

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4887324号
(P4887324)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 F 15/40 (2006.01)

B 41 F 15/40

B

B 41 F 15/08 (2006.01)

B 41 F 15/08

303 E

H 05 K 3/34 (2006.01)

H 05 K 3/34

505 D

請求項の数 3 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-91183 (P2008-91183)

(73) 特許権者 000010076

(22) 出願日 平成20年3月31日 (2008.3.31)

ヤマハ発動機株式会社

(65) 公開番号 特開2009-241428 (P2009-241428A)

静岡県磐田市新貝2500番地

(43) 公開日 平成21年10月22日 (2009.10.22)

(74) 代理人 100104433

審査請求日 平成23年1月6日 (2011.1.6)

弁理士 宮園 博一

早期審査対象出願

(72) 発明者 墓岡 浩一

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

審査官 山本 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下面に基板が配置され、所定のパターンの開口を有するマスクと、
前記マスク上に半田を供給する半田供給部と、

半田の供給された前記マスクに対してヘラ部材を当接させた状態で、所定の印刷方向に
移動することにより前記マスクを介して前記基板に所定のパターンの半田を印刷する印刷
ユニットと、

前記半田供給部を支持するアーム部材とを備え、

前記半田供給部と前記印刷ユニットとは、印刷方向に沿って一体的に移動するよう構
成されており、

印刷動作時には、前記半田供給部および前記印刷ユニットが、前記印刷方向に沿うよう
に並ぶとともに、保守作業時には、前記半田供給部および前記印刷ユニットの少なくとも
いづれか一方が、前記印刷方向に沿うように並んだ印刷位置から前記印刷方向と異なる横
方向に所定の距離だけ離間して、前記印刷方向から見て、前記半田供給部と前記印刷ユニット
の前記ヘラ部材の配置される位置とがオーバーラップしない退避位置に移動可能に構
成されており、

前記半田供給部は、前記アーム部材が回動されることによって前記印刷位置から前記退
避位置に移動するように構成されている、印刷装置。

【請求項 2】

前記印刷方向に沿って直線状に移動可能な本体部と、両端が前記本体部に固定される支

持板とを含むとともに、前記印刷ユニットが取り付けられる支持部材をさらに備え、

前記半田供給部を支持する前記アーム部材は、前記本体部および前記支持板のいずれかにプラケットを介して取り付けられるとともに、前記支持部材に対して回動可能に構成されている、請求項1に記載の印刷装置。

【請求項 3】

前記半田供給部および前記印刷ユニットの少なくともいずれか一方を、前記退避位置に保持する保持状態と、前記退避位置から移動可能とする解除状態とに切替可能な保持部材をさらに備える、請求項1または2に記載の印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、印刷装置に関し、特に、半田を供給する半田供給部と、マスクを介して基板に所定のパターンの半田を印刷する印刷ユニットとを備えた印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半田を供給する半田供給部と、マスクを介して基板に所定のパターンの半田を印刷する印刷ユニットとを備えた印刷装置が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

【0003】

上記特許文献1には、下面が基板と当接するとともに所定のパターンの開口を有するマスク上を所定の印刷方向に往復移動する印刷ユニットと、印刷ユニットの移動方向に沿って印刷ユニットと並んで配置されるとともに、マスク上に半田ペーストを供給する半田供給部とを備えた印刷装置が開示されている。特許文献1による印刷装置は、半田供給部から半田ペーストが供給されたマスクの上面に対して印刷ユニットに取り付けられたスキージ（ヘラ部材）を当接させた状態で印刷ユニットを印刷方向に往復移動させることにより、基板に半田パターンを印刷するように構成されている。なお、この特許文献1では、半田供給部が印刷ユニットと一体的に印刷方向に移動するか否かは明記されていない。

20

【0004】

【特許文献1】特開2004-58299号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、上記特許文献1の印刷装置では、印刷ユニットと半田供給部とが、印刷方向に並んで配置されているので、作業者が印刷装置の点検および保守作業を印刷ユニット側から行う場合には、半田供給部が印刷ユニットを隔てて奥側に位置することになる。このため、半田供給部の点検および保守作業の作業性が悪くなるという問題点がある。一方、作業者が半田供給部の点検および保守作業を半田供給部側から行う場合には、印刷ユニットが半田供給部を隔てて奥側に位置することになるので、印刷ユニットの点検および保守作業の作業性が悪くなるという問題点がある。また、上記特許文献1において、半田供給部が印刷ユニットと一体的に印刷方向に移動するように構成した場合にも、上記と同様、半田供給部または印刷ユニットの点検および保守作業時の作業性が悪くなるという問題点が発生すると考えられる。

40

【0006】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、印刷ユニットと半田供給部とが所定の印刷方向に並んで配置されるとともに、一体的に移動する構成においても、印刷ユニットおよび半田供給部の両方の点検および保守作業性を向上させることができ可能な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および発明の効果】

【0007】

上記目的を達成するために、この発明の一の局面による印刷装置は、下面に基板が配置され、所定のパターンの開口を有するマスクと、マスク上に半田を供給する半田供給部と

50

、半田の供給されたマスクに対してヘラ部材を当接させた状態で、所定の印刷方向に移動することによりマスクを介して基板に所定のパターンの半田を印刷する印刷ユニットと、半田供給部を支持するアーム部材とを備え、半田供給部と印刷ユニットとは、印刷方向に沿って一体的に移動するように構成されており、印刷動作時には、半田供給部および印刷ユニットが、印刷方向に沿うように並ぶとともに、保守作業時には、半田供給部および印刷ユニットの少なくともいずれか一方が、印刷方向に沿うように並んだ印刷位置から印刷方向と異なる横方向に所定の距離だけ離間して、印刷方向から見て、半田供給部と印刷ユニットのヘラ部材の配置される位置とがオーバーラップしない退避位置に移動可能に構成されており、半田供給部は、アーム部材が回動されることによって印刷位置から退避位置に移動するように構成されている。

10

【0008】

この一の局面による印刷装置では、上記のように、半田供給部および印刷ユニットの少なくともいずれか一方が、印刷方向に沿うように並んだ印刷位置から所定の退避位置に移動可能に構成することによって、半田供給部と印刷ユニットとが印刷方向に沿って配列されるとともに一体的に移動する構成においても、半田供給部および印刷ユニットの少なくともいずれか一方を退避位置に移動させることができ。このため、点検または保守作業時に、印刷方向に沿って配列される半田供給部および印刷ユニットを作業者の位置する作業位置の近傍にまで一体的に移動させるとともに、半田供給部および印刷ユニットのうちの作業者から見て手前側の方を退避位置に移動させれば、容易に奥側の方に対しても作業者が点検および保守作業を行うことができる。これにより、印刷ユニットおよび半田供給部の両方の点検および保守作業性を向上させることができる。また、点検および保守作業時に半田供給部を支持するアーム部材を回動させるだけで、容易に半田供給部を退避位置に移動させることができる。

20

【0012】

上記一の局面による印刷装置において、好ましくは、印刷方向に沿って直線状に移動可能な本体部と、両端が本体部に固定される支持板とを含むとともに、印刷ユニットが取り付けられる支持部材をさらに備え、半田供給部を支持するアーム部材は、本体部および支持板のいずれかにブラケットを介して取り付けられるとともに、支持部材に対して回動可能に構成されている。このように構成すれば、半田供給部はブラケットを介して、印刷方向に移動可能で、かつ、印刷ユニットが取り付けられる支持部材の本体部または支持板のいずれかに取り付けられるので、半田供給部を印刷ユニットと一体的に移動可能にしながら、アーム部材の回動により、容易に半田供給部を退避位置へ移動させることができる。なお、アーム部材は、アーム部材のみが支持部材に対して回動可能に構成されていてよいし、アーム部材とブラケットとが一体的に回動することにより、支持部材に対して回動可能に構成されていてよい。

30

【0014】

上記一の局面による印刷装置において、好ましくは、印刷装置は、半田供給部および印刷ユニットの少なくともいずれか一方を、退避位置に保持する保持状態と、退避位置から移動可能とする解除状態とに切替可能な保持部材をさらに備える。このように構成すれば、点検および保守作業時に、半田供給部および印刷ユニットの少なくともいずれか一方を退避位置に保持することができるとともに、作業終了時には移動可能に切り替えることができる。これにより、点検および保守作業時に半田供給部または印刷ユニットが退避位置から移動するのを防止することができるので、半田供給部および印刷ユニットの点検および保守作業性をさらに向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0016】

図1および図2は、それぞれ、本発明の一実施形態による印刷装置の全体構成を示す斜視図および側面図である。図3～図6は、図1に示した印刷装置の構造を説明するための

50

図である。以下、図1～図6を参照して、本発明の一実施形態による印刷装置100の構造について説明する。

【0017】

本実施形態による印刷装置100は、図1および図2に示すように、基台1と、基台1上に設けられ、プリント基板200を搬送する基板搬送部2と、基板搬送部2の上方に設けられ、プリント基板200に対して半田の印刷を行う印刷部3とを備えている。なお、プリント基板200は、本発明の「基板」の一例である。基板搬送部2は、印刷前のプリント基板200の搬入を行うコンベア4aおよび印刷後のプリント基板200の搬出を行うコンベア4bと、コンベア4aおよび4bの間に設けられ、プリント基板200を保持した状態の後述するコンベア55を昇降し、プリント基板200を後述するマスク300の下面に当接する印刷位置O(図2参照)に配置するための基板位置決め昇降装置5とを含んでいる。コンベア4aおよび4bは基板搬送方向(X方向)に延びるように設けられている。また、印刷部3は、印刷に用いられるマスク300を支持するマスク支持部6と、マスク300を介してプリント基板200に半田を印刷する印刷機構部7と、印刷時に印刷機構部7を印刷方向(Y方向)に駆動する駆動部8とを含んでいる。また、マスク300は屈曲性を有する板状の部材からなり、所定のパターンの開口が形成された開口領域301を有する。マスク300は、その周囲が剛性の高い部材からなるフレーム302に固定される。10

【0018】

基板位置決め昇降装置5は、Y軸テーブル51と、X軸テーブル52と、R軸テーブル53と、Z軸テーブル54とを含み、X方向、Y方向、Z方向およびR方向(水平面内における回転方向)にプリント基板200を移動することが可能に構成されている。20

【0019】

また、図2に示すように、基台1上にはY方向に延びるようにレール51aが設けられており、Y軸テーブル51はレール51aにスライド可能に取り付けられている。また、図示しないサーボモータおよびボールネジ機構によってY軸テーブル51がY方向に駆動されるように構成されている。Y軸テーブル51上にはX方向に延びるようにレール52aが設けられており、X軸テーブル52はレール52aにスライド可能に取り付けられているとともに、図示しないサーボモータおよびボールネジ機構によってX軸テーブル52がY軸テーブル51に対してX方向に駆動されるように構成されている。X軸テーブル52上には支持機構53aが設けられており、R軸テーブル53は支持機構53aにより水平面内で回転可能に支持されている。また、図示しないサーボモータおよびボールネジ機構によってR軸テーブル53が回転駆動されるように構成されている。R軸テーブル53にはZ軸テーブル54に固定されたZ方向に延びるガイド軸54aが挿入されているとともに、図示しないサーボモータおよびボールネジ機構54bによってZ軸テーブル54がR軸テーブル53に対してZ方向に駆動されるように構成されている。30

【0020】

また、Z軸テーブル54にはX方向に延びる一対のコンベア55が配置されている。コンベア55はZ軸テーブル54が下降した状態でコンベア4aおよび4bと接続されるよう配置されている。これにより、印刷前のプリント基板200をコンベア4aからコンベア55に乗り継がせて搬入し、印刷後のプリント基板200をコンベア55からコンベア4bに乗り継がせて搬出することが可能である。40

【0021】

また、Z軸テーブル54には、一対のコンベア55の間の領域において上下方向(Z方向)に昇降可能な昇降テーブル56(図2参照)が設けられている。この昇降テーブル56の上面にはプリント基板200を下方から支える複数のピン(図示せず)が配置されている。また、昇降テーブル56は、上下方向に延びるスライド軸56aを介してZ軸テーブル54に対して上下方向にスライド可能に取り付けられているとともに、図示しないサーボモータおよびラック・ピニオン機構によってZ方向に駆動されるように構成されている。この昇降テーブル56が上昇されることにより、コンベア55上のプリント基板2050

0が上昇されてクランプ片57aおよび57bと同一の高さ位置に位置されるとともに、クランプ片57aおよび57bにより保持されるプリント基板200の下面が図示しないピンによって支持される。また、印刷後、クランプ片57aおよび57bによるプリント基板200の保持が開放された後に昇降テーブル56が下降されることにより、プリント基板200をコンベア55上に載置することが可能である。印刷済みのプリント基板200がコンベア55上に載置された後、昇降テーブル56は、搬出、搬入されるプリント基板200と干渉しない位置までさらに下降させられる。

【0022】

Z軸テーブル54には、コンベア55上のプリント基板200をクランプするクランプ片57aおよび57bが設けられている。クランプ片57aはZ軸テーブル54に対して固定的に設けられている一方、クランプ片57bはY方向に移動可能に設けられている。これにより、プリント基板200を押圧しながらクランプ片57bをY方向に移動させることにより、クランプ片57aおよびクランプ片57bにより、容易にプリント基板200をクランプすることが可能になる。

【0023】

マスク支持部6は、基板位置決め昇降装置5の上方において基台1のフレーム部材1aおよび1bを介して固定的に設置され、マスク300の外縁近傍を下方から支持する一対の支持板6a(図1参照)と、支持板6aに載置されたマスク300のフレーム302の上面を上方から押圧するクランプ片6bとによってマスク300を支持するように構成されている。

【0024】

印刷機構部7は、マスク300の上面を半田を押圧しながら摺動することにより半田をマスク300の開口を介してプリント基板200上に押し出すスキージユニット71と、マスク300上に半田を供給する半田供給ユニット72と、半田供給ユニット72およびスキージユニット71を支持するとともに印刷方向(Y方向)に往復移動可能な支持部材73とを含んでいる。なお、スキージユニット71は、本発明の「印刷ユニット」の一例である。

【0025】

支持部材73は、駆動部8の後述する一対のガイドレール81上に配置されるとともにY方向に移動可能に取り付けられた一対の本体部731aおよび731bと、両端を本体部731aおよび731bに支持されるとともに、上方(Z1方向)に延びるように設けられた板状の支持板732とを含んでいる。支持板732は、Y1方向側の側面でスキージユニット71および半田供給ユニット72をそれぞれ支持している。また、支持板732は、X方向の中央付近でスキージユニット71を支持するとともに、スキージユニット71に対してX1方向側に所定の間隔を空けて半田供給ユニット72を支持するように構成されている。

【0026】

スキージユニット71は、図3および図4に示すように、印圧荷重調整ユニット部711と、スキージ昇降ユニット部712とを含む。印圧荷重調整ユニット部711は、印刷時にスキージ昇降ユニット部712を下方に押し下げるためのサーボモータ711aと、ボールネジ軸711bと、サーボモータ711aのモータ軸の回転をボールネジ軸711bに伝達するベルト711cとを有している。ボールネジ軸711bは回転可能に取り付けられている。このボールネジ軸711bにスキージ昇降ユニット部712の図示しない連結部が螺合しており、サーボモータ711aによりベルト711cを介してボールネジ軸711bを微小回転させることによって、スキージ昇降ユニット部712を上下方向(Z方向)に僅かに昇降させ、サーボモータ711aによる回転力を印圧荷重に変換できるように構成されている。このスキージ昇降ユニット部712は、Y2方向側に配置されたスキージ714と、Y1方向側に配置されたスキージ717とを含む。なお、スキージ714および717は、本発明の「ヘラ部材」の一例である。

【0027】

10

20

30

40

50

スキージ昇降ユニット部 712 のケース部材には、スキージ 714 を上下方向 (Z 方向) に昇降させるための昇降機構 713a が取り付けられるとともに、スキージ 714 の上下方向への移動をガイドする一対のガイド軸 713b が昇降可能に取り付けられている。この一対のガイド軸 713b の下端にスキージ 714 を取り付けるための板状の取り付けホルダ 715 が取り付けられている。スキージ 714 は、この取り付けホルダ 715 に図示しないボルトを介して着脱可能に取り付けられている。スキージ 714 は、取り付けホルダ 715 に取り付けられた状態で、昇降機構 713a によって一対のガイド軸 713b とともに上下方向 (Z 方向) に昇降させるように構成されている。なお、スキージ 714 は、Y1 方向側に所定の角度だけ傾いた半田押圧面 714b (図 2 参照) を有する。復路印刷時には、昇降機構 713a によりスキージ 714 を所定の上昇位置から下降させて半田押圧面 714b の下端をマスク 300 の上面と当接させるとともに、印圧荷重調整ユニット部 711 がスキージ昇降ユニット部 712 を微小に昇降させることによりスキージ 714 (半田押圧面 714b の下端) の、プリント基板 200 が下側に当接されたマスク 300 に対する印圧荷重を調節する。そして、半田押圧面 714b で半田を押圧しながら Y1 方向に移動することにより、復路 (Y1 方向) 印刷を行う。10

【0028】

また、スキージ昇降ユニット部 712 のケース部材には、スキージ 717 を上下方向 (Z 方向) に昇降させるための昇降機構 716a が取り付けられるとともに、スキージ 717 の上下方向への移動をガイドする一対のガイド軸 716b が昇降可能に取り付けられている。このガイド軸 716b の下端にスキージ 717 を取り付けるための板状の取り付けホルダ 718 が取り付けられており、スキージ 717 は、図 3 に示すように、この取り付けホルダ 718 にボルト 717a を介して着脱可能に取り付けられている。スキージ 717 は、取り付けホルダ 718 に取り付けられた状態で、昇降機構 716a によって一対のガイド軸 716b とともに上下方向に昇降させるように構成されている。なお、スキージ 717 は、Y2 方向側に所定の角度だけ傾いた半田押圧面 717b (図 2 参照) を有する。往路印刷時には、スキージ 717 を所定の上昇位置から下降させて半田押圧面 717b の下端をマスク 300 の上面と当接させるとともに、印圧荷重調整ユニット部 711 がスキージ昇降ユニット部 712 を微小に昇降させることによりスキージ 717 (半田押圧面 717b の下端) の、プリント基板 200 が下側に当接されたマスク 300 に対する印圧荷重を調節する。そして、半田押圧面 717b で半田を押圧しながら Y2 方向に移動することにより、往路 (Y2 方向) 印刷を行う。20

【0029】

印刷時には、それぞれのスキージ 714 および 717 は、半田を押圧しながら往動と復動とを繰り返す。このため、印刷を繰り返すと半田がスキージ 714 および 717 に付着したまま残留し、スキージユニット 71 の移動中、スキージ 714 または 717 のうちの上昇位置にある方から半田がマスク 300 上に滴下するようになるので、印刷品質に悪影響を及ぼす。このため、スキージ 714 および 717 は、所定の頻度で取り外し、点検および清掃を行った上で再度取り付け作業を行う必要がある。また、スキージ 714 および 717 は、印刷されるプリント基板 200 の大きさに合わせて、対応したスキージ 714 および 717 に交換する必要がある。このため、スキージ 714 および 717 の点検および保守作業の作業性が、印刷装置 100 の生産性に影響を及ぼすこととなる。30

【0030】

ここで、スキージ 717 の着脱は、以下のようにして行う。取り付けホルダ 718 には、ボルト 717a の軸部と同程度の幅を有するとともに、ボルト 717a の軸部が着脱可能な切り欠き (図示せず) が Y1 方向側に設けられている。そして、装着時には、スキージ 717 に取り付けられたボルト 717a を緩めた状態で、ボルト 717a の軸部を取り付けホルダ 718 の切り欠きに嵌め込む。そして、取り付けホルダ 718 の切り欠きにボルト 717a の軸部がはまり込んだ状態でボルト 717a を締め付けることにより、スキージ 717 を取り付けホルダ 718 に取り付ける。一方、取り外し時には、スキージ 717 に取り付けられたボルト 717a を緩めてボルト 717a の軸部を取り付けホルダ 7140

8の切り欠きから取り外す。このように、スキージ717は、ボルト717aを用いて取り付けホルダ718に容易に着脱することができるので、交換や清掃などの保守作業を容易に行なうことが可能なように構成されている。なお、スキージ714の取り付けホルダ715への取り付けも、同様である。

【0031】

半田供給ユニット72は、半田が収容されたシリング721と、シリング721を支持するアーム722と、支持板732の矢印Y1方向側の側面からY1方向に突出するよう10に支持板732に固定され、アーム722を回動可能に支持するブラケット723とを含んでいる。なお、シリング721およびアーム722は、それぞれ本発明の「半田供給部」および「アーム部材」の一例である。

【0032】

ここで、本実施形態では、図4に示すように、ブラケット723およびアーム722により支持されたシリング721は、印刷時には、スキージユニット71のX方向の中心から、Y1方向側に所定の間隔を隔てた印刷位置Pに配置されている。シリング721は、ブラケット723に取り付けられたトグルクランプ726によってアーム722とともに印刷位置Pに保持されるように構成されている。一方、点検および保守作業時には、図3に示すように、トグルクランプ726を解除位置にした状態で、シリング721を支持するアーム722を、回動軸723aを回動中心としてQ1方向に回動することによって、退避位置Qに移動可能に構成されている。このとき、退避位置Qは、アーム722が略90度の角度を回動することにより、アーム722およびブラケット723がY方向に沿つて直線状に延びる位置である。したがって、スキージユニット71のY1方向側に位置する印刷位置Pに配置されたシリング721は、アーム722の長さL1(図6参照)を半径とする円弧状の軌道を描き、X1方向にL1(図6参照)、Y1方向にL1(図6参照)だけ離間した退避位置Qに移動する。この退避位置Qでは、半田供給ユニット72は、Y1方向から見た場合に、スキージユニット71のスキージ714および717のX1方向の外側に位置する。なお、半田供給ユニット72のシリング721は、ブラケット723に取り付けられたボールプランジャー729によって、アーム722とともに退避位置Qに切り替え可能に保持されるように構成されている。なお、ボールプランジャー729は、本発明の「保持部材」の一例である。

【0033】

また、シリング721の下部には、半田を吐出する供給口721a(図2参照)が設けられている。シリング721にはピストン(図示せず)が内蔵されているとともに、支持部材73の支持板732の端部に取り付けられた吐出バルブ725を用いてシリング721内のピストンに対して加圧することによって、供給口721a(図2参照)から半田が吐出されるように構成されている。また、シリング721の側方には静電容量型のセンサ721bが設けられている。このセンサ721bによりシリング721内の半田量を検知することが可能である。

【0034】

また、本実施形態では、シリング721およびアーム722は、Y方向から見て、スキージユニット71のX1方向側の外側に位置する退避位置Qに移動することにより、点検、保守作業時の作業者のスキージユニット71へのアクセスを遮ることがないように構成されている。ここで、本実施形態では、シリング721は、図3に示すように、退避位置Qにおいては、印刷方向(Y方向)から見た場合のスキージユニット71の位置とシリング721およびアーム722の位置とは、重なることなくX1方向に離間した位置に配置されることにより、オーバーラップしないように構成されている。このため、たとえば上記したスキージ714および717の交換などの点検、保守作業時にY1方向側から作業を行う場合には、作業者がシリング721およびアーム722に遮られることなくスキージユニット71にアクセスすることが可能ないように構成されている。一方、シリング721の点検や半田の補充などの保守作業を行う際には、シリング721を印刷位置Pまたは退避位置Qのいずれかに保持した状態で作業を行うことが可能である。

10

20

30

40

50

【0035】

また、本実施形態では、アーム722は、シリング721を支持する先端部722aと、基部722bと、アーム722の上面側に設けられたハンドル722cとを含む。アーム722の基部722bには、回動部材724が取り付けられている。回動部材724は、ブラケット723に取り付けられている。つまり、シリング721は、アーム722および回動部材724を介して、ブラケット723に取り付けられている。また、回動部材724の軸孔724a(図5参照)と、後述するブラケット723の一対の軸受け部723bおよび723cに設けられた軸孔723dおよび723eとに、回動軸723aを挿入して支持することにより、アーム722、回動部材724および軸孔724aに圧入保持される回動軸723aは、ブラケット723に回動可能に支持されている。また、点検および保守作業時には、作業者がこのハンドル722cを持ちしてアーム722を回動させることにより、シリング721を退避位置Qまで移動させるように構成されている。10

【0036】

アーム722に取り付けられた回動部材724は、図5に示すように、上述した軸孔724aと、ボールプランジャー729と係合するための係合部材724bと、トグルクランプ726によって押圧されることによりアーム722およびシリング721を印刷位置Pに保持するための押圧面724cと、押圧面724cを形成するための切り欠き724dとを含む。押圧面724cは、軸孔724aからアーム722の先端部722aに向かって離れた位置に形成されている。また、図3に示すように、回動部材724のX2方向側の側面は平坦形状の接触面R2が形成されている。アーム722および回動部材724がP1方向に回動してシリング721を印刷位置Pに移動させると、回動部材724の接触面R2が、ブラケット723に取り付けられた後述する位置決め部材723gの接触面R1と接触するように構成されている。この接触面R2の反対側(図3のX1方向側)の所定の位置には切り欠き724dによって形成された押圧面724cが設けられている。図4に示すように、接触面R1と接触面R2とが接触した状態でトグルクランプ726がこの押圧面724cをY2方向に押圧することにより、回動部材724が固定されるよう構成されている。また、図5に示すように、係合部材724bは、回動部材724の上面に取り付けられている。係合部材724bは、退避位置Qにシリング721が位置した時に、後述するボールプランジャー729の直下に位置するように構成されている。また、係合部材724bの上面には、ボールプランジャー729と係合するための凹部が形成されている。20

【0037】

また、本実施形態では、ブラケット723は、図6に示すように、Y1方向に突出するように支持板732のX1方向の端部近傍に取り付けられている。ブラケット723は、図5に示すように、Y1方向側の先端に設けられた上下一対の軸受け部723bおよび723cを含んでいる。また、上側(Z1方向)の軸受け部723bには、上記した回動軸723aが挿入される軸孔723dに加えて、穴部723fが設けられている。この穴部723fには、シリング721を退避位置Qに保持するためのボールプランジャー729が取り付けられている。また、図3に示すように、ブラケット723の先端のX2方向側の側面には、シリング721を印刷位置Pに位置決めするための位置決め部材723gが取り付けられている。この位置決め部材723gは、上面にL字形状を有する固定具723hを介してトグルクランプ726が取り付けられるとともに、Y1方向側の側面には回動部材724の接触面R2と接触するための接触面R1が形成されている。また、位置決め部材723gの下部には、弾性体からなる緩衝部材727および近接センサ728が取り付けられている。30

【0038】

ボールプランジャー729は、図5に示すように、上方(Z1方向)に配置された軸受け部723bのY1方向側先端部に設けられた穴部723fにナット729aによって固定されている。このボールプランジャー729は、ネジ軸状の本体部分の内部に剛球729bを軸方向に移動可能に保持している。この剛球729bは、一部を先端から外部に露40

出させるように、ばね部材 729c によって下方（Z2 方向）に付勢されている。そして、ボールプランジャー 729 は、本体部の先端部分の穴径を絞ることにより剛球 729b の脱落を防止している。ボールプランジャー 729 は、穴部 723f に下方（Z2 方向）に向かって取り付けられており、軸受け部 723b の下面から剛球 729b が突出している。

【0039】

ここで、作業者がアーム 722 を印刷位置 P から Q1 方向に回動させると、回動部材 724 の係合部材 724b がボールプランジャー 729 の下側に移動するため、ボールプランジャー 729 の剛球 729b が係合部材 724b によってボールプランジャー 729 の本体内部に押し上げられる。そして、アーム 722 の回動によりシリンジ 721 が退避位置 Q まで移動すると、係合部材 724b の上面に設けられた凹部がボールプランジャー 729 の直下まで移動される。このため、ボールプランジャー 729 の内部に押し上げられていた剛球 729b は、ばね部材 729c の付勢力により下方に突出するとともに係合部材 724b の凹部に嵌まり込む。これにより、回動部材 724 とボールプランジャー 729 とが係合されることによってアーム 722 の回動を抑止するように構成されている。また、シリンジ 721 は、ボールプランジャー 729 と係合部材 724b の凹部とが係合することにより、退避位置 Q に保持された第2保持状態となるように構成されている。一方、作業者が所定の力を加えてアーム 722 を退避位置 Q から P1 方向に回動させれば、ボールプランジャー 729 の剛球 729b が係合部材 724b の凹部から外れて係合が解除される。これにより、シリンジ 721 は、第2保持状態から回動可能な解除状態になるよう構成されている。このように、本実施形態では、ボールプランジャー 729 は、シリンジ 721 を退避位置 Q から所定の力を加えて回動させることにより、退避位置 Q に保持する第2保持状態と回動可能な解除状態とに切り替えることができるよう構成されている。

【0040】

位置決め部材 723g は、図3および図4に示すように、アーム 722 を P1 方向に回動させた際に、シリンジ 721 の位置を印刷位置 P に位置決めるとともに、シリンジ 721 を印刷位置 P に固定するために設けられている。この位置決め部材 723g は、アーム 722 が P1 方向に回動されてシリンジ 721 が印刷位置 P に達すると、回動部材 724 の接触面 R2 と位置決め部材 723g の接触面 R1 とが接触するように取り付けられている。そして、この接触面 R1 と R2 とが接触することにより回動部材 724 のさらなる回動が阻止される。これにより、アーム 722 の回動が停止するとともにシリンジ 721 が印刷位置 P に位置決めされるように構成されている。

【0041】

また、位置決め部材 723g の上面に取り付けられた固定具 723h は、シリンジ 721 を印刷位置 P に保持するためのトグルクランプ 726 を Y1 方向側の側面で固定している。トグルクランプ 726 は、所定の位置で回動部材 724 を押圧して固定することによりアーム 722 を固定した第1保持状態とし、シリンジ 721 を印刷位置 P に切り替え可能に保持するように構成されている。

【0042】

トグルクランプ 726 は、回動部材 724 の固定および固定の解除を行うレバー 726a と、回動部材 724 の押圧面 724c を押圧することにより回動部材 724 を固定する押圧部材 726b と、レバー 726a と押圧部材 726b とをそれぞれ回動可能に支持する基部 726c とを含む。このレバー 726a と押圧部材 726b とは図示しないリンク部材によって連結されている。このトグルクランプ 726 は、シリンジ 721 が印刷位置 P にある状態で作業者がレバー 726a を倒すように P2 方向に回動させると、リンク部材によって連結された押圧部材 726b がレバー 726a の回動に伴って P2 方向に回動する。そして、レバー 726a が所定の位置まで倒されることにより、押圧部材 726b が、回動部材 724 の押圧面 724c と当接しながら Y2 方向に押圧するように構成されている。このとき、回動部材 724 は、接触面 R2 で位置決め部材 723g と接触してい

10

20

30

40

50

るので、トグルクランプ 726 が押圧面 724c を Y2 方向に押圧することにより、回動部材 724 を位置決め部材 723g と押圧部材 726b とによって挟み込んで固定することができるよう構成されている。

【0043】

一方、本実施形態では、トグルクランプ 726 は、回動部材 724 が固定された状態（レバー 726a が所定の位置に倒されている状態）から、レバー 726a を Q2 方向に回動させると、リンク部材によって連結された押圧部材 726b もレバー 726a の回動に伴って Q2 方向に回動される。これにより、回動部材 724 の固定が解除され、アーム 722 は回動可能な解除状態になる。上記のように、シリンジ 721 が印刷位置 P にある場合にトグルクランプ 726 は、レバー 726a を P2 方向に回動させることにより、回動部材 724 を固定してシリンジ 721 を印刷位置 P に保持する第 1 保持状態になる。一方、レバー 726a を Q2 方向に回動させることにより回動部材 724 の固定を解除して、シリンジ 721 を移動可能な解除状態になる。このように、トグルクランプ 726 は、レバー 726a の回動によって、シリンジ 721 を印刷位置 P に保持する第 1 保持状態と回動可能な解除状態とに切り替えることができるよう構成されている。10

【0044】

また、図 3 に示すように、位置決め部材 723g の下部に取り付けられた緩衝部材 727 は、アーム 722 が回動して回動部材 724 の接触面 R2 と位置決め部材 723g の接触面 R1 とが接触する際の衝撃を和らげるために設けられている。このため、図 5 に示すように、緩衝部材 727 は、接触面 R1 よりも間隔 t だけ Y1 方向に僅かに突出するよう設けられている。つまり、アーム 722 を P1 方向に回動させてシリンジ 721 を印刷位置 P まで移動させると、回動部材 724 の接触面 R2 は、まず緩衝部材 727 と接触して接触時の衝撃が緩和される。次に、アーム 722 をさらに P1 方向に押し付けることにより、回動部材 724 の接触面 R2 と位置決め部材 723g の接触面 R1 とが接触するよう構成されている。20

【0045】

また、位置決め部材 723g の下部には、緩衝部材 727 の下側に隣接するように近接センサ 728 が取り付けられている。この近接センサ 728 は、シリンジ 721 が印刷位置 P にあることを検知するために設けられている。近接センサ 728 は、シリンジ 721 が印刷位置 P にある場合に、回動部材 724 の接触面 R2 の下部と近接して向かい合うように設けられている。トグルクランプ 726 によって回動部材 724 を固定すると、この近接センサ 728 が回動部材 724 の接触面 R2 を検知することにより、シリンジ 721 が印刷位置 P にあることを検知できるよう構成されている。30

【0046】

駆動部 8 は、支持部材 73 の一対の本体部 731a および 731b を Y 方向に移動可能に支持する一対のガイドレール 81 と、Y 方向に延びるボールネジ軸 82 と、ボールネジ軸 82 を回転させるサーボモータ 83 とを含んでいる。また、支持部材 73 の本体部 731a にはボールネジ軸 82 が螺合されるボールナット 731c（図 2 参照）が設けられている。支持部材 73 は、サーボモータ 83 によりボールネジ軸 82 が回転されることによって Y 方向に移動されるよう構成されている。スキージユニット 71 と半田供給ユニット 72 とは、支持部材 73 の支持板 732 に支持させるとともに、支持部材 73 の本体部 731a を駆動部 8 により駆動することによって、スキージユニット 71 のスキージ 714 および 717 と半田供給ユニット 72 のシリンジ 721 とが 1 つの駆動部 8 によって一体的に駆動されるよう構成されている。40

【0047】

また、支持部材 73 を印刷方向（Y 方向）に移動させるための駆動部 8 のサーボモータ 83、スキージ昇降ユニット部 712 を微小昇降させるための印圧荷重調整ユニット部 711 のサーボモータ 711a、スキージ 714 および 717 を昇降させるための昇降機構 713a および 716a、および、半田を吐出するための吐出バルブ 725 などは、図示しない制御部により駆動が制御される。50

【0048】

次に、点検および保守作業時のシリンジの動作について説明する。

【0049】

点検および保守作業時には、図4に示すように、作業者は、プラケット723に取り付けられたトグルクランプ726のレバー726aをQ2方向に持ち上げ、回動部材724の固定を解除する。これにより、シリンジ721は、印刷可能な印刷位置Pに保持された第1保持状態から回動可能な解除状態へと切り替えられる。

【0050】

次に、作業者は、図6に示すように、アーム722のハンドル722cを把持して退避位置Qに向けてQ1方向に回動させる。これにより、回動軸723aを回動中心として回動部材724が回動することにより、アーム722に支持されたシリンジ721が、退避位置Qに向かって移動する。10

【0051】

シリンジ721が退避位置Qまで移動されると、プラケット723に取り付けられたボールプランジャー729が回動部材724の係合部材724bと係合することにより、シリンジ721を退避位置Qに保持する。これにより、シリンジ721は、回動可能な解除状態から、ボールプランジャー729によって係合された第2保持状態に切り替えられる。

【0052】

この第2保持状態では、図6に示すように、シリンジ721およびアーム722がスキージュニット71に対してY方向から見てX1方向側の外側の退避位置Qに位置する。このため、印刷装置100のY1方向側から作業者が点検および保守作業を行う場合、シリンジ721およびアーム722に遮られることなくスキージュニット71にアクセスすることが可能である。このため、上記したスキージ714および717の交換作業などを容易に行うことができる。一方、シリンジ721の点検および保守作業は、スキージュニット71に遮られることがないので、作業者は必要に応じて、退避位置Qにおいても、印刷位置Pにおいても容易に作業を行うことが可能である。20

【0053】

点検および保守作業が終了後、作業者は所定の力でアーム722をP1方向に回動させることにより、ボールプランジャー729の係合を解除する。そして、シリンジ721を印刷位置Pに移動させた後、Q2方向に回動させておいたトグルクランプ726をP2方向に回動させることにより、回動部材724を固定する。これにより、シリンジ721は解除状態から、印刷位置Pに固定された第1保持状態に切り替えられる。このとき、近接センサ728が回動部材724の接触面R2の位置を検知することによって、シリンジ721が印刷位置Pに正しく移動されたか否かを検出する。トグルクランプ726による固定がされていない場合や、固定が不十分な場合などには図示しない表示部などの所定の報知手段によって作業者にエラーを報知するとともに、シリンジ721が印刷位置Pに固定されない限り印刷を再開できないように構成されている。30

【0054】

図7～図9は、本実施形態による印刷装置の印刷動作を説明するための簡略化した断面図である。次に、図1、2および図7～図9を参照して、本実施形態による印刷装置100の印刷動作を説明する。なお、以下の説明において、印刷機構部7を矢印Y2方向および矢印Y1方向に移動して行う印刷をそれぞれ往路の印刷および復路の印刷と呼ぶ。40

【0055】

往路印刷時の初期状態としては、図7に示すように、印刷機構部7が矢印Y1方向の端に位置しているとともに、スキージ717およびスキージ714が上昇している。印刷時の動作としては、まず、印刷の対象となるプリント基板200がコンベア4a（図1参照）から基板位置決め昇降装置5のコンベア55（図1参照）に搬入された後、プリント基板200が基板位置決め昇降装置5により上昇されて印刷位置Oに移動される。具体的には、プリント基板200が昇降テーブル56（図2参照）により下面を支持されながら上50

昇するとともに、プリント基板 200 の側面がクランプ片 57a および 57b によりコンベア 55 上においてクランプされる。その後、Z 軸テーブル 54 が上昇されることによりプリント基板 200 がコンベア 55 と一体となり、かつ昇降テーブル 56 により下面を支持されたまま、マスク 300 の下面に当接した印刷位置 O に移動される。そして、上昇位置に位置しているスキージ 717 が昇降機構 716a により下降位置に移動されることによりスキージ 717 の半田押圧面 717b がマスク 300 の上面に当接される。この時、スキージ 717 の半田押圧面 717b の印刷方向（矢印 Y2 方向）の前側（矢印 Y2 方向側）に半田の山 500（図 7 参照）が位置している。

【0056】

次に、印圧荷重調整ユニット部 711 により印圧荷重が所定の荷重に調整されつつ、印刷機構部 7 が矢印 Y2 方向に移動されることにより、スキージ 717 によって往路の印刷が行われる。そして、図 7 に示すように、スキージ 717 がマスク 300 の開口領域 301 の端部 301a を越えた時点で往路の印刷が終了する。この往路の印刷が終了した状態が図 7 の想像線（2 点鎖線）に示されている。10

【0057】

次に、印刷後のプリント基板 200（図 8 参照）が基板位置決め昇降装置 5 により下降される。また、スキージ 717 は上昇位置に移動される。次に、基板位置決め昇降装置 5 からコンベア 4b（図 1 参照）を介して印刷後のプリント基板 200 が搬出される。また、印刷機構部 7 は、往路の印刷が終了した位置からさらに Y2 方向に移動される。この時、スキージ 717 が上昇位置に位置しているので、印刷機構部 7 を矢印 Y2 方向に移動してもマスク 300 の上面上の半田の山 500 は往路の印刷が終了した位置から移動しない。20

【0058】

次に、図 8 に示すように、印刷機構部 7 がさらに矢印 Y2 方向に移動することにより、シリング 721 の供給口 721a がマスク 300 の開口領域 301 の端部 301a よりも外側に位置した半田供給位置 F に移動される。この時、スキージ 714 が上昇位置に位置しているので、マスク 300 のフレーム 302 とスキージ 714 の半田押圧面 714b とが干渉するのが抑制される。そして、シリング 721 の供給口 721a がマスク 300 の開口領域 301 の端部 301a よりも外側に移動された半田供給位置 F において、半田の供給が開始されるとともに、次の印刷の対象となるプリント基板 200 の搬入の前に半田の供給が終了する。30

【0059】

次に、次の印刷の対象となるプリント基板 200 がコンベア 4a（図 1 参照）から基板位置決め昇降装置 5 のコンベア 55（図 1 参照）に搬入される。また、印刷機構部 7 が復路印刷（矢印 Y1 方向の印刷）の開始位置（マスク 300 上の半田の山 500 のすぐ後ろ側にスキージ 714 が位置するような位置）に移動される。

【0060】

次に、図 9 に示すように、上昇位置に位置しているスキージ 714 が昇降機構 713a により下降位置に移動されることによりスキージ 714 の半田押圧面 714b がマスク 300 の上面に当接される。この時、スキージ 714 の半田押圧面 714b の印刷方向（矢印 Y1 方向）の前側（矢印 Y1 方向側）に半田の山 500 が位置している。その後、図 9 に示すように、プリント基板 200 が基板位置決め昇降装置 5 により上昇されてマスク支持部 6 に支持されたマスク 300 の下面に当接する。40

【0061】

次に、印圧荷重調整ユニット部 711 により印圧荷重が所定の荷重に調整されつつ、印刷機構部 7 がサーボモータ 83 の駆動により矢印 Y1 方向に移動されることにより復路の印刷が行われる。そして、図 9 の想像線（2 点鎖線）で示すように、半田の山 500 がマスク 300 の開口領域 301 の矢印 Y1 方向側の端部 301b を越えた時点で復路の印刷が終了する。

【0062】

10

20

30

40

50

次に、印刷後のプリント基板 200 が基板位置決め昇降装置 5 により下降される。また、スキージ 714 は上昇位置に移動される。そして、基板位置決め昇降装置 5 からコンベア 4b (図 1 参照) を介して印刷後のプリント基板 200 が搬出される。また、印刷機構部 7 は、往路の印刷開始位置に移動される。この後、上記した往路の印刷と復路の印刷とを繰り返すことによりプリント基板 200 への半田の印刷が行われる。

【0063】

本実施形態では、上記のように、シリング 721 が、印刷方向 (Y 方向) に沿うように並んだ印刷位置 P から所定の退避位置 Q に移動可能に構成することによって、シリング 721 とスキージユニット 71 とが印刷方向 (Y 方向) に沿って配列されるとともに一体的に移動する構成においても、シリング 721 を退避位置 Q に移動させることができある。
10 このため、点検または保守作業時に、印刷方向 (Y 方向) に沿って配列されるシリング 721 およびスキージユニット 71 を作業者の位置する作業位置の近傍まで一体的に移動させるとともに、作業者から見て手前側のシリング 721 を退避位置 Q に移動させれば、容易に奥側のスキージユニット 71 に対しても作業者が点検および保守作業を行うことができる。これにより、スキージユニット 71 およびシリング 721 の両方の点検および保守作業性を向上させることができる。

【0064】

また、本実施形態では、上記のように、シリング 721 は、アーム 722 が回動されることによって印刷位置 P から退避位置 Q に移動するように構成することによって、点検および保守作業時にシリング 721 を支持するアーム 722 を回動させるだけで、容易にシリング 721 を退避位置 Q に移動させることができる。
20

【0065】

また、本実施形態では、上記のように、シリング 721 およびアーム 722 は、アーム 722 が回動されることによって、印刷方向 (Y 方向) から見て、印刷時にスキージユニット 71 のスキージ 714 および 717 が配置される位置とオーバーラップしない退避位置 Q に移動するように構成することによって、作業者から見て、スキージユニット 71 のスキージ 714 および 717 がシリング 721 の奥側に位置する場合にも、スキージユニット 71 のスキージ 714 および 717 の配置される位置とオーバーラップしない位置にシリング 721 およびアーム 722 が移動されるので、作業者は、点検および保守作業時に、スキージユニット 71 のスキージ 714 および 717 に対し、より容易にアクセスすることができる。
30

【0066】

また、本実施形態では、上記のように、シリング 721 を支持するアーム 722 は、本体部 731a、731b および支持板 732 のいずれかにブラケット 723 を介して取り付けられるとともに、支持部材 73 の支持板 732 に対して回動可能に構成することによって、シリング 721 は、ブラケット 723 を介して印刷方向 (Y 方向) に移動可能で、かつ、スキージユニット 71 が取り付けられる支持部材 73 の支持板 732 に取り付けられるので、シリング 721 をスキージユニット 71 と一体的に移動可能にしながら、アーム 722 の回動により、容易にシリング 721 を退避位置 Q へ移動させることができる。

【0067】

また、本実施形態では、上記のように、印刷装置 100 は、シリング 721 を、印刷位置 P に保持する第1保持状態と、印刷位置 P から移動可能とする解除状態とに切替可能なトグルクランプ 726 を備えることによって、シリング 721 を、印刷時には印刷位置 P に保持することができるとともに、点検および保守作業時には退避位置 Q に移動可能に切り替えることができる。これにより、印刷時にシリング 721 が、退避位置 Q へ移動したり、ぐらついたりするのを防止することができるので、印刷時にシリング 721 が印刷装置 100 の内部の他の機構と干渉したり、印刷品質が低下するのを防止することができる。
40

【0068】

また、本実施形態では、上記のように、印刷装置 100 は、シリング 721 を、退避位
50

置Qに保持する第2保持状態と、退避位置Qから移動可能とする解除状態とに切替可能なボールプランジャー729を備えることによって、点検および保守作業時に、シリング721を退避位置Qに保持することができるとともに、作業終了時には移動可能に切り替えることができる。これにより、点検および保守作業時にシリング721が退避位置Qから移動するのを防止することができるので、シリング721およびスキージユニット71の点検および保守作業性をさらに向上させることができる。

【0069】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。10

【0070】

たとえば、上記実施形態では、シリング721を印刷位置Pおよび退避位置Qに移動可能に構成した例を示したが、本発明はこれに限らず、たとえば、図6のスキージユニット71とシリング721との配置を入れ替え、印圧荷重調整ユニット部711のX1方向端部をプラケット723のY1方向の先端部に回動可能に取り付けるとともに、支持板732のY1方向側の側面中央部にシリング721を直接固定することにより、スキージユニット71をシリング721のY1方向側に配置する。これにより、スキージユニット71を、スキージ714および717が支持板732と平行となる印刷位置と、スキージ714および717が支持板732と略直交する退避位置との間で移動可能に構成してもよい。20。また、シリングとスキージユニットの両方を移動可能に構成してもよく、スキージユニットおよびシリングの少なくともいずれか一方が退避位置に移動可能に構成すればよい。

【0071】

また、本実施形態では、スキージユニット71は、往路の印刷および復路の印刷を可能にするために、2本のスキージ714および717を昇降可能に構成した例を示したが、本発明はこれに限らず、図10に示す第1変形例のように、スキージ614を回動可能に構成することによって往路および復路の印刷を1本のスキージ614のみにより行うように構成してもよい。

【0072】

この第1変形例による印刷装置100aでは、スキージユニット610は、回動可能に構成された1本のスキージ614と、スキージ614が取り付けられた可動部612を上下方向に移動させるスキージ昇降ユニット部611と、X方向に延びる回動軸613bを中心にスキージ614を回動させる回動機構部613とを含んでいる。印刷時には、スキージ昇降ユニット部611によりスキージ614を下降させてマスク300に当接させるとともに、印刷方向を転換する場合には、スキージ昇降ユニット部611によりスキージ614を上昇させた状態でスキージ614が回動機構部613により回動される。この回動機構部613は、可動部612内に設けられたサーボモータ613aのモータ軸の回転を複数のギアにより回動軸613bに伝達されるように構成されている。回動機構部613は、Y1方向(復路)の印刷時には半田押圧面614aがY1方向を向くようにスキージ614を回動し、Y2方向(往路)の印刷時には半田押圧面614aがY2方向を向くようにスキージ614を回動するように構成されている。このように、第1変形例では、回動機構部613によってスキージ614を回動させることによって、1つのスキージ614により往路(Y2方向)の印刷と復路(Y1方向)の印刷とを行うことが可能である。3040

【0073】

なお、この他にも、往路または復路のいずれか一方方向にのみ印刷するように構成してもよい。この場合、半田押圧面を変える必要がないので、スキージを回動させる必要がなく、往路用および復路用の2つのスキージを設ける必要もない。

【0074】

また、本実施形態では、スキージユニット71に対してY1方向側にシリング721が50

配置される例を示したが、本発明はこれに限らず、スキージュニットに対してY2方向側にシリンジが配置されていてもよい。スキージュニットとシリンジとは、印刷方向(Y方向)に沿うように並んで配置されていればよい。

【0075】

また、本実施形態では、シリンジ721を支持するブラケット723が支持部材73の支持板732からY1方向に突出するように取り付けられている例を示したが、本発明はこれに限らず、図11に示す第2変形例のように、ブラケット823が支持部材830の本体部831bに取り付けられていてもよい。この第2変形例による印刷装置100bでは、ブラケット823が支持部材830の本体部831bに取り付けられている。このブラケット823は、本体部831bから突出するように設けられ、アーム722を回動可能に支持するように構成されている。なお、ブラケット823は、X1方向側の本体部831bではなく、X2方向側の本体部831aに取り付けられていてもよい。ブラケットは、印刷装置の大きさや内部のレイアウトに合わせて、アームおよびシリンジを回動可能に支持できる位置に取り付けられればよい。さらに、ブラケットは、アームと一体的に回動することによって、シリンジが印刷位置から退避位置に移動するように構成されていてもよい。

【0076】

また、本実施形態では、スキージュニット71およびブラケット723を支持する支持板732は、両端を本体部731aおよび731bに支持されるとともに、Z1方向に延びるように設けられた例を示したが、本発明はこれに限らず、図12および図13に示す第3変形例のように、支持板932をY方向に延びるように設けるとともに、スキージュニット810を上下に分けて配置する一方、ブラケット923を下方(Z2方向)に吊り下げるようにして支持してよい。この第3変形例による印刷装置100cでは、支持板932は、Z方向の所定の位置で両端を支持部材930の本体部931aおよび931bに支持されるとともに、Y方向に延びるよう平板状に形成されている。支持板932の上面には、スキージュニット810を構成し、スキージ814およびスキージ817を昇降させる昇降機構813aおよび816aが取り付けられている。この支持板932にはスキージ814および817と昇降機構813aおよび816aとを接続するための開口部932a(図13参照)が形成されている。同様に、スキージ814および817の上下方向の移動をガイドするための一対のガイド軸813bおよび816bを逃がすために開口部932a(図13参照)が形成されている。これにより、それぞれのスキージ814および817は、独立して昇降可能に構成されている。また、支持板932には、Y1方向に突出する突出部932bが一体的に形成されている。この突出部932bから下方(Z2方向)に突出するようにブラケット923が取り付けられるとともに、回転軸923aによってアーム722を回動可能に支持するように構成されている。

【0077】

なお、この他にも、支持板932からY2方向にブラケット923を突出させるように構成してもよい。その他、スキージュニット、ブラケットおよび支持板の配置には種々のものが考えられるが、スキージュニットと、ブラケット(およびアーム)に支持されたシリンジが印刷方向に沿うように配置されるとともに、スキージュニットとシリンジの少なくともいずれか一方が、印刷位置から所定の退避位置に移動可能に構成されればよい。

【0078】

また、本実施形態では、シリンジ721は、シリンジ721を支持するアーム722がP1方向に回動することにより印刷位置Pから退避位置Qに移動可能に構成されている例を示したが、本発明はこれに限らず、シリンジは直線的に移動することによって退避位置に移動するように構成されていてもよい。また、シリンジは、上方(Z1方向)に直線移動または回転することによって所定の退避位置に移動するように構成されていてもよい。シリンジは、印刷位置から所定の退避位置まで移動可能に構成されればよく、その移動方向および経路は印刷装置のレイアウトなどに合わせて適宜調整すればよい。

10

20

30

40

50

【0080】

また、たとえば、図6に示すアーム722の回動中心となる回動軸723aの位置を、スキージユニット71の前方(Y1方向)であってX方向中央寄りに配置するとともに、回動時の半径に相当するアーム722の長さL(図6参照)を小さくすることにより、退避位置Qにおけるシリンジ721のY1方向への移動量を小さくするように構成してもよい。

【0081】

また、本実施形態では、シリンジ721は、トグルクランプ726によって印刷位置Pに保持されるように構成されている例を示したが、本発明はこれに限らず、ネジやピン、その他の固定方法によって保持されるように構成してもよい。また、シリンジの印刷位置Pへの固定を電磁石で行い、アームの回動をサーボモータなどを用いて行うことにより、作業者のボタン操作などに基づいて自動でシリンジを退避位置に移動させるように構成してもよい。

10

【0082】

同様に、本実施形態では、シリンジ721は、ボールプランジャー729によって退避位置Qに保持されるように構成されている例を示したが、本発明はこれに限らず、ネジやピン、トグルクランプや電磁石など種々の方法で保持するように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の一実施形態による印刷装置を示す斜視図である。

20

【図2】図1に示した印刷装置を示す側面図である。

【図3】図1に示した印刷装置のシリンジが退避位置にある場合を示す斜視図である。

【図4】図3に示したシリンジが印刷位置にある場合を示す斜視図である。

【図5】図3において、アームの回動部材の詳細な構造を説明するための縦方向断面図である。

【図6】図1に示した印刷装置のシリンジの印刷位置および退避位置への移動を説明するための平面図である。

【図7】図1に示した印刷装置の印刷動作を説明するための図である。

【図8】図1に示した印刷装置の印刷動作を説明するための図である。

【図9】図1に示した印刷装置の印刷動作を説明するための図である。

30

【図10】本発明の一実施形態の第1変形例による印刷装置を示す側面図である。

【図11】本発明の一実施形態の第2変形例による印刷装置のブラケットの配置を説明するための平面図である。

【図12】本発明の一実施形態の第3変形例による印刷装置の支持板およびブラケットの配置を説明するための平面図である。

【図13】図12に示した本発明の一実施形態の第3変形例による印刷装置の支持板およびブラケットの配置を説明するための側面図である。

【符号の説明】

【0084】

71、610、810 スキージユニット(印刷ユニット)

40

73、830、930 支持部材

100、100a、100b、100c 印刷装置

200 プリント基板(基板)

300 マスク

614、714、717、814、817 スキージ(ヘラ部材)

721 シリンジ(半田供給部)

722 アーム(アーム部材)

723、823、923 ブラケット

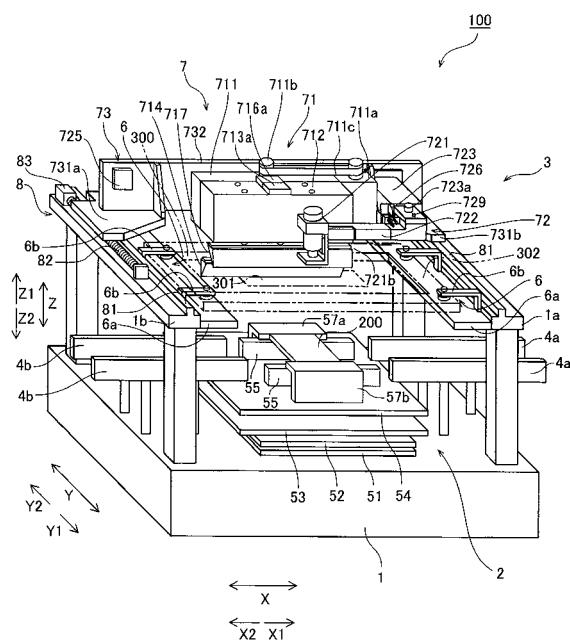
729 ボールプランジャー(保持部材)

731a、731b、831a、831b、931a、931b 本体部

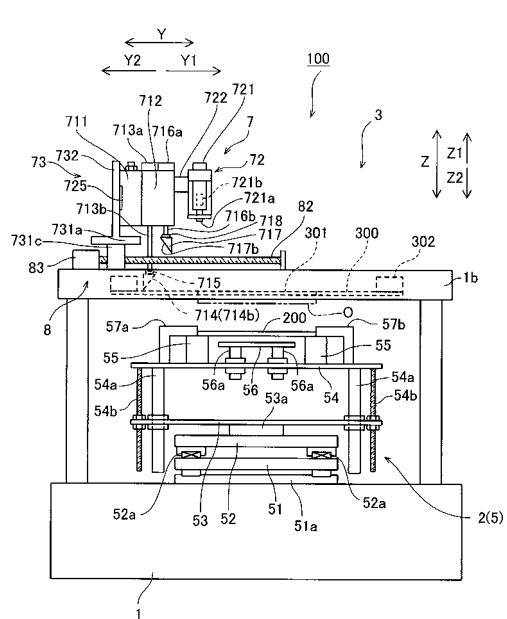
50

7 3 2、9 3 2 支持板

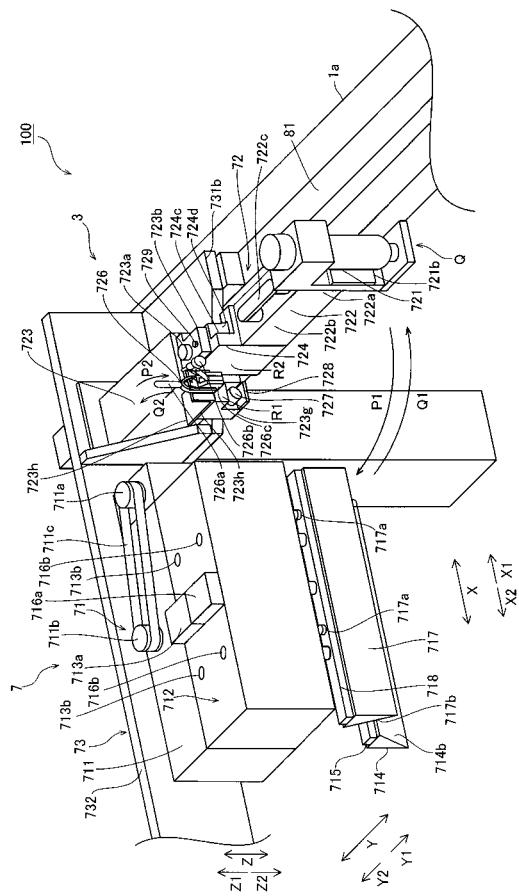
【 図 1 】



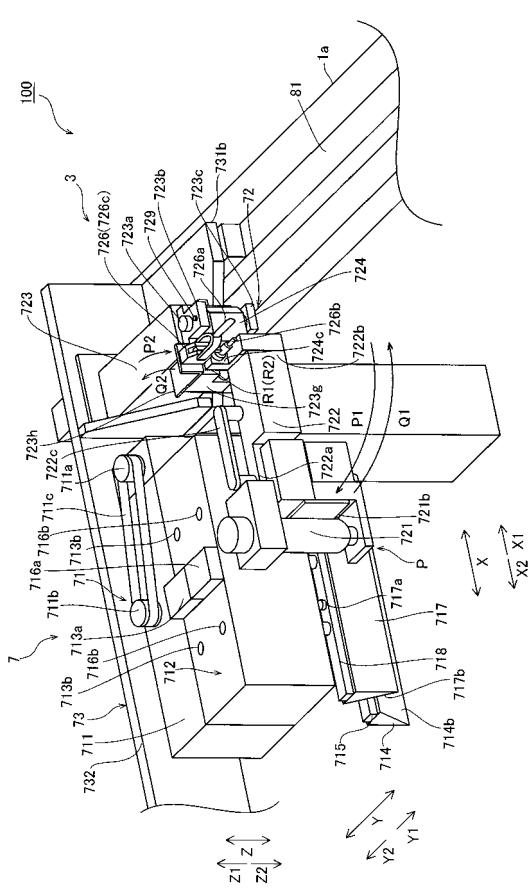
【 図 2 】



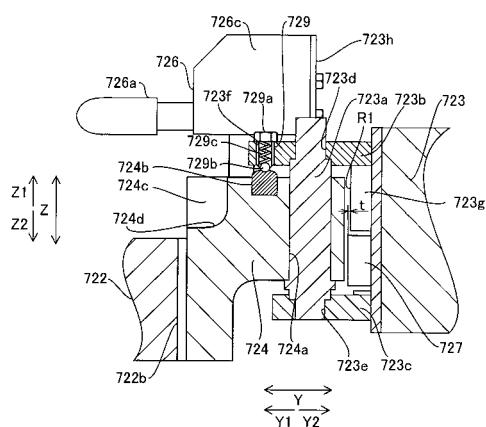
【図3】



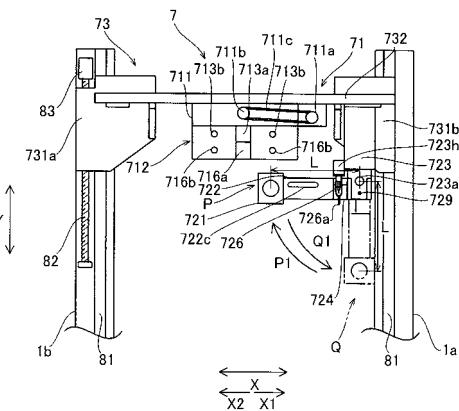
【図4】



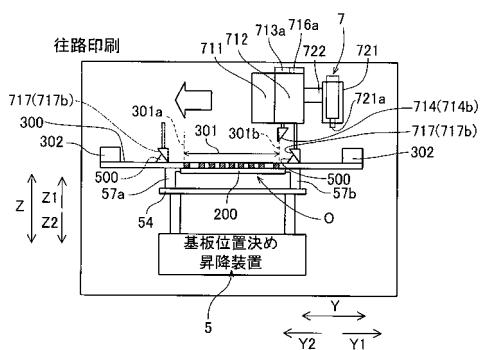
【図5】



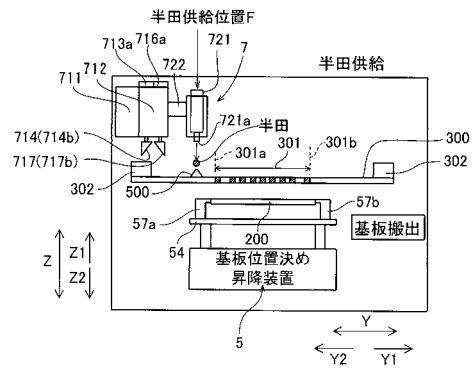
【図6】



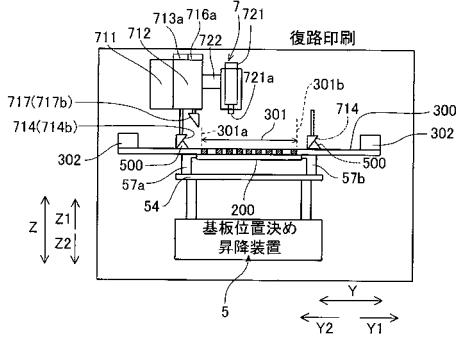
【図7】



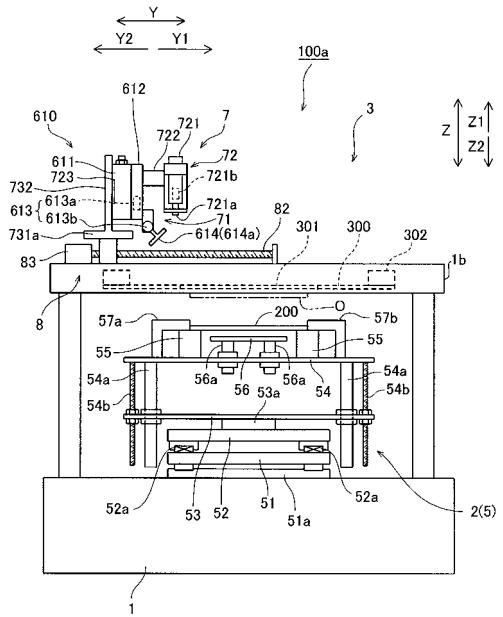
【図8】



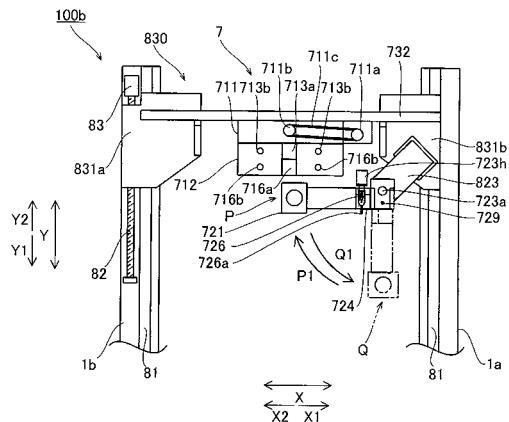
【図9】



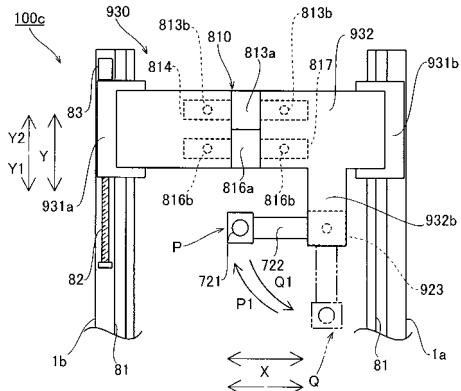
【図10】



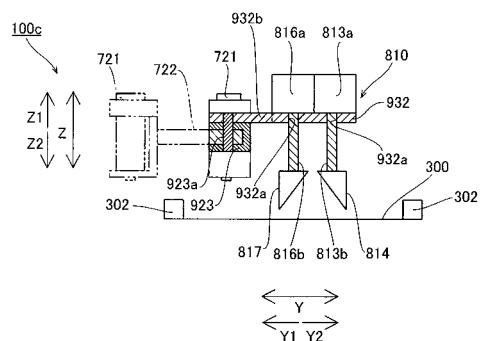
【図11】



【図12】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-261892(JP,A)
特開平09-070952(JP,A)
特開2000-012575(JP,A)
特開2006-051757(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 F 15 / 40
B 41 F 15 / 08
H 05 K 3 / 34