

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5574032号
(P5574032)

(45) 発行日 平成26年8月20日 (2014. 8. 20)

(24) 登録日 平成26年7月11日 (2014. 7. 11)

(51) Int. Cl.	F I
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34 505D
H05K 13/02 (2006.01)	H05K 13/02 U
B41F 15/08 (2006.01)	B41F 15/08 303E

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-171023 (P2013-171023)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成25年8月21日 (2013. 8. 21)		パナソニック株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-261972 (P2012-261972)		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成19年9月11日 (2007. 9. 11)	(74) 代理人	100104732
(65) 公開番号	特開2013-236111 (P2013-236111A)		弁理士 徳田 佳昭
(43) 公開日	平成25年11月21日 (2013. 11. 21)	(74) 代理人	100120156
審査請求日	平成25年8月28日 (2013. 8. 28)		弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	永尾 和英
			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	中島 昭浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装ラインおよび部品実装方法ならびにスクリーン印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スクリーン印刷装置の下流側に基板搬送路を2つ備えた部品実装装置を連結し、同種の基板の表面と裏面とに対して部品を実装する部品実装ラインであって、

前記スクリーン印刷装置は、部品実装ラインの基板の搬送方向に延びた垂直対称面に対して対称な位置に設けられ基板にスクリーン印刷を実行する第1の印刷実行部と第2の印刷実行部と、

前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のそれぞれに対応して設けられ、上流側から基板を受け取って印刷実行部に対する基板の位置決めを行い、この印刷実行部でスクリーン印刷が実行された基板の下流側への移動を行う基板移動ステージとを備え、

前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部とのいずれか一方に基板の表面側を印刷対象面として選択的に搬入させるとともに、他方に基板の裏面側を印刷対象面として選択的に搬入させ、

前記第1の印刷実行部及び前記第2の印刷実行部によるスクリーン印刷が終了すると、基板移動ステージにより印刷実行部からこの印刷実行部よりも垂直対称面に近接した位置に設けられた基板搬出のための位置へ基板を移動させ、

スクリーン印刷装置の2つの基板移動ステージの一方側から搬出された基板を、部品実装装置の2つの基板搬送路の一方側に受け渡すことを特徴とする部品実装ライン。

【請求項 2】

スクリーン印刷装置の下流側に基板搬送路を2つ備えた部品実装装置を連結し、同種の

10

20

基板の表面と裏面に対して部品を実装する部品実装ラインによる部品実装方法であって、

前記スクリーン印刷装置は、部品実装ラインの基板の搬送方向に延びた垂直対称面に対して対称な位置に設けられ基板にスクリーン印刷を実行する第1の印刷実行部と第2の印刷実行部と、

前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のそれぞれに対応して設けられ、上流側から基板を受け取って印刷実行部に対する基板の位置決めを行い、この印刷実行部でスクリーン印刷が実行された基板の下流側への移動を行う基板移動ステージとを備え、

前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のいずれか一方に基板の表面側を印刷対象面として選択的に搬入させるとともに、他方に基板の裏面側を印刷対象面として選択的に搬入させ、

10

前記第1の印刷実行部及び前記第2の印刷実行部によるスクリーン印刷が終了すると、基板移動ステージにより印刷実行部からこの印刷実行部よりも垂直対称面に近接した位置に設けられた基板搬出のための位置へ基板を移動させ、

スクリーン印刷装置の2つの基板移動ステージの一方側から搬出された基板を、部品実装装置の2つの基板搬送路の一方側に受け渡すことを特徴とする部品実装方法。

【請求項3】

下流側に基板搬送路を2つ備えた部品実装装置を連結することで部品実装ラインに組み込まれて用いられるスクリーン印刷装置であって、

前記スクリーン印刷装置は、部品実装ラインの基板の搬送方向に延びた垂直対称面に対して対称な位置に設けられ基板にスクリーン印刷を実行する第1の印刷実行部と第2の印刷実行部と、

20

前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のそれぞれに対応して設けられ、上流側から基板を受け取って印刷実行部に対する基板の位置決めを行い、この印刷実行部でスクリーン印刷が実行された基板の下流側への移動を行う基板移動ステージとを備え、

前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のいずれか一方に基板の表面側を印刷対象面として選択的に搬入させるとともに、他方に基板の裏面側を印刷対象面として選択的に搬入させ、

前記第1の印刷実行部及び前記第2の印刷実行部によるスクリーン印刷が終了すると、基板移動ステージにより印刷実行部からこの印刷実行部よりも垂直対称面に近接した位置に設けられた基板搬出のための位置へ基板を移動させ、

30

2つの基板移動ステージの一方側から搬出された基板を、部品実装装置の2つの基板搬送路の一方側に受け渡すことを特徴とするスクリーン印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上流側から送られてきた基板にスクリーン印刷を施して下流側に送り出すスクリーン印刷装置が組み込まれた部品実装ラインおよび部品実装方法ならびにスクリーン印刷装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

40

スクリーン印刷装置は部品実装装置や接着装置等とともに部品実装ラインに組み込まれ、上流側から送られてきた基板にクリーム半田や導電性ペースト等のスクリーン印刷を施して下流側の装置に送り出す。このスクリーン印刷装置は通常、部品実装装置の上流側に配置され、スクリーン印刷が施された基板はスクリーン印刷装置の基板搬出部から部品実装装置の基板搬送路へ直接或いは間接的に受け渡される。部品実装装置はスクリーン印刷装置から受け取った基板に対して部品の実装を行った後、その基板を基板搬送路によって下流の装置へ送り出す。

【0003】

ところで、近年の部品実装装置の中には、平行に配置された2つの基板搬送路を有し、これら2つの基板搬送路を用いた2つの実装ラインで部品実装を同時進行で（並行して）

50

行えるようにした部品実装装置が用いられている。このように部品実装装置が2つの基板搬送路を備えている場合、スクリーン印刷装置の基板搬出部から搬出された基板は、部品実装装置との間に設けられた基板振り分け装置により、部品実装装置の2つの基板搬送路に振り分けられる（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平4-129630号公報

【特許文献2】特開2000-168040号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のように2つの実装ラインを有する部品実装装置では、同種の基板に対する部品実装を並行して行うだけでなく、異種の基板（基板そのものが異種である場合のほか、同種の基板であっても表裏を別とした場合も含む）に対する部品実装を並行して行う場合もある。この場合、スクリーン印刷装置は異種の基板に対するスクリーン印刷を連続的に行うことはできないので、部品実装装置の上流側にスクリーン印刷装置を2台並設（並列的に設置）せざるを得ないが、部品実装装置が備える2つの基板搬送路の間隔は非常に狭いため、各スクリーン印刷装置の基板搬出部が部品実装装置の2つの基板搬送路と対向するように2つのスクリーン印刷装置を並設することは非常に困難であった。

20

【0006】

また、このような方法に代えて、スクリーン印刷装置が備える1つの基板搬送路の上方に2種のマスクプレートを基板搬送路の延びる方向に並べて設置し（特許文献2）、基板搬送路上の基板に対して異種のスクリーン印刷を行うことができるようにすることも考えられるが、2種のマスクはスクリーン印刷装置の1つの基板搬送路に対して直列的に設けられることになるので、その基板搬送路には異種の基板を交互或いは数個おきに供給する複雑な基板供給システムが必要となる。

【0007】

そこで本発明は、複雑な基板供給システムを必要とせず、異種の基板に対するスクリーン印刷を同時進行で実行することができる部品実装ラインおよび部品実装方法ならびにスクリーン印刷装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の部品実装ラインは、スクリーン印刷装置の下流側に基板搬送路を2つ備えた部品実装装置を連結し、同種の基板の表面と裏面とに対して部品を実装する部品実装ラインであって、前記スクリーン印刷装置は、部品実装ラインの基板の搬送方向に延びた垂直対称面に対して対称な位置に設けられ基板にスクリーン印刷を実行する第1の印刷実行部と第2の印刷実行部と、前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のそれぞれに対応して設けられ、上流側から基板を受け取って印刷実行部に対する基板の位置決めを行い、この印刷実行部でスクリーン印刷が実行された基板の下流側への移動を行う基板移動ステージとを備え、前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のいずれか一方に基板の表面側を印刷対象面として選択的に搬入させるとともに、他方に基板の裏面側を印刷対象面として選択的に搬入させ、前記第1の印刷実行部及び前記第2の印刷実行部によるスクリーン印刷が終了すると、基板移動ステージにより印刷実行部からこの印刷実行部よりも垂直対称面に近接した位置に設けられた基板搬出のための位置へ基板を移動させ、スクリーン印刷装置の2つの基板移動ステージの一方側から搬出された基板を、部品実装装置の2つの基板搬送路の一方側に受け渡す。

40

【0009】

請求項2に記載の部品実装方法は、スクリーン印刷装置の下流側に基板搬送路を2つ備えた部品実装装置を連結し、同種の基板の表面と裏面に対して部品を実装する部品実装ラ

50

インによる部品実装方法であって、前記スクリーン印刷装置は、部品実装ラインの基板の搬送方向に延びた垂直対称面に対して対称な位置に設けられ基板にスクリーン印刷を実行する第1の印刷実行部と第2の印刷実行部と、前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のそれぞれに対応して設けられ、上流側から基板を受け取って印刷実行部に対する基板の位置決めを行い、この印刷実行部でスクリーン印刷が実行された基板の下流側への移動を行う基板移動ステージとを備え、前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のいずれか一方に基板の表面側を印刷対象面として選択的に搬入させるとともに、他方に基板の裏面側を印刷対象面として選択的に搬入させ、前記第1の印刷実行部及び前記第2の印刷実行部によるスクリーン印刷が終了すると、基板移動ステージにより印刷実行部からこの印刷実行部よりも垂直対称面に近接した位置に設けられた基板搬出のための位置へ基板を移動させ、スクリーン印刷装置の2つの基板移動ステージの一方側から搬出された基板を、部品実装装置の2つの基板搬送路の一方側に受け渡す。

10

【0010】

請求項3に記載のスクリーン印刷装置は、下流側に基板搬送路を2つ備えた部品実装装置を連結することで部品実装ラインに組み込まれて用いられるスクリーン印刷装置であって、前記スクリーン印刷装置は、部品実装ラインの基板の搬送方向に延びた垂直対称面に対して対称な位置に設けられ基板にスクリーン印刷を実行する第1の印刷実行部と第2の印刷実行部と、前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のそれぞれに対応して設けられ、上流側から基板を受け取って印刷実行部に対する基板の位置決めを行い、この印刷実行部でスクリーン印刷が実行された基板の下流側への移動を行う基板移動ステージとを備え、前記第1の印刷実行部と前記第2の印刷実行部のいずれか一方に基板の表面側を印刷対象面として選択的に搬入させるとともに、他方に基板の裏面側を印刷対象面として選択的に搬入させ、前記第1の印刷実行部及び前記第2の印刷実行部によるスクリーン印刷が終了すると、基板移動ステージにより印刷実行部からこの印刷実行部よりも垂直対称面に近接した位置に設けられた基板搬出のための位置へ基板を移動させ、2つの基板移動ステージの一方側から搬出された基板を、部品実装装置の2つの基板搬送路の一方側に受け渡す。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明の部品実装ラインおよび部品実装方法ならびにスクリーン印刷装置では、基板搬入部、印刷実行部、基板搬出部及び基板移動ステージを備えて独立してスクリーン印刷を実行できる2基のスクリーン印刷機を有しているので、同種の基板の表面と裏面に対するスクリーン印刷を同時進行で実行することができ、しかも、下流側の装置が2つの基板搬送路を備えている場合であっても、基板振り分け装置を必要とせず、それぞれの基板搬送路にスクリーン印刷を施した基板を送り出すことができる。

30

【0012】

また、2基のスクリーン印刷機が備える2つの基板搬入部、2つの印刷実行部及び2つの基板搬出部はそれぞれ部品実装ラインの基板の搬送方向に延びた垂直対称面に対して対称な位置に設けられるのでスクリーン印刷機各部の配置構成が行い易く、更に、各スクリーン印刷機において印刷実行部は基板搬出部よりも垂直対称面から離れた位置に設けられるので、下流側の装置が備える2つの基板搬送路の間隔に合わせて2つの基板搬出部の間隔を狭く設定せざるを得ない場合であっても、2つの印刷実行部を互いに干渉させることなく対称位置に配置することができる。

40

【0013】

また、2つのスクリーン印刷機は並列的に設けられており、それぞれ専用の基板搬入部を有しているので、各スクリーン印刷機には同種の基板を連続的に供給すればよいので、従来のように異種の基板を交互或いは数個おきに供給するような複雑な基板供給システムを必要としない。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図 1】本発明の一実施の形態における部品実装ラインの平面図

【図 2】本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷装置の正面図

【図 3】本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷装置が備えるスクリーン印刷機の正面図

【図 4】本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷装置が備えるスクリーン印刷機の側面図

【図 5】(a) (b) 本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機が備えるスクリーン印刷機の動作説明図

【図 6】(a) ~ (f) 本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷装置の動作説明図

【発明を実施するための形態】

10

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 において、スクリーン印刷装置 1 は複数の部品実装装置 2 や図示しない接着装置等とともに部品実装ライン 3 に組み込まれており、上流側から送られてきた基板 4 にスクリーン印刷を実行して下流側の部品実装装置 2 に送り出す。

【0016】

図 1 及び図 2 において、スクリーン印刷装置 1 は基台 10 上に 2 つのスクリーン印刷機 11A, 11B を備えている。2 つのスクリーン印刷機 11A, 11B はそれぞれ、部品実装ライン 3 の上流側から基板 4 が基台 10 上に搬入される基板搬入部 12、基板搬入部 12 から基台 10 上に搬入された基板 4 にスクリーン印刷を実行する印刷実行部 13、印刷実行部 13 によりスクリーン印刷が実行された基板 4 が部品実装ライン 3 の下流側に搬出される基板搬出部 14 及び基板搬入部 12 から搬入された基板 4 を受け取って印刷実行部 13 に対する位置決め及び印刷実行部 13 でスクリーン印刷が実行された基板 4 の基板搬出部 14 への移動を行う基板移動ステージ 15 を備えている。

20

【0017】

各スクリーン印刷機 11A, 11B が備える基板搬入部 12 には部品実装ライン 3 の基板 4 の搬送方向 (X 軸方向) に延びた 2 本の平行な搬送レールから成る基板搬入路 12a が設けられており、各スクリーン印刷機 11A, 11B が備える基板搬出部 14 には同じく X 軸方向に延びた 2 本の平行な搬送レールから成る基板搬出路 14a が設けられている。

30

【0018】

図 1 及び図 2 に示すように、2 つのスクリーン印刷機 11A, 11B が備える 2 つの基板搬入部 12 (基板搬入部 12 に設けられた基板搬入路 12a) と 2 つの基板搬出部 14 (基板搬出部 14 に設けられた基板搬出路 14a) はそれぞれ部品実装ライン 3 の基板 4 の搬送方向である X 軸方向に延びた垂直対称面 S に対して対称な位置に設けられている。また、2 つの印刷実行部 13 も垂直対称面 S に対して対称な位置に設けられており、各印刷実行部 13 の垂直対称面 S からの水平距離 D は各基板搬出部 14 の垂直対称面 S からの水平距離 d よりも大きくなっている (図 2)。すなわち、各スクリーン印刷機 11A, 11B において印刷実行部 13 は基板搬出部 14 よりも垂直対称面 S から離れた位置に設けられている。

40

【0019】

図 3 及び図 4 において、各スクリーン印刷機 11A, 11B が備える基板移動ステージ 15 は、基台 10 上を X 軸方向と直交する水平方向 (Y 軸方向) に移動自在な Y 軸ステージ 21、Y 軸ステージ 21 上を X 軸方向に移動自在な X 軸ステージ 22、X 軸ステージ 22 上を上下軸まわりに移動自在な θ ステージ 23、 θ ステージ 23 の上面に固定されたベースプレート 24、ベースプレート 24 に対して昇降自在に設けられた第 1 昇降プレート 25、第 1 昇降プレート 25 に対して昇降自在に設けられた第 2 昇降プレート 26 を備えている。

【0020】

第 1 昇降プレート 25 の上面には複数のガイド部材 27 が立設されており、これら複数

50

のガイド部材 27 の上端部には基板 4 の搬送方向である X 軸方向に平行に延びた 2 本の平行な搬送レール 28 が支持されている。第 2 昇降プレート 26 の上面には基板支持部材 29 が設けられており、2 本の搬送レール 28 の上方には一对のクランプ部材 30 が設けられている。2 本の搬送レール 28 は、各基板搬入路 12a を構成する 2 本の搬送レール及び各基板搬出路 14a を構成する 2 本の搬送レールとともに互いに等間隔の幅に設けられている。

【0021】

Y 軸ステージ 21 は Y 軸ステージ駆動モータ 21a によって回転駆動される送り螺子（図示せず）と螺合しており、基台 10 内に設置された制御装置 31 に制御されて Y 軸ステージ駆動モータ 21a が回転すると、Y 軸ステージ 21 が送り螺子に送られて Y 軸方向に移動する。X 軸ステージ 22 は X 軸ステージ駆動モータ 22a によって回転駆動される送り螺子（図示せず）と螺合しており、制御装置 31 に制御されて X 軸ステージ駆動モータ 22a が回転すると X 軸ステージ 22 が送り螺子に送られて X 軸方向に移動する。θ ステージ 23 は θ ステージ駆動モータ（図示せず）と連結されており、制御装置 31 に制御されて θ ステージ駆動モータが回転すると θ ステージ 23 が上下軸まわりに回転する。

10

【0022】

図 3 及び図 4 において、ベースプレート 24 には第 1 昇降モータ 25a が固定されており、第 1 昇降プレート 25 には第 1 送り螺子 25b が螺合されている。第 1 昇降モータ 25a の駆動軸と第 1 送り螺子 25b の間には第 1 ベルト 25c が掛け渡されており、制御装置 31 に制御されて第 1 昇降モータ 25a が回転すると、第 1 ベルト 25c を介して第 1 送り螺子 25b が回転し、第 1 昇降プレート 25 が第 1 送り螺子 25b に送られて昇降する。また、第 1 昇降プレート 25 には第 2 昇降モータ 26a が固定されており、第 2 昇降プレート 26 には第 2 送り螺子 26b が螺合されている。第 2 昇降モータ 26a の駆動軸と第 2 送り螺子 26b との間には第 2 ベルト 26c が掛け渡されており、制御装置 31 に制御されて第 2 昇降モータ 26a が回転すると、第 2 ベルト 26c を介して第 2 送り螺子 26b が回転し、第 2 昇降プレート 26 が第 2 送り螺子 26b に送られて昇降する。

20

【0023】

クランプ部材 30 はガイド部材 27 のひとつに固定されたクランプシリンダ 30a に連結されており、制御装置 31 に制御されてクランプシリンダ 30a が突没すると搬送レール 28 上でクランプ部材 30 が Y 軸方向に開閉する。これにより、基板 4 を基板支持部材 29 の直上に位置させた状態で第 2 昇降プレート 26 を上昇させ、基板支持部材 29 を基板 4 の下面に当接させた状態からクランプ部材 30 を閉じて基板 4 をクランプすれば、基板 4 を搬送レール 28 上に固定することができる。

30

【0024】

図 3 及び図 4 において、印刷実行部 13 は、基板移動ステージ 15 の上方に設けられたマスクプレート 41、マスクプレート 41 の上方に設けられたスキージヘッド 42、スキージヘッド 42 を水平面内で移動させるスキージヘッド移動機構 43、基板移動ステージ 15 とマスクプレート 41 の間に設けられたカメラ 44 及びカメラ 44 を水平面内で移動させるカメラ移動機構 45 を備えている。

【0025】

マスクプレート 41 は矩形のマスク枠 41a によって四辺が支持されて搬送レール 28 の上方に水平姿勢に設けられている。マスクプレート 41 には基板 4 の電極（図示せず）の形状や位置等に応じた多数のパターン孔（図示せず）が設けられている。

40

【0026】

図 4 において、基台 10 には X 軸方向に対向する 2 つの縦フレーム 46 が立設されており、これら縦フレーム 46 の上端部のそれぞれには Y 軸方向に延びた第 1 ガイドレール 47 が設けられている。これら一对の第 1 ガイドレール 47 には下面にスライダ 48 を有したブロック部材 49 が第 1 ガイドレール 47 に沿って Y 軸方向に移動自在に設けられており、これら両ブロック部材 49 を X 軸方向に掛け渡すように移動プレート 50 が設けられている。

50

【0027】

スキージヘッド42は移動プレート50のX軸方向の中間部に固定されており、移動プレート50と一体となってマスクプレート41の上方をY軸方向に移動自在になっている。図3及び図4において、スキージヘッド42はX軸方向に延びてY軸方向に対向した一対のスキージ51と、各スキージ51を昇降させるスキージ昇降シリンダ52を有している。各スキージ昇降シリンダ52は制御装置31から作動制御がなされる。

【0028】

スキージヘッド移動機構43は上記縦フレーム46、第1ガイドレール47、スライダ48、ブロック部材49、移動プレート50から成る。移動プレート50はスキージヘッド移動モータ（図示せず）によって回転駆動される送り螺子（図示せず）と螺合しており、制御装置31に制御されてスキージヘッド移動モータが回転すると移動プレート50が送り螺子に送られて第1ガイドレール47上をY軸方向に移動する。これによりスキージヘッド42に取り付けられたスキージ51をY軸方向に往復動させることができる。

【0029】

図4において、カメラ移動機構45は、2つの縦フレーム46の上端部のそれぞれにY軸方向に延びて設けられた2つの第2ガイドレール53と、これら2つの第2ガイドレール53に跨って設けられ、搬送レール28とマスクプレート41の間をX軸方向に延びるとともに2つの第2ガイドレール53に沿ってY軸方向に移動自在なカメラ保持ステージ54と、カメラ保持ステージ54に沿ってX軸方向に移動自在なカメラステージ55（図3）から成り、カメラ44はカメラステージ55に取り付けられている。

【0030】

図3に示すようにカメラ44は、撮像面を下方に向けた基板認識カメラ44aと、撮像面を上方に向けたマスク認識カメラ44bから成る。基板認識カメラ44a及びマスク認識カメラ44bは制御装置31からその作動制御がなされ、これら基板認識カメラ44a及びマスク認識カメラ44bによる撮像結果は制御装置31に入力される。

【0031】

カメラ保持ステージ54はカメラ保持ステージ移動モータ（図示せず）によって回転駆動される送り螺子（図示せず）と螺合しており、制御装置31に制御されてカメラ保持ステージ移動モータが回転するとカメラ保持ステージ54が送り螺子に送られてY軸方向に移動する。また、カメラステージ55はカメラステージ移動モータ55a（図3）によって回転駆動される送り螺子（図示せず）と螺合しており、制御装置31に制御されてカメラステージ移動モータ55aが回転するとカメラステージ55が送り螺子に送られてX軸方向に移動する。これによりカメラステージ55を水平面内で移動させることができる。

【0032】

次に、図5（a）、（b）を用いてスクリーン印刷機11A、11Bにより基板4にスクリーン印刷を実行する手順について説明する。部品実装ライン3におけるスクリーン印刷装置1の上流側に備えられた装置よりスクリーン印刷機11A（若しくは11B）の基板搬入部12に基板4が送り出されると、制御装置31はその基板搬入部12に備えられた基板搬入路12aの作動制御を行って基板4を基台10内に引き込み、基板4を基板搬入路12aから基板移動ステージ15の搬送レール28に載せ替える。基板4が搬送レール28に載せ替えられたら、制御装置31は搬送レール28の作動制御を行って基板4を基板支持部材29の直上位置まで搬送し、前述の手順により基板4を搬送レール28上にクランプする（図5（a））。そして、カメラステージ55を水平面内で移動させて基板認識カメラ44aにより基板4の位置を認識するとともに、マスク認識カメラ44bによりマスクプレート41の位置を認識しながら、Y軸ステージ21、X軸ステージ22及びθステージ23を移動させ、クランプした基板4をマスクプレート41の直下の所定位置に位置合わせする。

【0033】

基板4の位置合わせが終了したら、制御装置31は第1昇降プレート25をベースプレート24に対して上昇させて基板4の上面とマスクプレート41の下面とを接触させ、図

10

20

30

40

50

示しないディスペンサ等により、クリーム半田や導電性ペースト等のペースト56をマスクプレート41の上面に供給する。そして、一方のスキージ昇降シリンダ52を下方に伸長させてそのスキージ昇降シリンダ52に取り付けられたスキージ51の下縁をマスクプレート41の上面に当接させる。

【0034】

スキージ51の下縁がマスクプレート41の上面に当接したら、制御装置31はスキージヘッド移動機構43を作動させて移動プレート50全体を基板4と平行な方向（Y軸方向）に移動させ、ペースト56をスキージ51によってかき寄せて、ペースト56をマスクプレート41のパターン孔から基板4の電極に転写させる（図5（b））。

【0035】

ペースト56を基板4に転写させたら、制御装置31は第1昇降プレート25をベースプレート24に対して下降させ、基板4の上面とマスクプレート41の下面とを離間させる。そして、Y軸ステージ21（場合によってはX軸ステージ22及びθステージ23も）をY軸方向に移動させ、搬送レール28と基板搬出路14aの位置合わせを行う。これにより基板4が基板搬出部14に移動される。

【0036】

制御装置31は、基板4が基板搬出部14に移動したところでクランプ部材30を開き、搬送レール28及び基板搬出路14aの作動制御を行って基板4を基板搬出部14から下流側の部品実装装置2に送り出す。これによりスクリーン印刷機11A、11Bによる基板4へのスクリーン印刷が終了する。

【0037】

ここで、部品実装装置2の構成について簡単に説明する。部品実装装置2は、図1に示すように、基台61上にX軸方向に延びた2本の平行な搬送レールから成る2つの基板搬送路62a、62bを備えており、これら2つの基板搬送路62a、62bは互いに平行になっている。基台61上にはY軸テーブル63がY軸方向に延びて設けられており、Y軸テーブル63にはX軸方向に延びて一端部がY軸テーブル63に支持された2つのX軸テーブル64が設けられている。各X軸テーブル64にはX軸テーブル64に沿って（X軸方向に）移動自在な移動テーブル65が設けられている。

【0038】

各X軸テーブル64はY軸テーブル63に沿ってY軸方向に移動自在であり、各移動テーブル65はX軸テーブル64に沿ってX軸方向に移動自在であるので、各移動テーブル65はX軸テーブル64の移動動作と移動テーブル65自身の移動動作との組み合わせによって水平面内の任意の位置に移動することができる。また、基台61のY軸方向両側には複数のパーツフィーダ66がX軸方向に並んで設けられている。

【0039】

各移動テーブル65には下方に延びた複数の吸着ノズル（図示せず）を備えた移載ヘッド67が設けられており、移動テーブル65の移動と吸着ノズルの吸着動作によってパーツフィーダ66から部品（図示せず）をピックアップし、その部品（図示せず）をスクリーン印刷装置1から基板搬送路62a、62b上に受け取って所定位置に位置決めした基板4に搭載する。そして、基板4への部品の搭載が終わったら、その基板4を基板搬送路62a、62bによって下流側の装置に送り出す。

【0040】

ここで、スクリーン印刷装置1が備える2つの基板搬出路14aは、部品実装装置2が備える2つの基板搬送路62a、62bと基板4の搬送方向（X軸方向）に対向する位置に設けられている。すなわち、スクリーン印刷装置1の2つの基板搬出部14の間隔は、その下流側に設置された部品実装装置2の2つの基板搬送路62a、62bの間隔に合わせて設定されている。

【0041】

次に、図6（a）～（f）を用いて本実施の形態におけるスクリーン印刷装置1により異種（2種）の基板（符号を4a、4bとする）に対するスクリーン印刷を同時進行で実

10

20

30

40

50

行する手順について説明する。ここで、「異種」とは、基板 4 そのものが異種である場合のほか、同種の基板 4 であっても表裏を別とした場合も含む。

【0042】

部品実装ライン 3 におけるスクリーン印刷装置 1 の上流側に備えられた装置よりスクリーン印刷機 11A の基板搬入部 12 から基板 4a が搬入されると、制御装置 31 はその基板 4a をスクリーン印刷機 11A の基板移動ステージ 15 の搬送レール 28 に載せ替えて印刷実行部 13 に対して位置決めし、その基板 4a にスクリーン印刷を実行する（図 6（a）、（b））。

【0043】

スクリーン印刷機 11A における基板 4a へのスクリーン印刷が終了したら、制御装置 31 はスクリーン印刷機 11A の基板移動ステージ 15 を作動させて基板 4a を基板搬出部 14 に移動させ（図 6（c））、その基板搬出部 14 から基板 4a を搬出する（図 6（d））。このスクリーン印刷機 11A の基板搬出部 14 から搬出された基板 4a は、下流側の部品実装装置 2 が備える 2 つの基板搬送路 62a、62b のうち、スクリーン印刷機 11A の基板搬出部 14 と対向する方の基板搬送路 62a に受け渡される。

10

【0044】

一方、スクリーン印刷機 11B ではこの間、基板搬入部 12 から搬入された基板 4b を基板移動ステージ 15 の搬送レール 28 に載せ替えて印刷実行部 13 に対して位置決めし、その基板 4b にスクリーン印刷を実行する（図 6（b）、（c））。

【0045】

20

スクリーン印刷機 11B における基板 4b へのスクリーン印刷が終了したら、制御装置 31 はスクリーン印刷機 11B の基板移動ステージ 15 を作動させて基板 4b を基板搬出部 14 に移動させ（図 6（d））、その基板搬出部 14 から基板 4b を搬出する（図 6（e））。このスクリーン印刷機 11B の基板搬出部 14 から搬出された基板 4b は、下流側の部品実装装置 2 が備える 2 つの基板搬送路 62a、62b のうち、スクリーン印刷機 11B の基板搬出部 14 と対向する方の基板搬送路 62b に受け渡される。

【0046】

スクリーン印刷機 11A ではこの間、基板搬入部 12 から搬入された基板 4a を基板移動ステージ 15 の搬送レール 28 に載せ替えて印刷実行部 13 に対して位置決めし、その基板 4a にスクリーン印刷を実行する（図 6（c）、（d））。そして、基板 4a へのスクリーン印刷が終了したら、スクリーン印刷機 11A の基板移動ステージ 15 を作動させて基板 4a を基板搬出部 14 に移動させ（図 6（e））、その基板搬出部 14 から基板 4a を搬出する（図 6（f））。以下、この動作を繰り返すことで、異種の基板 4a、4b に対するスクリーン印刷を同時進行で実行することができる。

30

【0047】

上記のように、本実施の形態におけるスクリーン印刷装置 1 では、基板搬入部 12、印刷実行部 13、基板搬出部 14 及び基板移動ステージ 15 を備えて独立してスクリーン印刷を実行できる 2 基のスクリーン印刷機（スクリーン印刷機 11A、11B）を有しているので、異種の基板に対するスクリーン印刷を同時進行で実行することができ、本実施の形態のように、下流側の部品実装装置 2 が 2 つの基板搬送路 62a、62b を備えている場合であっても、基板振り分け装置を必要とせずに、それぞれの基板搬送路 62a、62b にスクリーン印刷を施した基板 4（基板 4a、4b）を送り出すことができる。

40

【0048】

また、2 基のスクリーン印刷機 11A、11B が備える 2 つの基板搬入部 12、2 つの印刷実行部 13 及び 2 つの基板搬出部 14 はそれぞれ部品実装ライン 3 の基板 4 の搬送方向（X 軸方向）に延びた垂直対称面 S に対して対称な位置に設けられているのでスクリーン印刷機 11A、11B 各部の配置構成が行い易く、更に、各スクリーン印刷機 11A、11B において印刷実行部 13 は基板搬出部 14 よりも垂直対称面 S から離れた位置に設けられているので、下流側の装置である部品実装装置 2 が備える 2 つの基板搬送路 62a、62b の間隔に合わせて 2 つの基板搬出部 14 の間隔を狭く設定せざるを得ない場合で

50

あっても、2つの印刷実行部13を互いに干渉させることなく対称位置に配置することができる。

【0049】

また、2つのスクリーン印刷機11A、11Bは並列的に設けられており、それぞれ専用の基板搬入部12を有しているので、異種の基板4に対するスクリーン印刷を同時進行で実行する場合には2つのスクリーン印刷機11A、11Bの間で基板4の種類を変えればよく、各スクリーン印刷機11A、11Bには同種の基板4を連続的に供給すればよいので、従来のように異種の基板を交互或いは数個おきに供給するような複雑な基板供給システムを必要としない。

【0050】

これまで本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上述の実施の形態に示したものに限定されない。例えば、上述の実施の形態では、スクリーン印刷装置1が備える2つの基板搬出部14から搬出された基板4はその下流に設置された部品実装装置2が備える2つの基板搬送路62a、62bに直接受け渡される構成となっていたが、スクリーン印刷装置1と部品実装装置2の間に別途基板搬送路を設けてスクリーン印刷装置1と部品実装装置2の間で基板4が間接的に受け渡されるようにしてもよい。

【0051】

また、別途設けた基板搬送路をY軸方向に移動自在とすることにより、スクリーン印刷装置1の2つの基板搬出部14の一方側から搬出された基板4を部品実装装置2の2つの基板搬送路62a、62bの一方側に選択的に振り分けることができるようにしてもよい。

【0052】

また、上述の実施の形態では、基板搬入部12に2本の平行な搬送レールから成る基板搬入路12aが設けられるとともに、基板搬出部14に2本の平行な搬送レールから成る基板搬出路14aが設けられていたが、基板移動ステージ15が備える2本の搬送レール28を部品実装ライン3の基板4の搬送方向(X軸方向)に延長すれば基板移動ステージ15の搬送レール28がこれら基板搬入路12a及び基板搬出路14aの役割を兼ねることができる。したがってこのような構成を採る場合には基板搬入路12a及び基板搬出路14aは不要である。

【産業上の利用可能性】

【0053】

複雑な基板供給システムを必要とせず、同種の基板の表面と裏面に対するスクリーン印刷を同時進行で実行することができる部品実装ラインおよび部品実装方法ならびにスクリーン印刷装置を提供する。

【符号の説明】

【0054】

- 1 スクリーン印刷装置
- 2 部品実装装置
- 3 部品実装ライン
- 4 基板
- 11A、11B スクリーン印刷機
- 12 基板搬入部
- 13 印刷実行部
- 14 基板搬出部
- 15 基板移動ステージ
- 62a、62b 基板搬送路
- S 垂直対称面

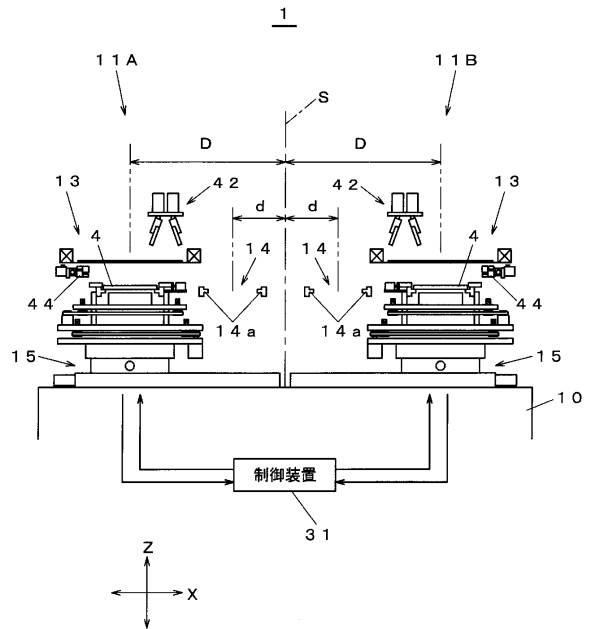
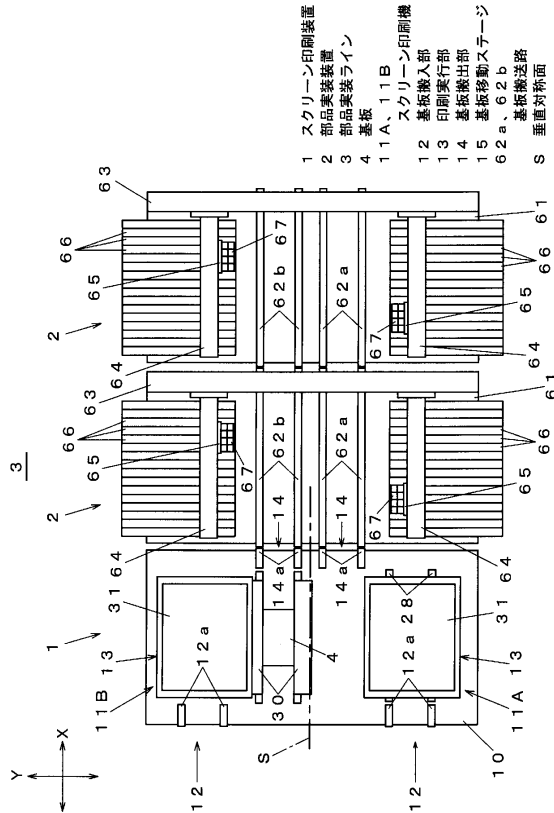
10

20

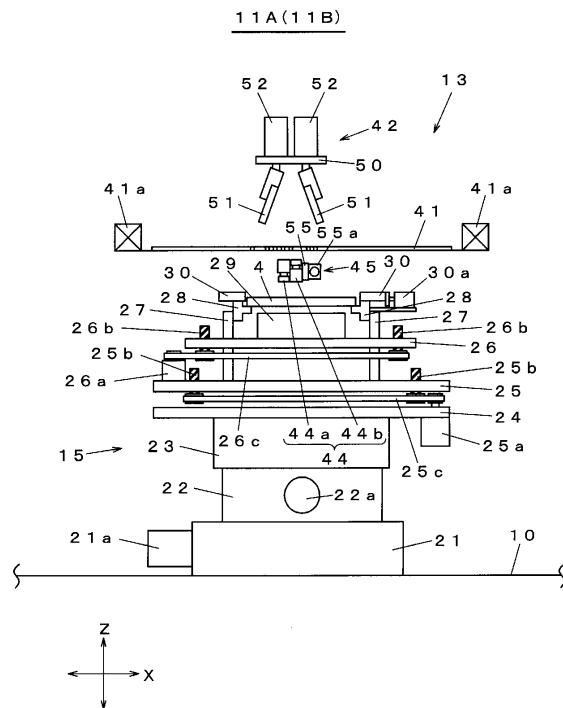
30

40

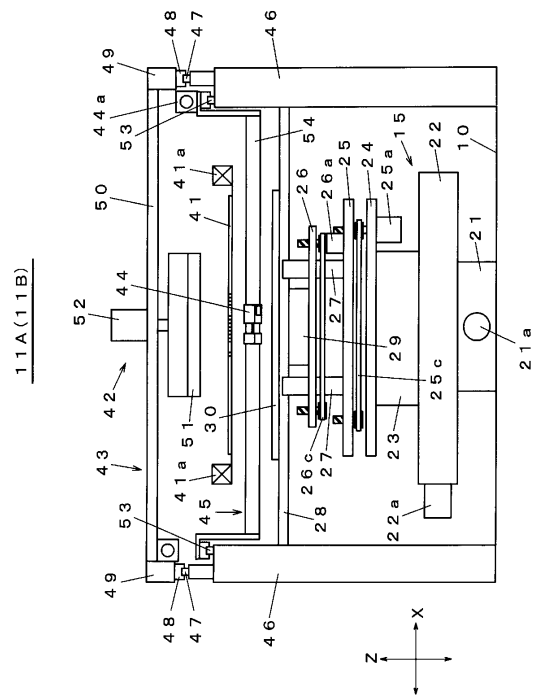
【図 2】



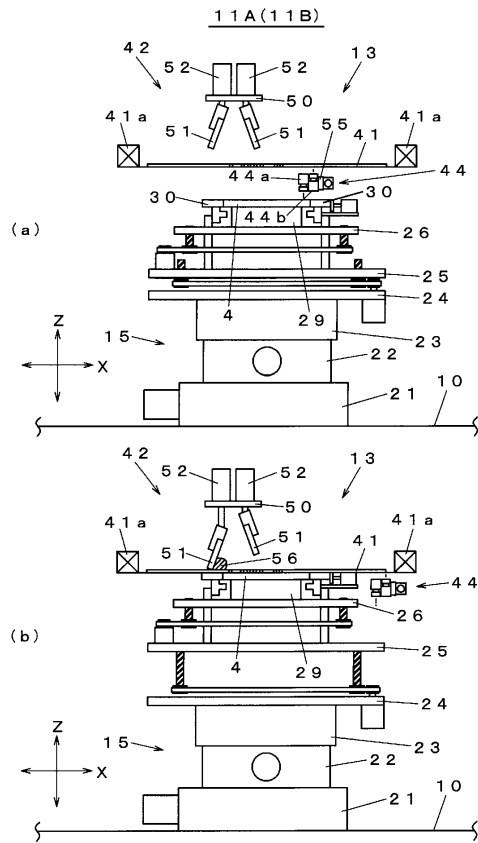
【図 3】



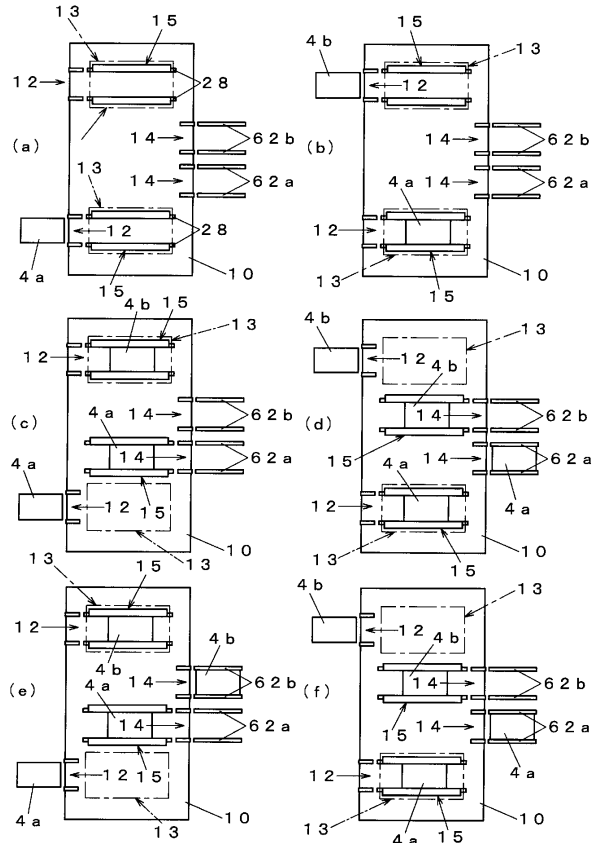
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-081745 (JP, A)
特開2003-163499 (JP, A)
特表2002-503161 (JP, A)
特開平06-155706 (JP, A)
特開平04-236489 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	3/34		
H05K	13/02	—	13/04
B41F	15/08		