

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年1月3日 (03.01.2008)

PCT

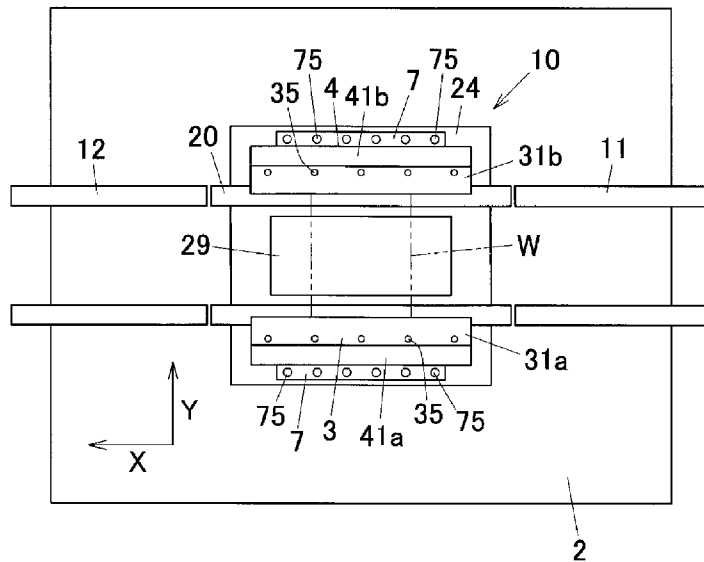
(10) 国際公開番号  
WO 2008/001838 A1

- (51) 国際特許分類:  
B41F 15/36 (2006.01) B41F 15/26 (2006.01)  
B41F 15/08 (2006.01) H05K 3/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/062976
- (22) 国際出願日: 2007年6月28日 (28.06.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-179859 2006年6月29日 (29.06.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 楠木 寿幸
- (KUSUNOKI, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 佐藤 英俊 (SATOU, Hidetoshi) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 相羽 昌孝 (AIBA, Masataka) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号ニチメンビル2階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,

[続葉有]

(54) Title: PRINTING DEVICE AND PRINTING METHOD

(54) 発明の名称: 印刷装置および印刷方法



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide a printing device in which the position of a stencil is prevented from being displaced, and thereby, the printing accuracy can be enhanced. [MEANS FOR SOLVING THE PROBLEMS] In this printing device, a paste on a stencil (51) is spread and applied onto a substrate (W) by sliding a squeegee (61) along the surface of the stencil (51) disposed on the substrate (W). An outer adsorption means for adsorbing and holding the lower surface of the stencil (51) is provided on the outside of a squeegee sliding area in which the squeegee (61) is slid relatively to the stencil (51).

(57) 要約: 【課題】ステンシルの位置ずれを防止し、印刷精度を向上できる印刷装置を提供する。【解決手段】本発明は、基板W上に配置されたステンシル51の表面に沿ってスキージ61を摺動させることにより、ステンシル51上のペースト

[続葉有]



WO 2008/001838 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 印刷装置および印刷方法

#### 技術分野

[0001] この発明は、クリーム半田などのペーストを基板に対して印刷するようにした印刷装置および印刷方法に関する。

#### 背景技術

[0002] 従来、基板にスクリーン印刷用のステンシル(マスク)を重装し、スキージをステンシルの表面に沿って摺動させて、ステンシル上に供給したクリーム半田などのペーストを拡張させることにより、ステンシルに形成された開口部(パターン孔)を介して基板の所定位置にクリーム半田を印刷(塗布)するようにしたスクリーン印刷装置は周知である。

[0003] このような印刷装置においては、スキージをステンシル上に摺動させる際に、その摺動に伴う摩擦抵抗によってステンシルの位置がずれることがある。

[0004] そこで特許文献1に示すスクリーン印刷装置においては、基板を両側から保持するクランプの表面に吸引孔を設け、印刷時に吸引孔を負圧に設定してステンシルをクランプに吸着させることにより、ステンシルを固定してその位置ずれを防止するようにしている。

[0005] しかしながら、上記特許文献1に示す印刷装置では、ステンシルの吸着部が負圧により変形して窪みが形成されるため、この窪み部の上をスキージが通過する際に、スキージの表面側(搔き取り面側)に搔き寄せられるクリーム半田の一部が、窪み部を介してスキージの背面側に回り込み、その背面側のクリーム半田を引きずりながら、スキージがステンシル上を移動するようになる。このようにクリーム半田がスキージに引きずられるように移動すると、クリーム半田がステンシル上に糸状に付着して、クリーム半田の過不足の要因となり、印刷精度が低下するという問題が発生する。

[0006] ただし、上記特許文献1の構成においても、上記クランプによる吸引力を小さくした場合には、ステンシルに負圧による窪みが形成されなくなるため、たとえ吸着部をスキージが通過しようとも、クリーム半田がスキージ背面側に回り込むのを防止できる。

[0007] しかしながら、吸引力を小さくすると、ステンシルに対する保持力が低下し、スキージをステンシル上に摺動させた際に、その摺動抵抗によってステンシルが位置ずれて、印刷不良が発生するという当初の問題を解決することができない。

特許文献1:特開平5-185580号(第4, 5欄、図1, 2)

#### 発明の開示

[0008] この発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、ステンシルの位置ずれを防止しつつ、印刷精度を向上させることができる印刷装置および印刷方法を提供することを目的とする。

[0009] このような技術的課題は、以下のような構成を具備した本発明の印刷装置および印刷方法により達成される。

[0010] すなわち、本発明は、基板上に配置されたステンシルの表面に沿ってスキージを摺動させることにより、前記ステンシル上のペーストを拡張して基板に塗布するようにした印刷装置であって、前記スキージがステンシルに対し摺動するスキージ摺動領域の外側に、前記ステンシルの下面側を吸着して保持する外側吸着手段が設けられたことを特徴とするものである。

[0011] また、本発明は、基板上に配置されるステンシルと、前記ステンシルの表面に沿って摺動可能なスキージと、前記スキージがステンシルに対し摺動するスキージ摺動領域よりも外側に配置された外側吸着手段とを準備しておき、前記ステンシルの下面側を前記外側吸着手段により吸着して保持した状態で、前記スキージをステンシルの表面に沿って摺動させることにより、前記ステンシル上のペーストを拡張して基板に塗布するようにしたことを特徴する印刷方法である。

#### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]この発明の第1実施形態にかかる印刷装置の側面図である。

[図2]上記印刷装置を示す正面図である。

[図3]上記印刷装置を概略的に示す平面図である。

[図4]上記印刷装置の基板支持ユニット周辺を示す側面図である。

[図5]上記印刷装置の位置決めプレートのクランプに対する位置関係を説明するための図であり、図5Aは位置決めプレートが退避位置にあるときの斜視図、図5Bは位置

決めプレートが位置決め位置に進出したときの斜視図である。

[図6]上記印刷装置の動作を説明するための図であり、図6Aは基板搬入時の側面図、図6Bは位置決めプレートが位置決め位置に進出したときの側面図、図6Cは基板上昇時の側面図、図6Dは基板クランプ時の側面図である。

[図7]上記印刷装置の動作を説明するための図であり、図7Aは位置決めプレートが退避位置にあるときの側面図、図7Bは昇降テーブル上昇時の側面図、図7Cは半田拡張時の側面図である。

[図8]この発明の第2実施形態にかかる印刷装置の基板支持ユニット周辺を示す斜視図である。

[図9]上記第2実施形態の印刷装置における基板支持ユニット周辺を示す側面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

#### [0013] <第1実施形態>

図1は本発明の第1実施形態にかかるスクリーン印刷装置の側面図、図2はその装置の正面図、図3はその装置の平面図である。これらの図に示すように、このスクリーン印刷装置は、基台2上に設けられた基板支持ユニット10と、基板支持ユニット10を挟んでX軸方向(基板搬送方向)の両側に配置され、かつプリント基板Wを基板支持ユニット10に対し搬入および搬出する上流側コンベア11および下流側コンベア12と、基板支持ユニット10の上方に設けられるステンシル保持ユニット5およびスキージユニット6と、ステンシル51を吸着するための一対の吸着ブロック7、7とを備え、後述するように基板支持ユニット10により支持された基板Wがステンシル保持ユニット5のステンシル51に重装され、その状態で、スキージユニット6のスキージ61によってスクリーン印刷が施されるようにしている。

[0014] 基板支持ユニット10は、プリント基板Wの搬入および搬出を行う一対のメインコンベア20、20と、プリント基板Wをバックアップピン29aを介して支持する基板設置テーブル29と、プリント基板Wをクランプするためのクランプユニット3と、基板Wをクランプする際にその上面に当接して位置決めするための位置決めユニット4とを備えている。

- [0015] この基板支持ユニット10は、基台2上においてX軸方向、Y軸方向(X軸方向に対し水平面内で直交する方向)、Z軸方向(上下方向)、およびR軸方向(Z軸周りの回転方向)に移動可能に支持されており、後述する移動機構により上記各方向に駆動されるように構成されている。
- [0016] 基板支持ユニット10の移動機構について説明する。基台2上には、Y軸方向に沿ってレール211が配設されるとともに、このレール211にY軸テーブル21がY軸方向にスライド自在に取り付けられる。さらにY軸テーブル21および基台2間にはボールねじ機構(図示省略)が設けられており、このボールねじ機構が回転駆動されることによってY軸テーブル21が基台2に対しY軸方向に移動するように構成されている。
- [0017] Y軸テーブル21の上にはX軸方向に沿ってレール221が配設されるとともに、このレール221にX軸テーブル22がX軸方向にスライド自在に取り付けられる。さらにX軸テーブル22およびY軸テーブル21間にはボールねじ機構(図示省略)が設けられており、このボールねじ機構が回転駆動されることによってX軸テーブル22がY軸テーブル21に対しX軸方向に移動するように構成されている。
- [0018] X軸テーブル22には回転ユニット231を介してZ軸方向の軸心周りに回転自在にR軸テーブル23が設けられている。このR軸テーブル23は、図示しない回転駆動手段によってZ軸周りに回転駆動されるように構成されている。
- [0019] R軸テーブル23の四隅にはスライド支柱241が上下方向(Z軸方向)に沿ってスライド自在に取り付けられるとともに、このスライド支柱241の上部には昇降テーブル24が取り付けられ、スライド支柱241のスライドによって昇降テーブル24がR軸テーブル23に対しZ軸方向に昇降自在に取り付けられる。さらに昇降テーブル24およびR軸テーブル23間にはボールねじ機構243が設けられており、このボールねじ機構243が回転駆動されることによって昇降テーブル24がR軸テーブル23に対しZ軸方向(上下方向)に移動するように構成されている。
- [0020] 昇降テーブル24上にはX軸方向に沿って上記一対のメインコンベア20、20が設けられている。このメインコンベア20は、昇降テーブル24が降下した状態においては、上流側端部および下流側端部が上流側コンベア11の端部および下流側コンベア12の端部にそれぞれ対向して配置される。なおこの対向状態において、メインコンベ

ア20と両側コンベア11, 12との隙間は、コンベア間を基板Wが乗り継ぎ可能な間隔に設定されており、具体的には5mm程度と小さく設定されている。このため本実施形態において、メインコンベア20は、両側コンベア11, 12との干渉を避けるために、降下状態においては、X軸およびR軸テーブル22, 23の移動によるX軸およびR軸方向の移動が規制されるとともに、両側コンベア11, 12に対する位置ずれを防止するために、Y軸およびR軸テーブル21, 23の移動によるY軸およびR軸方向の移動が規制されている。つまり、メインコンベア20は、降下状態においては、X軸、Y軸およびR軸テーブル21~23の移動による水平方向(X軸、Y軸およびR軸方向)の移動が規制されている。

[0021] 図1~4に示すように、基板設置テーブル29は、一对のメインコンベア20, 20の間に配置される。この基板設置テーブル29は、スライド支柱291を介して昇降テーブル24に上下方向に昇降自在に設けられている。さらに基板設置テーブル29および昇降テーブル24間にはボールねじ機構(図示省略)が設けられており、このボールねじ機構が回転駆動されることによって基板設置テーブル29が昇降テーブル24に対し上下方向に移動するように構成されている。図4に示すようにこの基板設置テーブル29の上には、基板Wを支持するための複数のバックアップピン29aが設けられている。そしてメインコンベア20上に基板Wが配置された状態で、基板設置テーブル29が上昇していくと、メインコンベア20上の基板Wがバックアップピン29aにより押し上げられ、基板設置テーブル29と共に上方へ移動する一方、バックアップピン29a上に基板Wが載置された状態で、基板設置テーブル29が下降していくと、バックアップピン29a上の基板Wがメインコンベア20上の元の位置に戻されるように構成されている。

[0022] 図1~4に示すように、クランプユニット3は、昇降テーブル24に設けられている。このクランプユニット3は、一对のメインコンベア20, 20の上方にX軸方向に沿って配置される一对の帯板状のクランププレート31a, 31bを具備している。一方側クランププレート31aは、昇降テーブル24の構造材25(図4参照)上に固定されるとともに、他方側クランププレート31bは、昇降テーブル24の構造材25に対し、Y軸方向にスライド自在に取り付けられ、一方側クランププレート31aに対し接離自在に構成されてい

る。

[0023] さらに他方側クランププレート31bには、ブラケット26bが設けられ、このブラケット26bと構造材25との間にはエアシリンダー33が設けられている。そしてこのシリンダー33が進出駆動(伸張駆動)することにより、他方側クランププレート31bがY軸方向に沿って一方側クランププレート31aに対し遠ざかる方向に移動して、各クランププレート31a, 31bの間隔が開くとともに、シリンダー33が後退駆動(短縮駆動)することにより、他方側クランプ31bがY軸方向に沿って一方側クランププレート31aに対し近づく方向に移動して、各クランププレート31a, 31bの間隔が狭まるように構成されている。こうして一対のクランププレート31a, 31bが開閉することにより、後述するように基板Wが保持/解除されるように構成されている。

[0024] 図3, 4に示すように両クランププレート31a, 31bの上面には、複数の吸引孔35が設けられている。各吸引孔35は、図示しない吸引手段によって負圧に設定されるように構成されている。そして後述するようにクランププレート31a, 31b上にステンシル51が重装された状態において、各吸引孔35が負圧に設定されることにより、ステンシル51がクランププレート31a, 31bの上面に吸着保持されるように構成されている。ここで本実施形態においては、吸引孔35によってクランプ側吸着手段が構成されている。

[0025] 図3, 4に示すように位置決めユニット4は、昇降テーブル24に設けられる。この位置決めユニット4は、両クランププレート31a, 31bにそれぞれ対応して配置される一対の帯板状の位置決めプレート41a, 41bを具備している。一方側位置決めプレート41aは、構造材25に平行リンク機構42を介して設けられるとともに、他方側位置決めプレート41bは、上記ブラケット26bに平行リンク機構42を介して設けられている。そして、平行リンク機構42, 42の回転に伴って、両位置決めプレート41a, 41bは、水平姿勢を保ったまま、図5Aに示すように一対のクランププレート31a, 31bの両側に配置される退避位置と、図5Bに示すように一対のクランププレート31a, 31bの上側に配置される位置決め位置との間で変位自在に構成される。さらに両位置決めプレート41a, 41bは、退避位置においてはその上面が一対のクランププレート31a, 31bの上面に対し同一水平面内に配置されるとともに、位置決め位置においては下端面

の一部が一对のクランププレート31a, 31bよりもY軸方向内側に突出するように配置される。

[0026] また昇降テーブル24およびブラケット26bには、両平行リンク機構42を駆動するためのシリンダー43が設けられており、シリンダー43が進出駆動(伸長駆動)することにより、一对の位置決めプレート41a, 41bが内側に進出して位置決め位置に移動するとともに、シリンダー43が後退駆動(短縮駆動)することにより、一对の位置決めプレート41a, 41bが互いに離間する方向に移動して退避位置まで後退するように構成されている。

[0027] 図3, 4に示すように昇降テーブル24上には、外側吸着手段としての一对の吸着ブロック7, 7が設けられている。この吸着ブロック7, 7は、退避状態における一对の位置決めプレート41a, 41bのさらに外側に配置されて、昇降テーブル24に固定されている。なお後に詳述するが、吸着ブロック7, 7は、スキージ61のステンシル51に対する摺動領域の外側に配置されている。

[0028] また両吸着ブロック7, 7は、共にその上面が、クランププレート41a, 41bの上面、および退避状態の位置決めプレート41a, 41bの上面に対し同一平面内に配置されるように設けられている。

[0029] 吸着ブロック7, 7の上面には、複数の吸引孔75が設けられるとともに、吸着ブロック7, 7の下部外面には、吸引手段連結口76が設けられている。さらに吸着ブロック7, 7内には、吸引孔75および吸引手段連結口76間を連通する吸引経路77が設けられている。そして吸引手段連結口76には、図示しない吸引手段が連結されて、その吸引手段によって、吸引孔75が、吸引手段連結口76および吸引経路77を介して負圧に設定されるように構成されている。そして後述するように、吸着ブロック7, 7上にステンシル51が重装された状態において、各吸引孔75が負圧に設定されることにより、ステンシル51が吸着ブロック7, 7の上面に吸着保持されるように構成されている。

[0030] 図1, 2に示すように、基板支持ユニット10の上方に設けられるステンシル保持ユニット5は、半田塗布部分に開口部(パターン孔)を有するステンシル51を水平方向に張り渡した状態に保持できるように構成されている。

[0031] ステンシル保持ユニット5の上側に設けられるスキージユニット6は、Y軸方向に沿っ

て移動自在なスキージホルダー62を有し、このスキージホルダー62に一对のスキージ61、61がそれぞれ昇降自在に設けられている。そして一方のスキージ61を降下させた状態でY軸方向一方側に移動させることにより、ステンシル51上でクリーム半田SをY軸方向一方側に向けてローリング(混練)させつつ拡張するとともに、他方のスキージ61を降下させた状態でY軸方向他方側に移動させることにより、ステンシル51上でクリーム半田SをY軸方向他方側に向けてローリングさせつつ拡張するように構成されている。

- [0032] 次に上記構成のスクリーン印刷装置の動作について説明する。なお初期状態は、昇降テーブル24および基板設置テーブル29はそれぞれ降下状態にあり、メインコンベア20は、上流側コンベア11および下流側コンベア12の間に配置されている。さらにクランププレート31a、31bは開放状態にあり、位置決めプレート41a、41bは、退避状態にある。
- [0033] この状態において、上流側コンベア11からプリント基板Wがメインコンベア20に搬入され、図6Aに示すようにその基板Wがメインコンベア20の所定位置まで搬送される。
- [0034] その後、図6Bに示すように位置決めユニット4の位置決めプレート41a、41bが内側に移動して、位置決め位置に配置されてから、図6Cに示すように基板設置テーブル29が上昇していく。これにより基板Wがメインコンベア20から基板設置テーブル29のバックアップピン29a上に移される。さらに基板設置テーブル29が上昇していき、基板Wの上面が、位置決めプレート41a、41bの下面に当接し、かつクランププレート31a、31bの上面に対し同一平面内に配置されたところで、図6Dに示すようにクランププレート31a、31bが閉じられることにより、基板Wがクランププレート31a、31bにより挟み込まれて保持される。
- [0035] 続いて図7Aに示すように、位置決めプレート41a、41bが外側に移動して退避位置に配置される。このとき基板Wの上面、クランププレート31a、31bの上面、位置決めプレート41a、41bの上面、および吸着ブロック7、7の上面は全て同一平面内に配置されている。
- [0036] なお本実施形態においては、降下状態の基板支持ユニット10とステンシル保持ユ

ニット5との間には図1に示すように、水平方向に移動自在なカメラ81と、Y軸方向に移動自在なクリーナー82が設けられている。そしてカメラ81によって、基板Wの位置や種類(品番)およびステンシル51の位置や種類などが識別されて、その識別情報に基づいて、後述するように個体差などに起因する位置の微調整(補正)などが行われるように構成されている。さらにクリーナー82によって、所定枚数の基板Wを処理する毎などにステンシル51がクリーニングされるように構成されている。

[0037] 次に図7Bに示すように昇降テーブル24が少量上昇して、メインコンベア20が両側コンベア11, 12に対し上方に抜け出したところで、必要に応じて、Y軸テーブル21、X軸テーブル22およびR軸テーブル23が、Y軸、X軸およびR軸方向に移動し、基板Wのステンシル51に対する水平方向の位置が調整される。

[0038] こうして位置が調整されると、図7Cに示すように昇降テーブル24が上昇し、基板W、クランププレート31a, 31b、位置決めプレート41a, 41b、および吸着ブロック7, 7の各上面が、ステンシル保持ユニット5のステンシル51の下面に重ね合わされるように重装される。続いてクランププレート31a, 31bの吸引孔35および吸着ブロック7, 7の吸引孔75が負圧に設定されて、クランププレート31a, 31bおよび吸着ブロック7, 7の各上面にステンシル51が吸着固定される。

[0039] その後、スキージユニット6の一方側スキージ61が降下して、ステンシル51上に沿ってY軸方向に移動することにより、ステンシル51上に供給されたペーストとしてのクリーム半田Sが拡張されて、クリーム半田Sが、ステンシル51のパターン孔を介して基板Wの所定位置に印刷(塗布)される。

[0040] ここで本実施形態において半田Sの印刷を行う際には、たとえば一方側スキージ61は、一方側位置決めプレート41aおよび一方側クランププレート31aに対応するステンシル51上の領域(一方側助走領域)を助走した後、基板Wの上方に対応するステンシル51上の領域(印刷領域)を摺動する。このため基板Wにクリーム半田Sを印刷する前に、助走領域においてクリーム半田Sをローリング(混練)できて粘度を低下させることができるため、クリーム半田Sをステンシル51のパターン孔に確実に充填して基板Wに精度良く印刷できる。

[0041] 特に実施形態においては、クランププレート31aの上方領域に加えて、位置決めブ

レート41aの上方領域も、助走領域として用いるようにしたため、助走領域を十分に長く確保できるとともに、クリーム半田Sを事前に十分に混練でき、より一層精度良く半田Sを基板Wに印刷することができる。

- [0042] なお他方側スキージ61によりクリーム半田Sを掻き取る場合においても、他方側スキージ61は、他方側位置決めプレート41b, 他方側クランププレート31bに対応する領域(他方側助走領域)を助走した後、基板W上に対応する領域(印刷領域)を摺動するため、上記と同様に、クリーム半田Sを十分混練して精度良く印刷することができる。
- [0043] また本実施形態においては、クランププレート31a, 31bの吸引孔35と、吸着ブロック7, 7の吸引孔75との双方でステンシル51を吸着保持しているため、十分な吸着力を得ることができ、ステンシル51を確実に固定することができる。このためスキージ61がステンシル51上を摺動する際に、その摺動抵抗によってステンシル51が位置ずれするのを確実に防止でき、印刷精度を効果的に向上させることができる。
- [0044] こうして基板Wにクリーム半田Sが塗布された後、昇降テーブル24が少量降下して基板Wがステンシル51から離脱(版離れ)する。その後必要に応じて、Y軸テーブル21、X軸テーブル22およびR軸テーブル23が、XYR軸方向に移動し、基板Wの水平位置が元の位置に戻される。
- [0045] 続いて昇降テーブル24が降下すると同時に、クランププレート31a, 31bが開放されて基板Wの保持状態が解除される。そして昇降テーブル24が初期の降下位置まで降下しつつ、基板設置テーブル29が降下して、この基板設置テーブル29のバックアップピン29a上に載置されていた基板Wがメインコンベア20上に移される。
- [0046] 次に、メインコンベア20によって基板Wが下流側コンベア12に搬送されて、下流側コンベア12を介して次工程に送り出される。
- [0047] こうして基板Wが下流側コンベア12に搬出される一方、次の基板Wが上流側コンベア11によってメインコンベア20に搬送されて、上記と同様の印刷処理が行われる。以上の動作が繰り返されて順次、印刷処理が行われる。
- [0048] 一方、本実施形態においては、印刷処理される基板W毎に、一方側および他方側スキージ61, 61を交互に用いるものである。すなわち一方側スキージ61を一方側助

走領域(一方側の位置決めプレート41aおよびクランププレート31aの上方)から印刷領域に向けて摺動させて基板Wに半田Sを塗布する一方向移動の印刷処理と、他方側スキージ61を他方側助走領域(他方側の位置決めプレート41bおよびクランププレート31bの上方)から印刷領域に向けて摺動させて基板Wに半田Sを塗布する他方向移動の印刷処理とが、処理される基板W毎に交互に行われるものである。

[0049] なお本実施形態においてスキージ摺動領域は、印刷領域および助走領域によって構成されている。

[0050] 以上のように本実施形態の印刷装置によれば、スキージ摺動領域の外側に、吸着ブロック7, 7を配置して、その吸着ブロック7, 7の吸引孔75によってステンシル51の両側部を吸着保持するものであるため、その吸引孔75の負圧によって仮に、ステンシル51が変形して窪みが形成されようとも、その窪み部をスキージ61, 61が通過することはない。従ってスキージ61, 61が窪み部を通過することによってクリーム半田Sがスキージ背面側に回り込んでステンシル上に糸状に付着するなどの不具合を確実に防止でき、高い印刷精度を確保して印刷基板の品質を向上させることができる。

[0051] さらに本実施形態では、クランププレート31a, 31bにも吸引孔35を設けて、その吸引孔35によりステンシル51を吸着保持するものであるため、クランププレート31a, 31bと、吸着ブロック7, 7とによって、ステンシル51を広範囲にわたって吸着保持できる。従ってステンシル51をより安定した状態に保持することができ、スキージ61の摺動抵抗によるステンシル51の位置ずれなどの不具合を、より確実に防止でき、印刷精度をより一層向上させることができる。

[0052] また既述したように本実施形態では、スキージ摺動領域外側に配置された吸着ブロック7, 7の吸着力を十分に大きく設定することができるため、クランププレート31a, 31bの吸引孔35による吸引力を必要以上に大きく設定する必要がない。したがって、この吸引孔35によるステンシル51の吸着部が変形して窪みが形成されるのを防止でき、この吸着部を含めたスキージ摺動領域全域を平坦面に維持することができる。従ってスキージ61が窪み部を通過することによる不具合、たとえばクリーム半田Sが窪み部を介してスキージ背面側に回り込んで引き連れられるような不具合を確実に防止でき、高い印刷精度を確実に維持することができる。

- [0053] さらにクランププレート側吸引孔35の負圧を小さく設定できるため、その負圧の影響が、基板Wとステンシル51との間に及ぶことがなく、その負圧の影響によってステンシル51と基板Wとの隙間にクリーム半田Sがにじみ出すような不具合も確実に防止することができ、なお一層印刷精度を向上できて、より高い品質を得ることができる。
- [0054] また本実施形態では、基板支持ユニット10の両側に立ち上がり状に吸着ブロック7, 7が配置されるため、この吸着ブロック7, 7によって、クランプユニット3、位置決めユニット4、基板設置テーブル29等の基板支持ユニット10や、基板支持ユニット10の移動機構を保護することができ、ひいては印刷装置自体の耐久性を向上させることができる。
- [0055] また本実施形態においては、一对の吸着ブロック7, 7を昇降テーブル24に固定しているが、それだけに限られず、吸着ブロック7, 7をY軸方向に移動自在に取り付けるようにしても良い。すなわち基板支持ユニット10の一对のメインコンベア20, 20は、その一方がY軸方向に移動自在な可動側コンベアとして構成されており、可動側コンベア20の移動により、基板Wのサイズに合わせて一对のコンベア20, 20の間隔を調整できるように構成されている。そこで本実施形態において、この可動側コンベア20に一方の吸着ブロック7を固定することにより、一方の吸着ブロック7を可動側コンベア10に連動して移動できるよう構成した場合、異なるサイズの基板Wを処理する際に、可動側コンベア20に連動して一方の吸着ブロック7が移動することにより、基板サイズにかかわらず、吸着ブロック7の基板Wからの距離を一定に保つことができる。このため、吸着ブロック7と基板Wとの位置関係を常に一定に設定できて、吸着位置が基板Wに対し遠過ぎたり、近過ぎたりすることがなく、ステンシル51をより一層安定した状態で吸着することができ、一段と印刷精度を向上させることができる。
- [0056] <第2実施形態>
- 図8, 9はこの発明の第2実施形態にかかるスクリーン印刷装置の基板支持ユニット周辺を示す図である。両図に示すように、この第2実施形態の印刷装置において、位置決めユニット14は、基板支持ユニット10に装備されておらず、印刷位置の側方に配置されている。
- [0057] ただし、上記のように位置決めユニットが装備されていない点を除いて、基板支持

ユニット10は、上記第1実施形態と同様に、クランプユニット3や、昇降テーブル24、基板設置テーブル29などを備えており、図示しない移動機構により駆動されることで、印刷装置の基台上においてX軸、Y軸、Z軸およびR軸方向に自在に移動し得るよう構成されている。

[0058] 一方、位置決めユニット14は、印刷位置に対しY軸方向に離間した側方位置に配置されている。この位置決めユニット14は、固定側位置決めプレート141aと、可動側位置決めプレート141bとを備え、両位置決めプレート141a, 141bは、互いに同一の高さに設定されて、メインコンベア20およびクランププレート31a, 31bに対し平行に配置されている。

[0059] 固定側位置決めプレート141aは印刷装置の基台に固定されるとともに、さらに可動側位置決めプレート141bは、基台上においてY軸方向に移動自在に支持されている。

[0060] また基台上には、可動側位置決めプレート141bを駆動するためのY軸方向に延びるボールねじ142が設けられ、このボールねじ142は、その一端部に連結されたボールボールねじ駆動手段143により軸心周りに回転駆動されるよう構成されている。さらにボールねじ142にはY軸方向移動体144が螺着されており、この移動体144に可動側位置決めプレート141bが固定されている。そしてボールねじ142が回転駆動されることにより、Y軸方向移動体144と共に可動側位置決めプレート141bが固定側位置決めプレート141に対し接離する方向(Y軸方向)に移動するよう構成されている。

[0061] また吸着ブロック7, 7は、クランププレート31a, 31bの外側に配置され、かつ昇降テーブル22に固定されている。なおこの吸着ブロック7, 7は、上記第1実施形態と同様に、スキージ61, 61のステンシル51に対する摺動領域の外側に配置されている。

[0062] 本第2実施形態の印刷装置において、その他の構成は、上記第1実施形態の印刷装置と実質的に同様であるため、同一または相当部分に同一または相当符号を付して、重複説明は省略する。

[0063] この第2実施形態の印刷装置においては、メインコンベア20に基板Wが搬入されると、基板支持ユニット10がY軸方向に移動して、位置決めユニット14の下方に配置さ

れる。続いて、基板支持ユニット10が上昇していき、クランププレート31a, 31bの上面が位置決めプレート141a, 141bの下面に当接したところで停止する。

[0064] 次に基板設置テーブル29が上昇していき、基板Wがメインコンベア20から基板設置テーブル29上に移される。さらに基板設置テーブル29が上昇していき、基板Wの上面が、位置決めプレート141a, 141bの下面に当接し、かつクランププレート31a, 31bの上面に対し同一平面内に配置されたところで、クランププレート31a, 31bが閉じられることにより、基板Wがクランププレート31a, 31bにより挟み込まれて保持される。

[0065] こうして基板Wがクランププレート31a, 31bに保持された後、基板支持ユニット10が降下するとともに、Y軸方向に沿って移動して所定の印刷位置に移動する。

[0066] 続いて基板支持ユニット10が上昇して、上記第1実施形態と同様に、ステンシル51の下面に重装されるとともに、クランププレート31a, 31bの吸引孔35および吸着ブロック7, 7の吸引孔75が負圧に設定されて、ステンシル51が吸着保持される。

[0067] その後は、上記第1実施形態と同様に、スキージ61, 61によって、ステンシル51上における摺動領域、つまり両クランププレート31a, 31b間に対応する領域をスキージ61, 61が摺動することによって、クリーム半田Sが拡張されて基板Wに印刷される。

[0068] この第2実施形態においても、上記と同様に、スキージ摺動領域の外側に、吸着ブロック7, 7を配置して、その位置で吸引孔75を介してステンシル51を吸着保持するものであるため、吸引孔75に対応する領域をスキージ61, 61が通過することがなく、その通過によるクリーム半田Sのスキージ背面側への回り込みなどの不具合を確実に防止でき、高い印刷精度を維持して印刷基板の品質を向上させることができる。

[0069] さらに本第2実施形態においても、上記と同様、クランププレート31a, 31bに吸引孔35を設けて、クランププレート31a, 31bおよび吸着ブロック7, 7の双方の吸引孔35, 75によって、ステンシル51を広範囲にわたって吸着保持できるため、ステンシル51をより安定した状態に保持することができる。

[0070] また上記と同様、吸着ブロック7, 7の吸引孔75による吸着力を十分大きく設定することができるため、クランププレート31a, 31bの吸引孔35による吸引力を必要以上に大きく設定する必要がない。したがって、この吸引孔35によるステンシル51の吸着部

が変形して窪みが形成されるのを防止でき、その窪みに起因した不具合を確実に防止することができる。

- [0071] 一方、印刷が完了した後は、基板支持ユニット10が少量降下して基板Wがステンシル51から版離れし、さらに基板支持ユニット10が降下すると同時に、クランププレート31a, 31bが開放されて基板Wの保持状態が解除される。そして基板支持ユニット10が降下しつつ、基板設置テーブル29が降下することによって、この基板設置テーブル29上に載置されていた基板Wがメインコンベア20上に移されて、基板支持ユニット10および基板設置テーブル29がそれぞれ初期位置に戻る。
- [0072] 続いて、メインコンベア20によって基板Wが搬出される一方、次の基板Wがメインコンベア20に搬入されて、上記と同様の印刷処理が行われる。こうして、基板が順次送り込まれて順次印刷処理される。
- [0073] この第2実施形態においても、上記第1実施形態と同様に同様の作用効果を得ることができる上さらに、クランププレート31a, 31bの外側に位置決めプレート41a, 41bが配置されないため、吸着ブロック7, 7をクランププレート31a, 31bに対し間隔をあけずに近接して配置することができる。このため吸着ブロック7, 7によって、ステンシル51における印刷領域の近傍位置を吸着できるため、より一層安定した状態でステンシル51を保持することができる。
- [0074] また本第2実施形態においても、上記したように、一对のメインコンベア20, 20のうち可動側メインコンベア20に対応する一方の吸着ブロック7を、可動側コンベア20に連動して移動するように構成した場合、基板Wのサイズにかかわらず、基板Wをより一層安定した状態に吸着保持することができる。
- [0075] なお上記各実施形態においては、基板支持ユニット10を上昇させて同ユニット10上の基板Wをステンシル51に重装する印刷装置を例に挙げて説明したが、それだけに限られず、本発明は、ステンシルを降下させて、ステンシルを基板支持ユニット上の基板に重装するようにしたステンシル昇降タイプの印刷装置にも適用することができる。
- [0076] また上記実施形態においては、クランププレート31a, 31bおよび吸着ブロック7, 7に設けた吸引孔35, 75を負圧に設定して、ステンシル51を吸着させるようにしている

が、本発明において、吸着手段はそれだけに限られず、例えば電磁石を用いて吸着する等、他の吸着手段を用いるようにしても良い。

[0077] 以上の実施形態に基づいて説明したように、本発明は、基板上に配置されたステンシルの表面に沿ってスキージを摺動させることにより、前記ステンシル上のペーストを拡張して基板に塗布するようにした印刷装置であって、前記スキージがステンシルに対し摺動するスキージ摺動領域の外側に、前記ステンシルの下面側を吸着して保持する外側吸着手段が設けられたことを特徴とするものである。

[0078] この印刷装置によれば、スキージ摺動領域の外側に外側吸着手段を設けているため、外側吸着手段による吸着部をスキージが通過することがなく、その通過による不具合を確実に防止できる。従ってステンシルを外側吸着手段により十分な吸着力で保持することができ、ステンシルの位置ずれを防止できるとともに、印刷精度を向上させることができる。

[0079] 前記スキージ摺動領域の外側に吸着ブロックが配置されるとともに、その吸着ブロックの上面に前記外側吸着手段が設けられることが好ましい。

[0080] この構成によれば、吸着ブロックよって基板周辺の機構を保護することができる。

[0081] 基板を両側から挟み込んで保持する一对のクランププレートが設けられ、前記クランププレートの上面に、前記ステンシルの下面側を吸着して保持するクランプ側吸着手段が設けられることが好ましい。

[0082] この構成によれば、クランププレートにクランプ側吸着手段を設けるものであるため、クランプ側吸着手段と、外側吸着手段とによって、ステンシルを広範囲にわたって吸着でき、ステンシルをより安定した状態に保持することができ、印刷精度を一層向上させることができる。

[0083] また、本発明は、基板上に配置されるステンシルと、前記ステンシルの表面に沿って摺動可能なスキージと、前記スキージがステンシルに対し摺動するスキージ摺動領域よりも外側に配置された外側吸着手段とを準備しておき、前記ステンシルの下面側を前記外側吸着手段により吸着して保持した状態で、前記スキージをステンシルの表面に沿って摺動させることにより、前記ステンシル上のペーストを拡張して基板に塗布するようにしたことを特徴とする印刷方法である。

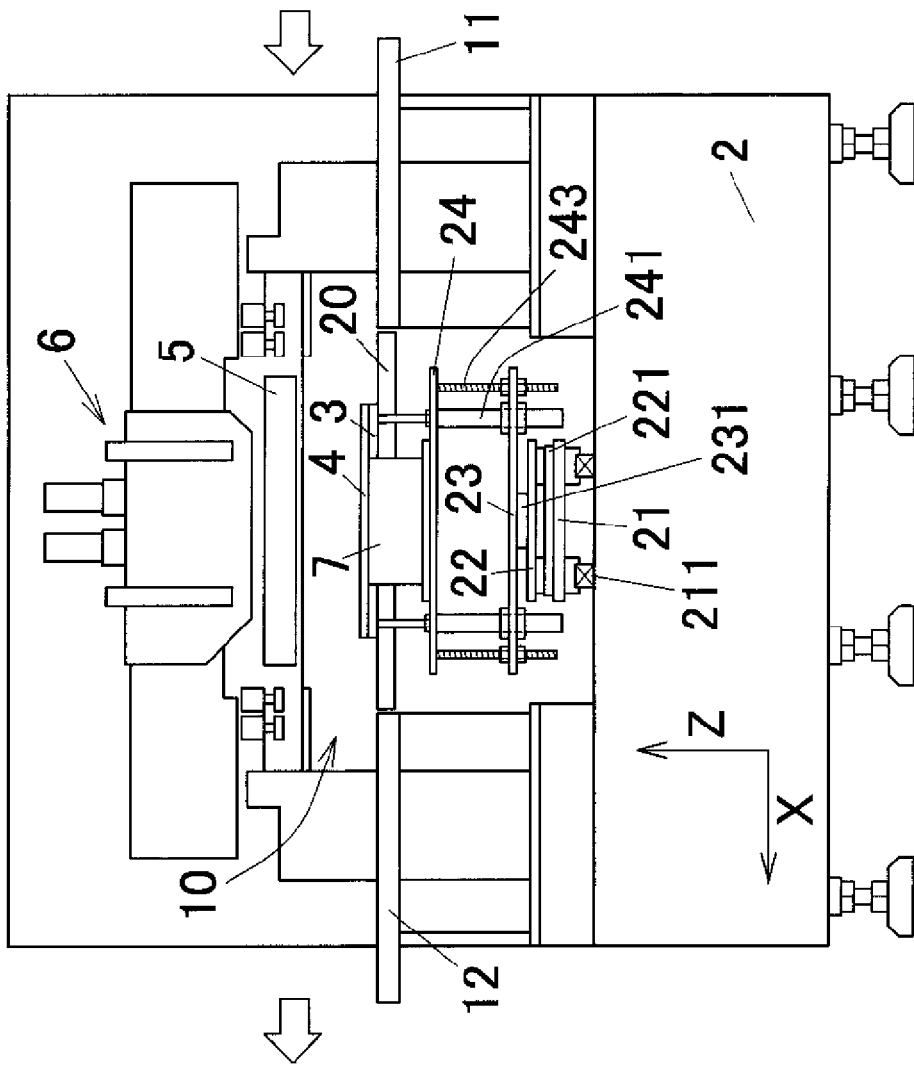
[0084] 本発明によれば、上記と同様の効果を奏する印刷方法を提供することができる。

### 請求の範囲

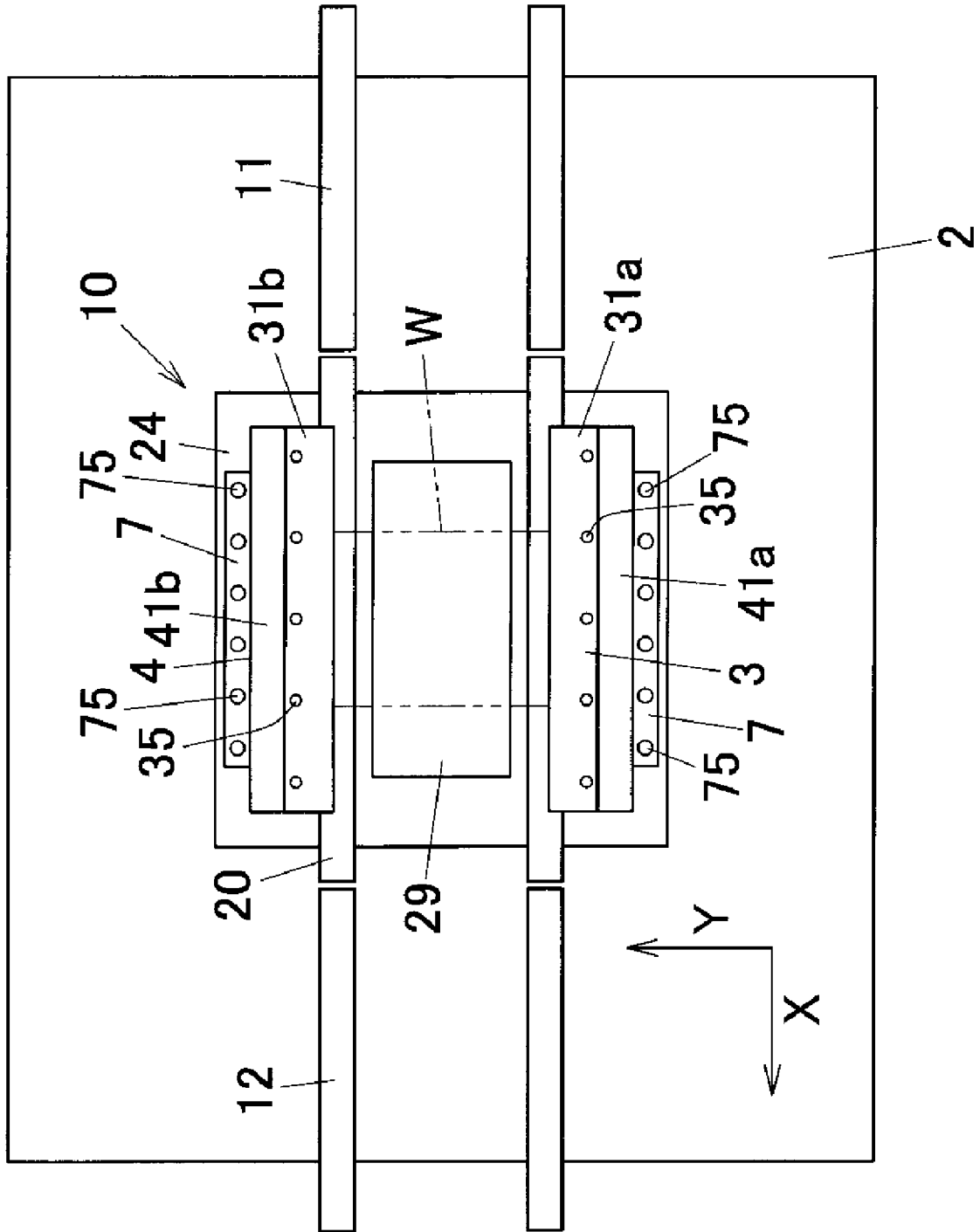
- [1] 基板上に配置されたステンシルの表面に沿ってスキージを摺動させることにより、前記ステンシル上のペーストを拡張して基板に塗布するようにした印刷装置であって、前記スキージがステンシルに対し摺動するスキージ摺動領域の外側に、前記ステンシルの下面側を吸着して保持する外側吸着手段が設けられたことを特徴とする印刷装置。
- [2] 前記スキージ摺動領域の外側に吸着ブロックが配置されるとともに、その吸着ブロックの上面に前記外側吸着手段が設けられる請求項1に記載の印刷装置。
- [3] 基板を両側から挟み込んで保持する一対のクランププレートが設けられ、前記クランププレートの上面に、前記ステンシルの下面側を吸着して保持するクランプ側吸着手段が設けられる請求項1または2に記載の印刷装置。
- [4] 基板上に配置されるステンシルと、前記ステンシルの表面に沿って摺動可能なスキージと、前記スキージがステンシルに対し摺動するスキージ摺動領域よりも外側に配置された外側吸着手段と、を準備しておき、前記ステンシルの下面側を前記外側吸着手段により吸着して保持した状態で、前記スキージをステンシルの表面に沿って摺動させることにより、前記ステンシル上のペーストを拡張して基板に塗布するようにしたことを特徴とする印刷方法。



[図2]



[図3]





[図5]

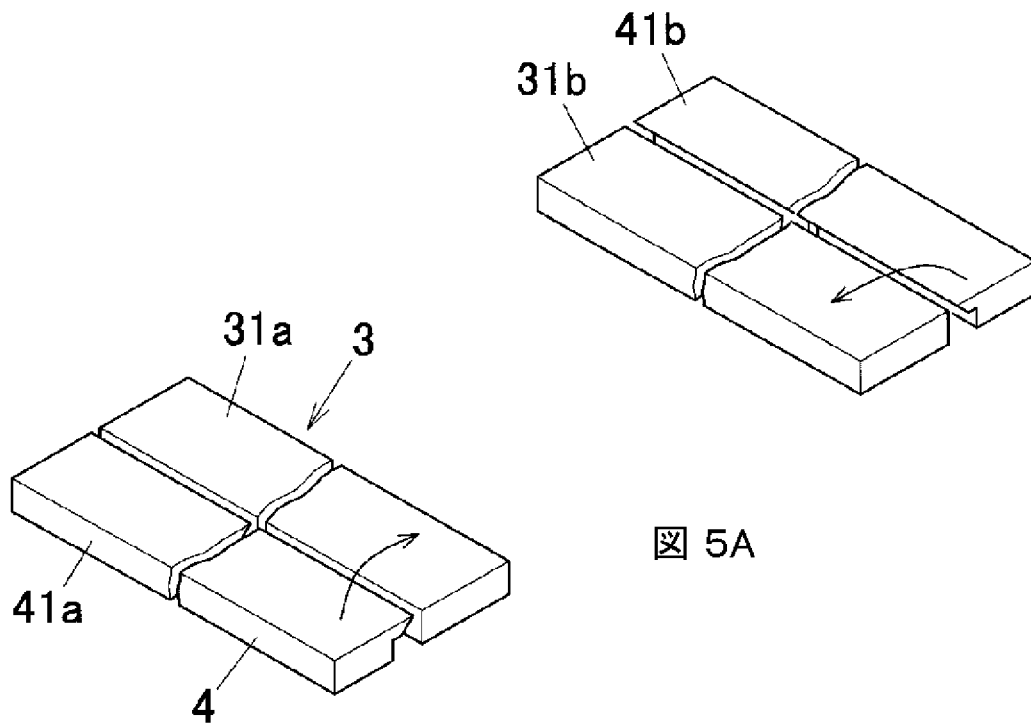


図 5A

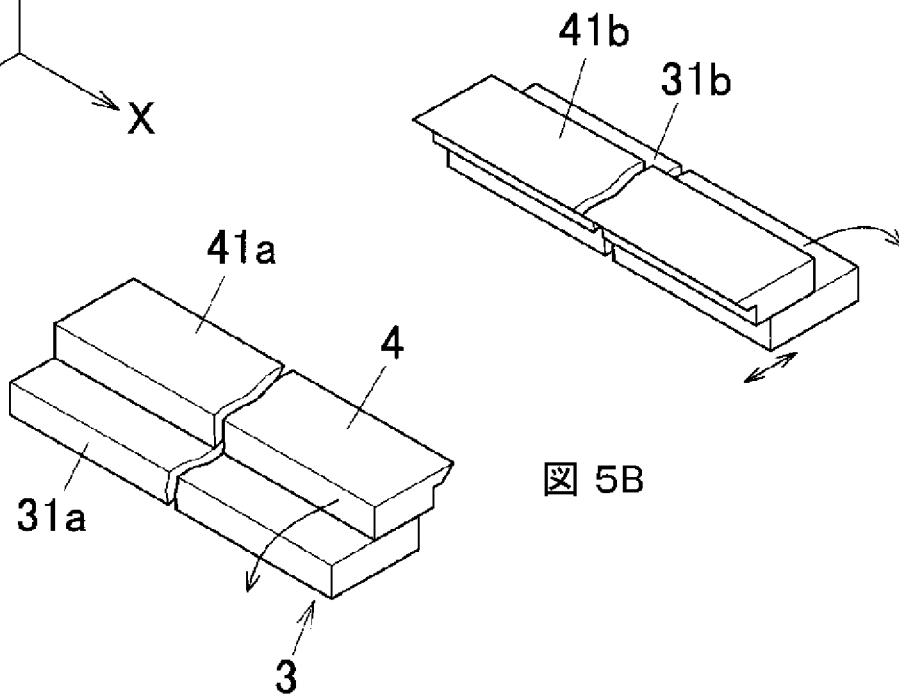
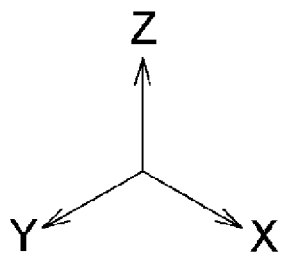
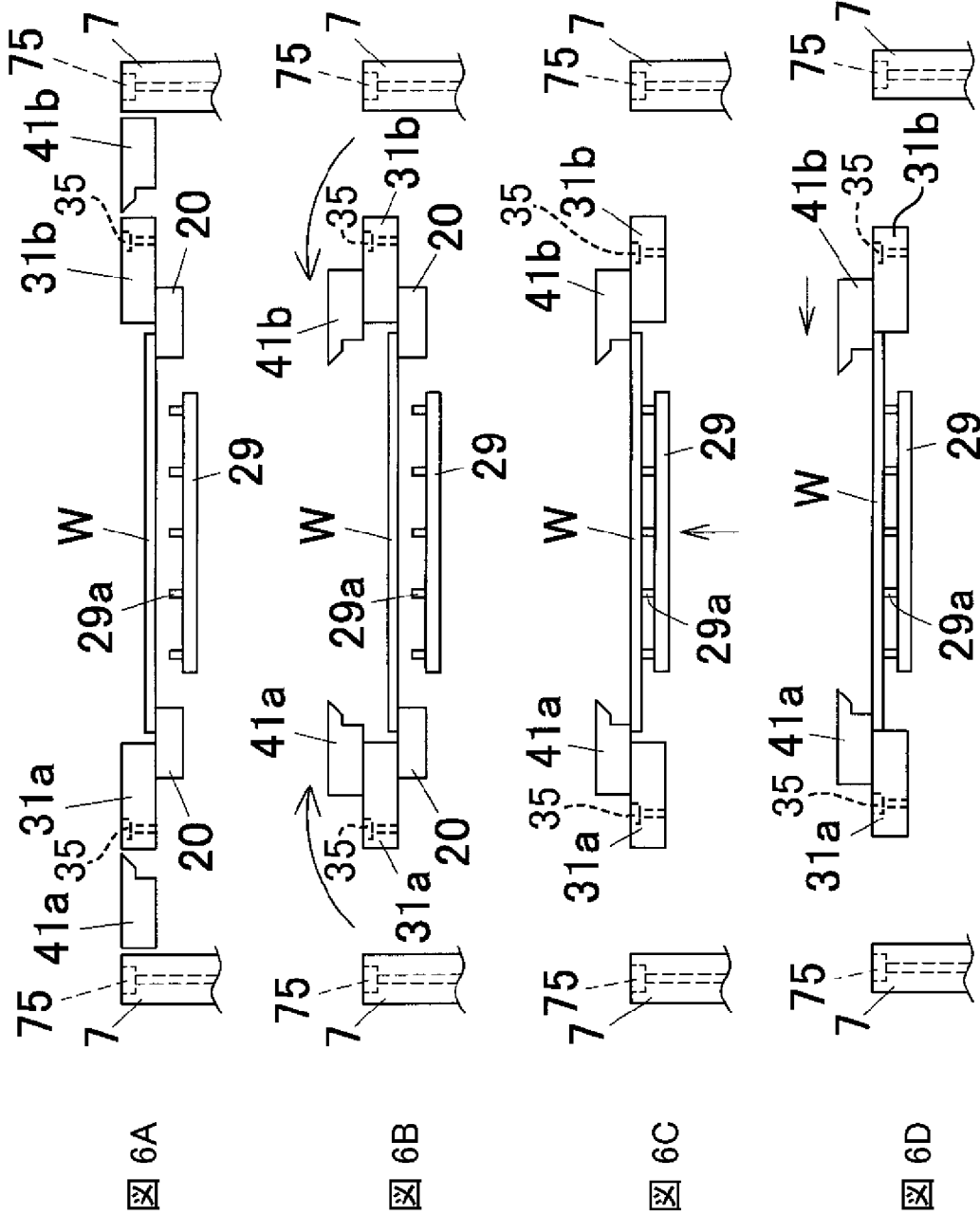


図 5B

[図6]



[図] 6A

[図] 6B

[図] 6C

[図] 6D

[図7]

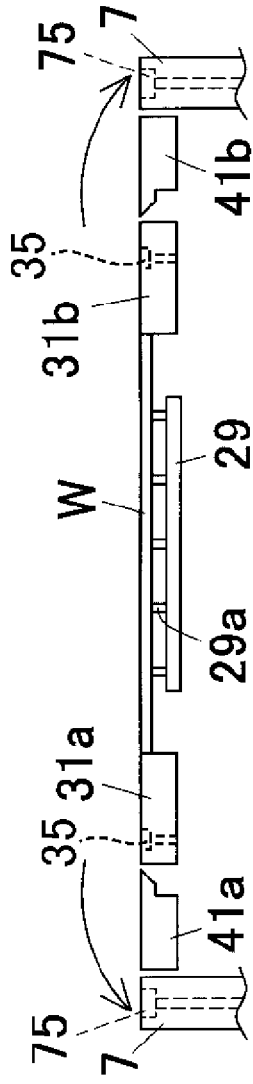


図 7A

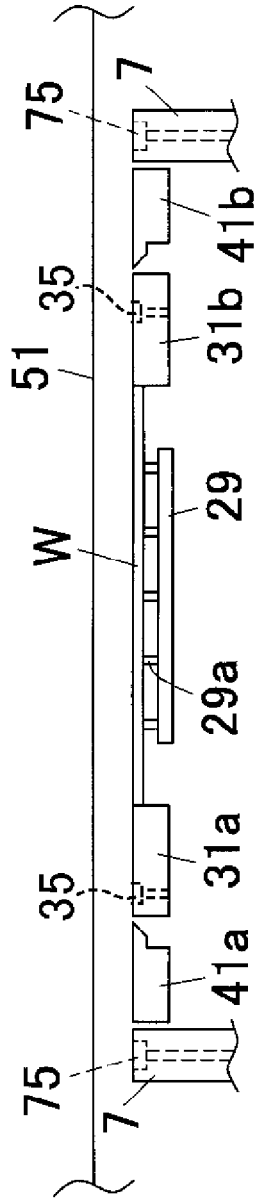


図 7B

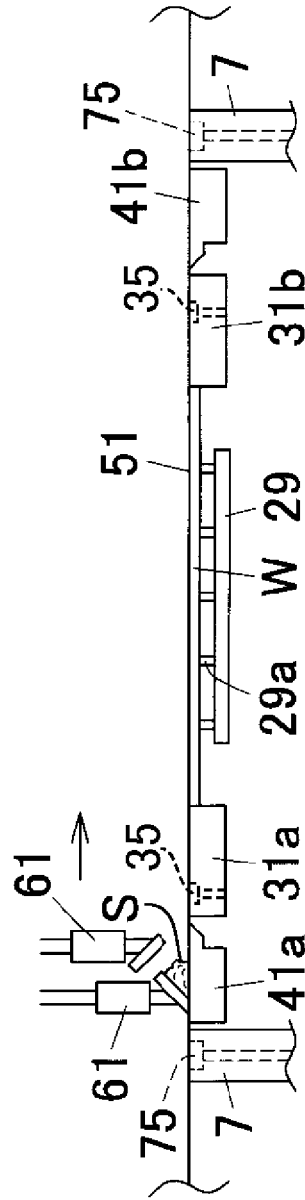
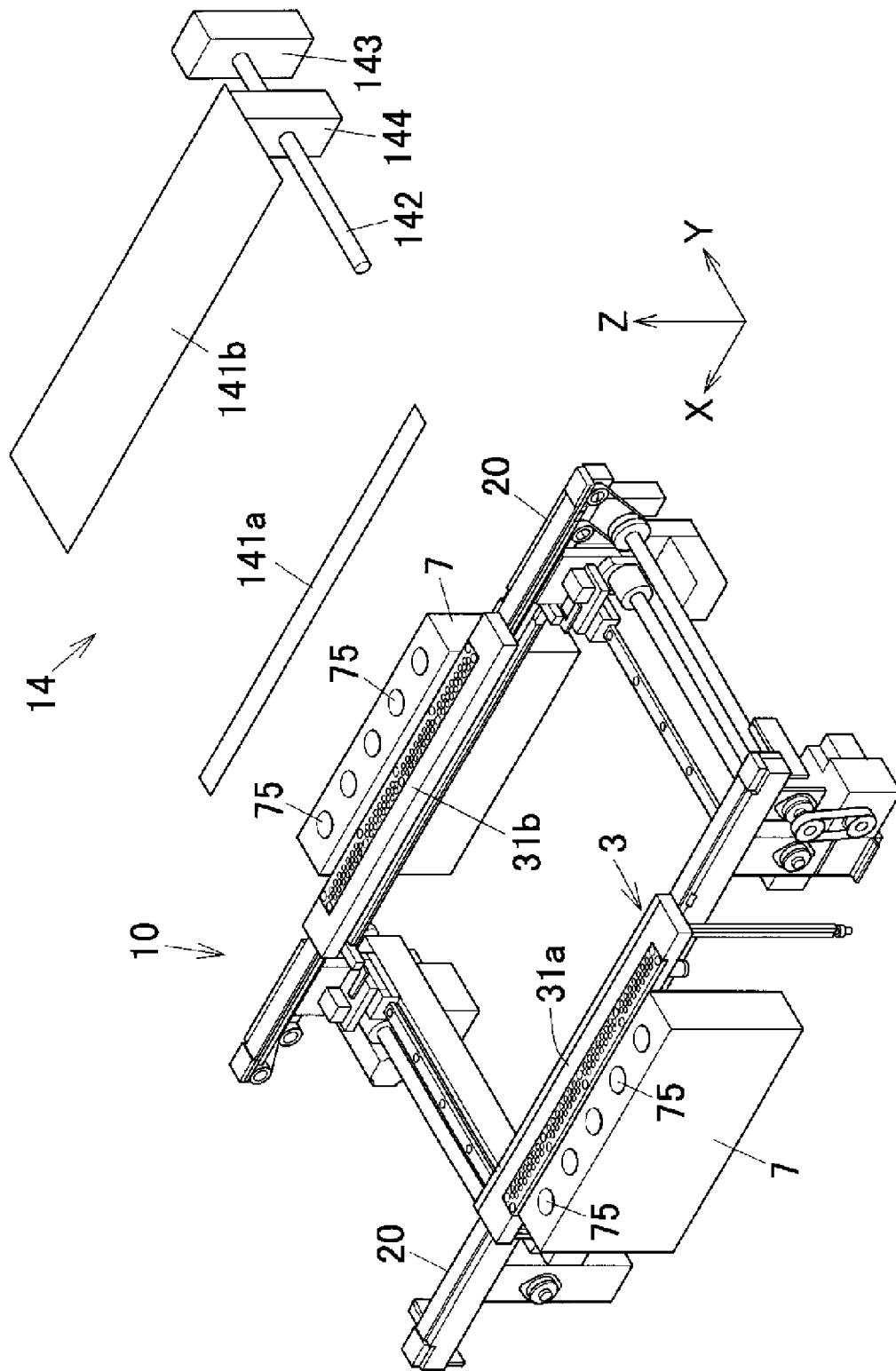


図 7C

[図8]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/062976

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*B41F15/36*(2006.01) i, *B41F15/08*(2006.01) i, *B41F15/26*(2006.01) i, *H05K3/34*(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

*B41F15/36*, *B41F15/08*, *B41F15/26*, *H05K3/34*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 158029/1987 (Laid-open No. 63169/1989) (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 24 April, 1989 (24.04.89), Claims; page 13, line 18 to page 14, line 9; page 19, line 17 to page 21, line 19; page 26, lines 1 to 8; page 31, lines 1 to 3; Figs. 1, 4 (Family: none)	1, 2, 4 3
Y	JP 10-284829 A (Fujitsu Ltd.), 23 October, 1998 (23.10.98), Claims; Fig. 5 (Family: none)	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 July, 2007 (12.07.07)

Date of mailing of the international search report  
31 July, 2007 (31.07.07)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B41F15/36(2006.01)i, B41F15/08(2006.01)i, B41F15/26(2006.01)i, H05K3/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B41F15/36, B41F15/08, B41F15/26, H05K3/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願62-158029号(日本国実用新案登録出願公開1-63169号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(富士機械製造株式会社)1989.04.24, 実用新案登録請求の範囲、13頁18行~14頁9行、19頁17行~21頁19行、26頁1~8行、31頁1~3行、第1図、第4図 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3
Y	JP 10-284829 A (富士通株式会社) 1998.10.23, 特許請求の範囲、 図5 (ファミリーなし)	3

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 12.07.2007	国際調査報告の発送日 31.07.2007
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 國田 正久 電話番号 03-3581-1101 内線 3261