

(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
2013年8月8日(08.08.2013)



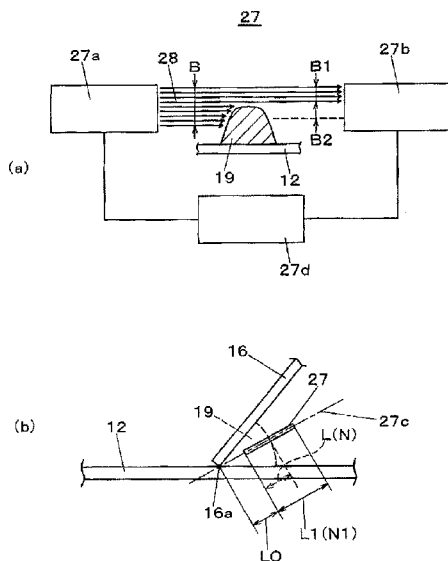
(10) 国際公開番号
WO 2013/114479 A1

- (51) 国際特許分類:
B41F 15/40 (2006.01) H05K 3/12 (2006.01)
B41F 15/08 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/005770
 - (22) 国際出願日: 2012年9月11日(11.09.2012)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2012-020572 2012年2月2日(02.02.2012) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 小林 広紀(KOBAYASHI, Hiroki). 村上 俊行(MURAKAMI, Toshiyuki). 森 英明(MORI, Hideaki). 前田 亮(MAEDA, Akira).
 - (74) 代理人: 橋本 公秀, 外(HASHIMOTO, Kimihide et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 Tokyo (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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: SCREEN PRINTING APPARATUS AND METHOD FOR DETECTING REMAINING AMOUNT OF PASTE

(54) 発明の名称: スクリーン印刷装置およびペースト残量検出方法

[図6]



(57) Abstract: A sensor (27), which is provided to this screen printing apparatus, integrally move with a squeegee head, and is configured so as to cause a light projection part (27a) and a light-receiving part to face each other. The sensor (27) measures the one-dimensional size of a cross section of a solder cream (19), which is to be measured, at prescribed locations. Light from the light projection part (27a), which projects light on solder cream (19) that has been scraped up by a squeegee (16), is partially blocked by the solder cream (19), and the one-dimensional size is determined from the results of measuring the light received by the light-receiving part (27b). By treating the one-dimensional size as an index for calculating the remaining amount of solder cream (19) as the cross-section length of the paste, versatility and detection precision in detecting the remaining amount of solder cream (19) is ensured.

(57) 要約: スクリーン印刷装置の備えるセンサ27は、スキージヘッドと一体的に移動し、投光部27aと受光部27bとを対向させて構成されていて、計測対象であるクリーム半田19の断面の所定部位の一次元サイズを計測する。スキージ16によって掻き寄せられたクリーム半田19に投光された投光部27aから光がクリーム半田19によって部分的に遮光されて受光部27bに受光された計測結果から、前記一次元サイズを求める。前記一次元サイズをペースト断面長さとして、クリーム半田19の残量算出の指標とすることで、クリーム半田19の残量検出の汎用性や検出精度を確保する。

WO 2013/114479 A1

明 細 書

発明の名称：スクリーン印刷装置およびペースト残量検出方法

技術分野

[0001] 本発明は、基板にクリーム半田や導電性ペーストなどのペーストを印刷するスクリーン印刷装置およびスクリーン印刷装置においてペーストの残量を検出するペースト残量検出方法に関するものである。

背景技術

[0002] 電子部品実装工程において、基板上にクリーム半田や導電性ペーストなどのペーストを印刷する方法としてスクリーン印刷が用いられている。この方法は、印刷対象部位に応じてパターン孔が開口されたスクリーンマスクに基板をセットし、ペーストが供給されたスクリーンマスク上でスキージを摺動させることにより、パターン孔を介して基板上にペーストを印刷するものである。このスクリーン印刷においては、スクリーンマスク上に供給されたペーストはスキージを摺動させるスキージング動作を反復実行することにより消耗し、スクリーンマスク上のペーストの残量が減少する。そしてペーストの残量が規定量を下回るタイミングにおいてペーストの補給が行われる。

[0003] このペーストの補給のタイミングを適切に設定するため、従来よりスクリーンマスク上に規定量のペーストが存在しているか否かを検出するペースト検出機能を備えた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）。この特許文献例に示す先行技術では、予め検出点として設定された固定位置に設置されたセンサがペーストを検出するか否かによって、スクリーンマスク上のペーストの残量を検出するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国実開平5-035272号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら上述の特許文献例を含め、設定された検出点におけるペーストの有無によってペースト残量を検出する従来技術には、以下のような難点があった。すなわち、従来技術においては検出点として設定された固定位置におけるペーストの有無を検出していることから、ペースト補給の基準となる規定量が基板品種やペーストの種類によって異なる場合には、それぞれの規定量に合わせてセンサの位置を調整する必要があり、多品種対応性や汎用性に欠けるという問題があった。また固定配置されたセンサの位置でのみペーストを検出する構成であることから、必ずしも適正なタイミングで残量の検出を行うことができるとは限らず、残量検出の精度を確保することが困難であった。このように、従来技術のスクリーン印刷装置におけるペースト残量検出においては、ペーストを検出する構成に起因して、汎用性や検出精度が確保されないという課題があった。

[0006] そこで本発明は、ペーストの残量検出の汎用性や検出精度に優れたスクリーン印刷装置およびペースト残量検出方法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

[0007] 本発明のスクリーン印刷装置は、パターン孔が設けられたスクリーンマスクに基板を当接させ、ペーストが供給された前記スクリーンマスク上でスキージを摺動させるスキージング動作により、前記パターン孔を介して前記基板に前記ペーストを印刷するスクリーン印刷装置であって、前記基板を保持して前記スクリーンマスクに対して位置決めする基板位置決め部と、前記スキージが配設されたスキージヘッドを昇降および水平移動させることにより前記スキージング動作を行わせるスクリーン印刷機構と、前記スクリーンマスク上の前記ペーストの残量を検出するペースト残量検出部とを備え、前記ペースト残量検出部は、前記スキージヘッドと一体的に移動し投光部と受光部とを対向させて構成されて計測対象の一次元サイズを計測可能なセンサと、前記センサによる計測結果に基づいて前記ペーストの残量を推定算出するペースト残量算出部とを有し、前記センサは、前記投光部から投光されスキージによって掻き寄せられる前記ペーストによって部分的に遮光された計測

光を前記受光部が受光することにより、このペーストの断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測し、前記ペースト残量算出部は、前記ペースト断面長さを前記ペーストの残量の指標とする。

[0008] 本発明のペースト残量検出方法は、パターン孔が設けられたスクリーンマスクに基板を当接させ、ペーストが供給された前記スクリーンマスク上でスキージを摺動させるスキージング動作により、前記パターン孔を介して前記基板に前記ペーストを印刷するスクリーン印刷装置において、前記ペーストの残量を検出するペースト残量検出方法であって、前記スクリーン印刷装置は、前記基板を保持して前記スクリーンマスクに対して位置決めする基板位置決め部と、前記スキージが配設されたスキージヘッドを昇降および水平移動させることにより前記スキージング動作を行わせるスクリーン印刷機構と、前記スキージヘッドと一体的に移動し投光部と受光部とを対向させて構成されて計測対象の一次元サイズを計測可能なセンサと、前記センサによる計測結果に基づいて前記ペーストの残量を推定算出するペースト残量算出部とを有し、前記スクリーンマスク上の前記ペーストの残量を検出するペースト残量検出工程において、前記投光部から投光されスキージによって掻き寄せられる前記ペーストによって部分的に遮光された計測光を前記受光部が受光することにより、前記センサがこのペーストの断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測し、前記ペースト残量算出部が、前記ペースト断面長さを前記ペーストの残量の指標とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、スキージヘッドと一体的に移動し投光部と受光部とを対向させて構成されて計測対象の一次元サイズを計測可能なセンサによる計測結果に基づいてスクリーンマスク上のペーストの残量を推定算出するペースト残量検出工程において、投光部から投光されスキージによって掻き寄せられるペーストによって部分的に遮光された計測光を受光部が受光することにより、センサがこのペーストの断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測し、このペースト断面長さをペーストの残量の

指標とすることにより、ペーストの残量を常に数値的に把握することができ、ペーストの残量検出の汎用性や検出精度を確保することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の側面図
[図2]本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の正面図
[図3] (a)、(b)は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の平面図
[図4] (a)、(b)は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の動作説明図
[図5] (a)、(b)は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置におけるスキージホルダおよびペースト残量検出用のセンサの構成説明図
[図6] (a)、(b)は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置におけるペースト残量検出用のセンサの機能説明図
[図7]本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の制御系の構成を示すブロック図
[図8] (a)、(b)は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置におけるペースト補給データの説明図

発明を実施するための形態

- [0011] 次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。まず図1、図2、図3(a)、(b)を参照して、スクリーン印刷装置の構造を説明する。図1において、スクリーン印刷装置は、基板位置決め部1の上方にスクリーン印刷機構11を配設して構成されている。基板位置決め部1は、Y軸テーブル2、X軸テーブル3およびθ軸テーブル4を段積みし、更にその上に第1のZ軸テーブル5、第2のZ軸テーブル6を組み合わせて構成されている。
- [0012] 第1のZ軸テーブル5の構成を説明する。θ軸テーブル4の上面に設けられた水平なベースプレート4aの上面側には、同様に水平なベースプレート5aが昇降ガイド機構(図示省略)によって昇降自在に保持されている。ベースプレート5aは、複数の送りねじ5cをモータ5bによってベルト5dを介して回転駆動する構成のZ軸昇降機構によって昇降する。

- [0013] ベースプレート5 aには垂直フレーム5 eが立設されており、垂直フレーム5 eの上端部には基板搬送機構8が保持されている。基板搬送機構8は基板搬送方向（X方向—図1において紙面垂直方向）に平行に配設された2条の搬送レールを備えており、これらの搬送レールによって印刷対象の基板10の両端部を支持して搬送する。第1のZ軸テーブル5を駆動することにより、基板搬送機構8によって保持された状態の基板10を、基板搬送機構8とともにスクリーン印刷機構11に対して昇降させることができる。図2、図3（a）、（b）に示すように、基板搬送機構8は上流側（図2、図3（a）、（b）において左側）および下流側に延出し、上流側から搬入された基板10は基板搬送機構8によって搬送され、さらに基板位置決め部1によって位置決めされる。そしてスクリーン印刷機構11によって印刷が行われた後の基板10は、基板搬送機構8によって下流側に搬出される。
- [0014] 第2のZ軸テーブル6の構成を説明する。基板搬送機構8とベースプレート5 aの間には、水平なベースプレート6 aが昇降ガイド機構（図示省略）に沿って昇降自在に配設されている。ベースプレート6 aは、複数の送りねじ6 cをモータ6 bによってベルト6 dを介して回転駆動する構成のZ軸昇降機構によって昇降する。ベースプレート6 aの上面には、上面に基板10を保持する下受け面が設けられた基板下受部7が配設されている。
- [0015] 第2のZ軸テーブル6を駆動することにより、基板下受部7は基板搬送機構8に保持された状態の基板10に対して昇降する。そして基板下受部7の下受け面が基板10の下面に当接することにより、基板下受部7は基板10を下面側から支持する。基板搬送機構8の上面にはクランプ機構9が配設されている。クランプ機構9は、左右対向して配置された2つのクランプ部材9 aを備えており、一方側のクランプ部材9 aを駆動機構9 bによって進退させることにより、基板10を両側からクランプして固定する。
- [0016] 次に基板位置決め部1の上方に配設されたスクリーン印刷機構11について説明する。図1、図2において、マスク枠12 aにはスクリーンマスク12が展張されており、スクリーンマスク12には、基板10において印刷対

象となる電極10aの形状・位置(図3(a)、(b)参照)に対応して、パターン孔12bが設けられている。スクリーンマスク12上にはスキージユニット13が配設されている。スキージユニット13は、水平な移動プレート14にスキージホルダ17に保持されたスキージ16を昇降させるスキージ昇降機構15を配設した構成となっている。スキージ昇降機構15を駆動することによりスキージホルダ17とともにスキージ16は昇降して、スクリーンマスク12の上面に当接する。スキージユニット13においてスキージホルダ17の両側端部には、スクリーンマスク12上のペーストであるクリーム半田19(図4(b)参照)の残量を検出するためのセンサユニット18a、18bがそれぞれ配設されている。

[0017] 図2に示すように、縦フレーム20上にはガイドレール21がY方向に配設されており、ガイドレール21にスライド自在に嵌合したスライダ22は、結合部材23を介して移動プレート14の両端に結合されている。これにより、スキージユニット13はY方向にスライド自在となっている。移動プレート14は、ナット25、送りねじ24および送りねじ24を回転駆動するスキージ移動用モータ(図示省略)より成るスキージ移動手段26によりY方向に水平移動する。

[0018] 次に図4(a)、(b)を参照して、スクリーン印刷機構11による印刷動作について説明する。まず基板搬送機構8によって基板10が印刷位置に搬入されると、第2のZ軸テーブル6を駆動して基板下受部7を上昇させ(矢印a)、図4(a)に示すように、基板10の下面を下受けするとともに、基板10をクランプ部材9aによって挟み込んでクランプする。そしてこの状態で基板位置決め部1を駆動して基板10をスクリーンマスク12に対して位置合わせする。

[0019] この後、図4(b)に示すように、第1のZ軸テーブル5を駆動して基板10を基板搬送機構8とともに上昇させて(矢印b)スクリーンマスク12の下面に当接させる。これにより、スキージユニット13によるスキージングにおいて、基板10がスクリーンマスク12に対して位置決め固定される

。そしてこの状態で、ペーストであるクリーム半田19が供給されたスクリーンマスク12上でスキージ16を摺動させる（矢印c）スキージング動作を実行させることにより、パターン孔12bを介して基板10にはクリーム半田19が印刷される。すなわちスクリーン印刷機構11は、スキージ16が配設されたスキージユニット13を昇降および水平移動させることにより、スキージ16にスキージング動作を行わせる。

[0020] 次に、図5(a)、(b)、図6(a)、(b)、及び図7を参照して、スキージユニット13の詳細構成およびスキージユニット13のスキージホルダ17の両側端面に装着されたペースト残量検出用のセンサユニット18a、18bの構成および機能を説明する。図5(a)に示すように、スキージユニット13は、スキージ昇降機構15から下方に延出した昇降駆動軸15aに、スキージホルダ17を介して、板状のスキージ16をスキージング方向（Y方向）に傾斜した姿勢で保持させた構成となっている。スキージホルダ17は、結合部材17cを介して昇降駆動軸15aに結合されており、ホルダ基部17aとホルダ基部17aの前面に沿って配設された挟み込み部材17bとの間に、板状のスキージ16を挟み込んで固定する。

[0021] スキージホルダ17の両側端部には、スキージング方向における前面に位置して、センサユニット18a、18bが配設されている。なお、センサユニット18a、18bは、2つのスキージホルダ17のうち、1つのみに装備すればよい。センサユニット18a、18bは、センサ27を構成する投光部27a、受光部27bをそれぞれ屈曲板状のブラケット29によってスキージホルダ17に固定した構成となっている。

[0022] このセンサ27の配置において、投光部27a、受光部27bはスキージ16のスキージング方向側の前面に位置しており、センサ27のセンサー中心線27cはスクリーンマスク12の上面に対して所定の角度だけ傾斜して配置されている。そしてセンサー中心線27cを下方に延長した延長線上には、スキージ16がスクリーンマスク12と摺接する摺接点16aが位置する。

[0023] センサユニット18a、18bをスキーホルダ17の両側端に装着した状態では、図5(b)に示すように、投光部27aと受光部27bとは相対向する位置にある。そして投光部27aから投射された帯状の検査光28が破線枠で示す検査断面領域28*を透過して受光部27bに受光される過程において、検査断面領域28*に存在する計測対象物のサイズを計測する。なおセンサ27として、本実施の形態においては、投光部27aに列状に配列された計測光の光源としてのレーザ発光素子から検査光28を照射し、この照射光を受光部27bにおいて同様に列状に配列されたCCDなどの受光素子によって受光することにより、計測対象物の一次元サイズを検出する構成の測長センサを用いている。

[0024] すなわち図6(a)のセンサ27に示すように、センサ27は投光部27a、受光部27bおよびコントローラ27dより構成される。照射幅Bで投光部27aから照射された帯状の検査光28が受光部27bに到達する経路に計測対象物であるクリーム半田19が存在する場合には、検査光28におけるクリーム半田19のサイズに相当する遮光幅B2については受光部27bによって受光されず、受光幅B1のみが受光部27bによって受光される。そしてこの受光結果をコントローラ27dが受信することにより、遮光幅B2、すなわち計測対象域におけるクリーム半田19の一次元サイズがデジタルのセンサー値として計測される。

[0025] 図6(b)は、このような機能を有するセンサ27によって、スクリーンマスク12の上面におけるクリーム半田19の残量を検出するに際して用いられる指標を示している。センサ27は計測レンジL1の範囲内で長さ計測が可能となっており、センサ27の選定に際してはクリーム半田19の残量計測に必要な十分な計測レンジL1を有するものが選定される。図5(a)に示すように、センサ27はセンサー中心線27cをスクリーンマスク12に対して所定の角度だけ傾斜させた位置であって、且つ摺接点16aから所定距離L0だけ計測始端部を隔てた位置に配置される。

[0026] このようなセンサ27の配置によりスキージング動作においてスキージ1

6によって掻き寄せられるクリーム半田19の断面形状の外縁は、センサ27の計測レンジL1範囲内に位置する。この配置状態においてセンサ27を作動させることにより、計測始端部からクリーム半田19の外縁に至る長さ（計測長さL）に相当するデジタルのセンサー値Nが、計測結果として出力される。そしてこの計測結果に基づいて、ペースト残量算出部34（図7参照）はクリーム半田19の残量を推定算出する。

[0027] すなわちセンサ27は、投光部27aから投光され、スキージ16によって掻き寄せられるクリーム半田19によって部分的に遮光された検査光28を、受光部27bが受光することにより、このクリーム半田19の断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測する。そしてペースト残量算出部34は、クリーム半田19の残量の推定算出においてこのペースト断面長さをクリーム半田19の残量の指標とするようにしている。

[0028] ここで、ペースト断面長さは、厳密には摺接点16aから所定距離L0に計測長さLを加算した合計長さとなるが、所定距離L0は固定値であることから、計測長さLをペースト残量管理のための指標として用いて差し支えない。そしてこの場合におけるペースト断面長さは、スキージ16によって掻き寄せられたクリーム半田19の断面形状において、スクリーンマスク12の上面に対して所定の角度 θ だけ傾斜して設定された直線上の長さ、すなわちセンサー中心線27cに沿った長さとなっている。

[0029] なおセンサ27の配置姿勢については、必ずしもセンサー中心線27cを摺接点16aに一致させる必要はなく、掻き寄せられた状態のクリーム半田19の断面長さを示す指標を取得することが可能な姿勢であればよい。また、センサ27としては、投光部27aからの照射光を計測対象物が遮光することによってペースト断面長さを取得することが可能な機能を有するものであれば、レーザ光をCCDによって受光する構成以外のものであってもよい。

[0030] 次に図7を参照して、制御系の構成を説明する。図7において、制御部3

0は演算処理機能を有するCPUであり、記憶部31に記憶されたプログラムやデータに基づき、以下の各部の動作・処理を制御する。記憶部31には、スクリーン印刷作業を実行するための印刷動作プログラムや印刷条件データのほか、ペースト残量算出データ31a、ペースト補給データ31bが記憶されている。ペースト残量算出データ31aは、センサ27の計測結果に基づいて、クリーム半田19の残量を算出するために必要なデータを記憶する。ペースト補給データ31bは、クリーム半田19の残量の計測結果に基づいてペースト補給を適正に実行するためのデータであり、本実施の形態においてはこれらのデータをペースト品種毎に設定しておくことにより、ペースト補給を実行すべきタイミングや適正なペースト補給量が自動的に報知されるようになっている。

[0031] 機構制御部32は、制御部30に制御されて基板搬送機構8、基板位置決め部1、スクリーン印刷機構11を駆動する。これにより、基板10を対象とした基板搬送作業、位置決め作業、スクリーン印刷作業が実行される。ペースト残量検出部33は、スクリーンマスク12上のクリーム半田19の残量を検出する処理を行う。ペースト残量検出部33は、センサ27およびペースト残量算出部34を備えており、センサ27は、図6(a)に示すように、スキージユニット13のスキージホルダ17と一体的に移動する投光部27aと受光部27bとを対向させて構成されて、受光部27bからの受光信号をコントローラ27dによって規定のセンサー値の形式でペースト残量算出部34に対して出力する。そしてペースト残量算出部34は、センサ27による計測結果に基づいてクリーム半田19の残量を推定算出する処理を行う。

[0032] ペースト補給処理部35は、ペースト残量検出部33によって演算されたクリーム半田19の残量および記憶部31に記憶されたペースト補給データ31bに基づいて、クリーム半田19の補給が必要となるタイミングまたは必要とされる補給量を、表示部37の表示画面上で報知する処理を行う。操作・入力部36はキーボードやタッチパネルなどの入力装置であり、装置を

稼働させるための操作指令や、記憶部 31 へ記憶されるデータの入力を行う。表示部 37 は液晶パネルなどの表示装置であり、操作・入力部 36 による入力操作の案内画面や各種の報知画面の表示を行う。

[0033] 次に図 8 (a)、(b) を参照して、本実施の形態のスクリーン印刷装置においてスクリーンマスク 12 上のクリーム半田 19 の残量を検出するペースト残量検出方法について説明する。図 8 (a) は、図 4 (b) に示すスキージング動作の過程において、クリーム半田 19 をセンサ 27 によって計測して残量を検出するペースト残量検出工程を示している。ここでは、スキージ 16 によって掻き寄せられて回転流動 (矢印 d) を行うローリング状態にあるクリーム半田 19 を対象として、クリーム半田 19 の断面形状においてセンサー中心線 27c に沿った一次元サイズである計測長さ L を、センサ 27 によって計測する。

[0034] すなわち本実施の形態においては、ペースト残量検出部 33 は、スキージ 16 によって掻き寄せられてローリング状態にあるクリーム半田 19 を対象として、ペースト断面長さを計測するようになっている。これにより、スクリーンマスク 12 上に残留するクリーム半田 19 が最も残量計測に適した形状となっているタイミングにて、正確な計測値を検出することが可能となっている。

[0035] このペースト残留検出工程では、図 6 (a) に示すように、投光部 27a から投光されクリーム半田 19 によって部分的に遮光された検査光 28 を受光部 27b が受光することにより、センサ 27 がこのクリーム半田 19 の断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測する。そしてペースト残量検出部 33 は、計測されたペースト断面長さをクリーム半田 19 の残量の指標とするようにしている。すなわちペースト残量検出によって、ペースト断面長さとしての計測長さ L が求められる。なお前述のように、ここでは、所定距離 L0 に計測長さ L を加算した合計長さに替えて、単独の計測長さ L をペースト残量管理のための指標であるペースト断面長さとして用いる例を示している。

- [0036] このペースト残量検出過程において、クリーム半田19の残留量が予め設定された規定値まで減少すると、ペースト補給処理部35の機能により表示部37にペースト補給のタイミングおよび必要な補給量がペースト残量算出部34に表示される。これにより、作業者は確実に適正量のクリーム半田19を適正なタイミングで補給することができ、クリーム半田19の過不足に起因する印刷不良が防止される。
- [0037] 図8(b)は、このペースト補給処理において参照されるペースト補給データ31bの例を示している。ここでは、「ペースト品種」31c(AAA、BBB、CCC・・・)のそれぞれに対して、適正な補給タイミングに相当する補給時センサー値31d(Na、Nb、Nc・・・)が個別に設定されている。これらのNa、Nb、Nc・・・は、実際のペースト断面長さLa、Lb、Lc・・・)に対応するものである。このように本実施の形態に示すペースト残量検出部33では、センサ27によって計測されるペースト断面長さによってクリーム半田19の残量を常に数値的に検出する構成となっていることから、使用するペースト品種によってペースト補給時の適正残量が異なる場合にあっても、単に補給時センサー値31dを予め設定することのみで、適正なペースト残量管理を行うことが可能となっている。
- [0038] 上記説明したように、本実施の形態に示すスクリーン印刷装置およびペースト残量検出においては、スキージユニット13と一体的に移動し投光部27aと受光部27bとを対向させて構成されて計測対象の一次元サイズを計測可能なセンサ27による計測結果に基づいてスクリーンマスク12上のクリーム半田19の残量を推定算出するペースト残量検出工程において、投光部27aから投光されスキージ16によって掻き寄せられるクリーム半田19によって部分的に遮光された計測光を受光部27bが受光することにより、センサ27がこのクリーム半田19の断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測し、このペースト断面長さをクリーム半田19の残量の指標としている。これにより、クリーム半田19の残量を常に数値的に把握することができ、クリーム半田19の残量検出の汎用性や

検出精度を確保することができる。

[0039] 本出願は、2012年2月2日出願の日本国特許出願（特願2012-020572）に基づくものであり、それらの内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0040] 本発明のスクリーン印刷装置およびペースト残量検出方法は、ペーストの残量検出の汎用性や検出精度を確保することができるという効果を有し、基板にクリーム半田などのペーストを印刷する分野において有用である。

符号の説明

- [0041] 1 基板位置決め部
 - 10 基板
 - 11 スクリーン印刷機構
 - 12 スクリーンマスク
 - 12b パターン孔
 - 13 スキージユニット
 - 15 スキージ昇降機構
 - 16 スキージ
 - 17 スキージホルダ
 - 18a、18b センサユニット
 - 19 クリーム半田（ペースト）
- 27 センサ
 - 27a 投光部

請求の範囲

[請求項1]

パターン孔が設けられたスクリーンマスクに基板を当接させ、ペーストが供給された前記スクリーンマスク上でスキージを摺動させるスキージング動作により、前記パターン孔を介して前記基板に前記ペーストを印刷するスクリーン印刷装置であって、

前記基板を保持して前記スクリーンマスクに対して位置決めする基板位置決め部と、前記スキージが配設されたスキージヘッドを昇降および水平移動させることにより前記スキージング動作を行わせるスクリーン印刷機構と、前記スクリーンマスク上の前記ペーストの残量を検出するペースト残量検出部とを備え、

前記ペースト残量検出部は、前記スキージヘッドと一体的に移動し投光部と受光部とを対向させて構成されて計測対象の一次元サイズを計測可能なセンサと、

前記センサによる計測結果に基づいて前記ペーストの残量を推算算出するペースト残量算出部とを有し、

前記センサは、前記投光部から投光されスキージによって掻き寄せられる前記ペーストによって部分的に遮光された計測光を前記受光部が受光することにより、このペーストの断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測し、

前記ペースト残量算出部は、前記ペースト断面長さを前記ペーストの残量の指標とすることを特徴とするスクリーン印刷装置。

[請求項2]

前記ペースト断面長さは、前記断面形状において前記スクリーンマスクの上面に対して所定の角度だけ傾斜して設定された直線上の長さであることを特徴とする請求項1記載のスクリーン印刷装置。

[請求項3]

前記ペースト残量検出部は、前記スキージによって掻き寄せられてローリング状態にある前記ペーストを対象として、前記ペースト断面長さを計測することを特徴とする請求項1または2に記載のスクリーン印刷装置。

[請求項4] 前記推定算出された前記ペーストの残量に基づいて、前記ペーストの補給が必要となるタイミングまたは必要とされる補給量を報知するペースト補給処理部を備えたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のスクリーン印刷装置。

[請求項5] パターン孔が設けられたスクリーンマスクに基板を当接させ、ペーストが供給された前記スクリーンマスク上でスキージを摺動させるスキージング動作により、前記パターン孔を介して前記基板に前記ペーストを印刷するスクリーン印刷装置において、前記ペーストの残量を検出するペースト残量検出方法であって、

前記スクリーン印刷装置は、前記基板を保持して前記スクリーンマスクに対して位置決めする基板位置決め部と、前記スキージが配設されたスキージヘッドを昇降および水平移動させることにより前記スキージング動作を行わせるスクリーン印刷機構と、前記スキージヘッドと一体的に移動し投光部と受光部とを対向させて構成されて計測対象の一次元サイズを計測可能なセンサと、前記センサによる計測結果に基づいて前記ペーストの残量を推定算出するペースト残量算出部とを有し、

前記スクリーンマスク上の前記ペーストの残量を検出するペースト残量検出工程において、

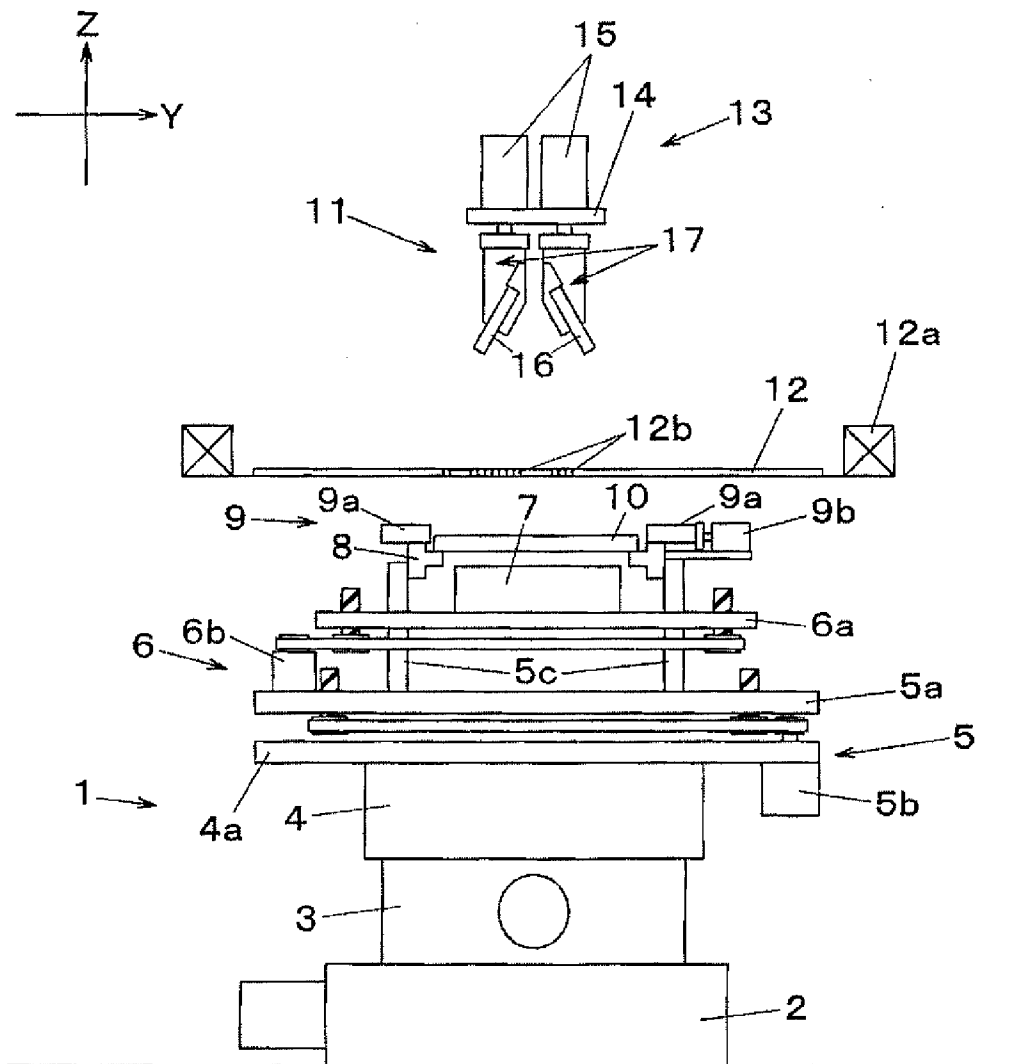
前記投光部から投光されスキージによって掻き寄せられる前記ペーストによって部分的に遮光された計測光を前記受光部が受光することにより、前記センサがこのペーストの断面形状における所定部位の一次元サイズをペースト断面長さとして計測し、

前記ペースト残量算出部が、前記ペースト断面長さを前記ペーストの残量の指標とすることを特徴とするペースト残量検出方法。

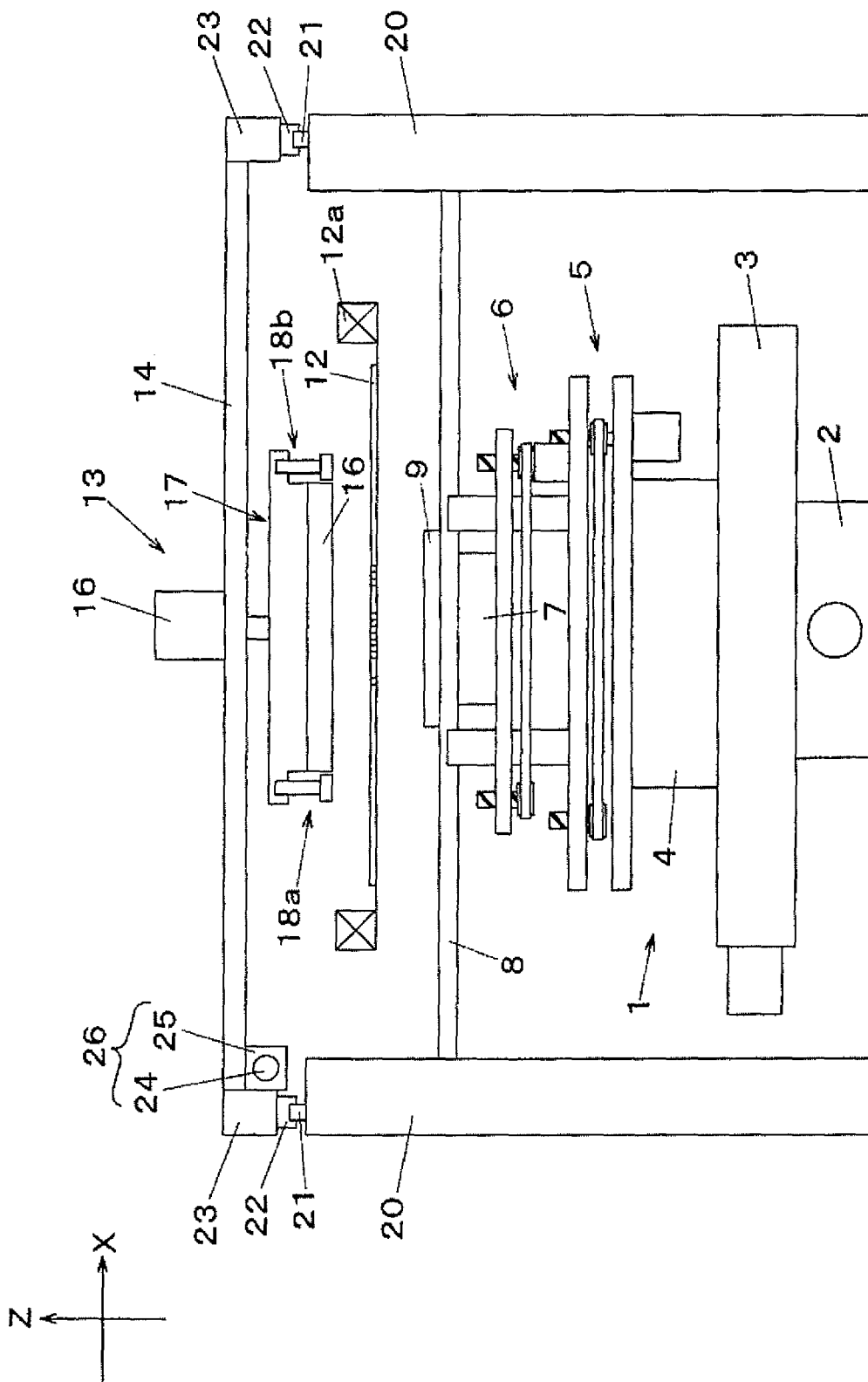
[請求項6] 前記ペースト断面長さは、前記断面形状において前記スクリーンマスクの上面に対して所定の角度だけ傾斜して設定された直線上の長さであることを特徴とする請求項5記載のペースト残量検出方法。

[請求項7] 前記ペースト残量検出部は、前記スキージによって掻き寄せられてローリング状態にある前記ペーストを対象として、前記ペースト断面長さを計測することを特徴とする請求項5または6に記載のペースト残量検出方法。

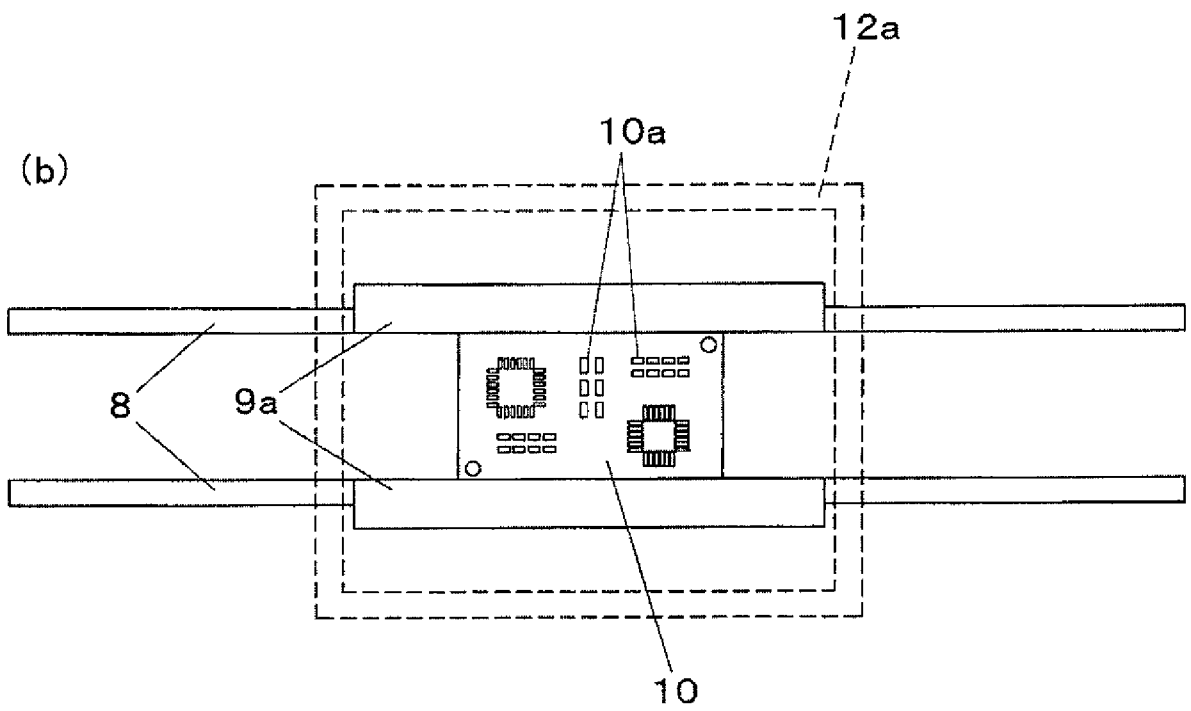
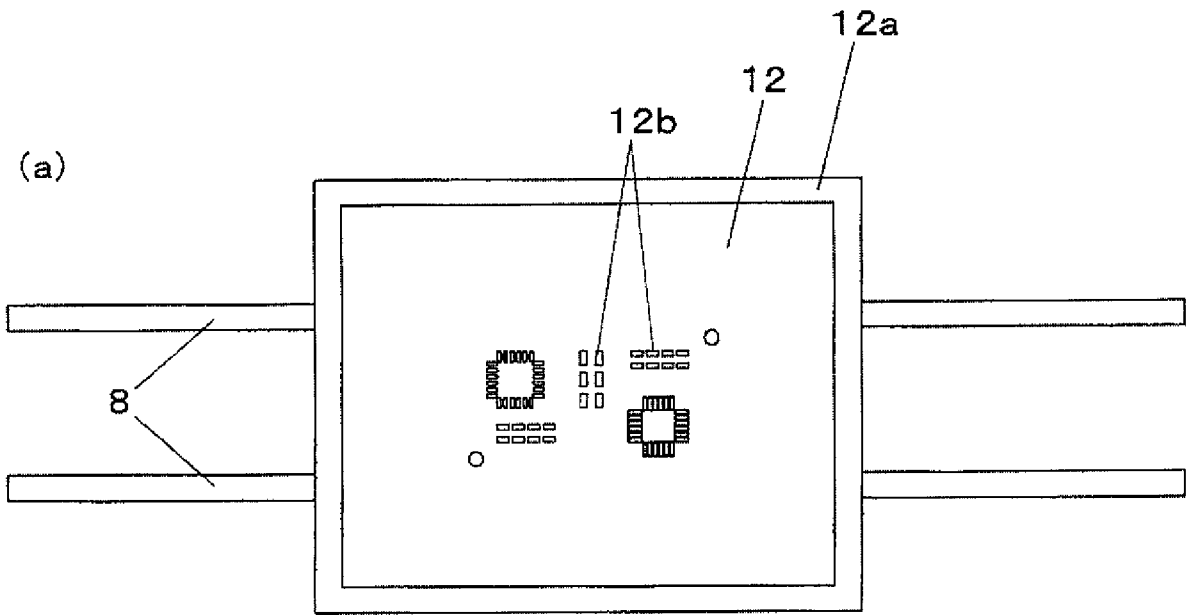
[図1]



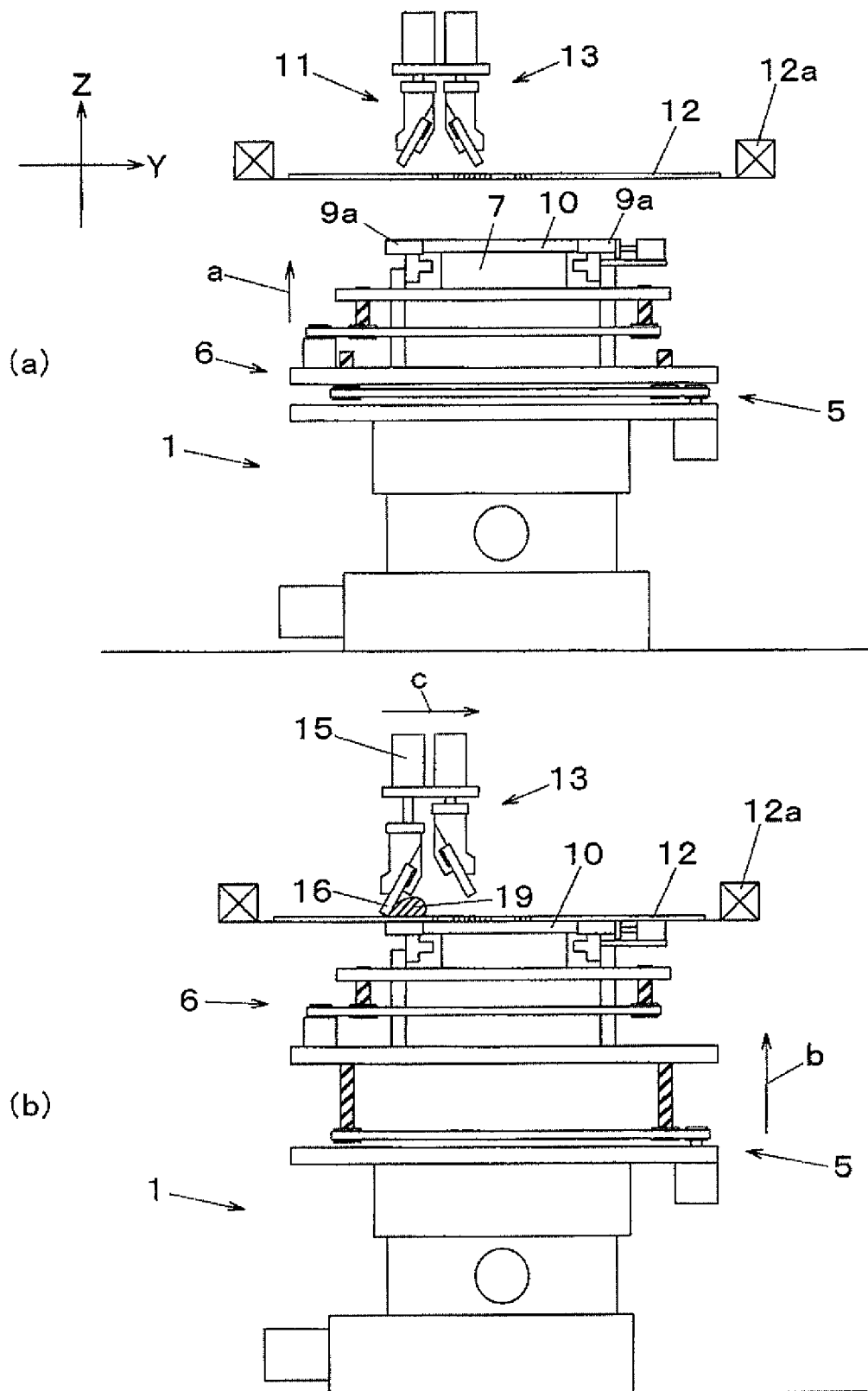
[図2]



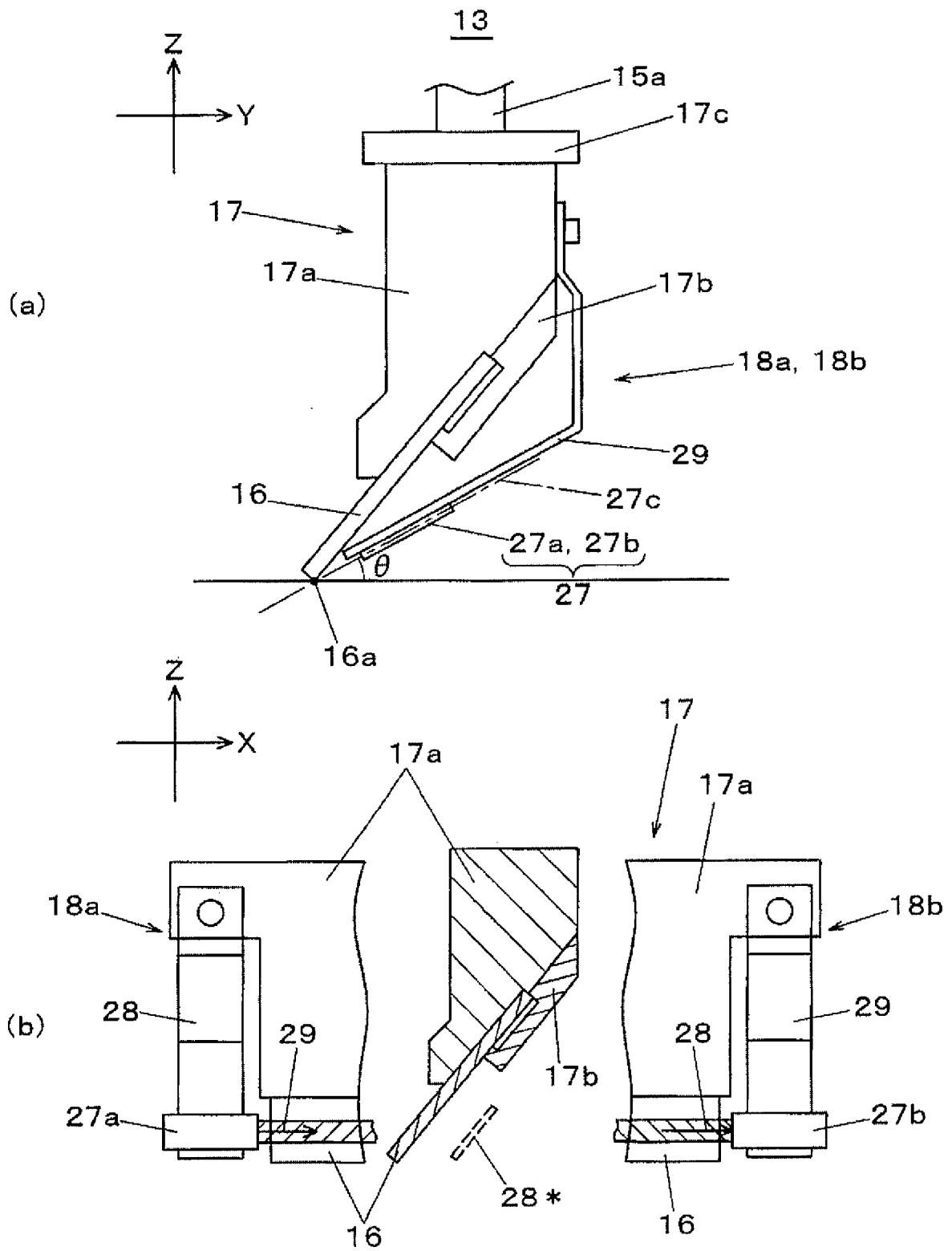
[図3]



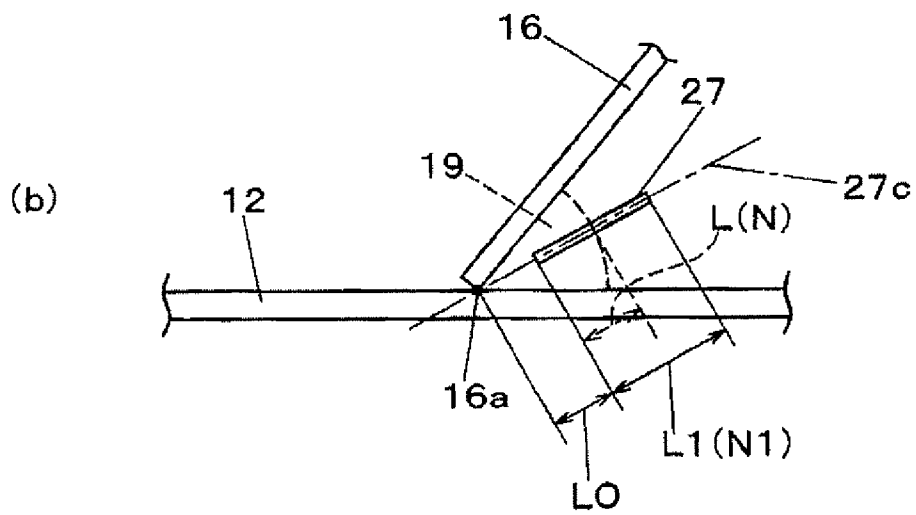
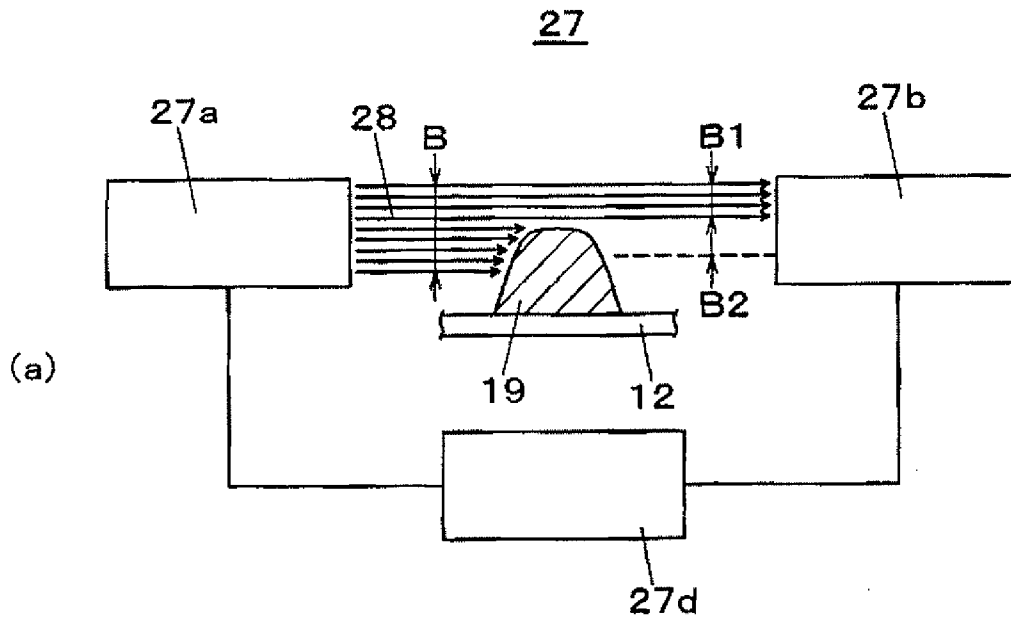
[図4]



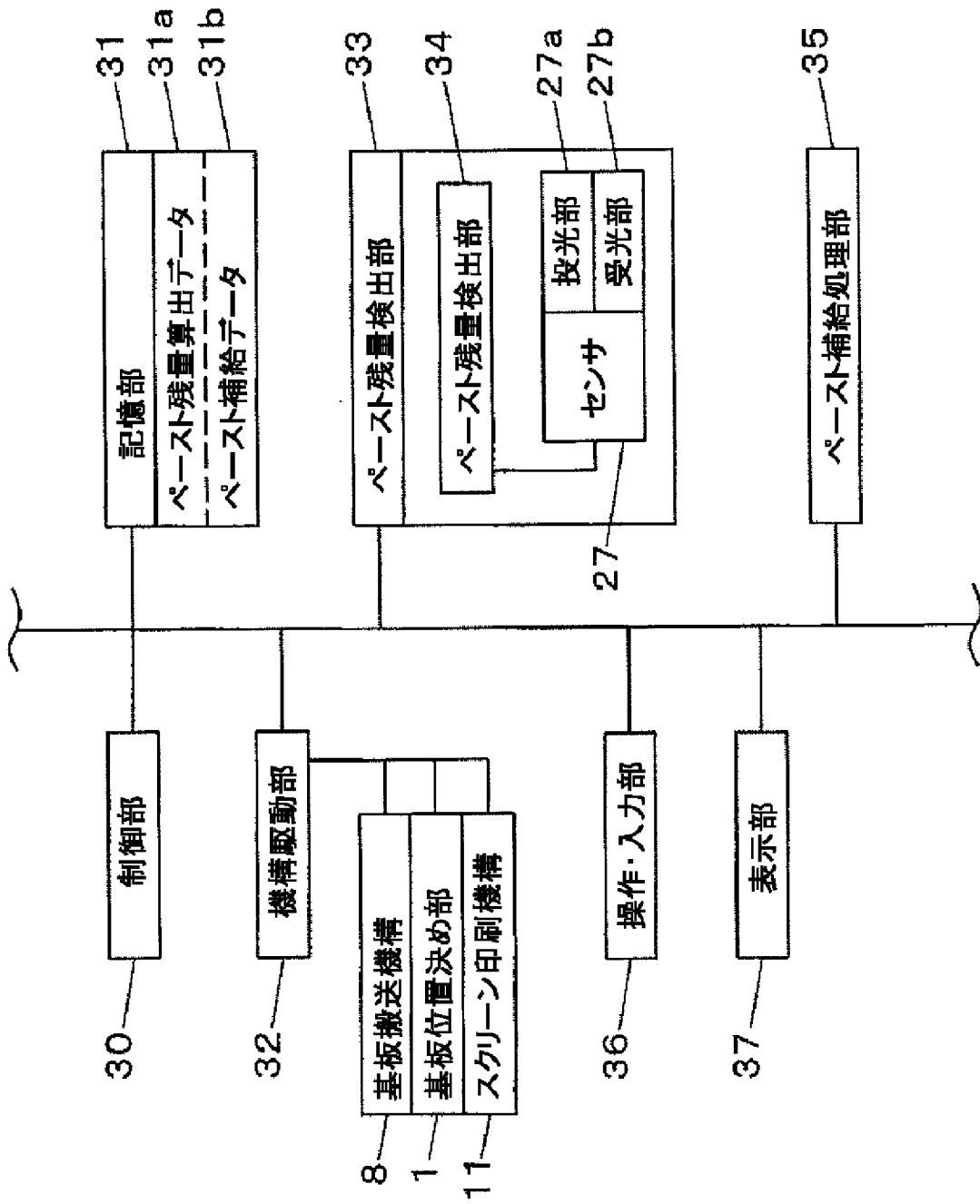
[図5]



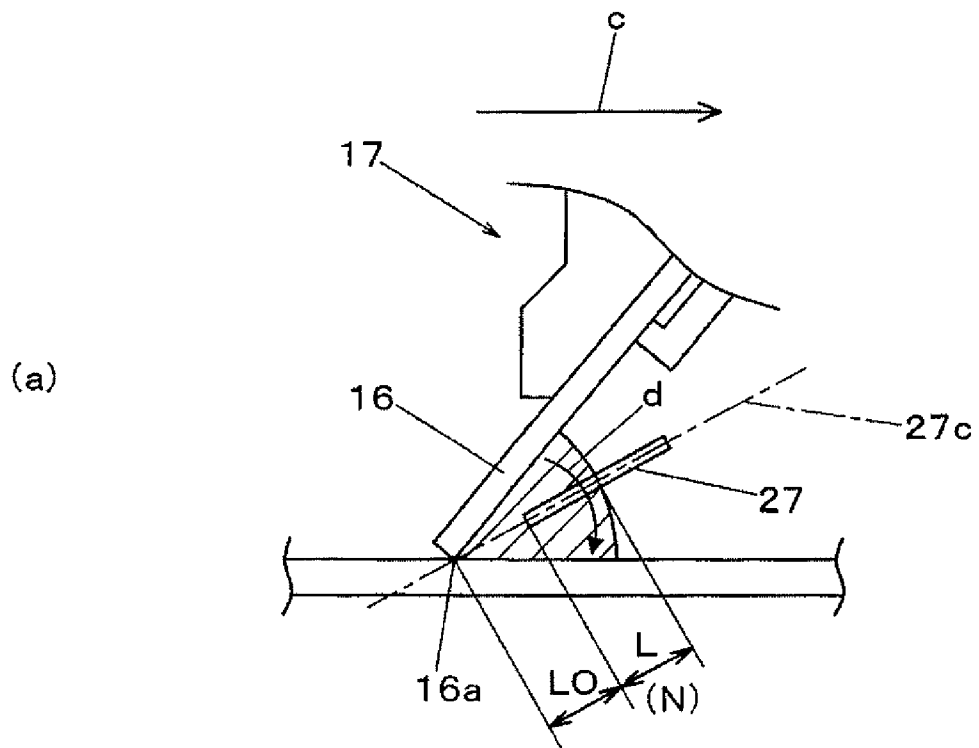
[図6]



[図7]



[図8]



(b)

31b ペースト補給データ	
31c ペースト品種	31d 補給時センサー値 (補給時ペースト断面長さ)
AAA	Na(La)
BBB	Nb(Lb)
CCC	Nc(Lc)
DDD	Nd(Ld)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41F15/40(2006.01)i, B41F15/08(2006.01)i, H05K3/12(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)

B41F15/40, B41F15/08, H05K3/12

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2010-179628 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 19 August 2010 (19.08.2010), entire text; fig. 9 & WO 2010/090121 A1 & KR 10-2011-0033298 A & CN 102271919 A	1-7
Y	JP 2-132879 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 May 1990 (22.05.1990), page 2, upper right column, lines 5 to 16; page 3, upper left column, line 13 to upper right column, line 15 (Family: none)	1, 4-5
Y	JP 11-138747 A (Sony Corp.), 25 May 1999 (25.05.1999), paragraph [0003]; fig. 6 (Family: none)	1, 5

 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
05 October, 2012 (05.10.12)Date of mailing of the international search report
16 October, 2012 (16.10.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005770

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 2008-74054 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), paragraph [0019]; fig. 5 (Family: none)	1, 5
Y	JP 5-200975 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 August 1993 (10.08.1993), paragraphs [0018] to [0021] (Family: none)	2, 4
Y	JP 6-328661 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 29 November 1994 (29.11.1994), paragraphs [0011] to [0013]; fig. 1 (Family: none)	2, 4
Y	JP 8-323956 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraphs [0019], [0021] to [0022]; fig. 2 (Family: none)	2
Y	JP 5-77357 B2 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 October 1993 (26.10.1993), page 5, row 9, lines 8 to 24 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B41F15/40(2006.01)i, B41F15/08(2006.01)i, H05K3/12(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. B41F15/40, B41F15/08, H05K3/12

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
Y	JP 2010-179628 A (ヤマハ発動機株式会社) 2010.08.19, 全文、図9 & WO 2010/090121 A1 & KR 10-2011-0033298 A & CN 102271919 A	1-7
Y	JP 2-132879 A (三洋電機株式会社) 1990.05.22, 第2頁右上欄第5-16行、第3頁左上欄第13行-同頁右上欄第15行 (ファミリーなし)	1, 4-5
Y	JP 11-138747 A (ソニー株式会社) 1999.05.25, 【0003】、図6 (ファミリーなし)	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
 「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 05.10.2012	国際調査報告の発送日 16.10.2012
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) 鈴木 友子 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
Y	JP 2008-74054 A (富士機械製造株式会社) 2008. 04. 03, 【0019】、図5 (ファミリーなし)	1, 5
Y	JP 5-200975 A (松下電器産業株式会社) 1993. 08. 10, 【0018】 - 【0021】 (ファミリーなし)	2, 4
Y	JP 6-328661 A (松下電工株式会社) 1994. 11. 29, 【0011】 - 【0013】、図1 (ファミリーなし)	2, 4
Y	JP 8-323956 A (松下電器産業株式会社) 1996. 12. 10, 【0019】、【0021】 - 【0022】、図2 (ファミリーなし)	2
Y	JP 5-77357 B2 (三洋電機株式会社) 1993. 10. 26, 第5頁第9列第8行-同頁同列第24行 (ファミリーなし)	4