

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5894466号
(P5894466)

(45) 発行日 平成28年3月30日 (2016. 3. 30)

(24) 登録日 平成28年3月4日 (2016. 3. 4)

(51) Int. Cl.		F I	
B 4 1 M	1/02	(2006. 01)	B 4 1 M 1/02
B 4 1 F	1/16	(2006. 01)	B 4 1 F 1/16
B 4 1 F	1/40	(2006. 01)	B 4 1 F 1/40
H 0 5 K	3/20	(2006. 01)	H 0 5 K 3/20 C
H 0 5 K	3/12	(2006. 01)	H 0 5 K 3/12 6 3 0 Z

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-51210 (P2012-51210)
 (22) 出願日 平成24年3月8日 (2012. 3. 8)
 (65) 公開番号 特開2013-184382 (P2013-184382A)
 (43) 公開日 平成25年9月19日 (2013. 9. 19)
 審査請求日 平成26年8月25日 (2014. 8. 25)

(73) 特許権者 000207551
 株式会社 S C R E E Nホールディングス
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る四丁
 目天神北町1番地の1
 (74) 代理人 100105935
 弁理士 振角 正一
 (74) 代理人 100105980
 弁理士 梁瀬 右司
 (74) 代理人 100136836
 弁理士 大西 一正
 (72) 発明者 川越 理史
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
 目天神北町1番地の1 大日本スクリーン
 製造株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パターン形成方法およびパターン形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

版をパターンニング手段に搬入する版搬入工程と、
 前記版が搬入された前記パターンニング手段に対し、塗布層を担持する担持体を搬入する担持体搬入工程と、

前記パターンニング手段に搬入された前記担持体の前記塗布層を、前記パターンニング手段に搬入された前記版によりパターンニングして前記担持体上にパターン層を形成するパターンニング工程と、

前記パターン層の形成に使用した前記版を前記パターンニング手段から搬出する版搬出工程とを備え、

前記担持体上の前記塗布層のパターンニング毎に、前記版搬入工程および前記版搬出工程を行うことを特徴とするパターン形成方法。

【請求項2】

請求項1に記載のパターン形成方法であって、
 前記パターンニングを行う前に基板を準備する基板準備工程と、
 前記版搬出工程に続いて前記基板を前記パターンニング手段に搬入する入替工程と、
 前記パターンニング手段により前記パターン層を前記基板に転写して前記基板上に前記パターン層を形成する転写工程と

をさらに備えるパターン形成方法。

【請求項3】

担持体に担持される塗布層を版によりパターンニングして前記担持体上にパターン層を形成するパターンニング手段と、

版を前記パターンニング手段に搬入し、前記パターンニング手段から前記版を搬出する版搬送手段と、

前記版が搬入された前記パターンニング手段に対し、塗布層を担持する担持体を搬入する担持体搬入手段とを備え、

前記版搬送手段は、前記担持体上の前記塗布層のパターンニング毎に、前記担持体搬入手段により前記担持体が搬入される前に前記版を前記パターンニング手段に搬入するとともに前記パターン層の形成に使用した前記版を前記パターンニング手段から搬出することを特徴とするパターン形成装置。

10

【請求項 4】

前記パターンニング手段は、ノーマルクローズ型のバルブを介して与えられる負圧によって版を吸着保持する版保持部と、前記版保持部の鉛直方向の下方で担持体を保持する担持体保持部とを有し、前記版保持部に保持される前記版および前記担持体保持部に保持される前記担持体を相互に押し付けてパターンニングする請求項 3 に記載のパターン形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ブランケット等の担持体に担持される塗布層を版によってパターンニングしてパターン層を形成するパターン形成方法およびパターン形成装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

上記したパターン形成技術を用いて電子部品を製造する発明が例えば特許文献 1 に記載されている。この特許文献 1 に記載の発明では、塗布層が形成されたブランケットと版とを当接させることにより、ブランケット上の塗布層をパターンニングしてブランケット上にパターン層を形成する（パターンニング工程）。そして、パターン層が形成されたブランケットと基板とを当接させることにより、ブランケット上のパターン層を基板に転写する（転写工程）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 158799 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ブランケットへの塗布層の形成はリニアコータやスピンコータ等の塗布装置により行われる。この塗布装置は上記したパターンニング工程および転写工程を行う装置から独立して設けられている。このため、塗布層が形成されたブランケットを塗布装置から搬入する必要がある。また、版や基板についても、ブランケットと同様に、外部装置から搬入する必要がある。しかしながら、特許文献 1 には、その具体的な搬送態様については記載されていない。

40

【0005】

ところで、塗布層をパターンニングする際には、次の点を考慮するのが望ましい。というのも、塗布層の形成直後より表面からの溶媒の蒸発が進行し、塗布膜の粘度、濃度などが時事刻々と変化するためである。つまり、塗布層形成からの経過時間が長くなると、パターンニング性能が大きく変化し、その結果、良好な処理を行うことが難しくなることがあった。このように塗布膜の粘度、濃度などは印刷性能を左右する重要なパラメータであり、パターンニング処理の時間管理が重要であり、ブランケットおよび版の搬入を適正化してブランケットが搬入されてからの版によるパターンニングを短時間で行うことが望まれる。

【0006】

50

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、ブランケット等の担持体に担持される塗布層を版によってパターンニングしてパターン層を形成するパターン形成技術において、塗布層が形成された担持体を版によりパターンニングするまでの時間を短縮して優れた性能でパターン層を形成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明にかかるパターン形成方法は、上記目的を達成するため、版をパターンニング手段に搬入する版搬入工程と、版が搬入されたパターンニング手段に対し、塗布層を担持する担持体を搬入する担持体搬入工程と、パターンニング手段に搬入された担持体の塗布層を、パターンニング手段に搬入された版によりパターンニングして担持体上にパターン層を形成するパターンニング工程と、パターン層の形成に使用した版をパターンニング手段から搬出する版搬出工程とを備え、担持体上の塗布層のパターンニング毎に、版搬入工程および版搬出工程を行うことを特徴としている。

10

【0008】

また、この発明にかかるパターン形成装置は、上記目的を達成するため、担持体に担持される塗布層を版によりパターンニングして担持体上にパターン層を形成するパターンニング手段と、版をパターンニング手段に搬入し、パターンニング手段から版を搬出する版搬送手段と、版が搬入されたパターンニング手段に対し、塗布層を担持する担持体を搬入する担持体搬入手段とを備え、版搬送手段は、担持体上の塗布層のパターンニング毎に、担持体搬入手段により担持体が搬入される前に版をパターンニング手段に搬入するとともにパターン層の形成に使用した版をパターンニング手段から搬出することを特徴としている。

20

【0009】

このように構成された発明（パターン形成方法およびパターン形成装置）では、版がパターンニング手段に搬入された後で、そのパターンニング手段に対し、塗布層を担持する担持体が搬入される。そして、当該版により塗布層がパターンニングされてパターン層が形成される。このようにパターンニング手段への担持体の搬入直後にパターンニング処理が実行され、塗布層形成からパターンニングまでの時間経過が抑制され、パターンニング処理が良好に実行される。

【0010】

ここで、パターンニング手段が、版保持部により版を吸着保持する一方、版保持部の鉛直方向の下方で担持体保持部により担持体を保持し、両者を相互に押し付けてパターンニングするように構成してもよい。このように版を上方位置で吸着保持する場合、停電や装置エラーなどの要因によって負圧供給が停止される可能性がある。しかしながら、ノーマルクローズ型のバルブを介して版保持部に負圧を与えるように構成することで、版保持部が版を吸着保持している最中に装置エラーなどが発生したとしてもバルブは閉成状態に戻され、版の吸着保持は継続される。こうして、版保持部からの版の落下が効果的に防止される。

30

【発明の効果】

【0011】

以上のように、本発明によれば、版および担持体の順序でパターンニング手段に搬入した後で、担持体に担持される塗布層を版によりパターンニングするため、パターンニング手段への担持体の搬入からパターンニングまでの時間を短縮することができ、優れた性能でパターン層を形成することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明にかかるパターン形成装置を装備する印刷装置を示す斜視図である。

【図2】図1に示す印刷装置の断面を模式的に示す図である。

【図3】図1の装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】図1の印刷装置の全体動作を示すフローチャートである。

【図5】ブランケット、版および基板の搬送、パターンニングおよび転写の関係を示す図で

50

ある。

【図6】上ステージ部への負圧供給態様を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、本発明にかかるパターン形成装置を装備する印刷装置を示す概略斜視図であり、装置内部の構成を明示するために、装置カバーを外した状態で図示している。また、図2は図1に示す印刷装置の断面を模式的に示す図である。さらに、図3は図1の装置の電氣的構成を示すブロック図である。この印刷装置100は、装置の左側面側より装置内部に搬入される版PPの下面に対して、装置の正面側より装置内部に搬入されるブランケットの上面を密着させた後で剥離することで、版PPの下面に形成されたパターンによりブランケット上の塗布層をパターンングしてパターン層を形成する（パターンング処理）。また、印刷装置100は、装置の右側面側より装置内部に搬入される基板SBの下面に対して、パターンング処理されたブランケットの上面を密着させた後で剥離することで、そのブランケットに形成されたパターン層を基板SBの下面に転写する（転写処理）。なお、図1および後で説明する各図では、装置各部の配置関係を明確にするために、版PPおよび基板SBの搬送方向を「X方向」とし、図1の右手側から左手側に向かう水平方向を「+X方向」と称し、逆方向を「-X方向」と称する。また、X方向と直交する水平方向のうち、装置の正面側を「+Y方向」と称するとともに、装置の背面側を「-Y方向」と称する。さらに、鉛直方向における上方向および下方向をそれぞれ「+Z方向」および「-Z方向」と称する。

【0014】

この印刷装置100では、石定盤1上に装置各部（搬送部2、上ステージ部3、アライメント部4、下ステージ部5、押さえ部7、プリアライメント部8、除電部9）が設けられており、制御部6が装置各部を制御する。

【0015】

搬送部2は版PPおよび基板SBをX方向に搬送する装置であり、次のように構成されている。この搬送部2では、石定盤1の上面の右後隅部および左隅部より2本のブラケット（図示省略）が立設されるとともに、両ブラケットの上端部を互いに連結するようにボールねじ機構21が左右方向、つまりX方向に延設されている。このボールねじ機構21においては、ボールねじ（図示省略）がX方向に延びており、その一方端には、シャトル水平駆動用のモータM21の回転軸（図示省略）が連結されている。また、ボールねじの中央部に対してボールねじブラケット（図示省略）が螺合されるとともに、それらのボールねじブラケットの（+Y）側面に対してX方向に延設されたシャトル保持プレート22が取り付けられている。

【0016】

このシャトル保持プレート22の（+X）側端部に版用シャトル23Lが鉛直方向Zに昇降可能に設けられる一方、（-X）側端部に基板用シャトル23Rが鉛直方向Zに昇降可能に設けられている。これらのシャトル23L、23Rは、ハンドの回転機構を除き、同一構成を有しているため、ここでは、版用シャトル23Lの構成を説明し、基板用シャトル23Rについては同一符号または相当符号を付して構成説明を省略する。

【0017】

シャトル23Lは、X方向に版PPの幅サイズ（X方向サイズ）と同程度、あるいは若干長く延びる昇降プレート231と、昇降プレート231の（+X）側端部および（-X）側端部からそれぞれ前側、つまり（+Y）側に延設された2つの版用ハンド232、232とを有している。昇降プレート231はボールねじ機構（図示省略）を介してシャトル保持プレート22の（+X）側端部に昇降可能に取り付けられている。すなわち、シャトル保持プレート22の（+X）側端部に対し、ボールねじ機構が鉛直方向Zに延設されている。このボールねじ機構の下端には、版用シャトル昇降モータM22L（図3）に回転軸（図示省略）が連結されている。また、ボールねじ機構に対してボールねじブラケット（図示省略）が螺合されるとともに、そのボールねじブラケットの（+Y）側面に対し

て昇降プレート231が取り付けられている。このため、制御部6のモータ制御部63からの動作指令に応じて版用シャトル昇降モータM22Lが作動することで、昇降プレート231が鉛直方向Zに昇降駆動される。

【0018】

各ハンド232、232の前後サイズ(Y方向サイズ)は版PPの長さサイズ(Y方向サイズ)よりも長く、各ハンド232、232の先端側(+Y側)で版PPを保持可能となっている。

【0019】

また、こうして版用ハンド232、232で版PPが保持されたことを検知するために、昇降プレート231の中央部から(+Y)側にセンサブラケットを介して版検知用のセンサ(図示省略)が取り付けられている。このため、両ハンド232上に版PPが載置されると、センサが版PPの後端部、つまり(-Y)側端部を検知し、検知信号を制御部6に出力する。

10

【0020】

さらに、各版用ハンド232、232はベアリングを介して昇降プレート231に取り付けられ、前後方向(Y方向)に延びる回転軸を回転中心として回転自在となっている。また、昇降プレート231のX方向両端には、回転アクチュエータRA2、RA2(図3)が取り付けられている。これらの回転アクチュエータRA2、RA2は加圧エアーを駆動源として動作するものであり、加圧エアーの供給経路に介挿されたバルブの開閉により180°単位で回転可能となっている。このため、制御部6のバルブ制御部64による上記バルブの開閉を制御することで、版用ハンド232、232の一方主面が上方に向けてパターンニング前の版PPを扱うのに適したハンド姿勢(以下「未使用姿勢」という)と、他方主面が上方を向いてパターンニング後の版PPを扱うのに適したハンド姿勢(以下「使用済姿勢」という)との間で、ハンド姿勢を切替え可能となっている。このようにハンド姿勢の切替え機構を有している点が、版用シャトル23Lが基板用シャトル23Rと唯一相違する点である。

20

【0021】

次に、シャトル保持プレート22に対する版用シャトル23Lおよび基板用シャトル23Rの取り付け位置について説明する。この実施形態では、図2に示すように、版用シャトル23Lおよび基板用シャトル23Rは、版PPや基板SBの幅サイズ(なお実施形態では、版PPと基板SBの幅サイズは同一である)よりも長い間隔だけX方向に離間してシャトル保持プレート22に取り付けられている。そして、シャトル水平駆動モータM21の回転軸を所定方向に回転させると、両シャトル23L、23Rは上記離間距離を保ったままX方向に移動する。例えば図2では、符号XP23が上ステージ部3の直下位置を示しており、シャトル23L、23Rは、位置XP23からそれぞれ(+X)方向および(-X)方向に等距離(この距離を「ステップ移動単位」という)だけ離れた位置XP22、XP24に位置している。なお、本実施形態では、図2に示す状態を「中間位置状態」と称する。

30

【0022】

また、この中間位置状態からシャトル水平駆動モータM21の回転軸を所定方向に回転させてシャトル保持プレート22をステップ移動単位だけ(+X)方向に移動させると、基板用シャトル23Rが(+X)方向に移動して上ステージ部3の直下位置XP23まで移動して位置決めされる。このとき、版用シャトル23Lも一体的に(+X)方向に移動し、印刷装置100の(+X)方向側に配置される版洗浄装置(図示省略)に近接した位置XP21に位置決めされる。

40

【0023】

逆に、シャトル水平駆動モータM21の回転軸を所定方向と逆の方向に回転させてシャトル保持プレート22をステップ移動単位だけ(-X)方向に移動させると、版用シャトル23Lが中間位置状態から(-X)方向に移動して上ステージ部3の直下位置XP23まで移動して位置決めされる。このとき、基板用シャトル23Rも一体的に(-X)方向

50

に移動し、印刷装置 100 の (- X) 方向側に配置される基板洗浄装置 (図示省略) に近接した位置 X P 2 5 に位置決めされる。このように、本明細書では、X 方向におけるシャトル位置として 5 つの位置 X P 2 1 ~ X P 2 5 が規定されている。つまり、版受渡し位置 X P 2 1 は、版用シャトル 2 3 L が位置決めされる 3 つの位置 X P 2 1 ~ X P 2 3 のうち最も版洗浄装置に近接位置であり、版洗浄装置との間で版 P P の搬入出が行われる X 方向位置を意味している。基板受渡し位置 X P 2 5 は、基板用シャトル 2 3 R が位置決めされる 3 つの位置 X P 2 3 ~ X P 2 5 のうち最も基板洗浄装置に近接位置であり、基板洗浄装置との間で基板 S B の搬入出が行われる X 方向位置を意味している。また、位置 X P 2 3 は上ステージ部 3 の吸着プレート 3 4 が鉛直方向 Z に移動して版 P P や基板 S B を吸着保持する X 方向位置を意味しており、版用シャトル 2 3 L が X 方向位置 X P 2 3 に位置している際には、当該位置 X P 2 3 を「版吸着位置 X P 2 3」と称する一方、基板用シャトル 2 3 R が X 方向位置 X P 2 3 に位置している際には、当該位置 X P 2 3 を「基板吸着位置 X P 2 3」と称する。また、このようにシャトル 2 3 L、2 3 R により版 P P や基板 S B を搬送する鉛直方向 Z での位置、つまり高さ位置を「搬送位置」と称する。

10

【 0 0 2 4 】

また、本実施形態では、パターンニング時での版 P P とブランケットとのギャップ量、ならびに転写時での基板 S B とブランケットとのギャップ量を正確に制御するため、版 P P および基板 S B の厚みを計測する必要がある。そこで、版厚み計測センサ S N 2 2 および基板厚み計測センサ S N 2 3 が設けられている。なお、本実施形態では、両センサ S N 2 2、2 3 として、投光部と受光部とを有する反射タイプの光学センサを用いているが、これ以外のセンサを用いてもよい。

20

【 0 0 2 5 】

位置 X P 2 3 では、上ステージ部 3 が配置されている。この上ステージ部 3 では、鉛直方向 Z に延設されたボールねじ機構 3 1 が固定されており、そのボールねじ機構 3 1 の上端部には、第 1 ステージ昇降モータ M 3 1 の回転軸 (図示省略) が連結されるとともに、ボールねじ機構 3 1 に対してボールねじブラケット (図示省略) が螺合している。このボールねじブラケットには、支持フレーム 3 2 が固定されており、ボールねじブラケットと一体的に鉛直方向 Z に昇降可能となっている。さらに、当該支持フレーム 3 2 のフレーム面で、別のボールねじ機構 (図示省略) が支持されている。このボールねじ機構には、上記ボールねじ機構 3 1 のボールねじよりも狭ピッチのボールねじが設けられ、その上端部には、第 2 ステージ昇降モータ M 3 2 (図 3) の回転軸 (図示省略) が連結されるとともに、中央部にはボールねじブラケットが螺合している。

30

【 0 0 2 6 】

このボールねじブラケットには、ステージホルダ 3 3 が取り付けられている。また、ステージホルダ 3 3 の下面には、例えばアルミニウム合金などの金属製の吸着プレート 3 4 が取り付けられている。したがって、制御部 6 のモータ制御部 6 3 からの動作指令に応じてステージ昇降モータ M 3 1、M 3 2 が作動することで、吸着プレート 3 4 が鉛直方向 Z に昇降移動させられる。また、本実施形態では、異なるピッチを有するボールねじ機構を組み合わせ、第 1 ステージ昇降モータ M 3 1 を作動させることで比較的広いピッチで吸着プレート 3 4 を昇降させる、つまり吸着プレート 3 4 を高速移動させることができるとともに、第 2 ステージ昇降モータ M 3 2 を作動させることで比較的狭いピッチで吸着プレート 3 4 を昇降させる、つまり吸着プレート 3 4 を精密に位置決めすることができる。

40

【 0 0 2 7 】

この吸着プレート 3 4 の下面、つまり版 P P や基板 S B を吸着保持する吸着面に吸着機構が設けられ、負圧供給経路を介して負圧供給源に接続されている。そして、制御部 6 のバルブ制御部 6 4 からの開閉指令に応じて吸着機構と繋がる吸着バルブ V 3 1 (図 3) を開閉制御することで吸着機構による版 P P や基板 S B の吸着が可能となる。なお、本実施形態では、上記した吸着機構および後述するようにブランケットを吸着保持する吸着機構は、負圧供給源として工場の用力を用いているが、装置 100 が真空ポンプなどの負圧供給部を装備し、当該負圧供給部から吸着機構に負圧を供給するように構成してもよい。

50

【 0 0 2 8 】

このように構成された上ステージ部 3 では、搬送部 2 の版用シャトル 2 3 L によって版が図 1 の左手側から搬送空間を介して上ステージ部 3 の直下の版吸着位置 X P 2 3 に搬送された後、上ステージ部 3 の吸着プレート 3 4 が下降して版 P P を吸着保持する。逆に、版用シャトル 2 3 L が上ステージ部 3 の直下位置に位置した状態で版 P P を吸着した吸着プレート 3 4 が吸着を解除すると、版 P P が搬送部 2 に移載される。こうして、搬送部 2 と上ステージ部 3 との間で、版の受渡しが行われる。

【 0 0 2 9 】

また、基板 S B についても版 P P と同様にして上ステージ部 3 に保持される。すなわち、搬送部 2 の基板用シャトル 2 3 R によって基板 S B が図 1 の右手側から搬送空間を介して上ステージ部 3 の直下位置に搬送された後、上ステージ部 3 の吸着プレート 3 4 が下降して基板 S B を吸着保持する。逆に、基板用シャトル 2 3 R が上ステージ部 3 の直下位置に位置した状態で基板 S B を吸着した上ステージ部 3 の吸着プレート 3 4 が吸着を解除すると、基板 S B が搬送部 2 に移載される。こうして、搬送部 2 と上ステージ部 3 との間で、基板 S B の受渡しが行われる。

【 0 0 3 0 】

上ステージ部 3 の鉛直方向の下方（以下「鉛直下方」あるいは「(- Z) 方向」という) では、石定盤 1 の上面にアライメント部 4 が配置されている。このアライメント部 4 では、支持プレート 4 1 が、図 1 に示すように、石定盤 1 の凹部を跨ぐように水平姿勢で配置され、石定盤 1 の上面に固定されている。また、この支持プレート 4 1 の上面にアライメントステージ 4 2 が固定されている。そして、アライメント部 4 のアライメントステージ 4 2 上に下ステージ部 5 が載置されて下ステージ部 5 の上面が上ステージ部 3 の吸着プレート 3 4 と対向している。この下ステージ部 5 の上面はブランケット B L を吸着保持可能となっており、制御部 6 がアライメントステージ 4 2 を制御することで下ステージ部 5 上のブランケット B L を高精度に位置決め可能となっている。

【 0 0 3 1 】

アライメントステージ 4 2 は、支持プレート 4 1 上に固定されるステージベース 4 2 1 と、ステージベース 4 2 1 の鉛直上方に配置されて下ステージ部 5 を支持するステージトップ 4 2 2 とを有している。これらステージベース 4 2 1 およびステージトップ 4 2 2 はいずれも中央部に開口を有する額縁形状を有している。また、これらステージベース 4 2 1 およびステージトップ 4 2 2 の間には、鉛直方向 Z に延びる回転軸を回転中心とする回転方向、X 方向および Y 方向の 3 自由度を有する、例えばクロスローラベアリング等の支持機構 4 2 3 がステージトップ 4 2 2 の各角部近傍に配置されている。また、各支持機構 4 2 3 に対してボールねじ機構（図示省略）が設けられるとともに、各ボールねじ機構にステージ駆動モータ M 4 1（図 3）が取り付けられている。そして、制御部 6 のモータ制御部 6 3 からの動作指令に応じて各ステージ駆動モータ M 4 1 を作動させることで、アライメントステージ 4 2 の中央部に比較的大きな空間を設けながら、ステージトップ 4 2 2 を水平面内で移動させるとともに、鉛直軸を回転中心として回転させて下ステージ部 5 の吸着プレート 5 1 を位置決め可能となっている。なお、本実施形態において中空空間を有するアライメントステージ 4 2 を用いた理由のひとつは、下ステージ部 5 の上面に保持されるブランケット B L および上ステージ部 3 の下面に保持される基板 S B に形成されるアライメントマークを撮像部 4 3 により撮像するためである。

【 0 0 3 2 】

下ステージ部 5 は、吸着プレート 5 1 と、柱部材 5 2 と、ステージベース 5 3 と、リフトピン部 5 4 とを有している。ステージベース 5 3 には、左右方向 X に延びる長孔形状の開口が前後方向 Y に 3 つ並んで設けられている。そして、これらの長孔開口と、アライメントステージ 4 2 の中央開口とが上方からの平面視でオーバーラップするように、ステージベース 5 3 がアライメントステージ 4 2 上に固定されている。また、上記長孔開口には、撮像部 4 3 の一部が遊挿されている。また、ステージベース 5 3 の上面角部から柱部材 5 2 が (+ Z) に立設され、各頂部が吸着プレート 5 1 を支持している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

この吸着プレート51は例えばアルミニウム合金などの金属プレートで構成されている。この吸着プレート51の上面には吸着機構(図示省略)が設けられるとともに、吸着機構に対して正圧供給配管(図示省略)の一方端が接続されるとともに、他方端が加圧用マニホールドに接続されている。さらに、各正圧供給配管の中間部に加圧バルブV51(図3)が介挿されている。この加圧用マニホールドに対しては、工場の用力から供給される加圧エアーをレギュレータで調圧することで得られる一定圧力のエアーが常時供給されている。このため、制御部6のバルブ制御部64からの動作指令に応じて所望の加圧バルブV51が選択的に開くと、その選択された加圧バルブV51に繋がる吸着機構に対して調圧された加圧エアーが供給される。

10

【 0 0 3 4 】

また、吸着機構の一部に対しては、加圧エアーの選択供給のみならず、選択的な負圧供給も可能となっている。すなわち、特定の吸着機構の各々に対して負圧供給配管(図示省略)の一方端が接続されるとともに、他方端が負圧用マニホールドに接続されている。さらに、各負圧供給配管の中間部に吸着バルブV52(図3)が介挿されている。この負圧用マニホールドには、負圧供給源がレギュレータを介して接続されており、所定値の負圧が常時供給されている。このため、制御部6のバルブ制御部64からの動作指令に応じて所望の吸着バルブV52が選択的に開くと、その選択された吸着バルブV52に繋がる吸着機構に対して調圧された負圧が供給される。

20

【 0 0 3 5 】

このように本実施形態では、バルブV51、V52の開閉制御によって吸着プレート51上にブランケットBLを部分的あるいは全面的に吸着させたり、吸着プレート51とブランケットBLとの間にエアーを部分的に供給してブランケットBLを部分的に膨らませて上ステージ部3に保持された版PPや基板SBに押し付けることが可能となっている。

【 0 0 3 6 】

リフトピン部54では、リフトプレート541が吸着プレート51とステージベース53との間で昇降自在に設けられている。このリフトプレート541には、複数箇所に切欠部が形成されて撮像部43との干渉が防止されている。また、リフトプレート541の上面から鉛直上方に複数のリフトピン542が立設されている。一方、リフトプレート541の下面には、ピン昇降シリンダCL51(図3)が接続されている。そして、制御部6のバルブ制御部64がピン昇降シリンダCL51に接続されるバルブの開閉を切り替えることで、ピン昇降シリンダCL51を作動させてリフトプレート541を昇降させる。その結果、吸着プレート51の上面、つまり吸着面に対し、全リフトピン542が進退移動させられる。例えば、リフトピン542が吸着プレート51の上面から(+Z)方向に突出することで、図示しないブランケット搬送ロボットによりブランケットBLがリフトピン542の頂部に載置可能となる。そして、ブランケットBLの載置に続いて、リフトピン542が吸着プレート51の上面よりも(-Z)方向に後退することで、ブランケットBLが吸着プレート51の上面に移載される。その後、後述するように適当なタイミングで、吸着プレート51の近傍に配置されたブランケット厚み計測センサSN51(図3)によって当該ブランケットBLの厚みが計測される。

30

40

【 0 0 3 7 】

上記したように、本実施形態では、上ステージ部3と下ステージ部5とが鉛直方向Zにおいて互いに対向配置されている。そして、それらの間に、下ステージ部5上に載置されるブランケットBLを上方より押さえる押さえ部7と、版PP、基板SBおよびブランケットBLのプリアライメントを行うプリアライメント部8とがそれぞれ配置されている。

【 0 0 3 8 】

押さえ部7は、吸着プレート51の鉛直上方側に設けられる押さえ部材71を切替機構(図示省略)によって鉛直方向Zに昇降することで2つの状態に切替可能となっている。すなわち、切替機構が押さえ部材71を降下させると、吸着プレート51上のブランケットBLが押さえ部7により押さえた状態(ブランケット押さえ状態)となる。一方、切替

50

機構が押さえ部材 7 1 を上昇させると、押さえ部 7 がブランケット B L から離間してブランケット B L の押さえを解除した状態（ブランケット押さえ解除状態）となる。

【 0 0 3 9 】

プリアライメント部 8 では、プリアライメント上部 8 1 およびプリアライメント下部 8 2 が鉛直方向 Z に 2 段で積層配置されている。これらのうちプリアライメント上部 8 1 は、プリアライメント下部 8 2 よりも鉛直上方側に配置され、ブランケット B L との密着に先立って、位置 X P 2 3 で版用シャトル 2 3 L により保持される版 P P および基板用シャトル 2 3 R により保持される基板 S B をアライメントする。一方、プリアライメント下部 8 2 は、版 P P や基板 S B との密着に先立って、下ステージ部 5 の吸着プレート 5 1 に載置されるブランケット B L をアライメントする。なお、プリアライメント上部 8 1 と、
10

【 0 0 4 0 】

プリアライメント上部 8 1 では、額縁状のフレーム構造体 8 1 1 に対して 4 つの上ガイド 8 1 2 が移動自在に設けられている。すなわち、フレーム構造体 8 1 1 は、互いに左右方向 X に離間し前後方向 Y に延設される 2 本の水平フレームと、互いに前後方向 Y に離間し左右方向 X に延設される 2 本の水平フレームとを組み合わせたものである。そして、図 2 に示すように、前後方向 Y に延設された 2 本の水平プレートのうちの左側水平プレートに対し、その中央部で上ガイド 8 1 2 が図示を省略するボールねじ機構により左右方向 X
20

に移動自在に設けられている。そして、このボールねじ機構に連結される駆動モータ M 8 1（図 3）が制御部 6 のモータ制御部 6 3 からの動作指令に応じて作動することで上ガイド 8 1 2 が左右方向 X に移動する。また、右側水平プレートに対しても、上記と同様に、上ガイド 8 1 2 が駆動モータ M 8 1 により左右方向 X に移動するように構成されている。さらに、前後方向 Y に延設された 2 本の水平プレートの各々に対しても、上記と同様に、上ガイド 8 1 2 が駆動モータ M 8 1 により左右方向 X に移動するように構成されている。このように、4 つの上ガイド 8 1 2 が位置 X P 2 3 の鉛直下方位置で版 P P や基板 S B を取り囲んでおり、各上ガイド 8 1 2 が独立して版 P P などに対して近接および離間可能となっている。したがって、各上ガイド 8 1 2 の移動量を制御することによって版 P P および基板 S B をシャトルのハンド上で水平移動あるいは回転させてアライメントすることが
30

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、後で説明するように、ブランケット B L 上のパターン層を基板 S B に転写した後、ブランケット B L を基板 S B から剥離するが、その剥離段階で静電気が発生する。また、版 P P によりブランケット B L 上の塗布層をパターンングした後、ブランケット B L を版 P P から剥離した際にも、静電気が発生する。そこで、本実施形態では、静電気を除電するために、除電部 9 が設けられている。この除電部 9 は、（+ X）側より上ステージ部 3 と下ステージ部 5 で挟まれた空間に向けてイオンを照射するイオナイザ 9 1 を有している。

【 0 0 4 2 】

制御部 6 は、C P U（Central Processing Unit）6 1、メモリ 6 2、モータ制御部 6 3、バルブ制御部 6 4、画像処理部 6 5 および表示 / 操作部 6 6 を有しており、C P U 6 1 はメモリ 6 2 に予め記憶されたプログラムにしたがって装置各部を制御して、図 4 に示すように、パターンング処理および転写処理を実行する。

【 0 0 4 3 】

図 4 は、図 1 の印刷装置の全体動作を示すフローチャートである。この印刷装置 1 0 0 の初期状態では、版用シャトル 2 3 L および基板用シャトル 2 3 R はそれぞれ中間位置 X P 2 2、X P 2 4 に位置決めされている。そして、版洗浄装置の版搬送口ロボット（図示省略）による版 P P の搬送動作と同期して版 P P の投入工程（ステップ S 1）、ならびに基板洗浄装置の基板搬送口ロボット（図示省略）の基板 S B の搬送動作と同期して基板 S B の
50

投入工程（ステップS2）を実行する。なお、版用シャトル23Lおよび基板用シャトル23Rが一体的に左右方向Xに移動するという搬送構造を採用しているため、版PPの搬入を行った（ステップS1）後、基板SBの搬入を行う（ステップS2）が、両者の順序を入れ替えてもよい。

【0044】

このように、本実施形態では、パターンング処理を実行する前に、版PPのみならず、基板SBをも準備しておき、後で詳述するように、パターンング処理および転写処理を連続して実行する。これによって、ブランケットBL上でパターンングされた塗布層が基板SBに転写されるまでの時間間隔を短縮することができ、安定した処理が実行される。

【0045】

次のステップS3では、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート22を（-X）方向に移動させる。これによって、版用シャトル23Lが版吸着位置XP23に移動して位置決めされる。そして、版用シャトル昇降モータM22Lが回転軸を回転させ、昇降プレート231を下方向（-Z）に移動させる。これによって、版用シャトル23Lに支持されたまま版PPが搬送位置よりも低いプリアライメント位置に移動して位置決めされる。

【0046】

次に、上ガイド駆動モータM81が作動して上ガイド812が移動し、各上ガイド812が版用シャトル23Lに支持される版PPの端面と当接して版PPを予め設定した水平位置に位置決めする。その後、各上ガイド駆動モータM81が逆方向に作動し、各上ガイド812が版PPから離間する。こうして、版PPのプリアライメント処理が完了すると、ステージ昇降モータM31が回転軸を所定方向に回転させ、吸着プレート34を下方向（-Z）に下降させて版PPの上面と当接させる。それに続いて、バルブV31が開き、これによって上ステージ用の吸着機構により版PPが吸着プレート34に吸着される。

【0047】

こうして版PPの吸着が完了すると、ステージ昇降モータM31が逆方向に回転して、吸着プレート34が版PPを吸着保持したまま鉛直上方に上昇して版吸着位置XP23の鉛直上方位置に版PPを移動させる。そして、版用シャトル昇降モータM22Lが回転軸を回転させ、昇降プレート231を鉛直上方に移動させ、版用シャトル23Lをプリアライメント位置から搬送位置、つまり版吸着位置XP23に移動して位置決めする。その後、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させてシャトル保持プレート22を（+X）方向に移動させ、空になった版用シャトル23Lを中間位置XP22に位置決めする。

【0048】

次のステップS4では、ステージ駆動モータM41が作動してアライメントステージ42を初期位置に移動させる。これによって、毎回スタートが同じ位置となる。それに続いて、ピン昇降シリンダCL51が動作してリフトプレート541を上昇させ、リフトピン542を吸着プレート51の上面から鉛直上方に突出させる。こうして、ブランケットBLの投入準備が完了すると、図示を省略するブランケット搬送ロボットが、装置100にアクセスしてブランケットBLをリフトピン542の頂部に載置した後、装置100から退避する。次に、ピン昇降シリンダCL51が動作してリフトプレート541を下降させる。これによって、リフトピン542がブランケットBLを支持したまま下降してブランケットBLを吸着プレート51に載置する。すると、下ガイド駆動モータM82が作動し、下ガイド822が移動し、各下ガイド822が吸着プレート51に支持されるブランケットBLの端面と当接してブランケットBLを予め設定した水平位置に位置決めする。

【0049】

こうしてブランケットBLのプリアライメント処理が完了すると、吸着バルブV52が開き、これによって下ステージ用の吸着機構に対して調圧された負圧が供給されてブランケットBLが吸着プレート51に吸着される。さらに、各下ガイド駆動モータM82が回転軸を逆方向に回転させ、各下ガイド822をブランケットBLから離間させる。これに

10

20

30

40

50

よって、パターンング処理の準備が完了する。

【 0 0 5 0 】

次のステップS5では、センサ水平駆動シリンダCL52（図3）が動作してブランケット厚み計測センサSN51をブランケットBLの右端部の直上位置に位置決めする。そして、ブランケット厚み計測センサSN51がブランケットBLの厚みに関連する情報を制御部6に出力し、これによってブランケットBLの厚みが計測される。その後で、上記センサ水平駆動シリンダCL52が逆方向に動作してブランケット厚み計測センサSN51を吸着プレート51から退避させる。

【 0 0 5 1 】

次に、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を所定方向に回転させ、吸着プレート34を下方向（-Z）に下降させて版PPをブランケットBLの近傍に移動させる。さらに、第2ステージ昇降モータM32が回転軸を回転させ、狭いピッチで吸着プレート34を昇降させて鉛直方向Zにおける版PPとブランケットBLの間隔、つまりギャップ量を正確に調整する。なお、このギャップ量は版PPおよびブランケットBLの厚み計測結果に基づいて制御部6により決定される。

【 0 0 5 2 】

そして、押さえ部7の押さえ部材71を下降させてブランケットBLの周縁部を全周にわたって押さえ部材71で押さえ付ける。それに続いて、バルブV51、V52が動作して吸着プレート51とブランケットBLとの間にエアを部分的に供給してブランケットBLを部分的に膨らませる。この浮上部分が上ステージ部3に保持された版PPに押し付けられる。その結果、ブランケットBLの中央部が版PPに密着して版PPの下面に予め形成されたパターンがブランケットBLの上面に予め塗布された塗布層と当接して当該塗布層をパターンングしてパターン層を形成する。

【 0 0 5 3 】

次のステップS6では、第2ステージ昇降モータM32が回転軸を回転させて吸着プレート34が上昇して版PPをブランケットBLから剥離させる。また、剥離処理を行うために版PPを上昇させるのと並行して適時、バルブV51、V52の開閉状態を切替え、ブランケットBLに負圧を与えて吸着プレート51側に引き寄せる。その後、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を回転させ、吸着プレート34を上昇させて版PPをイオナイザ91とほぼ同一高さの除電位置に位置決めする。また、押さえ部7の押さえ部材71を上昇させてブランケットBLの押さえ付けを解除する。それに続いて、イオナイザ91が作動して上記版剥離処理時に発生する静電気を除電する。この除去処理が完了すると、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を回転させ、版PPを吸着保持したまま吸着プレート34が初期位置（版吸着位置XP23よりも高い位置）まで上昇する。

【 0 0 5 4 】

次のステップS7では、回転アクチュエータRA2、RA2が動作し、版用ハンド232、232を180°回転させて原点位置から反転位置に位置決めする。これによって、ハンド姿勢が未使用姿勢から使用済姿勢に切り替わり、使用済みの版PPの受取準備が完了する。そして、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート22を（-X）方向に移動させる。これによって、版用シャトル23Lが版吸着位置XP23に移動して位置決めされる。

【 0 0 5 5 】

一方、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を回転させ、版PPを吸着保持したまま吸着プレート34が版用シャトル23Lのハンド232、232に向けて下降してハンド232、232上に版PPを位置させた後、バルブV31、V32が閉じ、これによって吸着プレート34の吸着機構による版PPの吸着が解除されて搬送位置での版PPの受け渡しが完了する。そして、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を逆回転させ、吸着プレート34を初期位置まで上昇させる。その後、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート22を（+X）方向に移動させる。これによって、版用シャトル23Lが使用済版PPを保持したまま中間位置XP22に移動して位置決め

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 5 6 】

次のステップS 8では、シャトル水平駆動モータM 2 1が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート2 2を(+ X)方向に移動させる。これによって、処理前の基板S Bを保持する基板用シャトル2 3 Rが基板吸着位置X P 2 3に移動して位置決めされる。そして、版P Pのプリアライメント処理および吸着プレート3 4による版P Pの吸着処理と同様にして、基板S Bのプリアライメント処理および基板S Bの吸着処理が実行される。その後、基板S Bの吸着が検出されると、ステージ昇降モータM 3 1が回転軸を回転させ、基板S Bを吸着保持したまま吸着プレート3 4を鉛直上方に上昇させて基板吸着位置X P 2 3より高い位置に基板S Bを移動させる。そして、基板用シャトル昇降モータM 2 2 Rが回

10

【 0 0 5 7 】

次のステップS 9では、ブランケット厚みが計測され、さらに精密アライメントが実行された後で、転写処理が実行される。すなわち、パターンニング処理での厚み計測と同様にして、ブランケットB Lの厚みが計測される。なお、このようにパターンニング直前のみならず、転写直前においてもブランケットB Lの厚みを計測する主たる理由は、ブランケットB Lの一部が膨潤することでブランケットB Lの厚みが経時変化するためであり、転写直前でのブランケット厚みを計測することで高精度な転写処理を行うことが可能となる。

20

【 0 0 5 8 】

次に、第1ステージ昇降モータM 3 1が回転軸を所定方向に回転させ、吸着プレート3 4を下方向(- Z)に下降させて基板S BをブランケットB Lの近傍に移動させる。さらに、第2ステージ昇降モータM 3 2が回転軸を回転させ、狭いピッチで吸着プレート3 4を昇降させて鉛直方向Zにおける基板S BとブランケットB Lの間隔、つまりギャップ量を正確に調整する。このギャップ量については、基板S BおよびブランケットB Lの厚み計測結果に基づいて制御部6により決定される。そして、パターンニング(ステップS 5)と同様に、押さえ部材7 1によるブランケットB Lの周縁部の押さえ付けを行う。

【 0 0 5 9 】

こうして、基板S BとブランケットB Lとはいずれもプリアライメントされ、しかも転写処理に適した間隔だけ離間して位置決めされるが、ブランケットB Lに形成されたパターン層を基板S Bに正確に転写するためには、両者を精密に位置合せする必要がある。そこで、本実施形態では、撮像部4 3が、ブランケットB Lにパターンニングされたアライメントマークならびに基板S Bに形成されるアライメントマークを撮像し、それらの画像を制御部6の画像処理部6 5に出力する。そして、それらの画像に基づいて制御部6は基板S Bに対してブランケットB Lを位置合せするための制御量を求め、さらにアライメント部4のステージ駆動モータM 4 1の動作指令を作成する。そして、ステージ駆動モータM 4 1が上記制御指令に応じて作動して吸着プレート5 1を水平方向に移動させるとともに鉛直方向Zに延びる仮想回転軸回りに回転させてブランケットB Lを基板S Bに精密に位置合せする(アライメント処理)。

30

40

【 0 0 6 0 】

そして、バルブV 5 1、V 5 2が動作して吸着プレート5 1とブランケットB Lとの間にエアーを部分的に供給してブランケットB Lを部分的に膨らませる。この浮上部分が上ステージ部3に保持された基板S Bに押し付けられる。その結果、ブランケットB Lが基板S Bに密着する。これによって、ブランケットB L側のパターン層が基板S Bの下面のパターンと精密に位置合せされながら、基板S Bに転写される。

【 0 0 6 1 】

次のステップS 10では、版剥離(ステップS 6)と同様に、ブランケットB Lからの基板S Bの剥離、除電位置への基板S Bの位置決め、押さえ部材7 1によるブランケット

50

BLの押付解除、除電を実行する。その後、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を回転させ、基板SBを吸着保持したまま吸着プレート34が初期位置（搬送位置よりも高い位置）まで上昇する。

【0062】

次のステップS11では、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート22を(+X)方向に移動させる。これによって、基板用シャトル23Rが基板吸着位置XP23に移動して位置決めされる。また、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を回転させ、基板SBを吸着保持したまま吸着プレート34を基板用シャトル23Rのハンド232、232に向けて下降させる。その後、バルブV31が閉じ、これによって吸着機構による基板SBの吸着が解除される。そして、第1ステージ昇降モータM31が回転軸を逆回転させ、吸着プレート34を初期位置まで上昇させる。その後、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート22を(-X)方向に移動させて当該基板SBを保持したまま基板用シャトル23Rを中間位置XP24に移動させて位置決めする。

10

【0063】

次のステップS12では、バルブV51、V52が動作して吸着プレート51によるブランケットBLの吸着を解除する。そして、ピン昇降シリンダCL51が動作してリフトプレート541を上昇させ、使用済みのブランケットBLを吸着プレート51から鉛直上方に持ち上げる。そして、ブランケット搬送口ポットが、装置100にアクセスして使用済みのブランケットBLをリフトピン542の頂部から受け取り、装置100から退避する。これに続いて、ピン昇降シリンダCL51が動作してリフトプレート541を下降させ、リフトピン542を吸着プレート51よりも下方向(-Z)に下降させる。

20

【0064】

次のステップS13では、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート22が(+X)方向に移動する。これによって、版用シャトル23Lが版受渡し位置XP21に移動して位置決めされる。それに続いて、版洗浄装置の版搬送口ポットが使用済みの版PPを印刷装置100から取り出す。こうして版PPの搬出が完了すると、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させてシャトル保持プレート22を(-X)方向に移動させ、版用シャトル23Lを中間位置XP22に位置決めする。

【0065】

30

次のステップS14では、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させ、シャトル保持プレート22を(-X)方向に移動させる。これによって、基板用シャトル23Rが基板受渡し位置XP25に移動して位置決めされる。それに続いて、基板洗浄装置の基板搬送口ポットが転写処理を受けた基板SBを印刷装置100から取り出す。こうして基板SBの搬出が完了すると、シャトル水平駆動モータM21が回転軸を回転させてシャトル保持プレート22を(+X)方向に移動させ、基板用シャトル23Rを中間位置XP23に位置決めする。これにより、印刷装置100は初期状態に戻る。

【0066】

以上のように、下ステージ部5が塗布層を有するブランケットBLを保持するとともに上ステージ部3が版PPを保持した状態でブランケットBLの塗布層が版PPによりパターンニングされてパターン層が形成される。このように本実施形態では、上ステージ部3および下ステージ部5がそれぞれ本発明の「版保持部」および「担持体保持部」として機能するとともに、これらにより本発明の「パターンニング手段」が構成されている。また、ブランケット搬送口ポットがブランケットBLを下ステージ部5に搬入しており、本発明の「担持体搬入手段」として機能している。さらに、版用シャトル23Lが版PPを上ステージ部3に搬入しており、本発明の「版搬入手段」として機能している。

40

【0067】

また、本実施形態では、ブランケットBL、版PPおよび基板SBを図5に示すように搬送し、パターンニング処理および転写処理を実行している。つまり、以下の順序、

- ・上ステージ部3への版PPの搬入処理（ステップS3）

50

- ・下ステージ部 5 へのブランケット B L の搬入処理 (ステップ S 4)
- ・パターンニング処理 (ステップ S 5) および版剥離処理 (ステップ S 6)
- ・上ステージ部 3 に対する版 P P と基板 S B との入替処理 (上ステージ部 3 からの版 P P の退避処理 (ステップ S 7) を行った後で、上ステージ部 3 への基板 S B の搬入処理 (ステップ S 8)、

- ・転写処理 (ステップ S 9) および基板剥離処理 (ステップ S 10)、
- ・上ステージ部 3 からの基板 S B の退避処理 (ステップ S 11)

を行う。このように、版 P P が上ステージ部 3 に搬入された後で、下ステージ部 5 に対し、塗布層を担持するブランケット B L が搬入される。そして、当該版 P P により塗布層がパターンニングされてパターン層が形成される。このようにブランケット B L を下ステージ部 5 に搬入する前に、版 P P を上ステージ部 3 に搬入して吸着プレート 3 4 に吸着保持させている。そして、ブランケット B L の搬入直後よりパターンニング処理を開始する。したがって、塗布層形成からパターンニングまでの時間経過を抑制することができ、その結果、パターンニング処理が良好に実行される。また、塗布層形成から転写を行うまでの時間経過についても抑制することができ、優れた性能で印刷することができる。

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態では、ブランケット B L の下ステージ部 5 への搬入前から当該下ステージ部 5 の鉛直上方で版 P P を予め上ステージ部 3 の吸着プレート 3 4 で吸着保持する構成を採用している。このため、停電や装置エラーなどの要因によって負圧供給が停止された際における吸着プレート 3 4 からの版 P P の落下が問題となる。そこで、本実施形態では、次のような構成を採用することで停電や装置エラーなどが発生したとしても、吸着プレート 3 4 から版 P P が落下するのを効果的に防止している。以下、その落下防止技術について図 6 を参照しつつ説明する。

【 0 0 6 9 】

図 6 は上ステージ部への負圧供給態様を示す図である。上ステージ部 3 では、吸着プレート 3 4 の下面に吸着機構 3 5 が設けられている。この実施形態では、吸着機構 3 5 は複数の吸着パッド 3 5 1 を有している。各吸着パッド 3 5 1 は吸着バルブ V 3 1 およびレギュレータ 3 6 を介して印刷装置 1 0 0 を設置する工場に予め装備される負圧供給源と接続されている。そして、制御部 6 のバルブ制御部 6 4 からの開閉指令に応じてバルブ V 3 1 が開成すると、レギュレータ 3 6 により所定値に調圧された負圧がバルブ V 3 1 を介して各吸着パッド 3 5 1 に与えられ、版 P P を吸着保持する。したがって、停電などによりレギュレータ 3 6 に与えられる負圧が弱まる場合、あるいは装置エラーによりレギュレータ 3 6 から供給される負圧が弱まる場合には、吸着パッド 3 5 1 による版 P P の吸着保持力が低下する懸念が生じる。

【 0 0 7 0 】

しかしながら、本実施形態では、レギュレータ 3 6 の一次側 (負圧供給源側) に繋がる配管に圧力計 3 7 が取り付けられ、圧力計 3 7 の出力値 (レギュレータ 3 6 の一次側の圧力) に基づいて制御部 6 がバルブ V 3 1 の開閉を制御している。すなわち、負圧供給源から供給される負圧が一定値よりも弱まると、制御部 6 はバルブ制御部 6 4 からバルブ V 3 1 に閉指令を与えてバルブ V 3 1 を閉成する。これにより、一次側の圧力変動が吸着機構 3 5 に及ぶのを防止し、これによって吸着パッド 3 5 1 の吸着保持力を維持する。

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態では、バルブ V 3 1 として、ノーマルクローズ型のバルブを用いている。このため、停電や装置エラーなどによりバルブ V 3 1 への給電が遮断された場合、バルブ V 3 1 は自動的に閉成する。これにより吸着パッド 3 5 1 の吸着保持力の低下を防止する。さらに、本実施形態では、一次側 (レギュレータ 3 6 側) の受圧面積が大きくなるようにバルブ V 3 1 を配置しており、エアリークを抑制している。これらの構成を採用することで、停電や装置エラーなどが発生したとしても、版 P P を長時間にわたって吸着保持して版の落下を防止することができる。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

このように本実施形態では、版吸着工程（ステップS3）が本発明の「版搬入工程」に相当し、ブランケット吸着工程（ステップS4）が本発明の「担持体搬入工程」に相当している。

【0073】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能である。例えば、上記実施形態では、版保持手段として機能する版用シャトル23Lを基板用シャトル23Rと一体的に移動させており、その駆動機構としてボールねじ機構を採用したが、リンク機構やシリンダ機構等の他の駆動機構を採用してもよい。また、版用シャトル23Lを基板用シャトル23Rから独立して移動するように構成してもよい。

10

【0074】

また、上記実施形態においては、版吸着位置XP23と基板吸着位置XP23とがX方向において同位置であるものとしたが、版吸着位置XP23と基板吸着位置XP23とが必ずしもX方向において同位置である必要はない。

【0075】

また、上記実施形態では、2つの版用ハンド232, 232を用いて版PPを保持するものとしたが、版用ハンドの数は2つに限定されない。版用ハンドを1つとすることも可能であるし、版用ハンドを3つ以上設けることも可能である。同様に、基板用ハンドの数も2つに限定されない。

【産業上の利用可能性】

20

【0076】

この発明は、ブランケット等の担持体に担持される塗布層を版によってパターンニングしてパターン層を形成するパターン形成技術全般に適用することができる。

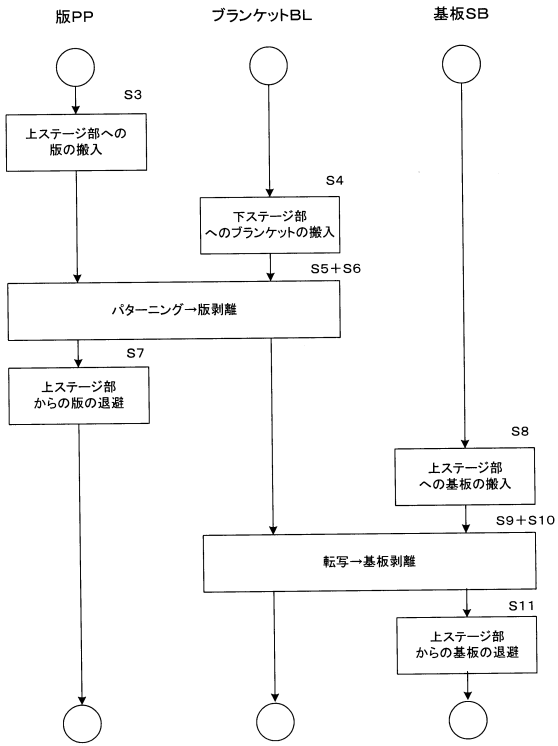
【符号の説明】

【0077】

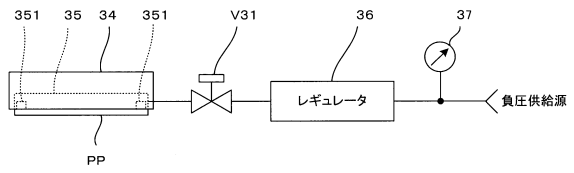
- 3 ... 上ステージ部（版保持部、パターンニング手段）
- 5 ... 下ステージ部（担持体保持部、パターンニング手段）
- 23L ... 版用シャトル（版搬入手段）
- 23R ... 基板用シャトル（基板搬入手段）
- BL ... ブランケット（担持体）
- PP ... 版
- SB ... 基板

30

【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 上野 博之
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社
内
- (72)発明者 中嶋 美佳
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社
内
- (72)発明者 増市 幹雄
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社
内

審査官 亀田 宏之

- (56)参考文献 特開2004-288784(JP,A)
特開2008-047260(JP,A)
特開2003-186205(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 M	1 / 0 2
B 4 1 F	1 / 1 6
B 4 1 F	1 / 4 0
H 0 5 K	3 / 1 2
H 0 5 K	3 / 2 0