

(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8月31日(31.08.2017)



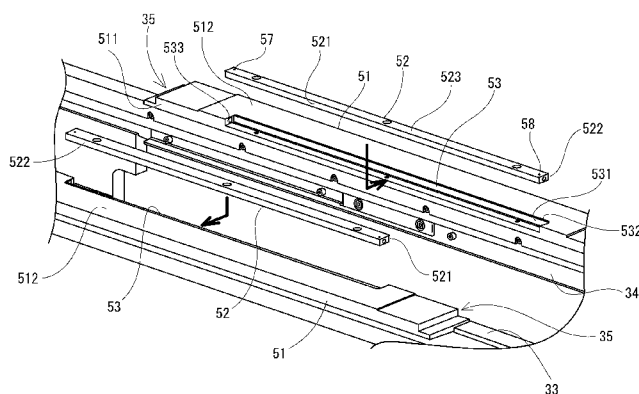
(10) 国際公開番号
WO 2017/145280 A1

- (51) 国際特許分類:
B41F 15/26 (2006.01) H05K 3/34 (2006.01)
B41F 15/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055369
- (22) 国際出願日: 2016年2月24日(24.02.2016)
- (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). 藤田陽司(FUJITA, Yoji); 〒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). 深草祥史(FUKAKUSA, Shoji); 〒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). 横井良宗(YOKOI, Yoshimune); 〒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). 松崎直樹
- (74) 代理人: 廣田昭博(HIROTA, Akihiro); 〒4700125 愛知県日進市赤池二丁目607番地 クロムビル2階 日進国際特許事務所 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), ユーロパ (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),

[続葉有]

(54) Title: SCREEN PRINTING MACHINE

(54) 発明の名称: スクリーン印刷機



(57) Abstract: A screen printing machine (1) has a squeegee device (4) that presses cream solder into a print pattern with respect to a mask (8) having the print pattern composed of a plurality of through holes, a clamp device (5) that holds a substrate (10) fed under the mask (8), and an elevating device (6) that positions the substrate (10) in a vertical direction with respect to the mask (8). The clamp device (5) is provided with a pair of clamp parts (35) that sandwiches the substrate (10) in the width direction thereof. The clamp parts (35) are provided with a detachable clamp member (52) abutted on an end surface in the width direction of the substrate (10). The clamp member (52) has two or more clamp surfaces (521, 522) abutted on the substrate (10) and is capable of switching the clamp surfaces (521, 522).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/145280 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

複数の貫通孔からなる印刷パターンが形成されたマスク(8)に対してクリームはんだを印刷パターンに押し込むスキージ装置(4)と、マスク(8)の下に搬送された基板(10)を把持するクランプ装置(5)と、マスク(8)に対して基板(10)を上下方向に位置決めする昇降装置(6)とを有するスクリーン印刷機(1)であり、クランプ装置(5)は、基板(10)を幅方向から挟み込む一対のクランプ部(35)を備え、そのクランプ部(35)は、基板(10)の幅方向端面に当てられる着脱可能なクランプ部材(52)が設けられ、そのクランプ部材(52)は、基板(10)に当てられる2以上のクランプ面(521, 522)が形成され、クランプ面(521, 522)の切り換えが可能なものである。

明 細 書

発明の名称：スクリーン印刷機

技術分野

[0001] 本発明は、基板にクリームはんだを印刷するスクリーン印刷機に関し、特に基板を固定するためのクランプ構造に特徴を有するスクリーン印刷機に関する。

背景技術

[0002] スクリーン印刷機では、機体内部に印刷パターン（印刷用の貫通孔）を有するスクリーンマスクが保持されており、その下に基板搬送装置によって搬送された基板が設置され、その基板に対してクリームはんだによるスクリーン印刷が行われる。スクリーン印刷機には、基板搬送装置の他にも、搬送された基板を保持して印刷箇所位置決めするための基板保持装置や、スクリーンマスクを位置決めして保持するためのスクリーンマスク保持装置、更にはスクリーンマスクに対して上面からクリームはんだを塗り延ばすスキージ装置などが設けられている。

[0003] ペースト状のクリームはんだは、スクリーンマスクの上に幅方向に線状に供給され、そのクリームはんだに対して幅方向に直交する前後方向に板状のスキージが移動する。そして、スキージがクリームはんだをスクリーンマスク上でローリングさせながら印刷パターンに押し込むことにより、下に位置する基板に対してクリームはんだが塗布（印刷）される。クリームはんだを使用したスクリーン印刷では、スクリーンマスク直下の印刷位置に基板を固定する位置決めが行われるが、その固定方法としてトップクランプ方式とサイドクランプ方式とがある。トップクランプ方式では、基板の縁部が上方から押えられ、基板の下は全体的に支えられるようにして上下に挟み込まれる。一方、サイドクランプ方式では、横方向から挟み込むようにして基板が把持される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-126078号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のスクリーン印刷機では、トップクランプ方式およびサイドクランプ方式のいずれにも対応できるように、異なるタイプのクランプ部材が用意され、基板への印刷内容などに応じてクランプ部材の取り換えが可能な構成になっている。しかしながら、トップクランプ方式およびサイドクランプ方式に対応できる複数のクランプ部材を用意することは、部品点数が増えてしまうことになりコストアップや保管の手間などが欠点となる。また、このほかにも従来のスクリーン印刷機には、クランプ部材の寿命に関する問題もあった。図8は、基板をクランプする際の模式図である。

[0006] 基板100は、バックアップ機構102によって持ち上げられるようにして一对のクランプ部材101の間に配置される。このとき、図示するような下反り状態の基板100を水平状態に修正するため、例えば上昇する基板100の端部をクランプ部材101に対して摺動させることが行われる。摺動抵抗によって端部の進みが中央側よりも遅くなって下反り解消につながるからである。しかし、クランプ部材101は、基板100との摺接が繰り返されることにより、クランプ面の摩耗によって寿命が短くなってしまう。なお、クランプ面の摩耗は、クランプ時の基板100に位置ズレを生じさせ印刷精度を低下させる原因になる。

[0007] そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、クランプ面の切り換え可能なクランプ部材を備えたスクリーン印刷機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様におけるスクリーン印刷機は、複数の貫通孔からなる印刷パターンが形成されたマスクに対してクリームはんだを前記印刷パターンに押し込むスキージ装置と、前記マスクの下に搬送された基板を把持するクラ

ンプ装置と、前記マスクに対して前記基板を上下方向に位置決めする昇降装置とを有するものであり、前記クランプ装置は、前記基板を幅方向から挟み込む一対のクランプ部を備え、前記クランプ部は、前記基板の幅方向端面に当てられる着脱可能なクランプ部材が設けられ、前記クランプ部材は、前記基板に当てられる2以上のクランプ面が形成されたものである。

発明の効果

[0009] 本発明のスクリーン印刷機によれば、クランプ装置にて基板を一対のクランプ部によって幅方向から挟み込んでクランプするが、そのクランプ部のうち基板に当てられるクランプ部材が着脱可能であり、2以上のクランプ面が形成されたものであるため、クランプ面の切り換えが可能である。従って、2以上のクランプ面が異なるタイプのクランプ面であれば、サイドクランプ方式およびトップクランプ方式のいずれにも対応することができ、同じタイプのクランプ面であれば、クランプ部材の寿命を長くすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]スクリーン印刷機の一実施形態について内部構成を簡易的に示した図である。

[図2]スクリーン印刷機のクランプ部を示した斜視図である。

[図3]トップクランプ面を構成した場合のクランプ部を示した斜視図である。

[図4]サイドクランプ面を構成した場合のクランプ部を示した斜視図である。

[図5]クランプバーの長手方向一端部を示した図3のA-A矢視の断面図である。

[図6]ベースブロックに取り付けたクランプバーの端部を示した平面図である。

[図7]他の例のクランプバーによるトップクランプ面使用のクランプ部を示した斜視図である。

[図8]基板をクランプする際の模式図である。

[図9]個片印刷を行うパターンを示したクランプ部の平面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 次に、本発明に係るスクリーン印刷機の一実施形態について、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の内部構成を簡易的に示した図である。スクリーン印刷機1は、基板に対して電子部品を実装する部品実行機の前工程をなすものとして構成されている。そのスクリーン印刷機1には、基板搬送装置3やスキージ装置4、基板を把持するクランプ装置5および、基板を上下方向に位置決めする昇降装置6などが備えられている。そして、スクリーン印刷機全体を制御する制御装置が搭載され、各装置の駆動部に対する所定の制御が行われるようになっている。

[0012] スクリーン印刷機1は、基板搬送装置3によって基板10の搬入および搬出が行われるが、その基板搬送装置3は、基板10の両サイドを支持する一対のコンベアベルト11によって構成され、図1の図面を貫く方向（機体幅方向）に基板10が送られるようになっている。そして、基板搬送装置3や基板10を保持するクランプ装置5が昇降装置6に対して組み付けられている。よって、スクリーン印刷機1に搬入された基板10はクランプ装置5によって保持され、上昇することによりマスク8の直下の印刷位置に位置決めされることとなる。なお、マスク8は、矩形の枠部材に嵌め込まれ、水平な状態で固定されている。

[0013] セットされたマスク8の上には、機体幅方向に線状のクリームはんだが供給される。クリームはんだは、スキージ装置4によってマスク8上でローリングしながら印刷パターンに押し込まれ、マスク8の下に位置する基板10に塗布される。そうしたスキージ装置4は、スキージを備えた一対のスキージヘッド401、402がシリンダによって昇降可能な状態で走行台12に搭載されている。走行台12は、図面横方向（機体前後方向）に架設されたガイドロッド13に対して摺動可能に組み付けられ、水平方向に直線移動が可能なものである。また、スクリーン印刷機1には、ガイドロッド13と平行なネジ軸15が回転自在な状態で架設され、駆動モータによって回転が与えられるようになっている。そして、走行台12内部の固定ナットとネジ軸15とによってボールネジ機構が構成されている。

[0014] 次に、セットされたマスク 8 の下方側には、基板 10 を把持して位置決めするための基板搬送装置 3、クランプ装置 5 および昇降装置 6 などが構成されている。まず、昇降装置 6 は、垂直なガイドレール 21 に沿って摺動するように昇降台 22 が組み付けられ、その昇降台 22 は、ボールネジ機構 24 を介して昇降用モータ 23 に連結されている。そして、昇降台 22 の上には支持台 25 を介して基板搬送装置 3 やクランプ装置 5 などが搭載されている。なお、詳しい説明は省略するが、支持台 25 は、昇降台 22 に対して X-Y 平面上の X 方向及び Y 方向と θ 方向に位置調整が可能な構成となっている。

[0015] 支持台 25 の上には、機体前後方向に一对のマスクサポート 26 が配置され、その間にクランプ装置 5 が配置されている。前後に位置する一对のマスクサポート 26 は、それぞれ機体幅方向に門型の脚体 261 が配置され、その上面にはマスク 8 が接触するマスク支持プレート 262 が固定されている。一方のマスクサポート 26 には、脚体 261 内部の固定ナットと 1 本のネジ軸 27 とが螺合したボールネジ機構が構成されている。従って、ネジ軸 27 を回転させる駆動モータの制御によって他方のマスクサポート 26 との距離の調整が可能になる。

[0016] クランプ装置 5 は、支持台 31 の前後にサイドフレーム 33, 34 が対になって配置され、一方のサイドフレーム 34 には、内部の固定ナットにネジ軸 36 が螺合してボールネジ機構が構成され、ネジ軸 36 に対するクランプ用モータの回転によってサイドフレーム 33 との距離が調整可能になっている。そして、サイドフレーム 33, 34 の上端部にクランプ部 35 が形成され、互いの距離によって基板 10 が把持できるようになる。そうしたサイドフレーム 33, 34 には、クランプ部 35 の下側にコンベアベルト 11 組み付けられ、サイドフレーム 33, 34 の間に基板 10 を搬送する基板搬送装置 3 が構成されている。

[0017] また、サイドフレーム 33, 34 の間にはバックアップ機構が設けられている。そのバックアップ機構は、バックアップテーブル 37 に対して基板 1

0に実装される電子部品を避けるように配置された複数のバックアップピン38が取り付けられている。そして、クランプ装置5の支持台31は、昇降用モータ41の回転出力を昇降運動に変換するボールネジ機構を介して支持されている。更に、支持台31に対して駆動モータ42が固定され、バックアップテーブル37が、昇降用モータ42の回転出力を昇降運動に変換するボールネジ機構を介して支持されている。

[0018] 以上のような構成のスクリーン印刷機1では、サイドフレーム33, 34の間にコンベアベルト11によって基板10が搬入される。そして、昇降用モータ42の駆動によりバックアップテーブル37が上昇し、バックアップピン38に突き上げられるようにして基板10がコンベアベルト11から持ち上げられる。また、ネジ軸36に回転が与えられることによりサイドフレーム34が移動し、サイドフレーム33, 34のクランプ部35によって基板10が挟み込まれる。

[0019] そして、昇降用モータ41の駆動により、基板10を保持した状態のクランプ装置5全体が上昇し、マスク支持プレート262の高さにクランプ部35と基板10が合わせられ、上面の高さが揃えられた状態になる。その後、昇降用モータ23の駆動により昇降台22が上昇し、マスク支持プレート262、クランプ部35及び基板10の上面がマスク8の下面に軽く接触した印刷位置に停止する。一方、マスク8の上面側では、供給されたクリームはんだがスキージ装置4によってマスク8上でローリングしながら印刷パターンへの押し込みが行われる。これにより、印刷パターンの貫通孔を通してマスク8の下に位置する基板10にクリームはんだが印刷される。

[0020] ところで、バックアップピン38で基板10を上昇させる際、図8に示す基板100の反りを解消する場合を含め、サイドフレーム33, 34の間隔が基板10の端面をクランプ部35に対して摺接させるように予め調整されている。そのため、前記課題でも述べたように、摩耗によるクランプ部35の寿命低下を招いてしまう。そこで、本実施形態では、クランプ部35全体を消耗品として交換するのではなく、基板10に直接接して把持する部分を

クランプ部材として分離した構成となっている。さらに本実施形態では、クランプ部材をクランプ部35から分離可能なものとするだけでなく、クランプ部材が、長寿命化タイプや多機能化タイプとして構成されたものとなっている。そこで、先ず多機能化タイプのクランプ部材について説明する。

[0021] 図2は、本実施形態のクランプ部35を示した斜視図である。サイドフレーム33, 34のクランプ部35は同じ構成であって対称的に配置されている。そのクランプ部35は、サイドフレーム33, 34の上にベースブロック51が固定され、そのベースブロック51に対してクランパー52が着脱可能になっている。ベースブロック51は、サイドフレーム33, 34が向き合う内側上部の位置に着脱凹部53が形成され、そこにクランパー52が矢印で示すように嵌め込まれてネジ止めできるようになっている。

[0022] 基板10のクランプ時には、クランパー52のクランプ面が基板10に対して直接当てられることとなる。本実施形態のクランパー52は、そうしたクランプ面が複数形成され、特に、異なる機能を果たすようにした2種類のクランプ面が形成されている。具体的には、トップクランプ面521とサイドクランプ面522である。図3及び図4は、クランプ部35を示した斜視図であり、分かりやすいように幅方向の縮尺を長手方向に比べて大きく示している。そして、図3は、トップクランプ面を使用する場合を示し、図4は、サイドクランプ面を使用する場合を示している。

[0023] このクランパー52は、断面が矩形の棒状部材であり、トップクランプ面521の反対側にサイドクランプ面522が形成されている。更に、クランパー52の上面にはトップクランプ面521側に突き出すようにしてつば部525が形成されている。このクランパー52は、ベースブロック51の着脱凹部53に対して矢印Fで示す方向に嵌め込まれるが、その着脱凹部53は、図2に示すように、クランパー52の形状に合わせてベースブロック51の上方角部が切り欠かれた形状をなしている。

[0024] トップクランプ面521使用時の場合には、サイドクランプ面522が着脱凹部53の奥側壁面531に突き当てられる。一方、サイドクランプ面5

2 2 使用時の場合には、トップクランプ面 5 2 1 が着脱凹部 5 3 の奥側壁面 5 3 1 に突き当てられる。その奥側壁面 5 3 1 には、つば部 5 2 5 が入るように上部に段差部分 5 3 2 が形成されている。そして、上側からクランプバー 5 2 を貫通したボルトがベースブロック 5 1 に締結される。このとき、トップクランプ面 5 2 1 又はサイドクランプ面 5 2 2 は、ベースブロック 5 1 の内側面 5 1 1 とほぼ面一になる。また、クランプバー 5 2 とベースブロック 5 1 の上面 5 2 3, 5 1 2 は同じ高さになるよう構成されている。

[0025] ところで、クランプバー 5 2 のボルト孔には多少の遊びがあるため、その遊びの分だけクランプバー 5 2 が突き出してしまうことがある。トップクランプ面 5 2 1 やサイドクランプ面 5 2 2 がベースブロック 5 1 の内側面 5 1 1 よりも突出してしまうと、バックアップピン 3 8 で基板 1 0 を上昇させる際、基板 1 0 の端部がクランプバー 5 2 に引っ掛かってしまう。それが僅かな段差であっても引っ掛かりを生じさせてしまう可能性があるため、作業者は取り付けに注意を払う必要がある。しかし、それでも取り付けミスは生じ得るため、本実施形態ではこうした取り付けミスを回避する構成がとられている。

[0026] 図 5 は、クランプバー 5 2 の長手方向一端部を示した図 3 の A-A 矢視の断面図である。クランプバー 5 2 は、部材幅方向を前後にして着脱凹部 5 3 に対し矢印 F で示す方向に嵌め込まれるが（図 3、図 4 参照）、部材長手方向の両端部にボールプランジャ 5 5 が設けられている。ボールプランジャ 5 5 は、クランプバー 5 2 の端部に形成された横穴内に取り付けられ、バネ 5 5 1 によって付勢されたボール 5 5 2 の一部が飛び出している。一方、ベースブロック 5 1 には、着脱凹部 5 3 の横側壁面 5 3 3 に、ボール 5 5 2 が入り込む窪み 5 3 5 が形成されている。窪み 5 3 5 は、ボール 5 5 2 よりも大きい径の球面であり、図示するようにクランプバー 5 2 が正しく取り付けられた状態で、ボール 5 5 2 が窪み 5 3 5 の一部にだけ入り込むようになっている。

[0027] すなわち、作業者がクランプバー 5 2 を着脱凹部 5 3 へはめ込む場合、球

面の窪み535の最深部分の手前側にボール552が位置することにより、傾斜した面からボール552が反力を受けることとなる。そして、その反力のうち矢印Fで示す方向の成分がクランプバー52を嵌めこみ方向に押える力となる。こうした力がクランプバー52の両端部に作用することにより、未使用側のトップクランプ面521またはサイドクランプ面522が奥側壁面531に突き当てられ、正しい嵌め込みが行われることとなる。なお、窪み535は、ボール552を介して矢印Fで示す嵌め込み方向の反力をクランプバー与えるためのものであるため、球面ではなく平面で形成されたものであってもよい。

[0028] クランプ部35は、作業者がトップクランプ面521またはサイドクランプ面522を選択して着脱凹部53へクランプバー52を嵌め込むことで、図3または図4に示すように、2パターンの使用形態を切り換えることができる。ただし、この場合、選択に反した取り付けミスが生じ得る。そのため、本実施形態ではクランプバー52に対して図2に示すような認識マーク57、58が付されている。ここで、図6は、ベースブロック51に取り付けたクランプバー52の端部を示した平面図であり、サイドクランプ面522使用時の取り付け状態を実線で示し、トップクランプ面521使用時の取り付け状態を破線で示している。つまり、本実施形態では、図示するように、クランプバー52が異なる使用形態でベースブロック51に取り付けられたとしても、同じ個所に認識マーク57、58が位置するようになっている。

[0029] スクリーン印刷機1には、図1に示すように、カメラ45が設けられている。このカメラ45は、認識マーク57、58のほか基板10やマスク8に付されたマークを撮像するためのものである。カメラ45は、スライダ46を介して機体前後方向のガイドレール47に沿って移動可能に取り付けられ、ガイドレール47は、機体幅方向の2本のガイドレール48にスライダ49を介して架設されている。クランプバー52に付された認識マーク57、58は、大きさが異なるものである。そのため、カメラ45で認識マーク57又は58が撮像され、印刷作業前の画像の処理によって、クランプ部35

がトップクランプ面521かサイドクランプ面522のどちらの使用状態であるか判別が行われるようになっている。

[0030] 続いて、基板10を保持するに当たり、トップクランプ面521が使用される場合には、基板10は、下方からはバックアップピン38によって押し上げられ、上面端部がつば部525に当てられる。そして、一对のトップクランプ面521に挟み込まれてクランプ部35に把持される。従って、トップクランプ面521は、図8に示すような反りのある基板10であっても、その基板10を水平な状態にして把持するのに有効である。しかし、トップクランプ面521の使用では、つば部525の厚さ分だけ基板10とマスク8との間に隙間が生じてしまう。一方、サイドクランプ面522が使用される場合は、基板10の上面がクランプ部35の上面に揃えられるため、基板10とマスク8との間には隙間が生じることはない。しかし、上方からの押し込みがないため、図8に示すような反りのある基板10は、挟み込みによって反りが大きくなってしまい、水平な状態に保つことが困難な場合がある。

[0031] このように、トップクランプ方式とサイドクランプ方式は、それぞれに長所及び短所があるため、生産対象となる基板の種類や基板の状況などに応じて使い分けが必要になる。この点、本実施形態では、クランプバー52の取り付け方を変更するだけで、クランプ部35の使用形態を極めて容易に切り換えることができる。しかも、クランプバー52の取り付け方を変更するだけでよいため、作業が容易であり、部品点数を減らすことができコストダウンにもなる。

[0032] 更に、クランプバー52の取り付けでは、ボールプランジャ55のボール552が窪み535に入り込み、その傾斜によって生じる嵌め込み方向の反力によってクランプバー52が自ずと正しい位置まで嵌め込まれる。そのため、作業者による取り付けミスを防止することができる。また、クランプバー52には認識マーク57、58が付されているため、それをカメラ45で撮像することにより、トップクランプ面521とサイドクランプ面522の

各々の使用形態が自動判定できる。そのため、作業者がクランプバー52の取り付け方を間違えたとしても、スクリーン印刷機1の作動を停止させ、エラー表示をすることで作業者に修正などを促し、作動不良の回避や不良品の発生を抑えることができる。また、クランプバー52には、認識マーク57、58の他にも2Dバーコードを付ける構成が有効である。カメラ45によって2Dバーコードを読み取り、クランプバー52における使用回数を管理することで、作業者に対してクランプ面の交換を促すようにすることが可能となるからである。

[0033] ところで、クランプバー52は、トップクランプ面521とサイドクランプ面522とが形成され、1本で異なるクランプ方式に対応できるようにした構成である。しかし、これとは別に、1本のクランプバーに対して同一のクランプ面を形成したものであってもよい。すなわち、1本のクランプバーにトップクランプ面521が2面形成されたもの、或はサイドクランプ面522が2面形成されたものである。こうしたクランプバーによれば、一方のクランプ面が摩耗して使用不能になった場合であっても、他方のクランプ面を使用することができる。従って、一つのクランプ部材（クランプバー）の寿命が長くなるため、予備部品を少なくすることができ、コストの低減や保管スペースの減少になる。

[0034] また、クランプバー52は、トップクランプ面521を構成するつば部525が、クランプバー52の全長にわたって形成されている。これは、取り扱う基板10のサイズに対応させているためである。そこで、基板10のサイズが小さくなった場合には、図7に示すクランプバー62が使用される。図7は、トップクランプ面使用時のクランプ部を示した斜視図である。このクランプバー62は、ベースブロック51の着脱凹部53に対して着脱可能なものであり、クランプバー52と同じサイズで形成された断面矩形の棒状部材である。そして、トップクランプ面621とサイドクランプ面522（図4参照）とがあり、上面にはトップクランプ面621側に突き出すようにしてつば部625が形成されている。ただし、そのつば部625は、クラン

プバー 62 の長手方向全体にわたって突き出すのではなく、対象とする基板のサイズに合わせて一部分が突き出すように形成されている。

[0035] クランプバー 62 は、ベースブロック 51 に対する取り付け方を変更するだけで、トップクランプ面とサイドクランプ面の使用形態を容易に切り換えることができるなど、前述したクランプバー 52 の場合と同様の効果を奏する。そして、スクリーン印刷機 1 では、作業者が基板 10 を取り出さなければならないような場合があるが、クランプバー 62 であれば、クランプバー 52 に比べて作業がし易くなる。つまり、クランプバー 52 であれば、長いつば部 525 との引っ掛かりを回避した基板 10 の取り回しが必要になるが、クランプバー 62 であればよりつば部 625 が短い分だけ簡単に取り出すことができる。

[0036] 次に、本実施形態では、クランプバー 52, 62 などのクランプ部材は長寿命化や多機能化を可能とする様々なタイプのものがあるが、いずれもベースブロック 51 の着脱凹部 53 に対して取り付けることができる。そのため、本実施形態のスクリーン印刷機 1 は、複数種類のクランプバーを用意することでコストをかけずに様々な基板を対象とした生産に対応することができる。

[0037] また、スクリーン印刷機 1 の異なる使用方法として、クランプバーではなく図 9 に示すように位置決めプレートを取り付けることが可能である。図 9 は、個片印刷を行うパターンを示したクランプ部の平面図である。個片印刷では、複数の個片基板 67, 68 が一度に搬送され、バックアップ機構によって押し上げられることにより、クランプ部に配置されている位置決めプレート 65 に対して嵌め込まれる。位置決めプレート 65 は、個片基板 67, 68 が嵌め込まれる位置決め孔 651, 652 が形成されたものである。スクリーン印刷機 1 では、位置決めプレート 65 を一對のベースブロック 51 に架けわたすようにして着脱凹部 53 に対して固定することができる。なお、位置決めプレート 65 は、複数の個片基板が一度に押し上げられる場合に対応したものに限られない。ひとつの基板だけが搬送され押し上げられる場

合に対応した位置決め孔が形成されたものであってもよい。

[0038] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、前記実施形態では、2面のクランプ面を有するクランプバー52, 62などについて説明したが、サイドクランプ面のみからなるクランプバーであれば、4面のクランプ面を備えたものとすることも可能である。

符号の説明

[0039] 1…スクリーン印刷機 3…基板搬送装置 4…スキージ装置 5…クランプ装置 6…昇降装置 8…マスク 10…基板 33, 34…サイドフレーム 35…クランプ部 51…ベースブロック 52…クランプバー 53…着脱凹部 55…ボールプランジャ 57, 58…認識マーク 521…トップクランプ面 522…サイドクランプ面 535…窪み 552…ボール

請求の範囲

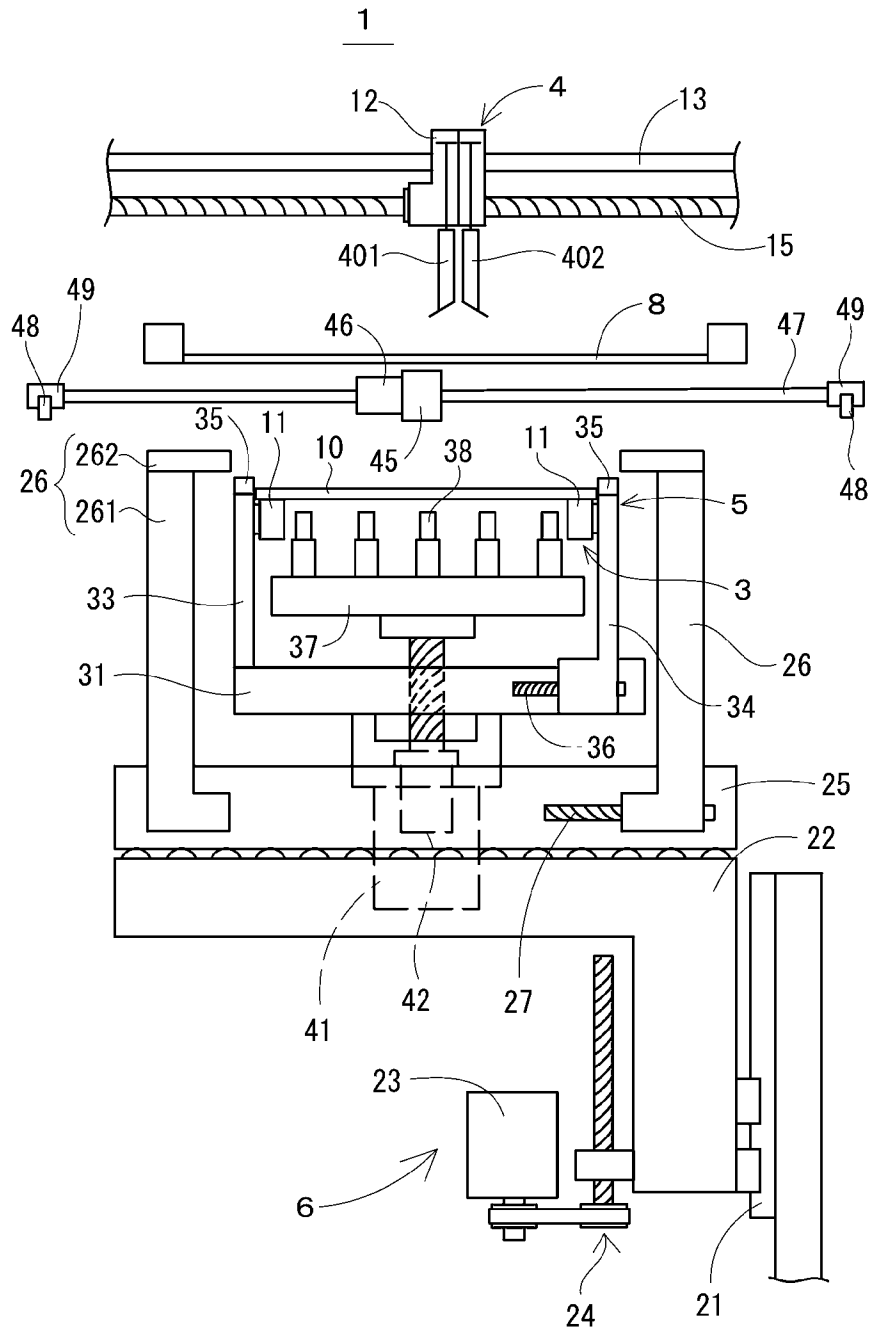
- [請求項1] 複数の貫通孔からなる印刷パターンが形成されたマスクに対してクリームはんだを前記印刷パターンに押し込むスキージ装置と、前記マスクの下に搬送された基板を把持するクランプ装置と、前記マスクに対して前記基板を上下方向に位置決めする昇降装置とを有するスクリーン印刷機において、
- 前記クランプ装置は、前記基板を幅方向から挟み込む一対のクランプ部を備え、
- 前記クランプ部は、前記基板の幅方向端面に当てられる着脱可能なクランプ部材が設けられ、
- 前記クランプ部材は、前記基板に当てられる2以上のクランプ面が形成されたものであることを特徴とするスクリーン印刷機。
- [請求項2] 前記クランプ部材は、前記基板の突き当て方向に直交する平面であって上側につば部が突き出したトップクランプ面と、前記基板の突き当て方向に直交する平面のサイドクランプ面が形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載のスクリーン印刷機。
- [請求項3] 前記クランプ部材は、前記基板の突き当て方向に直交する平面であって上側につば部が突き出した一対のトップクランプ面または、前記基板の突き当て方向に直交する平面である一対のサイドクランプ面が形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載のスクリーン印刷機。
- [請求項4] 前記クランプ部材は、前記トップクランプ面を使用する取り付け状態と、前記サイドクランプ面を使用する取り付け状態とを認識するための認識マークが付されたものであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のスクリーン印刷機。
- [請求項5] 前記クランプ部材は、前記トップクランプ面のつば部が長手方向の一部又は全部に形成されたものであることを特徴とする請求項2乃至請求項4のいずれかに記載のスクリーン印刷機。

[請求項6] 前記クランプ部は、ベースブロックに形成された着脱凹部に対して前記基板の突き当て方向に前記クランプ部材が嵌め込まれるものであり、

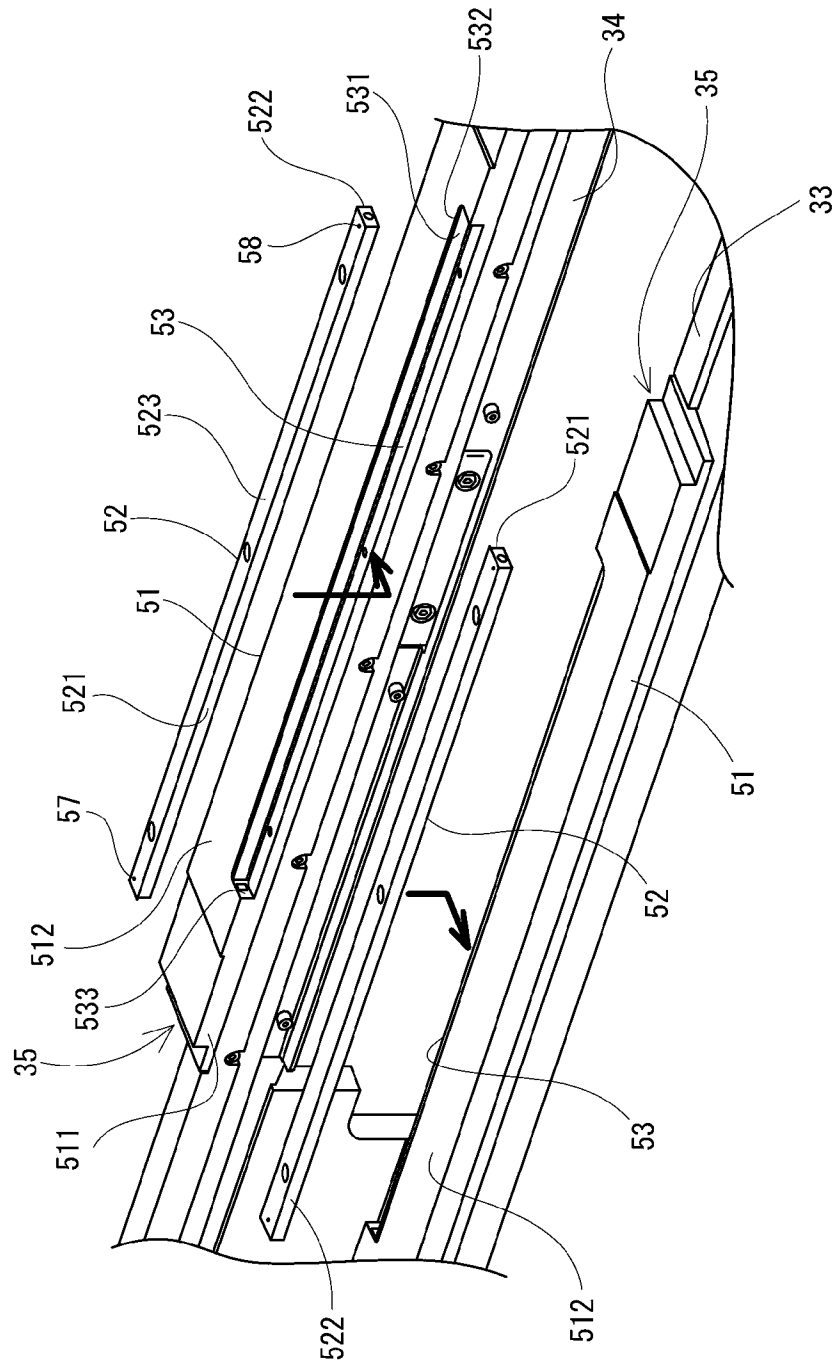
前記クランプ部材は、前記突き当て方向と直交する方向の部材両側端部内に、球面が端面から突き出すようにして付勢部材に付勢された球面部材が設けられ、

前記ベースブロックには、前記球面部材が当てられる前記着脱凹部を構成する壁面に対して、前記クランプ部材の嵌め込み方向にかけて深くなる傾斜した窪みが形成されたものであることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のスクリーン印刷機。

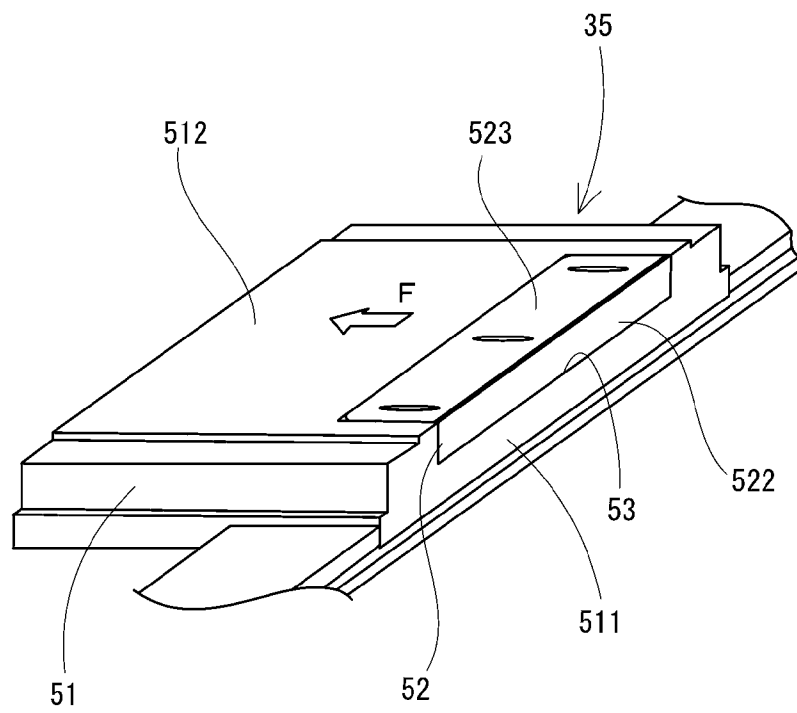
[図1]



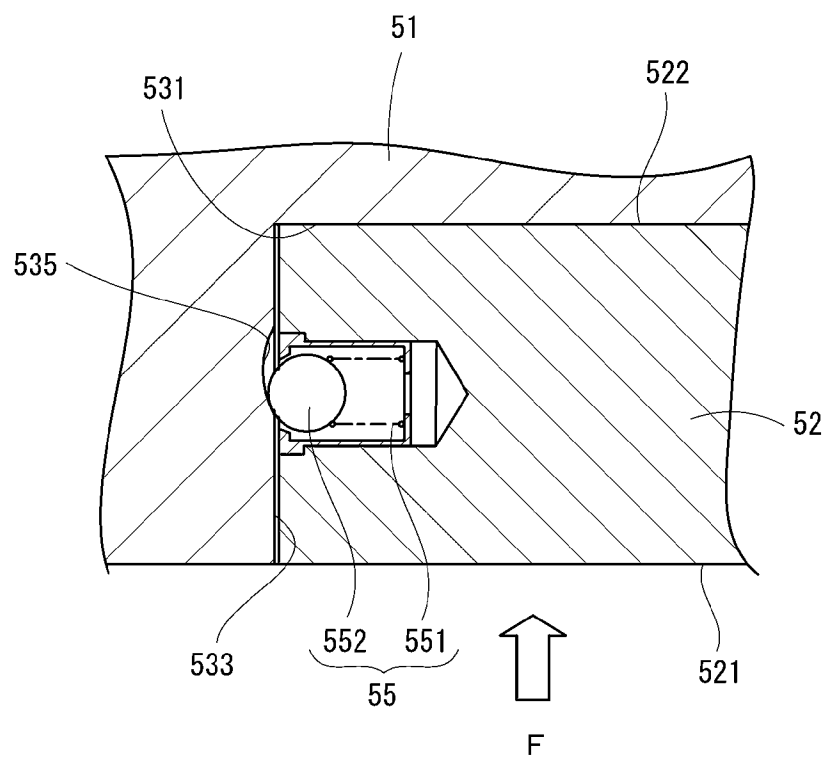
[図2]



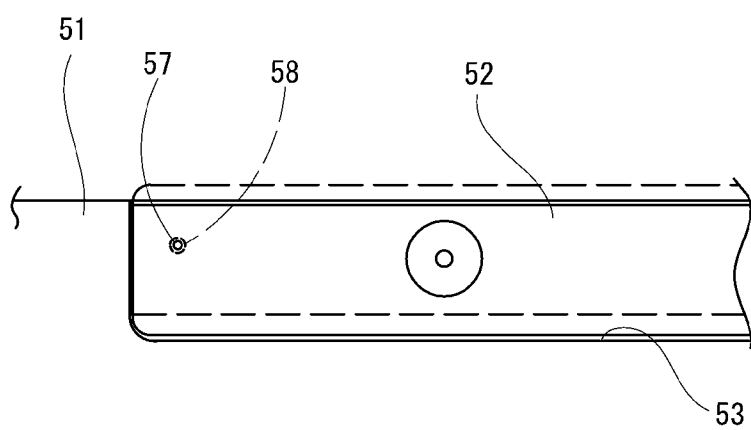
[図4]



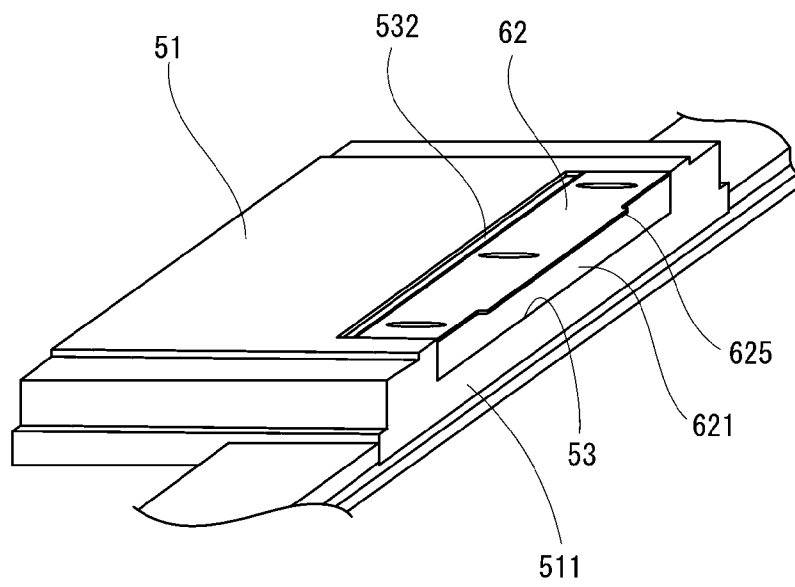
[図5]



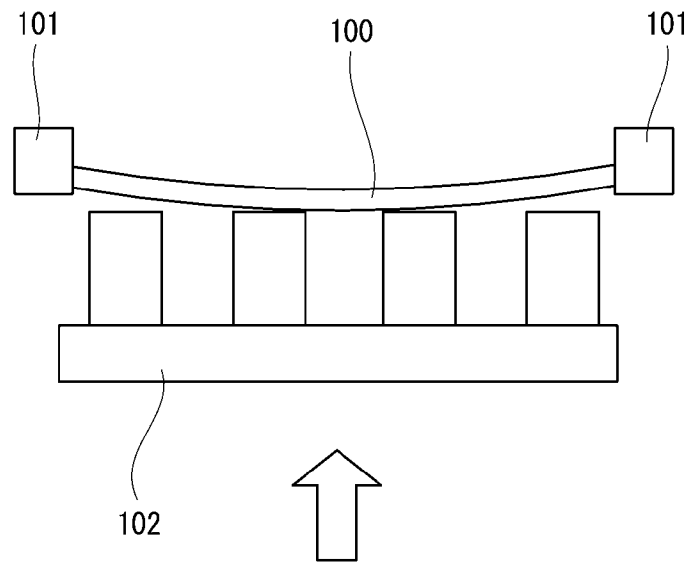
[図6]



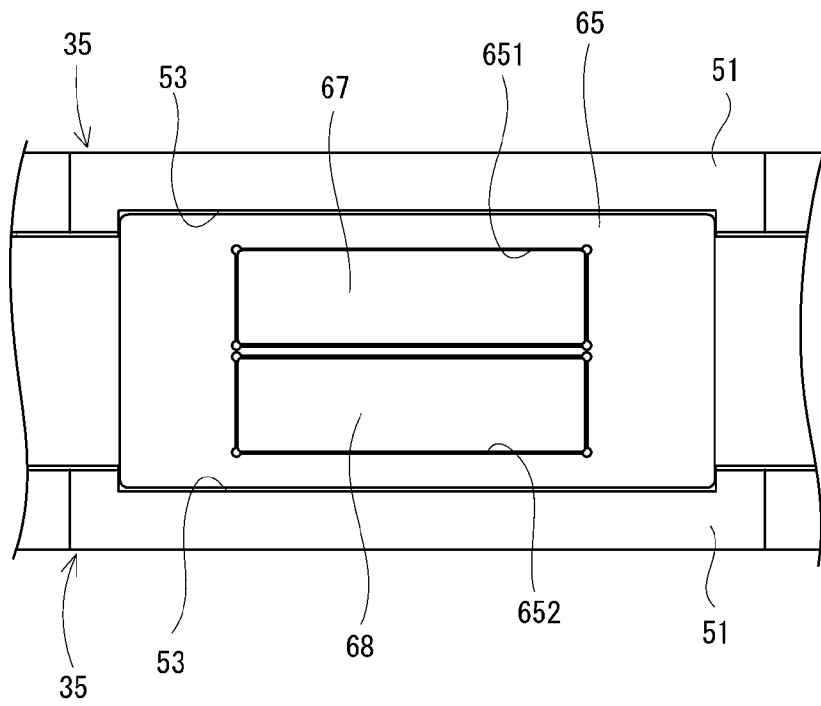
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/055369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B41F15/26(2006.01) i, B41F15/08(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)
 B41F15/26, B41F15/08, 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 2011-126078 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraphs [0049] to [0062], [0074] to [0079], [0083] to [0096]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2006-289817 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0027] to [0029], [0053]; fig. 5 to 8 & CN 1846994 A	1-5

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 13 May 2016 (13.05.16)	Date of mailing of the international search report 24 May 2016 (24.05.16)
---	--

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/JP2016/055369

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70466/1991 (Laid-open No. 24357/1993) (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 March 1993 (30.03.1993), paragraphs [0007] to [0020]; fig. 2 to 9 (Family: none)	1-5
A	JP 2009-27038 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 05 February 2009 (05.02.2009), paragraph [0045] (Family: none)	1-5
A	WO 2014/013592 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 23 January 2014 (23.01.2014), paragraphs [0019] to [0022]; fig. 5 to 9 & JP 5890903 B2	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B41F15/26(2006.01)i, B41F15/08(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. B41F15/26, B41F15/08, 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 2011-126078 A（富士機械製造株式会社）2011.06.30, [0049] - [0062], [0074] - [0079], [0083] - [0096], 図1-3 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2006-289817 A（ヤマハ発動機株式会社）2006.10.26, [0027] - [0029], [0053], 図5-8 & CN 1846994 A	1-5

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 13.05.2016	国際調査報告の発送日 24.05.2016
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	日本国実用新案登録出願 3-70466 号(日本国実用新案登録出願公開 5-24357 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (三洋電機株式会社) 1993. 03. 30, [0 0 0 7] - [0 0 2 0], 図 2 - 9 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2009-27038 A (富士機械製造株式会社) 2009. 02. 05, [0 0 4 5] (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2014/013592 A1 (富士機械製造株式会社) 2014. 01. 23, [0 0 1 9] - [0 0 2 2], 図 5 - 9 & JP 5890903 B2	1-5