

(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
2019年4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/064341 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/034735
- (22) 国際出願日: 2017年9月26日(26.09.2017)
- (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: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 直樹 (SUZUKI, Naoki); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 宮園 博一 (MIYAZONO, Hirokazu); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13番9号 新大阪MTビル1号館 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

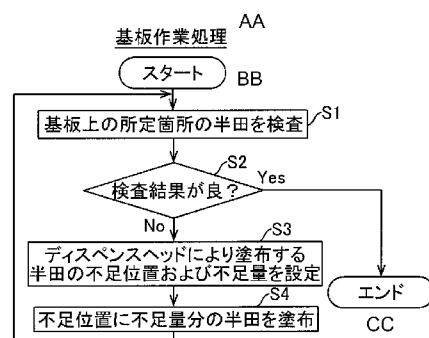
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: APPLYING DEVICE WITH REPAIR FUNCTION, AND COMPONENT MOUNTING SYSTEM

(54) 発明の名称: 補修機能付き塗布装置および部品実装システム

[図8]



- S1 Inspect solder in predetermined location on substrate
S2 Is inspection result good?
S3 Set insufficient location and insufficient amount of solder to be applied by dispenser head
S4 Apply solder by as much as insufficient amount to insufficient position
AA Substrate work process
BB Start
CC End

(57) Abstract: This applying device (1) with a repair function is provided with: an applying part (41) that applies a liquid material (S) to a substrate (B); and a control part (8) that performs a control for repairing by applying the liquid material (S) using the applying part when the amount of the applied or printed liquid material is insufficient in a predetermined location (RA) on the substrate.

(57) 要約: この補修機能付き塗布装置(1)は、液材(S)を基板(B)に塗布する塗布部(41)と、基板上の所定箇所(RA)に塗布または印刷された液材の量が不足している場合に、塗布部により液材を塗布して補修する制御を行う制御部(8)とを備えている。

WO 2019/064341 A1

明 細 書

発明の名称：補修機能付き塗布装置および部品実装システム

技術分野

[0001] この発明は、補修機能付き塗布装置および部品実装システムに関し、特に、液材を基板に塗布する塗布部を備える補修機能付き塗布装置および部品実装システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、液材を基板に塗布する塗布部を備える補修機能付き塗布装置としては、たとえば、特開平８－２０４３９９号公報に開示された、基板のランド（所定箇所）上にクリーム半田（液材）を印刷するクリーム半田印刷機を備える実装基板生産システム（部品実装システム）が知られている。

[0003] 上記特開平８－２０４３９９号公報における実装基板生産システムでは、機械による基板のランド上に印刷されたクリーム半田の状態の検査と、オペレータに機械検査の検査結果の確認とが行われるように構成されている。そして、半田検査機は、機械検査および検査判定に基づく基板上のクリーム半田の状態が不良であると判断した場合に、基板上の半田をオペレータに補修させるための補修指示の報知を行うように構成されている。また、半田検査機は、補修指示に基づいて、オペレータの手動による不良に対する作業が行われるまで、他の基板に対する作業を中断（停止）するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開平８－２０４３９９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、上記特開平８－２０４３９９号公報における実装基板生産システムでは、半田検査機により補修指示が報知されると、オペレータの手

動による不良に対する作業が行われるまで、生産が停止してしまうため、補修が必要な基板が生じた場合にも、生産効率が大きく低下するという問題点がある。

[0006] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、補修が必要な基板が生じた場合にも、生産効率が大きく低下することを抑制可能な補修機能付き塗布装置および部品実装システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、この発明の第1の局面による補修機能付き塗布装置は、液材を基板に塗布する塗布部と、基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材の量が不足している場合にも、塗布部により液材を塗布して補修する制御を行う制御部とを備えている。

[0008] この発明の第1の局面による補修機能付き塗布装置は、上記のように、基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材の量が不足している場合に、塗布部により液材を塗布して補修する制御を行う制御部を備えている。これにより、オペレータの手動による不良に対する作業を待つことなく自動で補修が行われるので、生産を停止することなく生産を継続することができる。その結果、補修が必要な基板が生じた場合に、生産効率が大きく低下することを抑制することができる。

[0009] 上記第1の局面による補修機能付き塗布装置において、好ましくは、制御部は、基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材の検査により取得される液材の不足量に基づいて、塗布部により液材を塗布して補修する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、液材の不足量に基づく量を基板上の所定箇所に塗布して補修することができるので、基板上の所定箇所に適切な量の液材を塗布して補修することができる。

[0010] この場合、好ましくは、制御部は、基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材の検査により取得される液材の不足位置および不足位置における液材の不足量に基づいて、塗布部により所定箇所における不足位置を補修する

制御を行うように構成されている。このように構成すれば、液材の不足量に基づく量を基板上の所定箇所における液材の不足位置に塗布して補修することができるので、基板上の所定箇所の適切な位置に適切な量の液材を塗布することができる。その結果、より適切に補修を行なうことができる。

[0011] 上記第1の局面による補修機能付き塗布装置において、好ましくは、塗布部に加えて、基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材を検査する検査部をさらに備え、制御部は、検査部により液材の検査を行うとともに、塗布部により液材を塗布して補修する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、同じ塗布装置内において所定箇所に塗布された液材の検査および基板上の所定箇所の液材の補修を行うことができるので、所定箇所の塗布部による補修を迅速に行うことができる。

[0012] 上記第1の局面による補修機能付き塗布装置において、好ましくは、塗布部は、液材が吐出されるノズルを含み、制御部は、基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材の不足量に応じて、ノズルの先端部と基板とのクリアランスを調節する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、ノズルの先端部と基板とのクリアランス（隙間）によりノズルの先端部と基板とが非接触となるので、ノズルの先端部の接触による基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材の形状の変形を抑制することができる。また、液材の不足量に応じてノズルの先端部と基板とのクリアランスが調整されるので、基板上の所定箇所の補修をより一層適切に行なうことができる。

[0013] 上記液材を検査する検査部を備える補修機能付き塗布装置において、好ましくは、検査部は、液材の体積を測定可能な体積測定部を含み、制御部は、体積測定部により測定された液材の体積に基づいて、液材の不足量を取得するように構成されている。このように構成すれば、所定箇所に塗布または印刷された液材の量を正確に取得することができるので、不足量を正確に取得して基板上の所定箇所により適切な量の液材を塗布することができる。

[0014] この発明の第2の局面による部品実装システムは、液材を基板に塗布する塗布部と、基板上の所定箇所に塗布または印刷された液材の量が不足してい

る場合に、塗布部により液材を塗布して補修する制御を行う制御部とを含む補修機能付き塗布装置と、補修機能付き塗布装置の下流に配置され、補修機能付き塗布装置から搬出された基板に部品を実装する部品実装装置とを備える。

[0015] この発明の第2の局面による部品実装システムは、上記のように、塗布部により液材を塗布して補修する制御を行う制御部を含む補修機能付き塗布装置を備えている。これにより、オペレータの手動による不良に対する作業を待つことなく自動で補修が行われるので、生産を停止することなく生産を継続することができる。その結果、補修が必要な基板が生じた場合にも、生産効率が大きく低下することを抑制することができる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、上記のように、補修が必要な基板が生じた場合にも、生産効率が大きく低下することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第1実施形態による部品実装システムの構成を示した模式的なブロック図である。

[図2]本発明の第1実施形態による塗布装置の全体構成を示した模式的な平面図である。

[図3]本発明の第1実施形態による塗布装置の構成を示した模式的な側面図である。

[図4]本発明の第1、第2実施形態および第1変形例による塗布装置の制御的な構成を示した模式的なブロック図である。

[図5]本発明の第1実施形態による塗布装置により基板上の所定箇所に塗布された半田を検査した状態を示した部分拡大図である。

[図6]本発明の第1実施形態による塗布装置により基板上の所定箇所に塗布された半田の第1不足位置の第1不足量および第2不足位置の第2不足量を取得した状態を示した部分拡大図である。

[図7]本発明の第1実施形態による塗布装置により基板上の所定箇所に塗布さ

れた半田を補修した状態を示した部分拡大図である。

[図8]本発明の第1実施形態による塗布装置の基板作業処理を示したフローチャートである。

[図9]本発明の第2実施形態による部品実装システムの構成を示した模式的なブロック図である。

[図10]本発明の第2実施形態による塗布装置により基板上の所定箇所に塗布された半田を検査した状態を示した模式図である。

[図11]本発明の第2実施形態による塗布装置により基板上の所定箇所に塗布された半田の第3不足位置の第3不足量を取得した状態を示した模式図である。

[図12]図12(A)はノズルの先端部と基板とのクリアランスが大きい状態を示した模式図である。図12(B)はノズルの先端部と基板とのクリアランスが小さい状態を示した模式図である。

[図13]本発明の第2実施形態による塗布装置により基板上の所定箇所に塗布された半田を補修した状態を示した模式図である。

[図14]本発明の第2実施形態による塗布装置の基板作業処理を示したフローチャートである。

[図15]本発明の第1実施形態の第1変形例による部品実装システムの構成を示した模式的なブロック図である。

[図16]本発明の第1実施形態の第1変形例による塗布装置の基板作業処理を示したフローチャートである。

[図17]本発明の第1実施形態の第2変形例による塗布装置により基板上の所定箇所に塗布された半田を補修した状態を示した部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

[0019] (第1実施形態)

まず、図1～図8を参照して、本発明の第1実施形態による部品実装システム1について説明する。第1実施形態の部品実装システム1は、図1に示

すように、印刷装置 1 a と、塗布装置 1 b と、部品実装装置 1 c とを備えている。部品実装システム 1 では、上流から、印刷装置 1 a、塗布装置 1 b および部品実装装置 1 c の順に配置されている。なお、塗布装置 1 b は、特許請求の範囲の「補修機能付き塗布装置」の一例である。

[0020] 印刷装置 1 a は、基板 B 上に半田 S（クリーム半田）（図 5 参照）を所定のパターンに基づいて印刷することにより、基板 B 上の所定箇所 R A に半田 S を印刷するように構成されている。ここで、所定箇所 R A とは、基板 B 上における半田 S が印刷される場所である。このように、印刷装置 1 a には、一般的な印刷装置が適宜用いられる。なお、半田 S は、特許請求の範囲の「液材」の一例である。

[0021] 部品実装装置 1 c は、塗布装置 1 b から搬出された基板 B に電子部品を実装するように構成されている。このように、部品実装装置 1 c には、一般的な部品実装装置が適宜用いられる。ここで、電子部品は、I C、トランジスタ、コンデンサおよび抵抗などの部品である。以下において、塗布装置 1 b について説明を行う。

[0022] （塗布装置）

従来の部品実装システムにおいて、印刷装置 1 a により所定箇所 R A への半田 S の印刷が行われるが、所定箇所 R A において半田 S のかすれまたは半田 S の抜けといった半田 S の量の不足が発生する場合がある。この場合、下流に配置された部品実装装置 1 c において、基板 B への電子部品の実装を行うことができないので、半田 S の量の不足が発生した基板 B に対して、印刷のやり直し、除去および部品の実装工程のスキップなどといった処置が通常行われる。そのため、部品実装システムでは、基板 B に半田 S の量の不足が発生すると、部品実装システム内の基板 B に対する作業が停止してしまっていた。

[0023] そこで、第 1 実施形態の部品実装システム 1 では、塗布装置 1 b の制御部 8 により、基板 B 上の所定箇所 R A に印刷された半田 S の量が不足している場合に、ディスペンスヘッド 4 1 により半田 S を新たに塗布して補修（リペ

ア) する制御を行うように構成されている。ここで、ディスペンスヘッド 4 1 による半田 S の塗布は、基板 B 上の半田 S の塗り伸ばし、基板 B 上への半田 S の吐出および基板 B 上への半田 S の噴射する態様を含む広い概念である。なお、ディスペンスヘッド 4 1 は、特許請求の範囲の「塗布部」の一例である。

[0024] 具体的には、塗布装置 1 b は、図 2 に示すように、基台 2 と、基板搬送部 3 と、ヘッドユニット 4 と、支持部 5 と、一对のレール部 6 と、基板撮像部 7 と、制御部 8 とを含んでいる。ここで、一对のコンベアにより基板 B が搬送される方向を X 方向とし、水平方向における X 方向に垂直な方向を Y 方向とする。また、X 方向および Y 方向に垂直な方向を Z 方向（上下方向）とする。なお、基板撮像部 7 は、特許請求の範囲の「検査部」の一例である。

[0025] 〈基台〉

基台 2 は、塗布装置 1 b において各構成要素を配置する基礎となる台である。基台 2 上には、各構成要素として、基板搬送部 3 およびレール部 6 が設けられている。また、基台 2 内には、制御部 8 が設けられている。

[0026] 〈基板搬送部〉

基板搬送部 3 は、塗布装置 1 b の外部から基板 B を搬入し、基板 B を搬送方向（X 1 方向）に搬送するように構成されている。基板搬送部 3 は、一对のコンベア部 3 0 と、駆動モータ 3 2 とを含んでいる。一对のコンベア部 3 0 は、それぞれ、プーリ（図示せず）と、プーリに掛け回された輪状の搬送ベルト 3 1 とを有している。制御部 8 は、駆動モータ 3 2 を制御することにより、搬送ベルト 3 1 上に載置された基板 B の搬送速度を制御するように構成されている。

[0027] 〈ヘッドユニット〉

ヘッドユニット 4 は、図 3 に示すように、半田塗布用のヘッドユニット 4 であり、所定位置に固定された基板 B に半田 S を塗布するように構成されている。具体的には、ヘッドユニット 4 は、ディスペンスヘッド 4 1 を含んでいる。ディスペンスヘッド 4 1 は、半田 S が充填されたシリンジ（図示せず

）に接続されており、シリンジから供給される半田Sをノズル4 1 a（図3参照）の先端部から基板B上に塗布可能に構成されている。ディスペンスヘッド4 1は、Z軸モータ4 2（図4参照）により上下方向に移動可能に構成されている。

[0028] 〈支持部〉

支持部5は、図2に示すように、ヘッドユニット4を搬送方向（X 1方向）および搬送方向とは逆方向（X 2方向）に移動可能に支持するように構成されている。具体的には、支持部5は、搬送方向に延びるボールねじ軸5 1と、ボールねじ軸5 1を回転させるX軸モータ5 2とを含んでいる。ヘッドユニット4には、支持部5のボールねじ軸5 1と係合するボールナット（図示せず）とが設けられている。ヘッドユニット4は、X軸モータ5 2によりボールねじ軸5 1が回転されることにより、ボールねじ軸5 1と係合するボールナットとともに、支持部5に沿って搬送方向に移動可能に構成されている。

[0029] 〈レール部〉

一对のレール部6は、支持部5をY方向に移動可能に支持するように構成されている。具体的には、レール部6は、Y方向に延びるボールねじ軸6 1と、ボールねじ軸6 1を回転させるY軸モータ6 2とを含んでいる。支持部5には、レール部6のボールねじ軸6 1と係合するボールナット（図示せず）とが設けられている。支持部5は、Y軸モータ6 2によりボールねじ軸6 1が回転されることにより、ボールねじ軸6 1と係合するボールナットとともに、一对のレール部6に沿ってY方向に移動可能に構成されている。

[0030] このような構成により、ヘッドユニット4は、基台2上を水平面内で（X方向およびY方向に）移動可能に構成されている。すなわち、ヘッドユニット4は、基板搬送部3上の基板Bに対して相対的に移動可能に構成されている。これにより、ヘッドユニット4は、所定位置において固定された基板Bの上方に移動して、ディスペンスヘッド4 1から供給される半田Sを基板B上に塗布することが可能である。

[0031] 〈基板撮像部〉

基板撮像部 7 は、図 3 に示すように、ヘッドユニット 4 に取り付けられ、基板 B への電子部品の実装に先立って、基板 B の上面に付された F I マーク (F i d u c i a l M a r k (フィデューシャルマーク)) を撮像するマーク認識用のカメラである。F I マークは、基板 B の位置を確認するためのマークである。また、基板撮像部 7 は、基板 B 上の所定箇所 R A に印刷された半田 S を撮像する半田検査用のカメラである。ここで、基板撮像部 7 は、基板 B 上に印刷された半田 S の二次元 (平面視) の画像を撮像する。

[0032] 〈制御部〉

制御部 8 は、図 4 に示すように、CPU 8 1 (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) およびメモリ 8 2 などを含み、塗布装置 1 b の動作を制御する制御回路である。制御部 8 は、基板搬送部 3、ヘッドユニット 4、支持部 5、レール部 6、基板撮像部 7、X 軸モータ 5 2 および Y 軸モータ 6 2 に電氣的に接続されている。

[0033] メモリ 8 2 には、基板 B 上の所定箇所 R A に印刷された半田 S の検査により取得される半田 S の不足量 S Q に基づいて、ディスペンスヘッド 4 1 により半田 S を塗布して補修する作業を含む基板作業処理に基づく基板作業プログラム B P が記憶されている。制御部 8 は、ヘッドユニット 4、支持部 5、レール部 6、基板撮像部 7、X 軸モータ 5 2 および Y 軸モータ 6 2 を基板作業プログラム B P にしたがって制御することにより、所定箇所 R A に印刷された半田 S の補修を行うように構成されている。

[0034] 〈基板作業処理〉

次に、図 2 における領域 T P 内の所定箇所 R A に印刷された半田 S を例示して、塗布装置 1 b の制御部 8 の基板作業プログラム B P が実施されることによる基板作業処理について図 5 ~ 図 7 に基づいて説明する。

[0035] 制御部 8 は、基板撮像部 7 により半田 S の撮像を行うとともに、ディスペンスヘッド 4 1 により半田 S を塗布して補修する制御を行うように構成されている。具体的には、制御部 8 は、基板 B 上の所定箇所 R A に印刷された半

田 S の撮像結果により取得される半田 S の不足位置 S P および不足位置 S P における半田 S の不足量 S Q に基づいて、ディスペンスヘッド 4 1 により所定箇所 R A における不足位置 S P を補修する制御を行うように構成されている。

[0036] たとえば、図 5 に示すように、塗布装置 1 b の基板撮像部 7 が、一方側（X 2 側）から 3 番目の半田 S を塗布する所定箇所 R A を撮像した場合、制御部 8 により半田 S の平面視における形状 C S（二次元形状 C S）が認識される。そして、図 6 に示すように、塗布装置 1 b の制御部 8 は、基板 B 上の F I マークの位置を基準位置としたときにおける、一方側（X 2 側）から 3 番目の所定箇所 R A に塗布される半田 S の基準形状 D S を取得する。制御部 8 は、半田 S の基準形状 D S と半田 S の形状 C S との比較に基づいて、所定箇所 R A の半田 S の検査結果の良または不良を判断する。

[0037] 塗布装置 1 b の制御部 8 は、検査結果が不良であった場合に、半田 S の基準形状 D S に基づいて、第 1 不足部分 R 1 の平面内（X Y 平面内）における位置（第 1 不足位置 S P 1）を取得する。また、塗布装置 1 b の制御部 8 は、半田 S の基準形状 D S に基づいて、第 2 不足部分 R 2 の平面内（X Y 平面内）における位置（第 2 不足位置 S P 2）を取得する。なお、第 1 不足位置 S P 1 および第 2 不足位置 S P 2 は、各々特許請求の範囲の「不足位置」の一例である。

[0038] 塗布装置 1 b の制御部 8 は、半田 S の基準形状 D S に対する第 1 不足部分 R 1 の割合を取得する。これにより、塗布装置 1 b の制御部 8 は、半田 S の基準形状 D S を形成するために必要な半田 S の量と、半田 S の基準形状 D S に対する第 1 不足部分 R 1 の割合とに基づいて、第 1 不足部分 R 1 に塗布する半田 S の量（第 1 不足量 S Q 1）を取得する。なお、第 1 不足量 S Q 1 は、特許請求の範囲の「不足量」の一例である。

[0039] また、塗布装置 1 b の制御部 8 は、半田 S の基準形状 D S に対する第 2 不足部分 R 2 の割合を取得する。これにより、塗布装置 1 b の制御部 8 は、半田 S の基準形状 D S を形成するために必要な半田 S の量と、半田 S の基準形

状D Sに対する第2不足部分R 2の割合とに基づいて、第2不足部分R 2に塗布する半田Sの量（第2不足量S Q 2）を取得する。なお、第2不足量S Q 2は、特許請求の範囲の「不足量」の一例である。

[0040] 塗布装置1 bの制御部8は、図7に示すように、第1不足位置S P 1および第1不足量S Q 1に基づいて、ディスペンスヘッド4 1により第1不足部分R 1に半田Sを塗布させる。さらに、塗布装置1 bの制御部8は、第2不足位置S P 2および第2不足量S Q 2に基づいて、ディスペンスヘッド4 1により第2不足部分R 2に半田Sを塗布させる。このようにして、塗布装置1 bでは、半田Sを塗布する所定箇所R Aにおける補修箇所を補修している。ここで、所定箇所R Aにおける補修箇所の補修は、ディスペンスヘッド4 1から半田Sを平面視において略円形状となるように塗布（点打ち）することにより行なっている。

[0041] 〈基板作業処理のフローチャート〉

図8を参照して、基板作業プログラムB Pにより実施される基板作業処理フローを説明する。

[0042] まず、ステップS 1において、制御部8は、印刷装置1 aにより印刷された基板B上の所定箇所R Aの半田Sを検査する。すなわち、制御部8は、基板撮像部7の撮像により基板B上の半田Sを認識し、基板B上の半田Sの撮像結果と基準形状D Sとを比較することにより、基板B上の半田Sを検査する。ステップS 2において、制御部8は、基板B上の半田Sの検査結果が良か否かを判断する。制御部8は、基板B上の半田Sの検査が不良であった場合にステップS 3に進む。制御部8は、基板B上の半田Sの検査が良であった場合に基板作業処理を終了する。

[0043] ステップS 3において、制御部8は、ディスペンスヘッド4 1により塗布する半田Sの不足位置S Pおよび不足量S Qを設定する。ステップS 4において、制御部8は、ディスペンスヘッド4 1により、不足位置S Pに不足量S Q分の半田Sを塗布させ、ステップS 1に戻る。これにより、半田Sの検査が良であると判断されるまで、補修が行なわれる。

[0044] (第1実施形態の効果)

第1実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0045] 第1実施形態では、上記のように、塗布装置1bは、基板B上の所定箇所RAに印刷された半田Sの量が不足している場合に、ディスペンスヘッド41により半田Sを塗布して補修する制御を行う制御部8を備えている。これにより、オペレータの手動による不良に対する作業を待つことなく自動で補修が行われるので、生産を停止することなく生産を継続することができる。この結果、補修が必要な基板Bが生じた場合にも、生産効率が大きく低下することを抑制することができる。

[0046] また、第1実施形態では、上記のように、制御部8は、基板B上の所定箇所RAに印刷された半田Sの検査により取得される半田Sの不足量SQに基づいて、ディスペンスヘッド41により半田Sを塗布して補修する制御を行うように構成されている。これにより、半田Sの不足量SQに基づく量を基板B上の所定箇所RAに塗布して補修することができるので、基板B上の所定箇所RAに適切な量の半田Sを塗布して補修することができる。

[0047] また、第1実施形態では、上記のように、制御部8は、基板B上の所定箇所RAに印刷された半田Sの検査により、半田Sの不足位置SPおよび不足位置SPにおける半田Sの不足量SQを取得するように構成されている。また、制御部8は、不足位置SPおよび不足量SQに基づいて、ディスペンスヘッド41により所定箇所RAにおける不足位置SPを補修する制御を行うように構成されている。これにより、半田Sの不足量SQに基づく量を基板B上の所定箇所RAにおける半田Sの不足位置SPに塗布して補修することができるので、基板B上の所定箇所RAの適切な位置に適切な量の半田Sを塗布することができる。この結果、より適切に補修を行なうことができる。

[0048] また、第1実施形態では、上記のように、塗布装置1bは、ディスペンスヘッド41に加えて、基板B上の所定箇所RAに印刷された半田Sを検査する基板撮像部7をさらに備えている。制御部8は、基板撮像部7により半田Sの検査を行うとともに、ディスペンスヘッド41により半田Sを塗布して

補修する制御を行うように構成されている。これにより、同じ塗布装置 1 b 内において所定箇所 R A に塗布された半田 S の検査および基板 B 上の所定箇所 R A の半田 S の補修を行うことができるので、所定箇所 R A のディスペンスヘッド 4 1 による補修を迅速に行うことができる。

[0049] また、第 1 実施形態では、上記のように、ディスペンスヘッド 4 1 により半田 S を塗布して補修する制御を行う制御部 8 を含む塗布装置 1 b を備えている。これにより、所定箇所 R A への半田 S の塗布量が不足した基板 B を部品実装装置 1 c に供給することを抑制することができるので、部品実装システム 1 内において基板 B に対する作業が停止してしまうことを抑制することが可能である。この結果、補修が必要な基板 B が生じた場合に、生産効率が大きく低下することを抑制することが可能である。

[0050] (第 2 実施形態)

次に、図 4 および図 9 ～図 1 4 を参照して、本発明の第 2 実施形態による部品実装システム 2 0 1 の構成について説明する。第 2 実施形態では、上記第 1 実施形態とは異なり、塗布装置 2 0 1 b が、第 1 実施形態の印刷装置 1 a の機能も有するように構成された例について説明する。なお、第 2 実施形態において、第 1 実施形態と同様の構成に関しては、同じ符号を付して説明を省略する。

[0051] 部品実装システム 2 0 1 では、上流から、塗布装置 2 0 1 b および部品実装装置 1 c の順に配置されている。塗布装置 2 0 1 b は、所定箇所 R A への半田 S の塗布を行なうとともに、所定箇所 R A において半田 S の塗布量過少および塗布抜けが発生したと判断した場合に、塗布装置 2 0 1 b により所定箇所 R A を補修する制御を行なうように構成されている。つまり、塗布装置 2 0 1 b は、第 1 実施形態の塗布装置 1 b の機能に加えて、第 1 実施形態の印刷装置 1 a の機能も兼ねている。部品実装装置 1 c は、塗布装置 2 0 1 b から搬出された基板 B に電子部品を実装するように構成されている。

[0052] 〈基板作業処理〉

図 1 0 ～図 1 3 に基づいて、塗布装置 2 0 1 b の制御部 2 0 8 により実施

される基板作業プログラムBPについて説明する。

[0053] たとえば、図10に示すように、塗布装置201bの基板撮像部7が、一方側(X2側)から2番目の半田Sを塗布する所定箇所RAを撮像した場合、制御部208により半田Sの平面視における形状CS(二次元形状CS)が認識される。そして、図11に示すように、塗布装置201bの制御部208は、基板B上のF1マークの位置を基準位置としたときにおける、一方側(X2側)から2番目の所定箇所RAに塗布される半田Sの基準形状DSを取得する。制御部208は、半田Sの基準形状DSと半田Sの形状CSとの比較に基づいて、所定箇所RAの半田Sの検査結果の良または不良を判断する。

[0054] 塗布装置201bの制御部208は、半田Sの基準形状DSに基づいて、第3不足部分R3の平面内(XY平面内)における位置(第3不足位置SP3)を取得する。塗布装置201bの制御部208は、半田Sの基準形状DSに対する第3不足部分R3の割合を取得する。これにより、塗布装置201bの制御部208は、半田Sの基準形状DSを形成するために必要な半田Sの量と、半田Sの基準形状DSに対する第3不足部分R3の割合とに基づいて、第3不足部分R3に塗布する半田Sの量(第3不足量SQ3)を取得する。なお、第3不足位置SP3および第3不足量SQ3は、それぞれ特許請求の範囲の「不足位置」および「不足量」の一例である。

[0055] 塗布装置201bの制御部208は、基板B上の所定箇所RAに塗布された半田Sの第3不足量SQ3に応じて、ノズル241aの先端部と基板BとのクリアランスCRを調節する制御を行うように構成されている。具体的には、図12(A)に示すように、第3不足量SQ3が大きい場合には、ディスペンスヘッド41から塗布される半田Sの量が大きくなるので、制御部208は、ノズル241aの先端部と基板BとのクリアランスCRを大きくする。また、図12(B)に示すように、第3不足量SQ3が小さい場合には、ディスペンスヘッド41から塗布される半田Sの量が小さくなるので、制御部208は、ノズル241aの先端部と基板BとのクリアランスCRを小

さくする。

[0056] また、制御部208は、ノズル241aの先端部と基板BとのクリアランスCRを小さくする場合において、ノズル241aの先端部と基板Bとが非接触の状態を保持させている。そして、制御部208は、ノズル241aの先端部と基板Bとが非接触の状態を保持するとともに、第3不足部分R3に半田Sを塗布するように構成されている。これにより、ノズル241aから正確な量の半田Sを第3不足部分R3に切り離すことが可能である。

[0057] 塗布装置201bの制御部208は、図13に示すように、第3不足位置SP3および第3不足量SQ3に基づいて、ディスペンスヘッド41により第3不足部分R3に半田Sを塗布させる。このようにして、塗布装置201bでは、半田Sを塗布する所定箇所RAにおける補修箇所を補修している。なお、第2実施形態のその他の構成は、第1実施形態の構成と同様である。

[0058] 〈基板作業処理のフローチャート〉

図14を参照して、基板作業プログラムBPにより実施される基板作業処理フローを説明する。

[0059] ステップS11において、制御部208は、ディスペンスヘッド41により基板B上の所定箇所RAに半田Sを塗布させる。そして、制御部208は、ステップS12～ステップS15のそれぞれにおいて、第1実施形態の検査処理のステップS1～ステップS4のそれぞれに対応する処理を行う。

[0060] (第2実施形態の効果)

第2実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0061] 第2実施形態では、上記のように、ディスペンスヘッド41は、半田Sが吐出されるノズル241aを含んでいる。制御部208は、基板B上の所定箇所RAに塗布された半田Sの第3不足量SQ3に応じて、ノズル241aの先端部と基板BとのクリアランスCRを調節する制御を行うように構成されている。これにより、ノズル241aの先端部と基板BとのクリアランスCRによりノズル241aの先端部と基板Bとが非接触となるので、ノズル241aの先端部の接触による基板B上の所定箇所に塗布された半田Sの形

状の変形を抑制することができる。

[0062] また、第2実施形態では、上記のように、半田Sの不足量に応じてノズル241aの先端部と基板BとのクリアランスCRが調整されるので、基板B上の所定箇所RAの補修をより一層適切に行なうことができる。

[0063] (変形例)

なお、今回開示された実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更（変形例）が含まれる。

[0064] たとえば、上記第1および第2実施形態では、ヘッドユニット4に取り付けられた基板撮像部7により、基板B上の所定箇所RAの半田Sの撮像に基づく検査が行われている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、図4、図15および図16に示す第1変形例のように、基板上の所定箇所の半田の検査は、印刷装置1aの下流に配置された印刷検査装置301dにより行われてもよい。この場合、塗布装置301bの制御部308は、所定箇所に印刷された基板上の半田の印刷検査装置301dによる検査結果に基づいて、ディスペンスヘッドによる補修を行うように構成されている。また、制御部308による基板作業処理フローは図16に示すようになる。まず、ステップS21において、制御部308は、印刷検査装置301dの検査結果に基づいて、半田の不足位置および不足量を取得する。ステップS22において、制御部308は、ディスペンスヘッドにより塗布する半田の不足位置および不足量を設定する。ステップS23において、制御部308は、ディスペンスヘッドにより、不足位置に不足量分の半田を塗布させて、基板作業処理を終了する。

[0065] また、上記第1および第2実施形態では、基板撮像部7による基板B上の所定箇所RAの半田Sの撮像結果に基づいて、基板B上の所定箇所RAの半田Sの検査が行われる例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、塗布装置1bは、半田Sの体積を測定可能な体積測定部を備えていても

よい。この場合、制御部 8 は、体積測定部により測定された半田 S の体積に基づいて、半田 S の不足量 S Q を取得するように構成されている。これにより、所定箇所 R A に塗布または印刷された半田 S の量を正確に取得することができるので、不足量 S Q を正確に取得して基板 B 上の所定箇所 R A により適切な量の半田 S を塗布することができる。また、第 1 変形例に示す印刷検査装置 3 0 1 d が、体積測定部を備えていてもよい。なお、体積測定部は、半田 S の三次元形状を撮像可能なカメラ、または、半田 S の三次元形状を測定可能なレーザー計測部などを有する。

[0066] また、上記第 1、第 2 実施形態および第 1 変形例では、基板 B 上の所定箇所 R A における半田 S の補修が行われている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、基板上の所定箇所におけるフラックスなどの接着剤の補修が行われてもよい。

[0067] また、上記第 1、第 2 実施形態および第 1 変形例では、制御部 8（2 0 8、3 0 8）は、半田 S の不足位置 S P に対して半田 S を不足量 S Q の分だけ塗布するように構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、制御部は、不足量の半田を所定箇所の全体に塗布するように構成されていてもよい。

[0068] また、上記第 1、第 2 実施形態および第 1 変形例では、制御部 8（2 0 8、3 0 8）は、半田 S を不足量 S Q の分だけ塗布するように構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、制御部は、一定量の半田を所定箇所に塗布するように構成されていてもよい。

[0069] また、上記第 1～第 2 実施形態および第 1 変形例では、説明の便宜上、制御部 8（2 0 8、3 0 8）の制御処理を、処理フローに沿って順番に処理を行うフロー駆動型のフローチャートを用いて説明した例について示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、制御部の制御処理を、イベント単位で処理を実行するイベント駆動型（イベントドリブン型）の処理により行ってもよい。この場合、完全なイベント駆動型で行ってもよいし、イベント駆動およびフロー駆動を組み合わせてもよい。

[0070] また、上記第1実施形態では、所定箇所RAにおける補修箇所の補修は、図7に示すように、ディスペンスヘッド41から半田Sを平面視において略円形状となるように塗布（点打ち）することにより行なっている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、所定箇所における補修箇所の補修は、図17に示す第2変形例のように、補修箇所の形状によっては、ディスペンスヘッドから半田を平面視において略矩形形状となるように塗布（線引き）することにより行なってもよい。

符号の説明

- [0071] 1、201、301 部品実装システム
- 1b、201b、301b 塗布装置（補修機能付き塗布装置）
- 1c 部品実装装置
- 7 基板撮像部（検査部）
- 8、208、308 制御部
- 41 ディスペンスヘッド（塗布部）
- 41a、241a ノズル
- B 基板
- CR クリアランス
- RA 所定箇所
- S 半田（液材）
- SP 不足位置
- SQ 不足量

請求の範囲

- [請求項1] 液材を基板に塗布する塗布部と、
 前記基板上の所定箇所に塗布または印刷された前記液材の量が不足している場合に、前記塗布部により前記液材を塗布して補修する制御を行う制御部とを備える、補修機能付き塗布装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記基板上の前記所定箇所に塗布または印刷された前記液材の検査により取得される前記液材の不足量に基づいて、前記塗布部により前記液材を塗布して補修する制御を行うように構成されている、請求項1に記載の補修機能付き塗布装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記基板上の前記所定箇所に塗布または印刷された前記液材の検査により取得される前記液材の不足位置および前記不足位置における前記液材の不足量に基づいて、前記塗布部により前記所定箇所における前記不足位置を補修する制御を行うように構成されている、請求項2に記載の補修機能付き塗布装置。
- [請求項4] 前記塗布部に加えて、前記基板上の前記所定箇所に塗布または印刷された前記液材を検査する検査部をさらに備え、
 前記制御部は、前記検査部により前記液材の検査を行うとともに、前記塗布部により前記液材を塗布して補修する制御を行うように構成されている、請求項1～3のいずれか1項に記載の補修機能付き塗布装置。
- [請求項5] 前記塗布部は、前記液材が吐出されるノズルを含み、
 前記制御部は、前記基板上の前記所定箇所に塗布または印刷された前記液材の不足量に応じて、前記ノズルの先端部と前記基板とのクリアランスを調節する制御を行うように構成されている、請求項1～4のいずれか1項に記載の補修機能付き塗布装置。
- [請求項6] 前記検査部は、前記液材の体積を測定可能な体積測定部を含み、
 前記制御部は、前記体積測定部により測定された前記液材の体積に基づいて、前記液材の不足量を取得するように構成されている、請求

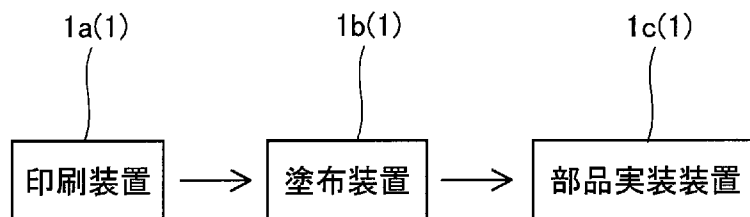
項4に記載の補修機能付き塗布装置。

[請求項7]

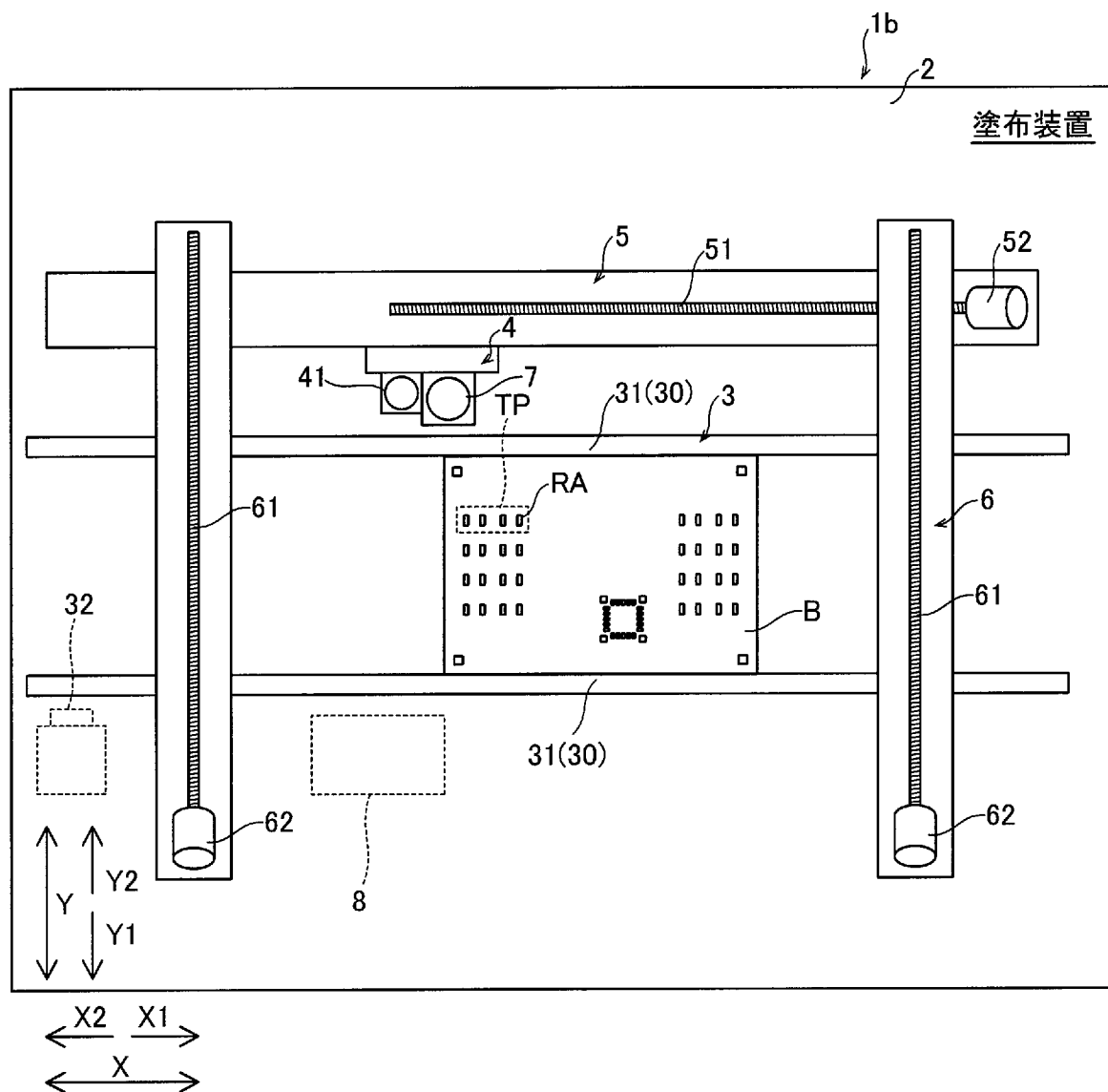
液材を基板に塗布する塗布部と、前記基板上の所定箇所に塗布または印刷された前記液材の量が不足している場合に、前記塗布部により前記液材を塗布して補修する制御を行う制御部とを含む補修機能付き塗布装置と、

前記補修機能付き塗布装置の下流に配置され、前記補修機能付き塗布装置から搬出された前記基板に部品を実装する部品実装装置とを備える、部品実装システム。

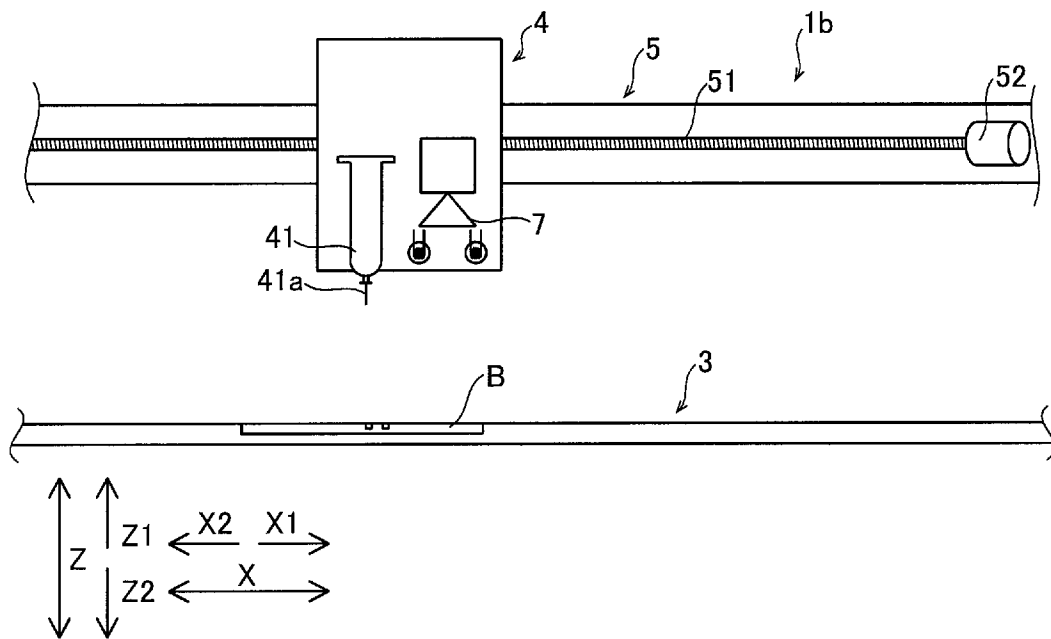
[図1]

第1実施形態

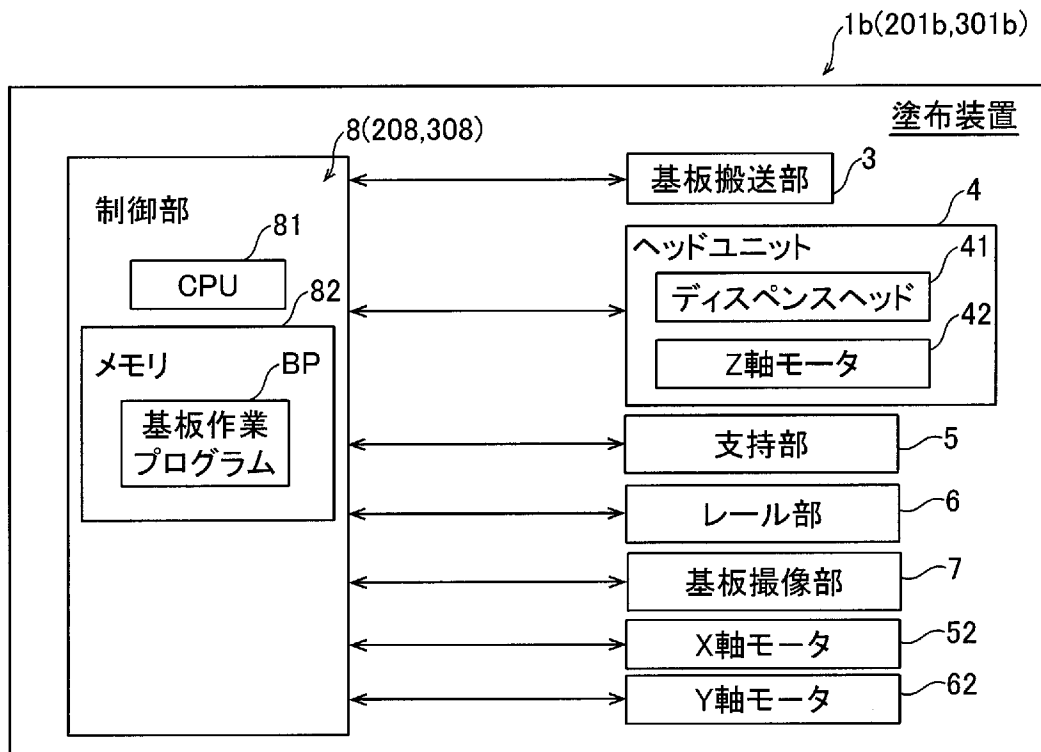
[図2]



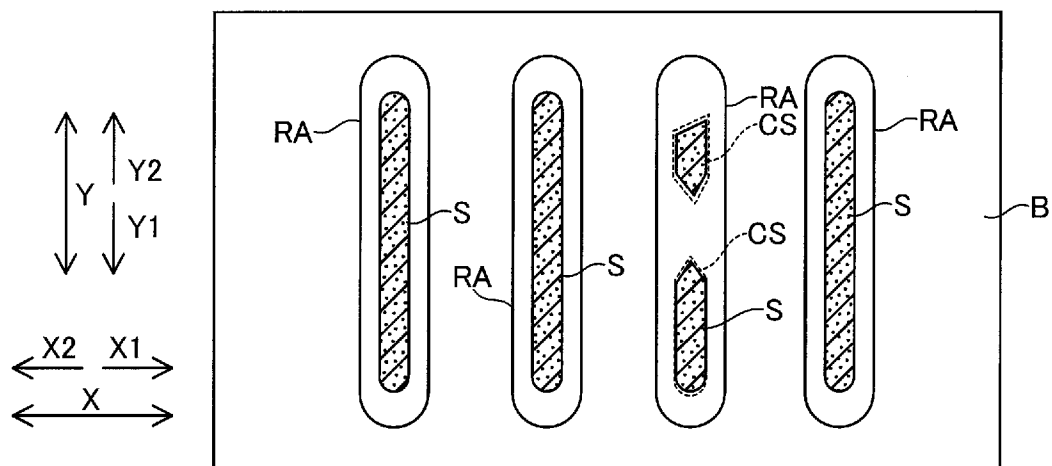
[図3]



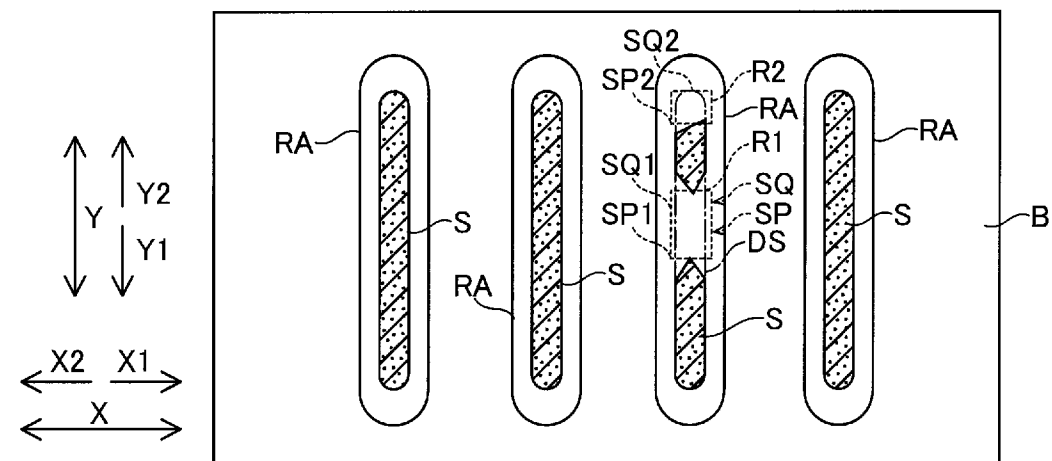
[図4]



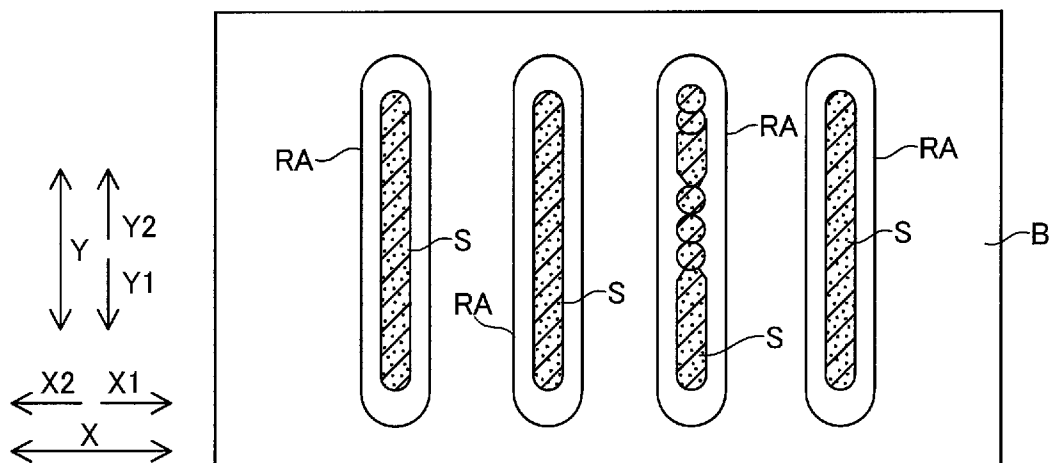
[図5]



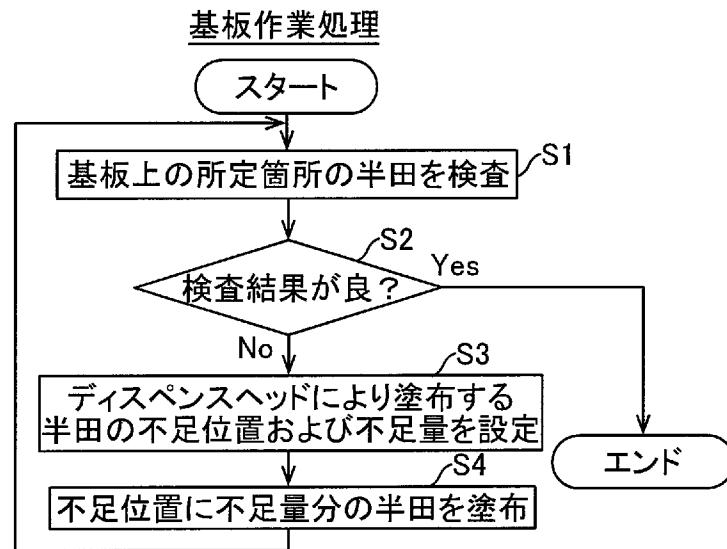
[図6]



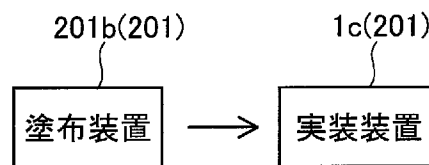
[図7]



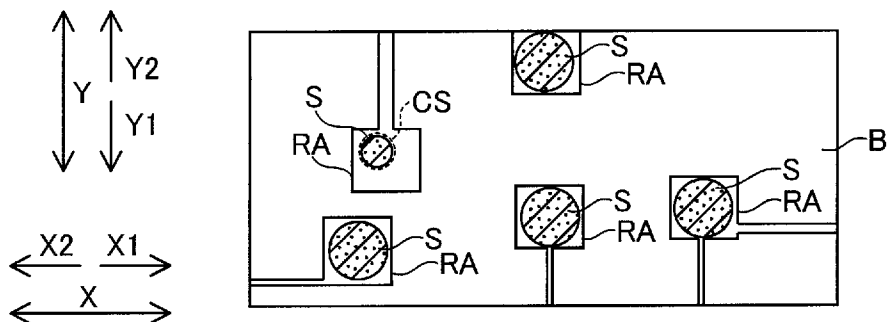
[図8]



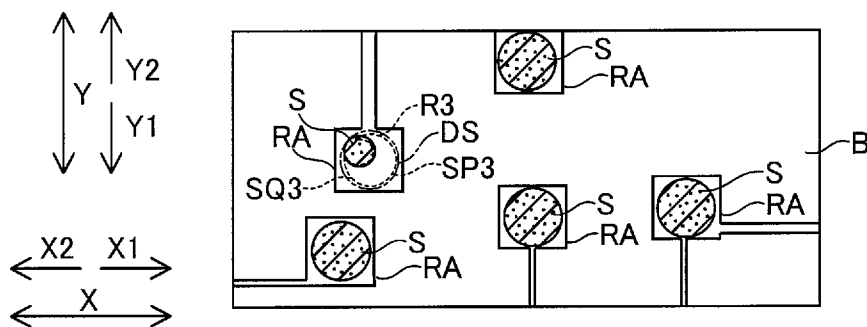
[図9]

第2実施形態

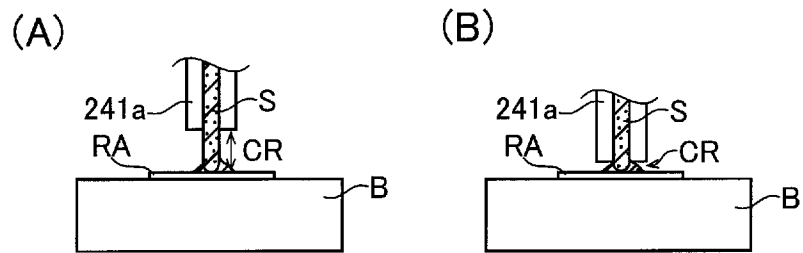
[図10]



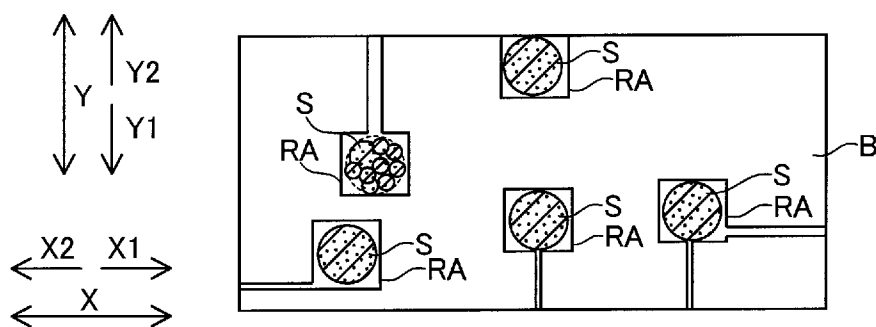
[図11]



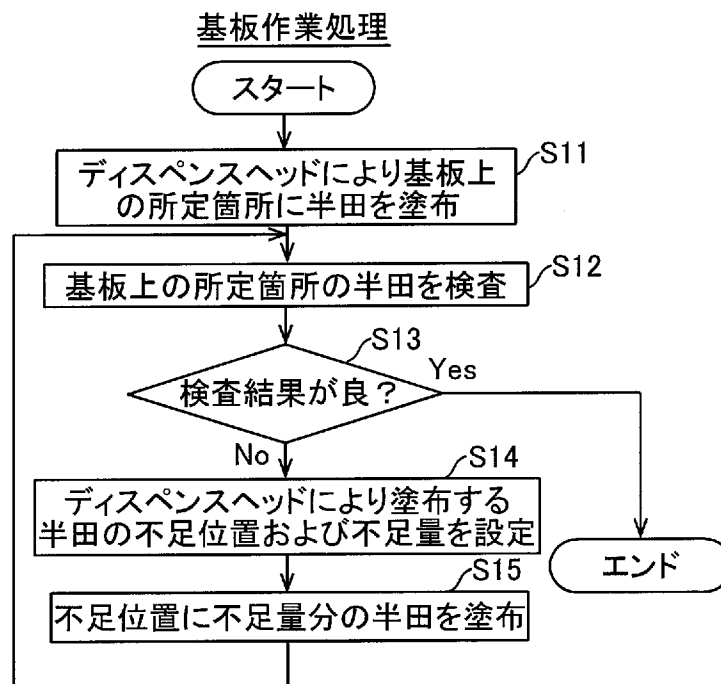
[図12]



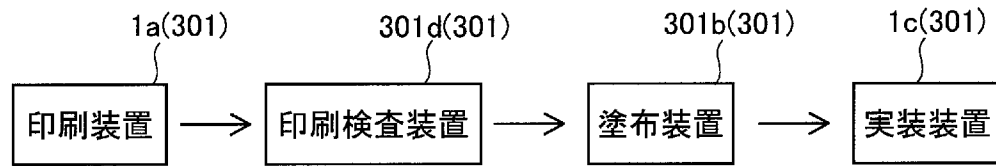
[図13]



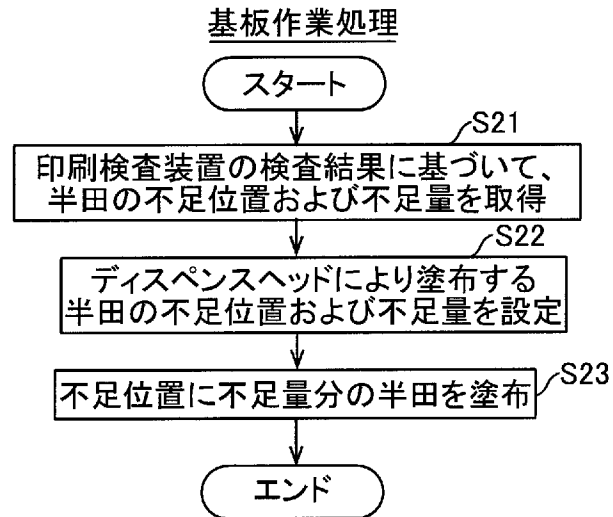
[図14]



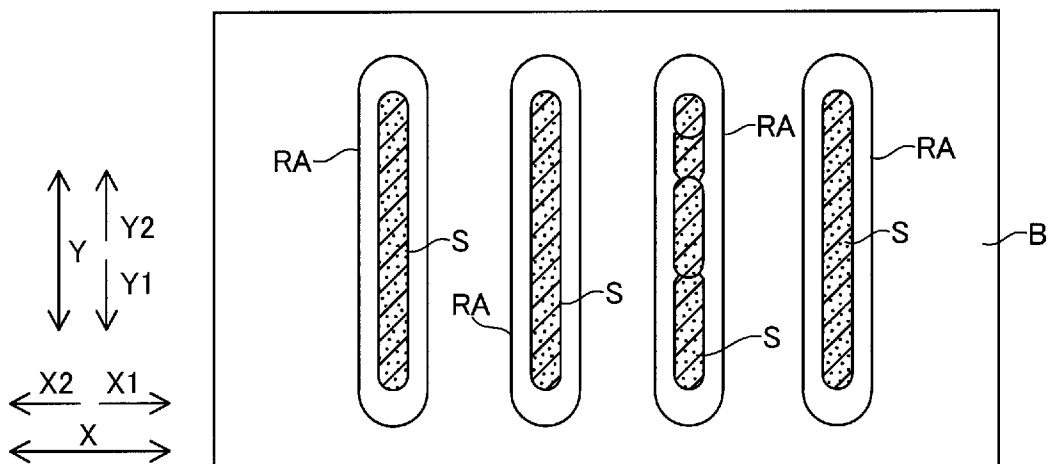
[図15]

第1変形例

[図16]



[図17]

第2変形例

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/034735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 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)

Int. Cl. H05K3/34, B05C5/00

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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	JP 2005-347387 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 15 December 2005, paragraphs [0044], [0050]-[0055], [0065], fig. 1, 2 (Family: none)	1-4, 6, 7
Y		5
Y	JP 2007-222762 A (SHIBAURA MECHATRONICS CO., LTD.) 06 September 2007, paragraph [0021] (Family: none)	5
Y	JP 2002-166211 A (SONY CORP.) 11 June 2002, paragraph [0005] (Family: none)	5
Y	JP 2000-244107 A (NEC CORP.) 08 September 2000, paragraph [0003] (Family: none)	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
01.12.2017

Date of mailing of the international search report
19.12.2017

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/JP2017/034735

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-108200 A (HITACHI INDUSTRIES CO., LTD.) 20 April 2006, paragraphs [0026], [0033], [0035]- [0039] (Family: none)	1 2-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 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. H05K3/34, B05C5/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2005-347387 A（松下電器産業株式会社）2005.12.15, 段落[0044], [0050]-[0055], [0065], 図1, 2（ファミリーなし）	1-4, 6, 7 5
Y	JP 2007-222762 A（芝浦メカトロニクス株式会社）2007.09.06, 段落[0021]（ファミリーなし）	5
Y	JP 2002-166211 A（ソニー株式会社）2002.06.11, 段落[0005] （ファミリーなし）	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

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

01.12.2017

国際調査報告の発送日

19.12.2017

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）

原田 貴志

5D

8392

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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 2000-244107 A (日本電気株式会社) 2000. 09. 08, 段落[0003] (ファミリーなし)	5
X A	JP 2006-108200 A (株式会社 日立インダストリイズ) 2006. 04. 20, 段落[0026], [0033], [0035]-[0039] (ファミリーなし)	1 2-7