

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月21日(21.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/216948 A1

- (51) 国際特許分類:
B41F 15/36 (2006.01) *H05K 3/34* (2006.01)
H05K 3/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068078
- (22) 国際出願日: 2016年6月17日(17.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 蛭川 立雄 (HIRUKAWA, Ritsuo); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 近藤 毅 (KONDO, Takeshi); 〒4728686 愛知県

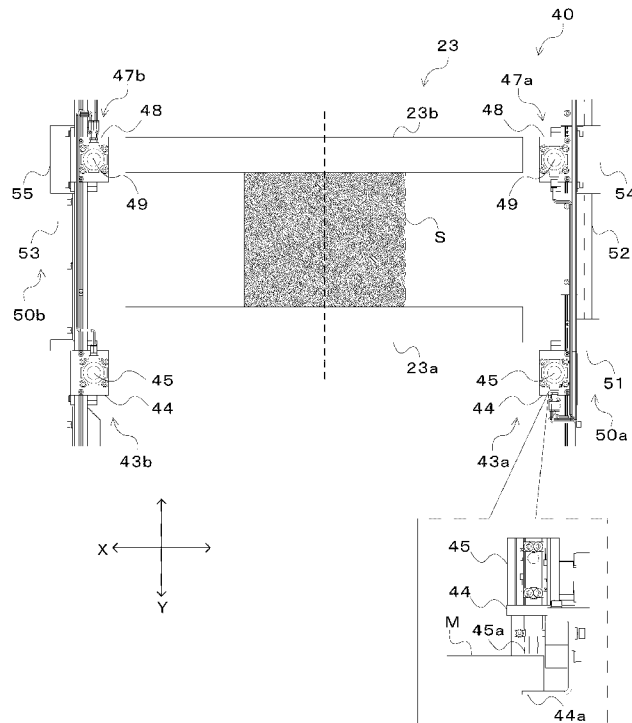
知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目16番26号SC伏見ビル Aichi (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, 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,

(54) Title: SCREEN PRINTER

(54) 発明の名称: スクリーン印刷装置



(57) Abstract: This printer has a pair of moving clamp units 47a, 47b that are controlled by a control device so as to be capable of moving in a Y direction so as to clamp a screen mask at a position within a movement range separated in the Y direction from a side clamp 23b of a substrate S. Therefore, interference between the clamps of the screen mask and the clamps of the substrate S can be avoided, and the screen mask M can be clamped appropriately.



WO 2017/216948 A1

RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 印刷装置は、基板 S のサイドクランプ 2 3 b 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 4 7 a, 4 7 b 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。

明 細 書

発明の名称：スクリーン印刷装置

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、一对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、前記一对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对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对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M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Mf1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Mf1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の種類やサイズを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方向に一对に設けられた筐体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 方向に一对のベルトコンベア 22 a, 22 b を備える。基板搬送装置 22 は、ベルトコンベア 22 a, 22 b 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 方向に一对のサイドクランプ 23 a, 23 b を備える。一对のサイドクランプ 23 a, 23 b のうち、一方 (例えば、前方のサイドクランプ 23 a) は固定され、他方 (例えば、後方のサイドクランプ 23 b) 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 23 b を基板 S に向けてスライドさせて、一对のサイドクランプ 23 a, 23 b 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 23 a, 23 b 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 方向に一对のマスクホルダ 41 (41 a, 41 b) を備える。各マスクホルダ 41 a, 41

b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、一对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方向に一对の搬送コンベア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M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M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Mf1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Mf1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Mf1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Mf1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Mf1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Mf1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Mf1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Mf1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M_a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M_bと、パターン孔M_a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M_c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、一对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

23 a, 23 b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23 b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47 a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47 bを連動させるから、簡易な構成で一对の移動式クランプユニット47 a, 47 b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、一对の固定式クランプユニット43と一对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M f l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M f l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4

7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のクランプ用に一对の固定式クランプユニット43と一对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、一对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。一对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 クランプシリンドラ、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。

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]

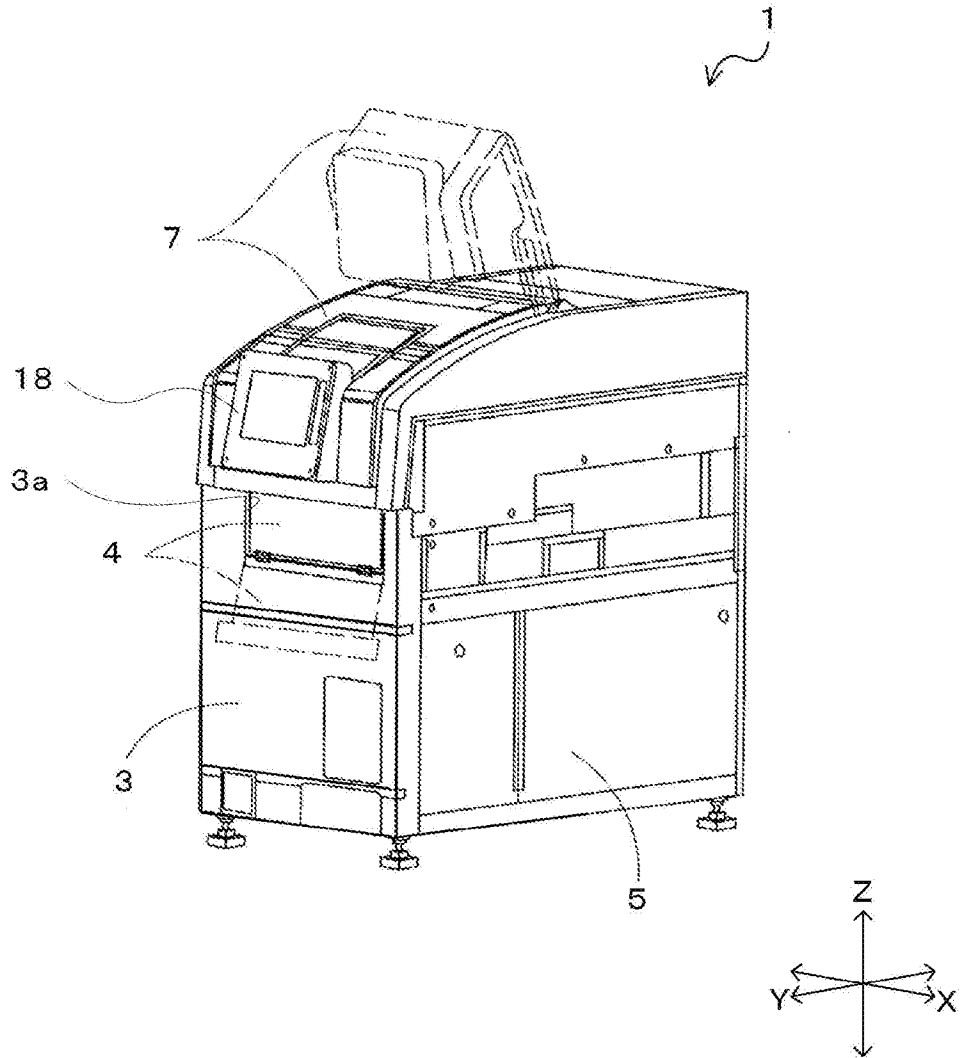
請求項1から7のいずれか1項に記載のスクリーン印刷装置であって、

前記一对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、

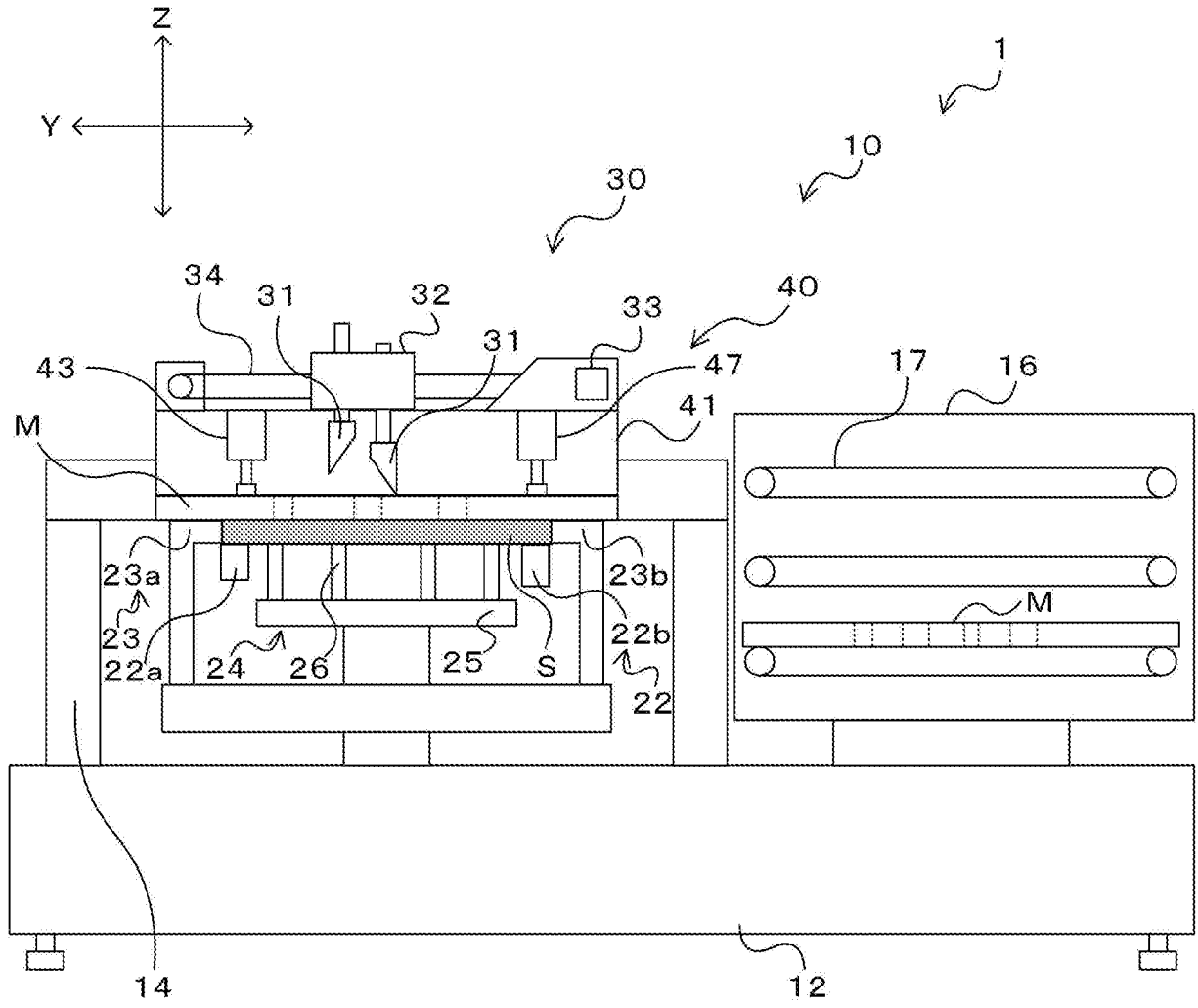
前記マスククランプユニットは、前記直交方向において前記固定された基板クランプユニットよりも前記基板に対して外側となる位置に固定された一对の固定式クランプユニットと、前記直交方向において前記移動可能な基板クランプユニットよりも前記基板に対して外側となる位置を含む前記所定範囲内を移動可能な前記一对の移動式クランプユニットとにより構成される

スクリーン印刷装置。

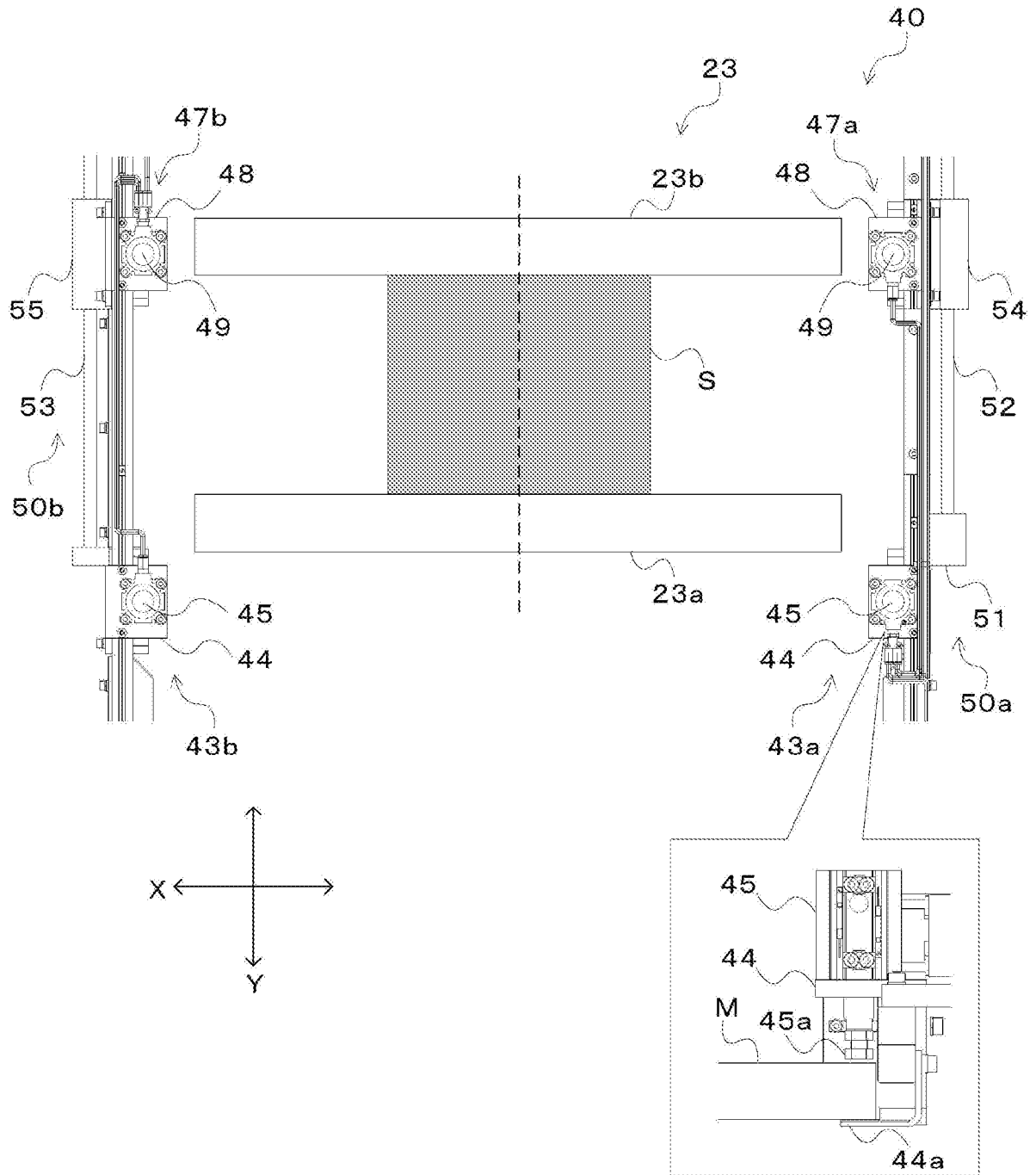
[図1]



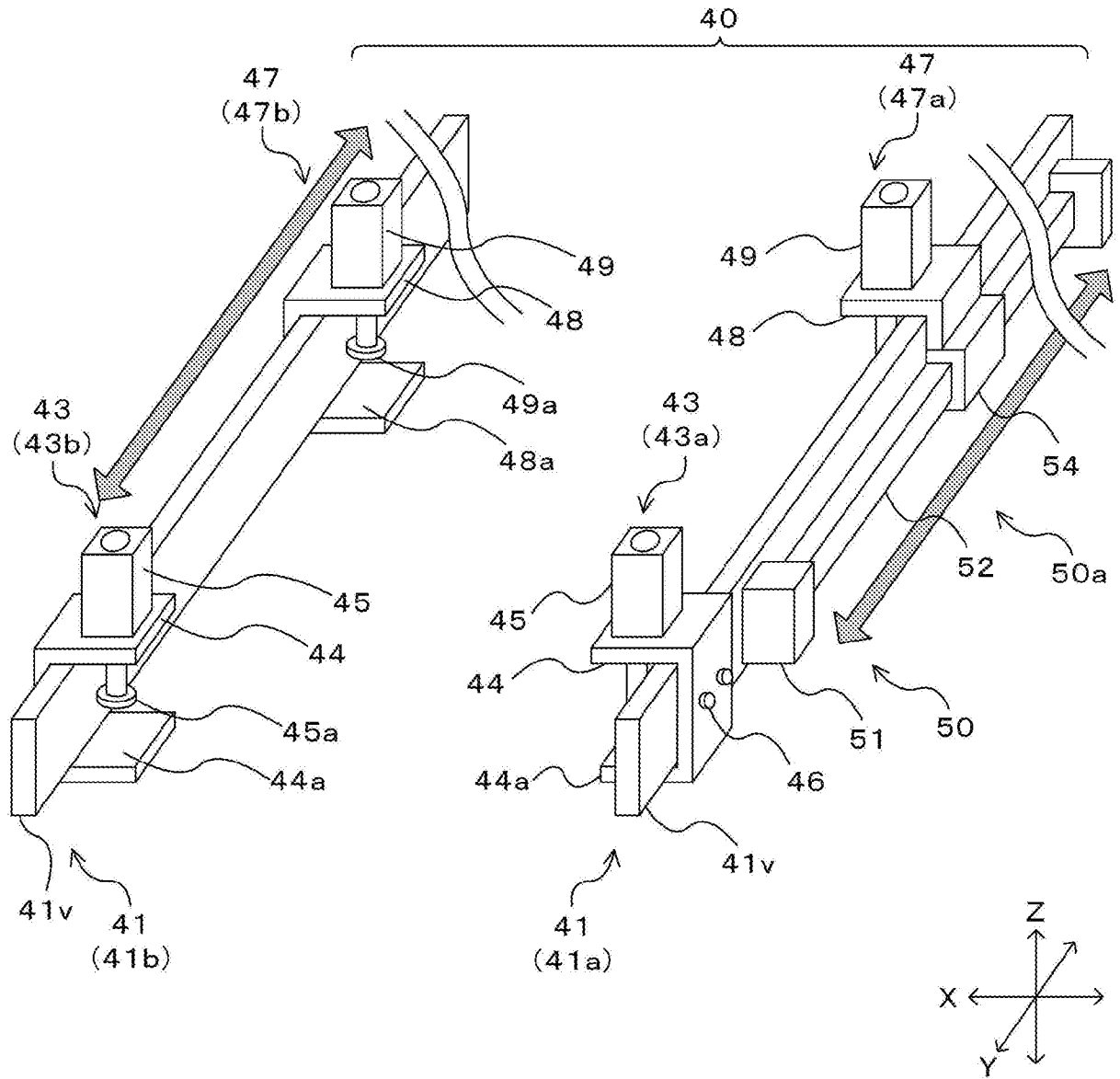
[図2]



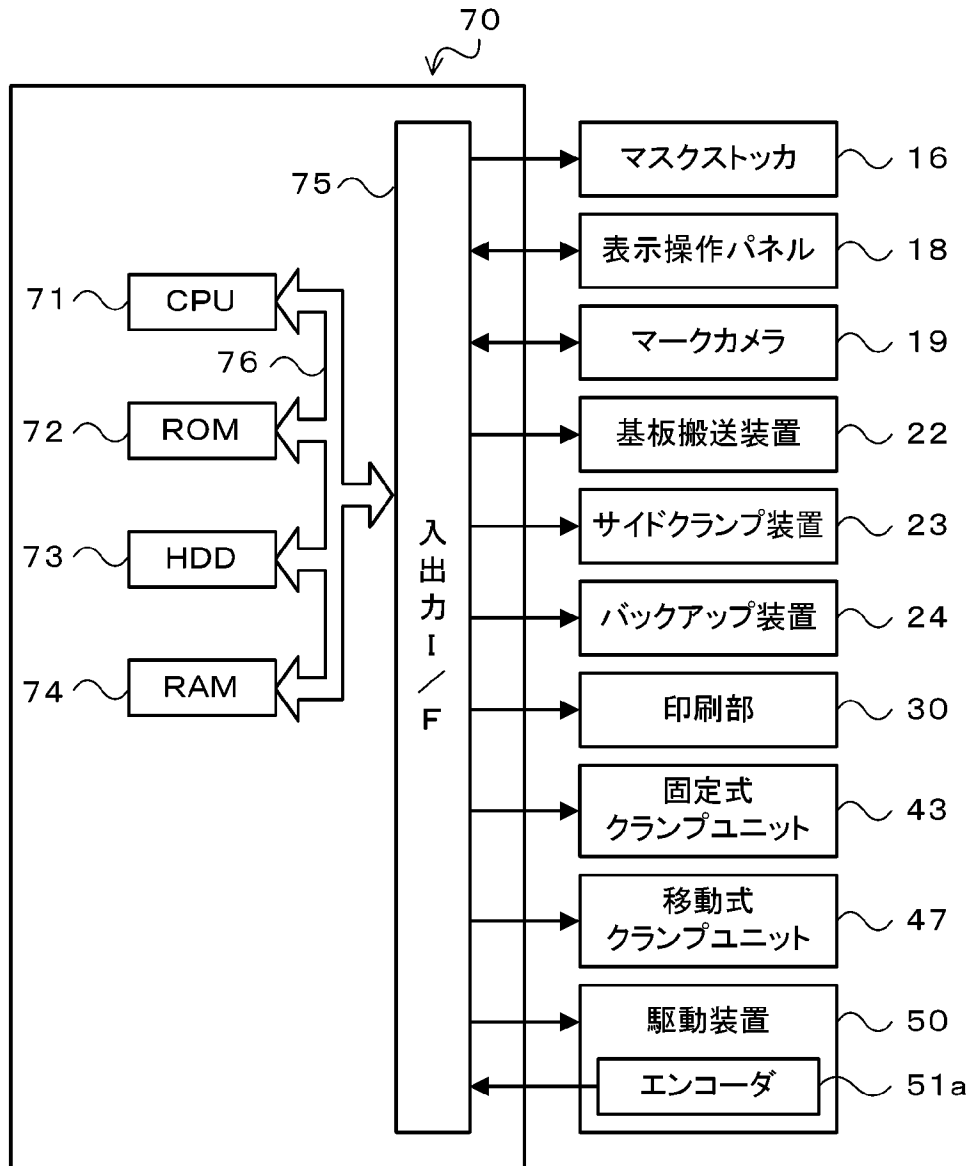
[図3]



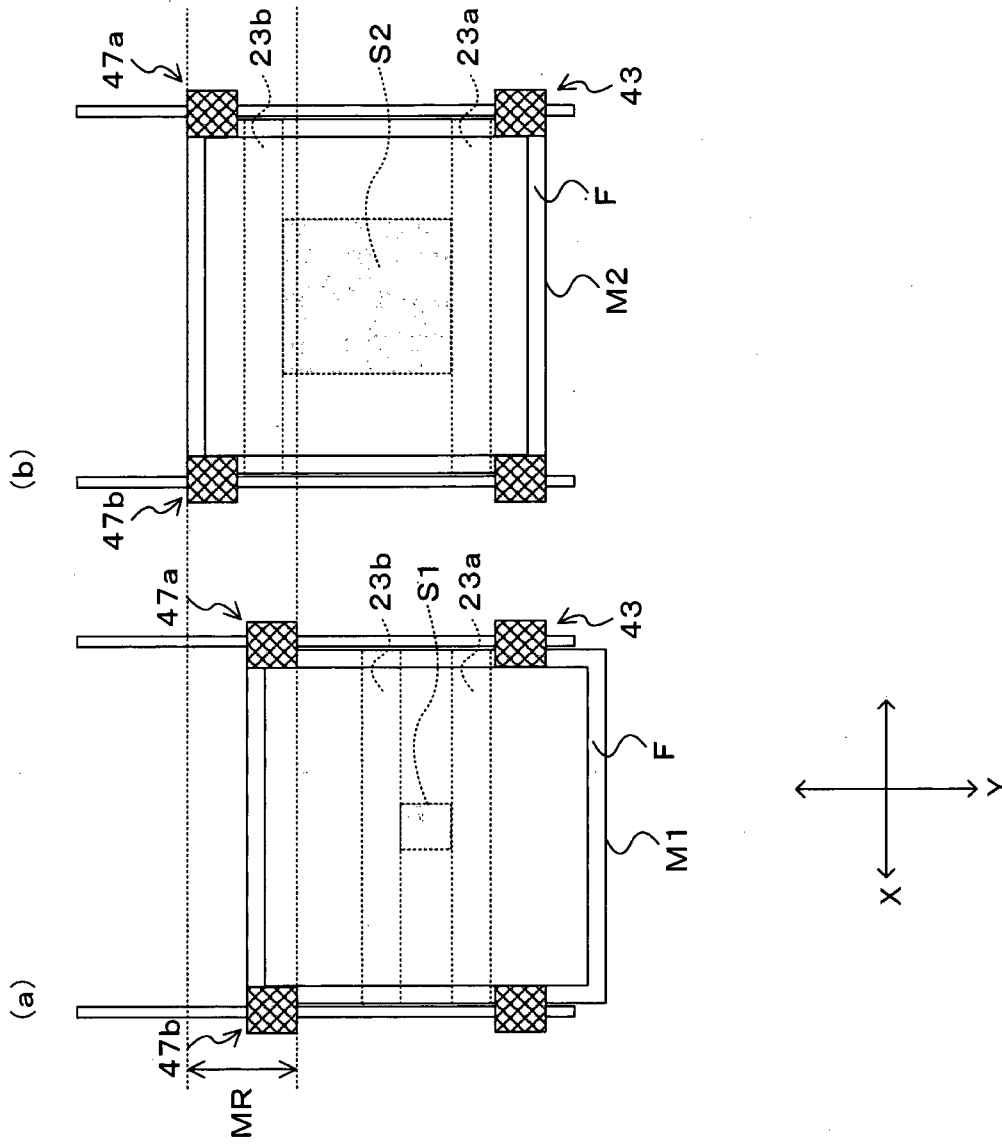
[図4]



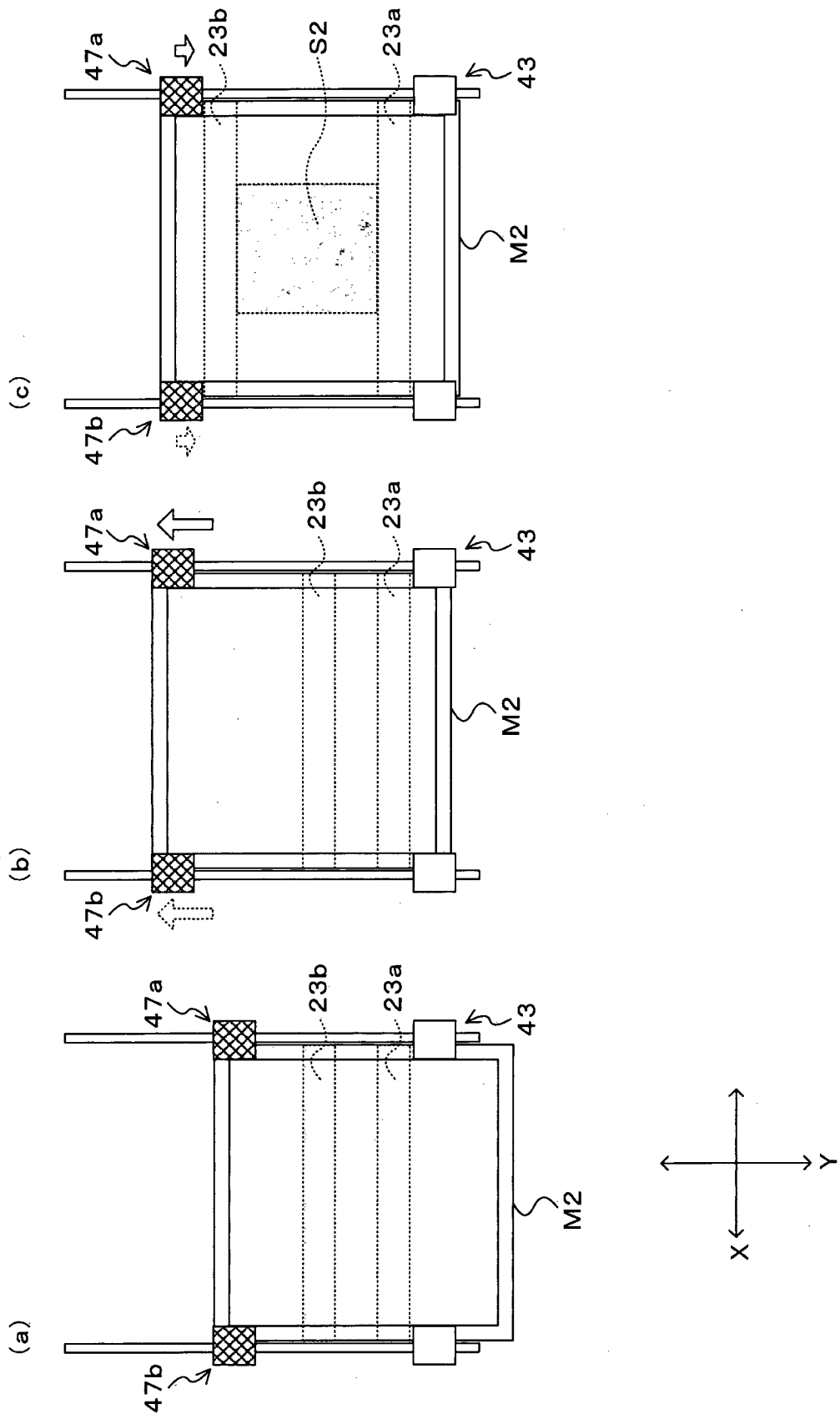
[図5]



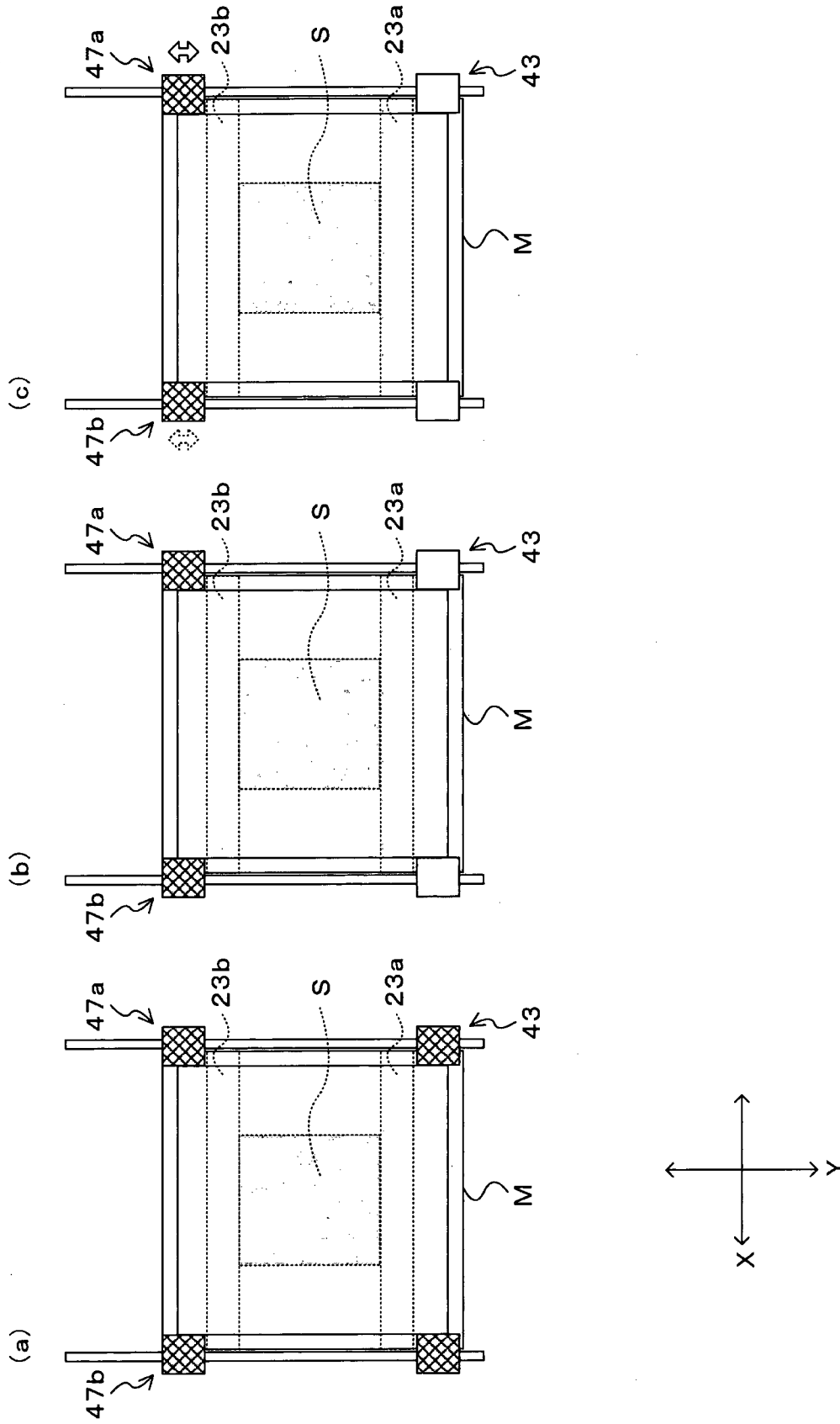
[図6]



[図7]

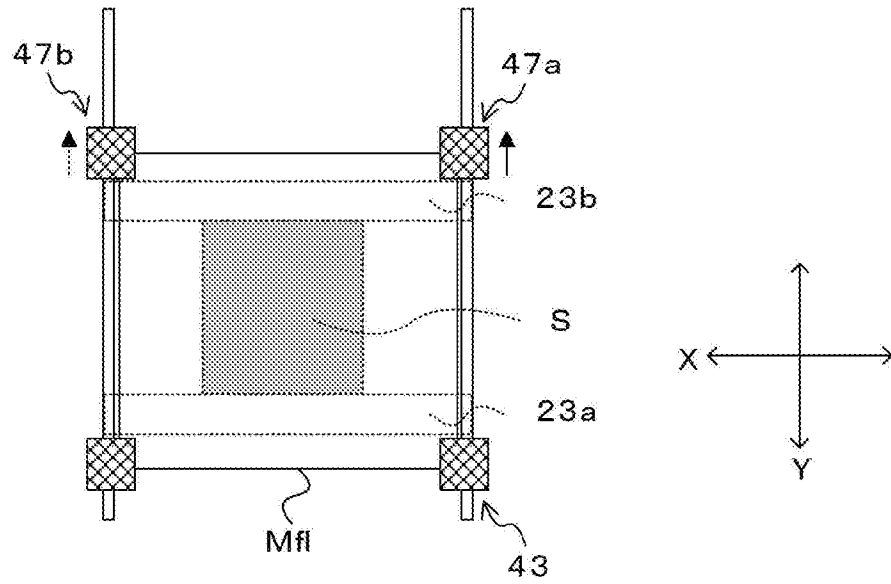


[図8]

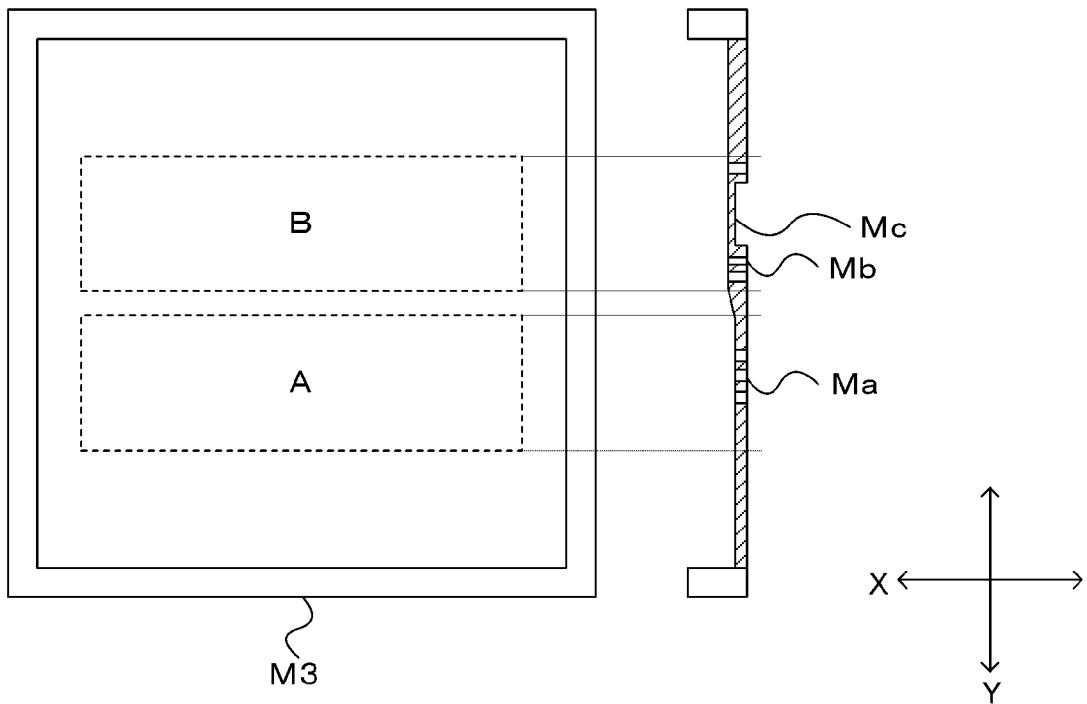


差替え用紙 (規則26)

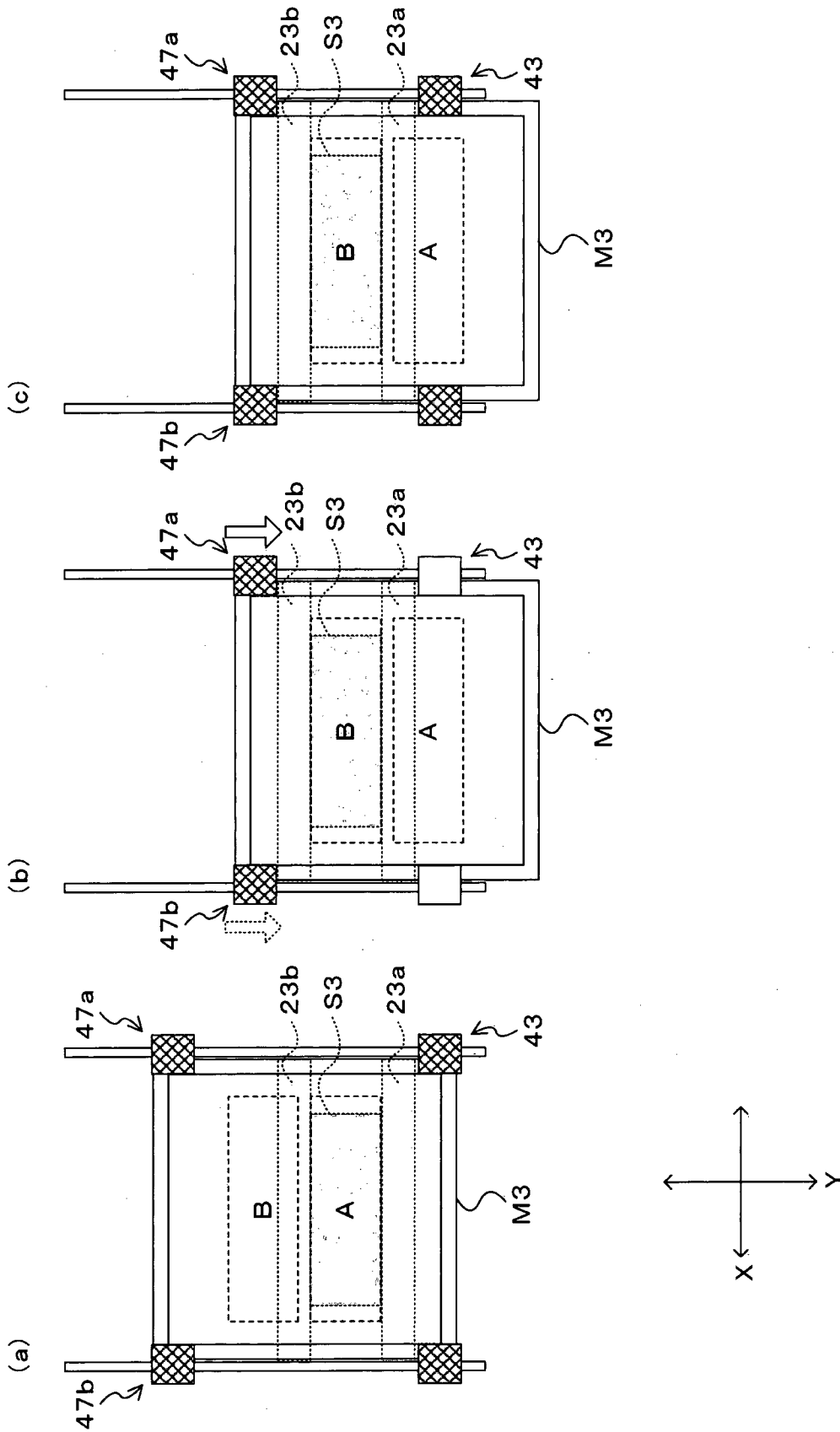
[図9]



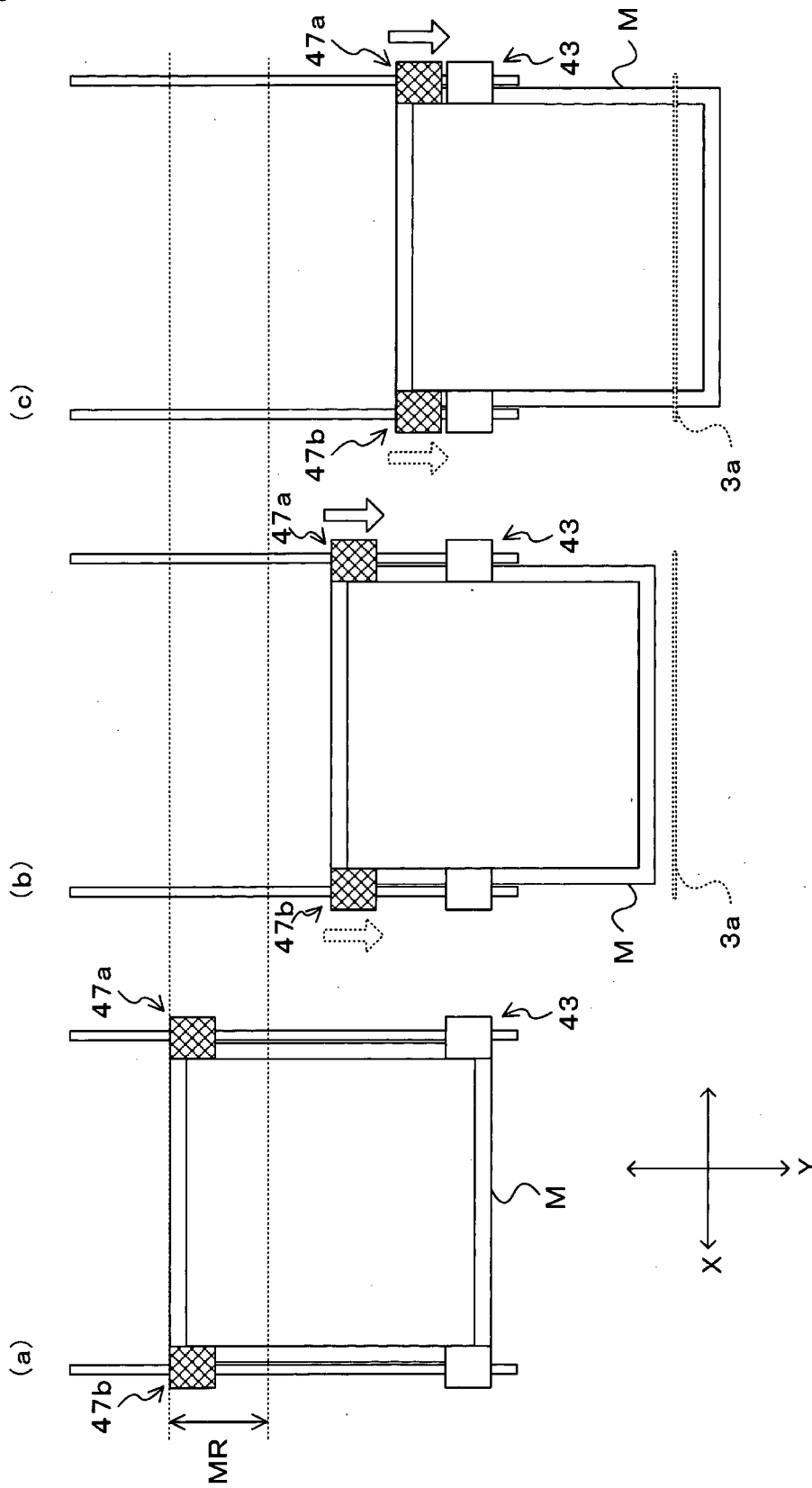
[図10]



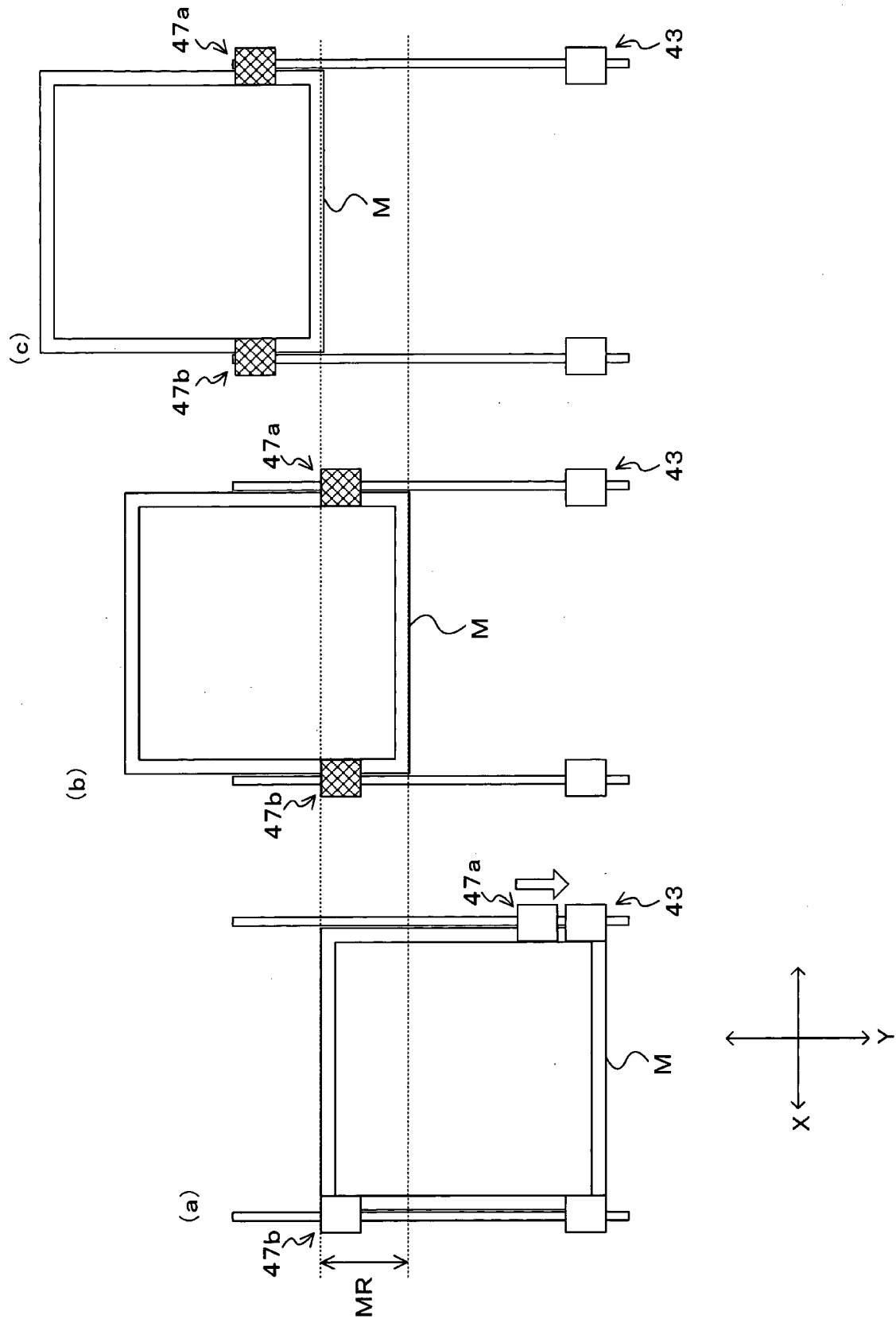
[図11]



[図12]



[図13]



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:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 August 2016 (31.08.16)	Date of mailing of the international search report 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.
--	---

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

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	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 31.08.2016	国際調査報告の発送日 13.09.2016
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) 藏田 敦之 電話番号 03-3581-1101 内線 3261

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