

(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9月28日(28.09.2017)



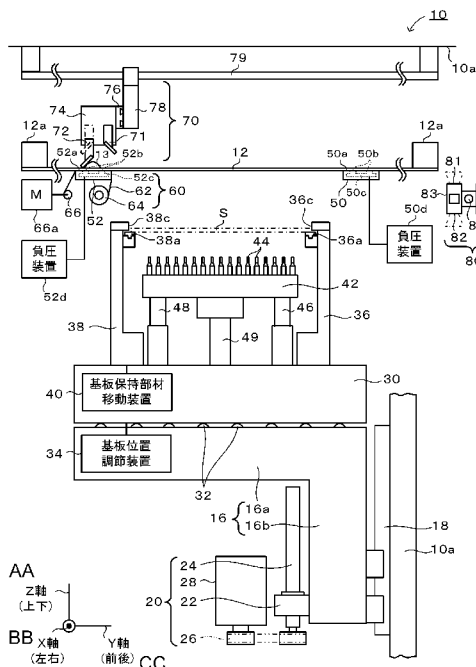
(10) 国際公開番号
WO 2017/163360 A1

- (51) 国際特許分類:
B41F 15/36 (2006.01) *B41F 35/00* (2006.01)
B41F 15/12 (2006.01) *H05K 3/34* (2006.01)
B41F 15/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059349
- (22) 国際出願日: 2016年3月24日(24.03.2016)
- (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: 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: SCREEN PRINTER AND SCREEN PRINTING METHOD

(54) 発明の名称: スクリーン印刷機及びスクリーン印刷方法



(57) Abstract: This screen printer 10 uses one of a first and second squeegee 71, 72 to screen print a cream solder 13 placed on the upper surface of a screen 12 onto a substrate S. The screen printer 10 is provided with: screen frame holding rails that hold a screen frame 12a for the screen 12; a pair of substrate holding members 36, 38 that hold the substrate S; a raising and lowering table 16 that raises and lowers the substrate holding members 36, 38; and a pair of screen supporting members 50, 52 that support, from below the screen 12, the periphery of a printing area of the screen 12 to be used during screen printing. The screen supporting members 50, 52 are provided independently from the raising and lowering table 16. As a result, the load on the raising and lowering table 16 is reduced. Also, the design freedom is increased, for example with respect to members to be mounted on the raising and lowering table 16.

(57) 要約: スクリーン印刷機10は、スクリーン12の上面に載せられたクリームはんだ13を第1及び第2スキージ71, 72のいずれかを使って基板S上にスクリーン印刷するものである。このスクリーン印刷機10は、スクリーン12のスクリーン枠12aを保持するスクリーン枠保持レールと、基板Sを保持する一対の基板保持部材36, 38と、これらの基板保持部材36, 38を昇降させる昇降テーブル16と、スクリーン12のうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲をスクリーン12の下方から支持する一対のスクリーン支持部材50, 52とを備えている。スクリーン支持部材50, 52は、昇降テーブル16とは独立して設けられている。そのため、昇降テーブル16にかかる負荷が軽減される。また、昇降テーブル16に搭載する部材等の設計の自由度を高くすることができる。

- 34 Substrate position adjustment device
40 Substrate holding member movement device
50d, 52d Negative pressure device
AA Z axis, up-down
BB X axis, left-right
CC Y axis, front-back

WO 2017/163360 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：スクリーン印刷機及びスクリーン印刷方法

技術分野

[0001] 本発明は、スクリーン印刷機及びスクリーン印刷方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷するスクリーン印刷機が知られている。例えば、特許文献1に開示されたスクリーン印刷機では、第1の昇降装置の台の上に、一对の基板保持部材と、その基板保持部材を昇降させる第2の昇降装置と、その両側に設けられた一对のスクリーン支持部材とが載置されている。一对の基板保持部材は、矩形の基板の前後の側面を挟み込んで保持する。基板を保持した一对の基板保持部材は、第1及び第2の昇降装置によって、基板がスクリーンの下面に接触する印刷位置まで上昇されたりその印刷位置から下方へ降下されたりする。一对のスクリーン支持部材は、第1の昇降装置によって一对の基板保持部材と共に上昇、下降されるものであり、スクリーン印刷時には基板を保持した一对の基板保持部材の両側でスクリーンの下面を支持する。このとき、一对のスクリーン支持部材の支持面は、基板の上面と同一平面になるように位置決めされる。特許文献2にもこれと類似のスクリーン印刷機が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-116584号公報

特許文献2：特開2013-103417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、このようなスクリーン印刷機では、第1の昇降装置の台の上に一对のスクリーン支持部材が載せられているため、第1の昇降装置にか

かる負荷が大きくなる上、第1の昇降装置の台にその他の部材や装置を搭載するのが困難になり設計の自由度が損なわれるという問題があった。

[0005] 本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、基板保持部材昇降装置の負荷を軽減すると共にその昇降装置に搭載する部材や装置の設計の自由度を高くすることを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のスクリーン印刷機は、
スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷するスクリーン印刷機であって、
前記スクリーンの縁部を保持するスクリーン縁部保持部材と、
前記基板を保持する基板保持部材と、
前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置と前記印刷位置よりも低い下方位置との間で昇降させる基板保持部材昇降装置と、
前記基板保持部材昇降装置とは独立して設けられ、前記スクリーン縁部保持部材に前記縁部が保持された前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲を前記スクリーンの下方から支持するスクリーン支持部材と、
を備えたものである。

[0007] このスクリーン印刷機では、スクリーン支持部材は、基板保持部材昇降装置とは独立して設けられている。つまり、スクリーン支持部材は、基板保持部材昇降装置による基板保持部材の昇降の影響を受けない位置に設けられている。そのため、基板保持部材昇降装置にかかる負荷が軽減される。また、基板保持部材昇降装置に搭載する部材や装置の設計の自由度を高くすることができる。

[0008] 本発明のスクリーン印刷機は、
前記スキージを、前記スクリーン縁部保持部材に前記縁部が保持された前記スクリーンの上面に前記スキージが接触する接触位置と前記接触位置より

も高い離間位置との間で昇降させるスキージ昇降装置と、

スクリーン印刷の準備段階で、前記基板を保持した前記基板保持部材が前記印刷位置まで上昇する前に前記スキージが前記接触位置に到達するように、前記基板保持部材昇降装置及び前記スキージ昇降装置を制御する制御装置と、

を備えていてもよい。

[0009] このスクリーン印刷機では、スクリーンのうち印刷領域の周囲はスクリーン支持部材によって支持されている。そのため、基板を保持した基板保持部材が印刷位置まで上昇する前にスキージが接触位置に到達したとしても、そのスキージによって印刷領域が下方に撓むことがなく、スキージの印圧を調整することができる。その結果、基板保持部材昇降装置の状態に依存せずにスキージの印刷準備を行うことができるため、サイクルタイムが短縮され、生産性が向上する。

[0010] このスクリーン印刷機において、前記接触位置は、前記スクリーン支持部材の支持面の直上に設定することが好ましい。こうすれば、スキージによって印刷領域が下方に撓むのをより確実に防止することができる。

[0011] 本発明のスクリーン印刷機は、

前記スクリーンの下方を前記スクリーンと平行な方向に移動可能に設けられ、前記スクリーンの前記印刷領域及び前記基板のそれぞれに付された位置合わせ用のスクリーン側基準部及び基板側基準部を撮像する撮像装置と、

スクリーン印刷の準備段階で、前記スクリーンの下面と前記基板保持部材に保持された前記基板との間を前記撮像装置が通過可能な間隔になるようにした上で、前記撮像装置が前記スクリーン側基準部及び前記基板側基準部とを撮像するように、前記基板保持部材昇降装置及び前記撮像装置を制御する制御装置と、

を備えていてもよい。

[0012] このスクリーン印刷機では、スクリーンのうち印刷領域の周囲はスクリーン支持部材によって支持されている。そのため、撮像装置で撮像したときの

スクリーン側基準部の位置とスクリーン印刷するときのスクリーン側基準部の位置はほとんどずれることがない。その結果、スクリーン側基準部及び基板側基準部を用いてスクリーンと基板との位置合わせを行ったときの精度が高まる。

[0013] 本発明のスクリーン印刷機は、

前記スクリーン支持部材のうち前記スクリーンの下面を支持する負圧吸引面に負圧を供給する負圧装置と、

前記スクリーン支持部材を前記スクリーンと平行な方向に移動させるスクリーン支持部材移動装置と、

前記基板を保持した前記基板保持部材が前記印刷位置よりも低い清掃位置にあるときに、前記スクリーンの下面が前記負圧吸引面に吸引されるように前記負圧吸引面に負圧を供給しながら、前記スクリーン支持部材が前記スクリーンと平行な方向に移動するように、前記負圧装置及び前記スクリーン支持部材移動装置を制御する制御装置と、

を備えていてもよい。

[0014] このスクリーン印刷機では、負圧吸引面を備えたスクリーン支持部材は、スクリーンの吸着支持に利用されると共にスクリーンの清掃にも利用される。そのため、スクリーン支持部材と清掃装置とを別々に設ける場合に比べて、スクリーン印刷機のサイズを小型にすることができる。

[0015] このスクリーン印刷機において、前記スクリーン支持部材は、前記印刷領域を挟んで対をなすように設けられ、前記スクリーン支持部材移動装置は、前記対をなす前記スクリーン支持部材の少なくとも一方を前記スクリーンと平行な方向に移動するようにしてもよい。こうすれば、対をなすスクリーン支持部材の間隔を印刷領域のサイズに応じて変更することができるし、対をなすスクリーン支持部材の間隔を変更するときの駆動源とスクリーンを清掃するときの駆動源とを共通化することができる。

[0016] 本発明のスクリーン印刷方法は、

スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスク

リーン印刷するスクリーン印刷方法であって、

(a) 前記基板を基板保持部材によって保持するステップと、

(b) 前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置まで基板保持部材昇降装置によって上昇させるステップと、
を含み、

前記ステップ (b) の前のスクリーン印刷の準備段階において、前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲が前記基板保持部材昇降装置とは別に設けられたスクリーン支持部材によって前記スクリーンの下方から支持されているときに、前記スキージを前記スクリーンに接触する接触位置に到達させる、

ものである。

[0017] このスクリーン印刷方法では、スクリーン印刷の準備段階において、基板保持部材が印刷位置に到達する前にスキージが接触位置に到達したとしても、スクリーンの印刷領域の周囲がスクリーン支持部材によって支持されているため、そのスキージによって印刷領域が下方に撓むことがなく、スキージの印圧を調整することができる。その結果、基板保持部材昇降装置の状態に依存せずにスキージの印刷準備を行うことができるため、サイクルタイムが短縮され、生産性が向上する。

[0018] 本発明の別のスクリーン印刷方法は、

スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷するスクリーン印刷方法であって、

(a) 前記基板を基板保持部材によって保持するステップと、

(b) 前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置まで基板保持部材昇降装置によって上昇させるステップと、
を含み、

前記ステップ (a) のあと前記ステップ (b) の前のスクリーン印刷の準備段階において、前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲が前記基板保持部材昇降装置とは別に設けられたスクリーン支持

部材によって前記スクリーンの下方から支持されているときに、前記スクリーンの下面と前記基板との間を撮像装置が通過可能な間隔になるようにした上で、前記印刷領域及び前記基板のそれぞれに付された位置合わせ用のスクリーン側基準部及び基板側基準部を前記撮像装置により撮像するものである。

[0019] このスクリーン印刷方法では、スクリーン印刷の準備段階において、印刷領域及び基板のそれぞれに付されたスクリーン側基準部及び基板側基準部を撮像装置により撮像するときには、スクリーンのうち印刷領域の周囲はスクリーン支持部材によって支持されている。そのため、撮像装置で撮像したときのスクリーン側基準部の位置とスクリーン印刷するときのスクリーン側基準部の位置はほとんどずれることがない。その結果、スクリーン側基準部及び基板側基準部を用いてスクリーンと基板との位置合わせを行ったときの精度が高まる。

[0020] 本発明の別のスクリーン印刷方法は、

スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷するスクリーン印刷方法であって、

(a) 前記基板を基板保持部材によって保持するステップと、

(b) 前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲を、前記基板保持部材昇降装置とは別に設けられたスクリーン支持部材の負圧吸引面によって前記スクリーンの下方から支持させ、且つ、前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置まで基板保持部材昇降装置によって上昇させた状態で、スクリーン印刷を実行するステップと、

(c) 前記基板保持部材を前記印刷位置よりも低い清掃位置に下降させたあと、前記スクリーンの下面が前記負圧吸引面に吸引されるように前記負圧吸引面に負圧を供給しながら、前記スクリーン支持部材を前記スクリーンと平行な方向に移動させることにより清掃を実行するステップと、

を含むものである。

[0021] このスクリーン印刷方法では、負圧吸引面を備えたスクリーン支持部材は、スクリーンの吸着支持に利用されると共にスクリーンの清掃にも利用される。そのため、スクリーン支持部材と清掃装置とを別々に設ける場合に比べて、スクリーン印刷機のサイズを小型にすることができる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]スクリーン印刷機 10 の概略説明図。
[図2]スクリーン印刷機 10 の部分斜視図。
[図3]一対のスクリーン支持部材 50, 52 の斜視図。
[図4]スクリーン印刷機 10 の電氣的接続を表すブロック図。
[図5]スクリーン印刷準備処理ルーチンのフローチャート。
[図6]スキージ下降処理（サブルーチン）のフローチャート。
[図7]基板配置処理（サブルーチン）のフローチャート。
[図8]一対の基板保持部材 36, 38 で基板 S を保持した様子を示す説明図。
[図9]位置合わせ用マークを撮影する様子を示す説明図。
[図10]基板 S の平面図。
[図11]スクリーン 12 の平面図。
[図12]基板 S が印刷位置で位置決めされたときの様子を示す説明図。
[図13]スクリーン印刷処理ルーチンのフローチャート。
[図14]スクリーン清掃処理ルーチンのフローチャート。
[図15]スクリーン 12 を清掃する様子を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明の好適な実施形態を、図面を参照しながら以下に説明する。図 1 は本実施形態のスクリーン印刷機 10 の概略説明図、図 2 はスクリーン印刷機 10 の部分斜視図、図 3 は一対のスクリーン支持部材 50, 52 の斜視図、図 4 はスクリーン印刷機 10 の電氣的接続を表すブロック図である。なお、本実施形態では、図 1 ～図 3 に示すように、スクリーン印刷機 10 の左右方向を X 軸、前後方向を Y 軸、上下方向を Z 軸と称する。

[0024] スクリーン印刷機 10 は、図 1 に示すように、スクリーン 12 の上面に載

せられたクリームはんだ（粘性流体）１３を第１及び第２スキージ７１，７２のいずれかを使って基板Ｓ上にスクリーン印刷するものである。

[0025] このスクリーン印刷機１０は、スクリーン枠保持レール１４（図２参照）と、昇降テーブル１６と、移動台３０と、一对の基板保持部材３６，３８と、支持台４２と、一对のスクリーン支持部材５０，５２と、スキージユニット７０と、撮像ユニット８０とを備えている。

[0026] スクリーン枠保持レール１４は、図２に示すように、略四角形のメタル薄膜からなるスクリーン１２の縁部に取り付けられたスクリーン枠１２ａを保持する断面Ｌ字のレールである。このスクリーン枠保持レール１４は、Ｙ軸に沿って延びるレールであり、スクリーン印刷機１０の左右両側に対をなすように、つまりＸ軸方向に間隔をあけて設けられている。スクリーン１２は、このスクリーン枠保持レール１４に水平を保つように保持される。スクリーン１２を交換する際、オペレータは現在保持されているスクリーン１２のスクリーン枠１２ａを掴んで手前方向に引き出して抜き去ったあと、別のスクリーン１２のスクリーン枠１２ａを一对のスクリーン枠保持レール１４に差し込む。

[0027] 昇降テーブル１６は、水平なテーブル台１６ａと、そのテーブル台１６ａから垂直下向きに延びる脚部１６ｂとを備えている。脚部１６ｂは、スクリーン印刷機１０の機枠１０ａに取り付けられたＺ軸方向に延びるガイドレール１８にスライド可能に取り付けられている。昇降テーブル１６は、ボールネジ機構２０によって昇降される。ボールネジ機構２０は、脚部１６ｂに取り付けられたナット２２と、このナット２２に螺合されたボールネジ２４と、このボールネジ２４にベルト２６を介して動力を伝達するモータ２８とを備えている。このため、昇降テーブル１６は、ボールネジ機構２０のモータ２８を回転させるとガイドレール１８に沿って昇降する。

[0028] 移動台３０は、複数の鋼球３２を介して昇降テーブル１６のテーブル台１６ａの上面に支持されている。そのため、移動台３０は、テーブル台１６ａの上面に対してスムーズにＸＹ方向に移動したりＺ軸周りに回転したりする

ことができる。この移動台 30 は、昇降テーブル 16 に設けられた基板位置調節装置 34 によって X 軸方向、Y 軸方向及び回転方向に位置が調節される。基板位置調節装置 34 のうち、X 軸方向の位置を調節する X 軸方向位置調節装置としては、例えば、移動台 30 の前方又は後方の側面に棒状突起を立設し、この棒状突起を昇降テーブル 16 側に取り付けたボールネジ機構によって X 軸方向に移動する構成を採用してもよい。ボールネジ機構は、X 軸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と、ナットに一体化されたスライダとを備えたものとし、スライダ上に設けたボールの球面と円柱ローラの側面とで棒状突起を挟み込むようにする。その際、ボールにスプリングを取り付け、そのスプリングの付勢によってボールの球面が棒状突起を円柱ローラの側面に押しつけて挟み込むようにする。こうすれば、ボールネジを回転させると、それに伴ってナットに一体化されたスライダが X 軸方向に移動し、移動台 30 が X 軸方向に移動する。Y 軸方向の位置を調節する Y 軸方向位置調節装置も、これと同様の構成を採用すればよい。また、回転方向の位置（Z 軸周りの回転位置）の調節は、上述した X 軸方向位置調節装置と Y 軸方向位置調節装置を同時に操作することにより行うことができる。こうした基板位置調節装置 34 の詳細については、特開 2007-38456 号公報に記載されている。なお、基板位置調節装置 34 は、特に上述した構成に限定されるものではなく、例えば、X 軸方向に移動可能なスライダと、Y 軸方向に移動可能なスライダと、Z 軸周りに回転可能なスライダとを積層した構成としてもよい。

[0029] 一対の基板保持部材 36, 38 は、いずれも上部が内側に折れ曲がった逆 L 字状の部材であり、移動台 30 の上面にて Y 軸方向に間隔をあけて設けられている。このうち、一方の基板保持部材 36 は、移動台 30 上に固定されているが、もう一方の基板保持部材 38 は、基板保持部材移動装置 40 によって移動台 30 上を Y 軸方向に移動可能に取り付けられている。基板保持部材移動装置 40 としては、例えばボールネジ機構やリニアアクチュエータ、エアシリンダなどが挙げられる。一対の基板保持部材 36, 38 は、互いに

対向する側面に、基板SをX軸方向に搬送するコンベアベルト36a, 38aを備えている。このコンベアベルト36a, 38aは、モータ36b、38b（図4参照）によって駆動され、基板Sをスクリーン印刷機10内に搬入したり、スクリーン印刷機10内の基板Sを搬出したりする際に利用されるものである。一对の基板保持部材36, 38は、折れ曲がった上部の横長部分の内側面36c、38cにより基板Sの側面を前後から挟み込むことが可能となっている。なお、一对の基板保持部材36, 38は移動台30を介して昇降テーブル16によって昇降されるため、昇降テーブル16が基板保持部材昇降装置に相当する。

[0030] 支持台42は、その上面に多数の支持ピン44を備えている。支持ピン44は、コンベアベルト36a, 38a上の基板Sを下方から支持するピンである。支持台42は、移動台30の上面に立設されたZ軸方向に延びるガイドロッド46, 48に沿って移動可能となっている。この支持台42は、移動台30の上面に設けられた支持台昇降装置49によって昇降される。支持台昇降装置49としては、例えばボールネジ機構やリニアアクチュエータ、エアシリンダなどが挙げられる。

[0031] 一对のスクリーン支持部材50, 52は、図2に示すように、スクリーン枠保持レール14にスクリーン枠12aを支持されたスクリーン12を下方から支持する部材であり、両支持部材50, 52はY軸方向に間隔をあけて設けられている。スクリーン支持部材50, 52は、移動台30の上面ではなく、図3に示すようにスクリーン印刷機10の機枠10aの一部に門型の架橋部材54, 56により直接取り付けられている。門型の架橋部材54, 56は、昇降テーブル16や移動台30、支持台42、一对の基板保持部材36, 38を跨ぐように設けられている。そのため、一对のスクリーン支持部材50, 52は、昇降テーブル16や移動台30、支持台42の動作の影響を受けない。一对のスクリーン支持部材50, 52のうち、一方のスクリーン支持部材50は、機枠10aの一部に移動不能に固定されているが、もう一方のスクリーン支持部材52は、昇降テーブル16や移動台30、支持

台 4 2 とは独立してスクリーン支持部材移動装置 5 8 によって Y 軸方向に移動可能に取り付けられている。スクリーン支持部材移動装置 5 8 としては、例えばボールネジ機構やリニアアクチュエータ、エアシリンダなどが挙げられる。スクリーン支持部材 5 0, 5 2 は、図 1 に示すように、スクリーン支持面 5 0 a, 5 2 a と、スクリーン支持面 5 0 a, 5 2 a に設けられた穴 5 0 b, 5 2 b と、これらの穴 5 0 b, 5 2 b に連通された空洞部 5 0 c, 5 2 c とを備えている。スクリーン支持面 5 0 a, 5 2 a は、スクリーン 1 2 と面接触している。但し、スクリーン支持面 5 2 a は、後述するクリーニングシート 6 2 を介してスクリーン 1 2 と接触している。多数の穴 5 0 b, 5 2 b には、空洞部 5 0 c, 5 2 c を介して、負圧装置 5 0 d, 5 2 d によって負圧を供給することが可能となっている。そのため、スクリーン支持面 5 0 a, 5 2 a が負圧吸引面に相当する。

[0032] 水平移動可能なスクリーン支持部材 5 2 は、スクリーン清掃ユニット 6 0 を備えている。スクリーン清掃ユニット 6 0 は、未使用のクリーニングシート 6 2 を供給する供給ローラ 6 4 と、使用済みのクリーニングシート 6 2 を巻き取る回収ローラ 6 6 とを備えている。各ローラ 6 4, 6 6 は、スクリーン支持面 5 2 a よりも下方であって基板保持部材 3 8 などと干渉しない位置に配置されている。クリーニングシート 6 2 は、例えば通気性のあるペーパー又は布であり、供給ローラ 6 4 からスクリーン支持面 5 2 a の上面を經由して回収ローラ 6 6 まで架け渡されている。回収ローラ 6 6 は、モータ 6 6 a により回転してクリーニングシート 6 2 を巻き取り可能となっている。

[0033] スキージユニット 7 0 は、互いに逆方向に傾斜した第 1 及び第 2 スキージ 7 1, 7 2 と、第 1 及び第 2 スキージ 7 1, 7 2 を第 1 及び第 2 スキージ昇降装置 7 1 a, 7 2 a (図 4 参照) によって昇降可能なように取り付けしたスキージヘッド 7 4 と、スキージヘッド 7 4 を保持する X 軸スライダ 7 6 と、X 軸スライダ 7 6 を X 軸方向にスライド可能に支持する Y 軸スライダ 7 8 とを備えている。Y 軸スライダ 7 8 は、スクリーン印刷機 1 0 の上部の機枠 1 0 a に取り付けられた Y 軸方向に延びるガイドレール 7 9 にスライド可能に

取り付けられている。X軸スライダ76及びY軸スライダ78は、それぞれX軸モータ76a及びY軸モータ78a（図4参照）によってX軸方向及びY軸方向に移動する。

[0034] 撮像ユニット80は、図2に示すように、上方領域及び下方領域をそれぞれ撮像する上方及び下方カメラ81、82と、上方及び下方カメラ81、82を保持するX軸スライダ83と、X軸スライダ83をX軸方向にスライド可能に支持するY軸スライダ88とを備えている。X軸スライダ83は、X軸方向ボールネジ84のナット85に固定されていることによりX軸方向に移動可能である。また、X軸方向ボールネジ84の両端は、カメラY軸ガイドレール86に沿ってスライド可能なY軸スライダ88に取り付けられている。そのため、X軸スライダ83はY軸方向に移動可能である。X軸方向ボールネジ84及びY軸スライダ88は、それぞれX軸モータ83a及びY軸モータ88a（図4参照）によって駆動される。

[0035] 制御装置90は、図4に示すように、各種制御を実行するCPU90aと、各種処理プログラムなどを記憶したROM90bと、一時的にデータを記憶するRAM90cと、各種データを書き換え可能に記憶するストレージ90dとを備え、これらはバス90eを介して互いにデータのやり取りが可能となっている。制御装置90には、各種装置等（昇降テーブル16、移動台30、支持台42、基板保持部材38、スクリーン支持部材52、第1及び第2のスキージ71、72、上方及び下方カメラ81、82）の位置センサからの検出信号などが入出力インタフェース90fを介して入力される。制御装置90からは、昇降テーブル16のボールネジ機構20や基板位置調節装置34、基板保持部材移動装置40、コンベアベルト36a、38aのモータ36b、38b、支持台昇降装置49、負圧装置50d、52d、スクリーン支持部材移動装置58、スクリーン清掃ユニット60のモータ66a、スキージユニット70の第1及び第2スキージ昇降装置71a、72a、X軸モータ76a、Y軸モータ78a、撮像ユニット80のX軸モータ83a及びY軸モータ88aなどへの制御信号が入出力インタフェース90fか

ら出力される。また、制御装置 90 は、基板 S のスクリーン印刷を管理する管理装置 92 と双方向通信可能なように接続されている。

[0036] 次に、スクリーン印刷機 10 の動作の一例を説明する。制御装置 90 は、まずスクリーン印刷準備処理ルーチンを実行し、次にスクリーン印刷処理ルーチンを実行し、最後にスクリーン清掃処理ルーチンを実行する。これらのルーチンのプログラムは、制御装置 90 の ROM 90 b に記憶されている。制御装置 90 の CPU 90 a は、ROM 90 b から適宜プログラムを読み出してそれを実行する。なお、初期状態では、昇降テーブル 16 や支持台 42 は最下位置に配置され、基板保持部材 38 は基板保持部材 36 から最も離れた位置に配置され、スクリーン支持部材 52 はスクリーン支持部材 50 から最も離れた位置に配置されているものとする。また、撮像ユニット 80 はスクリーン枠 12 a の外側の退避位置に配置され、スキージユニット 70 の第 1 及び第 2 スキージ 71, 72 は両方とも上方位置（離間位置）に配置されているものとする。スクリーン 12 のうち一对のスクリーン支持部材 50, 52 のいずれかの直上には、スクリーン印刷に使用するクリームはんだが予め供給されているものとする。

[0037] スクリーン印刷準備処理ルーチンについて、図 5 のフローチャートを参照しながら説明する。制御装置 90 の CPU 90 a は、まず、管理装置 92 から、今回のスクリーン印刷の対象となる基板 S のサイズやスクリーン印刷の際に利用する印刷領域 PA の位置などを入力する（ステップ S100）。なお、スクリーン 12 の印刷領域 PA の大きさは、基板 S の大きさとほぼ同じである。続いて、CPU 90 a は、一对の基板保持部材 36, 38 の間隔及び一对のスクリーン支持部材 50, 52 の間隔を調節する（ステップ S110）。ここでは、CPU 90 a は、一对の基板保持部材 36, 38 の内側面 36 c, 38 c の Y 軸方向の間隔が印刷領域 PA の Y 軸方向の長さよりも若干大きくなるように基板保持部材移動装置 40 を制御する。これにより、一对の基板保持部材 36, 38 のコンベアベルト 36 a, 38 a 同士の間隔は基板 S をベルト上に支持できる大きさになる。また、CPU 90 a は、一对

のスクリーン支持部材 50, 52 の Y 軸方向の間隔が所定の間隔となるようにスクリーン支持部材移動装置 58 を制御する。ここで、所定の間隔とは、一对の基板保持部材 36, 38 によって基板 S を挟んで保持したときの基板保持部材 36 の外側面から基板保持部材 38 の外側面までの長さ L (図 8 参照) よりも若干大きくなるように設定される。これにより、一对のスクリーン枠保持レール 14 にスクリーン枠 12 a が保持されたスクリーン 12 のうち印刷領域 P A の周囲を、一对のスクリーン支持部材 50, 52 の支持面 50 a, 50 b がスクリーン 12 の下方から支持した状態となる。続いて、CPU 90 a は、各負圧装置 50 d, 52 d を作動させる (ステップ S 120)。これにより、スクリーン支持面 50 a, 52 a の穴 50 b, 52 b には空洞部 50 c, 52 c を介して負圧が供給される。そのため、スクリーン 12 の下面はスクリーン支持面 50 a, 52 a にしっかりと吸着される。続いて、CPU 90 a は、スキージ下降処理と基板の印刷位置への配置処理 (基板配置処理) とを並列して実行し (ステップ S 130)、その後本ルーチンを終了する。これらの処理は、スクリーン印刷準備処理ルーチンのサブルーチンである。なお、並列して実行されるスキージ下降処理は、基板配置処理が終了する前に終了する。

[0038] ここで、ステップ S 130 のスキージ下降処理と基板配置処理について説明する。スキージ下降処理のフローチャートを図 6 に、基板配置処理のフローチャートを図 7 に示す。CPU 90 a は、スキージ下降処理を開始すると、まず、一对のスクリーン支持部材 50, 52 のうち今回のスクリーン印刷のスタート位置にある方 (ここではスクリーン支持部材 50 とする) の直上にスキージヘッド 74 が位置するようにスキージユニット 70 の X 軸モータ 76 a 及び Y 軸モータ 78 a を制御する (ステップ S 140)。続いて、CPU 90 a は、上方に位置する第 1 及び第 2 スキージ 71, 72 のうち今回のスクリーン印刷に使用する方がスクリーン 12 の上面に接する接触位置まで下降するように第 1 及び第 2 スキージ昇降装置 71 a, 72 a の一方を制御し (ステップ S 150)、このスキージ下降処理を終了する。なお、ステ

ップS 1 5 0では、CPU 9 0 aは、スキージのスクリーン 1 2 への圧力が所定圧力になるように調節してもよい。

[0039] 一方、CPU 9 0 aは、基板配置処理を開始すると、まず、今回スクリーン印刷の対象となる基板Sが所定位置に搬入されるようにコンベアベルト 3 6 a, 3 8 aのモータ 3 6 b, 3 8 bを制御する（ステップS 1 6 0）。ここで、所定位置とは一对の基板保持部材 3 6, 3 8の間に基板Sが収まる位置をいう。続いて、CPU 9 0 aは、一对の基板保持部材 3 6, 3 8に基板Sを保持させる（ステップS 1 7 0）。ここでは、CPU 9 0 aは、支持台昇降装置 4 9を制御して、支持ピン 4 4が基板Sの下面と接触するまで支持台 4 2を上昇させ、更に支持ピン 4 4に支持された基板Sの上面が一对の基板保持部材 3 6, 3 8の上面と同一平面になるまで支持台 4 2を上昇させる。これにより、基板Sの前後の側面のうち一方の側面は基板保持部材 3 6の内側面 3 6 cと対向し、他方の側面は基板保持部材 3 8の内側面 3 8 cと対向した状態になる。その状態で、CPU 9 0 aは、一方の基板保持部材 3 6に対して他方の基板保持部材 3 8をY軸方向に移動させて基板Sを一对の基板保持部材 3 6, 3 8が保持するように基板保持部材移動装置 4 0を制御する。これにより、一对の基板保持部材 3 6, 3 8の内側面 3 6 c、3 8 cが基板Sの側面を前後から挟み込んだ状態となる。このときの様子を図 8 に示す。なお、図 8 ではスキージユニット 7 0を省略した。

[0040] 続いて、CPU 9 0 aは、位置合わせ用マークを撮影するように撮像ユニット 8 0を制御する（ステップS 1 8 0）。このときの様子を図 9 に示す。なお、図 9 ではスキージユニット 7 0を省略した。CPU 9 0 aは、上方及び下方カメラ 8 1, 8 2をスクリーン枠 1 2 aの外側の退避位置からY軸方向に移動して反対側の退避位置に至るまで移動させる（図 9 の破線矢印）。CPU 9 0 aは、その途中で、各カメラ 8 1, 8 2の撮像領域（図 9 の1点鎖線）に位置合わせ用マークが入ったときに各カメラ 8 1, 8 2が撮像した画像を入力する。位置合わせ用マークとは、図 1 0 に示すように基板Sの上面の2箇所が付された第1及び第2基板マークM 1, M 2と、図 1 1 に示す

ようにスクリーン１２の印刷領域ＰＡの下面の２箇所が付された第１及び第２スクリーンマーク１２１，１２２である。第１スクリーンマーク１２１と第２スクリーンマーク１２２とを結んだ線の中点と、第１基板マークＭ１と第２基板マークＭ２とを結んだ線の中点とを一致させれば、印刷領域ＰＡに設けられた貫通孔１２３と基板Ｓのはんだ印刷箇所とが正確に一致するように設計されている。続いて、ＣＰＵ９０ａは、スクリーン１２と基板Ｓとの位置合わせを行う（ステップＳ１９０）。ここでは、ＣＰＵ９０ａは、撮像された画像に基づいて、第１スクリーンマーク１２１と第２スクリーンマーク１２２とを結んだ線の中点のＸＹ座標と、第１基板マークＭ１と第２基板マークＭ２とを結んだ線の中点のＸＹ座標とが一致するように、基板位置調節装置３４を制御する。続いて、ＣＰＵ９０ａは、一对の基板保持部材３６，３８によって保持された基板Ｓが印刷位置で位置決めされるよう昇降テーブル１６のボールネジ機構２０を制御し（ステップＳ２００）、この基板配置処理を終了する。印刷位置は、ここでは基板Ｓの上面がスクリーン１２の下面と接触する高さの位置とする。このときの様子を図１２に示す。図１２では、上述したスキージ下降処理も終了したときの様子、つまりスクリーン印刷準備処理ルーチンが終了したときの様子を示している。なお、第１及び第２スクリーンマーク１２１，１２２がスクリーン側基準部に相当し、第１及び第２基板マークＭ１，Ｍ２が基板側基準部に相当する。

[0041] 次に、スクリーン印刷処理ルーチンについて、図１３のフローチャートを参照しながら説明する。制御装置９０のＣＰＵ９０ａは、まず、第１及び第２スキージ７１，７２のいずれかがスクリーン１２の上面と接触した状態でスキージヘッド７４が一对のスクリーン支持部材５０，５２の一方から他方までＹ軸方向に移動するようスキージユニット７０を制御する（ステップＳ３００）。これにより、クリームはんだ１３は、スクリーン１２の上面と接触しているスキージによってスクリーン１２の印刷領域ＰＡに設けられた貫通孔１２３から基板Ｓへ押し出される。その結果、印刷領域ＰＡに設けられたパターンでクリームはんだ１３が基板Ｓの上面に印刷される。スクリーン

印刷終了後のスキージユニット 70 の様子の一例を図 12 に点線で示す。続いて、CPU 90 a は、一对の基板保持部材 36, 38 によって保持された基板 S が図 8 に示す位置まで下降するよう昇降テーブル 16 を制御する（ステップ S 310）。続いて、CPU 90 a は、基板保持部材 38 が基板 S から離れて基板 S の保持を解除するように基板保持部材移動装置 40 を制御する（ステップ S 320）。続いて、CPU 90 a は、支持台 42 が下降して支持ピン 44 が基板 S の下面から離れて基板 S がコンベアベルト 36 a, 38 a に載置されるように支持台昇降装置 49 を制御する（ステップ S 330）。続いて、CPU 90 a は、基板 S が搬出されるようコンベアベルト 36 a, 38 a を制御し（ステップ S 340）、本ルーチンを終了する。なお、次のスクリーン印刷準備処理では、今回と同じ基板 S へのスクリーン印刷を実行するのであれば、ステップ S 100～S 120 を省略することができる。

[0042] 次に、スクリーン清掃処理ルーチンについて、図 14 のフローチャートを参照しながら説明する。制御装置 90 の CPU 90 a は、スクリーン印刷処理ルーチンのステップ S 310 が実行されて一对の基板保持部材 36, 38 によって保持された基板 S が図 8 に示す位置（清掃位置）まで下降した時点で、スクリーン清掃処理ルーチンを開始する。このときの様子を図 15 に示す。CPU 90 a は、この処理を開始すると、現時点が清掃タイミングか否かを判定し（ステップ S 400）、現時点が清掃タイミングでなかったならば本ルーチンを終了する。一方、現時点が清掃タイミングだったならば、CPU 90 a は、スクリーン支持部材 52 がスクリーン 12 の印刷領域 PA を超えたあと再び元の位置に戻るようスクリーン支持部材移動装置 58 を制御する（ステップ S 410、図 15 の点線矢印参照）。これにより、スクリーン支持面 52 a の上面を覆うクリーニングシート 62 がスクリーン 12 の印刷領域 PA の下面に付着したクリームはんだをぬぐい取る。それと同時に、印刷領域 PA の貫通孔 123（図 11 参照）に溜まったクリームはんだを、負圧装置 52 d から空洞部 52 c を介して負圧が供給されるスクリーン支持

面 5 2 a の穴 5 2 b から吸い取る。続いて、CPU 9 0 a は、クリーニングシート 6 2 のうち今回使用された面を回収ローラ 6 6 が巻き取るようにスクリーン清掃ユニット 6 0 のモータ 6 6 a を制御し（ステップ S 4 2 0）、本ルーチンを終了する。これにより、スクリーン支持面 5 2 a は新たなクリーニングシート 6 2 によって覆われる。なお、清掃タイミングは、スクリーン印刷が終了するたびに毎回発生するようにしてもよいし、所定回数のスクリーン印刷が終了した時点で発生するようにしてもよい。こうした清掃タイミングは、オペレータにより設定できるようにしてもよい。

[0043] 以上説明したスクリーン印刷機 1 0 によれば、一对のスクリーン支持部材 5 0, 5 2 は、昇降テーブル 1 6 とは独立して設けられている。つまり、一对のスクリーン支持部材 5 0, 5 2 は、昇降テーブル 1 6 による一对の基板保持部材 3 6, 3 8 の昇降の影響を受けない位置に設けられている。そのため、昇降テーブル 1 6 にかかる負荷が軽減される。また、昇降テーブル 1 6 に搭載する部材や装置の設計の自由度を高くすることができる。

[0044] また、スクリーン印刷機 1 0 では、スクリーン 1 2 のうち印刷領域 P A の周囲は一对のスクリーン支持部材 5 0, 5 2 によって支持されている。そのため、基板 S を保持した一对の基板保持部材 3 6, 3 8 が印刷位置まで上昇する前に第 1 又は第 2 スキージ 7 1, 7 2 が接触位置に到達したとしても、そのスキージによって印刷領域 P A が下方に撓むことがなく、そのスキージの印圧を調整することができる。その結果、昇降テーブル 1 6 の状態に依存せずにスキージの印刷準備を行うことができるため、サイクルタイムが短縮され、生産性が向上する。特に、スキージの接触位置をスクリーン支持部材 5 2 のスクリーン支持面 5 2 a の直上に設定したため、スキージによって印刷領域 P A が下方に撓むのをより確実に防止することができる。また、スクリーン支持面 5 0 a, 5 2 a は負圧によってスクリーン 1 2 をしっかりと吸着しているため、スキージによって印刷領域 P A が下方に撓むのを一層確実に防止することができる。

[0045] 更に、スクリーン印刷機 1 0 では、スクリーン 1 2 のうち印刷領域 P A の

周囲は一对のスクリーン支持部材 50, 52 によって支持されているため、上方カメラ 81 で撮像したときの第 1 及び第 2 スクリーンマーク 121, 122 の位置とスクリーン印刷するときのスクリーンマーク 121, 122 の位置はほとんどずれることがない。その結果、第 1 及び第 2 スクリーンマーク 121, 122 と第 1 及び第 2 基板マーク M1, M2 を用いてスクリーン 12 と基板 S との位置合わせを行ったときの精度が高まる。

[0046] 更にまた、スクリーン印刷機 10 では、負圧が供給されるスクリーン支持面 52a を備えたスクリーン支持部材 52 は、スクリーン 12 の吸着支持に利用されると共にスクリーン 12 の清掃にも利用される。そのため、スクリーン支持部材 52 と清掃装置とを別々に設ける場合に比べて、スクリーン印刷機 10 のサイズを小型にすることができる。また、クリーニングシート 62 はスクリーン 12 の下面と絶えず接触しているため、クリーニングシート 62 をスクリーン 12 の下方位置からスクリーン 12 の下面に接触させるタイプの清掃ユニットに比べて、清掃時間を短縮化することができる。

[0047] そしてまた、スクリーン印刷機 10 では、一对のスクリーン支持部材 50, 52 のうち一方がスクリーン 12 と平行な方向に移動可能なため、一对のスクリーン支持部材 50, 52 の間隔を印刷領域 PA のサイズに応じて変更することができるし、スクリーン支持部材移動装置 58 をスクリーンを清掃するときの駆動源として兼用することもできる。

[0048] 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。

[0049] 例えば、上述した実施形態では、一对のスクリーン支持部材 50, 52 のうち一方のスクリーン支持部材 50 を移動不能に機枠 10a に取り付け、もう一方のスクリーン支持部材 52 を水平方向に移動可能に機枠 10a に取り付けたが、両方とも水平方向に移動可能としてもよい。この場合、一对のスクリーン支持部材 50, 52 の両方を移動させることにより両者の間隔を調節してもよい。また、この場合、スクリーン清掃ユニット 60 をスクリーン支持部材 50 にも取り付ければ、一对のスクリーン支持部材 50, 52 の両

方を移動させることによりスクリーン１２を清掃することができる。

[0050] 上述した実施形態では、第１及び第２スキージ７１，７２をスクリーン１２の上面に接触させる接触位置をスクリーン支持面５０ａ，５２ａの直上としたが、印刷領域ＰＡ以外の場所であればよい。例えば、スクリーン支持面５０ａとスクリーン枠１２ａとの間やスクリーン支持面５２ａとスクリーン枠１２ａとの間としてもよい。その場合、スキージによってスクリーン１２が押圧されたとしても、スクリーン１２の印刷領域ＰＡは撓むことはない。但し、上述した実施形態のように、接触位置をスクリーン支持面５０ａ，５２ａの直上に設定する方が好ましい。

[0051] 上述した実施形態では、スクリーン清掃処理ルーチンを実行する際の基板保持部材３６，３８の清掃位置を図１５に示した位置として説明したが、特にこれに限らず、印刷位置（図１２）よりも低い位置で且つスクリーン１２と基板保持部材３６，３８との間にスクリーン清掃ユニット６０が通過可能な空間が生じる位置であれば、どこでも構わない。

[0052] 上述した実施形態では、いくつかの部材を移動させる機構としてボールネジ機構を採用したが、特にこれに限定されるものではなく、エアシリンダやリニアアクチュエータなどを採用してもよい。

[0053] 上述した実施形態では、粘性流体としてクリームはんだを例示したが、特にこれに限定されるものではなく、接着剤や導電性ペーストなどでもよい。

[0054] 上述した実施形態では、スクリーン１２の上面のクリームはんだ１３は、自動供給装置で供給されるようにしてもよいし、オペレータにより手動で供給されるようにしてもよい。

[0055] 上述した実施形態では、スクリーン印刷準備処理ルーチンのステップＳ１２０でスクリーン支持面５０ａ，５２ａに負圧を供給したあとはそのまま負圧をかけ続けたが、負圧の供給を必要なときだけ行うようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷する分野に利用可能である。

符号の説明

[0057] 10 スクリーン印刷機、10a 機枠、12 スクリーン、12a スクリーン枠、14 スクリーン枠保持レール、16 昇降テーブル、16a テーブル台、16b 脚部、18 ガイドレール、20 ボールネジ機構、22 ナット、24 ボールネジ、26 ベルト、28 モータ、30 移動台、32 鋼球、34 基板位置調節装置、36 基板保持部材、36a コンベアベルト、36b モータ、36c 内側面、38 基板保持部材、38c 内側面、40 基板保持部材移動装置、42 支持台、44 支持ピン、46 ガイドロッド、49 支持台昇降装置、50 スクリーン支持部材、50a スクリーン支持面、50b 穴、50c 空洞部、50d 負圧装置、52 スクリーン支持部材、52a スクリーン支持面、52b 穴、52c 空洞部、52d 負圧装置、54, 56 架橋部材、58 スクリーン支持部材移動装置、60 スクリーン清掃ユニット、62 クリーニングシート、64 供給ローラ、66 回収ローラ、66a モータ、70 スキージユニット、71 第1スキージ、71a 第1スキージ昇降装置、72 第2スキージ、72a 第2スキージ昇降装置、74 スキージヘッド、76 X軸スライダ、76a X軸モータ、78 Y軸スライダ、78a Y軸モータ、79 ガイドレール、80 撮像ユニット、81 上方カメラ、82 下方カメラ、83 X軸スライダ、83a X軸モータ、84 X軸方向ボールネジ、85 ナット、86 カメラY軸ガイドレール、88 Y軸スライダ、88a Y軸モータ、90 制御装置、90a CPU、90b ROM、90c RAM、90d ストレージ、90e バス、90f 入出力インタフェース、92 管理装置、121 第1スクリーンマーク、122 第2スクリーンマーク、123 貫通孔、M1 第1基板マーク、M2 第2基板マーク。

請求の範囲

- [請求項1] スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷するスクリーン印刷機であって、
- 前記スクリーンの縁部を保持するスクリーン縁部保持部材と、
- 前記基板を保持する基板保持部材と、
- 前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置と前記印刷位置よりも低い下方位置との間で昇降させる基板保持部材昇降装置と、
- 前記基板保持部材昇降装置とは独立して設けられ、前記スクリーン縁部保持部材に前記縁部が保持された前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲を前記スクリーンの下方から支持するスクリーン支持部材と、
- を備えたスクリーン印刷機。
- [請求項2] 請求項1に記載のスクリーン印刷機であって、
- 前記スキージを、前記スクリーン縁部保持部材に前記縁部が保持された前記スクリーンの上面に前記スキージが接触する接触位置と前記接触位置よりも高い離間位置との間で昇降させるスキージ昇降装置と、
- 、
- スクリーン印刷の準備段階で、前記基板を保持した前記基板保持部材が前記印刷位置まで上昇する前に前記スキージが前記接触位置に到達するように、前記基板保持部材昇降装置及び前記スキージ昇降装置を制御する制御装置と、
- を備えたスクリーン印刷機。
- [請求項3] 前記接触位置は、前記スクリーン支持部材の支持面の直上に設定されている、
- 請求項2に記載のスクリーン印刷機。
- [請求項4] 請求項1に記載のスクリーン印刷機であって、
- 前記スクリーンの下方を前記スクリーンと平行な方向に移動可能に

設けられ、前記スクリーンの前記印刷領域及び前記基板のそれぞれに付された位置合わせ用のスクリーン側基準部及び基板側基準部を撮像する撮像装置と、

スクリーン印刷の準備段階で、前記スクリーンの下面と前記基板保持部材に保持された前記基板との間を前記撮像装置が通過可能な間隔になるようにした上で、前記撮像装置が前記スクリーン側基準部及び前記基板側基準部とを撮像するように、前記基板保持部材昇降装置及び前記撮像装置を制御する制御装置と、

を備えたスクリーン印刷機。

[請求項5]

請求項1に記載のスクリーン印刷機であって、

前記スクリーン支持部材のうち前記スクリーンの下面を支持する負圧吸引面に負圧を供給する負圧装置と、

前記スクリーン支持部材を前記スクリーンと平行な方向に移動させるスクリーン支持部材移動装置と、

前記基板を保持した前記基板保持部材が前記印刷位置よりも低い清掃位置にあるときに、前記スクリーンの下面が前記負圧吸引面に吸引されるように前記負圧吸引面に負圧を供給しながら、前記スクリーン支持部材が前記スクリーンと平行な方向に移動するように、前記負圧装置及び前記スクリーン支持部材移動装置を制御する制御装置と、

を備えたスクリーン印刷機。

[請求項6]

前記スクリーン支持部材は、前記印刷領域を挟んで対をなすように設けられ、

前記スクリーン支持部材移動装置は、前記対をなす前記スクリーン支持部材の少なくとも一方を前記スクリーンと平行な方向に移動する、

請求項5に記載のスクリーン印刷機。

[請求項7]

スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷するスクリーン印刷方法であって、

(a) 前記基板を基板保持部材によって保持するステップと、
(b) 前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置まで基板保持部材昇降装置によって上昇させるステップと、
を含み、
前記ステップ (b) の前のスクリーン印刷の準備段階において、前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲が前記基板保持部材昇降装置とは別に設けられたスクリーン支持部材によって前記スクリーンの下方から支持されているときに、前記スキージを前記スクリーンに接触する接触位置に到達させる、
スクリーン印刷方法。

[請求項8]

スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上にスクリーン印刷するスクリーン印刷方法であって、
(a) 前記基板を基板保持部材によって保持するステップと、
(b) 前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置まで基板保持部材昇降装置によって上昇させるステップと、
を含み、
前記ステップ (a) のあと前記ステップ (b) の前のスクリーン印刷の準備段階において、前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲が前記基板保持部材昇降装置とは別に設けられたスクリーン支持部材によって前記スクリーンの下方から支持されているときに、前記スクリーンの下面と前記基板との間を撮像装置が通過可能な間隔になるようにした上で、前記印刷領域及び前記基板のそれぞれに付された位置合わせ用のスクリーン側基準部及び基板側基準部を前記撮像装置により撮像する
スクリーン印刷方法。

[請求項9]

スクリーンの上面に載せられた粘性流体をスキージを使って基板上

にスクリーン印刷するスクリーン印刷方法であって、

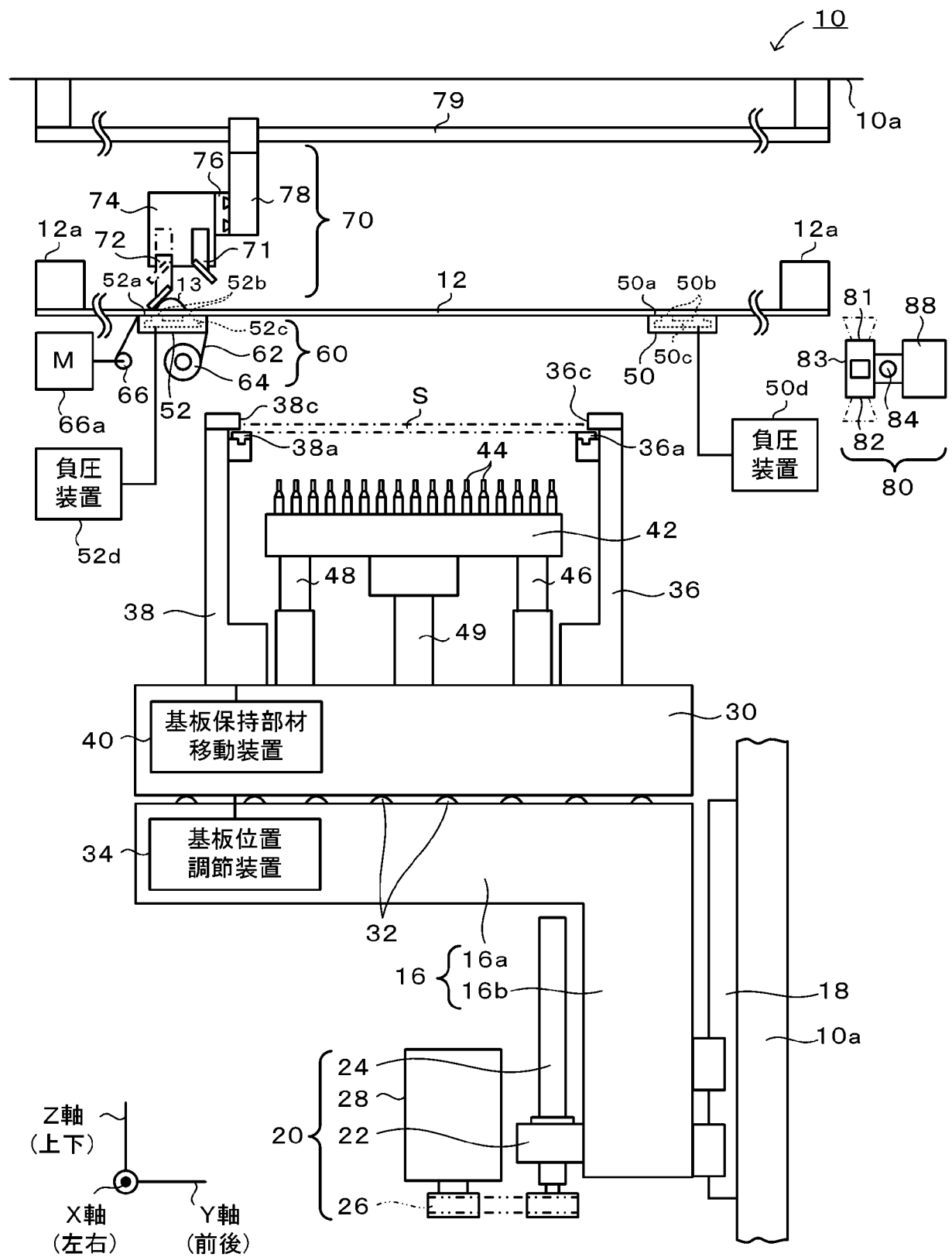
(a) 前記基板を基板保持部材によって保持するステップと、

(b) 前記スクリーンのうちスクリーン印刷の際に利用する印刷領域の周囲を、前記基板保持部材昇降装置とは別に設けられたスクリーン支持部材の負圧吸引面によって前記スクリーンの下方から支持させ、且つ、前記基板保持部材を、スクリーン印刷するときの所定の高さに設定された印刷位置まで基板保持部材昇降装置によって上昇させた状態で、スクリーン印刷を実行するステップと、

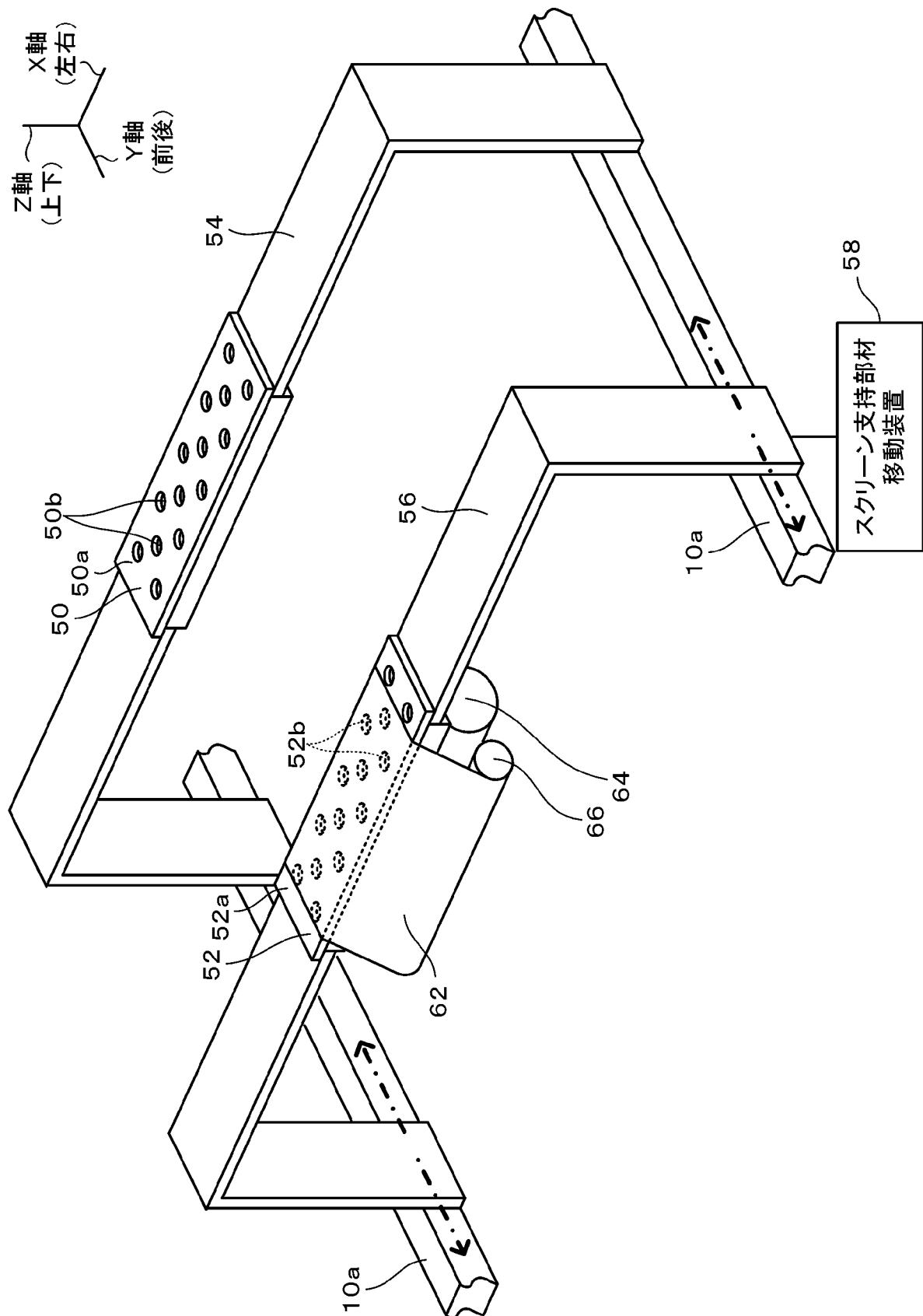
(c) 前記基板保持部材を前記印刷位置よりも低い清掃位置に下降させたあと、前記スクリーンの下面が前記負圧吸引面に吸引されるように前記負圧吸引面に負圧を供給しながら、前記スクリーン支持部材を前記スクリーンと平行な方向に移動させることにより清掃を実行するステップと、

を含むスクリーン印刷方法。

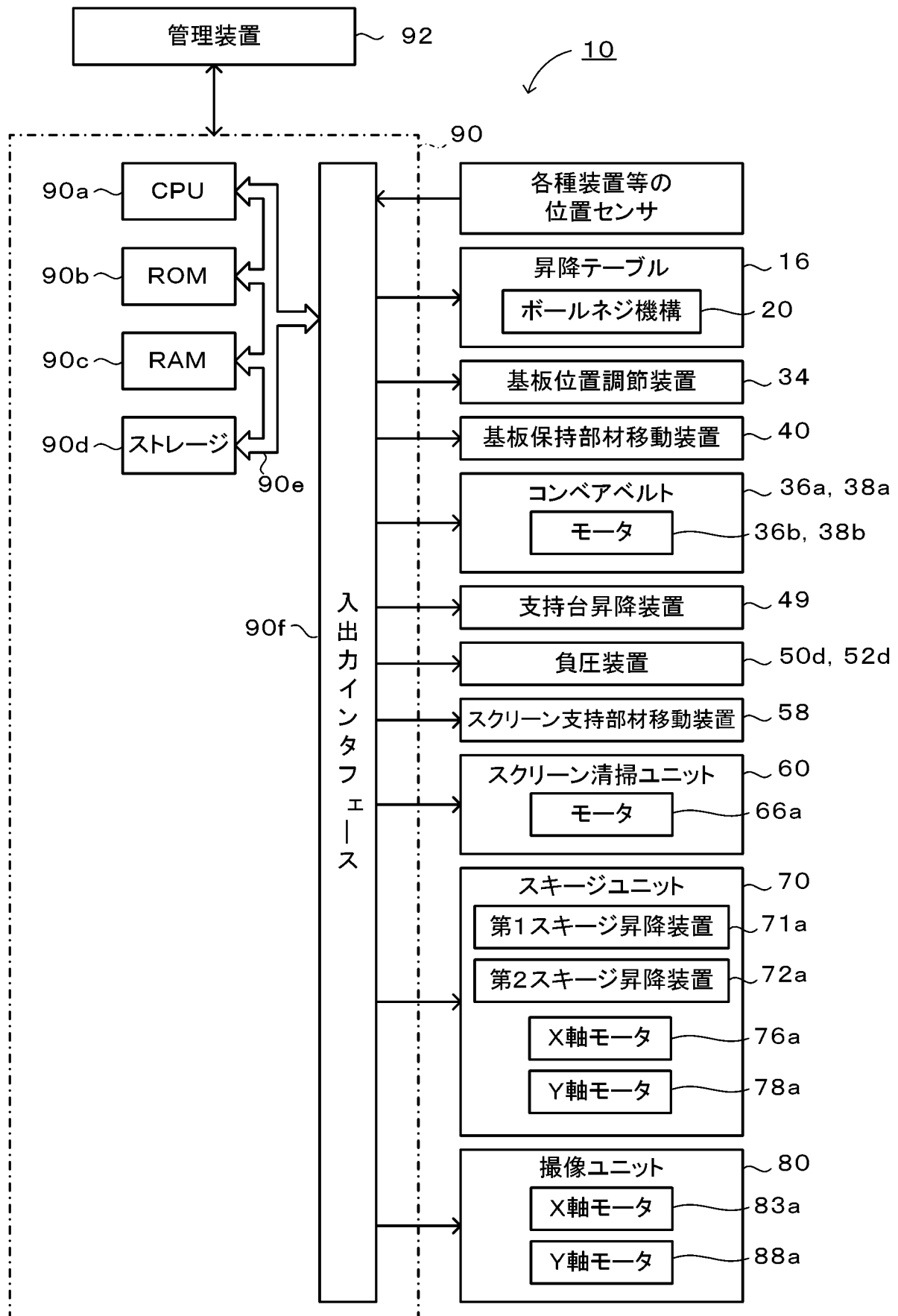
[図1]



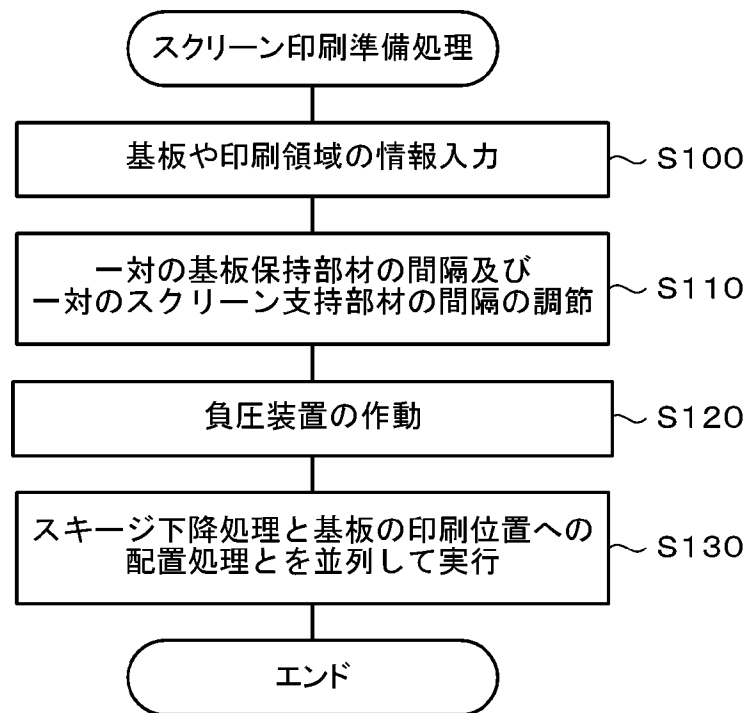
[図3]



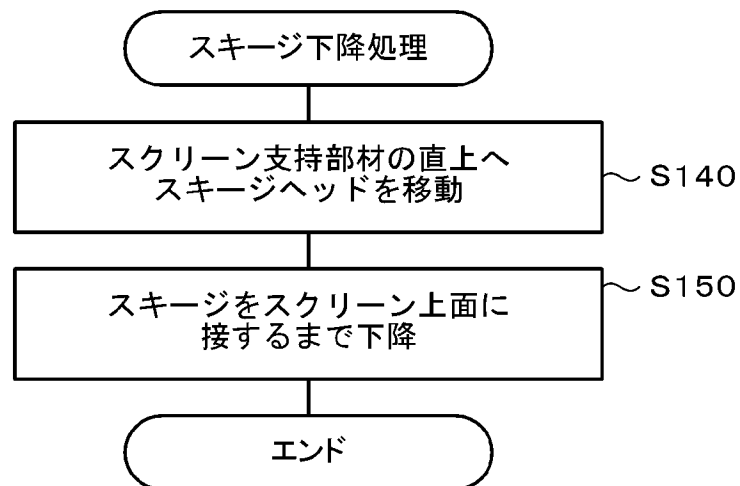
[図4]

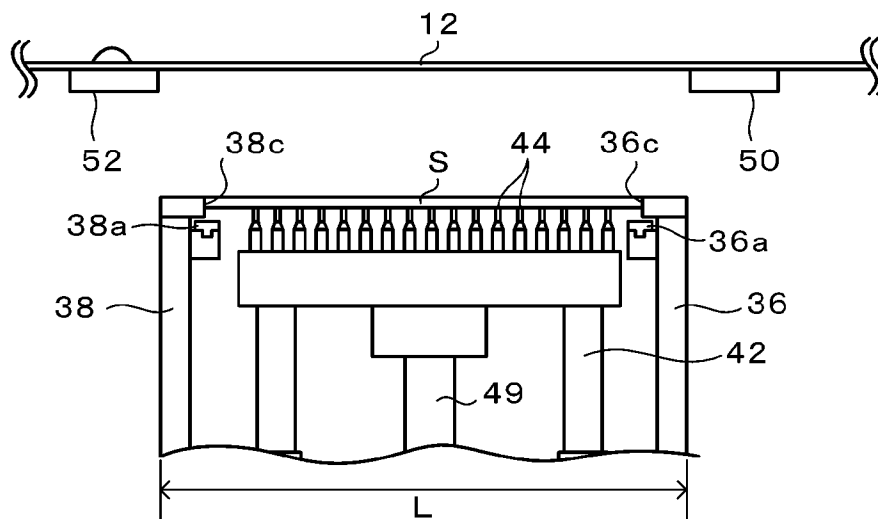


[図5]

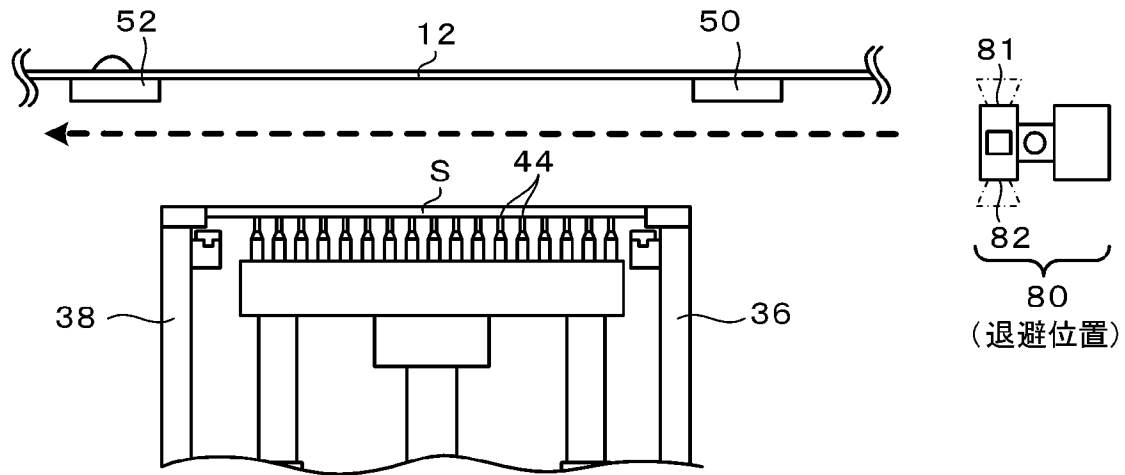


[図6]





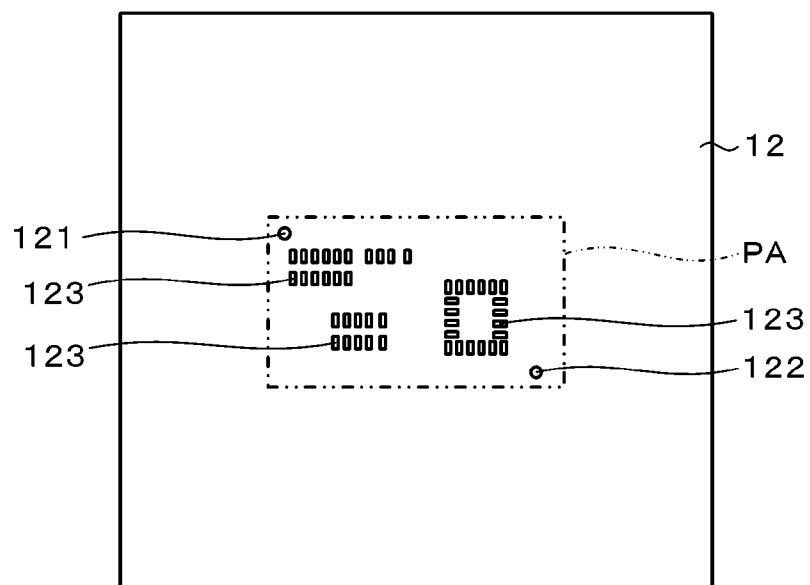
[図9]



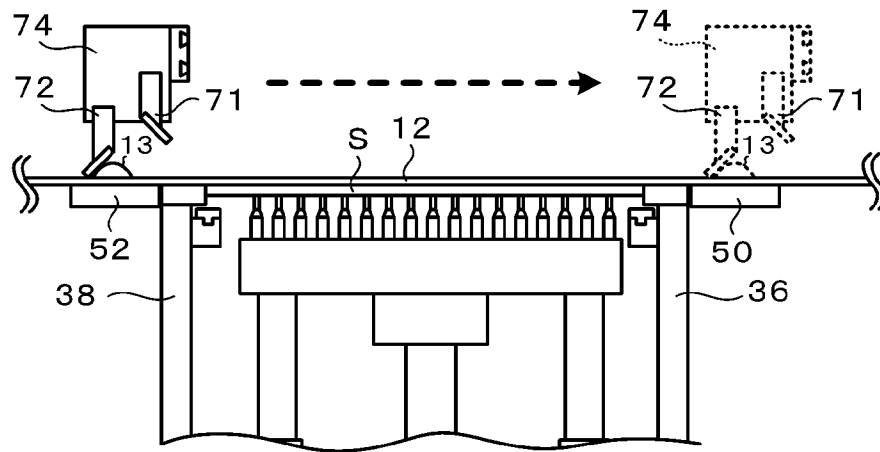
[図10]



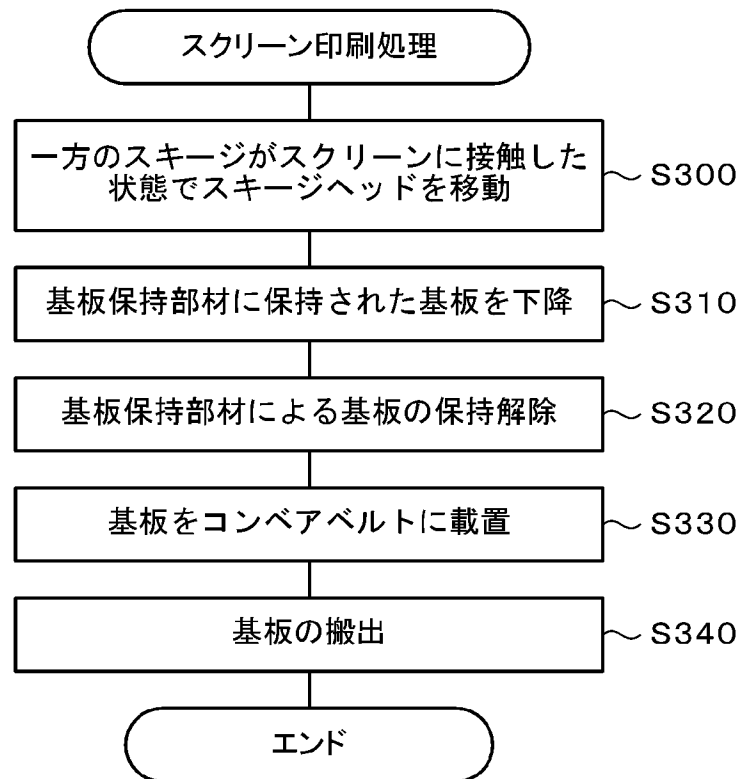
[図11]



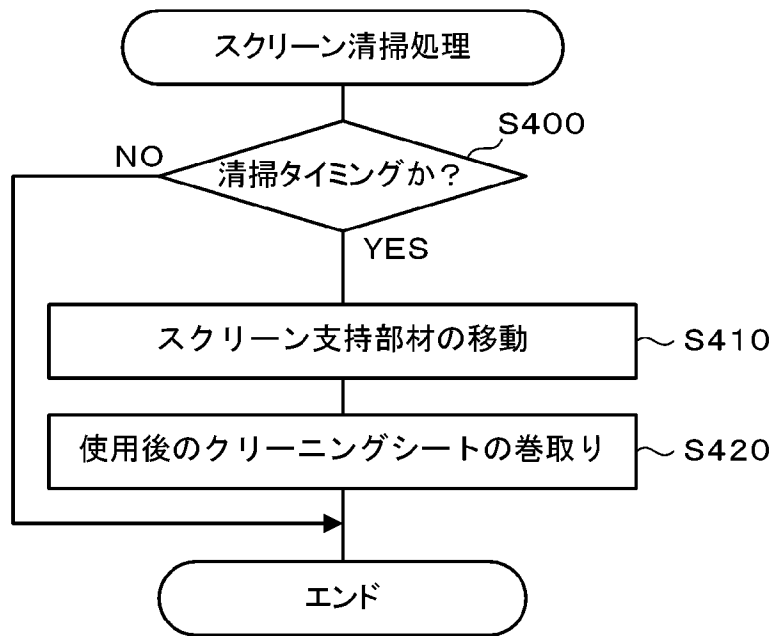
[図12]



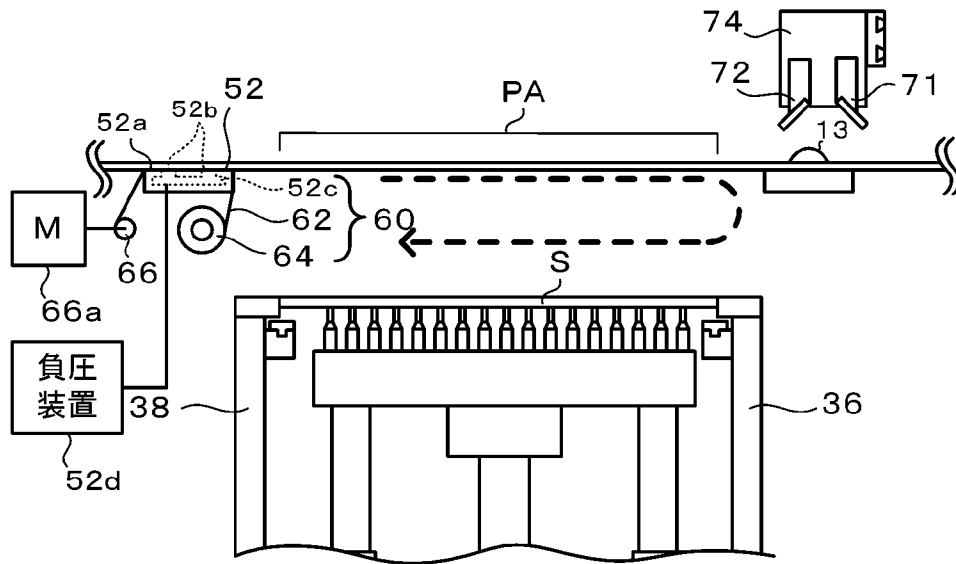
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41F15/36(2006.01)i, B41F15/12(2006.01)i, B41F15/40(2006.01)i, B41F35/00(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, B41F15/12, B41F15/40, B41F35/00, 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.
X Y A	JP 5-92544 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 16 April 1993 (16.04.1993), paragraphs [0009] to [0014]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1 4-6, 8-9 2-3, 7
Y	JP 2010-82919 A (Panasonic Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0025] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	4, 8
Y	JP 2011-189673 A (Panasonic Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0026], [0052] to [0054]; fig. 1 to 3 (Family: none)	4, 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

31 May 2016 (31.05.16)

Date of mailing of the international search report

14 June 2016 (14.06.16)

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/JP2016/059349

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-245765 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), paragraphs [0022] to [0025], [0036] to [0038]; fig. 1 to 6 & US 2014/0307236 A1 paragraphs [0020] to [0023], [0036] to [0038]; fig. 1 to 5 & WO 2012/164805 A1 & EP 2716458 A1 & CN 103561955 A	4-6, 8-9
A	JP 2007-190714 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0041] to [0047]; fig. 1 to 4, 7 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41F15/36(2006.01)i, B41F15/12(2006.01)i, B41F15/40(2006.01)i, B41F35/00(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（I P C））

Int.Cl. B41F15/36, B41F15/12, B41F15/40, B41F35/00, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
X Y A	JP 5-92544 A（古河電気工業株式会社）1993.04.16, [0009] - [0014] 及び図1-4（ファミリーなし）	1 4-6, 8-9 2-3, 7
Y	JP 2010-82919 A（パナソニック株式会社）2010.04.15, [0025] - [0026] 及び図1（ファミリーなし）	4, 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

3 1 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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

2 P

9 5 1 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2011-189673 A (パナソニック株式会社) 2011.09.29, [0026]、[0052] – [0054] 及び図1 – 3 (ファミリーなし)	4, 8
Y	JP 2012-245765 A (ヤマハ発動機株式会社) 2012.12.13, [0022] – [0025]、[0036] – [0038]、図1 – 6 & US 2014/0307236 A1, [0020]–[0023], [0036]–[0038], Fig.1-5 & WO 2012/164805 A1 & EP 2716458 A1 & CN 103561955 A	4-6, 8-9
A	JP 2007-190714 A (ヤマハ発動機株式会社) 2007.08.02, [0041] – [0047]、図1 – 4 及び図7 (ファミリーなし)	1-9