

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6535876号
(P6535876)

(45) 発行日 令和1年7月3日 (2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日 (2019.6.14)

(51) Int. Cl.	F 1
B 4 1 F 15/12 (2006.01)	B 4 1 F 15/12 A
B 4 1 F 15/08 (2006.01)	B 4 1 F 15/08 3 O 3 E
B 4 1 F 35/00 (2006.01)	B 4 1 F 35/00 C
H O 5 K 3/34 (2006.01)	H O 5 K 3/34 5 O 5 D

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-75781 (P2015-75781)	(73) 特許権者	314012076 パナソニック I P マネジメント株式会社
(22) 出願日	平成27年4月2日 (2015.4.2)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(65) 公開番号	特開2016-196101 (P2016-196101A)	(74) 代理人	100106116 弁理士 鎌田 健司
(43) 公開日	平成28年11月24日 (2016.11.24)	(74) 代理人	100115554 弁理士 野村 幸一
審査請求日	平成30年1月11日 (2018.1.11)	(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
		(72) 発明者	坂上 隆昭 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】 スクリーン印刷機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パターン孔が形成されたスクリーンマスクの下面に基板を当接させ、前記スクリーンマスク上でスキージを摺動させることにより前記パターン孔を介して基板にペーストを印刷するスクリーン印刷機であって、

前記スクリーンマスクの下面に付着したペーストを除去するクリーニング装置を備え、

前記クリーニング装置は、前記スクリーンマスクの下面をクリーニング方向に摺動することにより前記スクリーンマスクの下面に付着したペーストを掻き取る複数の掻き取り部材と、前記複数の掻き取り部材を保持する保持体を備え、

前記複数の掻き取り部材は、前記クリーニング方向に対して直列に並んで前記保持体に保持されており、

前記複数の掻き取り部材は、前記スクリーンマスクの下面に対して同じ向きに傾斜しており、

前記保持体にはその上面に対して傾斜した複数の切り込み部が形成され、個々の前記切り込み部に前記掻き取り部材が挿入されることを特徴とするスクリーン印刷機。

【請求項 2】

前記複数の掻き取り部材が前記スクリーンマスクの下面を摺動する際、前記スクリーンマスクと前記複数の掻き取り部材とのなす角が鋭角であることを特徴とする請求項 1 記載のスクリーン印刷機。

【請求項 3】

10

20

前記複数の掻き取り部材は前記保持体に対して取り外し自在であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のスクリーン印刷機。

【請求項 4】

前記掻き取り部材により掻き取られたペーストが通過する開口部が形成されたプレート部材と、前記開口部を通過したペーストに含まれる半田粒子などの固形成分を捕捉するためのフィルタと、前記フィルタを通過したペーストに含まれる成分を吸引する吸引手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のスクリーン印刷機。

【請求項 5】

前記プレート部材の前記開口部が複数あることを特徴とする請求項 4 に記載のスクリーン印刷機。

10

【請求項 6】

前記プレート部材の前記開口部は円形状であることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のスクリーン印刷機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクリーンマスクを介して基板にクリーム半田等のペーストを印刷するスクリーン印刷機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

電子部品実装工程において、基板上にクリーム半田や導電性ペースト等のペーストを印刷する方法としてスクリーン印刷が用いられている。この方法は、印刷対象部位に応じてパターン孔が設けられた可撓性のスクリーンマスクを基板の下面に当接させ、スクリーンマスク上にペーストを供給してスキージを摺動させることにより、パターン孔を介して基板上にペーストを印刷するものである。

【0003】

印刷作業時においては、スクリーンマスクの下面側に印刷部位からはみ出したペーストが付着し、又は基板上に完全に転写されなかったペーストがパターン孔に残留するなどの汚損が発生する。このようなペーストによる汚損は後続の基板への正常な印刷を妨げるため、印刷作業時における所定のタイミングでこれらのペーストを除去するためのクリーニングを行う必要がある。そこで従来、1 個のへら状体（へら状の部材）をスクリーンマスクの下面に摺動させて掻き取り、掻き取ったペーストを吸引口を介して吸引するクリーニング装置が提案されている（例えば特許文献 1 を参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 6-155723 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

しかしながら、上記従来技術では、へら状体を摺動させながらスクリーンマスクの下面に付着したペーストを掻き取るクリーニング動作を反復して継続する過程で、吸引しきれなかった掻き取り後のペーストがへら状体の先端部に徐々に蓄積する事態が生じていた。そして、へら状体に蓄積するペーストの量が多くなると、へら状体が撓んでスクリーンマスクとの間に隙間が生じ、スクリーンマスクの下面に付着するペーストを十分に掻き取ることができなくなり、ひいては掻き取ったペーストがスクリーンマスクに再度付着してしまうといった問題が生じていた。このように、従来技術では、クリーニング動作を反復して継続するにつれて、スクリーンマスクの下面に付着したペーストを掻き取る力が低下するという課題があった。

【0006】

50

そこで本発明は、クリーニング動作を反復して継続してもスクリーンマスクの下面に付着したペーストをより確実に掻き取ることができるスクリーン印刷機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】

本発明のスクリーン印刷機は、パターン孔が形成されたスクリーンマスクの下面に基板を当接させ、前記スクリーンマスク上でスキージを摺動させることにより前記パターン孔を介して基板にペーストを印刷するスクリーン印刷機であって、前記スクリーンマスクの下面に付着したペーストを除去するクリーニング装置を備え、前記クリーニング装置は、前記スクリーンマスクの下面をクリーニング方向に摺動することにより前記スクリーンマスクの下面に付着したペーストを掻き取る複数の掻き取り部材と、前記複数の掻き取り部材を保持する保持体を備え、前記複数の掻き取り部材は、前記クリーニング方向に対して直列に並んで前記保持体に保持されており、前記複数の掻き取り部材は、前記スクリーンマスクの下面に対して同じ向きに傾斜しており、前記保持体にはその上面に対して傾斜した複数の切り込み部が形成され、個々の前記切り込み部に前記掻き取り部材が挿入される。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、クリーニング動作を反復して継続してもスクリーンマスクの下面に付着したペーストをより確実に掻き取ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施における形態のスクリーン印刷機の側面図

【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平面図

【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の動作説明図

【図5】(a)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クリーニング装置の平面図(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クリーニング装置の側面図

【図6】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クリーニング装置を構成するノズルユニットの斜視図

30

【図7】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クリーニング装置を構成するノズルユニットの分解斜視図

【図8】(a)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クリーニング装置を構成するノズルユニットに含まれる保持体の平面図(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クリーニング装置を構成するノズルユニットに含まれる掻き取り部材と保持体の側面図

【図9】(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が備えるクリーニング装置を構成するノズルユニットの構造説明図

【図10】(a)(b)本発明の一実施の形態におけるクリーニング動作の説明図

40

【図11】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制御系の構成を示すブロック図

【図12】(a)(b)(c)本発明の一実施の形態におけるクリーニング動作の説明図

【図13】(a)(b)(c)本発明の一実施の形態におけるクリーニング動作の説明図

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に図1、図2及び図3を参照して、本発明の一実施の形態におけるスクリーン印刷機の構成について説明する。図1において、スクリーン印刷機1は基板2にクリーム半田や導電性ペースト等のペーストPを印刷する機能を有し、基板位置決め部3の上方にスクリーン印刷部12を配設して構成されている。以下、基板2の搬送方向をX方向、X方向と

50

水平面内において直交する方向をY方向、XY平面に対して垂直な方向をZ方向と定義する。

【0011】

基板位置決め部3はY軸テーブル4、X軸テーブル5及びθ軸テーブル6を段積みし、更にその上に第1のZ軸テーブル7、第2のZ軸テーブル8を組み合わせて構成されている。第1のZ軸テーブル7の構成を説明する。θ軸テーブル6の上面に設けられた水平なベースプレート6aの上面側には、同様に水平なベースプレート7aが昇降ガイド機構（図示省略）によって昇降自在に保持されている。ベースプレート7aは、複数の送りねじ7cをモータ7bによってベルト7dを介して回転駆動する構成のZ軸昇降機構によって昇降する。

10

【0012】

ベースプレート7aには垂直フレーム7eが立設されており、垂直フレーム7eの上端部には基板搬送機構9が保持されている。基板搬送機構9はX方向に平行に配設された一对の搬送レールを備えており、これらの搬送レールによって基板2の両端部を支持して搬送する。第1のZ軸テーブル7を駆動することにより、基板搬送機構9によって保持された状態の基板2を、基板搬送機構9とともにスクリーン印刷部12に対して昇降させることができる。図2、図3に示すように、上流側から搬入された基板2は基板搬送機構9によって搬送され、さらに基板位置決め部3によって位置決めされる。そしてスクリーン印刷部12によって印刷が行われた後の基板2は、基板搬送機構9によって下流側に搬出される。

20

【0013】

第2のZ軸テーブル8の構成を説明する。基板搬送機構9とベースプレート7aの間には、水平なベースプレート8aが昇降ガイド機構（図示省略）に沿って昇降自在に配設されている。ベースプレート8aは、複数の送りねじ8cをモータ8bによってベルト8dを介して回転駆動する構成のZ軸昇降機構によって昇降する。ベースプレート8aの上面には、上面に基板2を保持する下受け面が設けられた基板下受部10が配設されている。

【0014】

第2のZ軸テーブル8を駆動することにより、基板下受部10は基板搬送機構9に保持された状態の基板2に対して昇降する。そして基板下受部10の下受け面が基板2の下面に当接することにより、基板下受部10は基板2を下面側から支持する。基板搬送機構9の上面にはクランプ機構11が配設されている。クランプ機構11は、左右対向して配置された2つのクランプ部材11aを備えており、一方側のクランプ部材11aを駆動機構11bによって進退させることにより、基板2を両側からクランプして固定する。

30

【0015】

次に、スクリーン印刷部12について説明する。図1及び図2において、マスク枠13aには可撓性を有するスクリーンマスク13が展張されており、またスクリーンマスク13には基板2において印刷対象となる電極2aの形状・位置（図3参照）に対応して、複数のパターン孔13bが形成されている。このスクリーンマスク13上には、ペースト供給機構（図示省略）によってペーストPが供給される。

40

【0016】

スクリーンマスク13上にはスキージユニット14が配設されている。スキージユニット14は、水平なプレート15にスキージ16を昇降させるスキージ昇降機構17を配設した構成となっている。スキージ16は、スキージ昇降機構17の駆動によって昇降し、これによりスクリーンマスク13の上面に当接する。

【0017】

図2において、縦フレーム20上に配置されたブラケット21上にはガイドレール22がY方向に配設されており、ガイドレール22にスライド自在に嵌合したスライダ23は、プレート15の両端に結合されている。これにより、スキージユニット14はY方向にスライド自在となっている。プレート15は、ナット24、送りねじ25及び送りねじ2

50

5を回転駆動するスキージ移動用モータ（図示省略）を備えたスキージ移動手段によりY方向に水平移動する。

【0018】

図1において、スクリーンマスク13の下方にはカメラヘッドユニット26及びクリーニング装置27が配設されている。本実施の形態において、カメラヘッドユニット26とクリーニング装置27はX軸テーブル28（図2）に装着されてY方向に一体的に移動する構成となっている。

【0019】

カメラヘッドユニット26は、基板2を上方から撮像するための基板認識カメラ26aと、スクリーンマスク13を下面側から撮像するためのマスク認識カメラ26bとを備えている。カメラヘッドユニット26をY方向に水平移動させることによって基板2とスクリーンマスク13の認識を同時に行うことができる。

10

【0020】

図2において、縦フレーム20上にはガイドレール29がY方向に配設されており、ガイドレール29にスライド自在に嵌合したスライダ30は、X軸テーブル28にブラケット28aを介して結合されている。これにより、X軸テーブル28はY方向にスライド自在となっている。X軸テーブル28は、ナット31、送りねじ32及び送りねじ32を回転駆動する移動用モータ（図示省略）を備えたY軸移動機構33によりY方向に水平移動する。このようにX軸テーブル28及びY軸移動機構33は、カメラヘッドユニット26及びクリーニング装置27をY方向に水平移動させる移動機構を構成する。

20

【0021】

カメラヘッドユニット26による基板2やスクリーンマスク13の認識を行わず、またクリーニング装置によるクリーニングを行わないときには、図4（a）に示すように、カメラヘッドユニット26、クリーニング装置27はともに基板位置決め部3の上方から側方に退避する。そして各ユニットによる所定の動作を実行する際には、図4（b）に示すように、カメラヘッドユニット26及びクリーニング装置27はスクリーンマスク13の下方に進出する（矢印a）。

【0022】

次に、スクリーン印刷部12による印刷動作について説明する。なお、スクリーン印刷機1を構成する各機構は、スクリーン印刷機1が備える制御部52（図11）によって制御される。まず、基板搬送機構9によって基板2が印刷位置に搬入されると、基板下受部10が上昇して基板2を下受けする。そしてこの状態で基板位置決め部3は基板2をスクリーンマスク13に対して位置合わせする。次いで、第1のZ軸テーブル7は基板2を基板搬送機構9とともに上昇させてスクリーンマスク13の下面に当接させ、この状態でクランプ機構11は基板2をクランプする。これにより、基板2の水平位置が固定される。次いで、スキージ16はペーストPが供給されたスクリーンマスク13上を摺動する。これにより、パターン孔13bを介して基板2にペーストPがスクリーン印刷される。

30

【0023】

以上説明したように、スクリーン印刷機1はパターン孔13bが形成された可撓性のスクリーンマスク13の下面に基板2を当接させ、スクリーンマスク13上でスキージ16を摺動させることによりパターン孔13bを介して基板2にペーストPを印刷する。

40

【0024】

次に図5～図10を参照して、クリーニング装置27について説明する。図5（b）は、図5（a）に示すクリーニング装置27のA-A断面を示す。図5（a）、（b）において、クリーニング装置27は、スクリーンマスク13の下面13cに付着したペーストPや、基板2に転写されずにパターン孔13bに残留したペーストPを除去してクリーニングする機能を有しており、箱体35と、ノズルユニット36と、ユニット昇降機構37を含んで構成される。箱体35はノズルユニット36とユニット昇降機構37を収納する収納部である。ユニット昇降機構37は上下方向に突没自在なロッド37aを有しており、後述するノズルユニット36を構成する杵状部材41と結合している。図5（b）に示

50

すように、ノズルユニット 36 はユニット昇降機構 37 の駆動によって昇降する（矢印 b）。ユニット昇降機構 37 は、ノズルユニット 36 を昇降させる昇降手段となっている。

【0025】

以下、ノズルユニット 36 の詳細な構造について説明する。ノズルユニット 36 は、スクリーンマスク 13 の下面 13c に付着するペースト P を掻き取り、掻き取ったペースト P を吸引して除去するクリーニング部である。図 6 及び図 7 において、ノズルユニット 36 は、上方から順に保持体 38、プレート部材 39、フィルタ 40、棒状部材 41 を積層し、保持体 38 に保持される複数（本実施の形態では 7 枚）の掻き取り部材 42 を含んで構成される。

【0026】

掻き取り部材 42 は、SUS 等の金属で成形された薄い「へら状」の可撓性を有する部材であり、図 8（b）に示すように、長手方向における両端部 42b が水平な水平部 42a から下方に変位した形状となっている。クリーニング動作時においては、スクリーンマスク 13 の下面 13c を水平部 42a の上端が、基板 2 の搬送方向（X 方向）と水平面内において直交する一方向であるクリーニング方向（図 10 に示す矢印 c）に摺動する。これにより、スクリーンマスク 13 の下面 13c に付着するペースト P を掻き取ることができる。すなわち、複数の掻き取り部材 42 は、スクリーンマスク 13 の下面 13c をクリーニング方向に摺動することによりスクリーンマスク 13 の下面 13c に付着したペースト P を掻き取る。なお、掻き取り部材 42 は、ウレタンゴム等の弾性体で成形されたものでもよい。

【0027】

図 8（b）において、保持体 38 は長手方向における両端部 38b が水平な水平部 38a から下方に変位した形状を有している。図 7 及び図 8（a）に示すように、保持体 38 は、長手方向に並列した複数（5 個）の矩形の開口部 43 が形成されており、隣接する開口部 43 の間には保持体 38 の本体であって隣接する開口部 32 を仕切るための仕切り部 44 が設けられている。

【0028】

保持体 38 には、長手方向に延びた複数（7 個）の切り込み部 45 が、仕切り部 44 を含めてクリーニング方向に直列した状態で形成されている。図 9（a）に示すように、切り込み部 45 は、保持体 38 の水平な上面 38c に対して傾斜した方向から切り込みを入れることによって形成され、掻き取り部材 42 の厚み s に対応した幅 t を有する。図 8（b）に示すように、各々の切り込み部 45 に掻き取り部材 42 が挿入されることで、保持体 38 は掻き取り部材 42 を保持する。したがって、複数の掻き取り部材 42 はクリーニング方向に対して直列に並んだ状態となる。また、掻き取り部材 42 は保持体 38 の上面 38c から所定長さだけ突出するとともに、保持体 38 の上面 38c に対して傾斜した姿勢で保持体 38 に保持される。

【0029】

掻き取り部材 42 は保持体 38 に対して次のように固定される。すなわち、各部材の両端部 42b、38b を合わせた状態で切り込み部 45 に掻き取り部材 42 を挿入する。そして、各部材の両端部 42b、38b を L 字状の取り付け部材 46（図 7）で覆う。そして、取り付け部材 46 に形成された開口部 46a を介して保持体 38 の両側面に形成されたネジ穴 38d にネジ 47 を螺合させる。これにより、図 6 及び図 9（c）に示すように、掻き取り部材 42 は保持体 38 に対して固定される。保持体 38 に保持される掻き取り部材 42 を交換したい場合は、取り付け部材 46 を取り外して掻き取り部材 42 と保持体 38 の固定を解除する。そして、新しい掻き取り部材 42 を保持体 38 の切り込み部 45 に挿入し、取り付け部材 46 で掻き取り部材 42 と保持体 38 を再び固定する。このように、複数の掻き取り部材 42 は保持体 38 に対して取り外し自在である。

【0030】

図 10 は、スクリーンマスク 13 の下面 13c に掻き取り部材 42 の上端 42c を当接させた状態を示している。図 10（b）は、図 10（a）に示す範囲 B の拡大図である。

便宜上、プレート部材 39、フィルタ 40、枠状部材 41 等の図示は省略している。スクリーンマスク 13 の下面 13c に掻き取り部材 42 が当接した状態では、スクリーンマスク 13 の水平な下面 13c に対する掻き取り部材 42 のアタック角（クリーニング方向に対してスクリーンマスク 13 の下面 13c と掻き取り部材 42 とのなす角） θ は 90° より小さい角、すなわち鋭角となる。そして、この状態で掻き取り部材 42 がクリーニング方向に摺動することで（矢印 c）、スクリーンマスク 13 の下面 13c に付着するペースト P は掻き取られる。このように、複数の掻き取り部材 42 がスクリーンマスク 13 の下面 13c を摺動する際、スクリーンマスク 13 と複数の掻き取り部材 42 とのなす角が鋭角となる。ペースト P を掻き取る具体的な態様は後述する。

【0031】

図 7 において、プレート部材 39 は複数の円形状の開口部 48 が形成されている。掻き取り部材 42 によって掻き取られたペースト P は、保持体 38 の開口部 43 とプレート部材 39 の開口部 48 を通過して下方に導かれる。フィルタ 40 は、開口部 48 を通過したペースト P に含まれる半田粒子などの固形成分を捕捉する。

【0032】

枠状部材 41 は、管路 49 を介して真空吸引機構 50（図 11）と連通した複数（2 個）の開口部 51 が形成されている。真空吸引機構 50 が駆動されることで、管路 49 の内部は真空吸引される。これにより、掻き取り部材 42 により掻き取られた後にフィルタ 40 を下方に通過したペースト P の成分が管路 49 を介して吸引される。管路 49 及び真空吸引機構 50 は、フィルタ 40 を通過したペースト P に含まれる成分を吸引する吸引手段となっている。

【0033】

次に図 11 を参照して、制御系の構成を説明する。スクリーン印刷機 1 が備える制御部 52 は、記憶部 53、機構駆動部 54、認識処理部 55 を含んで構成される。また、制御部 52 は、基板位置決め部 3、スクリーン印刷部 12 を構成する各機構、基板認識カメラ 26a、マスク認識カメラ 26b、X 軸テーブル 28、Y 軸移動機構 33、ユニット昇降機構 37、真空吸引機構 50 等と接続されている。

【0034】

記憶部 53 は、基板 2 にペースト P をスクリーン印刷するために必要な印刷作業データ、スクリーンマスク 13 の下面 13c をクリーニングするために必要なクリーニング作業データ等を記憶する。機構駆動部 54 は、制御部 52 によって制御されて、基板位置決め部 3 やスクリーン印刷部 12 を構成する各機構を駆動する。これにより、基板 2 の搬送及び位置決め作業、スクリーン印刷作業が実行される。また、機構駆動部 54 は制御部 52 によって制御されて、X 軸テーブル 28、Y 軸移動機構 33、ユニット昇降機構 37、真空吸引機構 50 を駆動する。これにより、スクリーンマスク 13 の下面 13c のクリーニング作業が実行される。認識処理部 55 は、基板認識カメラ 26a とマスク認識カメラ 26b によって取得された画像を認識処理する。これにより、基板 2 とスクリーンマスク 13 の位置を検出する。検出結果は、スクリーンマスク 13 に対する基板 2 の位置を補正する際に用いられる。

【0035】

本実施の形態におけるスクリーン印刷機 1 は以上のように構成される。次に図 12 及び図 13 を参照して、クリーニング装置 27 によってスクリーンマスク 13 の下面 13c をクリーニングするスクリーンマスク 13 のクリーニング方法について説明する。図 12（a）は、スクリーン印刷を終えた後のスクリーン印刷機 1 の正面図（一部）を示している。スクリーンマスク 13 の下面 13c のクリーニングは、個々の基板 2 にペースト P がスクリーン印刷される毎に行われる。

【0036】

まず図 12（a）に示すように、クリーニング装置 27 は、クリーニング開始位置であるスクリーンマスク 13 の一端部（ここでは紙面左側）の下方に移動する（ST1：移動工程）（矢印 d）。次いで図 12（b）に示すように、ノズルユニット 36 は上昇し（矢

10

20

30

40

50

印 e)、全ての掻き取り部材 4 2 をスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c に当接させる (S T 2: 当接工程) (図 1 0 (a) も併せて参照)。なお、ノズルユニット 3 6 の上昇時に、制御部 5 2 は真空吸引機構 5 0 を駆動させて管路 4 9 の内部を真空吸引状態とする。これにより、スクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c は吸引された状態となる。

【0037】

次いで図 1 2 (c) に示すように、スクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c を吸引した状態で、ノズルユニット 3 6 はクリーニング方向に移動することにより (矢印 f)、スクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c やパターン孔 1 3 b に付着するペースト P を除去するクリーニング動作を実行する (S T 3: クリーニング工程)。すなわち、ノズルユニット 3 6 が移動する過程で、掻き取り部材 4 2 がスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c に付着するペースト P を掻き取り、掻き取ったペースト P を吸引手段が吸引する。ノズルユニット 3 6 がスクリーンマスク 1 3 の他端部 (紙面右側) まで移動したならば、制御部 5 2 は真空吸引機構 5 0 の駆動を停止させる。また、ノズルユニット 3 6 は所定の位置まで下降する。その後、新たに搬入された基板 2 にペースト P が印刷されたならば、(S T 1) に戻って同様の動作を繰り返す。

【0038】

ここで図 1 3 を参照して、クリーニング工程 (S T 3) におけるクリーニング動作の詳細について説明する。図 1 3 (a) は、保持体 3 8 に保持された複数の掻き取り部材 4 2 がスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c をクリーニング方向に摺動している状態を示している。図 1 3 (a) に示すように、掻き取り部材 4 2 が摺動する過程で、クリーニング方向の先頭に位置する掻き取り部材 4 2 A はスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c に付着するペースト P を掻き取る。クリーニング動作の回数が少ない間は、先頭に位置する掻き取り部材 4 2 A によって全てのペースト P が漏れなく掻き取られる。

【0039】

図 1 3 (b) は、クリーニング動作を反復して継続する過程で、保持体 3 8 に保持された複数の掻き取り部材 4 2 がスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c をクリーニング方向に摺動している状態を示している。クリーニング動作を反復して継続する過程で、先頭の掻き取り部材 4 2 A の上端には吸引手段によって吸引しきれなかったペースト P が徐々に蓄積する。そして、ペースト P の蓄積量が増加するにしたがって掻き取り部材 4 2 A は後方 (クリーニング方向とは反対の方向) に撓み、スクリーンマスク 1 3 と掻き取り部材 4 2 A との間には隙間 v 1 が生じる。なお、隙間 v 1 は掻き取り部材 4 2 の撓みのみならず、スクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c の凹凸によっても生じ得る。この隙間 v 1 により、掻き取り部材 4 2 A によって掻き取れなかった一部のペースト P がスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c に残留してしまう。しかしながら、掻き取り部材 4 2 A の後方では、次点に位置する掻き取り部材 4 2 B がスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c を摺動しているため、残留したペースト P はこの掻き取り部材 4 2 B によって掻き取られる。これにより、スクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c に付着したペースト P をより確実に掻き取ることができる。

【0040】

図 1 3 (c) に示すように、クリーニング動作をさらに反復して継続すると、掻き取り部材 4 2 A と同様に、掻き取り部材 4 2 B の上端にはペースト P が徐々に蓄積する。これにより、掻き取り部材 4 2 は後方に撓み、スクリーンマスク 1 3 と掻き取り部材 4 2 B との間には隙間 v 2 が生じるが、掻き取り部材 4 2 B の後方では次点に位置する掻き取り部材 4 2 C がスクリーンマスク 1 3 の下面 1 3 c を摺動しているため、残留したペースト P はこの掻き取り部材 4 2 C によって掻き取られる。その後クリーニング動作を反復して継続する過程で、掻き取り部材 4 2 C が撓んでスクリーンマスク 1 3 との間に隙間が生じたならば、次点に位置する掻き取り部材 4 2 D が残留したペースト P を掻き取る。このように、掻き取りきれずに残留したペースト P の掻き取りは、最後尾に位置する掻き取り部材 4 2 G まで繰り返し行うことができる。

【0041】

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 が備えるクリーニング

10

20

30

40

50

装置 27では、複数の掻き取り部材 42がクリーニング方向に対して直列に並んで保持体 38に保持されているため、クリーニング動作を反復して継続しても、スクリーンマスク 13の下面 13cに付着したペースト Pを掻き取る力が低下せず、より確実にペースト Pを掻き取ることができる。より具体的に説明すると、クリーニング動作を反復して継続する過程で、特定の掻き取り部材 42が蓄積したペースト Pによってクリーニング方向とは反対の方向へ撓み、これによりペースト Pの掻き取り漏れが生じた場合であっても、その後方には他の掻き取り部材 42がスクリーンマスク 13の下面 13cを摺動しているため、スクリーンマスク 13の下面 13cに付着するペースト Pの掻き取り漏れを防止することができる。

【0042】

10

本発明はこれまで説明した実施の形態に限られず、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することができる。例えば、保持体 38に保持される掻き取り部材 42の数は任意でよく、ペースト Pが印刷される基板 2の枚数に応じて、必要と想定される数の掻き取り部材 42を保持体 38に保持させてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明によれば、クリーニング動作を反復して継続してもスクリーンマスクの下面に付着したペーストをより確実に掻き取ることができ、ペーストが印刷された基板に部品を実装する実装分野に有用である。

【符号の説明】

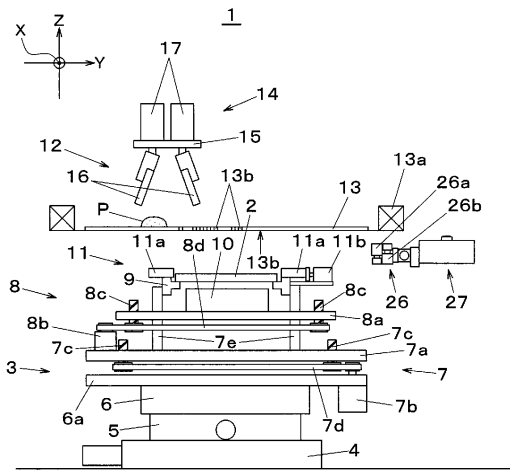
20

【0044】

- 1 スクリーン印刷機
- 2 基板
- 13 スクリーンマスク
- 13b パターン孔
- 13c 下面
- 16 スキージ
- 38 保持体
- 27 クリーニング装置
- 39 プレート部材
- 40 フィルタ
- 42 掻き取り部材
- 49 管路
- 50 真空吸引機構
- P ペースト

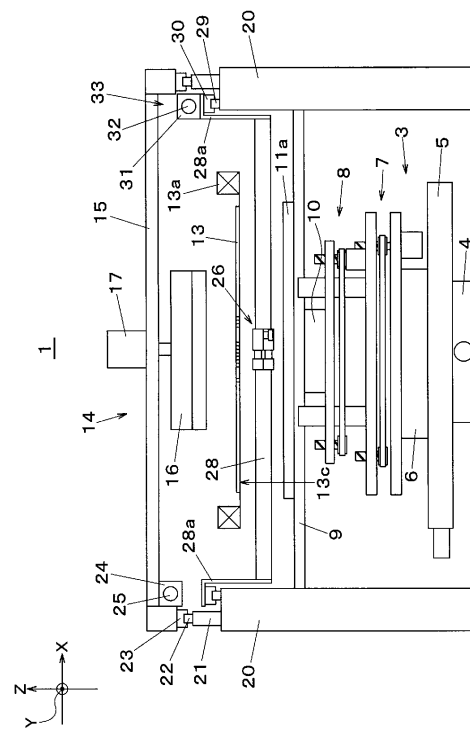
30

【図 1】

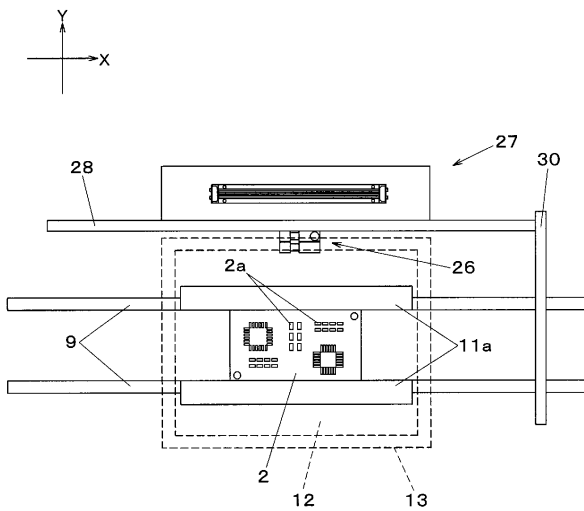


- 1 スクリーン印刷機 13c 下面
 2 基板 16 スqueegee
 13 スクリーンマスク 27 クリーニング装置
 13b パターン孔 P ペースト

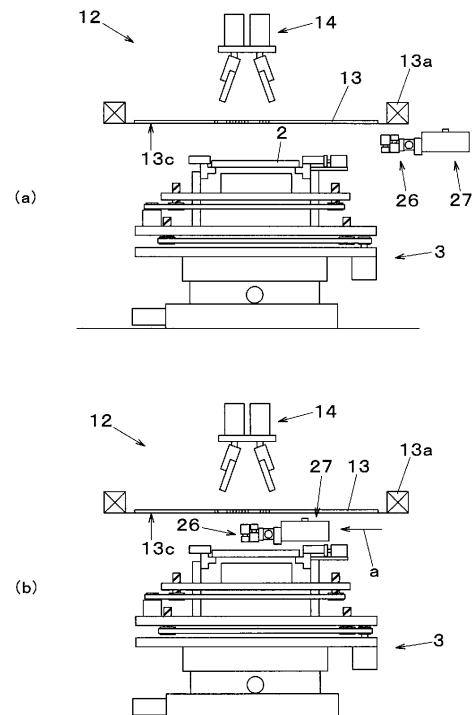
【図 2】



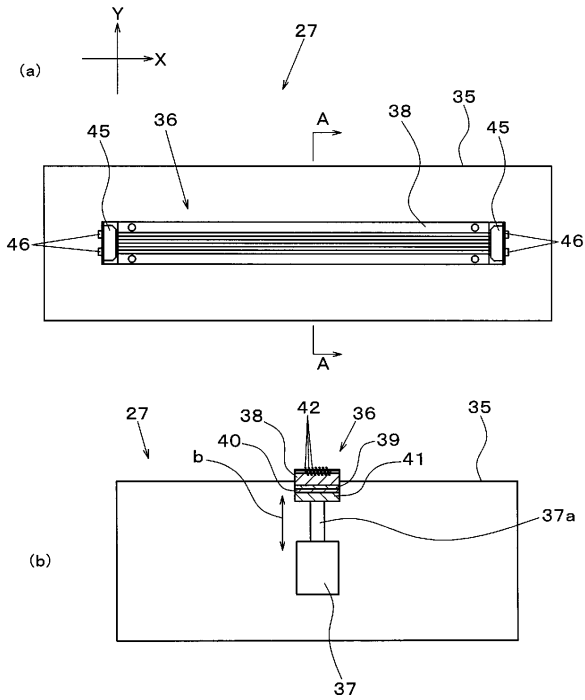
【図 3】



【図 4】

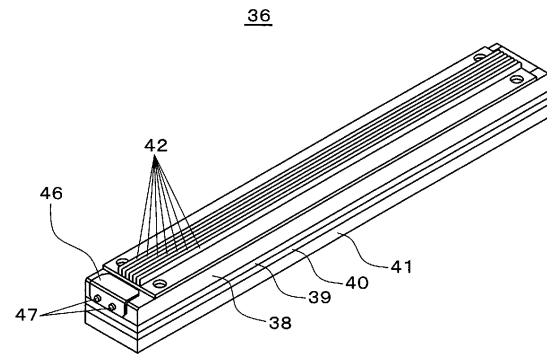


【図 5】

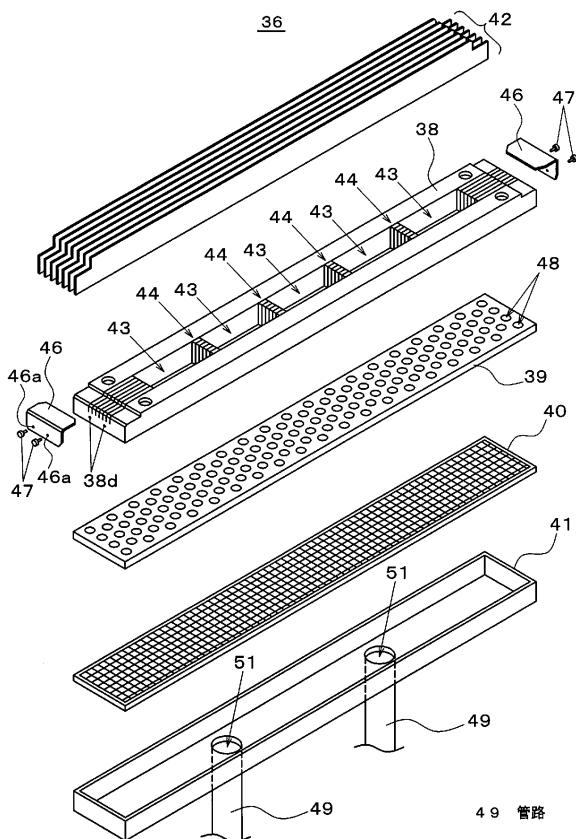


38 保持体 40 フィルタ
39 プレート部材 42 掻き取り部材

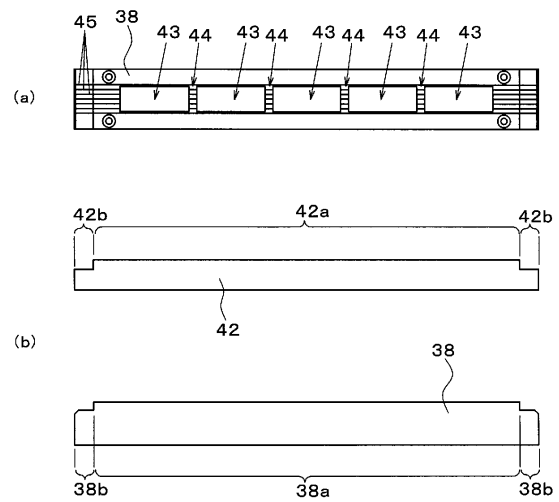
【図 6】



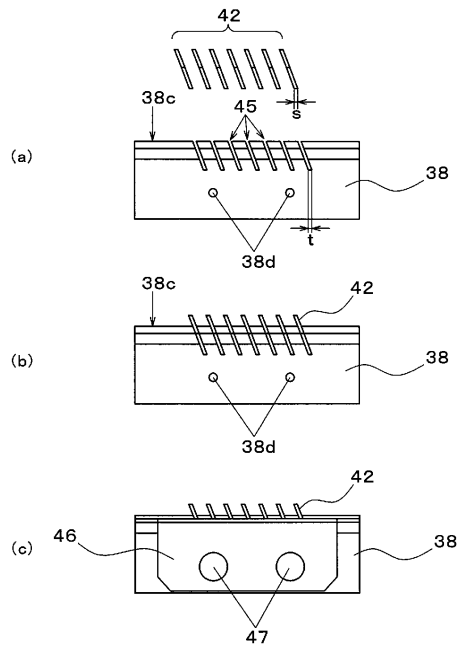
【図 7】



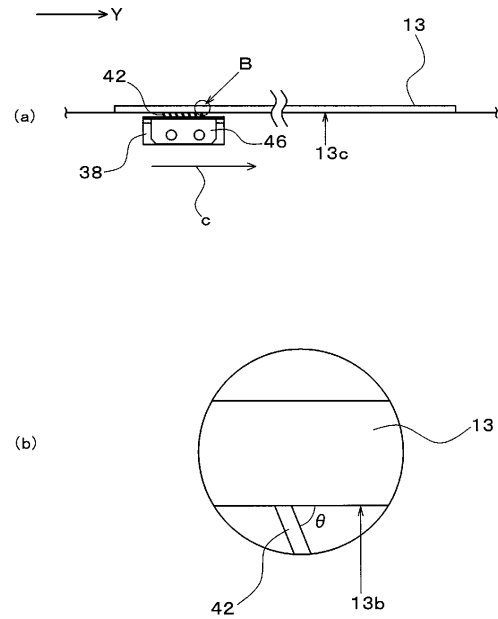
【図 8】



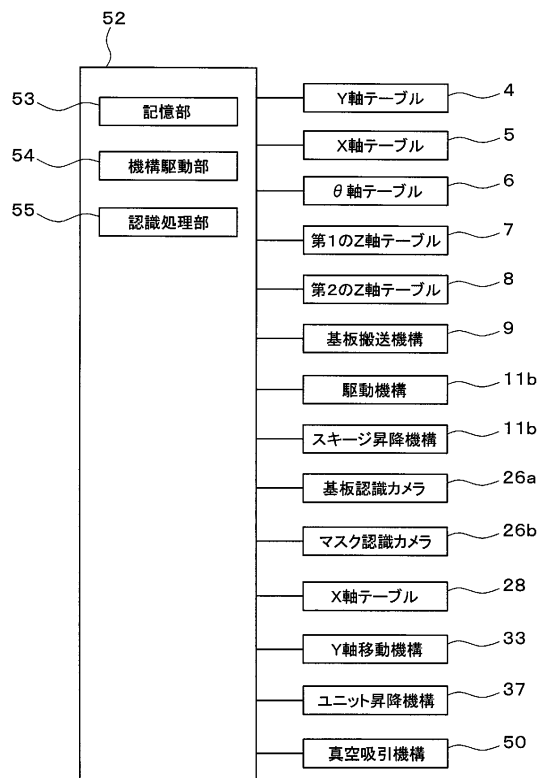
【図 9】



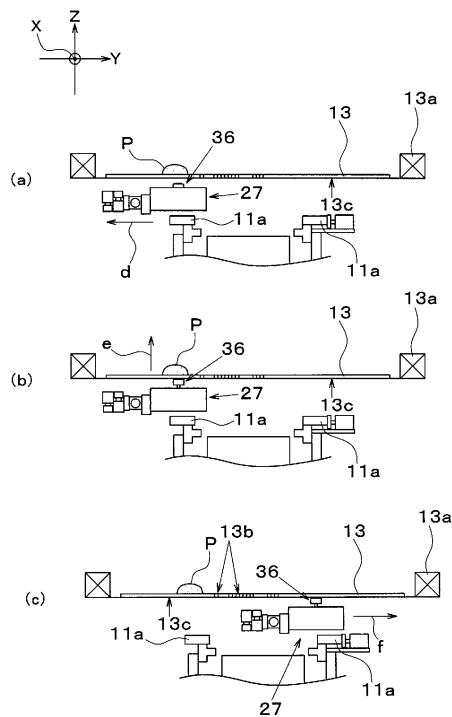
【図 10】



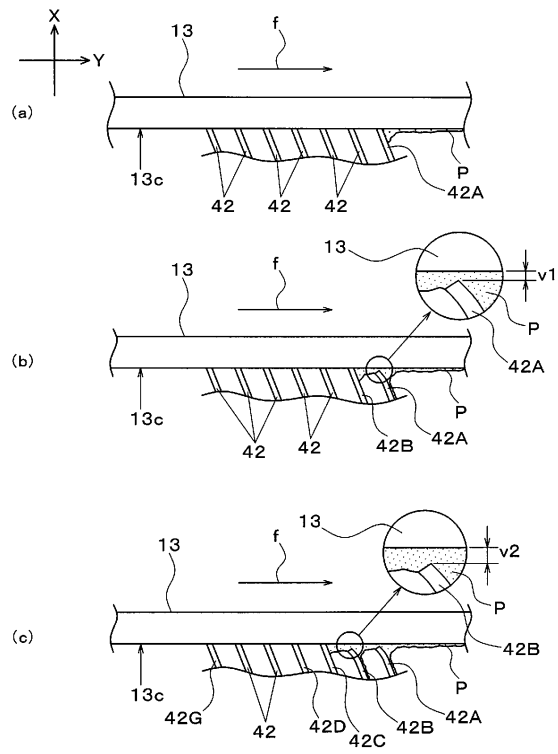
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 末安 祐介

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 小宮山 文男

(56)参考文献 特開平11-058678 (JP, A)

国際公開第2014/049837 (WO, A1)

特開平05-200992 (JP, A)

特開平05-318712 (JP, A)

特開2002-059537 (JP, A)

特開2004-338372 (JP, A)

米国特許第06036787 (US, A)

欧州特許出願公開第0642923 (EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41F 15/12

B41F 15/08

B41F 35/00

H05K 3/34