する粘性体の印刷作業を行った後に塗布装置 1 1 による各ワーク 2 に対する塗布作業を行い、次いで、2 つの実装装置 1 2 (実装装置 1 2 A 及び実装装置 1 2 B) による各ワーク 2 に対する部品 P T の実装作業を行う。

【 0 0 4 4 】

部品実装作業では先ず、複数 (ここでは 3 つ) のワーク 2 が「第 1 の姿勢」 (図 5 (a)) になるように取り付けられた 2 つのワーク保持体 3 が用意される。そして、これら 2 つのワーク保持体 3 が載置されたキャリア 4 を搬送路 1 4 が搬送し、印刷装置 1 0 が備える作業ステージ 5 1 の上方の印刷作業位置に位置される。

20

【 0 0 4 5 】

2 つのワーク保持体 3 が印刷装置 1 0 の印刷作業位置に位置したら、ステージ移動機構 5 1 M が作動して作業ステージ 5 1 を上昇させ、作業ステージ 5 1 が備える 4 つの支持突起 7 6 を 2 つのワーク保持体 3 それぞれが備える 2 つの対ステージ係止孔 3 6 に下方から嵌入させる。そして、作業ステージ 5 1 は更に上昇して 2 つのワーク保持体 3 を持ち上げ、2 つのワーク保持体 3 をキャリア 4 から離間させる。

【 0 0 4 6 】

2 つのワーク保持体 3 がキャリア 4 から離間したら、搬送路 1 4 がキャリア 4 をわずかに X 軸方向に移動させ、2 つのワーク保持体 3 をキャリア 4 に対して X 軸方向に相対移動させた後 (図 9 (a) 中に示す矢印 A) 、印刷装置 1 0 のステージ移動機構 5 1 M が作業ステージ 5 1 を下降させる (図 9 (b) 中に示す矢印 B) 。これにより 2 つのワーク保持体 3 がキャリア 4 の下方に引き抜かれ (図 9 (b)) 、2 つのワーク保持体 3 はキャリア 4 から分離する。2 つのワーク保持体 3 がキャリア 4 から分離したら、搬送路 1 4 はキャリア 4 を X 軸方向に移動させて、キャリア 4 を作業ステージ 5 1 から退避させて待機状態にする (図 1 0) 。

30

【 0 0 4 7 】

キャリア 4 が待機状態になったら、印刷装置 1 0 のステージ移動機構 5 1 M が作業ステージ 5 1 を上昇させる。この状態では各ワーク 2 の第 1 面 2 3 a が水平姿勢となっており、粘性体が印刷される所定の被作業方向である上方を向いているので (図 1 5 (a)) 、印刷装置 1 0 は先ず、各ワーク 2 の第 1 面 2 3 a に粘性体を印刷する。

40

【 0 0 4 8 】

印刷装置 1 0 により各ワーク 2 の第 1 面 2 3 a に粘性体を印刷するには、先ず、ステージ移動機構 5 1 M が作業ステージ 5 1 を移動させ、2 つのワーク保持体 3 のそれぞれに保持された各ワーク 2 の第 1 面 2 3 a をマスク 5 2 の第 1 パターン 5 2 a の下方に位置させる。各ワーク 2 の第 1 面 2 3 a がマスク 5 2 の第 1 パターン 5 2 a の下方に位置したら、ステージ移動機構 5 1 M が作業ステージ 5 1 を上昇させ、各ワーク 2 の第 1 面 2 3 a をマスク 5 2 の下面に接触させて位置合わせする。

【 0 0 4 9 】

50

各ワーク2の第1面23aがマスク52の下面に接触したら、スキージ昇降部53Lが一方のスキージ53Sを下降させてマスク52に当接させ、Y軸方向に移動させる。これによりスキージ53Sはマスク52上を摺動し、予めマスク52の上面に供給されていた粘性体(図10において符号Pstで示す)がマスク52上で掻き寄せられることによって第1パターン52aの第1マスク開口に充填され、これにより各ワーク2の第1面23aに粘性体が印刷される。各ワーク2の第1面23aに粘性体が印刷されたら、スキージ昇降部53Lがスキージ53Sを上昇させたうえで、ステージ移動機構51Mが作業ステージ51を下降させ、各ワーク2の第1面23aをマスク52の下面から離間させる。これにより印刷装置10による各ワーク2の第1面23aへの粘性体のスクリーン印刷が終了する。

10

【0050】

印刷装置10が各ワーク2の第1面23aに粘性体を印刷したら、揺動モータ62が作動して2つの同期駆動機構64を駆動し、2つのワーク保持体3をそれぞれ揺動軸YJ回りに揺動させる。このとき2つのワーク保持体3は同期して同方向に同角度(図15(b)中に示す角度1)だけ揺動する。これにより2つのワーク保持体3に保持された複数のワーク2は一括して姿勢の調整がなされ、各ワーク2の第2面23bが水平姿勢となって被作業方向(上方)を向く(図15(b))。各ワーク2の第2面23bが被作業方向を向いたら、印刷装置10は各ワーク2の第2面23bに粘性体を印刷する。

【0051】

印刷装置10により各ワーク2の第2面23bに粘性体を印刷するには、第1面23aに対する粘性体の印刷の場合と同様に、先ず、ステージ移動機構51Mが作業ステージ51を移動させ、2つのワーク保持体3のそれぞれに保持された各ワーク2の第2面23bをマスク52の第2パターン52bの下方に位置させる。各ワーク2の第2面23bがマスク52の第2パターン52bの下方に位置したら、ステージ移動機構51Mが作業ステージ51を上昇させ、各ワーク2の第2面23bをマスク52の下面に接触させて位置合わせする。

20

【0052】

各ワーク2の第2面23bがマスク52の下面に接触したら、スキージ昇降部53Lが他の一方のスキージ53Sを下降させてマスク52に当接させ、Y軸方向に移動させる。これによりスキージ53Sはマスク52上を摺動し、予めマスク52の上面に供給されていた粘性体がマスク52上で掻き寄せられることによって第2パターン52bの第2マスク開口に充填され、これにより各ワーク2の第2面23bに粘性体が印刷される。各ワーク2の第2面23bに粘性体が印刷されたら、スキージ昇降部53Lがスキージ53Sを上昇させたうえで、ステージ移動機構51Mが作業ステージ51を下降させ、各ワーク2の第2面23bをマスク52の下面から離間させる。これにより印刷装置10による各ワーク2の第2面23bへの粘性体のスクリーン印刷が終了する。

30

【0053】

印刷装置10が各ワーク2の第2面23bに粘性体を印刷したら、揺動モータ62が作動して2つのワーク保持体3を逆方向に角度1だけ揺動させ、各ワーク2を元の姿勢に戻す。そして、作業ステージ51と搬送路14が前述の手順とは逆の手順で作動し、印刷作業位置に位置したキャリア4に2つのワーク保持体3を載置させる。キャリア4に2つのワーク保持体3が載置されたら搬送路14が作動してキャリア4を下流側に搬送し、2つのワーク保持体3を姿勢変更装置13Aの姿勢変更作業位置に位置させる。

40

【0054】

2つのワーク保持体3が姿勢変更装置13Aの姿勢変更作業位置に位置したら、姿勢変更装置13Aの姿勢変更ヘッド81が作動し、2つのワーク保持体3に保持された各ワーク2の姿勢を「第1の姿勢」(図5(a))から「第2の姿勢」(図5(b))に変更する。そして、2つのワーク保持体3が保持する全てのワーク2の姿勢変更が終了したら、搬送路14はキャリア4を下流側に搬送し、2つのワーク保持体3を、塗布装置11が備える作業ステージ51の上方の塗布作業位置に位置させる。2つのワーク保持体3が塗布

50

装置 1 1 の塗布作業位置に位置したら、塗布装置 1 1 は、2 つのワーク保持体 3 をキャリア 4 から離間させてキャリア 4 を待機状態にする（図 1 1 ）。

【 0 0 5 5 】

キャリア 4 が待機状態になったら、塗布装置 1 1 のステージ移動機構 5 1 M が作業ステージ 5 1 を上昇させる。この状態では各ワーク 2 の第 3 面 2 3 c が水平姿勢となって被作業方向（上方）を向いているので（図 1 6（a））、塗布装置 1 1 の塗布ヘッド 5 5 は先ず、各ワーク 2 の第 3 面 2 3 c に粘性体を塗布する。塗布装置 1 1 の塗布ヘッド 5 5 が各ワーク 2 の第 3 面 2 3 c に粘性体を塗布したら、揺動モータ 6 2 が作動して 2 つの同期駆動機構 6 4 を駆動し、2 つのワーク保持体 3 をそれぞれ揺動軸 Y J 回りに揺動させる。このとき 2 つのワーク保持体 3 は同期して同方向に同角度（図 1 6（b）中に示す角度 2）だけ揺動する。これにより 2 つのワーク保持体 3 に保持された複数のワーク 2 は一括して姿勢の調整がなされ、各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d が水平姿勢となって被作業方向を向く（図 1 6（b））。各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d が被作業方向を向いたら、塗布ヘッド 5 5 は各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d に粘性体を塗布する。

10

【 0 0 5 6 】

塗布装置 1 1 の塗布ヘッド 5 5 が各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d に粘性体を塗布したら、揺動モータ 6 2 が作動して 2 つのワーク保持体 3 を逆方向に角度 2 だけ揺動させ、各ワーク 2 を元の姿勢に戻す。そして、作業ステージ 5 1 と搬送路 1 4 が逆の手順で作動し、塗布作業位置に位置したキャリア 4 に 2 つのワーク保持体 3 を載置させる。キャリア 4 に 2 つのワーク保持体 3 が載置されたら搬送路 1 4 が作動してキャリア 4 を下流側に搬送し、2 つのワーク保持体 3 を実装装置 1 2 A が備える作業ステージ 5 1 の上方の実装作業位置に位置させる。

20

【 0 0 5 7 】

2 つのワーク保持体 3 が実装装置 1 2 A の実装作業位置に位置したら、実装装置 1 2 A は塗布装置 1 1 と同様の動作によって 2 つのワーク保持体 3 をキャリア 4 から引き抜き、キャリア 4 を待機状態にする（図 1 2）。キャリア 4 が待機状態になったら、実装装置 1 2 A のステージ移動機構 5 1 M が作業ステージ 5 1 を上昇させる。この状態では各ワーク 2 の第 3 面 2 3 c が水平姿勢となっており、被作業方向（上方）を向いているので（図 1 6（a））、実装装置 1 2 A の実装ヘッド 5 7 は先ず、各ワーク 2 の第 3 面 2 3 c に部品 P T を実装する。

30

【 0 0 5 8 】

部品 P T の実装では、先ず、部品供給部 5 6 が部品 P T を供給し、実装ヘッド 5 7 が吸着ノズル 5 7 a により部品 P T をピックアップする。そして、実装ヘッド 5 7 は部品カメラ 5 8 の上方を通過し、部品カメラ 5 8 に各部品 P T を認識させる。実装ヘッド 5 7 は各部品 P T を部品カメラ 5 8 に認識させたら、作業ステージ 5 1 に保持されたワーク保持体 3 の上方に移動し、ワーク 2 の実装面 2 3 に部品 P T を実装する。

【 0 0 5 9 】

実装装置 1 2 A の実装ヘッド 5 7 が各ワーク 2 の第 3 面 2 3 c に部品 P T を実装したら、揺動モータ 6 2 が作動して 2 つの同期駆動機構 6 4 を駆動し、2 つのワーク保持体 3 をそれぞれ揺動軸 Y J 回りに揺動させる。このとき 2 つのワーク保持体 3 は同期して同方向に同角度（図 1 6（b）中に示す角度 2）だけ揺動する。これにより 2 つのワーク保持体 3 に保持された複数のワーク 2 は一括して姿勢の調整がなされ、各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d が水平姿勢となって被作業方向（上方）を向く（図 1 6（b））。各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d が被作業方向を向いたら、実装装置 1 2 A の実装ヘッド 5 7 は各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d に部品 P T を実装する。

40

【 0 0 6 0 】

実装装置 1 2 A の実装ヘッド 5 7 が各ワーク 2 の第 4 面 2 3 d に部品 P T を実装したら、揺動モータ 6 2 が作動して 2 つのワーク保持体 3 を逆方向に角度 2 だけ揺動させ、各ワーク 2 を元の姿勢に戻す。そして、作業ステージ 5 1 と搬送路 1 4 が逆の手順で作動し、塗布作業位置に位置したキャリア 4 に 2 つのワーク保持体 3 を載置させる。キャリア 4

50

に2つのワーク保持体3が載置されたら搬送路14が作動してキャリア4を下流側に搬送し、2つのワーク保持体3を姿勢変更装置13Bの姿勢変更作業位置に位置させる。

【0061】

2つのワーク保持体3が姿勢変更装置13Bの姿勢変更作業位置に位置したら、姿勢変更装置13Bは姿勢変更ヘッド81を作動させ、2つのワーク保持体3に保持された各ワーク2の姿勢を「第2の姿勢」(図5(b))から「第1の姿勢」(図5(a))に変更する。そして、2つのワーク保持体3が保持する全てのワーク2の姿勢変更が終了したら、搬送路14はキャリア4を下流側に搬送し、2つのワーク保持体3を、実装装置12Bが備える作業ステージ51の上方の実装作業位置に位置させる。

【0062】

2つのワーク保持体3が実装装置12Bの実装作業位置に位置したら、実装装置12Bは実装装置12Aと同様の動作によって2つのワーク保持体3をキャリア4から引き抜き、キャリア4を待機状態にする。キャリア4が待機状態になったら、実装装置12Bのステージ移動機構51Mが作業ステージ51を上昇させる。この状態では各ワーク2の第1面23aが水平姿勢となって被作業方向(上方)を向いているので(図15(a))、実装装置12Bの実装ヘッド57は先ず、各ワーク2の第1面23aに部品PTを実装する。

【0063】

実装装置12Bの実装ヘッド57が各ワーク2の第1面23aに部品PTを実装したら、揺動モータ62が作動して2つの同期駆動機構64を駆動し、2つのワーク保持体3をそれぞれ揺動軸YJ回りに揺動させる。このとき2つのワーク保持体3は同期して同方向に同角度(図15(b)中に示す角度 1)だけ揺動する。これにより2つのワーク保持体3に保持された複数のワーク2は一括して姿勢の調整がなされ、各ワーク2の第2面23bが水平姿勢となって被作業方向(上方)を向く(図15(b))。各ワーク2の第2面23bが被作業方向を向いたら、実装装置12Bの実装ヘッド57は各ワーク2の第2面23bに部品PTを実装する。

【0064】

実装装置12Bの実装ヘッド57が各ワーク2の第2面23bに部品PTを実装したら、揺動モータ62が作動して2つのワーク保持体3を逆方向に角度 1だけ揺動させ、各ワーク2を元の姿勢に戻す。そして、作業ステージ51と搬送路14が逆の手順で作動し、実装作業位置に位置したキャリア4に2つのワーク保持体3を載置させる。キャリア4に2つのワーク保持体3が載置されたら搬送路14が作動してキャリア4を下流側に搬送する。これによりキャリア4の1つ分(ワーク保持体3の2つ分)の複数のワーク2に対する部品実装作業が終了する。

【0065】

このように、第1実施形態における部品実装システム1において、印刷装置10が備える作業ステージ51は、ワーク2を保持したワーク保持体3を横向きの揺動軸YJ回りに揺動させてワーク2の一の実装面23(第1面23a)が所定の被作業方向を向くようにワーク2を位置決めする位置決め機構となっている。また、印刷装置10が備える印刷機構54は、印刷装置10が備える作業ステージ51(位置決め機構)により被作業方向を向くように位置決めされたワーク2の上記一の実装面23を第1パターン52aに位置合わせして粘性体を印刷するものとなっている。そして、印刷装置10の作業ステージ51は、一の実装面23(第1面23a)に粘性体が印刷された後、ワーク保持体3を揺動軸YJ回りに揺動させてワーク2の他の実装面23(第2面23b)が被作業方向を向くようにワーク2を位置決めし、印刷機構54は、作業ステージ51により被作業方向を向くように位置決めされたワーク2の上記他の実装面23を第2パターン52bに位置合わせして粘性体を印刷するようになっている。

【0066】

このような構成を有する第1実施形態における部品実装システム1により立体形状を有するワーク2に粘性体を供給して部品PTを実装する部品実装方法では、ワーク2を保持

10

20

30

40

50

したワーク保持体 3 を横向きの揺動軸 Y-J 回りに揺動させてワーク 2 の一の実装面 23 (第 1 面 23 a) が所定の被作業方向を向くようにワーク 2 を位置決めし (第 1 の位置決め工程)、その位置決めしたワーク 2 の上記一の実装面 23 に粘性体を印刷する (第 1 の印刷工程)。そして、ワーク保持体 3 を揺動軸 Y-J 回りに揺動させて一の実装面 23 (第 1 面 23 a) に粘性体が印刷されたワーク 2 の他の実装面 23 (第 2 面 23 b) が被作業方向を向くようにワーク 2 を位置決めしたうえで (第 2 の位置決め工程)、その位置決めしたワーク 2 の上記他の実装面 23 に粘性体を印刷する (第 2 の印刷工程)。

【0067】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。図 19 及び図 20 は本発明の第 2 実施形態における部品実装システム 102 を示している。第 2 実施形態における部品実装システム 102 は、上流側から順に、印刷装置 10、塗布装置 111 及び実装装置 112 を備えている。各装置は、第 1 実施形態の場合と同様に、搬送路 14 で繋がっている。

【0068】

第 2 実施形態における部品実装システム 102 において、塗布装置 111 は、第 1 実施形態の場合と異なり、塗布ヘッド 55 に姿勢変更手段としての姿勢変更ヘッド 81 を備えている (図 20 及び図 21)。実装装置 112 も、実装ヘッド 57 に姿勢変更ヘッド 81 を備えている (図 20 及び図 22)。

【0069】

第 2 実施形態における部品実装システム 102 では、印刷装置 10 の動作は第 1 実施形態の場合と同様であり、ワーク 2 の 4 つの実装面 23 のうちの第 1 面 23 a と第 2 面 23 b に粘性体を印刷する。塗布装置 111 は、印刷装置 10 から 2 つのワーク保持体 3 を作業ステージ 51 によって受け取ったうえで、塗布ヘッド 55 に設けられた姿勢変更ヘッド 81 によって、2 つのワーク保持体 3 に保持された各ワーク 2 の姿勢を順次、「第 1 の姿勢」から「第 2 の姿勢」へ変更する。この状態は、各ワーク 2 の第 3 面 23 c が水平姿勢となって被作業方向 (上方) を向いているので (図 16 (a))、塗布装置 111 の塗布ヘッド 55 は先ず、各ワーク 2 の第 3 面 23 c に粘性体を塗布する。塗布装置 111 の塗布ヘッド 55 が各ワーク 2 の第 3 面 23 c に粘性体を塗布したら、第 1 実施形態の場合と同様の要領によって、塗布ヘッド 55 が、各ワーク 2 の第 4 面 23 d に粘性体を塗布する。そして、第 1 実施形態の場合と同様の要領によって各ワーク 2 を元の姿勢に戻す。

【0070】

塗布装置 111 は、各ワーク 2 の第 3 面 23 c と第 4 面 23 d に粘性体を塗布したら、ワーク保持体 3 が載置されたキャリア 4 を下流側の実装装置 112 に搬出する。実装装置 112 は塗布装置 111 よりキャリア 4 を受け取り、ワーク保持体 3 を作業ステージ 51 によって揺動軸 Y-J 回りに揺動させ、第 3 面 23 c と第 4 面 23 d を順次被作業方向に向けながら、実装ヘッド 57 により、各ワーク 2 の第 3 面 23 c と第 4 面 23 d に順次、部品 P T を実装する。

【0071】

実装装置 112 は、各ワーク 2 の第 3 面 23 c と第 4 面 23 d に部品 P T を実装したら、実装ヘッド 57 に設けられた姿勢変更ヘッド 81 により、各ワーク 2 のワーク保持体 3 に対する姿勢を「第 2 の姿勢」から「第 1 の姿勢」へ変更する。そして、姿勢を変更したワーク 2 を保持したワーク保持体 3 を作業ステージ 51 によって揺動軸 Y-J 回りに揺動させ、第 1 面 23 a と第 2 面 23 b を順次被作業方向に向けながら、実装ヘッド 57 により、各ワーク 2 の第 1 面 23 a と第 2 面 23 b に順次、部品 P T を実装する。

【0072】

このように、第 2 実施形態における部品実装システム 102 においても、第 1 実施形態の場合と同様に、印刷装置 10 が備える作業ステージ 51 は、ワーク 2 を保持したワーク保持体 3 を横向きの揺動軸 Y-J 回りに揺動させてワーク 2 の一の実装面 23 (第 1 面 23 a) が所定の被作業方向を向くようにワーク 2 を位置決めする位置決め機構となっている。また、印刷装置 10 が備える印刷機構 54 は、印刷装置 10 が備える作業ステージ 51

10

20

30

40

50

(位置決め機構)により被作業方向を向くように位置決めされたワーク2の上記一の実装面23に粘性体を印刷するものとなっている。そして、印刷装置10の作業ステージ51は、一の実装面23(第1面23a)に粘性体が印刷された後、ワーク保持体3を揺動軸YJ回りに揺動させてワーク2の他の実装面23(第2面23b)が被作業方向を向くようにワーク2を位置決めし、印刷機構54は、作業ステージ51により被作業方向を向くように位置決めされたワーク2の上記他の実装面23に粘性体を印刷するようになっている。

【0073】

このような構成を有する第2実施形態における部品実装システム102により立体形状を有するワーク2に粘性体を供給して部品PTを実装する部品実装方法でも、第1実施形態の場合と同様に、ワーク2を保持したワーク保持体3を横向きの揺動軸YJ回りに揺動させてワーク2の一の実装面23(第1面23a)が所定の被作業方向を向くようにワーク2を位置決めし(第1の位置決め工程)、その位置決めしたワーク2の上記一の実装面23に粘性体を印刷する(第1の印刷工程)。そして、ワーク保持体3を揺動軸YJ回りに揺動させて一の実装面23(第1面23a)に粘性体が印刷されたワーク2の他の実装面23(第2面23b)が被作業方向を向くようにワーク2を位置決めしたうえで(第2の位置決め工程)、その位置決めしたワーク2の上記他の実装面23に粘性体を印刷する(第2の印刷工程)。

【0074】

第2実施形態における部品実装システム102では、第1実施形態における部品実装システム1において、姿勢変更手段である姿勢変更ヘッド81が塗布ヘッド55に設けられた構成となっているため、第1実施形態における部品実装システム1よりも少ない工程でワーク2の第3面23c及び第4面23dに粘性体を塗布することができ、ワーク2への粘性体の供給に要する時間を短縮することができる。また、実装装置112は実装ヘッド57に設けられた姿勢変更ヘッド81によってワーク保持体3におけるワーク2の姿勢変更をでき、一つの実装ヘッド57でワーク2の全ての実装面23に部品PTの実装を行うことができ、部品PTの実装に要する時間も短縮することができる。

【0075】

以上説明したように、第1及び第2実施の形態における部品実装システム1, 102では、立体形状を有するワーク2を保持したワーク保持体3を横向きの揺動軸YJ回りに揺動させることによってワーク2が有する一の実装面23(第1面23a)と他の実装面23(第2面23b)をそれぞれ所定の被作業方向に向けることができる。このため、立体形状を有するワーク2の実装面23に対し、簡単な構成で効率よく粘性体の供給を行うことができる。また、本発明の部品実装システム1, 102は公知文献のような複雑な構成ではないので製造コストを安価にすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0076】

立体形状を有するワークへ粘性体の塗布を簡単な構成で行うことができる部品実装システム及び部品実装方法を提供する。

【符号の説明】

【0077】

- 1, 102 部品実装システム
- 2 ワーク
- 3 ワーク保持体
- 23 実装面
- 51 作業ステージ(位置決め機構)
- 52 マスク
- 52a 第1パターン
- 52b 第2パターン
- 53S スキージ

10

20

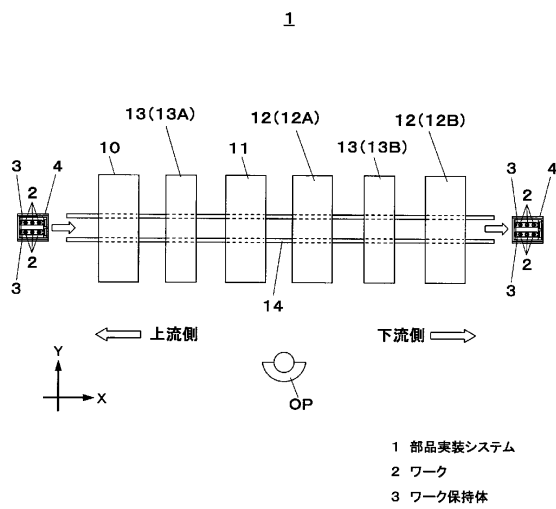
30

40

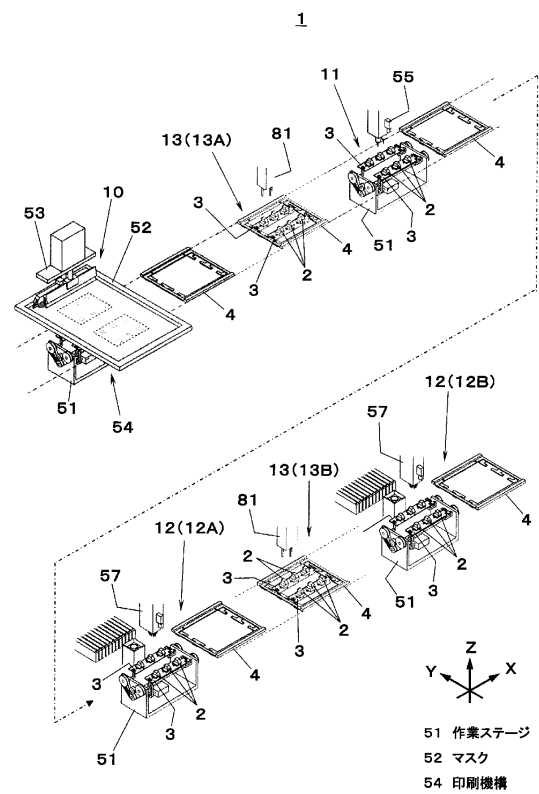
50

5 4 印刷機構
Y J 揺動軸
P T 部品

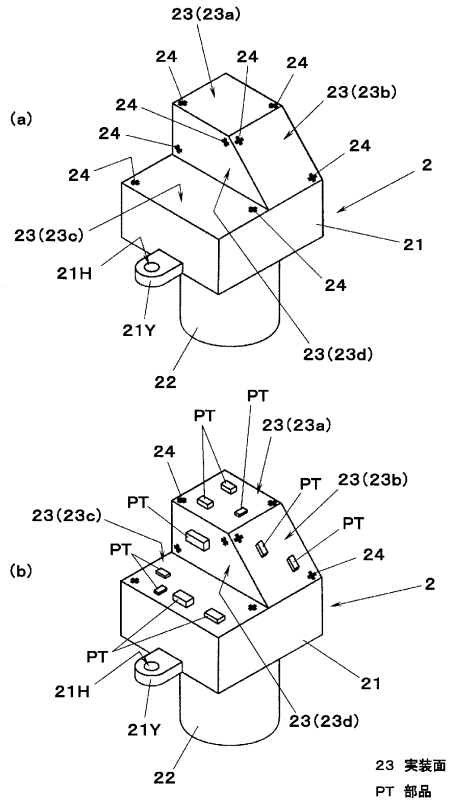
【図 1】



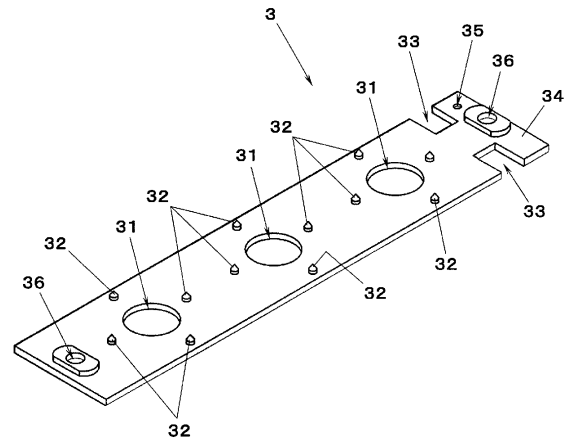
【図 2】



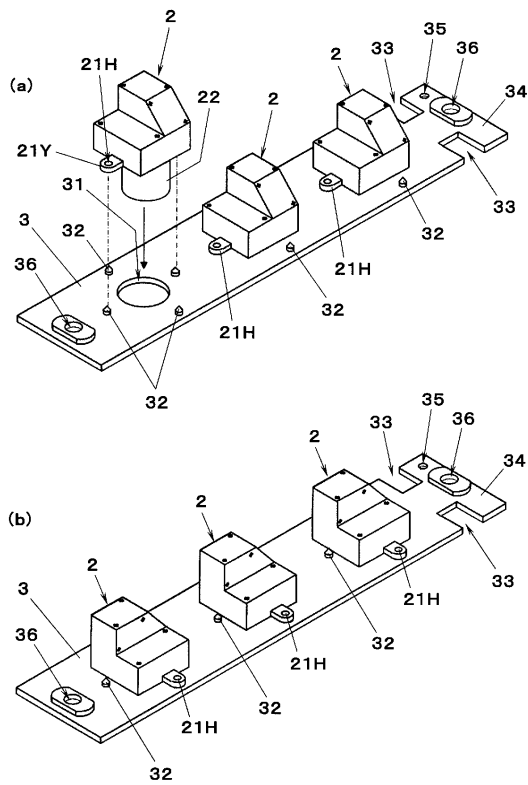
【図 3】



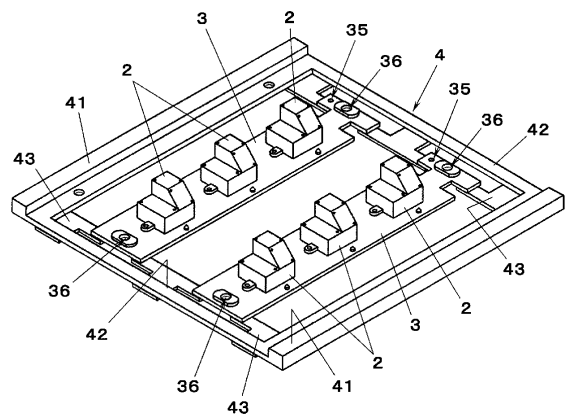
【図 4】



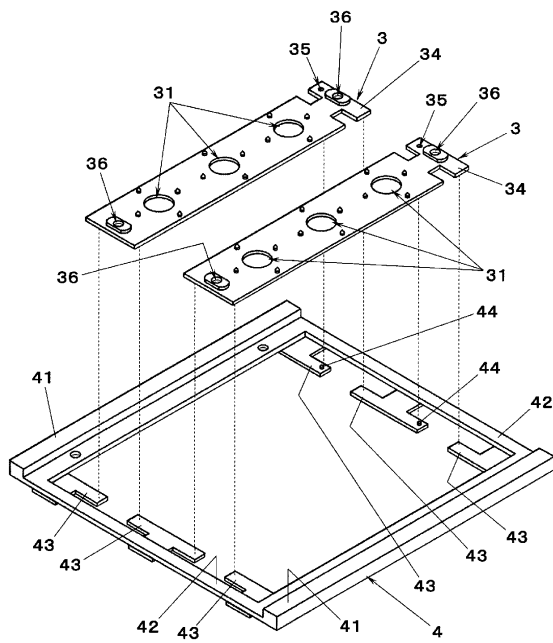
【図 5】



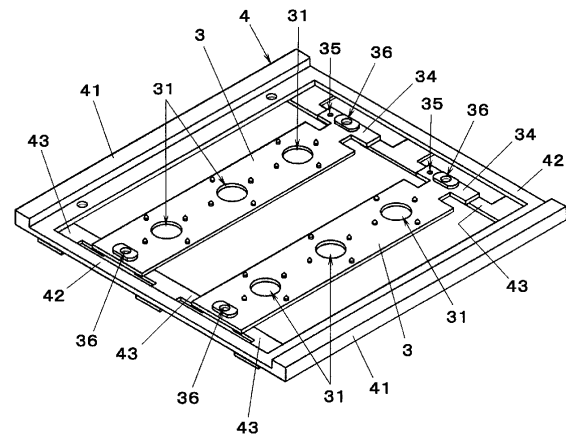
【図 6】



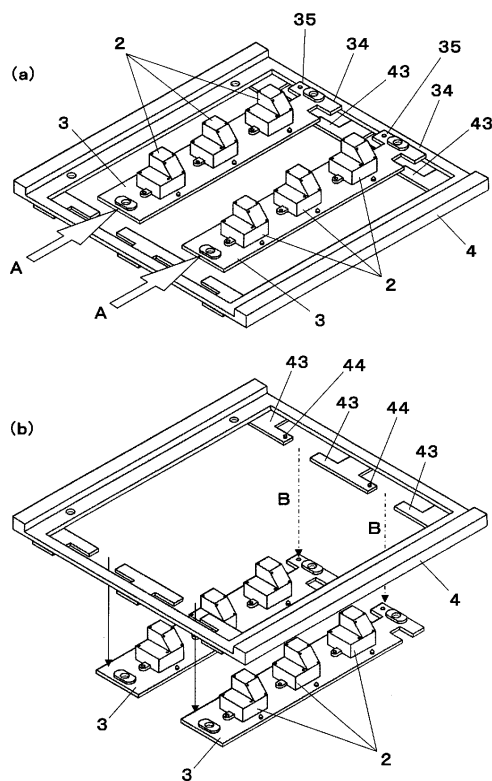
【図 7】



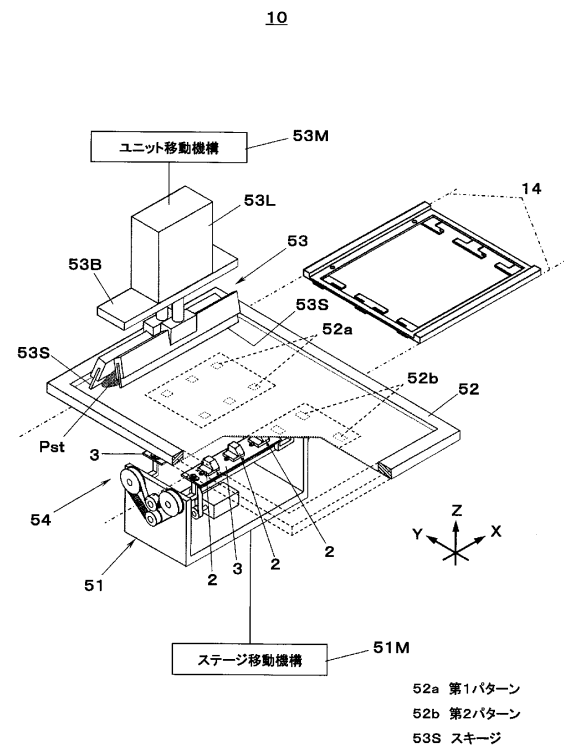
【図 8】



【図 9】

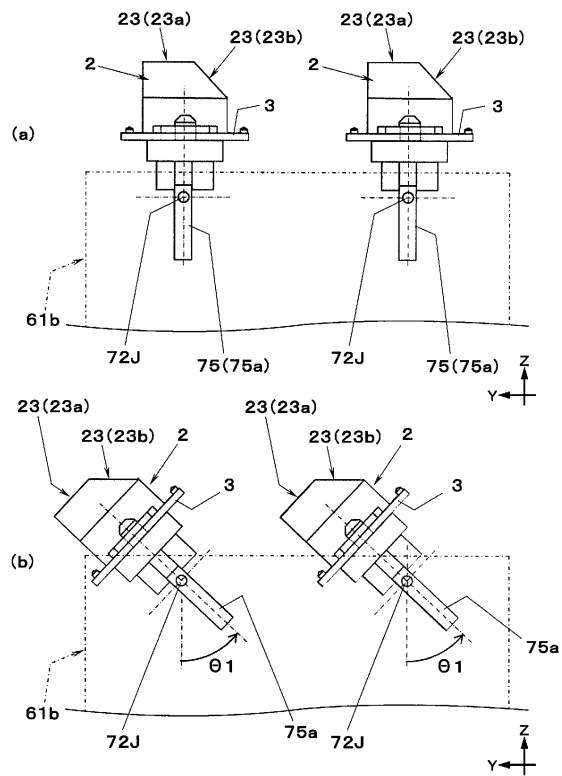


【図 10】

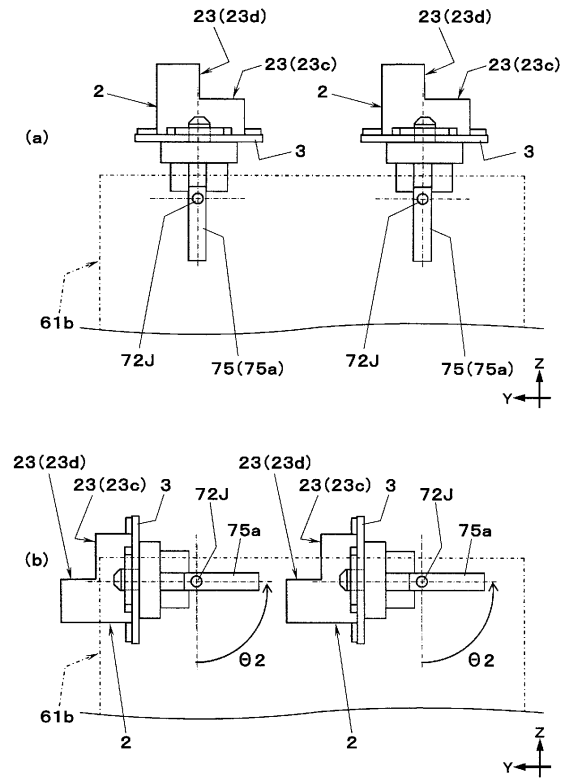


52a 第1パターン
52b 第2パターン
53S スキージ

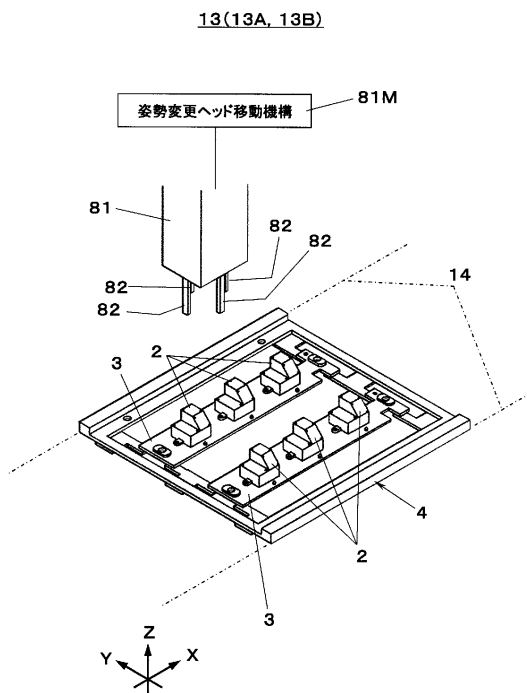
【図 15】



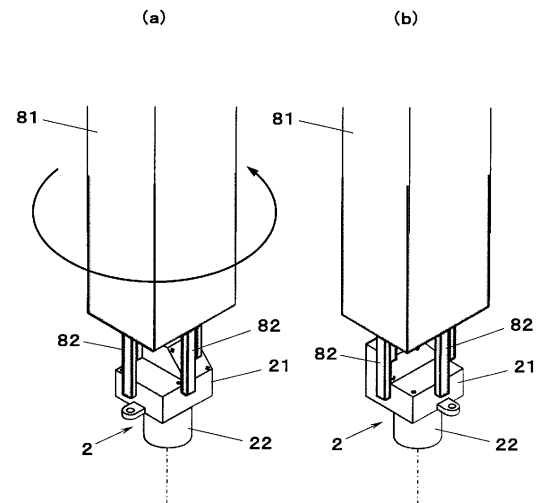
【図 16】



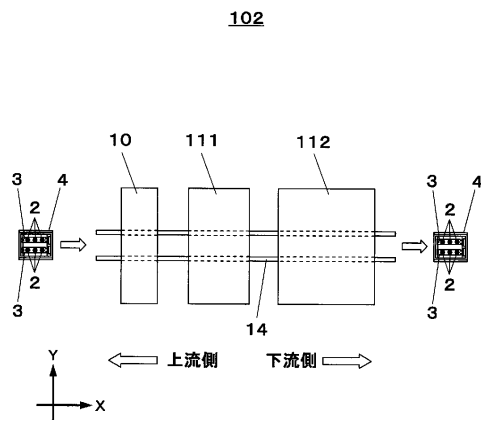
【図 17】



【図 18】

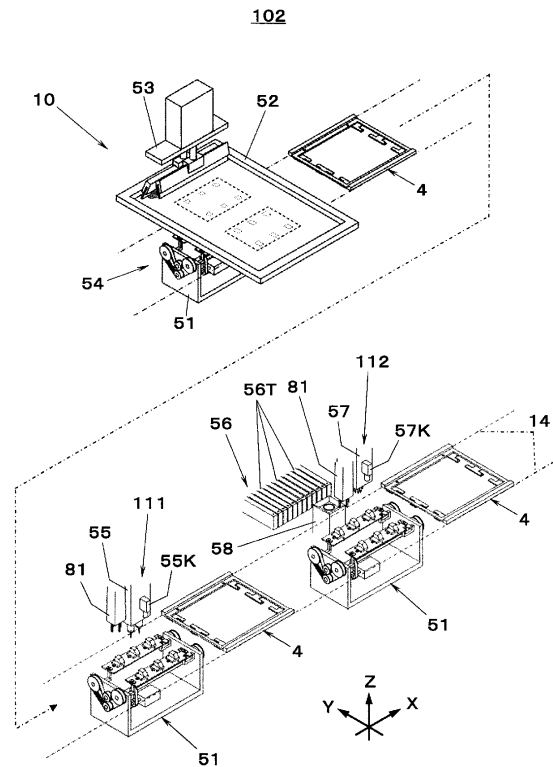


【図 19】

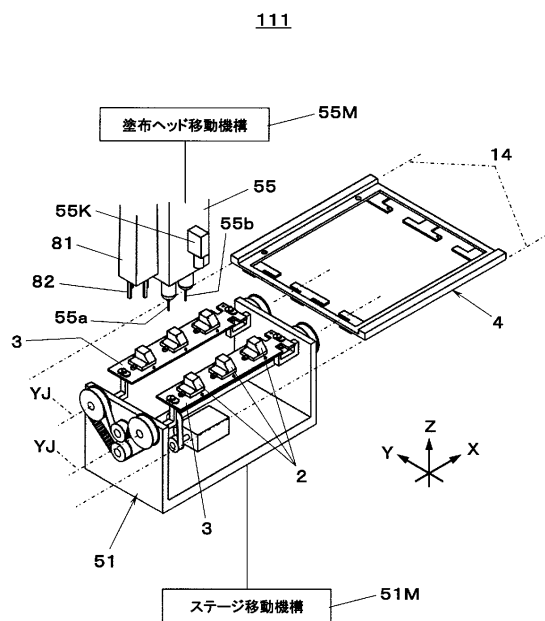


102 部品実装システム

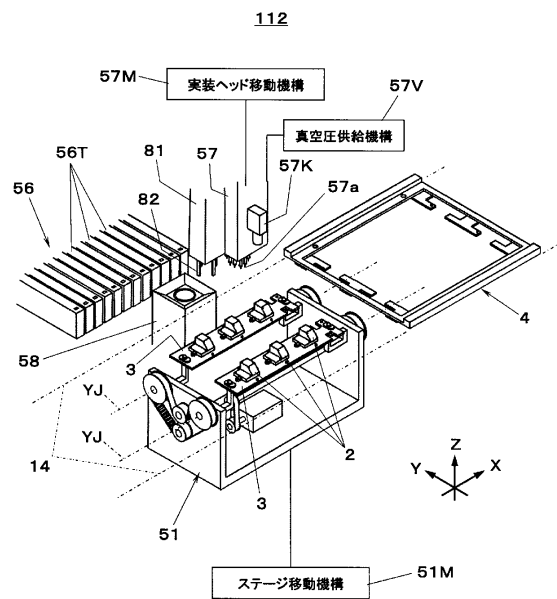
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

- (72)発明者 水岡 靖司
大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 遠藤 隆弘
大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

審査官 福島 和幸

- (56)参考文献 特許第5779342(JP, B2)
特開2014-220406(JP, A)
特開2004-071863(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/00 - 13/08
H05K 3/30