

(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
2022年3月17日(17.03.2022)



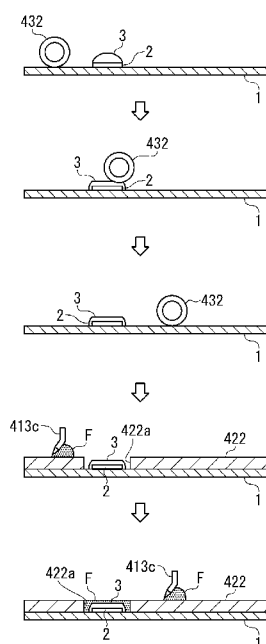
(10) 国際公開番号

WO 2022/054384 A1

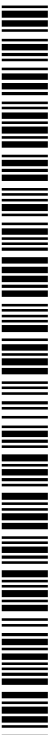
- (51) 国際特許分類:
B23K 3/00 (2006.01) *B41F 15/40* (2006.01)
B41F 15/08 (2006.01) *H05K 3/34* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/025337
- (22) 国際出願日: 2021年7月5日(05.07.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-154141 2020年9月14日(14.09.2020) JP
特願 2020-154142 2020年9月14日(14.09.2020) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 萬谷 正幸(MANTANI Masayuki). 境 忠彦(SAKAI Tadahiko). 前田 憲(MAEDA Tadashi). 吉岡 祐樹(YOSHIOKA Yuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人河崎・橋本特許事務所(KAWASAKI, HASHIMOTO AND PARTNERS); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜2丁目3番6号北浜山本ビル Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: MOUNTING BOARD MANUFACTURING METHOD AND FLUX COATING DEVICE

(54) 発明の名称: 実装基板製造方法およびフラックス塗布装置



(57) Abstract: A mounting board manufacturing method to solder a terminal of an electronic component to a land 2 of a board 1 is provided with: a paste disposing step for disposing solder paste on the land 2; a melting and hardening step for melting and hardening the solder paste to form a solder pre-coating portion 3 on the land 2; a breaking step for pressing tools 432 and 442 against the pre-coating portion 3, thereby breaking residues which covers a surface of the pre-coating portion 3; a flux disposing step for disposing a flux F on the pre-coating portion 3; a component mounting step for mounting the electronic component on the board 1 with a terminal of the electronic component positioned with the pre-coating portion 3; and a reflow step for heating the board 1 and melting the pre-coating portion 3 to solder the terminal to the land 2. As a result, it is possible to provide the mounting board manufacturing method capable of reducing an occurrence of a soldering failure.



WO 2022/054384 A1

(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 : 基板 1 のランド 2 に電子部品の端子を半田付けする実装基板製造方法は、前記ランド 2 に半田ペーストを配置するペースト配置工程と、前記半田ペーストを溶融および固化させて前記ランド 2 上に半田のプリコート部 3 を作る溶融固化工程と、前記プリコート部 3 にツール 4 3 2, 4 4 2 を押し当てることにより前記プリコート部 3 の表面を覆う残渣を破壊する破壊工程と、前記プリコート部 3 にフラックス F を配置するフラックス配置工程と、前記電子部品の端子を前記プリコート部 3 に位置合わせした状態で前記電子部品を前記基板 1 に搭載する部品搭載工程と、前記基板 1 を加熱して前記プリコート部 3 を溶融させて前記端子を前記ランド 2 に半田付けするリフロー工程と、を備える。これにより、半田付け不良の発生を低減できる実装基板製造方法を提供できる。

明 細 書

発明の名称：実装基板製造方法およびフラックス塗布装置

技術分野

[0001] 本開示は、実装基板製造方法およびフラックス塗布装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、実装基板（電子部品が実装された基板をいう。以下、同様。）を製造する方法が備える工程の1つとして、基板の半田プリコート部にフラックスを塗布する工程が知られている（例えば、特許文献1）。同文献では、ランドに半田のプリコート部が形成された基板（以下、半田プリコート基板ともいう。）を準備し、当該プリコート部にフラックスを塗布している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-250846号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、半田プリコート基板を製造する際、そのプリコート部の表面に残渣が残る。この残渣は、一般に、フラックス塗布工程の前に実行される洗浄工程で洗浄される。ただ、残渣が洗浄された半田プリコート基板では、プリコート部が空気にさらされて酸化するおそれがある。プリコート部が酸化すると、その後の電子部品の半田付けにおいて不良が発生しやすくなる。このような状況において、本開示は、半田付け不良の発生を低減できる実装基板製造方法を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一局面は、基板のランドに電子部品の端子を半田付けする実装基板製造方法に関する。この実装基板製造方法は、前記ランドに半田ペーストを配置するペースト配置工程と、前記半田ペーストを溶融および固化させて前記ランド上に半田のプリコート部を作る溶融固化工程と、前記プリコート

部にツールを押し当てることにより前記プリコート部の表面を覆う残渣を破壊する破壊工程と、前記プリコート部にフラックスを配置するフラックス配置工程と、前記電子部品の端子を前記プリコート部に位置合わせした状態で前記電子部品を前記基板に搭載する部品搭載工程と、前記基板を加熱して前記プリコート部を溶融させて前記端子を前記ランドに半田付けするリフロー工程と、を備える。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、半田付け不良の発生を低減できる実装基板製造方法を提供することができる。

[0007] 本発明の新規な特徴を添付の請求の範囲に記述するが、本発明は、構成および内容の両方に関し、本願の他の目的および特徴と併せ、図面を照合した以下の詳細な説明によりさらによく理解されるであろう。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施形態1の実装基板製造装置の構成を模式的に示す正面図である。
[図2]実施形態1のフラックス塗布装置の構成を模式的に示す正面図である。
[図3]実施形態1のフラックス塗布装置の構成を模式的に示す側面図である。
[図4A]保持工程について説明するための図である。
[図4B]破壊工程について説明するための図である。
[図4C]基板配置工程とフラックス配置工程について説明するための図である。
。
[図5]実施形態1の破壊工程、基板配置工程、およびフラックス配置工程について説明するための図である。
[図6]実施形態2のフラックス塗布装置の構成を模式的に示す側面図である。
[図7]実施形態3のフラックス塗布装置の構成を模式的に示す側面図である。
[図8]実施形態4のフラックス塗布装置の要部を模式的に示す側面図である。
[図9]実施形態4の基板配置工程、破壊工程、およびフラックス配置工程について説明するための図である。
[図10]実施形態5の基板配置工程、破壊工程、およびフラックス配置工程に

ついて説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示に係る実装基板製造方法およびフラックス塗布装置の実施形態について例を挙げて以下に説明する。しかしながら、本開示は以下に説明する例に限定されない。以下の説明では、具体的な数値や材料を例示する場合があるが、本開示の効果が得られる限り、他の数値や材料を適用してもよい。

[0010] (実装基板製造方法)

本開示に係る実装基板製造方法は、基板のランドに電子部品の端子を半田付けする実装基板製造方法であって、前記ランドに半田ペーストを配置するペースト配置工程と、前記半田ペーストを溶融および固化させて前記ランド上に半田のプリコート部を作る溶融固化工程と、前記プリコート部にツールを押し当てることにより前記プリコート部の表面を覆う残渣を破壊する破壊工程と、前記プリコート部にフラックスを配置するフラックス配置工程と、前記電子部品の端子を前記プリコート部に位置合わせした状態で前記電子部品を前記基板に搭載する部品搭載工程と、前記基板を加熱して前記プリコート部を溶融させて前記端子を前記ランドに半田付けするリフロー工程と、を備える。

[0011] ペースト配置工程と溶融固化工程により、半田プリコート基板が製造される。破壊工程では、プリコート部の表面を覆う残渣が、ツールの押当てにより破壊される。このとき、残渣に亀裂が生じ、亀裂からプリコート部の少なくとも一部が露出する。この意味で、本開示の破壊工程は、「前記プリコート部にツールを押し当てることにより前記プリコート部の表面を覆う残渣を破壊して前記プリコート部の少なくとも一部を露出させる露出工程」と言い換えることもできる。そして、その後のフラックス配置工程、部品搭載工程、およびリフロー工程を経て、実装基板が製造される。

[0012] 上記の製造過程において、破壊工程を実行する前までは、プリコート部の表面に残渣が残っている。つまり、破壊工程を実行するまでは、プリコート部が空気にさらされる機会が実質的になく、プリコート部が実質的に酸化さ

れない。そのように酸化されていないプリコート部を備える基板に対して、フラックス配置工程、部品搭載工程、およびリフロー工程が実行される。このため、リフロー工程における電子部品の半田付けで不良が発生しにくい。

[0013] 以上のように、本開示によれば、半田付け不良の発生を低減できる実装基板製造方法が得られる。また、本開示によれば、一般に行われる残渣洗浄工程を省略して実装基板の製造コストを低減することができる。

[0014] 前記破壊工程において、前記ツールで前記プリコート部の頂部を平坦状または凹凸状にしてもよい。これにより、プリコート部に電子部品を容易に搭載することができる。なお、本明細書において「凹凸状」とは、全体として概ね平坦でありつつ凹凸を伴う形状のことをいう。

[0015] 前記フラックス配置工程は、フラックスを基板に配置するフラックス配置装置で実行してもよく、前記破壊工程は、前記フラックス配置装置が有する押当装置で実行してもよい。この場合、破壊工程とフラックス配置工程が、ともにフラックス配置装置で実行されるので、破壊工程の実行からフラックス配置工程の実行までほとんど時間が空かない。つまり、破壊工程により少なくとも一部が露出したプリコート部が空気にさらされる時間が短くなる。したがって、プリコート部が酸化されることによる半田付け不良の発生をより一層低減できる。

[0016] 前記フラックス配置工程は、前記破壊工程の実行後30秒以内に実行してもよい。これにより、破壊工程により少なくとも一部が露出したプリコート部が空気にさらされる時間が短くなる。したがって、プリコート部が酸化されることによる半田付け不良の発生をより一層低減できる。

[0017] (フラックス塗布装置)

本開示に係るフラックス塗布装置は、上述の実装基板製造方法で使用され、基板に形成された半田のプリコート部にスクリーン印刷法によってフラックスを塗布するフラックス塗布装置であって、前記フラックスを塗布する前に前記プリコート部の表面を覆う残渣に押し当てられて前記残渣を破壊するツールを備える。

- [0018] ツールによりってプリコート部の表面を覆う残渣が破壊され、残渣の内側の半田の少なくとも一部が露出する。そして、フラックス塗布装置内において、そのような破壊を伴う押潰し工程と、フラックス塗布工程とが、長い時間をおかずに実行される。これにより、露出した半田が空気に触れて酸化するのを抑止でき、ひいては電子部品搭載後に半田付け不良が発生するのを抑止することができる。
- [0019] フラックス塗布装置は、前記基板のうちフラックスを塗布しない領域を覆うと共に、厚さ方向に貫通したパターン孔を有するマスクと、前記マスク上に配置されたフラックスを、前記パターン孔を介して前記プリコート部に塗布する少なくとも1つのスキージを有する印刷ヘッドと、前記基板を保持する印刷ステージと、前記ツールを、前記印刷ステージに保持された前記基板に対して相対的に水平移動させる水平移動機構と、をさらに備えてもよい。
- [0020] フラックス塗布装置は、前記基板を撮像するカメラをさらに備えてもよい。前記水平移動機構は、前記印刷ステージに保持された前記基板の上方で前記カメラを水平移動させるカメラ移動機構であってもよい。この場合、カメラの水平移動に伴ってツールが水平移動するように構成される。例えば、カメラ移動機構に、ツールを有する機構（例えば、ローラを有するローラ機構）が固定されていてもよい。これにより、カメラ移動機構に、ツールを水平移動させる機能をもたせることができる。
- [0021] 前記印刷ヘッドを前記マスクに対して水平方向へ移動させる印刷ヘッド移動機構をさらに備えてもよい。または、前記ツールは、前記印刷ヘッドに設けられ、前記水平移動機構は、前記印刷ヘッド移動機構を兼ねてもよい。後者の構成によると、印刷ヘッドの水平移動に伴ってツールが水平移動する。このように、印刷ヘッド移動機構に、ツールを水平移動させる機能をもたせることができる。
- [0022] 前記印刷ヘッドは、第1方向に水平移動しながら前記プリコート部にフラックスを塗布する第1スキージと、前記第1方向と逆の第2方向に水平移動しながら前記プリコート部にフラックスを塗布する第2スキージと、を有し

てもよい。前記ツールは、前記第1スキージと前記第2スキージとの間に設けられていてもよい。第1スキージでフラックスを塗布する場合、第1方向に移動するツールおよび第1スキージの順でプリコート部に押し当てられる。第2スキージでフラックスを塗布する場合、第2方向に移動するツールおよび第2スキージの順でプリコート部に押し当てられる。このように、両方の場合の動きを対称的にすることで、第1および第2スキージの移動距離を短くできる。

[0023] 前記ツールは、前記第1スキージおよび前記第2スキージと共に水平移動しながら前記マスクを介して前記プリコート部に押し当てられてもよい。この場合、マスクをスペーサとして活用することで、プリコート部がツールによって過度に押し潰されるのを抑止できる。また、残渣の破壊から長い時間をおかずに、プリコート部にフラックスが塗布される。よって、プリコート部の半田が空気に触れて酸化するのを抑止でき、ひいては電子部品搭載後に半田付け不良が発生するのを抑止できる。

[0024] フラックス塗布装置は、前記印刷ステージを水平移動させる印刷ステージ移動機構をさらに備えてもよい。前記水平移動機構は、前記印刷ステージ移動機構であってもよい。この構成によると、印刷ステージの水平移動に伴ってツールが水平移動する。このように、印刷ステージ移動機構に、ツールを水平移動させる機能をもたせることができる。

[0025] 前記ツールは、前記基板に対して相対的に水平移動するローラであってもよい。この場合、ローラによって表面の残渣が破壊されるプリコート部は、ローラの外周面と接触するもののみである。換言すると、ローラによると、基板上の全てのプリコート部の残渣が一度には破壊されない。したがって、基板に対して過度な荷重が印加されるのを抑止できる。

[0026] 前記ローラは、外周面に凹凸を有してもよい。これにより、プリコート部の頂部は、全体的に平坦でありつつ凹凸を伴う形状に押し潰される。プリコート部にフラックスが塗布される際、頂部の凹凸にフラックスが入り込む。この凹凸に入り込んだフラックスの粘性により、電子部品の搭載をより一層

容易化できる。

[0027] 前記ツールは、前記基板に対して相対的に鉛直移動する水平プレートであってもよい。この場合、基板および水平プレートの少なくとも一方が鉛直移動することで、プリコート部の頂部が水平プレートにより押し潰され、それによりプリコート部の表面の残渣が破壊される。

[0028] 前記ローラは、水平移動しながら前記プリコート部に押し当てられてもよい。この場合、ローラが水平移動することで、プリコート部の頂部が当該ローラにより押し潰され、それによりプリコート部の表面の残渣が破壊される。

[0029] 前記ローラは、固定されていて、水平移動する前記基板の前記プリコート部に押し当てられてもよい。この場合、基板が水平移動することで、プリコート部の頂部がローラにより押し潰され、それによりプリコート部の表面の残渣が破壊される。

[0030] 以下では、本開示に係る実装基板製造方法およびフラックス塗布装置の一例について、図面を参照して具体的に説明する。以下で説明する一例の実装基板製造方法およびフラックス塗布装置の工程および構成要素には、上述した工程および構成要素を適用できる。以下で説明する一例の実装基板製造方法およびフラックス塗布装置の工程および構成要素は、上述した記載に基づいて変更できる。また、以下で説明する事項を、上記の実施形態に適用してもよい。以下で説明する一例の実装基板製造方法およびフラックス塗布装置の工程および構成要素のうち、本開示に係る実装基板製造方法およびフラックス塗布装置に必須ではない工程および構成要素は省略してもよい。なお、以下で示す図は模式的なものであり、実際の部材の形状や数を正確に反映するものではない。

[0031] 《実施形態 1》

本開示の実施形態 1 について説明する。本実施形態の実装基板製造装置 10（以下、単に製造装置 10 ともいう。）は、複数の電子部品が実装された実装基板を製造するための装置である。

[0032] (実装基板製造装置)

図1に示すように、製造装置10は、基板搬送ライン11と、情報処理装置20と、ローダ50と、半田プリコート形成装置90と、半田プリコート検査装置300と、フラックス塗布装置400と、電子部品搭載装置501, 502と、搭載状態検査装置600と、リフロー装置700と、基板検査装置800と、アンローダ900とを備える。ローダ50からアンローダ900までの構成要素は、この記載順に上流側から下流側に配置されている。本開示に特有の構成以外の構成には、公知の構成を適用してもよい。以下では、電子部品搭載装置501, 502をまとめて、電子部品搭載装置500とすることがある。

[0033] (基板搬送ライン)

基板搬送ライン11は、半田プリコート形成装置90から基板検査装置800にわたって基板1(図2を参照)を搬送する。基板搬送ライン11は、連続した1つのコンベアであってもよく、または複数のコンベアを直列に並べて構成されてもよい。基板搬送ライン11には、公知のベルト、チェーン、ローラ、移載装置などを使用したコンベアを用いることができる。

[0034] (情報処理装置)

情報処理装置20は、製造装置10に含まれる他の装置(半田プリコート形成装置90、半田プリコート検査装置300、フラックス塗布装置400、電子部品搭載装置500、リフロー装置700など)に、有線または無線のローカルエリアネットワーク20Nによって通信可能に接続されている。情報処理装置20は、これらの装置との間でデータをやり取りする。それによって、情報処理装置20は、製造装置10で行われる工程を管理する。

[0035] 情報処理装置20は、演算処理装置と記憶装置を有する。演算処理装置は、CPU(中央演算処理装置)などにより構成される。記憶装置は、1つ以上のRAM(ランダムアクセスメモリ)やハードディスクなどによって構成される。これらは、別の回路やLSI(大規模集積回路)で構成されてもよく、または一体に構成されてもよい。記憶装置には、製造装置10の各装置

に必要なプログラムやそれに必要なデータが格納されている。

[0036] (ローダおよびアンローダ)

ローダ50は、ラック(図示せず)に収納された基板を半田プリコート形成装置90へ供給する。アンローダ900は、完成した実装基板をラックに回収する。半田プリコート形成装置90から基板検査装置800までの各装置は、基板を搬送するコンベア(基板搬送ライン11)を含む。各コンベアは、上流側(ローダ50側)の装置から基板を受け取って下流側(アンローダ900側)の装置へ受け渡すことができるように配置される。

[0037] (半田プリコート形成装置)

半田プリコート形成装置90は、基板1のランド2(図5を参照)に半田のプリコート部3(図5を参照)を形成する装置である。半田プリコート形成装置90は、半田ペースト供給部100と、加熱部210と、冷却部220とを有する。これらの内部には、基板搬送ライン11の一部が配置される。

[0038] 半田ペースト供給部100は、例えばスクリーン印刷法によって、基板1のランド2に半田ペーストを供給する。加熱部210は、ランド2に供給された半田ペーストを加熱して、半田ペーストに含まれる半田粒子を溶融する。冷却部220は、溶融した半田粒子を冷却して固化する。これらにより、基板1のランド2に半田のプリコート部3が形成される。ここで、当該プリコート部3の表面には、フラックス成分の残渣が伴う。この残渣は、フラックスに含まれる熱可塑性樹脂が加熱により液状となってプリコート部3の表面に広がり、その後の冷却によって膜状に固化したものである。プリコート部3が形成された基板1は、基板搬送ライン11によって半田プリコート検査装置300へ搬送される。

[0039] (半田プリコート検査装置)

半田プリコート検査装置300は、プリコート部3が適正に形成されているかどうかを検査する装置である。半田プリコート検査装置300は、例えば、プリコート部3の厚みを検出し、検出した厚みに基づいてプリコート部

3が適正に形成されているかどうかを判定してもよい。プリコート部3が適正に形成されていると判定された基板1は、基板搬送ライン11によってフラックス塗布装置400へ搬送される。

[0040] (フラックス塗布装置)

フラックス塗布装置400は、リフローによる半田付けのためのフラックスを、プリコート部3上に塗布する装置である。フラックスの塗布方法に特に限定はない。例えば、フラックスは、マスクとスキージを用いるスクリーン印刷法により、ノズルからフラックスを吐出するディスペンサにより、またはフラックスを噴霧する噴霧器により、プリコート部3上に塗布されてもよい。フラックス塗布装置400は、フラックス配置装置の一例である。フラックス塗布装置400の構成について、詳しくは後述する。フラックスが塗布された基板1は、基板搬送ライン11によって電子部品搭載装置500へ搬送される。

[0041] (電子部品搭載装置)

電子部品搭載装置500は、フラックスで覆われたプリコート部3に電子部品(図示せず)を搭載する装置である。電子部品搭載装置500は、例えば、電子部品を吸着する吸着ノズル(図示せず)を用いてプリコート部3に電子部品を搭載してもよい。電子部品の搭載が完了した基板1は、基板搬送ライン11によって搭載状態検査装置600へ搬送される。

[0042] (搭載状態検査装置)

搭載状態検査装置600は、電子部品の搭載状態を検査する装置である。搭載状態検査装置600は、例えば、カメラや三次元計測機などの光学的な計測装置を用いて、電子部品の搭載位置、姿勢、有無などの搭載状態を認識し、それらが所定の基準を満たすかどうかを判定してもよい。検査が完了した基板1は、基板搬送ライン11によってリフロー装置700へ搬送される。

[0043] (リフロー装置)

リフロー装置700は、電子部品が搭載された基板1を加熱してプリコー

ト部3を熔融し、電子部品をランド2（図5を参照）に半田付けする。これにより、電子部品が実装された実装基板が製造される。電子部品の半田付けが完了した基板1（実装基板）は、基板搬送ライン11によって基板検査装置800へ搬送される。

[0044] （基板検査装置）

基板検査装置800は、実装基板の良否を検査する装置である。基板検査装置800での検査が終了した基板1（実装基板）は、基板搬送ライン11によってアンローダ900へ搬送される。アンローダ900は、完成した実装基板をラックに回収する。

[0045] （フラックス塗布装置の詳細）

次に、フラックス塗布装置400について、図2および図3を参照して詳しく説明する。なお、以下の説明では、基板1の搬送方向をX方向とし、鉛直方向をZ方向とし、これらに直交する方向をY方向とする。また、各方向に沿って延びる軸をそれぞれX軸、Y軸、およびZ軸とする。

[0046] 図2および図3において、基台401のX方向の両側端部には、それぞれ支持フレーム411が立設されている。これら一对の支持フレーム411の間に、フラックス塗布装置400の構成要素が配置される。

[0047] 一对の支持フレーム411の間の基台401の上面には、印刷ステージ移動機構403と、これによって移動する印刷ステージ402とが設けられる。印刷ステージ移動機構403は、印刷ステージテーブル403 x y θ の上に印刷ステージ昇降機構403 zを積層した構造を有する。印刷ステージテーブル403 x y θ が駆動すると、印刷ステージ402がX軸およびY軸に沿って水平移動し、かつZ軸回りに回転移動する。印刷ステージ昇降機構403 zが駆動すると、印刷ステージ402が昇降する。印刷ステージ402は、上流側から搬入される基板1を保持して、印刷用のパターン孔（図5を参照）が形成されたマスクプレート422に対して位置合わせする機能を有する。マスクプレート422は、マスクの一例である。

[0048] 印刷ステージ402は、印刷ステージ昇降機構403 zに結合された昇降

テーブル404を備える。昇降テーブル404の上面の両端には支持部材404aが立設されている。図3に示すように、支持部材404aの上端部には、X方向に延びる保持ブロック404bが結合されている。保持ブロック404bの内側面には、基板1を搬送する駆動ベルトを備えた印刷ステージコンベア406bが設けられる。

[0049] 印刷ステージコンベア406bは、上流側および下流側の支持フレーム411にそれぞれ設けられた開口部を貫通して設けられた搬入コンベア406aおよび搬出コンベア406cと連結可能となっている。搬入コンベア406aによって搬入された基板1は、印刷ステージコンベア406bに受け渡されて印刷ステージ402によって保持される。印刷ステージ402においてスクリーン印刷が修了した後の基板1は、印刷ステージコンベア406bから搬出コンベア406cに受け渡されて搬出される。印刷ステージコンベア406b、搬入コンベア406a、および搬出コンベア406cは、それぞれ基板搬送ライン11の一部を構成する。

[0050] 昇降テーブル404の上面には、バックアップ昇降機構405aと、これによって昇降駆動されるバックアップ部405が設けられる。印刷ステージコンベア406bに基板1が搬入された状態で、バックアップ昇降機構405aを駆動することにより、バックアップ部405は、上昇して印刷ステージコンベア406bによって搬送された基板1の下面を支持する。

[0051] 一对の保持ブロック404bの上面には、それぞれ基板1の側面を把持するサイドクランパ407が設けられる。これらのサイドクランパ407は、サイドクランパ駆動機構（図示せず）によって相互に開閉自在となっている。バックアップ部405が基板1の下面を支持した状態で、サイドクランパ407に閉動作を行わせることにより、印刷ステージ402において基板1の両側面がサイドクランパ407に挟まれる。これにより、基板1がクランパ固定される。

[0052] このようにして印刷ステージ402に保持された基板1とマスクプレート422とを位置合わせするには、基板1を保持する印刷ステージ402をマ

スクプレート422に対して相対的に移動させて位置合わせするアライメント動作を行う。すなわち、印刷ステージ402を水平移動させる印刷ステージテーブル403×yθは、基板1とマスクプレート422とを位置合わせするために印刷ステージ402とマスクプレート422とを相対的に移動させるアライメント機構として機能する。

[0053] 一对の支持フレーム411の上端には、印刷ヘッド413を支持する印刷ヘッド支持ビーム412が、直動ガイド機構412aを介してY軸に沿って移動可能に設けられる。印刷ヘッド支持ビーム412の一端部は、図3に示す構成の印刷ヘッド移動機構414を介して一方の支持フレーム411に結合されている。印刷ヘッド移動機構414は、印刷ヘッドモータ414aによって回転駆動される送りねじ414bが螺合するナット部414cを、印刷ヘッド支持ビーム412に結合した構成となっている。印刷ヘッドモータ414aを正逆駆動することで、印刷ヘッド支持ビーム412によって支持された印刷ヘッド413は、Y軸に沿って往復移動（スキージング動作）する。

[0054] 図3に示すように、印刷ヘッド413は印刷ヘッド支持ビーム412から下方に延出して設けられた一对の後スキージ413bおよび前スキージ413cを備える。印刷ヘッド支持ビーム412の上面に設けられたスキージ駆動部413aを駆動することで、スキージング動作の方向に応じて後スキージ413bと前スキージ413cのいずれかが下降してマスクプレート422に着地する。具体的に、後スキージ413bは、図3の左方向（第1方向）にスキージング動作を行う際にマスクプレート422に着地する。一方、前スキージ413cは、図3の右方向（第2方向）にスキージング動作を行う際にマスクプレート422に着地する。後スキージ413bは、第1スキージの一例である。前スキージ413cは、第2スキージの一例である。後スキージ413bおよび前スキージ413cは、それぞれ塗布部の一例である。

[0055] マスクプレート422には、基板1における印刷パターンに対応して、所

定の開口であるパターン孔422aが形成されている。フラックス塗布装置400におけるスクリーン印刷では、まずマスクプレート422の上面に印刷用のフラックスF（図4Aなどを参照）を供給する。そして、基板1を印刷ステージ402によって保持し、マスクプレート422の下面に基板1を当接させた状態で、マスクプレート422の上面で後スキージ413bと前スキージ413cのいずれかを使用したスキージング動作を行わせる。これにより、基板1には、パターン孔422aを介してフラックスFが所定の印刷パターンで印刷される。

[0056] 印刷ステージ402の上面とマスクプレート422の下面の間には、カメラ移動機構416が設けられている。カメラ移動機構416は、第1カメラ418および第2カメラ419が取り付けられたカメラ取付ベース417を、X軸およびY軸に沿って移動させる。カメラ移動機構416は、カメラ取付ベース417をカメラX軸ビーム415に沿ってX軸に沿って移動させるカメラX軸移動機構416Xと、カメラX軸ビーム415をY軸に沿って移動させるカメラY軸移動機構416Yとから構成される。カメラX軸ビーム415の移動は、支持フレーム411の内側面に配置された直動ガイド機構412aによってガイドされる。

[0057] カメラX軸移動機構416Xは、図2に示すカメラX軸モータ415aおよび送りねじ415bと、図3に示すナット部415dとから構成される。カメラX軸モータ415aを駆動することで、ナット部415dに結合されたカメラ取付ベース417がX軸に沿って移動する。カメラY軸移動機構416Yは、図3に示すように、カメラY軸モータ416a、送りねじ416b、およびカメラX軸ビーム415に結合されたナット部416cより構成される。カメラY軸モータ416aを駆動することで、ナット部416cに結合されたカメラX軸ビーム415がY軸に沿って移動する。これにより、第1カメラ418は、印刷ステージ402に保持された基板1の上方を水平移動し、第2カメラ419は、マスクプレート422の下方を水平移動する。

[0058] ここで、第1カメラ418と第2カメラ419の機能を説明する。第1カメラ418は撮像方向を下方に向けて配置されていて、印刷ステージ402に保持された基板1を撮像する。この撮像結果を認識処理することにより、基板1の位置や基板1における印刷対象の電極の位置が検出される。第2カメラ419は撮像方向を上方に向けて配置されていて、マスクプレート422に形成されたマスク認識マーク（図示せず）を撮像する。この撮像結果を認識処理することにより、マスクプレート422におけるマスク中心やパターン孔422aの位置が認識される。

[0059] カメラX軸ビーム415の側面には、ローラ機構430が固定されている。ローラ機構430は、互いに連結された加圧シリンダ431とローラ432を有する。加圧シリンダ431は、カメラX軸ビーム415に固定され、ローラ432に対して下向きの力を付与する。ローラ432は、X軸に沿って延びると共に、X方向に延びる回転軸回りに回転可能になっている。ローラ432を含むローラ機構430は、カメラX軸ビーム415の水平移動に伴って、X軸およびY軸に沿って水平移動する。ローラ機構430は、水平移動しながら加圧シリンダ431によりローラ432を基板1に押し付けることで、基板1のプリコート部3の頂部を押し潰す機能を有する。ローラ機構430は、押当装置の一例である。ローラ432は、ツールの一例である。また、本実施形態では、カメラY軸移動機構416Yは、ローラ432を印刷ステージ402に保持された基板1に対して相対的に水平移動させる水平移動機構として機能する。

[0060] （実装基板製造方法）

次に、本実施形態の実装基板方法について、図面を適宜参照して説明する。実装基板製造方法は、ペースト配置工程と、溶融固化工程と、保持工程と、破壊工程と、基板配置工程と、フラックス配置工程と、部品搭載工程と、リフロー工程とを備える。

[0061] ペースト配置工程は、半田ペースト供給部100において実行される。ペースト配置工程では、基板1のランド2に、例えばフラックス印刷法により

、半田ペーストが配置される。

[0062] 溶融固化工程は、加熱部 210 および冷却部 220 で実行される。溶融固化工程では、加熱部 210 により半田ペーストを加熱して溶融させた後、溶融した半田ペーストを冷却部 220 により冷却して固化させ、それによりランド 2 上にプリコート部 3 を形成する。

[0063] 保持工程、破壊工程、基板配置工程、およびフラックス配置工程は、フラックス塗布装置 400 で実行される。保持工程では、バックアップ部 405 およびサイドクランパ 407 によって基板 1 を保持する。保持工程では、図 4A に示すように、印刷ステージ 402 においてバックアップ昇降機構 405a を駆動してバックアップ部 405 を上昇させる（矢印 a）と共に、サイドクランパ駆動機構（図示せず）を駆動してサイドクランパ 407 に閉動作を行わせる。これにより、基板 1 は、その上面がサイドクランパ 407 の上面と実質的に面一になった状態で、バックアップ部 405 によって下面を支持されると共にサイドクランパ 407 によって側面を把持される。

[0064] 破壊工程では、ローラ 432 をプリコート部 3 に押し当てて、プリコート部 3 を押し潰す。破壊工程では、図 4B に示すように、印刷ステージ昇降機構 403z を駆動して印刷ステージ 402 を上昇させた後（矢印 b）、加圧シリンダ 431 でローラ 432 に下向きの力を付与した状態で、当該ローラ 432 を Y 軸に沿って動かしながら基板 1 に押し付ける（矢印 c）。これにより、図 5 に示すように、基板 1 のプリコート部 3 の頂部が平坦状に押し潰される。このとき、プリコート部 3 の頂部において膜状で存在する残渣に亀裂が生じる等して残渣が破壊される。これにより、亀裂から半田の少なくとも一部が露出する。本実施形態の破壊工程では、プリコート部 3 を、マスクプレート 422 の厚みよりも薄く押し潰す。ただし、破壊工程では、プリコート部 3 を、マスクプレート 422 の厚みよりも分厚く押し潰してもよいし、マスクプレート 422 の厚みと同じ厚みに押し潰してもよい。

[0065] 基板配置工程では、マスクプレート 422 の下面に基板 1 を当接させる。基板配置工程では、図 4C に示すように、ローラ機構 430 を退避させた後

(矢印d)、印刷ステージ402を上昇させて、バックアップ部405およびサイドクランパ407によって保持された状態の基板1を、マスクプレート422の下面に当接させる(矢印e)。このとき、マスクプレート422の上面にはフラックスFが供給された状態にあり、スキージング動作を行う前スキージ413cが印刷準備位置にある。

[0066] フラックス配置工程では、押し潰されたプリコート部3に、後スキージ413bまたは前スキージ413cで、マスクプレート422を介してフラックスFを塗布する。フラックス配置工程では、図4Cに示すように、マスクプレート422の上面で印刷ヘッド413をY軸に沿って移動させて(矢印f)、この例では前スキージ413cをマスクプレート422に対して摺動させながらフラックスFをパターン孔422aに充填するスキージング動作が実行される。これにより、図5に示すように、マスクプレート422のパターン孔422aを介して、基板1のプリコート部3にフラックスFが塗布される。

[0067] 本実施形態のフラックス配置工程では、プリコート部3の頂部にもフラックスFがある程度の厚みを伴って塗布される。先の破壊工程において、プリコート部3がマスクプレート422の厚みよりも薄く押し潰されているためである。

[0068] フラックス配置工程は、破壊工程の実行後30秒以内に実行することが好ましく、破壊工程の実行後10秒以内に実行することがさらに好ましい。換言すると、破壊工程の終了時刻からフラックス配置工程の開始時刻までの時間は、30秒以内であることが好ましく、10秒以内であることがさらに好ましい。

[0069] 部品搭載工程は、電子部品搭載装置500において実行される。部品搭載工程では、電子部品の端子をプリコート部3に位置合わせした状態で、当該電子部品を基板1に搭載する。本実施形態の実装部品製造方法によると、この電子部品の搭載を容易に行うことができる。プリコート部3の頂部が平坦状であるために電子部品を載せやすいことに加えて、フラックスFの粘性に

より電子部品がプリコート部3上に保持されやすくなるためである。

[0070] リフロー工程は、リフロー装置700において実行される。リフロー工程では、電子部品が搭載された基板1を加熱して、プリコート部3を溶融させて当該電子部品の端子をランド2に半田付けする。

[0071] 《実施形態2》

本開示の実施形態2について説明する。本実施形態の実装基板製造装置10は、フラックス塗布装置400の構成が、ローラ機構430が固定式である点で上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0072] 図6に示すように、ローラ機構430の加圧シリンダ431は、フラックス塗布装置400内で固定された梁408に固定されている。このため、本実施形態では、ローラ432がY軸に沿って移動しない。

[0073] 破壊工程では、印刷ステージ402が、印刷ステージ移動機構403によって図6に示す印刷位置から破壊位置（図示せず）へ移動する。破壊位置は、印刷ステージ402がローラ機構430の下方に存在する位置である。破壊工程では、破壊位置において印刷ステージ402をY軸に沿って移動させると共にローラ432を基板1に押し付けることで、基板1のプリコート部3の頂部を押し潰す。このとき、プリコート部3の頂部において表面の残渣が破壊され、その内側の半田の少なくとも一部が露出する。本実施形態では、印刷ステージ移動機構403は、ローラ432を印刷ステージ402に保持された基板1に対して相対的に水平移動させる水平移動機構として機能する。

[0074] 《実施形態3》

本開示の実施形態3について説明する。本実施形態の実装基板製造装置10は、フラックス塗布装置400において、プリコート部3を押し潰すためのツールの構成が上記実施形態2と異なる。以下、上記実施形態2と異なる点について主に説明する。

[0075] 図7に示すように、梁408には、プレート機構440が固定されている

。プレート機構440は、互いに連結された加圧シリンダ441と水平プレート442を有する。加圧シリンダ441は、梁408に固定され、水平プレート442に対して下向きの力を付与する。水平プレート442は、水平面に沿って延びると共に、Z軸に沿って移動可能になっている。水平プレート442の下面は、実質的に平坦になっている。プレート機構440は、破壊位置にある基板1に加圧シリンダ441により水平プレート442を押し付けることで、基板1のプリコート部3の頂部を押し潰す機能を有する。プレート機構440は、押当装置の一例である。水平プレート442は、ツールの一例である。

[0076] 本明細書において、「実質的に平坦」の語には、完全に平坦なものだけでなく、全体的に平坦でありながら凹凸を伴うものも含まれる。例えば、表面に凹凸を有するローラ432を用いてプリコート部3の頂部を押し潰す場合、後者の形状がもたらされ得る。

[0077] 《実施形態4》

本開示の実施形態4について説明する。本実施形態の実装基板製造装置10は、フラックス塗布装置400の印刷ヘッド413の構成、およびフラックス塗布装置400の使用方法の様相が上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0078] (フラックス塗布装置)

図8に示すように、印刷ヘッド413は、後スキージ413bと前スキージ413cとの間に設けられたローラ機構430を有する。このような配置を除き、ローラ機構430の構成は上記実施形態1のそれと同様である。ローラ機構430は、後スキージ413bおよび前スキージ413cと共に水平移動しながら、マスクプレート422を介して基板1のプリコート部3にローラ432を押し当てる。なお、ローラ機構430は、図8において、後スキージ413bの右方に設けられていてもよいし、前スキージ413cの左方に設けられていてもよい。本実施形態のようにローラ432を印刷ヘッド413に一体的に設ける場合、印刷ヘッド移動機構414は、ローラ43

2を印刷ステージ402に保持された基板1に対して相対的に水平移動させる水平移動機構として機能する。

[0079] (フラックス塗布装置の使用法)

本実施形態のフラックス塗布装置400の使用法について、図9を参照して説明する。図9に示すように、フラックス塗布装置400の使用法は、保持工程(ここでは、図示と説明を省略する。)と、基板配置工程と、破壊工程と、フラックス配置工程とを備える。

[0080] 基板配置工程では、マスクプレート422の下方に当該マスクプレート422と隙間を設けて基板1を配置する。基板配置工程では、図9の最上段に示すように、印刷ステージ402を上昇させて、バックアップ部405およびサイドクランプ407によって保持された状態の基板1を、マスクプレート422の下方にこれと隙間を設けて配置する。

[0081] 破壊工程では、マスクプレート422を介して、ローラ432をプリコート部3に第1荷重で押し当てて、当該プリコート部3を押し潰す。破壊工程では、図9の上から2段目と3段目に示すように、相対的に大きな第1荷重でローラ432をマスクプレート422に押し当てながら、印刷ヘッド413をY軸に沿って移動させる。これにより、ローラ432が押し当てられる箇所では、局所的にマスクプレート422が基板1に密着した状態になる。そのように移動するローラ432に押し潰されたプリコート部3の厚みは、マスクプレート422の厚みと実質的に同じになるか、または当該厚みよりもわずかに薄くなる。プリコート部3が押し潰される際、その頂部において表面の残渣が破壊され、その内側の半田の少なくとも一部が露出する。

[0082] フラックス配置工程では、押し潰されたプリコート部3に、後スキージ413bまたは前スキージ413cで、上記第1荷重よりも小さな第2荷重を伴って、マスクプレート422を介してフラックスFを塗布する。フラックス配置工程では、図9の上から3段目と4段目に示すように、相対的に小さな第2荷重でこの例では前スキージ413cをマスクプレート422に押し当てながら、印刷ヘッド413をY方向(第2方向)に移動させる。これに

より、前スキージ413cが押し当てられる箇所では、マスクプレート422が上記破壊工程よりも弱く押し下げられる状態になる。そのように移動する前スキージ413cによってフラックスFがパターン孔422aに充填されると、プリコート部3の頂部にもある程度の厚みをもってフラックスFが塗布される。これにより、電子部品搭載装置500による電子部品の実装をより一層容易に行うことができる。

[0083] フラックス配置工程は、破壊工程の実行後30秒以内に実行することが好ましく、破壊工程の実行後10秒以内に実行することがさらに好ましい。換言すると、破壊工程の終了時刻からフラックス配置工程の開始時刻までの時間は、30秒以内であることが好ましく、10秒以内であることがさらに好ましい。

[0084] 《実施形態5》

本開示の実施形態5について説明する。本実施形態の実装基板製造装置10は、フラックス塗布装置400のローラ機構430の構成、およびフラックス塗布装置400の使用法の態様が上記実施形態4と異なる。以下、上記実施形態4と異なる点について主に説明する。

[0085] (フラックス塗布装置)

図10に示すように、ローラ機構430のローラ432は、外周面に凹凸を有する。この点を除き、ローラ機構430の構成は上記実施形態4のそれと同様である。ローラ機構430は、後スキージ413bおよび前スキージ413cと共に水平移動しながら、マスクプレート422を介して基板1のプリコート部3にローラ432を押し当てる。

[0086] (フラックス塗布装置の使用法)

本実施形態のフラックス塗布装置400の使用法について、図10を参照して説明する。図10に示すように、フラックス塗布装置400の使用法は、保持工程（ここでは、図示と説明を省略する。）と、基板配置工程と、破壊工程と、フラックス配置工程とを備える。

[0087] 基板配置工程では、マスクプレート422の下に当該マスクプレート42

2と接触させて基板1を配置する。基板配置工程では、図10の最上段に示すように、印刷ステージ402を上昇させて、バックアップ部405およびサイドクランプ407によって保持された状態の基板1を、マスクプレート422の下にこれと接触させて配置する。

[0088] 破壊工程では、マスクプレート422を介して、ローラ432をプリコート部3に第1荷重で押し当てて、当該プリコート部3を押し潰す。破壊工程では、図10の上から2段目と3段目に示すように、相対的に大きな第1荷重でローラ432をマスクプレート422に押し当てながら、印刷ヘッド413をY軸に沿って移動させる。これにより、ローラ432が押し当てられる箇所では、局所的にマスクプレート422が強く押し潰される。そのように移動するローラ432に押し潰されたプリコート部3の厚みは、マスクプレート422の厚みよりもわずかに薄くなる。また、ローラ432の外周面に凹凸があるので、プリコート部3の頂部は凹凸を伴う形状に押し潰される。プリコート部3が押し潰される際、その頂部において表面の残渣が破壊され、その内側の半田の少なくとも一部が露出する。

[0089] フラックス配置工程では、押し潰されたプリコート部3に、後スキージ413bまたは前スキージ413cで、上記第1荷重よりも小さな第2荷重を伴って、マスクプレート422を介してフラックスFを塗布する。フラックス配置工程では、図10の上から3段目と4段目に示すように、相対的に小さな第2荷重でこの例では前スキージ413cをマスクプレート422に押し当てながら、印刷ヘッド413をY方向（第2方向）に移動させる。これにより、前スキージ413cが押し当てられる箇所では、マスクプレート422が上記破壊工程よりも弱く押し潰される状態になる。そのように移動する前スキージ413cによってフラックスFがパターン孔422aに充填されると、プリコート部3の頂部にもある程度の厚みをもってフラックスFが塗布される。また、プリコート部3の頂部の凹凸内にフラックスFが充填される。これらにより、電子部品搭載装置500による電子部品の実装をより一層容易に行うことができる。

[0090] フラックス配置工程は、破壊工程の実行後30秒以内に実行することが好ましく、破壊工程の実行後10秒以内に実行することがさらに好ましい。換言すると、破壊工程の終了時刻からフラックス配置工程の開始時刻までの時間は、30秒以内であることが好ましく、10秒以内であることがさらに好ましい。

[0091] 本発明を現時点での好ましい実施態様に関して説明したが、そのような開示を限定的に解釈してはならない。種々の変形および改変は、上記開示を読むことによって本発明に属する技術分野における当業者には間違いなく明らかになるであろう。したがって、添付の請求の範囲は、本発明の真の精神および範囲から逸脱することなく、すべての変形および改変を包含する、と解釈されるべきものである。

産業上の利用可能性

[0092] 本開示は、実装基板製造方法およびフラックス塗布装置に利用できる。

符号の説明

- [0093] 1：基板
2：ランド
3：プリコート部
10：実装基板製造装置
11：基板搬送ライン
20：情報処理装置
20N：ローカルエリアネットワーク
50：ローダ
90：半田プリコート形成装置
100：半田ペースト供給部
210：加熱部
220：冷却部
300：半田プリコート検査装置
400：フラックス塗布装置（フラックス配置装置）

- 4 0 1 : 基台
- 4 0 2 : 印刷ステージ
- 4 0 3 : 印刷ステージ移動機構
- 4 0 3 x y θ : 印刷ステージテーブル
- 4 0 3 z : 印刷ステージ昇降機構
- 4 0 4 : 昇降テーブル
 - 4 0 4 a : 支持部材
 - 4 0 4 b : 保持ブロック
- 4 0 5 : バックアップ部
- 4 0 5 a : バックアップ昇降機構
- 4 0 6 a : 搬入コンベア
- 4 0 6 b : 印刷ステージコンベア
- 4 0 6 c : 搬出コンベア
- 4 0 7 : サイドクランパ
- 4 0 8 : 梁
- 4 1 1 : 支持フレーム
- 4 1 2 : 印刷ヘッド支持ビーム
 - 4 1 2 a : 直動ガイド機構
- 4 1 3 : 印刷ヘッド
 - 4 1 3 a : スキージ駆動部
 - 4 1 3 b : 後スキージ (塗布部)
 - 4 1 3 c : 前スキージ (塗布部)
- 4 1 4 : 印刷ヘッド移動機構
 - 4 1 4 a : 印刷ヘッドモータ
 - 4 1 4 b : 送りねじ
 - 4 1 4 c : ナット部
- 4 1 5 : カメラX軸ビーム
 - 4 1 5 a : カメラX軸モータ

- 4 1 5 b : 送りねじ
 - 4 1 5 d : ナット部
 - 4 1 6 : カメラ移動機構
 - 4 1 6 a : カメラ Y 軸モータ
 - 4 1 6 b : 送りねじ
 - 4 1 6 c : ナット部
 - 4 1 6 X : カメラ X 軸移動機構
 - 4 1 6 Y : カメラ Y 軸移動機構
 - 4 1 7 : カメラ取付ベース
 - 4 1 8 : 第 1 カメラ
 - 4 1 9 : 第 2 カメラ
 - 4 2 2 : マスクプレート
 - 4 2 2 a : パターン孔
 - 4 3 0 : ローラ機構 (押当装置)
 - 4 3 1 : 加圧シリンダ
 - 4 3 2 : ローラ (ツール)
 - 4 4 0 : プレート機構 (押当装置)
 - 4 4 1 : 加圧シリンダ
 - 4 4 2 : 水平プレート (ツール)
 - 5 0 0 : 電子部品搭載装置
 - 5 0 1 : 電子部品搭載装置
 - 5 0 2 : 電子部品搭載装置
 - 6 0 0 : 搭載状態検査装置
 - 7 0 0 : リフロー装置
 - 8 0 0 : 基板検査装置
 - 9 0 0 : アンローダ
- F : フラックス

請求の範囲

- [請求項1] 基板のランドに電子部品の端子を半田付けする実装基板製造方法であって、
- 前記ランドに半田ペーストを配置するペースト配置工程と、
 - 前記半田ペーストを溶融および固化させて前記ランド上に半田のプリコート部を作る溶融固化工程と、
 - 前記プリコート部にツールを押し当てることにより前記プリコート部の表面を覆う残渣を破壊する破壊工程と、
 - 前記プリコート部にフラックスを配置するフラックス配置工程と、
 - 前記電子部品の端子を前記プリコート部に位置合わせした状態で前記電子部品を前記基板に搭載する部品搭載工程と、
 - 前記基板を加熱して前記プリコート部を溶融させて前記端子を前記ランドに半田付けするリフロー工程と、
- を備える、実装基板製造方法。
- [請求項2] 前記破壊工程において、前記ツールで前記プリコート部の頂部を平坦状または凹凸状にする、請求項1に記載の実装基板製造方法。
- [請求項3] 前記フラックス配置工程は、フラックスを基板に配置するフラックス配置装置で実行し、
- 前記破壊工程は、前記フラックス配置装置が有する押当装置で実行する、請求項1または2に記載の実装基板製造方法。
- [請求項4] 前記フラックス配置工程は、前記破壊工程の実行後30秒以内に実行する、請求項1～3のいずれか1項に記載の実装基板製造方法。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の実装基板製造方法で使用され、基板に形成された半田のプリコート部にスクリーン印刷法によってフラックスを塗布するフラックス塗布装置であって、
- 前記フラックスを塗布する前に前記プリコート部の表面を覆う残渣に押し当てられて前記残渣を破壊するツールを備える、フラックス塗布装置。

- [請求項6] 前記基板のうちフラックスを塗布しない領域を覆うと共に、厚さ方向に貫通したパターン孔を有するマスクと、
前記マスク上に配置されたフラックスを、前記パターン孔を介して前記プリコート部に塗布する少なくとも1つのスキージを有する印刷ヘッドと、
前記基板を保持する印刷ステージと、
前記ツールを、前記印刷ステージに保持された前記基板に対して相対的に水平移動させる水平移動機構と、
をさらに備える、請求項5に記載のフラックス塗布装置。
- [請求項7] 前記基板を撮像するカメラをさらに備え、
前記水平移動機構は、前記印刷ステージに保持された前記基板の上方で前記カメラを水平移動させるカメラ移動機構である、請求項6に記載のフラックス塗布装置。
- [請求項8] 前記印刷ヘッドを前記マスクに対して水平方向へ移動させる印刷ヘッド移動機構をさらに備えるか、または、
前記ツールは、前記印刷ヘッドに設けられ、前記水平移動機構は、前記印刷ヘッド移動機構を兼ねる、請求項6に記載のフラックス塗布装置。
- [請求項9] 前記印刷ヘッドは、第1方向に水平移動しながら前記プリコート部にフラックスを塗布する第1スキージと、前記第1方向と逆の第2方向に水平移動しながら前記プリコート部にフラックスを塗布する第2スキージと、を有し、
前記ツールは、前記第1スキージと前記第2スキージとの間に設けられている、請求項6～8のいずれか1項に記載のフラックス塗布装置。
- [請求項10] 前記印刷ステージを水平移動させる印刷ステージ移動機構をさらに備え、
前記水平移動機構は、前記印刷ステージ移動機構である、請求項6

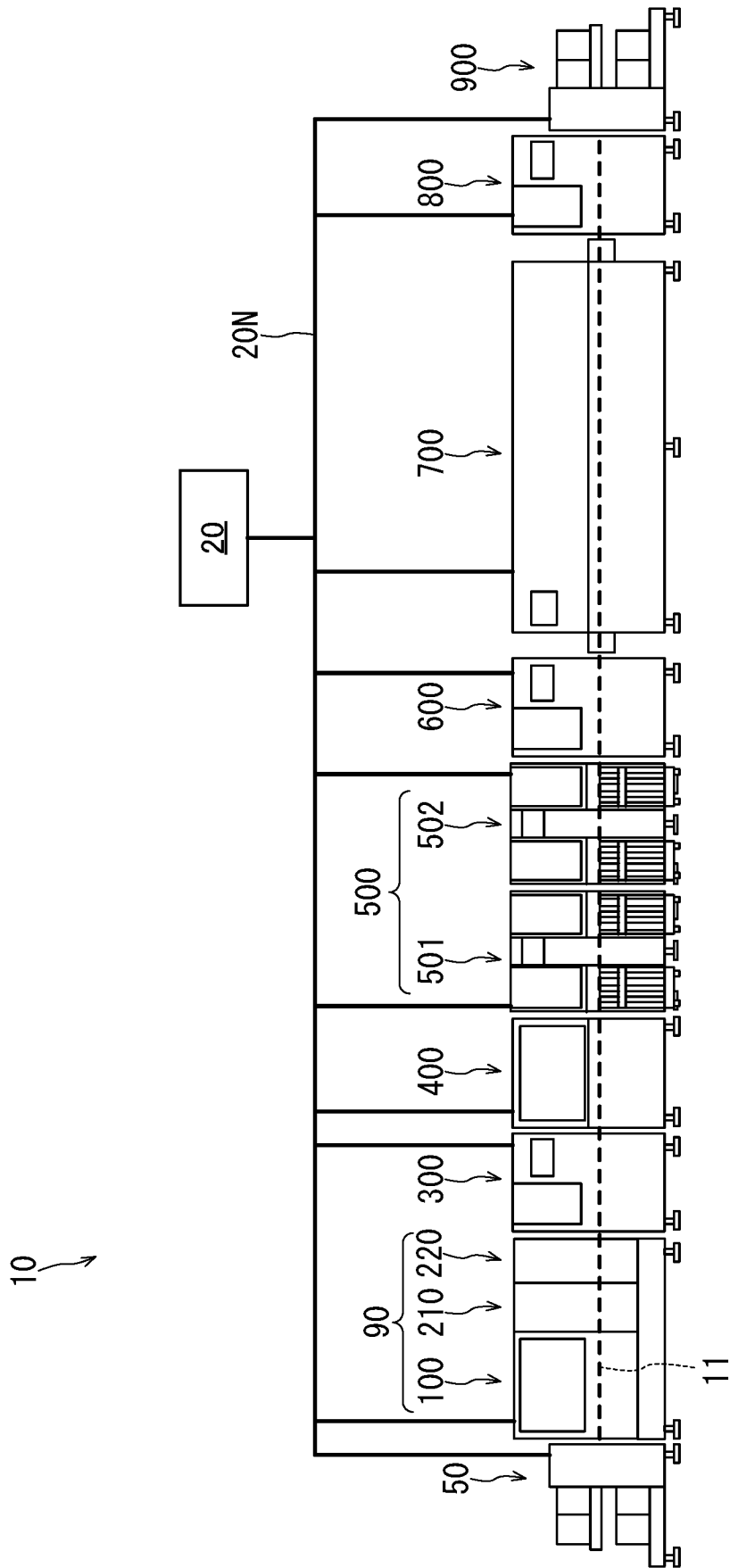
に記載のフラックス塗布装置。

[請求項11] 前記ツールは、前記基板に対して相対的に水平移動するローラである、請求項5～10のいずれか1項に記載のフラックス塗布装置。

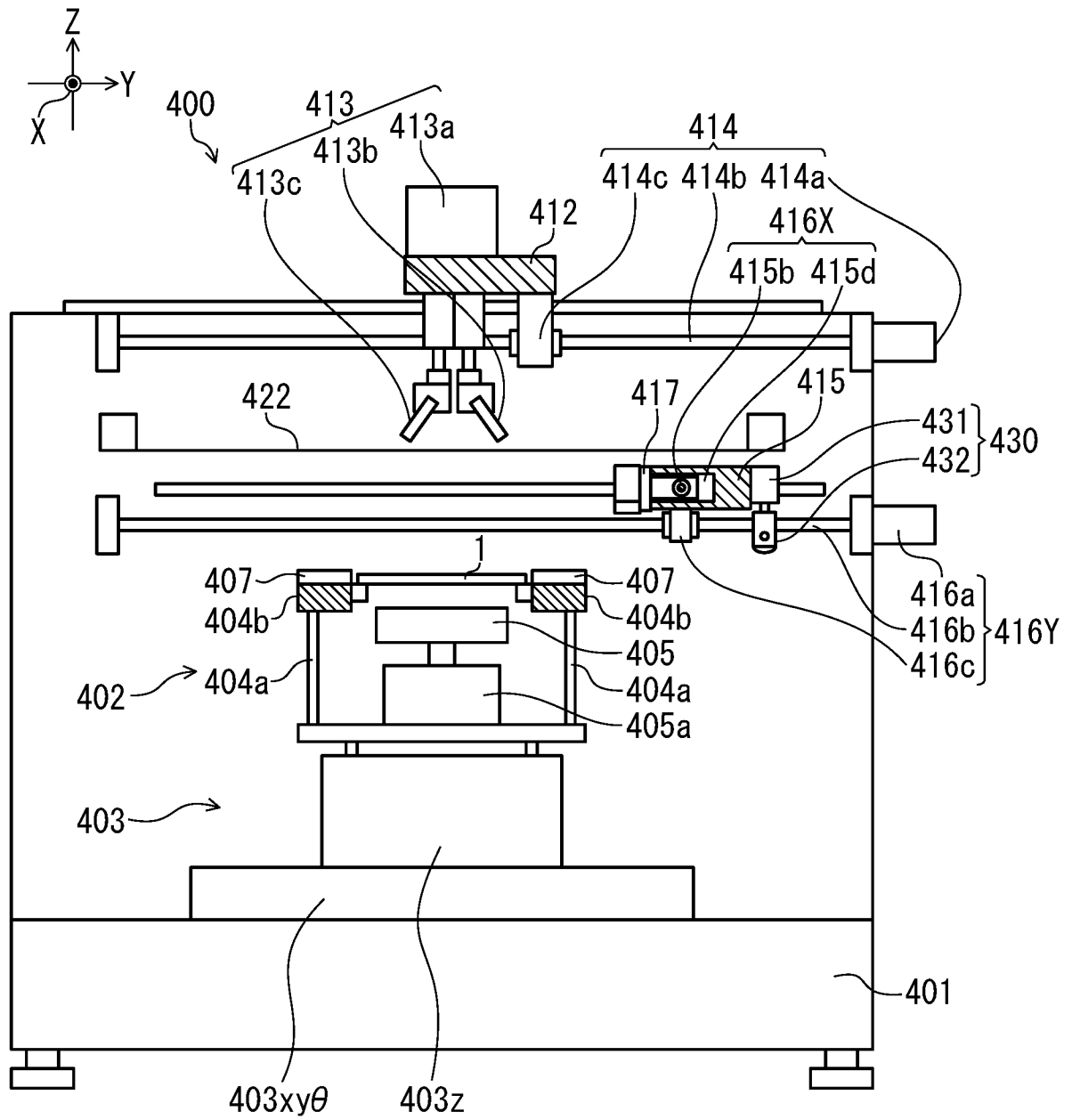
[請求項12] 前記ローラは、外周面に凹凸を有する、請求項11に記載のフラックス塗布装置。

[請求項13] 前記ツールは、前記基板に対して相対的に鉛直移動する水平プレートである、請求項5～10のいずれか1項に記載のフラックス塗布装置。

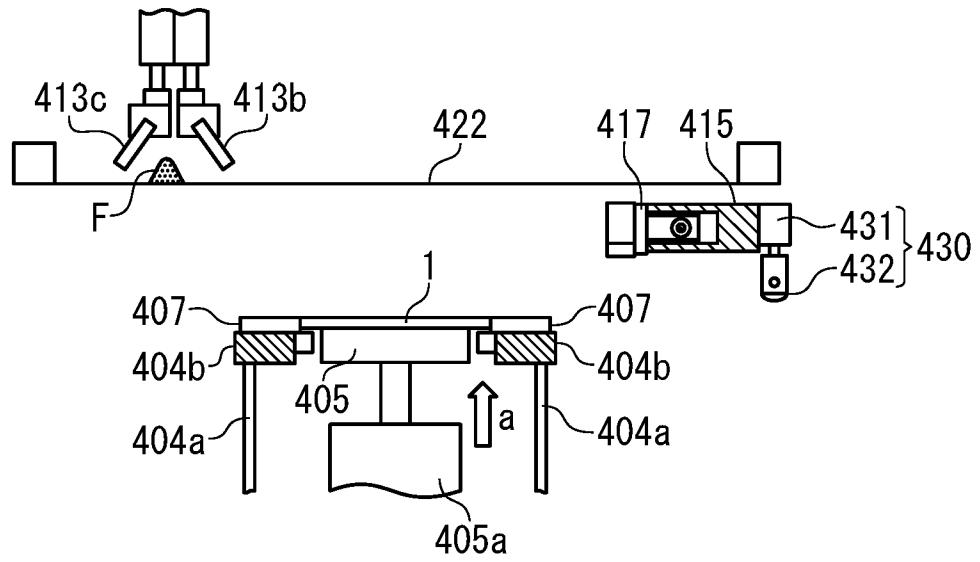
[図1]



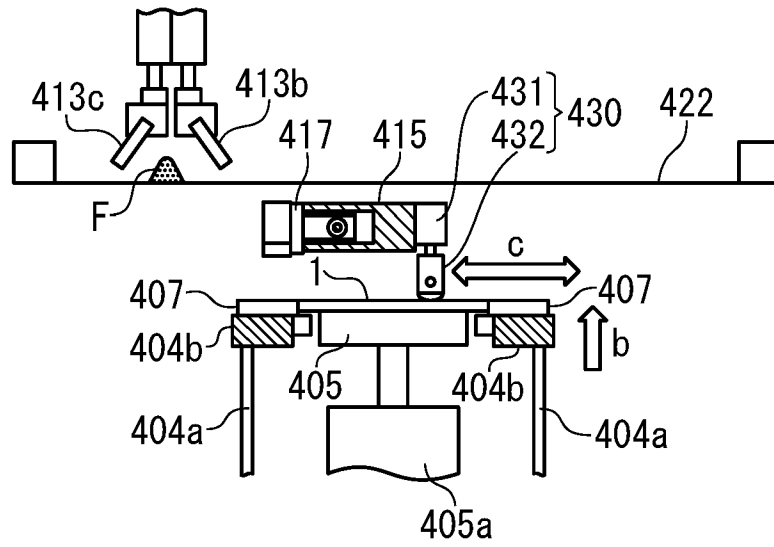
[図3]



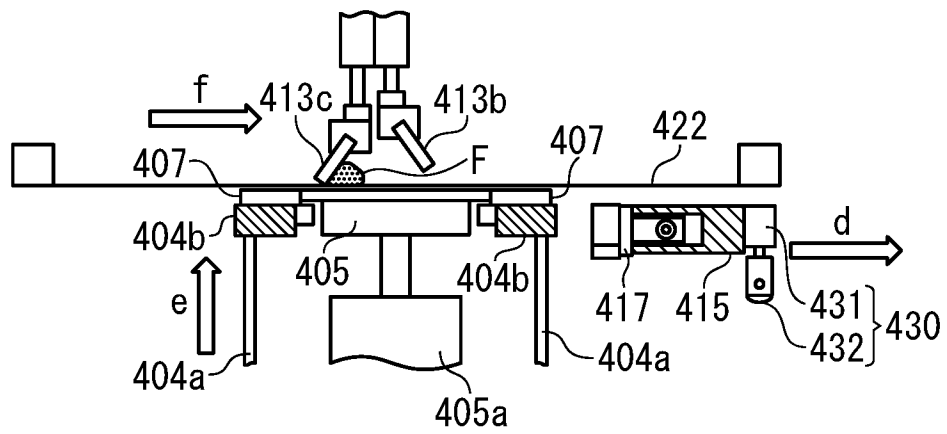
[図4A]



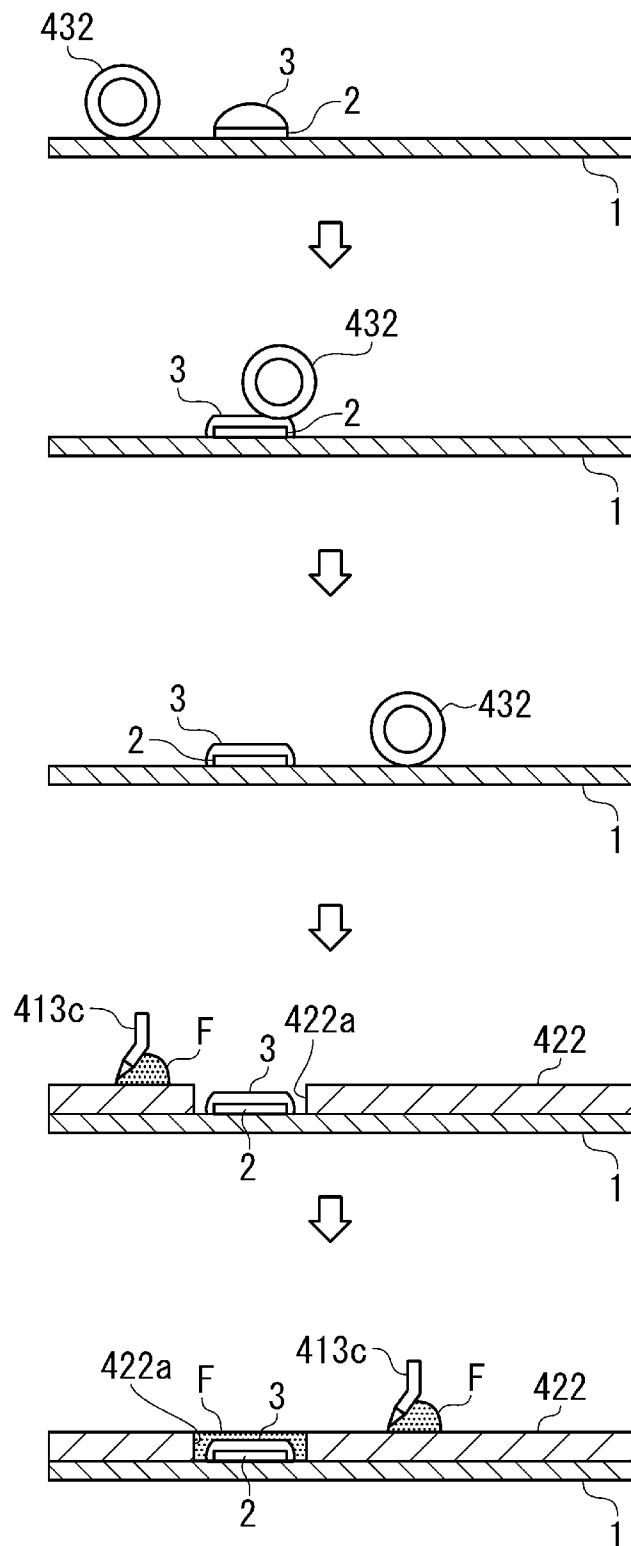
[図4B]



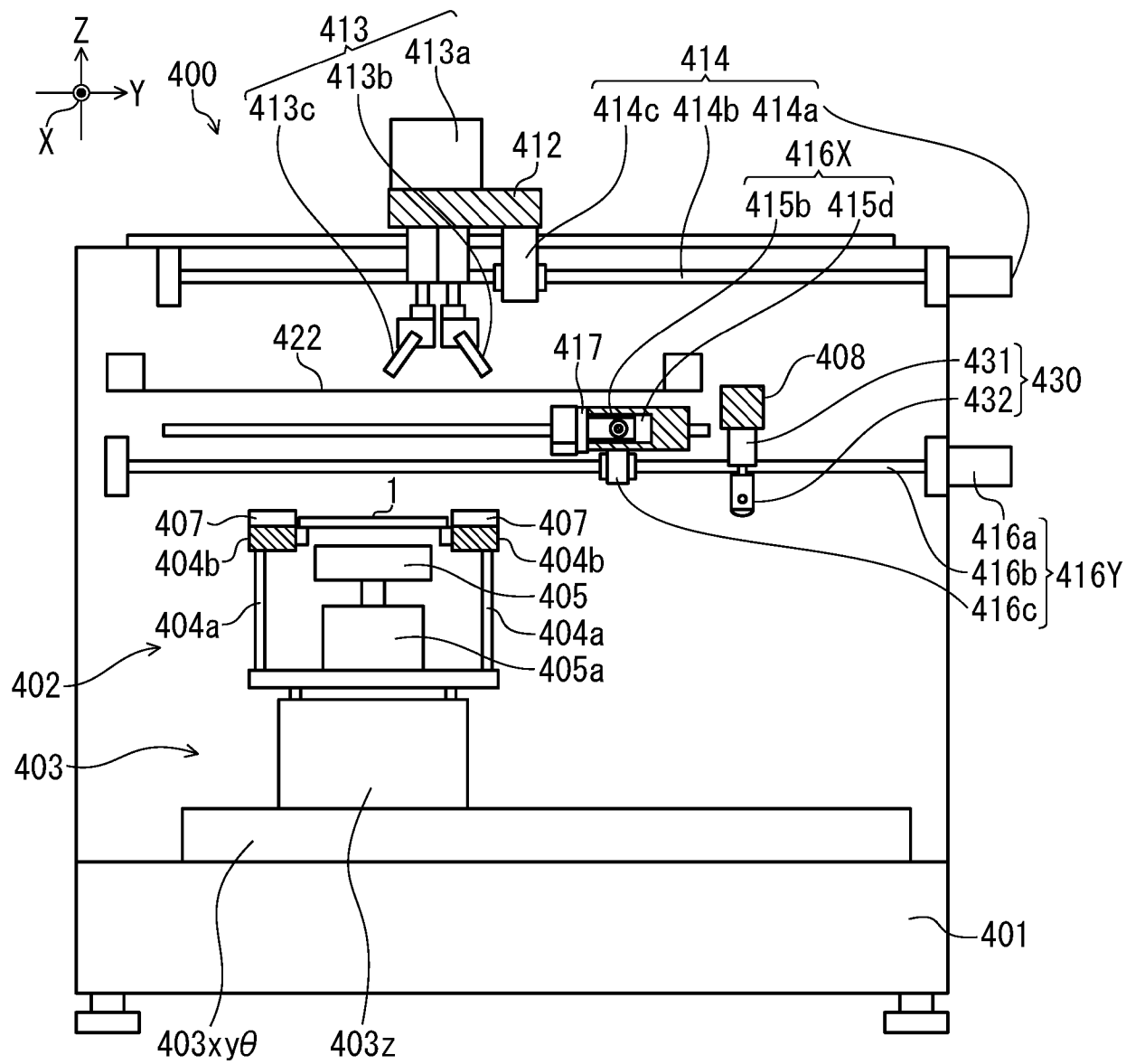
[図4C]



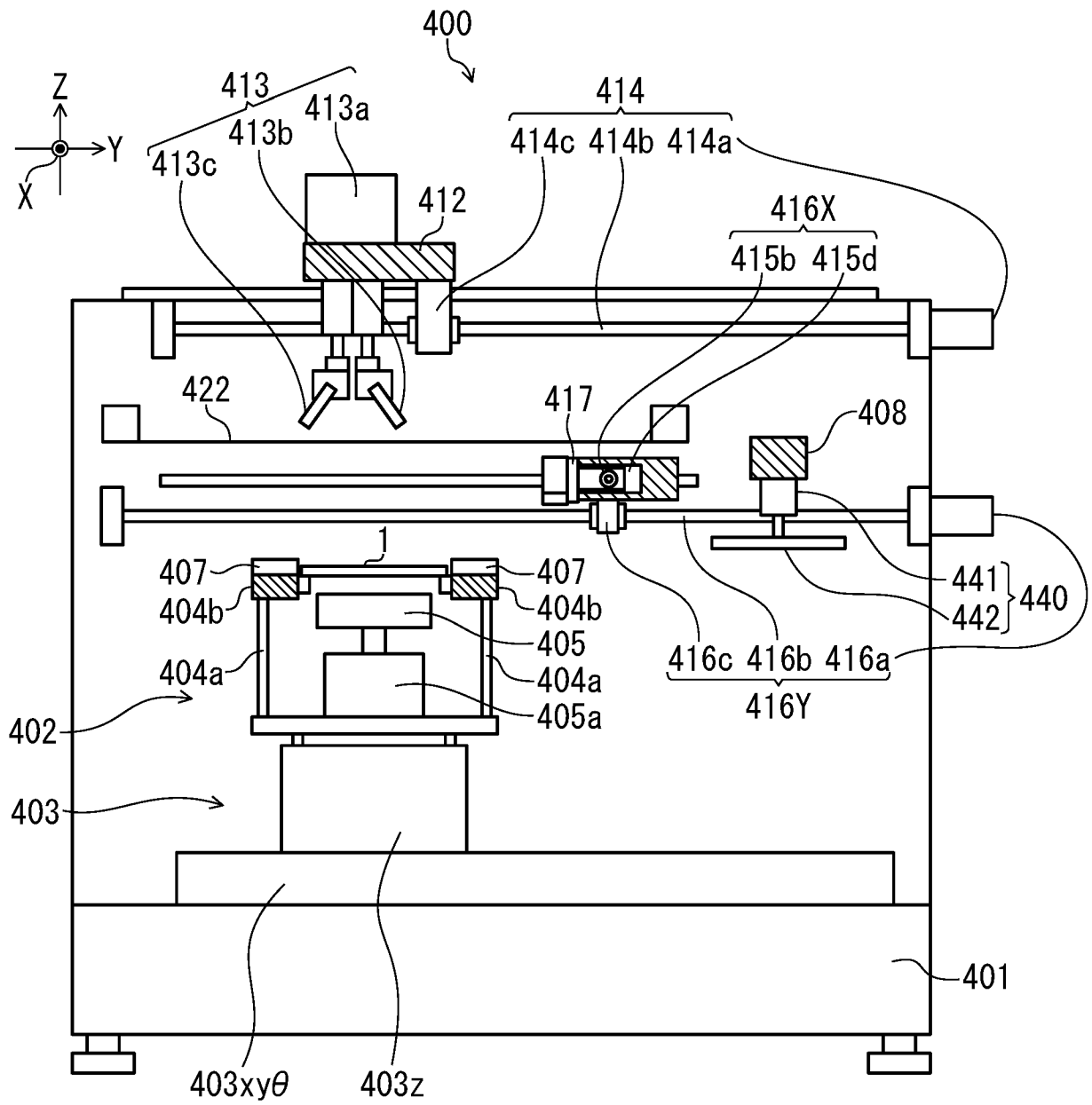
[図5]



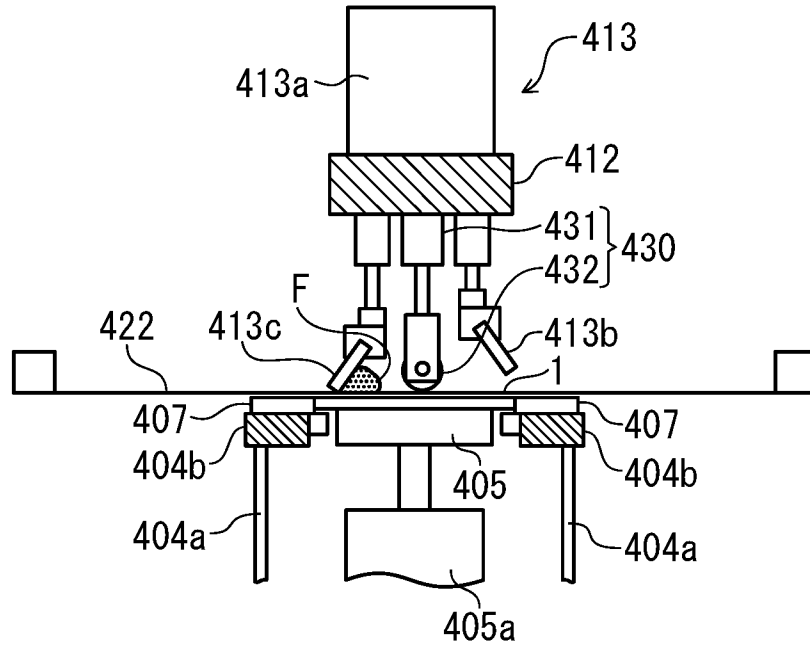
[図6]



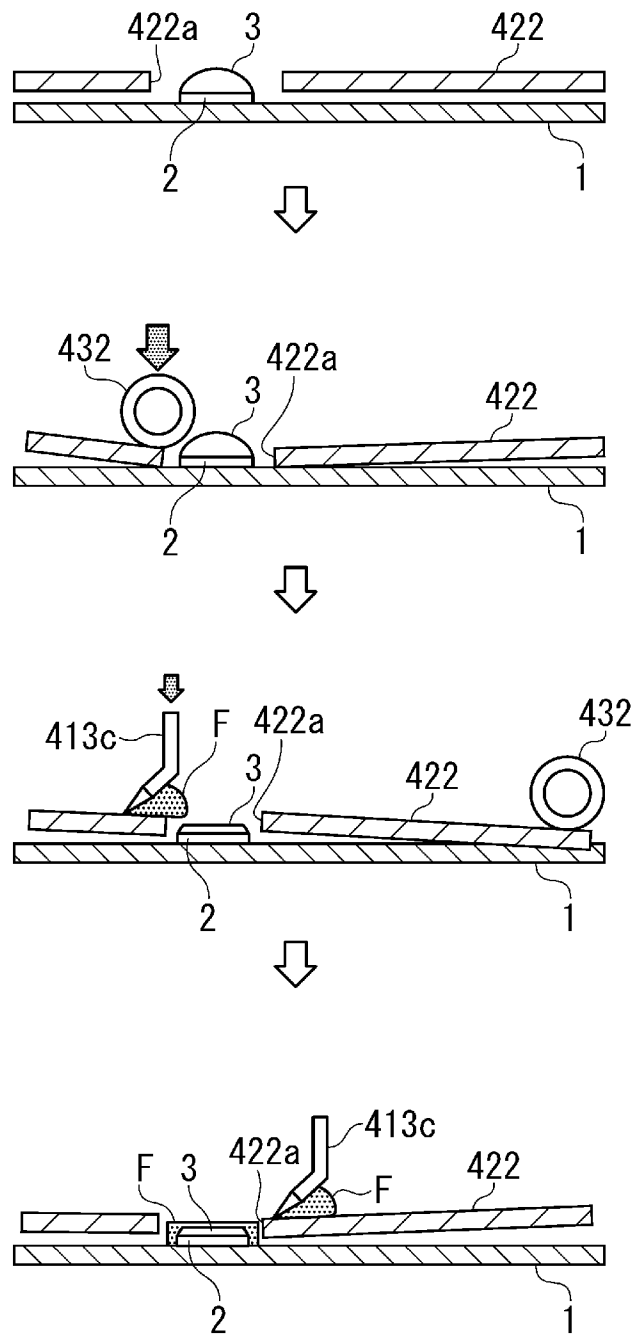
[図7]



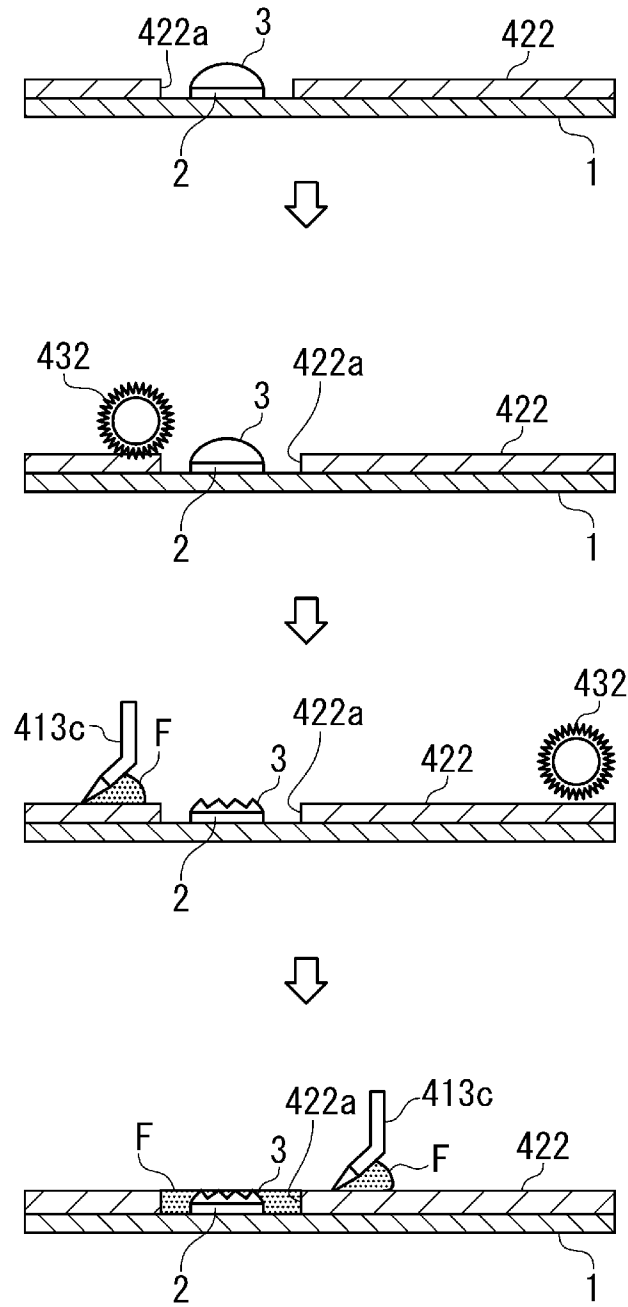
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/025337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B23K3/00(2006.01)i, B41F15/08(2006.01)i, B41F15/40(2006.01)i, H05K3/34(2006.01)i
 FI: H05K3/34 503B, H05K3/34 507C, B23K3/00 A, B41F15/08 303E, B41F15/40 B, H05K3/34 503A

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)

Int. Cl. B23K3/00, B41F15/08, B41F15/40, H05K3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 A	JP 2005-116917 A (OMRON CORP.) 28 April 2005 (2005-04-28), paragraphs [0041]-[0094], fig. 1-9, paragraphs [0041]-[0094], fig. 1-9	1-2 3-13
X A	JP 9-321425 A (NIPPON ANATOMU KOGYO KK) 12 December 1997 (1997-12-12), paragraphs [0008]-[0027], fig. 1, paragraphs [0008]-[0027], fig. 1	1-2 3-13
A	JP 8-250846 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 27 September 1996 (1996-09-27), entire text, all drawings	1-13

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
20.08.2021

Date of mailing of the international search report
31.08.2021

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/025337

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2005-116917 A	28.04.2005	(Family: none)	
JP 9-321425 A	12.12.1997	(Family: none)	
JP 8-250846 A	27.09.1996	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23K 3/00(2006.01)i; B41F 15/08(2006.01)i; B41F 15/40(2006.01)i; H05K 3/34(2006.01)i FI: H05K3/34 503B; H05K3/34 507C; B23K3/00 A; B41F15/08 303E; B41F15/40 B; H05K3/34 503A		
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）） B23K3/00; B41F15/08; B41F15/40; 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 2005-116917 A (オムロン株式会社) 28.04.2005 (2005-04-28) 段落0041-0094, 図1-9	1-2
A	段落0041-0094, 図1-9	3-13
X	JP 9-321425 A (日本アントム工業株式会社) 12.12.1997 (1997-12-12) 段落0008-0027, 図1	1-2
A	段落0008-0027, 図1	3-13
A	JP 8-250846 A (松下電器産業株式会社) 27.09.1996 (1996-09-27) 全文, 全図	1-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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	20.08.2021	国際調査報告の発送日 31.08.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 柴垣 宙央 5D 7895 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/025337

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-116917 A	28.04.2005	(ファミリーなし)	
JP 9-321425 A	12.12.1997	(ファミリーなし)	
JP 8-250846 A	27.09.1996	(ファミリーなし)	