(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5131368号
(P5131368)

(45)発行日　平成25年1月30日(2013.1.30)　(24)登録日　平成24年11月16日(2012.11.16)

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

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2011-166282(P2011-166282)
(22)出願日　平成23年7月29日(2011.7.29)
(62)分割の表示　特願2007-234928(P2007-234928)の分割
原出願日　平成19年9月11日(2007.9.11)
(65)公開番号　特開2011-223038(P2011-223038A)
(43)公開日　平成23年11月4日(2011.11.4)
審査請求日　平成23年8月2日(2011.8.2)

(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(74)代理人　100120156
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】スクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
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、
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２つの印刷実行部と、
２つ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、
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ることを特徴とするスクリーン印刷装置。
【請求項２】
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によるスクリーン印刷方法であって、
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２つの印刷実行部と、
２つ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、
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ることを特徴とするスクリーン印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、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およびスクリーン印刷方法に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

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）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】

【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。

【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スクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法

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】
【０００８】
請求項１に記載のスクリーン印刷装置は、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、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２つの印刷実行部と、２つ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、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る。
【０００９】
請求項２に記載のスクリーン印刷方法は、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によるスクリーン印刷方法であって、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２つの印刷実行部と、２つ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、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る。
【発明の効果】
【００１０】
本発明のスクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法では、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、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、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に、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。
【００１１】
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。
【００１２】
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、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場合には２つのスクリーン印刷機の間で基板の種類を変えればよく、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】
【００１３】
【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】
【００１４】
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。
【００１５】
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。
【００１６】
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。
【００１７】
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。
【００１８】
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。
【００１９】
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の上方には一対のクランプ部材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。
【００２０】
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。
【００２１】
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。
【００２２】
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。
【００２３】
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。
【００２４】
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。
【００２５】
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。これら一対の第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。
【００２６】
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。
【００２７】
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。
【００２８】
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。
【００２９】
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。
【００３０】
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。
【００３１】
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。
【００３２】
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。
【００３３】

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））。

【００３４】

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。

【００３５】

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。

【００３６】

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。

【００３７】

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。

【００３８】

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。

【００３９】

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。

【００４０】

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。

【００４１】

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））。

【００４２】

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。

【００４３】

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））。

【００４４】

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。

【００４５】

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。

【００４６】

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。

【００４７】

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。

【００４８】

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。

【００４９】

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。

【００５０】

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。

【００５１】

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】

【００５２】

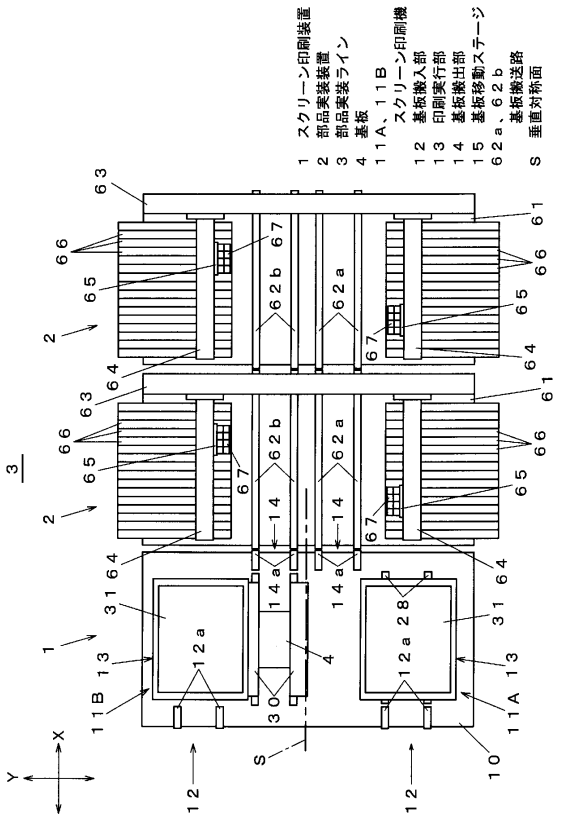
複雑な基板供給システムを必要とせず、異種の基板に対するスクリーン印刷を同時進行で実行することができるスクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法を提供する。

【符号の説明】

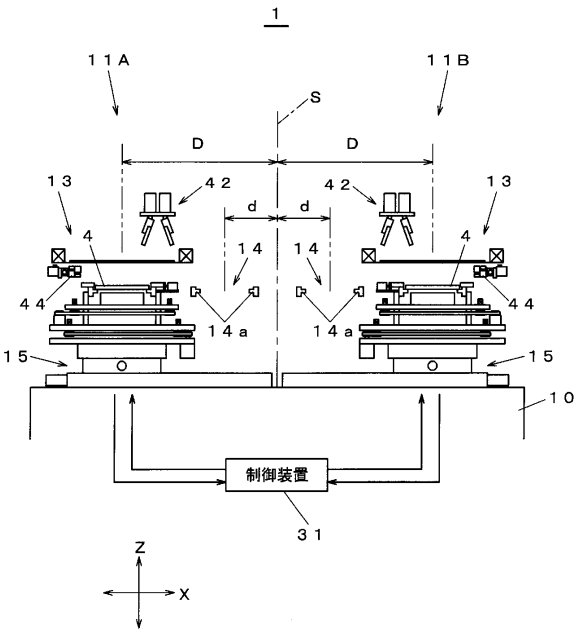
【００５３】

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

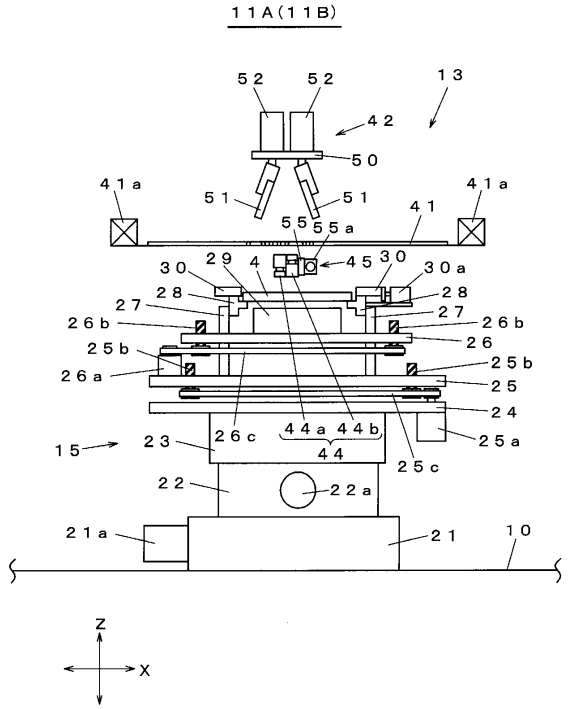
【図１】


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

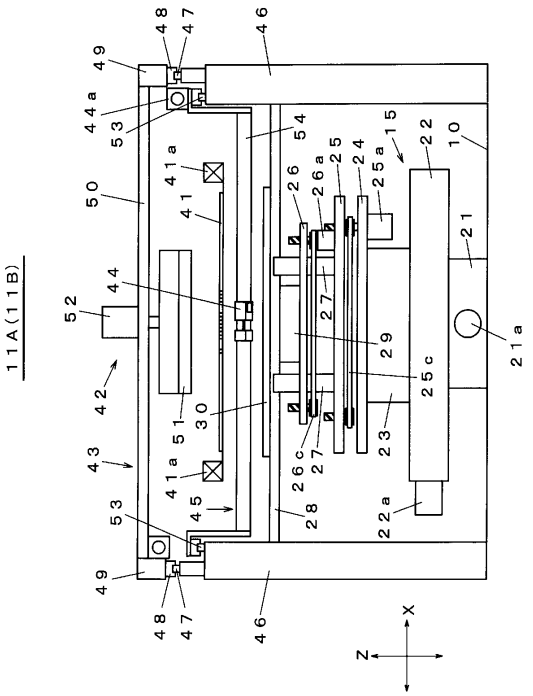
【図２】


制御装置

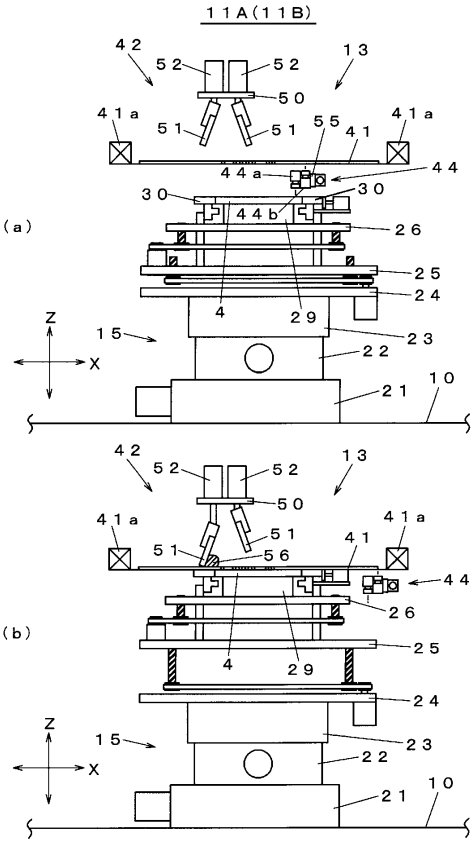
【図３】


１１Ａ(１１Ｂ)

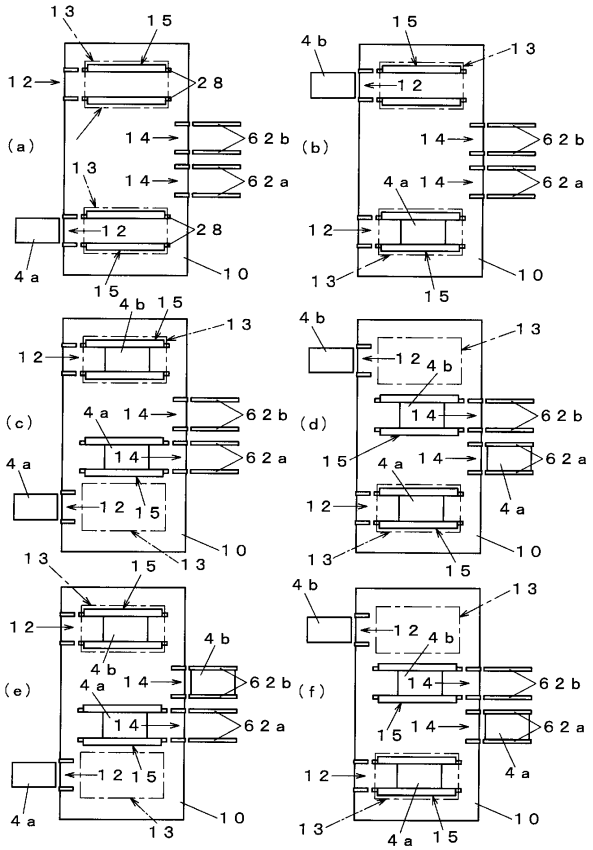
【図４】


１１Ａ(１１Ｂ)

【図５】


11A(11B)
(a)
(b)
Z
X
42
52
50
13
41a
51
55
41
44a
44
30
44b
26
25
24
4
29
23
22
21
10
15
56

【図６】


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
(f)
13
15
12
28
14
62b
62a
4a
4b
10

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