(19)日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11)国際公開番号
WO2017/216948

発行日　令和1年7月11日(2019.7.11)

(43)国際公開日　平成29年12月21日(2017.12.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B41F 15/36	(2006.01)	B41F	15/36	B	2C035
B41F 15/08	(2006.01)	B41F	15/36	A	5E319
H05K 3/12	(2006.01)	B41F	15/08	303E	5E343
H05K 3/34	(2006.01)	H05K	3/12	610N	
		H05K	3/34	505D	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 21 頁）

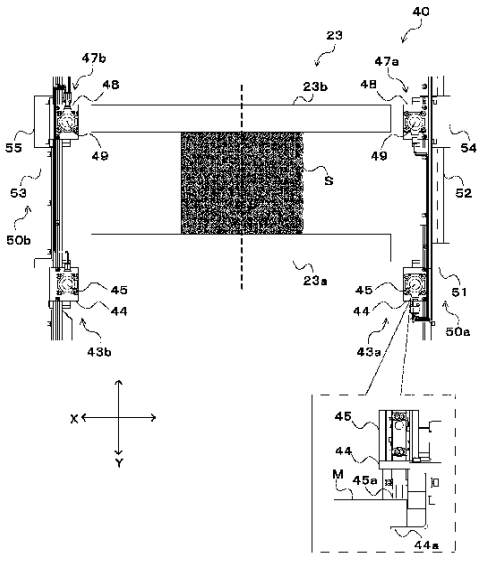
出願番号　特願2018-523137 (P2018-523137)
(21)国際出願番号　PCT/JP2016/068078
(22)国際出願日　平成28年6月17日 (2016.6.17)
(81)指定国　AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW) , EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM) , EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR) , OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG) , AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(71)出願人　000237271
株式会社ＦＵＪＩ
愛知県知立市山町茶碓山１９番地
(74)代理人　110000017
特許業務法人アイテック国際特許事務所
(72)発明者　蛭川　立雄
愛知県知立市山町茶碓山１９番地　株式会社ＦＵＪＩ内
(72)発明者　近藤　毅
愛知県知立市山町茶碓山１９番地　株式会社ＦＵＪＩ内

Ｆターム(参考)　2C035 AA06 FA23 FA27 FA31 FB41 FD01 FD29 FE01
5E319 AC01 BB05 CD29 GG15
5E343 AA02 DD03 FF02 FF13 GG11

(54)【発明の名称】スクリーン印刷装置

(57)【要約】
印刷装置は、基板Ｓのサイドクランプ２３ｂからＹ方向に外れた移動範囲内の位置でスクリーンマスクをクランプするよう、制御装置によりＹ方向に移動可能に制御される一対の移動式クランプユニット４７ａ，４７ｂを有するから、スクリーンマスクのクランプと基板Ｓのクランプとが干渉するのを回避して、スクリーンマスクＭを適切にクランプすることができる。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
スクリーンマスクを用いて基板にスクリーン印刷を行うスクリーン印刷装置であって、
前記基板をクランプする一対の基板クランプユニットと、
所定方向における前記スクリーンマスクの両端部を上下方向から挟持することで前記スクリーンマスクをクランプする少なくとも一対のマスククランプユニットと、
前記マスククランプユニットの作動を制御する制御装置と、
を備え、
前記マスククランプユニットとして、前記所定方向に直交する直交方向において前記基板クランプユニットから外れた所定範囲内の位置で前記スクリーンマスクをクランプするよう、前記制御装置により前記所定範囲内を前記直交方向に移動可能に制御される少なくとも一対の移動式クランプユニットを備える
スクリーン印刷装置。
【請求項２】
請求項１に記載のスクリーン印刷装置であって、
前記移動式クランプユニットは、前記所定方向における一方側に配置されたクランプユニットが駆動装置の駆動により前記直交方向に移動可能に構成されると共に他方側に配置されたクランプユニットが前記直交方向に自由に移動可能に構成され、
前記制御装置は、前記マスククランプユニットのうち前記移動式クランプユニットにより前記スクリーンマスクがクランプされている状態で前記駆動装置の駆動により前記一方側に配置されたクランプユニットを前記直交方向に移動させることにより、前記スクリーンマスクを介して前記他方側に配置されたクランプユニットを連動させて前記直交方向に移動させる
スクリーン印刷装置。
【請求項３】
請求項１または２に記載のスクリーン印刷装置であって、
前記直交方向は、前記スクリーン印刷装置の前後方向であり、
前記移動式クランプユニットは、前記スクリーンマスクをクランプしている状態で、前記直交方向において前記所定範囲を超えた前記スクリーン印刷装置の前方側あるいは前記所定範囲を超えた前記スクリーン印刷装置の後方側の少なくとも一方側に移動可能に構成される
スクリーン印刷装置。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか１項に記載のスクリーン印刷装置であって、
前記制御装置は、前記スクリーン印刷が行われる前に、前記マスククランプユニットのうち前記移動式クランプユニットによりクランプされた前記スクリーンマスクの前記直交方向における位置と、前記基板クランプユニットによりクランプされた前記基板の前記直交方向における位置との位置ずれが解消するように、前記スクリーンマスクをクランプしている状態の前記移動式クランプユニットを移動させる
スクリーン印刷装置。
【請求項５】
請求項１から４のいずれか１項に記載のスクリーン印刷装置であって、
前記スクリーンマスクとして、マスク板がフレームで囲まれていないフレームなしのマスクが用いられ、
前記制御装置は、前記スクリーン印刷中に、前記フレームなしのマスクに前記直交方向の引っ張り力が作用するよう前記移動式クランプユニットを作動させる
スクリーン印刷装置。
【請求項６】
請求項１から５のいずれか１項に記載のスクリーン印刷装置であって、
前記制御装置は、前記スクリーン印刷が行われた後、前記マスククランプユニットのう

ち前記移動式クランプユニットにより前記スクリーンマスクがクランプされている状態で、前記スクリーンマスクが微振動するよう前記移動式クランプユニットを作動させる
スクリーン印刷装置。
【請求項７】
一の前記基板に対して複数回の前記スクリーン印刷を行う請求項１から６のいずれか１項に記載のスクリーン印刷装置であって、
前記スクリーンマスクとして、一のマスク板内に、前記複数回のスクリーン印刷用に異なる形状の複数の印刷パターンが前記直交方向に設けられたマスクが用いられ、
前記制御装置は、前記スクリーン印刷が行われる前に、前記マスククランプユニットのうち前記移動式クランプユニットにより前記スクリーンマスクがクランプされている状態で、前記複数の印刷パターンのうち当該スクリーン印刷に必要な印刷パターンが前記基板上に位置するものとなるよう前記移動式クランプユニットを移動させる
スクリーン印刷装置。
【請求項８】
請求項１から７のいずれか１項に記載のスクリーン印刷装置であって、
前記一対の基板クランプユニットは、一方が移動不能に固定されると共に他方が前記直交方向に移動可能に構成されており、
前記マスククランプユニットは、前記直交方向において前記固定された基板クランプユニットよりも前記基板に対して外側となる位置に固定された一対の固定式クランプユニットと、前記直交方向において前記移動可能な基板クランプユニットよりも前記基板に対して外側となる位置を含む前記所定範囲内を移動可能な前記一対の移動式クランプユニットとにより構成される
スクリーン印刷装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スクリーン印刷装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、スクリーンマスクのマスク枠をホルダーブロックによりクランプし、スクリーンマスク下まで搬送した基板にスクリーン印刷を行うスクリーン印刷装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。このスクリーン印刷装置では、ホルダーブロックがホルダーベース上にボルト締めにより取り付けられており、作業者がボルトを緩めてホルダーブロックを移動させることで、サイズの異なるスクリーンマスクのクランプに対応するものとなっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平０４－１９３５３５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、上述したスクリーン印刷装置では、ホルダーブロックを作業者の手作業により移動させるため、誤った位置に取り付けられるおそれがある。また、スクリーン印刷装置では、基板の搬送方向に沿って基板の幅全体をクランプするものがあるが、ホルダーブロックの位置によってはスクリーンマスクのクランプが基板のクランプと干渉して、基板への印刷が適切に行えない場合がある。
【０００５】
本発明は、スクリーンマスクのクランプと基板のクランプとが干渉するのを回避してスクリーンマスクを適切にクランプすることを主目的とする。

【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。
【０００７】
本発明のスクリーン印刷装置は、
スクリーンマスクを用いて基板にスクリーン印刷を行うスクリーン印刷装置であって、
前記基板をクランプする一対の基板クランプユニットと、
所定方向における前記スクリーンマスクの両端部を上下方向から挟持することで前記スクリーンマスクをクランプする少なくとも一対のマスククランプユニットと、
前記マスククランプユニットの作動を制御する制御装置と、
を備え、
前記マスククランプユニットとして、前記所定方向に直交する直交方向において前記基板クランプユニットから外れた所定範囲内の位置で前記スクリーンマスクをクランプするよう、前記制御装置により前記所定範囲内を前記直交方向に移動可能に制御される少なくとも一対の移動式クランプユニットを備える
ことを要旨とする。
【０００８】
本発明のスクリーン印刷装置は、基板をクランプする一対の基板クランプユニットと、所定方向におけるスクリーンマスクの両端部を上下方向から挟持することでスクリーンマスクをクランプする少なくとも一対のマスククランプユニットとを備える。また、マスククランプユニットとして、所定方向に直交する直交方向において基板クランプユニットから外れた所定範囲内の位置でスクリーンマスクをクランプするよう、制御装置により所定範囲内を直交方向に移動可能に制御される少なくとも一対の移動式クランプユニットを備える。これにより、作業者の手作業によらずに、マスククランプユニットを基板クランプユニットから外れた位置に自動で移動させてスクリーンマスクをクランプさせることができる。このため、マスククランプユニットにおいてスクリーンマスクの下側を挟持する部分が、基板クランプユニットと干渉するのを回避することができる。したがって、マスククランプユニットと基板クランプユニットとが干渉するのを回避してスクリーンマスクを適切にクランプすることができる。
【０００９】
本発明のスクリーン印刷装置において、前記移動式クランプユニットは、前記所定方向における一方側に配置されたクランプユニットが駆動装置の駆動により前記直交方向に移動可能に構成されると共に他方側に配置されたクランプユニットが前記直交方向に自由に移動可能に構成され、前記制御装置は、前記マスククランプユニットのうち前記移動式クランプユニットにより前記スクリーンマスクがクランプされている状態で前記駆動装置の駆動により前記一方側に配置されたクランプユニットを前記直交方向に移動させることにより、前記スクリーンマスクを介して前記他方側に配置されたクランプユニットを連動させて前記直交方向に移動させるものとしてもよい。こうすれば、一方側のクランプユニットを駆動装置により移動させる簡易な構成で、一対の移動式クランプユニットを適切に移動させることができる。
【００１０】
本発明のスクリーン印刷装置において、前記直交方向は、前記スクリーン印刷装置の前後方向であり、前記移動式クランプユニットは、前記スクリーンマスクをクランプしている状態で、前記直交方向において前記所定範囲を超えた前記スクリーン印刷装置の前方側あるいは前記所定範囲を超えた前記スクリーン印刷装置の後方側の少なくとも一方側に移動可能に構成されるものとしてもよい。こうすれば、スクリーンマスクをクランプ位置よりも装置前方側や装置後方側に移動させることができるから、例えば作業者が各種作業を容易に行うことができるなど、移動式クランプユニットを基板クランプユニットとの干渉回避以外の目的に兼用することが可能となる。
【００１１】

本発明のスクリーン印刷装置において、前記制御装置は、前記スクリーン印刷が行われる前に、前記マスククランプユニットのうち前記移動式クランプユニットによりクランプされた前記スクリーンマスクの前記直交方向における位置と、前記基板クランプユニットによりクランプされた前記基板の前記直交方向における位置との位置ずれが解消するように、前記スクリーンマスクをクランプしている状態の前記移動式クランプユニットを移動させるものとしてもよい。こうすれば、移動式クランプユニットを、スクリーンマスクと基板との直交方向における位置合わせに兼用することができる。このため、基板の直交方向における位置補正をするための別の装置を設ける必要がないものとすることができる。

【００１２】

本発明のスクリーン印刷装置において、前記スクリーンマスクとして、マスク板がフレームで囲まれていないフレームなしのマスクが用いられ、前記制御装置は、前記スクリーン印刷中に、前記フレームなしのマスクに前記直交方向の引っ張り力が作用するよう前記移動式クランプユニットを作動させるものとしてもよい。こうすれば、フレームなしのマスクの保持に移動式クランプユニットを兼用して、フレームなしのマスクを用いたスクリーン印刷を適切に行うことができる。

【００１３】

本発明のスクリーン印刷装置において、前記制御装置は、前記スクリーン印刷が行われた後、前記マスククランプユニットのうち前記移動式クランプユニットにより前記スクリーンマスクがクランプされている状態で、前記スクリーンマスクが微振動するよう前記移動式クランプユニットを作動させるものとしてもよい。こうすれば、スクリーン印刷後に基板とスクリーンマスクとを引き離す際に、スクリーンマスクに設けられた印刷パターン（孔）からはんだを抜け易くするのに移動式クランプユニットを兼用することができる。

【００１４】

一の前記基板に対して複数回の前記スクリーン印刷を行う本発明のスクリーン印刷装置において、前記スクリーンマスクとして、一のマスク板内に、前記複数回のスクリーン印刷用に異なる形状の複数の印刷パターンが前記直交方向に設けられたマスクが用いられ、前記制御装置は、前記スクリーン印刷が行われる前に、前記マスククランプユニットのうち前記移動式クランプユニットにより前記スクリーンマスクがクランプされている状態で、前記複数の印刷パターンのうち当該スクリーン印刷に必要な印刷パターンが前記基板上に位置するものとなるよう前記移動式クランプユニットを移動させるものとしてもよい。こうすれば、一の基板に対する複数回のスクリーン印刷への対応に、移動式クランプユニットを兼用することができる。

【００１５】

本発明のスクリーン印刷装置において、前記一対の基板クランプユニットは、一方が移動不能に固定されると共に他方が前記直交方向に移動可能に構成されており、前記マスククランプユニットは、前記直交方向において前記固定された基板クランプユニットよりも前記基板に対して外側となる位置に固定された一対の固定式クランプユニットと、前記直交方向において前記移動可能な基板クランプユニットよりも前記基板に対して外側となる位置を含む前記所定範囲内を移動可能な前記一対の移動式クランプユニットとにより構成されるものとしてもよい。こうすれば、移動式クランプユニットを複数対設けることのない簡易な構成とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本実施形態の印刷装置１の外観斜視図である。

【図２】印刷装置１の構成図である。

【図３】サイドクランプ装置２３とマスククランプ装置４０の構成図である。

【図４】マスククランプ装置４０の構成斜視図である。

【図５】制御装置７０の電気的な接続関係を示すブロック図である。

【図６】基板Ｓとスクリーンマスクの各クランプ位置の関係を示す説明図である。

【図７】スクリーン印刷前に移動式クランプユニット４７を作動させる様子の説明図であ

る。
【図８】スクリーン印刷後に移動式クランプユニット４７を作動させる様子の説明図である。
【図９】フレームレスマスクＭｆｌをクランプする様子の説明図である。
【図１０】２つの印刷パターンが形成されたスクリーンマスクＭ３の一例を示す説明図である。
【図１１】スクリーンマスクＭ３を用いたスクリーン印刷の説明図である。
【図１２】移動式クランプユニット４７を移動範囲ＭＲを超えてＹ方向前方側に移動させる様子の説明図である。
【図１３】移動式クランプユニット４７を移動範囲ＭＲを超えてＹ方向後方側に移動させる様子の説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
次に、本発明の実施の形態を説明する。図１は、本実施形態の印刷装置１の外観斜視図であり、図２は、印刷装置１の構成図であり、図３は、サイドクランプ装置２３とマスククランプ装置４０の構成図である。また、図４は、マスククランプ装置４０の構成斜視図であり、図５は、制御装置７０の電気的な接続関係を示すブロック図である。
【００１８】
本実施形態の印刷装置１は、矩形状のスクリーンマスクＭに形成されたパターン孔に、はんだを押し込んで基板Ｓに塗布するスクリーン印刷を行うものである。図１～図４のＸ方向は、基板Ｓを搬送する方向（所定方向）であって印刷装置１の左右方向であり、Ｙ方向は、スキージ３１を移動させる方向（直交方向）であって印刷装置１の前後方向である。印刷装置１は、Ｘ方向の幅やＹ方向の幅が異なる複数種の基板Ｓにスクリーン印刷を行う。スクリーンマスクＭは、作業者により基板Ｓの種類に応じたものに交換される。また、印刷装置１は、マスク板の周囲にフレームＦのあるスクリーンマスクＭと、フレームＦのないフレームレスマスクＭｆｌとを使用可能である。
【００１９】
印刷装置１は、図１，図２に示すように、装置本体１０と、装置本体１０の前面、側面、上面をそれぞれ覆う前面カバー３、側面カバー５、上面カバー７とを備える。上面カバー７は、開閉可能であり、各種の入力操作や情報表示が可能なタッチパネル式の表示操作パネル１８が取り付けられている。作業者は、表示操作パネル１８を操作してスクリーンマスクＭの種類やサイズの選択あるいは入力が可能である。前面カバー３は、閉状態の上面カバー７の表示操作パネル１８の下方となる位置に、スクリーンマスクＭを出し入れ可能な開口部３ａが設けられ、開口部３ａを開閉可能な開閉板４が取り付けられている。また、装置本体１０は、図２に示すように、基台１２と、基台１２上にＸ方向に一対に設けられた筐体１４と、基板搬送装置２２と、サイドクランプ装置２３と、バックアップ装置２４と、マスククランプ装置４０と、印刷部３０とを備える。
【００２０】
基板搬送装置２２は、Ｙ方向に一対のベルトコンベア２２ａ，２２ｂを備える。基板搬送装置２２は、ベルトコンベア２２ａ，２２ｂの駆動により基板Ｓを図２の奥から手前（Ｘ方向）に搬送する。
【００２１】
サイドクランプ装置２３は、Ｙ方向に一対のサイドクランプ２３ａ，２３ｂを備える。一対のサイドクランプ２３ａ，２３ｂのうち、一方（例えば、前方のサイドクランプ２３ａ）は固定され、他方（例えば、後方のサイドクランプ２３ｂ）はＹ方向にスライド可能に構成される。サイドクランプ装置２３は、基板搬送装置２２により基板Ｓが搬送された状態で、他方のサイドクランプ２３ｂを基板Ｓに向けてスライドさせて、一対のサイドクランプ２３ａ，２３ｂにより基板ＳのＹ方向の両側面をクランプする（図３参照）。なお、クランプ時のサイドクランプ２３ａ，２３ｂの上面は、基板Ｓの上面と略同じ高さとなる。サイドクランプ装置２３は、図示しない昇降装置により、クランプした状態の基板Ｓ

がスクリーンマスクＭに当接するまで上昇可能となっている。

【００２２】

バックアップ装置２４は、図示しない昇降装置により昇降が可能なバックアップテーブル２５と、バックアップテーブル２５上に複数設置されたバックアップピン２６とを備える。バックアップ装置２４は、基板搬送装置２２により基板Ｓが搬送された状態で、バックアップテーブル２５を上昇させて、バックアップピン２６により基板Ｓを下面からバックアップする。なお、バックアップピン２６は、基板Ｓの種類（サイズ）に応じて、作業者によりバックアップテーブル２５上の位置変更が可能となっている。

【００２３】

印刷部３０は、スキージ３１が昇降可能に取り付けられた印刷ヘッド３２をＹ方向に移動させてスクリーン印刷を行う。印刷部３０は、駆動モータ３３と、印刷ヘッド３２に連結され駆動モータ３３の駆動により回転するベルト３４とを備え、駆動モータ３３の駆動によりベルト３４を回転させて印刷ヘッド３２をＹ方向に移動させる。

【００２４】

マスククランプ装置４０は、図３，図４に示すように、Ｘ方向に一対のマスクホルダ４１（４１ａ，４１ｂ）を備える。各マスクホルダ４１ａ，４１ｂは、図示しないＸ方向の位置調整装置を用いて作業者によりスクリーンマスクＭのＸ方向の幅に応じた位置に調整される。また、マスククランプ装置４０は、各マスクホルダ４１ａ，４１ｂのベース部材４１ｖにＹ方向に移動不能に取り付けられる一対の固定式クランプユニット４３（４３ａ，４３ｂ）と、ベース部材４１ｖにＹ方向に移動可能に取り付けられる一対の移動式クランプユニット４７（４７ａ，４７ｂ）と、移動式クランプユニット４７をＹ方向に移動させる駆動装置５０とを備える。

【００２５】

固定式クランプユニット４３ａ，４３ｂは、それぞれ、ボルト４６によりベース部材４１ｖの外側面に固定される支持部材４４と、支持部材４４の上面部に支持され下方に向かってピストンロッドを突出させるクランプシリンダ４５とを備える。クランプシリンダ４５は、ピストンロッドの先端に当接部材４５ａが取り付けられている。固定式クランプユニット４３は、当接部材４５ａと支持部材４４の下面部４４ａとの間でスクリーンマスクＭ（フレームＦ）のＸ方向の両端部を上下から挟持して（図３中拡大図参照）、スクリーンマスクＭを保持する。なお、固定式クランプユニット４３は、サイドクランプ２３ａよりも基板Ｓに対して外側（Ｙ方向の前方側）に配置される。

【００２６】

移動式クランプユニット４７ａ，４７ｂは、それぞれ、ベース部材４１ｖの上面と外側面とを摺動可能な支持部材４８と、支持部材４８の上面部に支持され下方に向かってピストンロッドを突出させるクランプシリンダ４９とを備える。クランプシリンダ４９は、ピストンロッドの先端に当接部材４９ａが取り付けられている。移動式クランプユニット４７は、当接部材４９ａと支持部材４８の下面部４８ａとの間でスクリーンマスクＭ（フレームＦ）のＸ方向の両端部を上下から挟持することで、スクリーンマスクＭを保持する。

【００２７】

駆動装置５０は、一対のマスクホルダ４１ａ，４１ｂのうち、一方のマスクホルダ４１ａのベース部材４１ｖの外側面に駆動部５０ａが設けられると共に他方のマスクホルダ４１ｂのベース部材４１ｖの外側面に連動部５０ｂが設けられている。駆動部５０ａは、Ｙ方向の１軸アクチュエータであり、駆動モータ５１と、駆動モータ５１の回転軸に接続されてＹ方向に延びるボールネジとボールネジに螺合されたナットが内蔵されたガイドレール５２と、ナットに連結されて駆動モータ５１の駆動によりガイドレール５２に沿ってＹ方向に移動する駆動スライダ５４とを備える。駆動スライダ５４は、一方（図４中右側）の移動式クランプユニット４７ａの支持部材４８に連結されている。このため、移動式クランプユニット４７ａは、駆動モータ５１の駆動による駆動スライダ５４の移動に伴ってＹ方向に移動する。駆動モータ５１は、回転軸に回転量を検出するエンコーダ５１ａ（図５参照）が取り付けられており、エンコーダ５１ａの検出値に基づいて移動式クランプユ

ニット４７（４７ａ）のＹ方向の位置制御が可能となる。連動部５０ｂは、駆動モータ５１やボールネジなどを備えない点を除いて、駆動部５０ａと同様に構成されている。即ち、連動部５０ｂは、Ｙ方向に延びるガイドレール５３と、ガイドレール５３に沿ってＹ方向に自由に移動する移動スライダ５５とを備える。移動スライダ５５は、他方（図４中左側）の移動式クランプユニット４７ｂの支持部材４８に連結されている。このため、移動式クランプユニット４７ｂは、移動スライダ５５にガイドされながらＹ方向に移動する。したがって、一対の移動式クランプユニット４７ａ，４７ｂがスクリーンマスクＭをクランプしている状態で、駆動部５０ａの駆動により移動式クランプユニット４７ａが移動すると、スクリーンマスクＭを介して、移動式クランプユニット４７ｂおよび移動スライダ５５が連動して移動する。

【００２８】

印刷装置１は、この他に、図２に示すように、複数のスクリーンマスクＭをストックするマスクストッカ１６を備える。マスクストッカ１６は、筐体１４の後方に配置されており、スクリーンマスクＭをＹ方向に搬送すると共にスクリーンマスクＭを収納可能なＸ方向に一対の搬送コンベア１７が上下に複数（図２では３つ）設けられている。なお、マスクストッカ１６は、図示しない昇降機構により昇降可能となっている。マスクストッカ１６は、いずれかの搬送コンベア１７の上面がマスクホルダ４１の支持部材４４，４８の下面部４４ａ，４８ａの上面と同じ高さとした状態で、その搬送コンベア１７を駆動することで、スクリーンマスクＭをホルダクランプ装置４０に搬入したり、ホルダクランプ装置４０からスクリーンマスクＭを搬出したりする。

【００２９】

また、印刷装置１は、図５に示すように、各種マークを撮像するマークカメラ１９と、装置全体を制御する制御装置７０とを備える。マークカメラ１９は、例えば、基板搬送装置２２により基板Ｓが搬送された状態で基板Ｓとスクリーンマスクとの間に移動して、基板Ｓに設けられた基板マークとスクリーンマスクＭに設けられたマスクマークとを撮像可能に構成されている。制御装置７０は、ＣＰＵ７１を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵ７１の他に、ＲＯＭ７２，ＨＤＤ７３，ＲＡＭ７４，入出力インタフェース７５等を備える。これらは、バス７６を介して互いに電気的に接続されている。制御装置７０には、表示操作パネル１８からの操作信号やマークカメラ１９からのマーク画像、駆動装置５０（駆動モータ５１）のエンコーダ５１ａからの回転量検出信号などが入力される。一方、制御装置７０からは、マスクストッカ１６への駆動信号や表示操作パネル１８への表示信号、マークカメラ１９への撮像指示信号、基板搬送装置２２への駆動信号、サイドクランプ装置２３への駆動信号、バックアップ装置２４への駆動信号、印刷部３０への駆動信号、固定式クランプユニット４３への駆動信号、移動式クランプユニット４７への駆動信号、駆動装置５０への駆動信号などが出力される。なお、制御装置７０は、表示操作パネル１８を介した作業者の操作に基づいて、マスククランプ装置４０のクランプおよびクランプの解除、移動式クランプユニット４７の移動などを行うことも可能となっている。

【００３０】

次に、こうして構成された本実施形態の印刷装置１の動作、特に、マスククランプ装置４０の動作について説明する。なお、以下の説明図では、マスククランプ装置４０は、駆動装置５０などを省略して簡易的に図示する。また、固定式クランプユニット４３、移動式クランプユニット４７（４７ａ，４７ｂ）は、クランプしている状態を網掛けで示し、クランプしていない状態を白色で示す。

【００３１】

図６は、基板Ｓとスクリーンマスクの各クランプ位置の関係を示す説明図である。図６では、サイズの異なる２種類の基板Ｓ１，Ｓ２と、周囲にフレームＦのある各基板Ｓ１，Ｓ２用の２種類のスクリーンマスクＭ１，Ｍ２を示す。上述したように、基板Ｓの一方のサイドクランプ２３ａは固定されており、Ｙ方向の基準となるため、基板Ｓ１，Ｓ２のいずれもサイドクランプ２３ａのクランプ位置は一定となる。また、基板Ｓの他方のサイ

ドクランプ２３ｂはＹ方向にスライド可能であるから、サイドクランプ２３ｂのクランプ位置は基板Ｓ１，Ｓ２のＹ方向の幅に応じた位置となる。一方、マスククランプ装置４０は、固定式クランプユニット４３により、サイドクランプ２３ａよりもＹ方向前方側でスクリーンマスクＭのＸ方向の両端部をクランプする。また、マスククランプ装置４０は、移動式クランプユニット４７がＹ方向に移動可能であるから、サイドクランプ２３ｂよりも基板Ｓに対して外側となる位置、即ちサイドクランプ２３ｂと干渉しない位置でスクリーンマスクＭのＸ方向の両端部をクランプ可能となっている。このように、基板Ｓ１，Ｓ２のサイズに応じてサイドクランプ２３ｂがＹ方向に移動しても、サイドクランプ２３ｂと干渉しない位置でスクリーンマスクＭ１，Ｍ２のＹ方向後方側におけるＸ方向の両端部をクランプすることができる。なお、最小の基板Ｓを図６（ａ）の基板Ｓ１とし、最大の基板Ｓを図６（ｂ）の基板Ｓ２とし、スクリーンマスクＭ１，Ｍ２のＹ方向の幅が同じものとすれば、移動式クランプユニット４７が図中の所定の移動範囲ＭＲを移動可能となるように駆動装置５０を構成することで、サイドクランプ２３ｂとの干渉を回避することができる。この例で、基板Ｓ１，Ｓ２のＹ方向の幅をそれぞれ幅ＳＹ１，ＳＹ２とすると、移動範囲ＭＲは、値（（ＳＹ２－ＳＹ１）／２）以上の範囲であればよい。なお、移動式クランプユニット４７はサイドクランプ２３ｂと干渉しない位置であれば、サイドクランプ２３ｂよりも基板Ｓに対して内側となる位置でクランプするものとしてもよい。

【００３２】

図７は、スクリーン印刷前に移動式クランプユニット４７を作動させる様子の説明図である。図７（ａ）は、図６（ａ）の基板Ｓ１のスクリーン印刷が終了し（図示略）、基板Ｓ２用のスクリーンマスクＭ２がマスクホルダ４１に載置された様子を示す。このとき、制御装置７０は、移動式クランプユニット４７によりスクリーンマスクＭ２をクランプすると共に固定式クランプユニット４３によるクランプを解除する状態とする。この状態で、制御装置７０は、駆動装置５０を駆動してサイドクランプ２３ｂの基板Ｓ２のクランプ位置と干渉しない位置まで移動式クランプユニット４７を移動させる（図７（ｂ））。上述したように、駆動部５０ａの駆動モータ５１の駆動により移動式クランプユニット４７ａが移動し（図中実線の矢印）、スクリーンマスクＭを介して移動式クランプユニット４７ｂが連動して移動する（図中点線の矢印）。そして、基板Ｓ２がクランプされると、制御装置７０は、基板Ｓ２の基板マークとスクリーンマスクＭ２のマスクマークとをマークカメラ１９に撮像させ、撮像させたマーク画像から基板Ｓ２とスクリーンマスクＭ２の相対的な位置ずれ量を検出する。制御装置７０は、例えばＹ方向の位置ずれ量を検出した場合には、スクリーンマスクＭ２の位置がＹ方向の位置ずれを解消する位置となるまで移動式クランプユニット４７を移動させる（図７（ｃ））。図７（ｃ）は、移動式クランプユニット４７がＹ方向前方側にわずかに移動することで位置ずれを解消する様子を示す。このように、印刷装置１は、移動式クランプユニット４７を、基板ＳとスクリーンマスクＭのＹ方向の位置ずれの補正に兼用するのである。なお、制御装置７０は、エンコーダ５１ａの検出値に基づいて移動式クランプユニット４７の位置制御が可能であるから、位置補正を精度よく行うことができる。

【００３３】

図８は、スクリーン印刷後に移動式クランプユニット４７を作動させる様子の説明図である。制御装置７０は、スクリーン印刷が終了すると（図８（ａ））、固定式クランプユニット４３によるスクリーンマスクＭのクランプを解除して、移動式クランプユニット４７によりスクリーンマスクＭをクランプする状態とする（図８（ｂ））。この状態で、制御装置７０は、スクリーンマスクＭが微振動するよう移動式クランプユニット４７を作動させる（図８（ｃ））。例えば、制御装置７０は、駆動モータ５１の正転と逆転とを短周期で繰り返して移動式クランプユニット４７を往復動させることにより、スクリーンマスクＭを微振動させる。印刷装置１は、スクリーンマスクＭの微振動により、スクリーンマスクＭのパターン孔からのはんだの抜け性を向上させることができる。このため、印刷装置１は、スクリーンマスクＭと基板Ｓとを離間させる際に、はんだの抜け性不良に起因するはんだ印刷部の割れや欠けなどを防止することができる。

【００３４】
図９は、フレームレスマスクＭｆｌをクランプする様子の説明図である。制御装置７０は、固定式クランプユニット４３と移動式クランプユニット４７とによりフレームレスマスクＭｆｌをクランプする。また、制御装置７０は、スクリーン印刷中は、固定式クランプユニット４３によりクランプされている状態のフレームレスマスクＭｆｌにＹ方向後方側への引っ張り力が作用するよう移動式クランプユニット４７を作動させる。例えば、制御装置７０は、移動式クランプユニット４７がクランプしている状態で駆動スライダ５３をＹ方向後方側に向かわせる方向の回転トルクが生じるよう駆動モータ５１を制御する。これにより、印刷装置１は、フレームレスマスクＭｆｌをクランプしつつＹ方向にテンションを掛け続けることができるから、フレームレスマスクＭｆｌのたわみなどを防止して、スクリーン印刷を適切に行うことができる。なお、フレームレスマスクＭｆｌのＸ方向の両縁に孔を形成しておき、クランプシリンダ４９のピストンロッドの先端に、当接部材４９ａに代えて、フレームレスマスクＭｆｌの孔に係合するピンなどの係合部材を設けるものとしてもよい。そして、制御装置７０は、移動式クランプユニット４７の係合部材がフレームレスマスクＭｆｌの孔に係合している状態で、Ｙ方向の引っ張り力を作用させるものとしてもよい。

【００３５】
図１０は、２つの印刷パターンが形成されたスクリーンマスクＭ３の一例を示す説明図であり、図１１は、スクリーンマスクＭ３を用いたスクリーン印刷の説明図である。図１０では、１枚のマスク板が厚みの異なる部分を有しており、Ｙ方向前方側の厚みの薄い部分に印刷パターンＡが形成されると共にＹ方向後方側の厚みの厚い部分に印刷パターンＢが形成されるものを示す。印刷パターンＡは、はんだの量の少ないはんだ印刷部の形成に対応する複数のパターン孔Ｍａが設けられている。また、印刷パターンＢは、はんだの量の多いはんだ印刷部の形成に対応する複数のパターン孔Ｍｂと、パターン孔Ｍａにより形成されたはんだ印刷部がマスク板と接触しないように覆う凹部Ｍｃとが設けられている。制御装置７０は、まず、印刷パターンＡが基板Ｓ３上となる位置で固定式クランプユニット４３と移動式クランプユニット４７とによりスクリーンマスクＭ３をクランプしてスクリーン印刷を行う（図１１（ａ））。印刷パターンＡのスクリーン印刷が終了すると、制御装置７０は、固定式クランプユニット４３によるスクリーンマスクＭ３のクランプを解除し、移動式クランプユニット４７がスクリーンマスクＭ３をクランプしている状態で駆動装置５０を駆動して、印刷パターンＢが基板Ｓ３上となるまで移動式クランプユニット４７をＹ方向前方に移動させる（図１１（ｂ））。次に、制御装置７０は、固定式クランプユニット４３にスクリーンマスクＭ３をクランプさせて（図１１（ｃ））、印刷パターンＢのスクリーン印刷を行う。このように、印刷装置１は、印刷パターンＡ，Ｂの順にスクリーン印刷を行う場合に、印刷パターンＡ，Ｂを切り替えるためのスクリーンマスクＭ３の移動に移動式クランプユニット４７を用いるのである。このため、印刷装置１は、微小部品と大型部品とを混在実装させるためのスクリーン印刷を適切に実行することが可能となる。なお、図１０では、厚みの異なる部分を有するマスク板を例示したが、同じ厚みで異なる印刷パターンＡ，Ｂが形成されるものでもよい。その場合、制御装置７０は、例えば、基板ＳのＡ面（表面）にスクリーン印刷を行う際には、印刷パターンＡが基板Ｓ上となるよう移動式クランプユニット４７を作動させ、基板ＳのＢ面（裏面）にスクリーン印刷を行う際には、印刷パターンＢが基板Ｓ上となるよう移動式クランプユニット４７を作動させるものなどとしてもよい。

【００３６】
また、図１２は、移動式クランプユニット４７を移動範囲ＭＲを超えてＹ方向前方側に移動させる様子の説明図であり、図１３は、移動式クランプユニット４７を移動範囲ＭＲを超えてＹ方向後方側に移動させる様子の説明図である。図１２に示すように、制御装置７０は、例えばスクリーンマスクＭを用いたスクリーン印刷が終了して基板Ｓ（図示略）を搬出すると、固定式クランプユニット４３によるスクリーンマスクＭのクランプを解除する（図１２（ａ））。そして、制御装置７０は、スクリーンマスクＭをクランプした状

態の移動式クランプユニット４７をＹ方向前方側に移動させる（図１２（ｂ））。これにより、移動式クランプユニット４７が所定の移動範囲ＭＲを超えてＹ方向前方側に移動して、スクリーンマスクＭが前方側の所定の待避位置に位置することになり、上面カバー７を開けて作業者が各種作業を可能となる。例えば、作業者は、スクリーンマスクＭの裏面に付着したはんだの拭き取り作業やスクリーンマスクＭへのはんだの注ぎ足し作業を容易に行うことができる。また、作業者は、スクリーンマスクＭの交換作業を容易に行うこともできる。ここで、印刷装置１は、上述したように、前面カバー３の開口部３ａを開閉する開閉板４が設けられている。その開閉板４が開口部３ａを開放している状態で、制御装置７０は、移動式クランプユニット４７をＹ方向の最も前方側（移動端）の所定の交換位置まで移動させると、開口部３ａからスクリーンマスクＭの前方側の一部が露出するものとする（図１２（ｃ））。このため、作業者は、移動式クランプユニット４７によるクランプを解除させることで、開口部３ａからスクリーンマスクＭを取り出すことができる。また、作業者は、開口部３ａから、印刷装置１０内にスクリーンマスクＭを挿入し移動式クランプユニット４７によりクランプさせることで、新たなスクリーンマスクＭを取り付けることができる。このように、作業者は上面カバー７を開けることなくスクリーンマスクＭを容易に交換することができる。

【００３７】

図１３に示すように、制御装置７０は、例えば固定式クランプユニット４３によるクランプと移動式クランプユニット４７によるクランプとをいずれも解除した状態で、移動式クランプユニット４７ａのみをＹ方向前方側に移動させる（図１３（ａ））。そして、制御装置７０は、移動式クランプユニット４７ａによりスクリーンマスクＭをクランプさせて、移動式クランプユニット４７ｂとＹ方向位置が同じとなる移動前の位置まで移動式クランプユニット４７ａを戻してから、移動式クランプユニット４７ｂによりスクリーンマスクＭをクランプさせる（図１３（ｂ））。そして、一対の移動式クランプユニット４７ａ，４７ｂがスクリーンマスクＭをクランプしている状態で、制御装置７０は、移動式クランプユニット４７をＹ方向後方側に移動させる（図１３（ｃ））。これにより、移動式クランプユニット４７が所定の移動範囲ＭＲを超えてＹ方向後方側に移動して、スクリーンマスクＭが後方側の所定の待避位置に位置することになり、上面カバー７を開けて作業者が各種作業を可能となる。例えば、作業者は、バックアップテーブル２５上のバックアップピン２６の設置位置を基板Ｓの種類（サイズ）に応じて変更するなどの段取り替え作業を容易に行うことができる。また、各種作業を行うために、印刷部３０をＹ方向後方側に待避させている間に、スキージ３１から垂れるはんだをスクリーンマスクＭで受けることも可能となる。また、スクリーンマスクＭがＹ方向後方側に移動することで、マスクストッカ１６の搬送コンベア１７との間でスクリーンマスクＭの受け渡しを容易に行うことができる。なお、図１３に示すように移動式クランプユニット４７を移動させるものに限られず、スクリーン印刷が終了した後、移動式クランプユニット４７がスクリーンマスクＭをクランプしている状態でＹ方向後方側に移動させるものとしてもよい。また、これらのようにスクリーンマスクＭをＹ方向の前方または後方に移動させることができるから、例えば、スクリーンマスクＭの裏面の拭き取りを清掃ユニットにより行う印刷装置では、清掃ユニットを固定した状態でスクリーンマスクＭを移動させることで拭き取りを行うことができるから、清掃ユニットに移動機構を設ける必要がないものとすることができる。

【００３８】

ここで、本実施形態の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。即ち、本実施形態のサイドクランプ２３ａ，２３ｂが本発明の基板クランプユニットに相当し、移動式クランプユニット４７が移動式クランプユニットに相当し、制御装置７０が制御装置に相当する。また、駆動装置５０が駆動装置に相当し、固定式クランプユニット４３が固定式クランプユニットに相当する。

【００３９】

以上説明した本実施形態の印刷装置１は、基板Ｓのサイドクランプ２３ｂからＹ方向に外れた所定の移動範囲ＭＲ内の位置でスクリーンマスクＭをクランプするよう、制御装置

７０によりＹ方向に移動制御される移動式クランプユニット４７を備える。このため、スクリーンマスクＭのクランプと基板Ｓのクランプとが干渉するのを回避して、スクリーンマスクＭを適切にクランプすることができる。また、印刷装置１は、スクリーンマスクＭをクランプしている状態で移動式クランプユニット４７ａをＹ方向に移動させることにより、スクリーンマスクＭを介して移動式クランプユニット４７ｂを連動させるから、簡易な構成で一対の移動式クランプユニット４７ａ，４７ｂを移動させることができる。また、マスククランプ装置４０は、一対の固定式クランプユニット４３と一対の移動式クランプユニット４７とにより構成されるため、移動式クランプユニットを複数対設けることのない簡易な構成とすることができる。

【００４０】

また、印刷装置１は、移動式クランプユニット４７がスクリーンマスクＭをクランプしている状態で移動範囲ＭＲを超えた前方側や後方側に移動可能であるから、基板Ｓのクランプとの干渉回避以外にも移動式クランプユニット４７を用いることができる。また、制御装置７０は、スクリーン印刷前に、スクリーンマスクＭをクランプしている状態で移動式クランプユニット４７を移動させることで、スクリーンマスクＭと基板ＳとのＹ方向における位置ずれが解消するように位置補正することができる。また、制御装置７０は、スクリーン印刷中に、フレームレスマスクＭｆｌに引っ張り力が作用するよう移動式クランプユニット４７を作動させることで、フレームレスマスクＭｆｌを適切に保持することができる。また、制御装置７０は、スクリーン印刷後に、スクリーンマスクＭが微振動するよう移動式クランプユニット４７を作動させることで、はんだの抜け性を向上させることができる。また、制御装置７０は、スクリーンマスクＭ３をクランプしている状態でスクリーン印刷に必要な印刷パターンが基板Ｓ上に位置するよう移動式クランプユニット４７を移動させるから、１枚の基板に対する複数回のスクリーン印刷への対応に移動式クランプユニット４７を用いることができる。

【００４１】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

【００４２】

例えば、上述した実施形態では、基板Ｓのクランプ用に固定式のサイドクランプ２３ａと移動式のサイドクランプ２３ｂとを備え、スクリーンマスクＭのクランプ用に一対の固定式クランプユニット４３と一対の移動式クランプユニット４７とを備えるが、これに限られるものではない。例えば、固定式のクランプ（サイドクランプ２３ａや固定式クランプユニット４３）を備えずに移動式のクランプのみを備えるなど、スクリーンマスクＭのクランプ用に移動式クランプユニットを複数対備えてもよい。

【００４３】

上述した実施形態では、駆動装置５０が駆動モータ５１を有するボールネジ機構を用いる構成で移動式クランプユニット４７を移動させたが、これに限られるものではない。例えば、電動シリンダなどの他の電動式のアクチュエータや油圧式またはエア式のアクチュエータ（ロッドレスシリンダなど）により移動式クランプユニットを移動させてもよい。

【００４４】

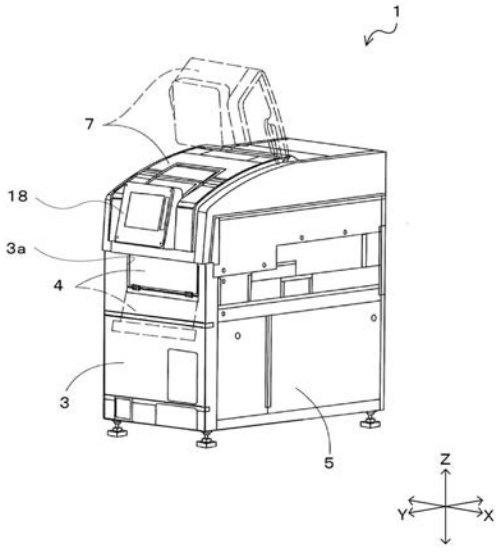
上述した実施形態では、一対の移動式クランプユニット４７ａ，４７ｂのうち移動式クランプユニット４７ａのみを駆動装置５０（駆動部５０ａ）の駆動により移動させ移動式クランプユニット４７ｂを連動させたが、これに限られるものではない。一対の移動式クランプユニット４７ａ，４７ｂのいずれにも駆動部５０ａを設けて、駆動部５０ａの駆動により移動させるものとしてもよい。

【００４５】

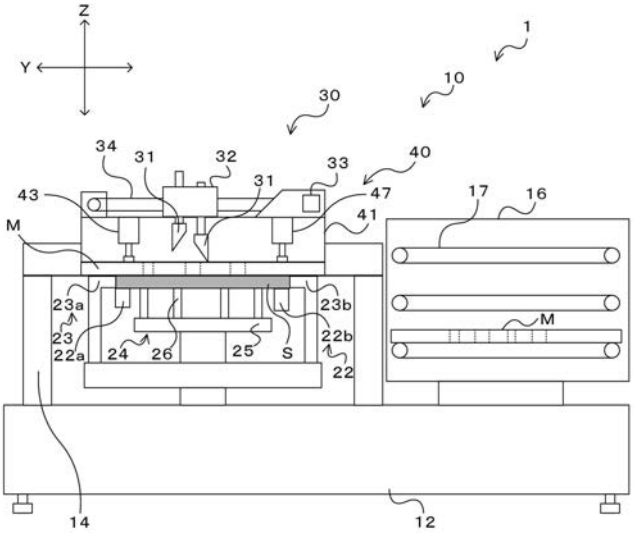
上述した実施形態では、移動式クランプユニット４７が移動範囲ＭＲを超えて印刷装置１の前方側と後方側との両方に移動可能としたが、少なくともいずれか一方側に移動可能であればよい。あるいは、移動式クランプユニット４７が移動範囲ＭＲを超えて移動しないものとしてもよい。

【００４６】
上述した実施形態では、サイドクランプ装置２３が基板ＳのＹ方向の両側面を押圧することで基板Ｓをクランプするものとしたが、これに限られるものではない。例えば、基板搬送装置２２（ベルトコンベア２２ａ，２２ｂ）に沿って配置され、基板ＳのＹ方向の両端部を上下方向から挟持することで基板Ｓをクランプするクランプ装置としてもよい。
【産業上の利用可能性】
【００４７】
本発明は、印刷装置の製造産業などに利用可能である。
【符号の説明】
【００４８】
１　印刷装置、３　前面カバー、３ａ　開口部、４　開閉板、５　側面カバー、７　上面カバー、１０　装置本体、１２　基台、１４　筐体、１６　マスクストッカ、１７　搬送コンベア、１８　表示操作パネル、１９　マークカメラ、２２　基板搬送装置、２２ａ，２２ｂ　ベルトコンベア、２３　サイドクランプ装置、２３ａ，２３ｂ　サイドクランプ、２４　バックアップ装置、２５　バックアップテーブル、２６　バックアップピン、３０　印刷部、３１　スキージ、３２　印刷ヘッド、３３　駆動モータ、３４　ベルト、４０　マスククランプ装置、４１，４１ａ，４１ｂ　マスクホルダ、４１ｖ　ベース部材、４３，４３ａ，４３ｂ　固定式クランプユニット、４４，４８　支持部材、４４ａ，４８ａ　下面部、　４５，４９　クランプシリンダ、４５ａ，４９ａ　当接部材、４６　ボルト、４７，４７ａ，４７ｂ　移動式クランプユニット、５０　駆動装置、５０ａ　駆動部、５０ｂ　連動部、５１　駆動モータ、５１ａ　エンコーダ、５２，５３　ガイドレール、５４，５５　スライダ、７０　制御装置、７１　ＣＰＵ、７２　ＲＯＭ、７３　ＨＤＤ、７４　ＲＡＭ、７５　入出力インタフェース、７６　バス、Ｆ　フレーム、Ｍ，Ｍ１～Ｍ３　スクリーンマスク、Ｍａ，Ｍｂ　パターン孔、Ｍｃ　凹部、Ｍｆｌ　フレームレスマスク、Ｓ，Ｓ１～Ｓ３　基板。

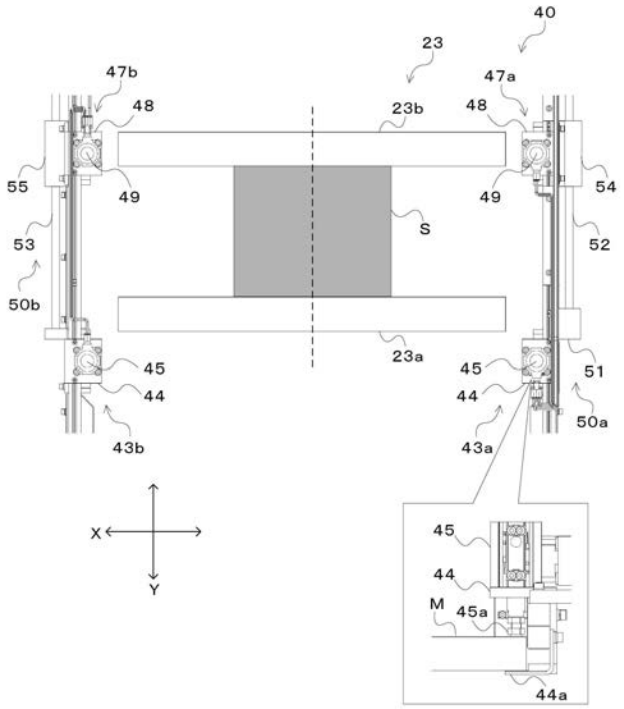
【図１】



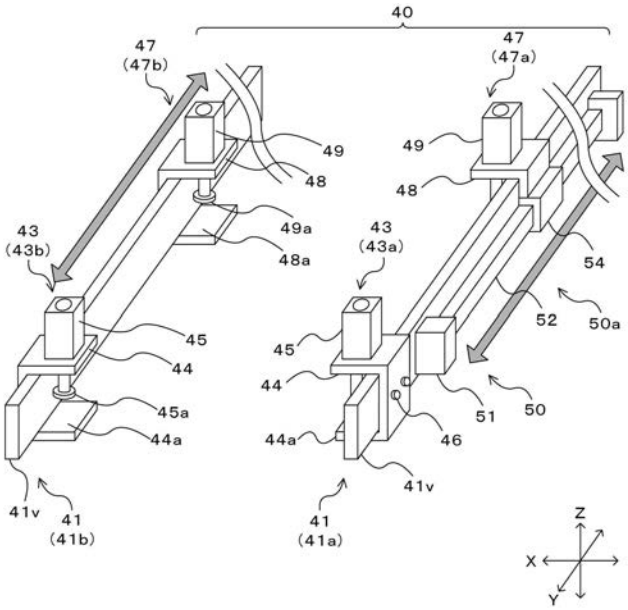
【図２】



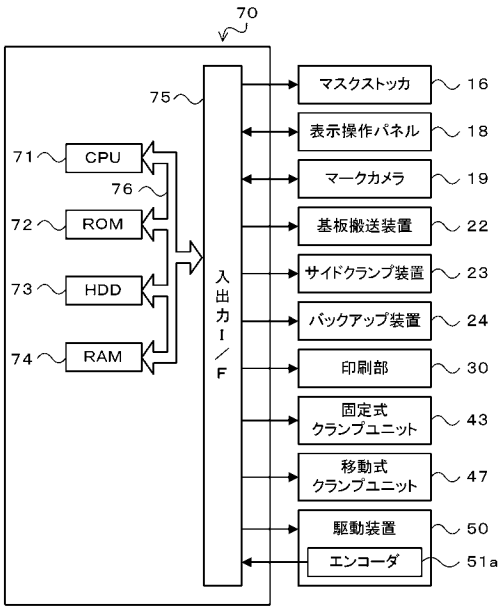
【図３】


40
23
47b
47a
48
23b
48
55
49
49
54
S
53
52
50b
23a
45
45
51
44
44
50a
43b
43a
X
Y
45
44
M
45a
44a

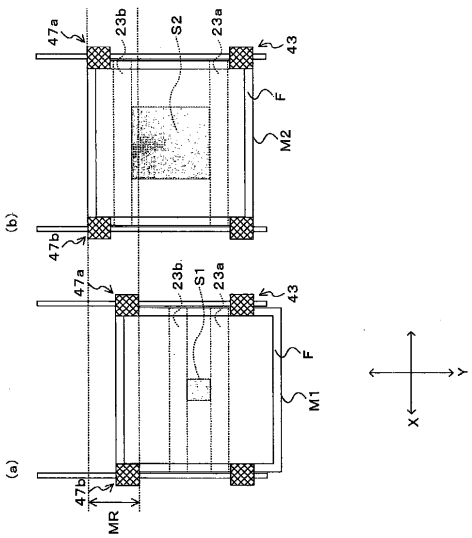
【図４】


40
47
(47b)
47
(47a)
49
49
48
48
43
(43b)
49a
48a
43
(43a)
54
52
50a
45
45
44
44
45a
51
50
44a
44a
46
41v
41v
41
(41b)
41
(41a)
Z
X
Y

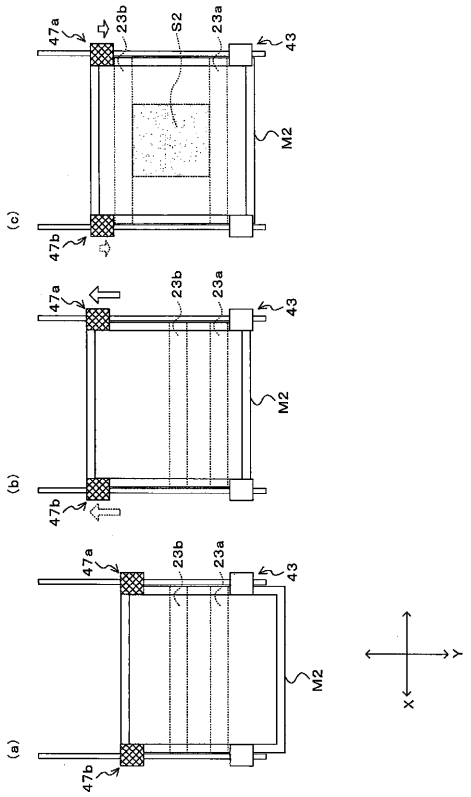
【図５】


70
75
71
CPU
76
72
ROM
73
HDD
74
RAM
入出力I／F
マスクストッカ
16
表示操作パネル
18
マークカメラ
19
基板搬送装置
22
サイドクランプ装置
23
バックアップ装置
24
印刷部
30
固定式
クランプユニット
43
移動式
クランプユニット
47
駆動装置
50
エンコーダ
51a

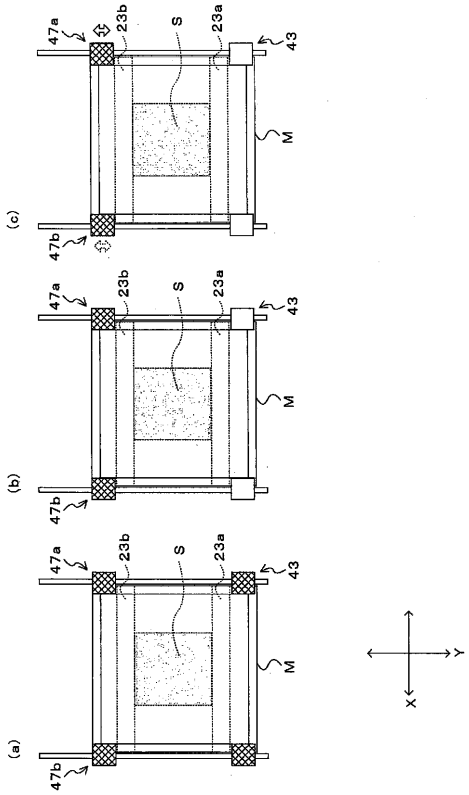
【図６】


(b)
47a
23b
S2
23a
43
F
M2
47b
(a)
47a
23b
S1
23a
43
F
M1
47b
MR
Y
X

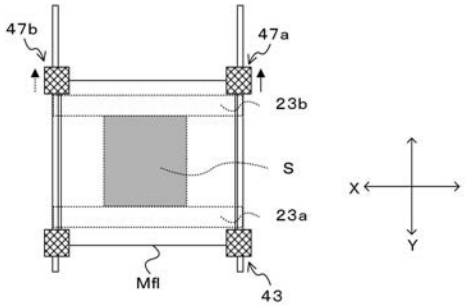
【図７】



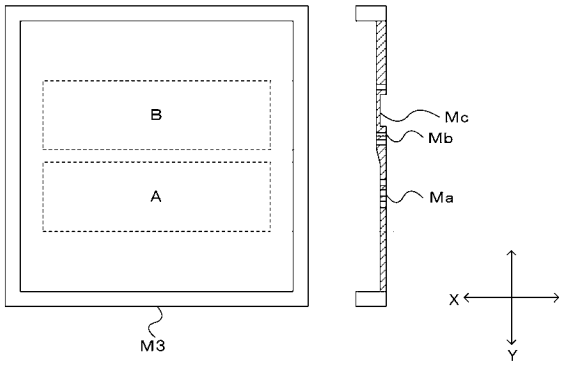
【図８】



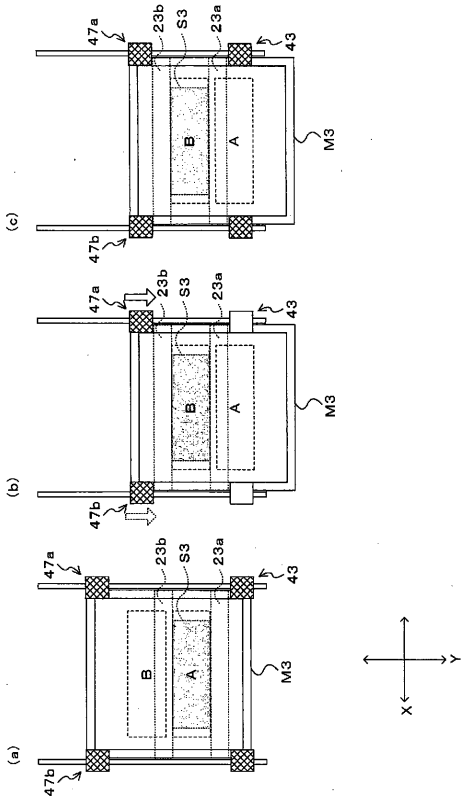
【図９】



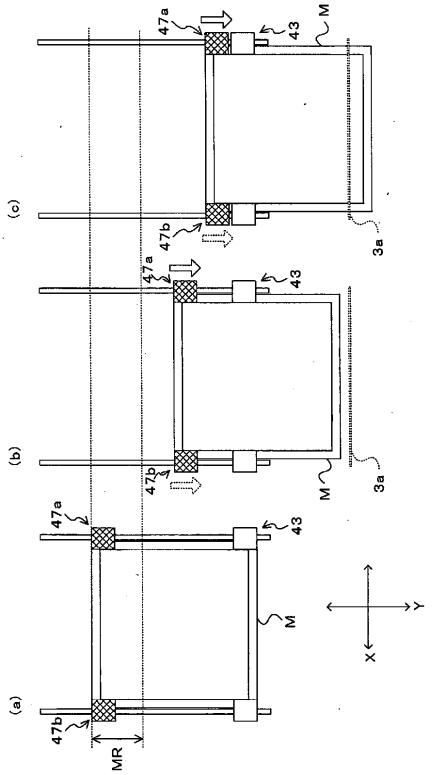
【図１０】



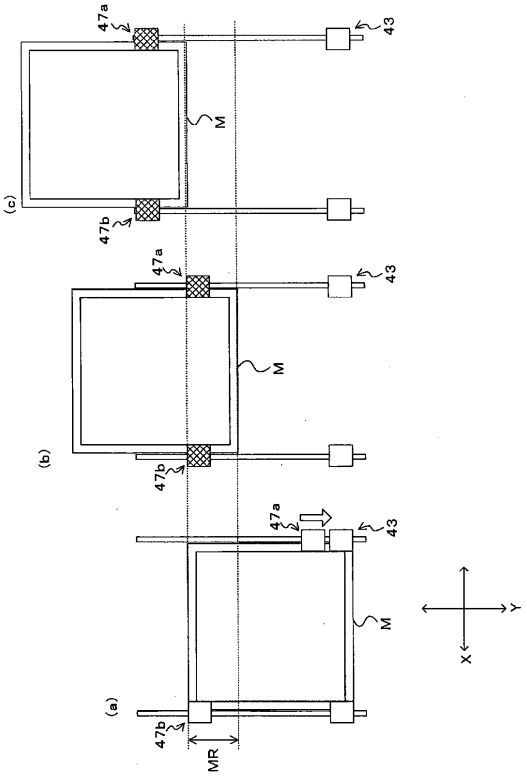
【図１１】



【図１２】



【図１３】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/068078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B41F15/36(2006.01)i, *H05K3/12*(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, H05K3/12, 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 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
A	JP 7-314639 A (Tani Electronics Corp.), 05 December 1995 (05.12.1995), paragraphs [0011] to [0012], [0014] to [0018]; fig. 1, 4 to 9 (Family: none)	1-8
A	JP 2007-21938 A (Tokyo Process Service Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0020] to [0021], [0025]; all drawings (Family: none)	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
31 August 2016 (31.08.16)	13 September 2016 (13.09.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/068078

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-131792 A (Panasonic Corp.), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraphs [0013], [0019] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8

国際調査報告	国際出願番号 PCT／JP2016／068078

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, H05K3/12(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, H05K3/12, 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	1971－2016年
日本国実用新案登録公報	1996－2016年
日本国登録実用新案公報	1994－2016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	関連する請求項の番号
A	JP 7-314639 A（谷電機工業株式会社）1995.12.05, ［0011］－［0012］, ［0014］－［0018］, 図1, 図4－9 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-21938 A（東京プロセスサービス株式会社）2007.02.01, ［0020］－［0021］, ［0025］, 全図 (ファミリーなし)	1-8

☑ 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
「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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
31. 08. 2016	13. 09. 2016

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	2P	9510
日本国特許庁（ISA／JP） 郵便番号100－8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	藏田 敦之 電話番号 03－3581－1101 内線 3261		

国際調査報告	国際出願番号 PCT／JP2016／068078

C（続き）． 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	関連する請求項の番号
A	JP 2010-131792 A（パナソニック株式会社）2010.06.17, ［００１３］, ［００１９］－［００２４］, 図１－４ (ファミリーなし)	1-8

（注）この公表は、国際事務局（ＷＩＰＯ）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第１８４条の１０第１項(実用新案法第４８条の１３第２項）により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。