

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5257282号
(P5257282)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int. Cl.		F I	
B 4 1 F 15/26	(2006.01)	B 4 1 F 15/26	A
B 4 1 F 15/08	(2006.01)	B 4 1 F 15/08	3 0 3 E

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-166533 (P2009-166533)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年7月15日(2009.7.15)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2011-20321 (P2011-20321A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成23年2月3日(2011.2.3)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成23年4月25日(2011.4.25)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	孟 賢男
			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
		審査官	國田 正久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリーン印刷機及びスクリーン印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の両側部をクランプして基板を保持する一対のクランプ部材と、
両クランプ部材に設けられ、基板の上方に張り出した張り出し位置又は張り出し位置から退避した退避位置に位置する複数の爪状部材と、

両クランプ部材に保持された基板に形成されたファインパターン電極の前記基板上における位置に応じ、複数の爪状部材のそれぞれを個別に張り出し位置又は退避位置に位置させる爪状部材位置制御手段と、

両クランプ部材により保持され、かつ一又は複数の爪状部材が基板の上方に張り出した状態で基板の上面に接触されるマスクプレートと、

基板の上面に接触されたマスクプレートにペーストを供給するペースト供給手段と、
ペースト供給手段によりペーストが供給されたマスクプレートに対して摺動し、マスクプレートに設けられたパターン孔内にペーストを充填するスキージと、

スキージによるマスクプレートのパターン孔内へのペーストの充填が終了した後、基板とマスクプレートを相対的に離間させる版離れ手段とを備えたことを特徴とするスクリーン印刷機。

【請求項2】

前記爪状部材位置制御手段は、前記爪状部材を前記張り出し位置に位置させた場合に前記爪状部材が前記基板に形成された前記ファインパターン電極の近傍に位置する場合、前記爪状部材を前記退避位置に位置させ、

10

20

前記爪状部材を前記張り出し位置に位置させた場合に前記爪状部材が前記基板に形成された前記ファインパターン電極の近傍に位置しない場合、前記爪状部材を前記張り出し位置に位置させることを特徴とする請求項 1 に記載のスクリーン印刷機。

【請求項 3】

一対のクランプ部材により基板の両側部をクランプして保持する工程と、

両クランプ部材により保持した基板に形成されたファインパターン電極の前記基板における位置に応じ、両クランプ部材に設けられた複数の爪状部材のそれぞれを個別に基板の上方に張り出した張り出し位置又は張り出し位置から退避した退避位置に位置させる工程と、

両クランプ部材により保持し、かつ一又は複数の爪状部材を基板の上方に張り出させた状態で基板の上面にマスクプレートを接触させる工程と、

基板の上面に接触させたマスクプレートにペーストを供給する工程と、

ペーストを供給したマスクプレートに対してスキージを摺動させ、マスクプレートに設けられたパターン孔内にペーストを充填する工程と、

スキージによるマスクプレートのパターン孔内へのペーストの充填が終了した後、基板とマスクプレートを相対的に離間させる工程とを含むことを特徴とするスクリーン印刷方法。

10

【請求項 4】

前記位置させる工程において、前記爪状部材を前記張り出し位置に位置させた場合に前記爪状部材が前記基板に形成された前記ファインパターン電極の近傍に位置する場合、前記爪状部材を前記退避位置に位置させ、

20

前記爪状部材を前記張り出し位置に位置させた場合に前記爪状部材が前記基板に形成された前記ファインパターン電極の近傍に位置しない場合、前記爪状部材を前記張り出し位置に位置させる請求項 3 に記載の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、一対のクランプ部材により両側部を保持した基板にマスクプレートを接触させてスクリーン印刷を施すスクリーン印刷機及びスクリーン印刷方法に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

スクリーン印刷機は、ベルトコンベアによって所定位置に搬送した基板を一対のクランプ部材によって基板の両側部をクランプして（挟んで）保持した後、基板にマスクプレートを接触させて半田ペーストや導電性ペースト等のペーストを供給し、マスクプレート上でスキージを摺動させてマスクプレートのパターン孔内にペーストを充填させることによって基板上にペーストを印刷する。

【0003】

このようなスクリーン印刷機では、パターン孔内へのペーストの充填時に基板とマスクプレートが密着してしまい、ペースト充填後の基板とマスクプレートを離間させる版離れのときに、基板がマスクプレートに引っ張られて基板がクランプ部材から脱落してしまう場合がある。このため従来、クランプ部材に設けたクランプ爪（爪状部材）を基板の上方に張り出させておき、基板とマスクプレートの間にクランプ爪を介在させておくことにより、版離れのときに基板とマスクプレートが分離し易くして、基板の脱落を防止するようにしたものが知られている（特許文献 1）。このようなスクリーン印刷機では、複数のクランプ爪の張り出し作動と退避動作は一括して行うことができるようになっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 130911 号公報

50

【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、基板とマスクプレートとの間にクランプ爪が介在する箇所では、クランプ爪の厚みによって基板とマスクプレートの間になぜか隙間が生じ、その隙間の近傍にファインパターン電極があると、その電極の印刷精度は大幅に低下してしまうことから、張り出した複数のクランプ爪のうちの少なくともひとつがファインパターン電極の近傍に位置してしまうようなときには、クランプ爪の張り出しを行うことができなかつた。このため、版離れのときに基板がクランプ部材から脱落するケースが生じ、作業のやり直し等のために作業効率が低下するという問題点があった。

10

【0006】

そこで本発明は、印刷精度を低下させず、版離れのときに基板がクランプ部材から脱落することを防止して作業効率の低下を防ぐことができるスクリーン印刷機及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】

【0007】

請求項1記載のスクリーン印刷機は、基板の両側部をクランプして基板を保持する一対のクランプ部材と、両クランプ部材に設けられ、基板の上方に張り出した張り出し位置又は張り出し位置から退避した退避位置に位置する複数の爪状部材と、両クランプ部材に保持された基板に形成されたファインパターン電極の前記基板上における位置に応じ、複数の爪状部材のそれぞれを個別に張り出し位置又は退避位置に位置させる爪状部材位置制御手段と、両クランプ部材により保持され、かつ一又は複数の爪状部材が基板の上方に張り出した状態で基板の上面に接触されるマスクプレートと、基板の上面に接触されたマスクプレートにペーストを供給するペースト供給手段と、ペースト供給手段によりペーストが供給されたマスクプレートに対して摺動し、マスクプレートに設けられたパターン孔内にペーストを充填するスキージと、スキージによるマスクプレートのパターン孔内へのペーストの充填が終了した後、基板とマスクプレートを相対的に離間させる版離れ手段とを備えた。

20

【0008】

請求項3に記載のスクリーン印刷方法は、一対のクランプ部材により基板の両側部をクランプして保持する工程と、両クランプ部材により保持した基板に形成されたファインパターン電極の前記基板上における位置に応じ、両クランプ部材に設けられた複数の爪状部材のそれぞれを個別に基板の上方に張り出した張り出し位置又は張り出し位置から退避した退避位置に位置させる工程と、両クランプ部材により保持し、かつ一又は複数の爪状部材を基板の上方に張り出させた状態で基板の上面にマスクプレートを接触させる工程と、基板の上面に接触させたマスクプレートにペーストを供給する工程と、ペーストを供給したマスクプレートに対してスキージを摺動させ、マスクプレートに設けられたパターン孔内にペーストを充填する工程と、スキージによるマスクプレートのパターン孔内へのペーストの充填が終了した後、基板とマスクプレートを相対的に離間させる工程とを含む。

30

【発明の効果】

40

【0009】

本発明では、両クランプ部材に設けられた複数の爪状部材のそれぞれを、クランプ部材に保持された基板に形成されたファインパターン電極の前記基板上における位置に応じて張り出し位置又は退避位置に位置させるようになっており、基板の端部にファインパターン電極が配置されているような場合には、張り出し位置に位置させた場合にファインパターン電極の近傍に位置することとなる爪状部材以外のクランプ爪を基板の上方に張り出させてスクリーン印刷を行うことができる。このため、基板の端部にファインパターン電極が配置されているときであっても印刷精度を低下させず、版離れのときに基板がクランプ部材から脱落することを防止することができるので、作業のやり直し等による作業効率の低下を防ぐことができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の平面図

【図2】本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の正面図

【図3】本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の側面図

【図4】(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基板位置決めユニットの一部の斜視図

【図5】本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の制御系統を示すブロック図

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

【図7】(a)(b)(c)本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の動作説明図

10

【図8】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タッチパネルの画面の一例を示す図

【図9】(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基板位置決めユニットの一部の斜視図

【図10】(a)(b)(c)本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の動作説明図

【図11】(a)(b)(c)本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の動作説明図

【発明を実施するための形態】

20

【0011】

図1、図2及び図3において、本実施の形態におけるスクリーン印刷機1は、基台2、基台2上に設けられて印刷対象物である基板PBの搬送及び所定の作業位置への位置決めを行う基板位置決めユニット3、基板位置決めユニット3の上方に設けられたマスクプレート4、シリンジ5、スキージ6及びカメラユニット7を備えている。以下、説明の便宜上、基板位置決めユニット3による基板PBの搬送方向(図1の紙面左右方向)をX軸方向、X軸方向と直交する水平面内方向(図1の紙面上下方向)をY軸方向、上下方向(図2の紙面上下方向)をZ軸方向とする。

【0012】

図2及び図3において、基板位置決めユニット3は、基台2に対してY軸方向に移動するYテーブル11a、Yテーブル11aに対してX軸方向に移動するXテーブル11b、Xテーブル11bに対してZ軸回りに回転するテーブル11c及びテーブル11cの上面に固定されたベーステーブル11dを備えて成る水平面内位置決め部11と、水平面内位置決め部11のベーステーブル11dに対して昇降する第1昇降テーブル12a、第1昇降テーブル12aに対して昇降する第2昇降テーブル12b、第2昇降テーブル12bの上面に設けられた下受けユニット12cを備えて成る上下方向位置決め部12、上下方向位置決め部12の第1昇降テーブル12aに取り付けられて基板PBをX軸方向に搬送し、その基板PBを所定の作業位置に位置決めする一対のベルトコンベアから成る位置決めコンベア13、位置決めコンベア13の上方でY軸方向に開閉作動し、位置決めコンベア13上の基板PBのY軸方向の両側部を基板PBの側方からクランプして(挟んで)保持する一対のクランプ部材(クランプ)14を備えて成る。

30

40

【0013】

図1及び図2において、基板位置決めユニット3を構成する位置決めコンベア13のX軸方向の両側位置には、スクリーン印刷機1の外部(図1及び図2の紙面左側)から投入された基板PBを搬送(搬入)して位置決めコンベア13に受け渡す搬入コンベア15と、位置決めコンベア13から受け渡された基板PBをスクリーン印刷機1の外部に搬送(搬出)する搬出コンベア16が設けられている。

【0014】

図1、図2及び図3において、マスクプレート4は四辺を枠部材4wによって支持されており、枠部材4wによって囲まれた矩形のマスク領域内には、基板PB上に設けられた

50

複数の電極 D T に対応する複数のパターン孔 4 a が設けられている。

【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 において、基台 2 上には X Y ロボット 1 7 が設けられている。この X Y ロボット 1 7 は、基板位置決めユニット 3 の上方を Y 軸方向に延びて設けられた一对の Y 軸ステージ 1 7 a と、X 軸方向に延びて設けられ、一对の Y 軸ステージ 1 7 a に両端が支持されて Y 軸方向に移動自在な X 軸ステージ 1 7 b と、X 軸ステージ 1 7 b 上を X 軸方向に移動自在に設けられたカメラ支持ステージ 1 7 c から成っている。図 3 において、カメラユニット 7 は X Y ロボット 1 7 のカメラ支持ステージ 1 7 c に取り付けられており、撮像視野を下方に向けた第 1 カメラ 7 a と撮像視野を上方に向けた第 2 カメラ 7 b を備えている。

10

【 0 0 1 6 】

図 3 において、スキージ 6 は、Y 軸方向に移動自在に設けられた移動ビーム 1 8 (図 2 も参照) に Y 軸方向に対向して 2 つ設けられている。各スキージ 6 は X 軸方向に延びた「へら」状の部材であり、移動ビーム 1 8 に取り付けられたスキージ昇降シリンダ 6 a の作動によって移動ビーム 1 8 に対して昇降する。

【 0 0 1 7 】

図 4 (a) , (b) において、各クランプ部材 1 4 の上面には、クランプ部材 1 4 による基板 P B のクランプ方向 (基板 P B の幅方向であり、Y 軸方向) に延びたスライド溝 1 4 a が設けられている。これら 2 つのスライド溝 1 4 a にはスライダ 2 1 (図 4 (a) の拡大図参照) が Y 軸方向にスライド自在に設けられており、各スライダ 2 1 の上面には Y 軸方向に延びた薄板状の爪状部材であるクランプ爪 2 2 が締結具 2 3 によって取り付けられている。

20

【 0 0 1 8 】

スライダ 2 1 に取り付けられたクランプ爪 2 2 は、クランプ部材 1 4 同士が対向する側 (以下、内側と称する) の端部をクランプ部材 1 4 の上面から基板 P B の上方に張り出させない退避位置 (図 4 (a) に示す位置) と、内側の端部を基板 P B の上方に張り出させる張り出し位置 (図 4 (b) に示す位置) との間で移動自在になっている。

【 0 0 1 9 】

図 4 (a) , (b) において、各スライダ 2 1 は、そのスライダ 2 1 が設けられているクランプ部材 1 4 の下方に設置されたエアシリンダ 2 4 の作動によって Y 軸方向、すなわちクランプ部材 1 4 による基板 P B のクランプ方向に移動 (スライド) し、両クランプ爪 2 2 のそれぞれは、2 つのエアシリンダ 2 4 を各個独立して作動させることにより、個別に張り出し位置若しくは退避位置に位置させることができるようになっている。

30

【 0 0 2 0 】

このスクリーン印刷機 1 において、基板 P B の搬送を行う基板搬送路としての搬入コンベア 1 5、位置決めコンベア 1 3 及び搬出コンベア 1 6 の各動作は、制御装置 3 0 (図 5) が図示しない基板搬送路作動機構 3 1 (図 5) の作動制御を行うことによってなされ、クランプ部材 1 4 による基板 P B のクランプ動作は、制御装置 3 0 が図示しないアクチュエータ等から成るクランプ部材作動機構 3 2 (図 5) の作動制御を行うことによってなされる。

40

【 0 0 2 1 】

各クランプ部材 1 4 に対する 2 つのクランプ爪 2 2 の個別の位置切り替え動作 (張り出し位置と退避位置との間の移動動作) は、制御装置 3 0 が上述の一对のエアシリンダ 2 4 等から成るクランプ爪移動機構 3 3 (図 5) の作動制御を行うことによってなされる。

【 0 0 2 2 】

基台 2 に対する Y テーブル 1 1 a の Y 軸方向への移動、Y テーブル 1 1 a に対する X テーブル 1 1 b の X 軸方向への移動、X テーブル 1 1 b に対する テーブル 1 1 c の (すなわちベーステーブル 1 1 d の) Z 軸回りの回転、ベーステーブル 1 1 d に対する第 1 昇降テーブル 1 2 a の昇降、第 1 昇降テーブル 1 2 a に対する第 2 昇降テーブル 1 2 b の (すなわち下受けユニット 1 2 c の) 昇降の各動作は、制御装置 3 0 が Y テーブル駆動モータ

50

M_yやXテーブル駆動モータM_x(図2及び図3参照)等のアクチュエータ等から成る基板位置決めユニット作動機構34(図5)の作動制御を行うことによってなされる。

【0023】

XYロボット17を構成するX軸ステージ17bのY軸方向への移動動作及びカメラユニット7が取り付けられたカメラ支持ステージ17cのX軸方向への移動動作は、制御装置30が図示しないアクチュエータから成るXYロボット作動機構35(図5)の作動制御を行うことによってなされる。

【0024】

図3において、シリンジ5は、図示しない移動機構によってマスクプレート4の上方を水平面内で移動自在に設けられており、内部に貯蔵した半田ペーストや導電性ペースト等のペーストを下方に吐出する。このシリンジ5の移動動作は、制御装置30が図示しないアクチュエータ等から成るシリンジ移動機構36(図5)の作動制御を行うことによってなされ、シリンジ5によるペーストの吐出動作は、制御装置30が図示しないアクチュエータ等から成るペースト吐出機構37(図5)の作動制御を行うことによってなされる。

【0025】

スキージ6を保持する移動ビーム18のY軸方向への移動動作は、制御装置30が図示しないアクチュエータ等から成るスキージ移動機構38(図5)の作動制御を行うことによってなされ、各スキージ6の移動ビーム18に対する昇降動作は、制御装置30が前述のスキージ昇降シリンダ6aの作動制御を行うことによってなされる。

【0026】

カメラユニット7を構成する第1カメラ7aは、このスクリーン印刷機1が備える制御装置30に制御されて、基板位置決めユニット3によって作業位置に位置決めされた基板PBの基板位置検出マーク(図示せず)の撮像を行い、第2カメラ7bは、制御装置30に制御されて、マスクプレート4に設けられたマスク位置検出マーク(図示せず)の撮像を行う。第1カメラ7aの撮像によって得られた画像データと第2カメラ7bの撮像によって得られた画像データはともに制御装置30に入力される(図5)。

【0027】

次に、図6～図11を用いてスクリーン印刷機1の動作について説明する。スクリーン印刷機1の制御装置30は、スクリーン印刷機1が外部(搬入コンベア15の上流側)から基板PBが投入されたことを図示しない検知手段により検知したら、搬入コンベア15を作動させてその基板PBを受け取り、位置決めコンベア13に受け渡す(図6(a)中に示す矢印A。基板搬入工程)。そして、図示しない検知手段により、位置決めコンベア13が搬送する基板PBが所定の作業位置に到達したことを検知したら、位置決めコンベア13の作動を停止させて位置決めを行う(図6(b)。基板位置決め工程)。

【0028】

制御装置30は、基板PBの作業位置への位置決めを行ったら、基板位置決めユニット3が備える上下方向位置決め部12の第2昇降テーブル12bを第1昇降テーブル12aに対して上昇させ(図7(a)中に示す矢印B1)、下受けユニット12cが基板PBの下面に接触したら第2昇降テーブル12bの上昇を停止させる。そして、クランプ部材14を作動させ、位置決めコンベア13上の基板PBの両側部をクランプして保持する(図7(a)中に示す矢印C1。基板保持工程)。

【0029】

制御装置30は、クランプ部材14により基板PBをクランプして保持したら、再び第2昇降テーブル12bを第1昇降テーブル12aに対して上昇させ(図7(b)中に示す矢印B2)、下受けユニット12cで基板PBを押し上げる。これにより基板PBは両端をクランプ部材14に対して摺動させながら上昇し(位置決めコンベア13からは上方に離間する)、基板PBの上面が両クランプ部材14の上面とほぼ同じ高さになったところで停止される(図7(b))。

【0030】

制御装置30は上記基板PBのクランプ部材14に対する高さ調整が終了したら、この

10

20

30

40

50

スクリーン印刷機 1 のオペレータ OP (図 1) による操作入力に応じてクランプ爪移動機構 3 3 の作動制御を行い、各クランプ部材 1 4 に設けられた複数のクランプ爪 2 2 のうち、オペレータ OP によって張り出しが選択されたものを個別に退避位置から張り出し位置に移動させて (図 7 (c) 中に示す矢印 D 1)、基板 P B の上方に張り出させる (図 7 (c))。クランプ爪張り出し工程)。

【 0 0 3 1 】

クランプ爪 2 2 の張り出し選択は、オペレータ OP が、スクリーン印刷機 1 に設けられたタッチパネル 3 9 (図 1 及び図 5) から、各爪部 2 2 について張り出させるか張り出させないかの選択操作を行うことによってなされる。例えば、図 8 に示すようなタッチパネル 3 9 の画面において、オペレータ OP は各クランプ爪 2 2 について張り出すか (オン) 10、張り出さないか (オフ) の選択をオンボタン 4 1 a , 4 2 a 又はオフボタン 4 1 b , 4 2 b のタッチ操作によって行い、制御装置 3 0 は、タッチパネル 3 9 を通じたオペレータ OP の操作入力に基づいてクランプ爪移動機構 3 3 の作動制御を行い、オペレータ OP が張り出しの選択を行ったクランプ爪 2 2 のみを基板 P B の上方に張り出させる。なお、このタッチパネル 3 9 の画像に、現在クランプしている基板 P B の画像が映し出されるようにし、その画像を見ながらオペレータ OP が上記選択操作を行うことができるようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

ここで、オペレータ OP は、クランプ部材 1 4 により保持された基板 P B の端部にファインパターンの電極 D T が配置されており、張り出したクランプ爪 2 2 のうちの一方がそのファインパターンの電極 D T の近傍に位置してしまうと判断したときには、ファインパターンの電極 D T の近傍に位置してしまうことになるクランプ爪 2 2 は張り出し位置に位置させず、ファインパターンの電極 D T の近傍に位置しないクランプ爪 2 2 のみが張り出し位置に位置するような選択操作を行う。これは、基板 P B とマスクプレート 4 との間にクランプ爪 2 2 が介在する箇所では、クランプ爪 2 2 の厚みによって基板 P B とマスクプレート 4 の密着が妨げられて、基板 P B とマスクプレート 4 の間にわずかな隙間が生じるが、ファインパターンの電極 D T の近傍でこのような隙間が生じると、そのファインパターンの電極 D T における印刷精度が大幅に低下する結果となるからである。 20

【 0 0 3 3 】

図 9 (a) は、基板 P B の上面にファインパターンの電極 D T から成るファインパターン電極群 F P が設けられているが、2つのクランプ爪 2 2 を張り出し位置に位置させた場合であってもいずれのクランプ爪 2 2 もそのファインパターン電極群 F P の近傍に位置することとならないことから、2つのクランプ爪 2 2 をともに基板 P B の上方に張り出させた場合の例を示している。一方、図 9 (b) は、基板 P B の端部にファインパターン電極群 F P が配置されており、2つのクランプ爪 2 2 を張り出し位置に位置させた場合には、その一方のクランプ爪 2 2 がファインパターン電極群 F P の近傍に位置することとなるために、ファインパターン電極群 F P の近傍に位置することとならないクランプ爪 2 2 のみを張り出し位置に位置させ、ファインパターン電極群 F P の近傍に位置することとなるクランプ爪 2 2 は退避位置に位置させたままとして基板 P B の上方に張り出させないようにした場合の例を示している。 30 40

【 0 0 3 4 】

制御装置 3 0 は、クランプ爪 2 2 を基板 P B の上方に張り出させたら、X Y ロボット 1 7 の X 軸ステージ 1 7 b 及びカメラ支持ステージ 1 7 c を作動させてカメラユニット 7 を基板 P B とマスクプレート 4 の間の領域に移動させ、第 1 カメラ 7 a により基板 P B に設けられた基板位置検出マークの撮像を行わせるとともに、第 2 カメラ 7 b によりマスクプレート 4 に設けられたマスク位置検出マークの撮像を行わせる。そして、得られた基板位置検出マークの画像データから基板 P B の位置を把握するとともに、得られたマスク位置検出マークの画像データからマスクプレート 4 の位置を把握する。

【 0 0 3 5 】

制御装置 3 0 は、基板 P B の位置とマスクプレート 4 の位置を把握したら、基板位置決 50

めユニット 3 が備える水平面内位置決め部 1 1 の作動制御を行って基板 P B を水平面内方向に移動させ、基板 P B とマスクプレート 4 が上下方向に対向するように水平方向位置合わせを行う。そして、基板 P B とマスクプレート 4 の水平方向位置合わせが終わったら、制御装置 3 0 は、基板位置決めユニット 3 が備える上下方向位置決め部 1 2 の第 1 昇降テーブル 1 2 a をベーステーブル 1 1 d に対して上昇させ（図 1 0 (a) 中に示す矢印 B 3）、基板 P B の被印刷面である上面をマスクプレート 4 に下方から接触させる（図 1 0 (a)。マスクプレート接触工程）。これによりマスクプレート 4 のパターン孔 4 a と基板 P B 上の電極 D T とが上下方向に合致した状態となる。

【 0 0 3 6 】

制御装置 3 0 は、基板 P B をマスクプレート 4 に接触させたら、シリンジ 5 をマスクプレート 4 の上方に移動させてマスクプレート 4 の上面にペースト P T を供給させた後（図 1 0 (a)。ペースト供給工程）、一方のスキージ 6 を下降させてそのスキージ 6 の下縁をマスクプレート 4 の上面に当接させる。そして、そのマスクプレート 4 に当接させたスキージ 6 を Y 軸方向に移動させ（図 1 0 (b) 中に示す矢印 E 1）、ペースト P T をスキージ 6 によってかき寄せてマスクプレート 4 のパターン孔 4 a 内に充填させる（ペースト充填工程）。このペースト充填工程では、ペースト P T を図 1 0 (b) 中に示す矢印 E 1 と反対の方向にかき寄せるときには、図 1 0 (b) の左側のスキージ 6 を上昇させてマスクプレート 4 から離間させるとともに、右側のスキージ 6 をマスクプレート 4 の上面に当接させて、スキージ 6 を矢印 E 1 と反対の方向に移動させる（図 1 0 (c) 中に示す矢印 E 2）。

【 0 0 3 7 】

制御装置 3 0 は、マスクプレート 4 のパターン孔 4 a 内にペースト P T を充填させたら、第 1 昇降テーブル 1 2 a をベーステーブル 1 1 d に対して下降させ、マスクプレート 4 を基板 P B から離間させる（図 1 1 (a) 中に示す矢印 B 4）。これにより版離れが行われ（版離れ工程）、ペースト P T が基板 P B の電極 D T 上に印刷される。

【 0 0 3 8 】

なお、基板 P B とマスクプレート 4 はペースト充填工程において互いに密着するが、基板 P B の上方にはクランプ部材 1 4 からクランプ爪 2 2 が張り出されており、そのクランプ爪 2 2 は基板 P B とマスクプレート 4 の間に介在した状態となっているので、版離れの際に基板 P B とマスクプレート 4 が分離し易く、基板 P B がクランプ部材 1 4 から脱落しにくい。

【 0 0 3 9 】

制御装置 3 0 は、基板 P B へのペースト P T の印刷が終了したら、クランプ爪 2 2 を退避位置に移動させて（図 1 1 (b) 中に示す矢印 D 2）、基板 P B の上方に張り出させていたクランプ爪 2 2 をクランプ部材 1 4 内に退避させる（図 1 1 (b)。クランプ爪退避工程）。そして、クランプ部材 1 4 を作動させて基板 P B のクランプを解除したうえで（図 1 1 (c) 中に示す矢印 C 2）、第 2 昇降テーブル 1 2 b を第 1 昇降テーブル 1 2 a に対して下降させ（図 1 1 (c) 中に示す矢印 B 5）、基板 P B を位置決めコンベア 1 3 上に降ろす。そして、基板位置決めユニット 3 が備える水平面内位置決め部 1 1 を作動させ、搬出コンベア 1 6 に対する位置決めコンベア 1 3 の位置調整を行ったうえで、位置決めコンベア 1 3 と搬出コンベア 1 6 を作動させ、位置決めコンベア 1 3 上の基板 P B を搬出コンベア 1 6 に受け渡してそのままスクリーン印刷機 1 の外部に搬出する（基板搬出工程）。

【 0 0 4 0 】

以上説明したように、本実施の形態におけるスクリーン印刷機 1 は、基板 P B の両側部をクランプして保持する一対のクランプ部材 1 4 と、両クランプ部材 1 4 に設けられ、基板 P B の上方に張り出した張り出し位置又は張り出し位置から退避した退避位置に位置する複数の爪状部材としてのクランプ爪 2 2 と、両クランプ部材 1 4 に保持された基板 P B の電極 D T の配置に応じ、複数のクランプ爪 2 2 のそれぞれを個別に張り出し位置又は退避位置に位置させる爪状部材位置制御手段としてのタッチパネル 3 9 及び制御装置 3 0 と

10

20

30

40

50

、両クランプ部材 1 4 により保持され、かつ一又は複数のクランプ爪 2 2 が基板 P B の上方に張り出した状態で基板 P B の上面に接触されるマスクプレート 4 と、基板 P B の上面に接触されたマスクプレート 4 にペースト P T を供給するペースト供給手段としてのシリンジ 5 と、シリンジ 5 によりペースト P T が供給されたマスクプレート 4 に対して摺動し、マスクプレート 4 に設けられたパターン孔 4 a 内にペースト P T を充填するスキージ 6 と、スキージ 6 によるマスクプレート 4 のパターン孔 4 a 内へのペースト P T の充填が終了した後、基板 P B とマスクプレート 4 を相対的に離間させる版離れ手段としての基板位置決めユニット 3 及び制御装置 3 0 を備えたものとなっている。

【 0 0 4 1 】

また、本実施の形態におけるスクリーン印刷方法は、一对のクランプ部材 1 4 により基板 P B の両側部をクランプして保持する工程（基板保持工程）と、両クランプ部材 1 4 により保持した基板 P B の電極 D T の配置に応じ、両クランプ部材 1 4 に設けられた複数のクランプ爪 2 2 のそれぞれを個別に基板 P B の上方に張り出した張り出し位置又は張り出し位置から退避した退避位置に位置させる工程（クランプ爪張り出し工程）と、両クランプ部材 1 4 により保持し、かつ一又は複数のクランプ爪 2 2 が基板 P B の上方に張り出した状態で基板 P B の上面にマスクプレート 4 を接触させる工程（マスクプレート接触工程）と、基板 P B の上面に接触されたマスクプレート 4 にペースト P T を供給する工程（ペースト供給工程）と、ペースト P T が供給されたマスクプレート 4 に対してスキージ 6 を摺動させ、マスクプレート 4 に設けられたパターン孔 4 a 内にペースト P T を充填する工程（ペースト充填工程）と、スキージ 6 によるマスクプレート 4 のパターン孔 4 a 内へのペースト P T の充填が終了した後、基板 P B とマスクプレート 4 を相対的に離間させる工程（版離れ工程）を含むものとなっている。

【 0 0 4 2 】

本実施の形態におけるスクリーン印刷機 1（スクリーン印刷方法で）では、両クランプ部材 1 4 に設けられた複数のクランプ爪 2 2 のそれぞれを、クランプ部材 1 4 に保持された基板 P B の電極 D T の配置に応じて張り出し位置又は退避位置に位置させるようになっており、基板 P B の端部にファインパターンの電極 D T が配置されているような場合には、張り出し位置に位置させた場合にファインパターンの電極 D T の近傍に位置することとなるクランプ爪 2 2 以外のクランプ爪 2 2 を基板 P B の上方に張り出させてスクリーン印刷を行うことができる。このため、基板 P B の端部にファインパターンの電極 D T が配置されているときであっても印刷精度を低下させず、版離れのときに基板 P B がクランプ部材 1 4 から脱落することを防止することができるので、作業のやり直し等による作業効率の低下を防ぐことができる。

【 0 0 4 3 】

これまで本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上述したものに限定されない。例えば、上述の実施の形態では、クランプ爪 2 2 は各クランプ部材 1 4 にひとつずつ設けられるようになっていたが、これは一例であり、各クランプ部材 1 4 に設けられるクランプ爪 2 2 の数は特に限定されない。各クランプ部材 1 4 に設けられるクランプ爪 2 2 の数が 2 つ以上である場合、ファインパターンの電極 D T の近傍に位置させることなく張り出させることができるクランプ爪 2 2 の数、すなわち、基板 P B とマスクプレート 4 の間に介在させることができるクランプ爪 2 2 の数は上述の実施の形態の場合よりも増大するので、版離れのときに、基板 P B とマスクプレート 4 をより容易に離間させることができるようになる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 4 】

印刷精度を低下させず、版離れのときに基板がクランプ部材から脱落することを防止して作業効率の低下を防ぐことができるスクリーン印刷機及びスクリーン印刷方法を提供する。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

10

20

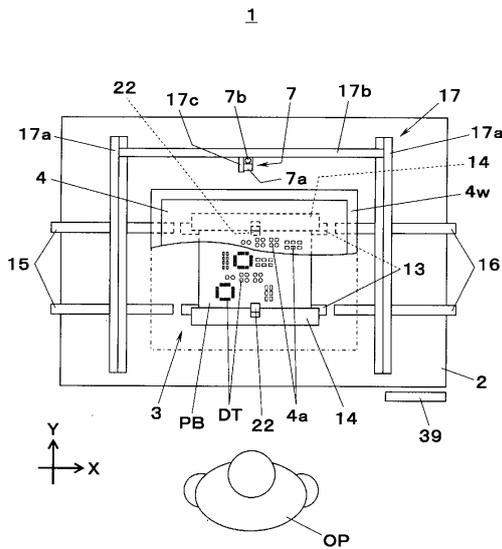
30

40

50

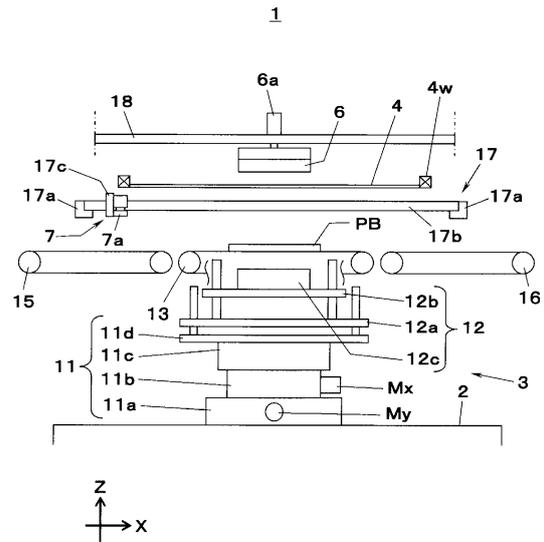
- 1 スクリーン印刷機
- 3 基板位置決めユニット（版離れ手段）
- 4 マスクプレート
- 4 a パターン孔
- 5 シリンジ（ペースト供給手段）
- 6 スキージ
- 1 4 クランプ部材
- 2 2 クランプ爪（爪状部材）
- 3 0 制御装置（爪状部材位置制御手段、版離れ手段）
- 3 9 タッチパネル（爪状部材位置制御手段）
- P B 基板
- D T 電極
- P T ペースト

【図1】



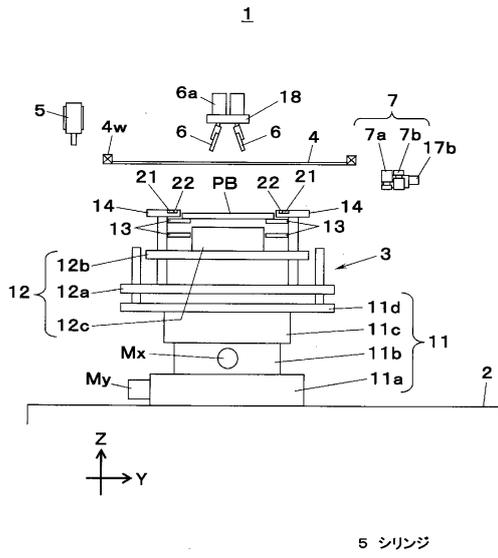
- 1 スクリーン印刷機
- 3 基板位置決めユニット
- 4 マスクプレート
- 4 a パターン孔
- 14 クランプ部材
- 22 クランプ爪
- 39 タッチパネル
- PB 基板
- DT 電極

【図2】

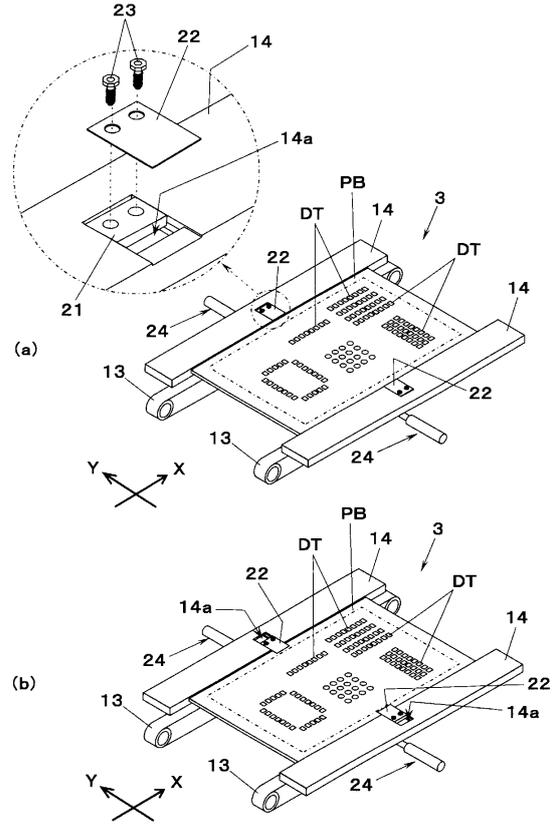


- 6 スキージ

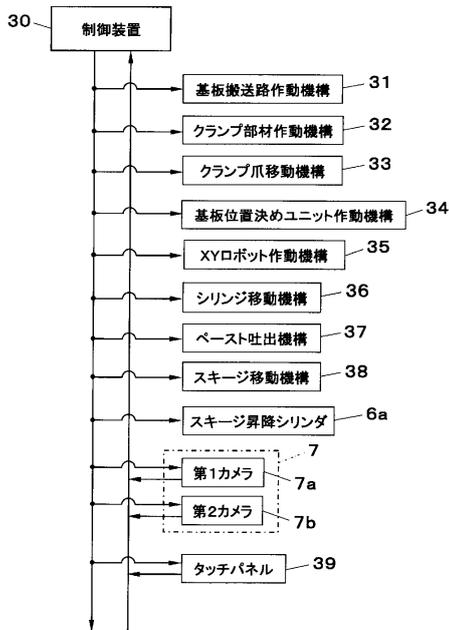
【図3】



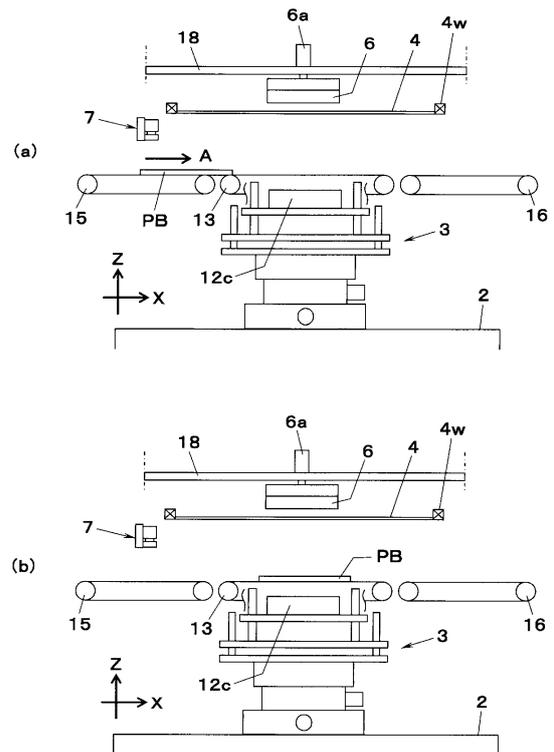
【図4】



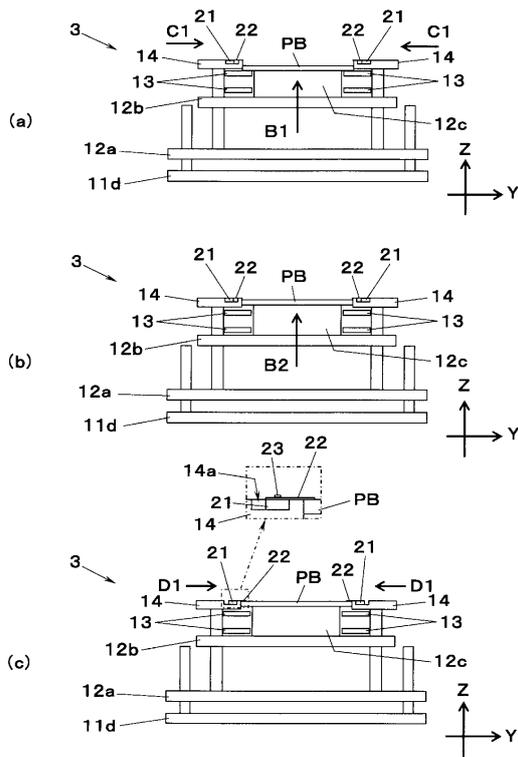
【図5】



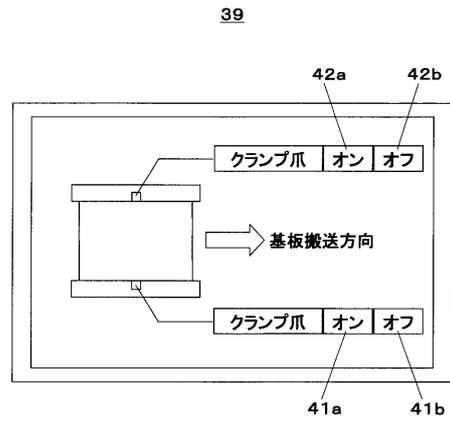
【図6】



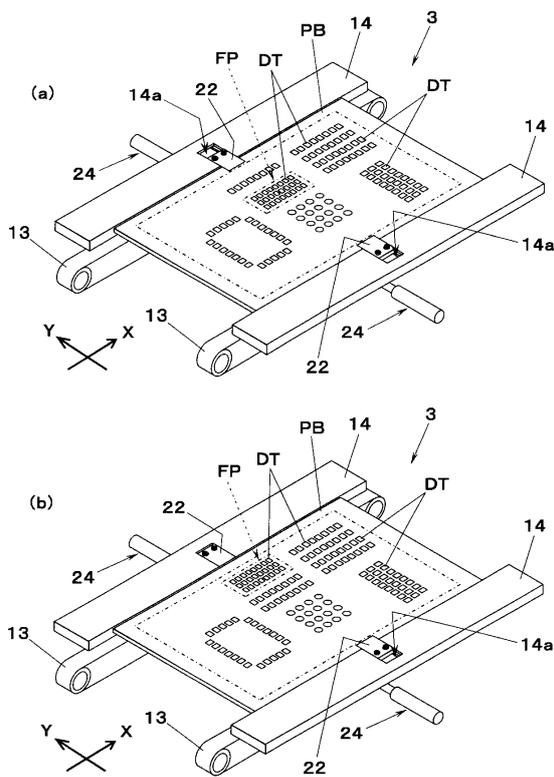
【図7】



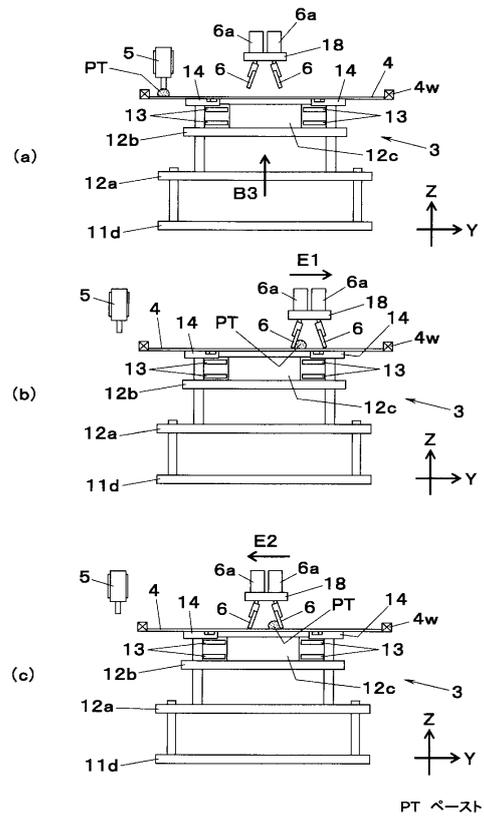
【図8】



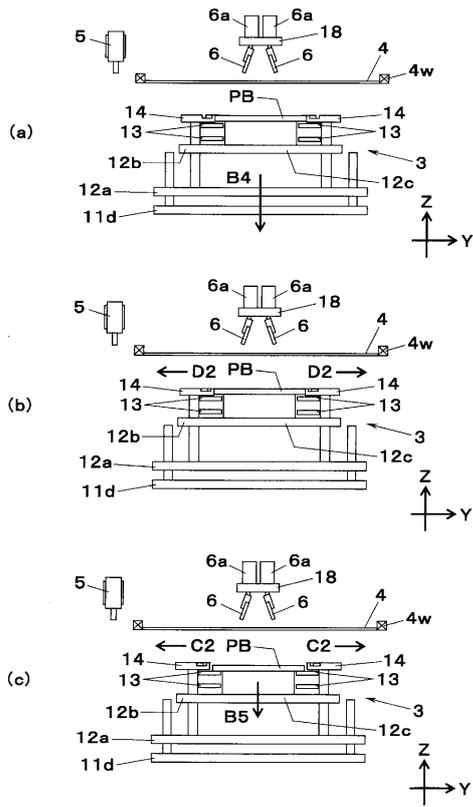
【図9】



【図10】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-130911(JP,A)
特開2007-130910(JP,A)
特開2007-130912(JP,A)
特開2005-205646(JP,A)
特開平04-371837(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41F 15/26

B41F 15/08