

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4221378号
(P4221378)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 F 15/42	(2006.01) B 4 1 F 15/42
B 4 1 F 15/08	(2006.01) B 4 1 F 15/08 303 E
B 4 1 F 15/40	(2006.01) B 4 1 F 15/40 B
B 4 1 F 15/44	(2006.01) B 4 1 F 15/44 B
H 05 K 3/34	(2006.01) H 05 K 3/34 505 D

請求項の数 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-310 (P2005-310)
(22) 出願日	平成17年1月5日(2005.1.5)
(65) 公開番号	特開2006-187904 (P2006-187904A)
(43) 公開日	平成18年7月20日(2006.7.20)
審査請求日	平成18年11月24日(2006.11.24)

(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	100101454 弁理士 山田 卓二
(74) 代理人	100081422 弁理士 田中 光雄
(74) 代理人	100091524 弁理士 和田 充夫
(72) 発明者	田中 哲矢 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 中村 真介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スクリーン印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方が開口された可撓性の膜状容器の内部にペーストが貯留された交換式のペーストパックを前記開口が下側を向くように収容可能でかつ底部に設けられた吐出用開口から前記ペーストを吐出するスキージヘッドと、前記収容されたペーストパックの上面を押下するピストンを備え前記ピストンを移動させることにより前記ペーストを加圧する加圧装置と、を有し、前記ペーストが加圧された状態にあるスキージヘッドをマスクプレート上に押圧して移動させることにより、前記マスクプレートのパターン孔を介して被印刷物にペーストを印刷するスクリーン印刷装置であって、

前記スキージヘッドは、

10

下方に前記ペーストパックの開口と略同寸法の送出用開口を有し、前記ペーストパックを収容すると共に、前記収容されたペーストパックの上方に前記ピストンを配置可能な筒形状のパック収容部と、

前記パック収容部の下方に連結され、上部に前記パック収容部の前記送出用開口と略同寸法の開口と下部に前記吐出用開口とを有し内側に印刷空間が形成された筒形状のヘッド本体部と、

前記ペーストパックを、前記パック収容部の前記送出用開口に前記ペーストパックの開口が位置するように脱着自在に固定するペーストパック固定部と、を備え、

前記ピストンは、前記送出用開口を通過して前記印刷空間にまで移動可能であり、その外形が前記ヘッド本体部の前記内壁に沿った形状に構成されていることを特徴とする、ス

20

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、例えば、電子部品が実装される回路基板や、太陽電池の基板にクリーム半田等のペースト剤を印刷する印刷ペースト用のスクリーン印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、スクリーン印刷装置は、例えば、電子部品の回路実装工程におけるクリーム半田や導電性ペースト印刷工程などに使用されている。スクリーン印刷装置は、印刷対象部位に応じてパターン孔が開孔されたマスクプレートを基板上にセットし、スキージングによりマスクプレートのパターン孔を介して基板上にクリーム半田などのペーストを印刷する装置である。

【0003】

このスクリーン印刷装置として、密閉型のスキージヘッドを備えたものが知られている。この装置は、マスクプレート上にペーストを直接供給するのではなく、内部にペーストを貯留した密閉型のスキージヘッドを用いる。この装置では、ヘッド本体部の下面に設けられた開口をマスクプレートに当接させた状態で、ヘッド本体部内のペーストを加圧することにより、開口を通して吐出されたペーストが、マスクプレートのパターン孔に押し込まれる。そしてスキージヘッドをマスクプレート上で摺動させることにより、各パターン孔に順次ペーストを充填する（例えば特許文献1参照）。

【0004】

密閉型のスキージヘッドでは、マスクプレート上に直接ペーストを供給する従来の印刷方法と異なり、ペーストはスキージヘッド内にカートリッジなどの専用容器に収納された状態で供給される。このため、印刷作業を継続する過程においてペーストが消費されると、新たな専用容器と交換することにより、ペーストの補給が行われる。また、特許文献2には、上記のカートリッジのかわりに、当該ペーストを貯留するための容器として、下方が開口された可撓性の膜状材容器の内部にペーストが貯留された交換式の容器を用いたスクリーン印刷装置が開示されている。

【特許文献1】特開2001-246729号公報

30

【特許文献2】特開2004-017515号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来のスクリーン印刷装置は、図12A～図12Gに示す各工程によりペーストを供給する方式を採用していた。これらのカートリッジや可撓性の膜状材容器を用いた密閉型のスキージヘッドは、スキージヘッド下部の空間に入っているペーストを押し出すことができず、必要以上にスキージヘッド内にペーストを供給しなければならず、省材料に相反するという問題があった。すなわち、まず、新たにペーストを供給する場合、図12Aに示すように、このスキージヘッド113は、パック収容部130の内部領域134にペースト50aを貯留したカートリッジ131aをセットする。パック収容部130と印刷部本体114の間には、開口を備えた仕切り板133が設けられている。図12Bに示すように、カートリッジ131aが押圧装置132で押されたとき、当該仕切り板に設けられている開口を通過することによりペースト50aの粘度が低下して、吐出しやすいように改質され、印刷部本体114内の印刷空間138にペーストが移動する。

【0006】

引き続き押圧装置132により、カートリッジ131a内のペースト50aがすべて押し出され、印刷空間138内に移動すると（図12C）、これ以上押下することができないため、図12Dに示すようにカートリッジ131aを取り外す。

【0007】

10

20

30

40

50

次に、図12Eに示すように、第2のカートリッジ131bをパック収容部130内にセットし、押圧装置132によりカートリッジ131b内のペースト50bを吐出させる。印刷空間138には、第1のカートリッジに貯留されたペースト50aが収納されているので、ペースト50bが押し出されることにより、スキージヘッドの吐出用開口137からペーストが吐出され(図12F)、印刷可能な状態となる。すなわち、新しいペーストで印刷を開始するためには、カートリッジの交換が必要となることから、印刷開始までの手間が煩雑になるという問題があった。

【0008】

また、図12Gに示すように、押圧装置132が第2のカートリッジ131b内のペースト50bを使い切ると、印刷空間138には、ペースト50bが残留する。印刷空間138内に残留したペースト50bは、新たなカートリッジをセットしなければ印刷に用いることができなかった。よって、例えば、ペーストの種類の切り替えなどの際、当該印刷空間138内に残留したペースト50bは廃棄するしかなく、省材料の観点から問題となっていた。

【0009】

したがって、本発明が解決しようとする技術的課題は、上記課題に鑑み、印刷品質を確保すると共に、簡易構成でスキージヘッドに残留するペーストを極力低減することができるスクリーン印刷装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記技術的課題を解決するために、以下の構成のスクリーン印刷装置を提供する。

【0011】

本発明の第1態様によれば、一方が開口された可撓性の膜状容器の内部にペーストが貯留された交換式のペーストパックを前記開口が下側を向くように収容可能でかつ底部に設けられた吐出用開口から前記ペーストを吐出するスキージヘッドと、前記収容されたペーストパックの上面を押下するピストンを備え前記ピストンを移動させることにより前記ペーストを加圧する加圧装置と、を有し、前記ペーストが加圧された状態にあるスキージヘッドをマスクプレート上に押圧して移動させることにより、前記マスクプレートのパターン孔を介して被印刷物にペーストを印刷するスクリーン印刷装置であって、

前記スキージヘッドは、

下方に前記ペーストパックの開口と略同寸法の送出用開口を有し、前記ペーストパックを収容すると共に、前記収容されたペーストパックの上方に前記ピストンを配置可能な筒形状のパック収容部と、

前記パック収容部の下方に連結され、上部に前記パック収容部の前記送出用開口と略同寸法の開口と下部に前記吐出用開口とを有し内側に印刷空間が形成された筒形状のヘッド本体部と、

前記ペーストパックを、前記パック収容部の前記送出用開口に前記ペーストパックの開口が位置するように脱着自在に固定するペーストパック固定部と、を備え、

前記ピストンは、前記送出用開口を通過して前記印刷空間にまで移動可能であり、その外形が前記ヘッド本体部の前記内壁に沿った形状に構成されていることを特徴とする、スクリーン印刷装置を提供する。

【0012】

上記態様において、スクリーン印刷装置は、下方が開口された可撓性の膜状容器の内部にペーストが貯留された交換式のペーストパックを用いる密閉型のスキージヘッドを有する。ペーストパックは、パック収容部の送出用開口にペーストパックの開口が位置するようパック収容部内に収納される。ペーストパックの開口の下側には、パック収容部の送出用開口と略同寸法のヘッド本体部の開口が位置しており、パック収容部内のピストンが印刷空間内まで移動可能に構成されている。

【0013】

10

20

30

40

50

したがって、ピストンが印刷空間内まで移動することにより、可撓性の膜状材容器で構成されたペーストパックが変形し、印刷空間に入り込む。また、ピストンの外形は、ヘッド本体部の内壁に沿った形状に構成されているため、ペーストパックを構成する可撓性の膜をヘッド本体部の内壁の形状に合わせて変形させることができ、ペーストパック内のペーストを残量なく吐出させることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の第1態様によれば、上述のように、1つのペーストパック内のペーストをスキージヘッド内に残留なく用いることができるため、ペーストの無駄を少なくすることができる。また、ペーストの種類の切り替えなどの場合、1つのペーストパックのみで、ペーストを吐出させ、印刷を実行することができる。従来のようにペーストパックの交換を行うことなく印刷を開始することができる。また、印刷空間に残留するペーストが少ないので、使用されないまま廃棄されるペーストの量を大幅に少なくすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、本発明の実施形態にかかるスクリーン印刷装置について、詳細に説明する前に、本発明の種々の態様について説明する。

【0016】

本発明の第1態様によれば、一方が開口された可撓性の膜状容器の内部にペーストが貯留された交換式のペーストパックを前記開口が下側を向くように収容可能でかつ底部に設けられた吐出用開口から前記ペーストを吐出するスキージヘッドと、前記収容されたペーストパックの上面を押下するピストンを備え前記ピストンを移動させることにより前記ペーストを加圧する加圧装置と、を有し、前記ペーストが加圧された状態にあるスキージヘッドをマスクプレート上に押圧して移動させることにより、前記マスクプレートのパターン孔を介して被印刷物にペーストを印刷するスクリーン印刷装置であって、

20

前記スキージヘッドは、

下方に前記ペーストパックの開口と略同寸法の送出用開口を有し、前記ペーストパックを収容すると共に、前記収容されたペーストパックの上方に前記ピストンを配置可能な筒形状のパック収容部と、

前記パック収容部の下方に連結され、上部に前記パック収容部の前記送出用開口と略同寸法の開口と下部に前記吐出用開口とを有し内側に印刷空間が形成された筒形状のヘッド本体部と、

30

前記ペーストパックを、前記パック収容部の前記送出用開口に前記ペーストパックの開口が位置するように脱着自在に固定するペーストパック固定部と、を備え、

前記ピストンは、前記送出用開口を通過して前記印刷空間にまで移動可能であり、その外形が前記ヘッド本体部の前記内壁に沿った形状に構成されていることを特徴とする、スクリーン印刷装置を提供する。

【0017】

本発明の第1態様によれば、前記ペーストパック固定部は、前記パック収容部と前記ヘッド本体部との間に前記ペーストパックの開口の周囲に位置するフランジ部を挟持する前記ペースト貯留の下面及び前記ヘッド本体部の上面で構成されていることを特徴とする、第1態様のスクリーン印刷装置を提供する。

40

【0018】

本発明の第3態様によれば、前記ヘッド本体部は、前記パック収容部に脱着可能に軸支されて前記パック収容部に対して開閉可能に接続され、前記パック収容部に前記フランジ部を挟持するように閉じた状態で前記ヘッド本体部を固定するヘッド固定部を備えることを特徴とする、第2態様のスクリーン印刷装置を提供する。

【0019】

本発明の第4態様によれば、前記ペーストパックのフランジ部は、前記パック収容部の周壁厚み寸法と同寸法に構成されていることを特徴とする、第2または第3態様のスクリ

50

ーン印刷装置を提供する。

【0020】

本発明の第5態様によれば、前記ヘッド本体部は、前記吐出用開口の上方に前記吐出用開口の延在方向に沿って延在する棒状の攪拌部材を備え、前記ピストンは前記攪拌部材に干渉しないための切り欠き部を有することを特徴とする、第1から第4態様のいずれか1つのスクリーン印刷装置を提供する。

【0021】

以下、本発明の一実施形態に係るスクリーン印刷装置について、図面を参照しながら説明する。

【0022】

まず図1、図2を参照してスクリーン印刷装置100の構造を説明する。図1において、基板の位置決め部1は、X軸テーブル2、Y軸テーブル3、Z軸テーブル4およびZ軸テーブル5を段積みして構成されており、Z軸テーブル5上には印刷対象の基板7を支持する下受け部6が設けられている。基板7はクランプ部8によって両側をクランプして保持される。位置決め部1の各軸テーブルを駆動することにより、下受け部6に保持された基板7は水平方向および上下方向に位置決めされる。

【0023】

位置決め部1の上方には、スクリーンマスク10が配設されている。スクリーンマスク10は、ホルダ11にマスクプレート12を装着して構成されており、マスクプレート12には、印刷対象の基板7のヘッド本体部位に対応したパターン孔12aが開孔されている。スクリーンマスク10上には、スキージヘッド13がヘッド昇降部20によって昇降自在に配設されている。スキージヘッド13は、内部にペーストであるクリーム半田を貯留可能な密閉型のスキージヘッドであり、マスクプレート12に下面を押圧された状態でスキージヘッド13が移動することにより、マスクプレート12のパターン孔12aを介して基板7にペーストであるクリーム半田が印刷される。

【0024】

ヘッド昇降部20はベース部材21上に設けられたシリンドラ22を備えている。シリンドラ22を駆動することにより、スキージヘッド13はマスクプレート12に対して昇降するとともに、スキージヘッド13がマスクプレート12に対して押圧される。

【0025】

ヘッド昇降部20のベース部材21の下面には、両端部にスライダ23が固着されており、スライダ23はフレーム25の上面に配設されたガイドレール24にスライド自在に嵌着されている。またベース部材21の下面にはナット部材26が結合されており、ナット26に螺合した送りねじ27は、モータ28によって回転駆動される。

【0026】

モータ28を駆動することにより、ベース部材21は水平移動し、したがってヘッド昇降部20に結合されたスキージヘッド13も水平移動する。スキージヘッド13を下降させた状態で、モータ28を駆動することにより、スキージヘッド13はマスクプレート12上で水平移動する。ナット26、送りねじ27、モータ28は、移動装置として機能する。

【0027】

次にスキージヘッドについて説明する。スキージヘッドは、図3に示すように、ヘッド本体部14とパック収容部30とを備える。スキージヘッド13の下部には、マスクプレート12の表面に当接してペーストであるクリーム半田をパターン孔12aに充填するヘッド本体部14が設けられている。また、パック収容部は、その内部に下方が開口された可撓性の膜状材容器の内部にペーストが貯留された交換式のペーストパックを収容する。

【0028】

まず、ヘッド本体部14の構造を説明する。図3において、ヘッド本体部14は、マスクプレート12の幅方向に細長形状のプロック形状の筒状部材であり、上側はペースト加圧用の加圧用開口34、下側はペースト吐出用の開口37が設けられ、その内側に印刷に

10

20

30

40

50

用いるクリーム半田などのペーストを収容する印刷空間38が形成される。ヘッド本体部14の長手方向の寸法は図2に示すように印刷対象の基板7の幅寸法をカバーするよう設定される。ヘッド本体部14は、クリーム半田50が貯留されたペーストパック31が着脱自在に装着されるパック収容部30の下側にヒンジ結合される。

【0029】

ヘッド本体部14の下端には、容積変更用の板状のブレード部36A, 36Bが設けられている。ブレード部36A, 36Bは、それぞれヘッド本体部14の長手方向寸法と略等しい寸法を有する部材であり、ヘッド本体部14の底板の一部を形成し、印刷空間のスキージング方向の中央部が深くなるように傾斜されかつスキージング方向に相対向して配置されている。ブレード部36A, 36Bの間には、吐出用開口37が画定される。スキージヘッド13を下降させた状態ではブレード部36A, 36Bの下端部がそれぞれマスクプレート12の表面に当接する。印刷動作時には、この印刷空間38は加圧されたクリーム半田50を収容し、ブレード部36A, 36Bの間の吐出用開口37を介してクリーム半田50をマスクプレート12の表面に接触させる。

【0030】

パック収容部30は、図3、図7に示すように、枠状部材を主体としており、その内部空間34にはクリーム半田50が貯溜されたペーストパック31を交換自在に収容する。ペーストパック31は、可撓性の膜状材料を容器形状に成形してなる交換式の容器であり、装着姿勢において下方全面が開口された形状となっている。

【0031】

パック収容部30の上面には、内部に収容されているクリーム半田50を加圧する加圧ピストン32を嵌入するための開口が設けられている。パック収容部30の高さ寸法Hは、ペーストパックを収容したときに、当該開口を通してその上側に加圧ピストン32を配置可能な寸法に構成される。加圧ピストン32は上方に配置されたシリンドラ16のロッド16aと結合されており、シリンドラ16を駆動することにより、加圧ピストン32はパック収容部30及びその下方に設けられるヘッド本体部14の印刷空間38内で上下動するようになっている。なお、スクリーン印刷装置は、シリンドラ16の移動幅を検出することができ、加圧ピストン32の位置を検出することができるよう構成されている。

【0032】

また、パック収容部30の下端は、ペーストパックに貯留されているクリーム半田50をヘッド本体部14の印刷空間38に送り込むための送出用開口となっている。パック収容部30は、送出用開口がペーストパック31の開口に一致するようにペーストパック31を収容する。また、送出用開口は、ヘッド本体部14の上側に位置する開口と略同寸法に構成されており、後述するように、加圧ピストン32は印刷空間38内に移動することができる。

【0033】

パック収容部30とヘッド本体部14は、脱着可能に構成されており、両者は閉じた状態で固定される。具体的には、パック収容部30、ヘッド本体部14は、ヒンジ部45を介して回転自在に結合されており(図4A～図4C参照)、パック収容部30をヘッド本体部14に対して反転することにより、ヘッド本体部14およびパック収容部30を開いたり閉じたりすることができる。

【0034】

ここで図4A、図4B、図4C、図5を参照してヘッド本体部14とパック収容部30の結合・分離および開閉操作について説明する。前述のように、スキージヘッド13は、ペーストパック31を収納したパック収容部30と、印刷空間38を含むヘッド本体部14に分割された構成となっており、ヘッド本体部14、パック収容部30はヒンジ結合されることによって分離自在かつ開閉自在にヒンジ結合されている。

【0035】

図4Aに示すように、パック収容部30の側面にはピン35が設けられたヒンジプレート35aが、またヘッド本体部14の上面にはピン溝45aが設けられたヒンジプレート

10

20

30

40

50

45が固着されている。ヒンジプレート45は部分的に切り欠かれており、ピン溝45aの上部は一部が開放されている。パック収容部30下側にヘッド本体部14を装着する場合には、図4Bに示すように、ヒンジプレート45の切り欠きからピン35をピン溝45aに嵌合させる。これにより、ヘッド本体部14はパック収容部30の下側に正しい位置で装着される。

【0036】

また、図4Bのようにヘッド本体部14とパック収容部30とを閉じた状態で保持するためのヘッド固定部として、留め具46aがヘッド本体部14に設けられている。留め具46aは留め具台部46により軸支されており、パック収容部30に設けられた係止部材36に嵌め込むことにより、ヘッド本体部14とパック収容部30とが、ピン35を中心を開かないように固定する。なお、後述するように、ヘッド本体部14とパック収容部30とが留め具46により閉じた状態に固定されたとき、ペーストパックのフランジ部31aをヘッド本体部14とパック収容部30との接触面で挟持し、ペーストパック31がずれないように固定される。なお、ヘッド本体部14とパック収容部30との接触面は、ペーストパックのフランジ部31aをしっかりと固定することができるよう、互いにかみ合う凹凸部などが設けられていてもよい。

【0037】

この状態で、ピン35を支点としてヘッド本体部14とパック収容部30を相対的に反転させることにより、図4Cに示すように、ヘッド本体部14はパック収容部30から反転分離した状態となる。すなわち、ヘッド本体部14をパック収容部30によって軸支した状態でヘッド本体部14の開閉が可能となっている。これにより、図5に示すようにパック収容部30は、送出用開口を上向きにした姿勢とすることができる、その内部34にペーストパック31を収容することができる姿勢となる。

【0038】

次に図6A、図6Bを参照して、ペーストパック31の構造を説明する。ペーストパック31は、樹脂膜など可撓性の膜状材を成形して製作され、図7に示すように、パック収容部30の下端に位置する送出用開口と略同寸法・形状に構成された細長形状の凹状部31bを主体としている。膜状材は、伸縮性及び可撓性があり、裏返りやすいように柔らかく、かつピストン32に対して滑りやすい素材であることが好ましい。図6Bはペーストパック31の断面を示しており、凹状部31bは、開口部の幅Bが深さDよりも大きい平底形状となっている。

【0039】

凹状部31bの外周部からは、凹方向と直交する方向（装着姿勢において水平方向）に張り出したフランジ部31aが形成されている。フランジ部31aは、後述するように、ペーストパック31をパック収容部30に装着する際の保持面として機能するため、パック収容部30の下面の幅と略同一幅に構成されており、かつ凹状部31bと比較してより剛性が高くなるように構成されていることが好ましい。フランジ部31aの裏面には、両面に粘着層を有する粘着シート40が貼着されており、フランジ部31aは粘着シート40によってパック収容部30の上面30aに貼着・係止される。

【0040】

フランジ部31aの表面（凹方向と反対側の面）には、樹脂薄膜より成るカバーシート部材41が貼着されている。カバーシート部材41をフランジ部31aに貼着することにより、凹状部31aの開口部が閉塞され、凹状部31aとカバーシート部材41との間に閉塞されたペースト収容空間が形成される。

【0041】

クリーム半田などのペースト50は、カバーシート部材41が部分的に剥離された状態でペースト収容空間内に注入され、その後、カバーシート部材41をフランジ部31aに全面的に貼着することによって、密閉状態でペーストパック31内に収容される。またクリーム半田5の注入方法として、凹状部31aが全面的に開口された状態で、ペースト収容空間31c内にヘラ等でクリーム半田5を充填した後、カバーシート部材41をフラン

10

20

30

40

50

ジ部 3 1 a に全面的に貼着する方法を用いてもよい。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、パック収容部にペーストパックをセットする場合の分解図である。図 8 は、パック収容部にペーストパックをセットする場合の工程図である。パック収容部 3 0 は、上述のように内部にペーストパックを収容可能な枠状部材であり、ペーストパック 3 1 は、そのフランジ部 3 1 a がパック収容部の下側面 3 0 a に配置されるようにパック収容部 3 0 に着脱自在に収容される。

【 0 0 4 3 】

ペーストパック 3 1 の装着時には、図 8 (a) に示すように、フランジ部 3 1 a がパック収容部 3 0 の外側面に載置するようにして、凹状部 3 1 b をパック収容部 3 0 の内部に収納する。このとき、図 8 (b) に示すように、フランジ部 3 1 a は、粘着テープ 4 0 (図 6 参照) によってパック収容部 3 0 に貼着される。

【 0 0 4 4 】

次に図 9 (c) に示すように、パック収容部 3 0 に係止保持されたペーストパック 3 1 から、カバーシート部材 4 1 を剥離する。これにより、凹状部 3 1 a の内側に収容されたクリーム半田 5 が露呈状態となる。

【 0 0 4 5 】

ヘッド本体部 1 4 を反転させて、ペーストパック 3 1 が装着された状態のパック収容部 3 0 の上方にヘッド本体部 1 4 を配置させ、留め具 2 1 を固定することにより両者が閉じた状態で保持される。この操作において、ペーストパック 3 1 はパック収容部 3 0 に係止保持されていることから、移動時や反転時などにペーストパック 3 1 の位置がずれたり、抜け落ちたりする不具合が発生しない。上述のように留め具 2 1 a により両者を閉じると、ペーストパック 3 1 のフランジ部 3 1 a がヘッド本体部 1 4 とパック収容部 3 0 との接触面によって挟持されて固定される。

【 0 0 4 6 】

次に、ペーストパックが装着されたスキージヘッドからクリーム半田を吐出する行程について説明する。図 9 は、クリーム半田を吐出させる工程を示した工程図である。ペーストパックがスキージヘッドに装着された状態で、スキージヘッド 1 3 は、装置に装着される。このとき、図 9 (a) に示すように、パック収容部 3 0 の上方に位置する開口に加圧ピストン 3 2 を挿入し、ペーストパック 3 1 を加圧可能な状態にしておく。加圧ピストン 3 2 は、図 3 に示すように、パック収容部 3 0 の内側空間 3 4 及びヘッド本体部 1 4 の印刷空間 3 8 を移動可能に構成されており、その下面是、端部の角が面取りされたような形状であり、ヘッド本体部 1 4 の下面の形状と略同一形状となるように構成される。

【 0 0 4 7 】

クリーム半田を吐出用開口 3 7 から吐出するために、加圧ピストン 3 2 が下方に移動することによって、図 9 (b) に示すように、ペーストパック 3 1 の凹状部 3 1 b が押し潰され、その内側のクリーム半田 5 0 がペーストパック内からヘッド本体部 1 4 内の空間、すなわちヘッド本体部 1 4 の下部に内側斜め方向に配設されたブレード部 3 6 A , 3 6 B とヘッド本体部 3 0 の下面とによって囲まれた印刷空間 3 8 に到達する。

【 0 0 4 8 】

なお、ペーストパック内のクリーム半田が印刷空間 3 8 に充填され、印刷を開始できるようになるかの検出は、加圧ピストン 3 2 の移動幅により判断することができる。具体的には、加圧ピストンの位置を上限位置、中間位置（印刷開始可能位置）及び下限位置（ペースト空位置）を検出する検出手段をスクリーン印刷装置に設け、印刷開始時に、加圧ピストン 3 2 がシリンドラ 1 6 に加圧されて下降した際、中間位置と下限位置の間にあることを検出した場合に、印刷が開始される。上限位置、上限位置と中間位置の間、及び下限位置に加圧ピストン 3 2 が存在することが検出された場合は、印刷空間内にクリーム半田が充填されていないもしくはクリーム半田が空という判断を行い、印刷を開始しない。このような検出手段を設けることにより印刷可否の判断を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

さらに、加圧ピストン32が下方に移動すると、加圧ピストン32の端部が面取りされたように傾斜しているため、図9(b)にしめすペーストパックの中央部分が押下され、ペーストパックの凹状部31bが反転する。さらに加圧ピストン32が下方に移動すると、図9(c)に示すように、ペーストパックの凹状部31bが完全に反転し、その下端の外形が印刷空間38の内壁に沿った形状となっている加圧ピストン32によって、ペーストパックは印刷空間38の内側表面に密着する。したがって、加圧ピストン32が最下端まで移動した場合、印刷空間38の下端とピストンとがほぼ全面にわたり接触し、両者の間にはほとんど隙間を生じることがない。よって、後述するように、ペーストパック内のクリーム半田をほとんど無駄なく吐出用開口37から吐出させることができる。

【0050】

10

図10は、図1の実施形態にかかるスクリーン印刷装置の変形例について、クリーム半田を吐出させる工程を示した工程図である。変形例にかかるスクリーン印刷装置は、図1に示すスクリーン印刷装置と比較して、スキージヘッド13a及び加圧ピストン52の構成においてのみ異なり、その他の構成はほぼ同じであるので、相違点について中心に説明する。

【0051】

図10に示すスキージヘッドは、ヘッド本体部54の印刷空間内に、ペースト改質用の攪拌部材59が設けられている点において異なる。攪拌部材59は、吐出用開口57の上方に吐出用開口の延在方向に沿って延在する断面ひし形形状の棒状部材である。攪拌部材を設けることにより、ペーストパック31から押し出されたクリーム半田は、攪拌部材に接触しながら印刷空間58内を移動し、このときに粘度が低下して印刷に適応するような粘度に改質される。

20

【0052】

また、加圧ピストン52は、図1のスクリーン印刷装置に用いられている加圧ピストン32と比較して、印刷空間58に挿入するまで下降してきた場合に、攪拌部材59と干渉しないように、切り欠き52bを有している点において異なる。よって、加圧ピストン52は、その下面52aは、切り欠き52bの部分を除いて、ヘッド本体部54の下面と略同一形状に構成されている。図10においては、切り欠き52bの幅寸法は、攪拌部材59の幅寸法に合わせて適宜決定すればよく、スキージヘッド13aの吐出用開口57よりも狭くなてもよいし広くなてもよい。すなわち、印刷に用いられるクリーム半田の性状などに応じて適宜適當なものを用いればよい。

30

【0053】

図10に示す当該変形例にかかるスクリーン印刷装置においては、クリーム半田の吐出のために加圧ピストン52を下側に移動する際、ペーストパック31の凹状部31bを構成する容器壁は、図10(c)に示すように攪拌部材59に接触すると共に、加圧ピストンの切り欠きの両側下端に押下され、加圧ピストン52の切り欠き52b内に挿入されるように伸張して変形する。

【0054】

加圧ピストン52が最下端まで移動した場合、図10(d)に示すように、攪拌部材59は、加圧ピストン52の切り欠き52b内に収容され、両者の間にペーストパックの凹状部の膜が挟まれるように配置される。

40

【0055】

次に、本実施形態にかかるスクリーン印刷装置の印刷工程について説明する。図11(a)に示すように、印刷開始時においては、スキージヘッド13は、スキージング方向上流側のマスクプレート12の端部(以下、上流側端部と略記する。)の上方に待機している。また、基板7がマスクプレート12の下側に搬入され、水平方向に位置合わせされた後、マスクプレート12に押しつけられる。基板7がセットされた後、押圧装置としてのヘッド昇降部20は、図11(b)の矢印に示すように、ブレード部36A, 36Bの下端がマスクプレート12の表面に押圧するまで、スキージヘッドを降下させる。

【0056】

50

なお、図11(c)に示すように、スキージヘッドを下降させ、ブレード部36A, 36Bの下端36aが所定の圧力でマスクプレートに接触すると、スキージヘッドの下降を停止させる。次に、加圧ピストン32を下降させ、スキージヘッド13内のクリーム半田50を加圧状態にする。

【0057】

次に図11(d)に示すように、モータ28を駆動してスキージヘッド13を、上流側端部からマスクプレート12上で矢印80の方向に移動させることによって、クリーム半田50はマスクプレート12のパターン孔12a内に進入し内部を良好に充填する。

【0058】

スキージヘッド13が、スキージング方向下流側のマスクプレートの端部(以下、下流側端部と略記する。)に到達すると、上流側に存在するマスクプレートのパターン孔12aにはいずれもクリーム半田50の充填が完了し、基板7上に当該パターンがプリントされる。印刷が終了すると、印刷空間38内のクリーム半田への加圧を停止する。その後、図11(e)に示すように、ヘッド昇降部20によりスキージヘッドを矢印の方向に上昇させ、マスクプレート表面との接触を解除する。

【0059】

以上説明したように、本実施形態にかかるスクリーン印刷装置によれば、1つのペーストパック内のペーストをスキージヘッド内に残留なく用いることができるため、クリーム半田の無駄を少なくすることができる。また、クリーム半田の種類の切り替えなどの場合、1つのペーストパックのみで、クリーム半田を吐出させ、印刷を実行することができる。従来のようにペーストパックの交換を行うことなく印刷を開始することができる。また、印刷空間に残留するクリーム半田が少ないので、使用されないまま廃棄されるクリーム半田の量を大幅に少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の一実施形態にかかるスクリーン印刷装置の正面図である。

【図2】図1のスクリーン印刷装置の部分側面図である。

【図3】図1のスクリーン印刷装置のスキージヘッドの部分断面模式図である。

【図4A】図3のスキージヘッドの分解構成図である。

【図4B】図3のスキージヘッドが閉じた状態を示す図である。

【図4C】図3のスキージヘッドが開いた状態を示す図である。

【図5】ヘッドの本体部とパック収容部とを分解した状態にある図3のスキージヘッドの構成を示す斜視図である。

【図6A】図1のスクリーン印刷装置に用いられるペーストパックの外観構成を示す斜視図である。

【図6B】図6AのI-I断面図である。

【図7】図3のスキージヘッドにペーストパックを装着する状態を示す斜視図である。

【図8】図3のスキージヘッドにペーストパックを装着する工程を説明する工程図である。

【図9】図3のスキージヘッドにおいて、クリーム半田を吐出させる工程を示した工程図である。

【図10】図1のスクリーン印刷装置の変形例にかかるスキージヘッドを用いた場合のクリーム半田を吐出させる工程を示した工程図である。

【図11】印刷時におけるスキージヘッドの動きを示す部分工程図である。

【図12A】印刷時におけるスキージヘッドにクリーム半田を充填する工程の工程図である。

【図12B】印刷時におけるスキージヘッドにクリーム半田を充填する工程の工程図である。

【図12C】印刷時におけるスキージヘッドにクリーム半田を充填する工程の工程図である。

10

20

30

40

50

【図12D】印刷時におけるスキージヘッドにクリーム半田を充填する工程の工程図である。

【図12E】印刷時におけるスキージヘッドにクリーム半田を充填する工程の工程図である。

【図12F】印刷時におけるスキージヘッドにクリーム半田を充填する工程の工程図である。

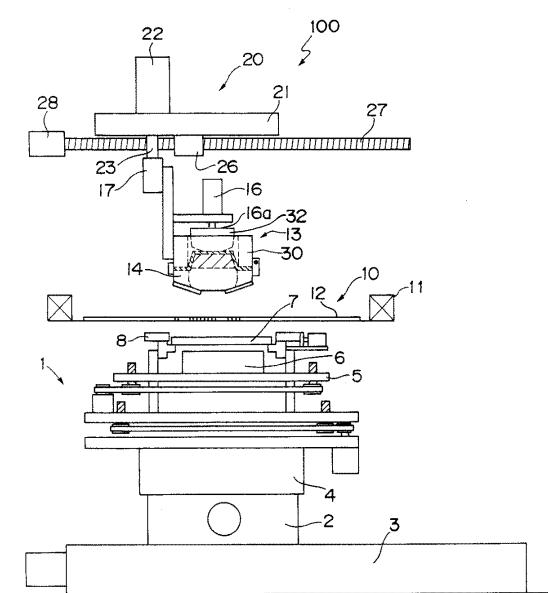
【図12G】印刷時におけるスキージヘッドにクリーム半田を充填する工程の工程図である。

【符号の説明】

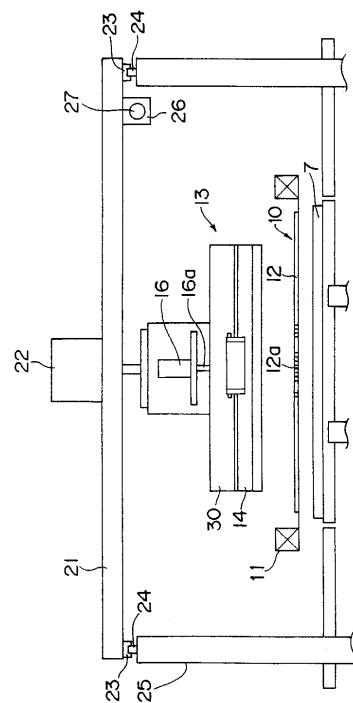
【0061】

1	位置決め部	10
2	X 軸テーブル	
3	Y 軸テーブル	
4	軸テーブル	
5	Z 軸テーブル	
6	下受け部	
7	基板	
8	クランプ部	
10	スクリーンマスク	
11	ホルダ	20
12	マスクプレート	
12 a	パターン孔	
13, 13 a	スキージヘッド	
14	ヘッド本体部	
16	シリンダ	
20	ヘッド昇降部	
21	ベース部材	
22	シリンダ	
23	スライダ	
24	ガイドレール	30
25	フレーム	
26	ナット部材	
27	送りねじ	
28	モータ	
30	パック収容部	
31	ペーストパック	
32	加圧ピストン	
33	押し出し板	
36 A, 36 B	ブレード部	
37	吐出用開口	40
38	印刷空間	
50	クリーム半田	
100	スクリーン印刷装置	

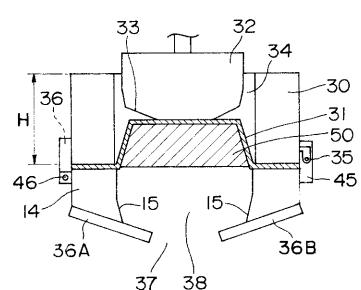
【図1】



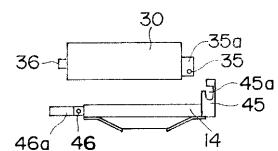
【図2】



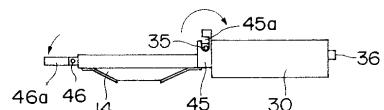
【図3】



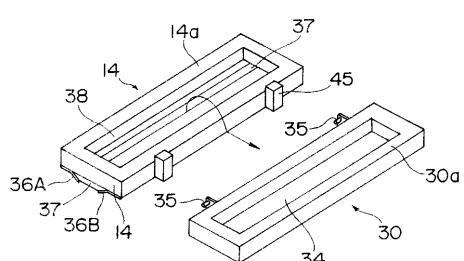
【図4 A】



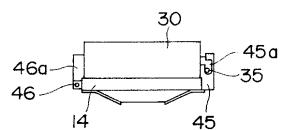
【図4 C】



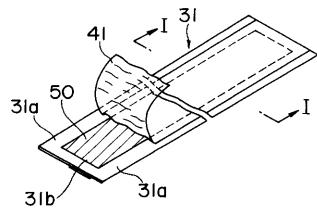
【図5】



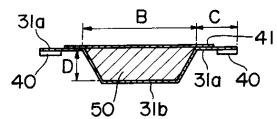
【図4 B】



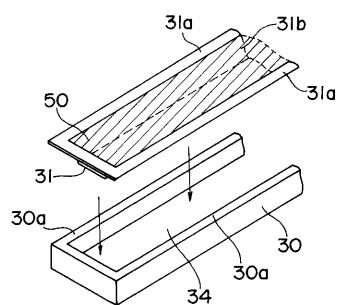
【図6A】



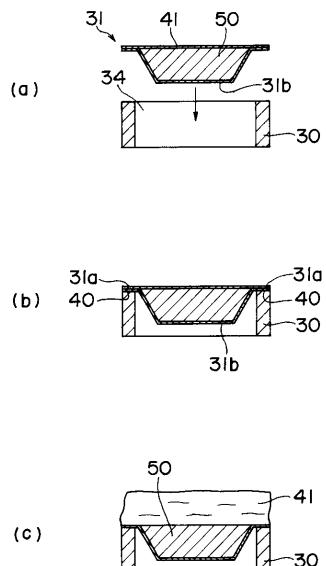
【図6B】



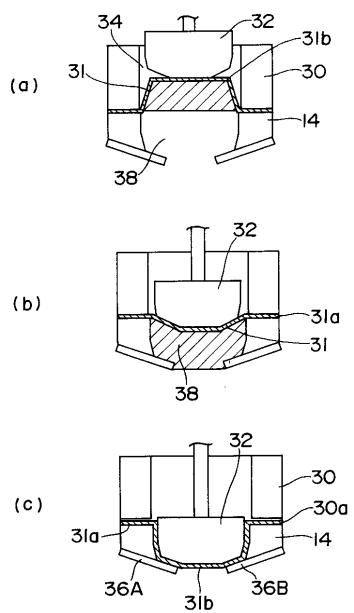
【図7】



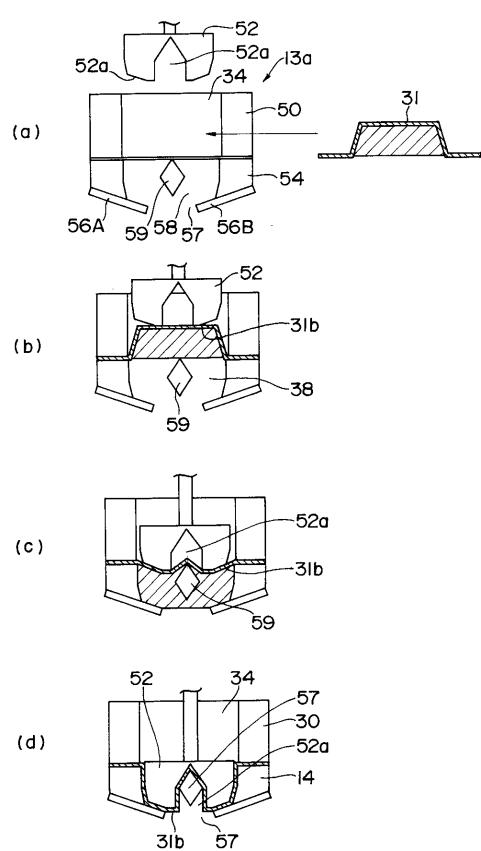
【図8】



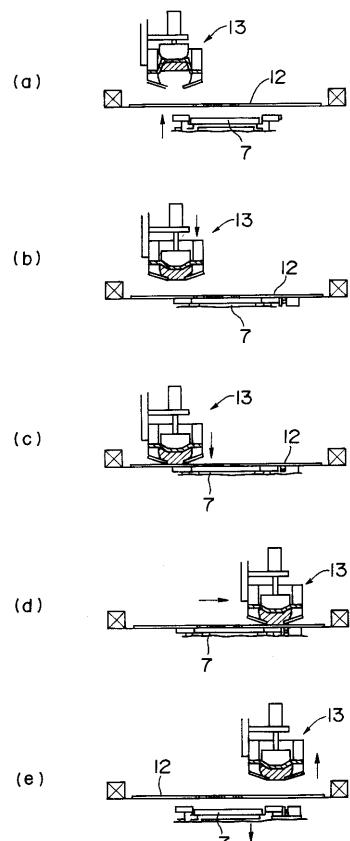
【図9】



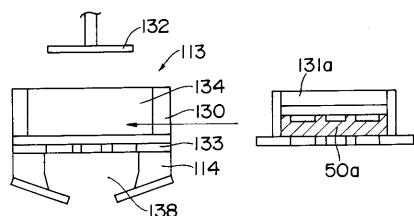
【図10】



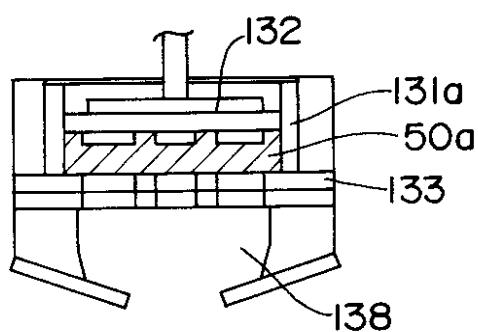
【図11】



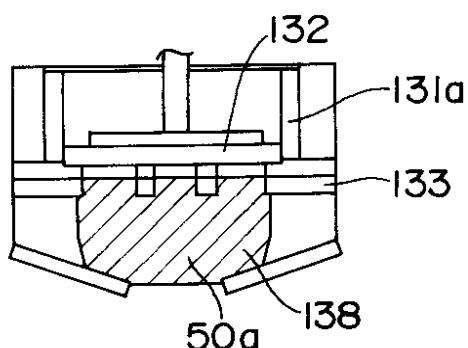
【図12A】



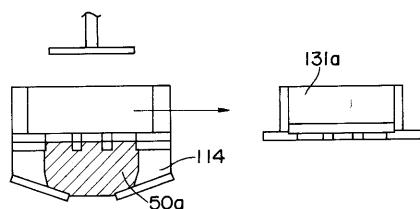
【図12B】



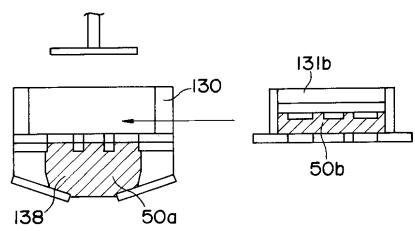
【図12C】



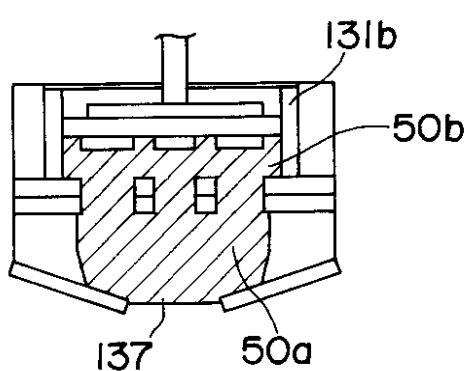
【図12D】



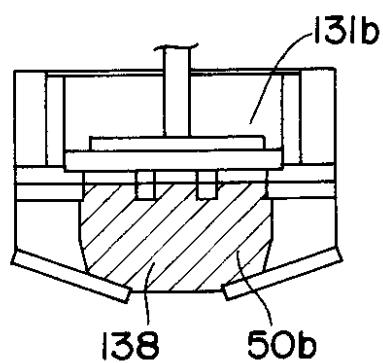
【図 1 2 E】



【図 1 2 F】



【図 1 2 G】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-025694(JP,A)
特開2004-017514(JP,A)
特開2002-001912(JP,A)
特開2003-072026(JP,A)
特表2002-504445(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 F 15 / 42
B 41 F 15 / 40
B 41 F 15 / 44