

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年4月2日 (02.04.2009)

PCT

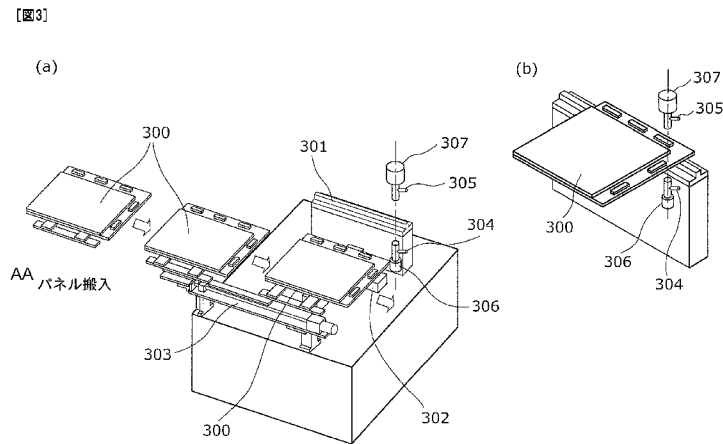
(10) 国際公開番号
WO 2009/041003 A1

- (51) 国際特許分類:
G01B 11/00 (2006.01) H05K 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/002570
- (22) 国際出願日: 2008年9月18日 (18.09.2008)
- (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2007-255363 2007年9月28日 (28.09.2007) 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): 浜田隆二
(HAMADA, Ryuji). 亀田明 (KAMEDA, Akira).
- (74) 代理人: 新居広守 (NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内
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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

[続葉有]

(54) Title: INSPECTING DEVICE AND INSPECTING METHOD

(54) 発明の名称: 検査装置及び検査方法



AA CARRYING IN PANEL

(57) Abstract: Provided is an inspecting device and an inspecting method by which a shift quantity of a component mounted on a panel through an ACF can be detected. The inspecting device detects the shift quantity of the component, which is mounted on the panel surface through the ACF, from a prescribed mounting position. The inspecting device is provided with a visible light illumination (304), which is arranged on the rear side of a panel where the component is not mounted, and applies visible light to a panel recognition mark formed on the panel surface; a visible camera (306) for imaging the panel recognition mark from the panel rear side where the component is not mounted; an infrared light illumination (305) arranged on the rear side of the component not bonded on the panel, for applying infrared light to a component recognition mark formed on the component surface; an infrared camera (307) for imaging the component recognition mark from the component rear side not bonded to the panel; and a shift quantity calculating section which calculates a shift quantity from a prescribed positional relationship between the panel recognition mark and the component recognition mark, based on imaging results obtained from the visible camera (306) and the infrared camera (307).

[続葉有]



WO 2009/041003 A1



SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: ACFを介してパネルに実装された部品のずれ量を検出することが可能な検査装置及び検査方法を提供する。ACFを介してパネル表面に実装された部品の所定の実装位置からのずれ量を検出する検査装置であって、部品が実装されないパネルの裏面側に配設され、パネル表面に形成されたパネル認識マークに可視光を照射する可視光照明(304)と、部品が実装されないパネルの裏面側から該パネル認識マークを撮像する可視カメラ(306)と、パネルと接合しない部品の裏面側に配設され、部品表面に形成された部品認識マークに赤外光を照射する赤外光照明(305)と、パネルと接合しない部品の裏面側から該部品認識マークを撮像する赤外線カメラ(307)と、前記可視カメラ(306)及び赤外線カメラ(307)の撮像結果から、前記パネル認識マークと前記部品認識マークの所定の位置関係に対するずれ量を算出するずれ量算出部と、を備える。

明 細 書

検査装置及び検査方法

技術分野

[0001] 本発明は、検査装置及び検査方法に関し、特に電子部品の基板への実装状態を検査する検査装置及び検査方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、ITO (Indium Tin Oxide) 等で構成される電極を持った液晶ディスプレイ及びプラズマディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ (以下、パネルという) 上に、電極を持ったTAB (Tape Automated Bonding) 基板、半導体素子及びフレキシブル基板等の電子部品 (以下、部品という) を実装することが行われている。

[0003] この実装では、部品とパネルとの間に異方性導電シート (以下、ACFという) を介在させた状態で部品のパネルへの仮圧着及び本圧着が行われ、パネルの電極 (以下、パネル電極という) と部品の電極 (以下、部品電極という) とが接合される。仮圧着においては、熱圧着加圧ヘッドにより部品を弱く押圧して部品の仮圧着が行われ、その後の本圧着では、仮圧着された部品を熱圧着加圧ヘッドにより仮圧着より高い温度と圧力で押圧して部品の本圧着が行われる。さらに、部品の所定の実装位置からの相対的なずれ量が検査装置により検出される。検出されたずれ量は次のパネルの部品実装にフィードバックされ、位置ずれを補正した実装が行われる。

[0004] このような部品のずれ量を検出する検査装置としては、例えば特許文献1に記載のものがある。この検査装置においてずれ量の検出は、透明基板に設けられたアライメントマークと、部品に設けられたアライメントマークとのずれ量を検出することにより行われる。

特許文献1：特開2006-40978号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献 1 に記載の検査装置において部品のアライメントマークの位置は、透明基板の裏面（部品が実装されていない側の透明基板の面）側から該アライメントマークに近赤外光を照射し、透明基板の裏面側で撮像装置により該アライメントマークを撮像し、その撮像結果に基づいて検出される。従って、この検査装置では、ACF等の導電性粒子を含む接合部材を介してパネルに実装された部品のずれ量を検出することはできない。すなわち、金属等の導電性粒子は近赤外光を透過しないあるいは透過し難いため、透明基板の裏面側から近赤外光を照射しても、近赤外光が部品に設けられたアライメントマークに届くことは無く、部品のアライメントマークを撮像することができないのである。

[0006] そこで、本発明は、かかる問題点に鑑み、導電性粒子を含む接着部材を介してパネルに実装された部品のずれ量を検出することが可能な検査装置及び検査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] 上記目的を達成するために、本発明の検査装置は、導電性粒子を含む接着部材を介してパネル表面に実装された部品の所定の実装位置からのずれ量を検出する装置であって、第 1 検査光をパネルに形成されたパネル認識マークに照射する第 1 検査光照明と、第 2 検査光を部品に形成された部品認識マークに照射する第 2 検査光照明と、パネルに部品が実装される側とは反対側のパネルの裏面側に配設され、前記第 1 検査光が照射されたパネル認識マークを撮像する第 1 カメラと、部品がパネルと接合しない側の部品の裏面側に配設され、前記第 2 検査光が照射された部品認識マークを撮像する第 2 カメラと、前記パネル認識マークの撮像結果と前記部品認識マークの撮像結果とから前記パネル認識マーク及び前記部品認識マークの所定の位置関係からのずれ量を算出するずれ量算出手段とを備えることを特徴とする。

[0008] ここで、前記第 1 検査光は、パネルを透過し、かつ前記導電性粒子を透過しないあるいは透過し難い波長の光であり、パネルに部品が実装される側のパネルの表面に形成されたパネル認識マークに照射され、前記第 2 検査光は

、部品を透過し、かつ前記導電性粒子を透過しないあるいは透過し難い波長の光であり、部品がパネルに実装される側の部品の表面に形成された部品認識マークに照射されてもよい。

[0009] これにより、導電性粒子を介さずに部品認識マークに第2検査光を照射して部品認識マークを位置認識し、さらにパネル認識マークに第1検査光を照射してパネル認識マークを位置認識できる。従って、導電性粒子の影響を受けることなくパネル認識マーク及び部品認識マークを位置認識することができるので、ACF等の導電性粒子を含む接着部材を介してパネルに実装された部品のずれ量を検出することができる。

[0010] また、前記第1検査光照明は、可視光照明であり、前記第2検査光照明は、赤外光照明であり、前記第1カメラは、可視カメラであり、前記第2カメラは、赤外線カメラである。

[0011] これにより、特殊な照明及びカメラが必要とされないため、装置の大型化及び複雑化を防止することができる。

[0012] また、前記第1カメラ及び第2カメラは、同軸上に配置されるのが好ましい。

[0013] これにより、得られた部品認識マーク及びパネル認識マークの画像を大幅に補正することなく、ずれ量を検出することができる。

[0014] また、本発明は、導電性粒子を含む接着部材を介してパネルの表面に実装された部品の所定の実装位置からのずれ量を検出する方法であって、第1検査光をパネルに形成されたパネル認識マークに照射する第1照射ステップと、第2検査光を部品に形成された部品認識マークに照射する第2照射ステップと、パネルに部品が実装される側とは反対側のパネルの裏面側より、前記第1検査光が照射されたパネル認識マークを撮像する第1撮像ステップと、部品がパネルと接合しない側の部品の裏面側より、前記第2検査光が照射された部品認識マークを撮像する第2撮像ステップと、前記パネル認識マークの撮像結果と、前記部品認識マークの撮像結果とから前記パネル認識マーク及び前記部品認識マークの所定の位置関係からのずれ量を算出するずれ量算

出ステップとを含むことを特徴とする検査方法とすることもできる。

[0015] これにより、ACF等の導電性粒子を含む接着部材を介してパネルに実装された部品のずれ量を検出することが可能な検査方法を実現できる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、導電性粒子を含む接着部材を介してパネルに実装された部品のずれ量を検出することが可能な検査装置及び検査方法を実現できるといふ効果が奏される。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の実施の形態の部品実装システムの全体構成を示す概念図である。

[図2]図2は、同部品実装システムのパネル実装機において部品がパネルに実装される様子を示す図である。

[図3]図3(a)は、同部品実装システムの検査機の概略構成を示す斜視図である。図3(b)は、同部品実装システムの検査機で実装済パネルが検査される様子を示す図である。

[図4]図4は、同部品実装システムの検査機における可視光照明、赤外光照明、可視カメラ及びIRカメラの位置関係を示す図である。

[図5]図5は、同部品実装システムの概略構成を示す機能ブロック図である。

[図6]図6は、同部品実装システムのフィードバック動作を示すシーケンスである。

[図7]図7(a)は、部品認識マークの一例を示す図である。図7(b)は、パネル認識マークの一例を示す図である。図7(c)は、部品認識マーク及びパネル認識マークの一例を示す図である。

[図8]図8は、同部品実装システムの検査機で得られる部品認識マークの画像の一例を示す図である。

[図9]図9は、同部品実装システムの検査機で得られるパネル認識マークの画像の一例を示す図である。

[図10]図10は、同部品実装システムの検査機で部品認識マーク及びパネル

認識マークが位置認識される様子を示す図である。

[図11]図 1 1 は、部品認識マーク及びパネル認識マークが位置認識される様子を示す図である。

[図12]図 1 2 は、パネル認識マークの撮像結果を示す図である。

[図13]図 1 3 は、部品認識マーク及びパネル認識マークが位置認識される様子を示す図である。

[図14]図 1 4 は、部品認識マーク又はパネル認識マークの撮像結果を示す図である。

[図15]図 1 5 は、部品認識マーク及びパネル認識マークが位置認識される様子を示す図である。

[図16]図 1 6 は、部品認識マークの撮像結果を示す図である。

[図17]図 1 7 は、部品認識マーク及びパネル認識マークが位置認識される様子を示す図である。

[図18]図 1 8 は、パネル認識マークの撮像結果を示す図である。

[図19]図 1 9 は、部品認識マーク及びパネル認識マークが位置認識される様子を示す図である。

[図20]図 2 0 は、部品認識マーク又はパネル認識マークの撮像結果を示す図である。

符号の説明

[0018]	1 0 0	部品実装システム
	1 0 1、1 0 6	ローダ
	1 0 2	洗浄機
	1 0 3 a、1 0 3 b	パネル実装機
	1 0 4	部品供給ユニット
	1 0 5	検査機
	1 0 8	ラインコントローラ
	1 0 9	通信ケーブル
	1 1 3	A C F 貼付装置

- 1 1 4 仮圧着装置
- 1 1 5、1 1 6 本圧着装置
- 2 0 0 パネル
- 2 0 1 部品
- 2 0 2、2 0 4、2 0 6 熱圧着加圧ヘッド
- 2 0 3、2 0 5、2 0 7、3 0 1 バックアップステージ
- 2 1 0 A C F
- 3 0 0 実装済パネル
- 3 0 2 パネル移載ステージ部
- 3 0 3 パネル下搬送移載軸部
- 3 0 4 可視光照明
- 3 0 5 赤外光照明
- 3 0 6 可視カメラ
- 3 0 7 赤外線（I R）カメラ
- 4 1 0、4 3 0、4 4 0 制御部
- 4 1 1、4 3 1、4 4 1 記憶部
- 4 1 1 a マスタテーブル
- 4 1 2、4 3 2、4 4 2 入力部
- 4 1 3、4 3 3、4 4 3 表示部
- 4 1 4、4 3 4、4 4 4 通信 I / F 部
- 4 1 5 演算部
- 4 3 1 a フィードバックデータ
- 4 3 5、4 4 5 機構部
- 4 3 6 データ更新部
- 4 4 1 a 検査位置データ
- 4 4 6 ずれ量算出部
- 5 0 0、6 0 0 パネル認識マーク
- 5 0 1、6 0 1 部品認識マーク

502 導電性粒子

発明を実施するための最良の形態

- [0019] 以下、本発明の実施の形態における部品実装システムについて、図面を参照しながら説明する。
- [0020] 図1は、本実施の形態の部品実装システム100の全体構成を示す概念図である。
- [0021] この部品実装システム100は、ローダ101、洗浄機102、2つのパネル実装機103a及び103b、部品供給ユニット104、検査機105及びローダ106から構成されるラインと、ラインコントローラ108と、通信ケーブル109とから構成されている。
- [0022] ローダ101は、パネルをラインに供給する。洗浄機102は、ローダ101により供給されたパネルのACFが貼り付けられる部分を洗浄する。2つのパネル実装機103a及び103bは、それぞれパネルの異なる辺に部品を実装・本圧着する。部品供給ユニット104は、パネル実装機103aに部品を供給する。検査機105は、ACFを介してパネル表面に実装された部品の実装位置と部品の所定の実装位置との相対的なずれ量を検出する。ローダ106は、部品が実装されたパネル（以下、実装済パネルという）を排出する。ラインコントローラ108は、ライン全体の稼動状況や各種データの通信等を管理・制御する。通信ケーブル109は、ラインコントローラ108と各装置とを接続する。
- [0023] パネル実装機103aは、ACF貼付装置113、仮圧着装置114及び本圧着装置115から構成される。ACF貼付装置113は、パネルに部品が実装される側のパネル表面の長辺部及び短辺部にACFを貼り付ける。仮圧着装置114は、熱圧着加圧ヘッドにより部品を載置し、弱く押圧してパネル表面に仮圧着する。本圧着装置115は、パネル表面の長辺部に仮圧着された部品を熱圧着加圧ヘッドにより仮圧着より高い温度と圧力で押圧してパネル表面に本圧着する。
- [0024] パネル実装機103bは、本圧着装置116から構成される。本圧着装置

116は、熱圧着加圧ヘッドによりパネル表面の短辺部に仮圧着された部品を仮圧着より高い温度と圧力で押圧してパネル表面に本圧着する。

[0025] 図2は、パネル実装機103a及び103bにおいて部品がパネルに実装される様子を示す図である。

[0026] まず、ACF貼付装置113でパネル200表面の側縁部での部品が実装される領域にACF210を貼り付けた後、仮圧着装置114にパネル200を移動させる。

[0027] 次に、部品201を保持する熱圧着加圧ヘッド202を下降させ（図2（a））、バックアップステージ203上に載置されたパネル200表面のACF210が貼り付けられた部分に部品201を仮圧着する（図2（b））。

[0028] 次に、本圧着装置115にパネル200を移動させた後、熱圧着加圧ヘッド204を下降させ（図2（c））、バックアップステージ205上に載置されたパネル200表面の長辺部に仮圧着された部品201を本圧着する（図2（d））。

[0029] 最後に、本圧着装置116にパネル200を移動させた後、熱圧着加圧ヘッド206を下降させ（図2（e））、バックアップステージ207上に載置されたパネル200表面の短辺部に仮圧着された部品201を本圧着する（図2（f））。

[0030] 図3（a）は検査機105の概略構成を示す斜視図であり、図3（b）は検査機105により実装済パネル300が検査される様子を示す図である。

[0031] 検査機105は、バックアップステージ301、パネル移載ステージ部302、パネル下搬送移載軸部303、可視光照明304、赤外光照明305、可視カメラ306及び赤外線（IR）カメラ307を備える。

[0032] なお、可視光照明304は本発明の第1検査光照明の一例であり、赤外光照明305は本発明の第2検査光照明の一例である。また、可視カメラ306は本発明の第1カメラの一例であり、IRカメラ307は本発明の第2カメラの一例である。

- [0033] バックアップステージ301には、実装済パネル300が載置される。パネル移載ステージ部302は、バックアップステージ301に実装済パネル300を移載する。パネル下搬送移載軸部303は、実装済パネル300をパネル移載ステージ部302に移送する。
- [0034] 可視光照明304は、実装済パネル300の裏面（実装済パネル300の部品が実装されていない面）側に配設され、実装済パネル300裏面に可視光を照射する。実装済パネル300は可視光に対して透明であるため、可視光照明304により照射された可視光は実装済パネル300を透過し、実装済パネル300表面（実装済パネル300の部品が実装されている面）に形成されたパネル認識マークに照射される。このとき、パネルは主にガラスを材質として、パネル認識マークは主にAlを材質として形成されている。
- [0035] 赤外光照明305は、部品の裏面（部品のパネルと接合しない面）側に配設され、部品裏面に赤外光を照射する。部品は赤外光に対して透明であるため、赤外光照明305により照射された赤外光は部品を透過し、部品表面（部品のパネルと接合する面）に形成された部品認識マークに照射される。このとき、部品は主にポリイミドやSiを材質として、部品認識マークは主にAlを材質として形成されている。
- [0036] 可視カメラ306は、実装済パネル300の裏面側に配設される。可視カメラ306は、可視光が照射されたパネル認識マークを撮像する。
- [0037] IRカメラ307は、部品がパネルに実装される側と反対側である部品の裏面側に配設される。IRカメラ307は、赤外光が照射された部品認識マークを撮像する。
- [0038] 可視光照明304、赤外光照明305、可視カメラ306及びIRカメラ307は、図4に示されるように、同軸上に配置され、可視光照明304及び可視カメラ306と赤外光照明305及びIRカメラ307とは実装済パネル300を跨いで対向して位置する。なお、同軸上とは、可視光照明304及び赤外光照明305の向き（照明方向）と、可視カメラ306及びIRカメラ307の向き（撮像方向）とが実質的に同一直線上にあることをいう

- 。
- [0039] 図5は、部品実装システム100の概略構成を示す機能ブロック図である。
- 。
- [0040] ラインコントローラ108は、制御部410、記憶部411、入力部412、表示部413、通信I/F部414及び演算部415を備える。
- [0041] 制御部410は、オペレータからの指示等に従って、記憶部411のライン制御データを実行し、その実行結果に従って各部を制御する。
- [0042] 記憶部411は、ハードディスクやメモリ等であり、ライン制御データ及びマスタテーブル411a等を保持する。マスタテーブル411aは、対応付けられた一組の実装位置及び補正量（フィードバック量）を示す情報からなる。
- [0043] 入力部412は、キーボードやマウス等であり、表示部413は、CRT（Cathode-Ray Tube）やLCD（Liquid Crystal Display）等である。これらは、本ラインコントローラ108とオペレータとが対話する等のために用いられる。
- [0044] 通信I/F部414は、LAN（Local Area Network）アダプタ等であり、本ラインコントローラ108とパネル実装機103a及び検査機105との通信等に用いられる。
- [0045] 演算部415は、検査機105で算出されたずれ量に基づいて補正量を算出し、記憶部411のマスタテーブル411aを更新する。
- [0046] パネル実装機103aは、制御部430、記憶部431、入力部432、表示部433、通信I/F部434、機構部435及びデータ更新部436を備える。
- [0047] 制御部430は、オペレータからの指示等に従って、記憶部431のNCデータを実行し、その実行結果に従って各部を制御する。
- [0048] 記憶部431は、ハードディスクやメモリ等であり、NCデータ、及びフィードバックデータ431a等を保持する。フィードバックデータ431aは、対応付けられた一組の実装位置及び補正量を示す情報からなる。

- [0049] 入力部 4 3 2 は、キーボードやマウス等であり、表示部 4 3 3 は、CRT や LCD 等である。これらは、本パネル実装機 1 0 3 a とオペレータとが対話する等のために用いられる。
- [0050] 通信 I / F 部 4 3 4 は、LAN アダプタ等であり、本パネル実装機 1 0 3 a とラインコントローラ 1 0 8 との通信等に用いられる。
- [0051] 機構部 4 3 5 は、熱圧着加圧ヘッド、搬送部、アーム、XY テーブル、部品供給部、及びこれらを駆動するモータやモータコントローラ等を含む機構部品の集合である。
- [0052] データ更新部 4 3 6 は、ラインコントローラ 1 0 8 から送信されたマスターテーブル 4 1 1 a を基に記憶部 4 3 1 のフィードバックデータ 4 3 1 a を更新する。
- [0053] 検査機 1 0 5 は、制御部 4 4 0、記憶部 4 4 1、入力部 4 4 2、表示部 4 4 3、通信 I / F 部 4 4 4、機構部 4 4 5 及びずれ量算出部 4 4 6 を備える。
- [0054] なお、ずれ量算出部 4 4 6 は本発明のずれ量算出手段の一例である。
- [0055] 制御部 4 4 0 は、オペレータからの指示等に従って、記憶部 4 4 1 の NC データを実行し、その実行結果に従って各部を制御する。
- [0056] 記憶部 4 4 1 は、ハードディスクやメモリ等であり、NC データ及び検査位置データ 4 4 1 a 等を保持する。検査位置データ 4 4 1 a は、検査機 1 0 5 にて検査が行われる対象となる全ての位置を示す情報の集まりである。
- [0057] 入力部 4 4 2 は、キーボードやマウス等であり、表示部 4 4 3 は、CRT や LCD 等である。これらは、本検査機 1 0 5 とオペレータとが対話する等のために用いられる。
- [0058] 通信 I / F 部 4 4 4 は、LAN アダプタ等であり、本検査機 1 0 5 とラインコントローラ 1 0 8 との通信等に用いられる。
- [0059] 機構部 4 4 5 は、パネル移載ステージ部、パネル下搬送移載軸部、可視光照明、赤外光照明、可視カメラ及び IR カメラ、並びにこれらを駆動するモータやモータコントローラ等を含む機構部品の集合である。

[0060] ずれ量算出部 4 4 6 は、可視カメラ及び I Rカメラの撮像により得られた画像データに基づき、部品の実装位置を認識し、所定の実装位置からのずれ量を算出する。具体的には、可視カメラによるパネル認識マークの撮像結果と、I Rカメラによる部品認識マークの撮像結果とからパネル認識マーク及び部品認識マークの所定の位置関係からのずれ量を算出する。なお、所定の位置関係からのずれ量とは、例えばパネル認識マークを基準としたときの部品認識マークの所定の位置と実際の部品認識マークの位置との距離、又は部品認識マークを基準としたときのパネル認識マークの所定の位置と実際のパネル認識マークの位置との距離をいう。また、所定の位置関係は、例えばパネル認識マーク及び部品認識マークの両方が移った画像から導出され、その画像は記憶部 4 4 1 に格納される。

[0061] 次に、部品実装システム 1 0 0 のフィードバック動作（部品の実装ずれ量を部品実装にフィードバックする流れ）について詳細に説明する。図 6 は、部品実装システム 1 0 0 のフィードバック動作を示すシーケンスである。

[0062] まず、検査機 1 0 5 の制御部 4 4 0 は、機構部 4 4 5 により実装済パネル 3 0 0 の 1 組のパネル認識マーク及び部品の部品認識マークを撮像させる（ステップ S 1 1）。具体的には、可視光照明 3 0 4 により検査位置データ 4 4 1 a に示される位置の 1 つに形成されたパネル認識マークに、実装済パネル 3 0 0 に部品が実装されている側と反対側の実装済パネル 3 0 0 の裏面側から可視光を照射させ、実装済パネル 3 0 0 の裏面側より該パネル認識マークを可視カメラ 3 0 6 により撮像させる。同時に、赤外光照明 3 0 5 により検査位置データ 4 4 1 a に示される位置の 1 つに実装された部品の部品認識マークに、部品がパネルに実装される側と反対側である部品の裏面側から赤外光を照射させ、部品の裏面側より該パネル認識マークを I Rカメラ 3 0 7 により撮像させる。

[0063] 次に、検査機 1 0 5 の制御部 4 4 0 は、ずれ量算出部 4 4 6 により位置ずれ量を算出させる（ステップ S 1 2）。具体的には、可視カメラ 3 0 6 によるパネル認識マークの撮像結果と、I Rカメラ 3 0 7 による部品認識マーク

の撮像結果とから、検査位置データ 4 4 1 a に示される位置の 1 つにおける部品の所定の実装位置からのずれ量（パネル認識マーク及び部品認識マークの所定の位置関係からのずれ量）を算出させる。

- [0064] 例えば、図 7 (a) に示されるような部品認識マークが部品に形成され、図 7 (b) に示されるようなパネル認識マークがパネルに形成されている場合、IRカメラ 307 により図 8 に示されるような部品認識マーク 601 の画像が得られ、かつ可視カメラ 306 により図 9 に示されるようなパネル認識マーク 600 の画像が得られる。そして、両画像を重ね合わせ、図 7 (c) に示される位置関係を基準として両マークのずれ量が算出される。
- [0065] 次に、検査機 105 の制御部 440 は、通信 I/F 部 444 により、算出されたずれ量を検査位置データ 441 a に示された実装位置に対応付けてラインコントローラ 108 に送信させる（ステップ S13）。
- [0066] 次に、ラインコントローラ 108 の制御部 410 は、演算部 415 により、通信 I/F 部 414 を介して受信したずれ量に基づいて、記憶部 431 のマスタテーブル 411 a を更新させる（ステップ S14）。
- [0067] 次に、ラインコントローラ 108 の制御部 410 は、通信 I/F 部 444 により、更新されたマスタテーブル 411 a をパネル実装機 103 a に送信させる（ステップ S15）。
- [0068] 次に、パネル実装機 103 a の制御部 430 は、通信 I/F 部 434 を介して受信したマスタテーブル 411 a に基づいて、記憶部 431 のフィードバックデータ 431 a を更新する（ステップ S16）。
- [0069] 最後に、パネル実装機 103 a の制御部 430 は、NC データを実行し、機構部 435 により部品をパネルに実装させる（ステップ S17）。実装に際しては更新されたフィードバックデータ 431 a を加味して実装位置が補正され、補正された実装位置に部品が実装される。
- [0070] 以上のように本実施の形態に係る検査機 105 によれば、図 10 に示されるように、ACF 210 の導電性粒子 502 を介さずに部品認識マーク 501 に赤外光を照射し、部品認識マーク 501 を位置認識する。同様に、導電

性粒子502を介さずにパネル認識マーク500に可視光を照射し、パネル認識マーク500を位置認識する。従って、導電性粒子502の影響を受けることなくパネル認識マーク500及び部品認識マーク501を位置認識することができるので、ACF210を介してパネルに実装された部品のずれ量を検出することができる。

[0071] これに対し、図11に示されるように、可視カメラ306及び可視光照明304のみを、実装済パネル300に部品が実装されている側と反対側の実装済パネル300の裏面側に設け、実装済パネル300の検査を行う場合、図12に示されるようにパネル認識マーク600については良好な画像、つまりマークの輪郭が明瞭でずれ量を検出可能な画像を得ることができる。しかし、部品認識マークについては、可視光が導電性粒子502を透過することができないあるいは透過し難いため、良好な画像を得ることができない。

[0072] また、図13に示されるように、IRカメラ307及び赤外光照明305のみを設け、IRカメラ307を部品がパネルに実装される側と反対側の部品の裏面側に配置し、さらに赤外光照明305を実装済パネル300に部品が実装されている側と反対側の実装済パネル300の裏面側に配置し、実装済パネル300の検査を行う場合、赤外光が導電性粒子502を透過することができないあるいは透過し難いため、パネル認識マーク及び部品認識マークのいずれについても良好な画像を得ることができない。例えば、パネル認識マーク及び部品認識マークのいずれについても図14に示されるようなマークの輪郭が不明瞭でずれ量を検出することができない画像しか得られない。

[0073] また、図15に示されるように、IRカメラ307及び赤外光照明305のみを、部品裏面側に設け、実装済パネル300の検査を行う場合、図16に示されるように部品認識マーク601については良好な画像を得ることができる。しかし、パネル認識マークについては、赤外光が導電性粒子502を透過することができないあるいは透過し難いため、良好な画像を得ることができない。

- [0074] また、図 17 に示されるように、IRカメラ 307 及び赤外光照明 305 のみを、実装済パネル 300 裏面側に設け、実装済パネル 300 の検査を行う場合、図 18 に示されるようにパネル認識マーク 600 については良好な画像を得ることができる。しかし、部品認識マークについては、赤外光が導電性粒子 502 を透過することができないあるいは透過し難いため、良好な画像を得ることができない。
- [0075] また、図 19 に示されるように、IRカメラ 307 及び赤外光照明 305 のみを設け、赤外光照明 305 を部品がパネルに実装される側と反対側の部品の裏面側に配置し、IRカメラ 307 を実装済パネル 300 に部品が実装されている側と反対側の実装済パネル 300 の裏面側に配置し、実装済パネル 300 の検査を行う場合、赤外光が導電性粒子 502 を透過することができないあるいは透過し難いため、パネル認識マーク及び部品認識マークのいずれについても良好な画像を得ることができない。例えば、パネル認識マーク及び部品認識マークのいずれについても図 20 に示されるようなマークの輪郭が不明瞭でずれ量を検出することができない画像しか得られない。
- [0076] 以上、本発明の検査装置及び検査方法について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲内で当業者が思いつく各種変形を施したものも本発明の範囲内に含まれる。
- [0077] 例えば、上記実施の形態において、ラインに検査機を設けるとした。しかし、パネル実装機に実装済パネルを検査する機能を持たせてもよい。この場合、パネル実装機は、上記実施の形態の検査機と同様の位置関係で配置された可視光照明、赤外光照明、可視カメラ及び IRカメラを備える。
- [0078] また、上記実施の形態において、部品認識マークは、部品がパネルに実装される側の部品の表面に形成されたとしたが部品がパネルに実装される側と反対側の部品の裏面に形成されてもよい。この場合、検査機において、赤外光照明を可視光照明に置き換え、IRカメラを可視カメラに置き換えることができる。

- [0079] また、上記実施の形態において、部品認識マークを撮像するために検査機には赤外光照明及びI Rカメラが設けられるとした。しかし、部品認識マークを撮像できる光つまり部品を透過し、かつACFに含まれる導電性粒子を透過しないあるいは透過し難い波長の光を発する照明、及びその光を受光できるカメラであればこれに限られない。
- [0080] 同様に、上記実施の形態において、パネル認識マークを撮像するために検査機には可視光照明及び可視カメラが設けられるとした。しかし、パネル認識マークを撮像できる光つまりパネルを透過し、かつACFに含まれる導電性粒子を透過しないあるいは透過し難い波長の光を発する照明、及びその光を受光できるカメラであればこれに限られない。
- [0081] また、上記実施の形態において、パネル表面の電極部及び部品表面の電極部を接合する部材としてACFを用いたが導電性粒子を含む接着部材であればこれに限られない。
- [0082] また、上記実施の形態において、可視光照明、赤外光照明、可視カメラ及びI Rカメラは、同軸上に配置されるとした。しかし、可視光照明についてはパネル認識マークに可視光を照射でき、赤外光照明については部品認識マークに赤外光を照射でき、可視カメラについてはパネル認識マークをその視野の範囲内に含むことができ、I Rカメラについては部品認識マークをその視野の範囲内に含むことができればこれに限られない。

産業上の利用可能性

- [0083] 本発明は、検査装置及び検査方法に利用でき、特にパネルに部品を実装する部品実装システム等に利用することができる。

請求の範囲

- [1] 導電性粒子を含む接着部材を介してパネル表面に実装された部品の所定の実装位置からのずれ量を検出する装置であって、
- 第1検査光をパネルに形成されたパネル認識マークに照射する第1検査光照明と、
- 第2検査光を部品に形成された部品認識マークに照射する第2検査光照明と、
- パネルに部品が実装される側とは反対側のパネルの裏面側に配設され、前記第1検査光が照射されたパネル認識マークを撮像する第1カメラと、
- 部品がパネルと接合しない側の部品の裏面側に配設され、前記第2検査光が照射された部品認識マークを撮像する第2カメラと、
- 前記パネル認識マークの撮像結果と前記部品認識マークの撮像結果とから前記パネル認識マーク及び前記部品認識マークの所定の位置関係からのずれ量を算出するずれ量算出手段とを備える
- ことを特徴とする検査装置。
- [2] 前記第1検査光は、パネルを透過し、かつ前記導電性粒子を透過しないあるいは透過し難い波長の光であり、パネルの部品が実装される側のパネルの表面に形成されたパネル認識マークに照射され、
- 前記第2検査光は、部品を透過し、かつ前記導電性粒子を透過しないあるいは透過し難い波長の光であり、部品のパネルに実装される側の部品の表面に形成された部品認識マークに照射される
- ことを特徴とする請求項1に記載の検査装置。
- [3] 前記第1検査光照明は、可視光照明であり、
- 前記第2検査光照明は、赤外光照明であり、
- 前記第1カメラは、可視カメラであり、
- 前記第2カメラは、赤外線カメラである
- ことを特徴とする請求項1又は2に記載の検査装置。
- [4] 前記第1カメラ及び第2カメラは、同軸上に配置される

ことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

- [5] 導電性粒子を含む接着部材を介してパネルの表面に実装された部品の所定の実装位置からのずれ量を検出する方法であって、

第 1 検査光をパネルに形成されたパネル認識マークに照射する第 1 照射ステップと、

第 2 検査光を部品に形成された部品認識マークに照射する第 2 照射ステップと、

パネルに部品が実装される側とは反対側のパネルの裏面側より、前記第 1 検査光が照射されたパネル認識マークを撮像する第 1 撮像ステップと、

部品がパネルと接合しない側の部品の裏面側より、前記第 2 検査光が照射された部品認識マークを撮像する第 2 撮像ステップと、

前記パネル認識マークの撮像結果と、前記部品認識マークの撮像結果とから前記パネル認識マーク及び前記部品認識マークの所定の位置関係からのずれ量を算出するずれ量算出ステップとを含む

ことを特徴とする検査方法。

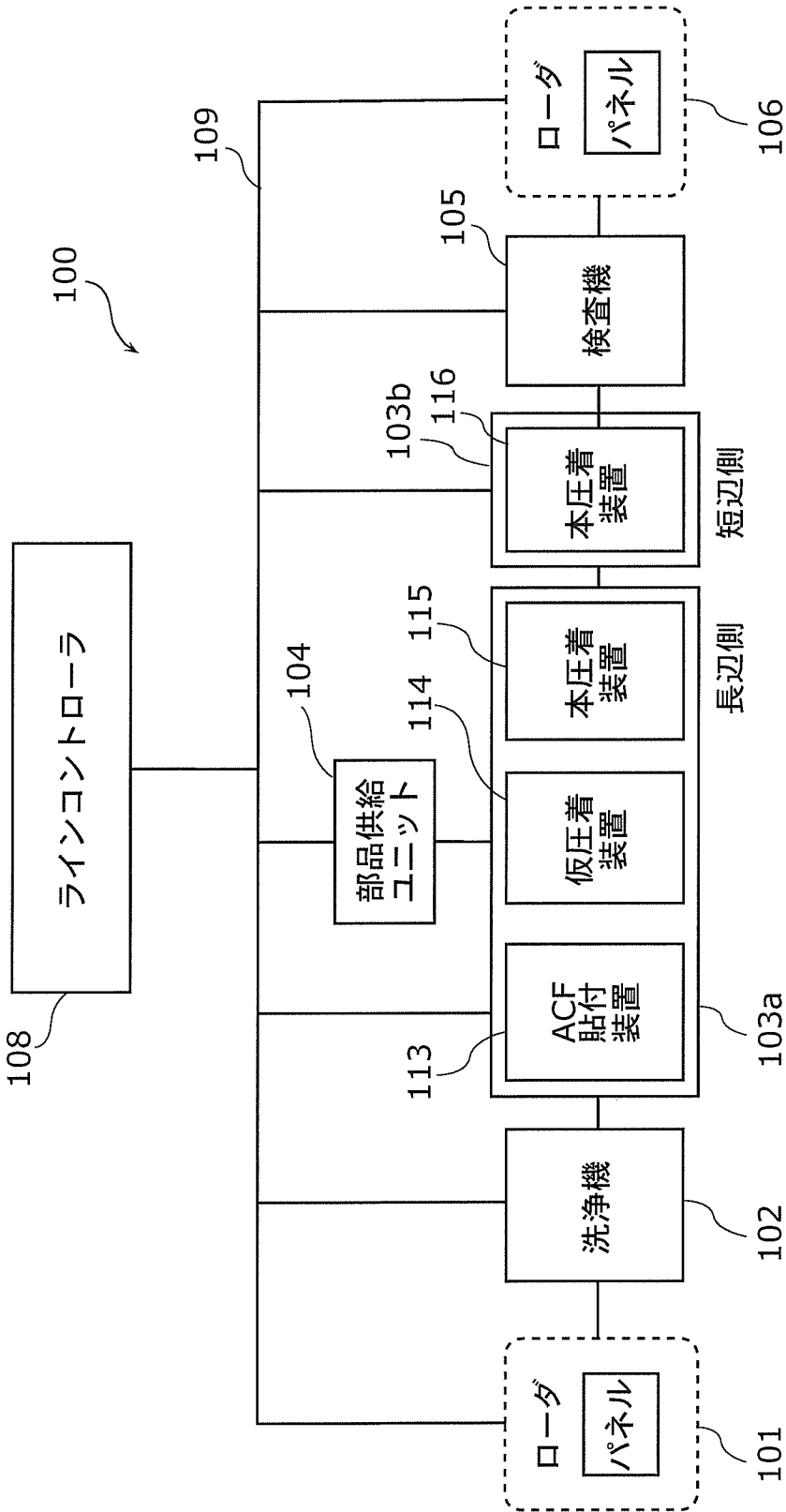
- [6] 前記第 1 照射ステップでは、パネルを透過し、かつ前記導電性粒子を透過しない波長の前記第 1 検査光を、パネルに部品が実装される側のパネルの表面に形成されたパネル認識マークに照射し、

前記第 2 照射ステップでは、部品を透過し、かつ前記導電性粒子を透過しないあるいは透過し難い波長の第 2 検査光を、部品がパネルに実装される側の部品の表面に形成された部品認識マークに照射する

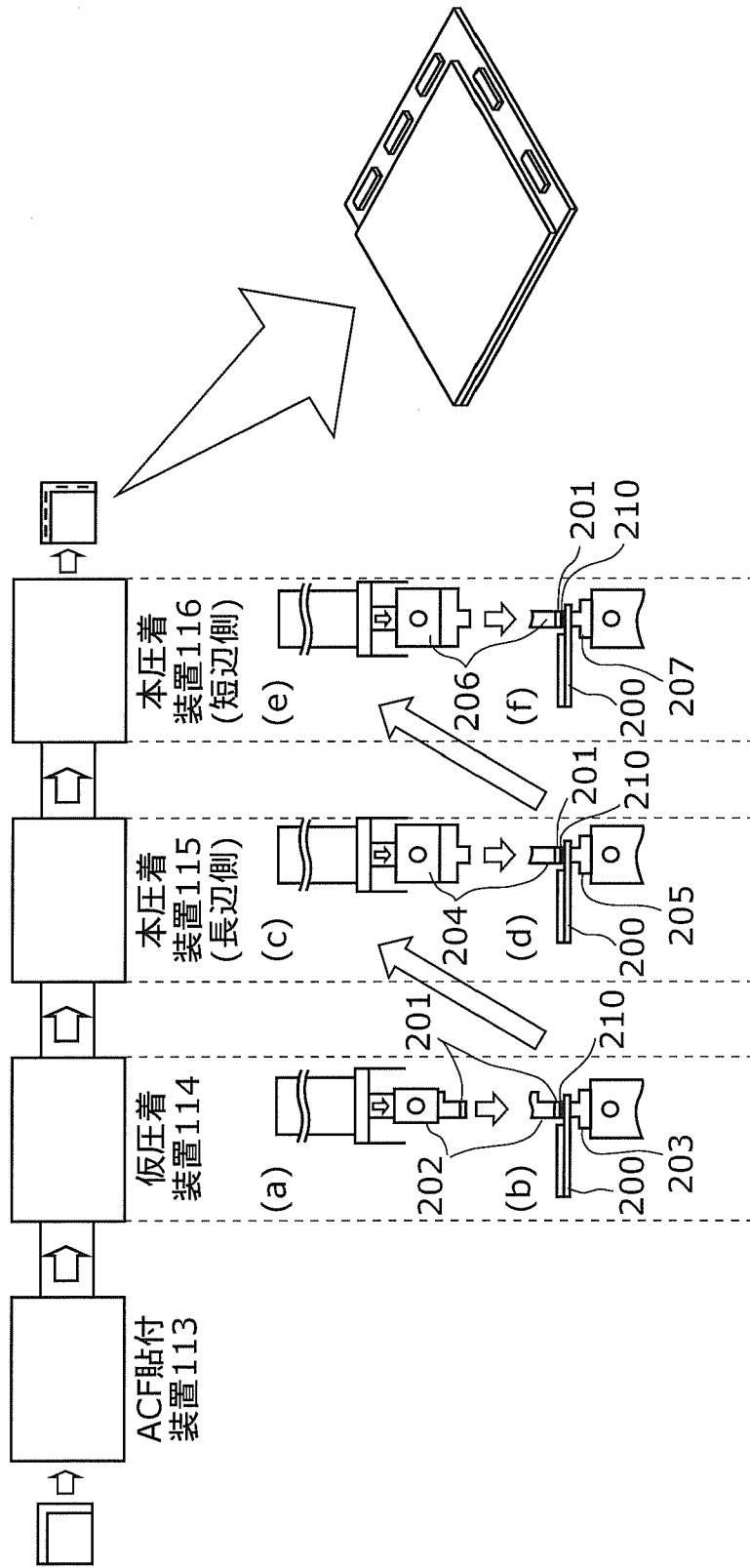
ことを特徴とする請求項 5 に記載の検査方法。

- [7] 前記第 1 照射ステップでは、第 1 検査光として可視光を照射し、前記第 2 照射ステップでは、第 2 検査光として赤外光を照射することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の検査方法。

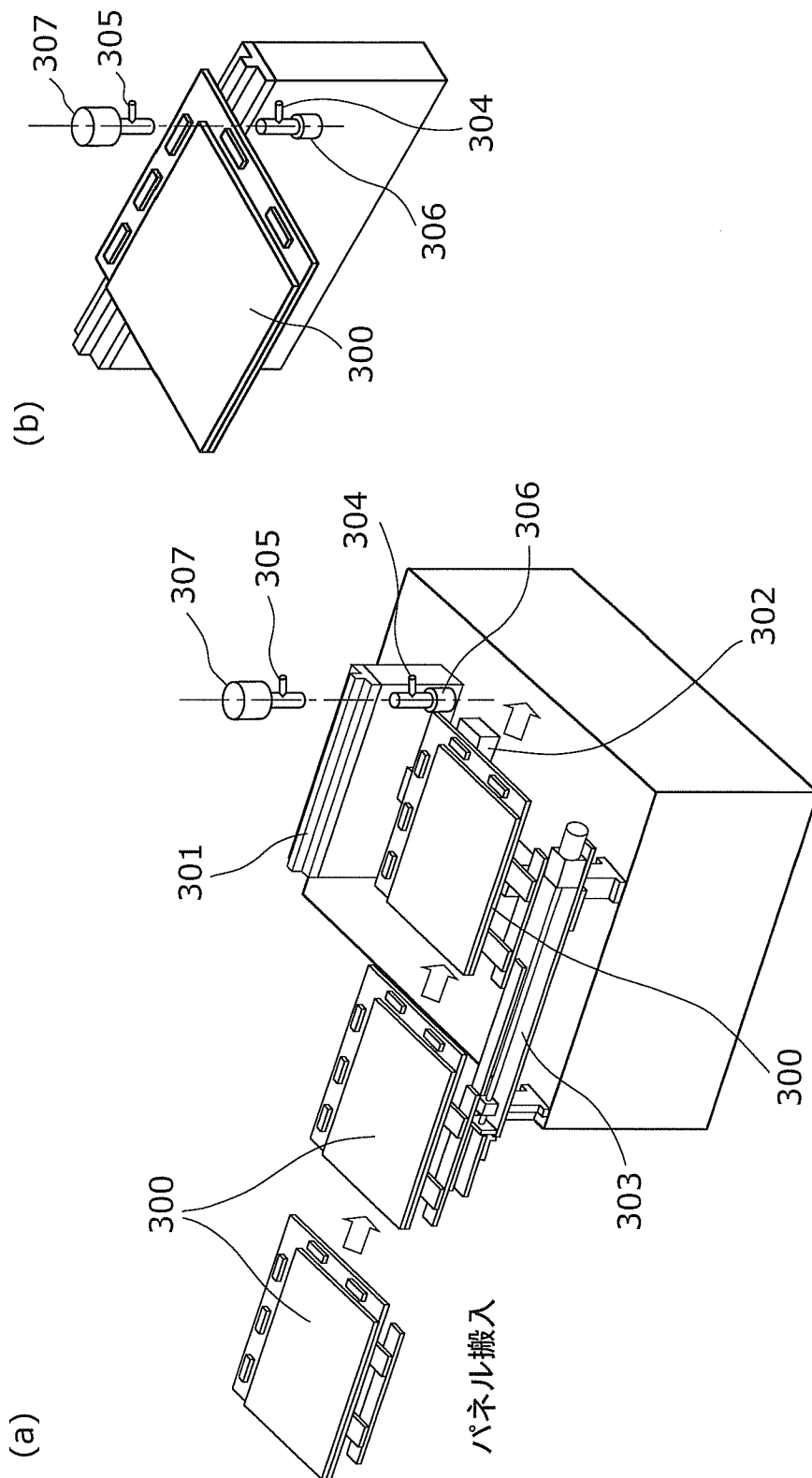
[図1]



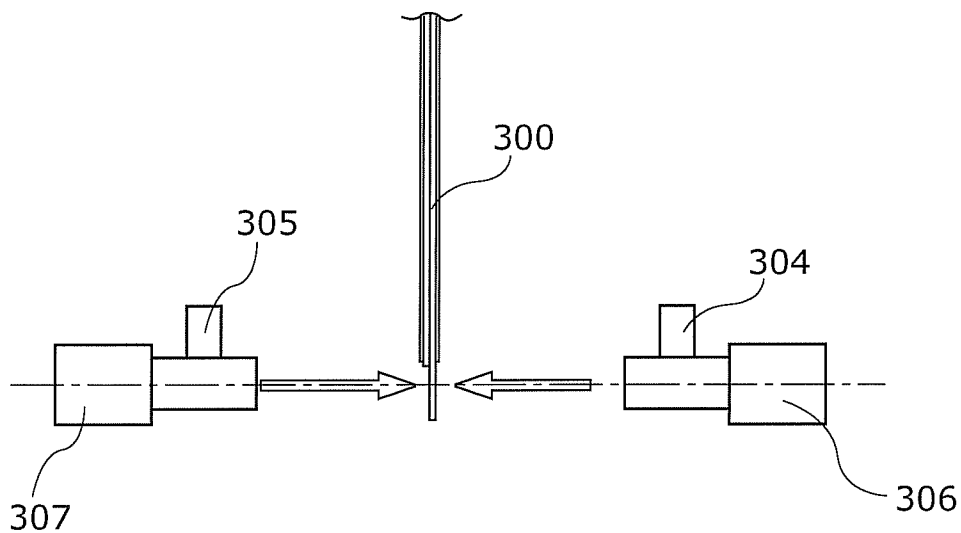
[図2]



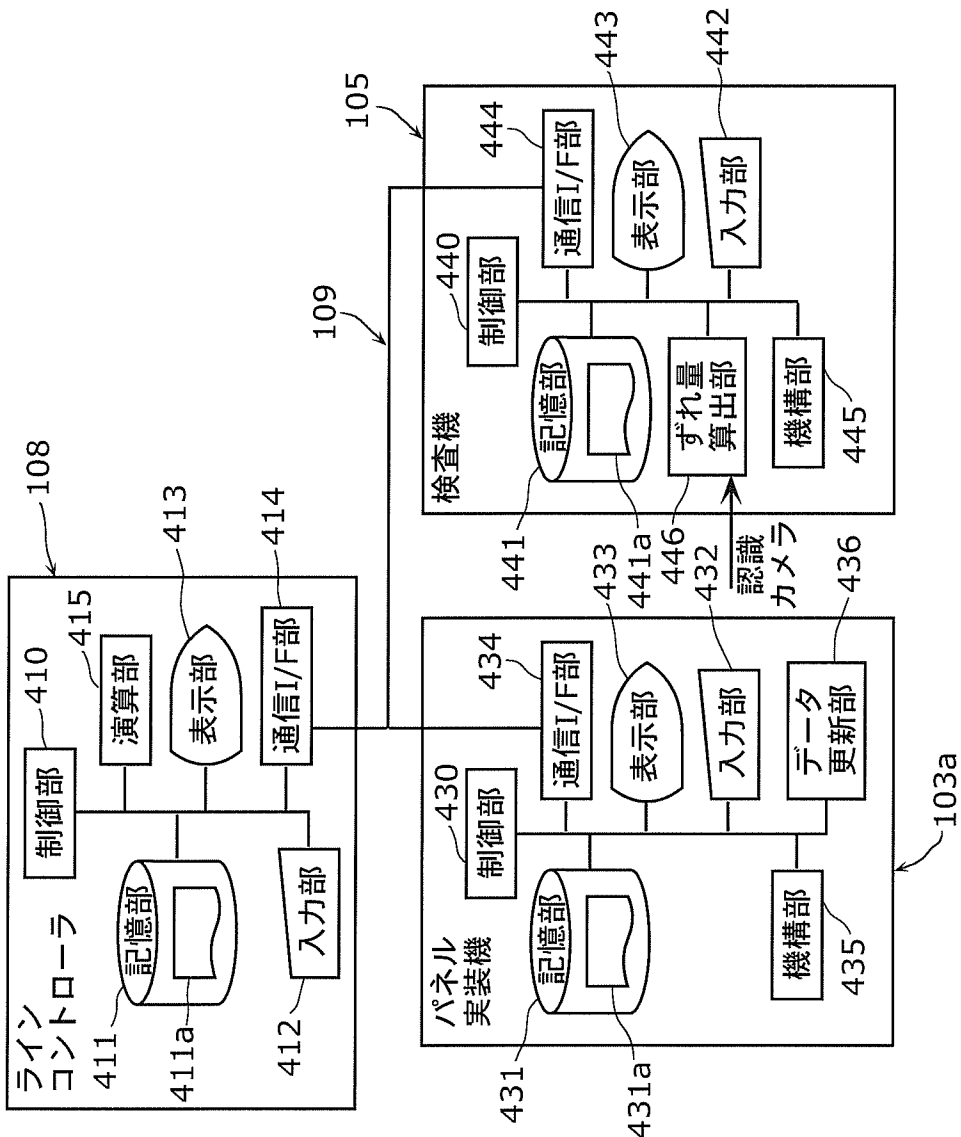
[図3]



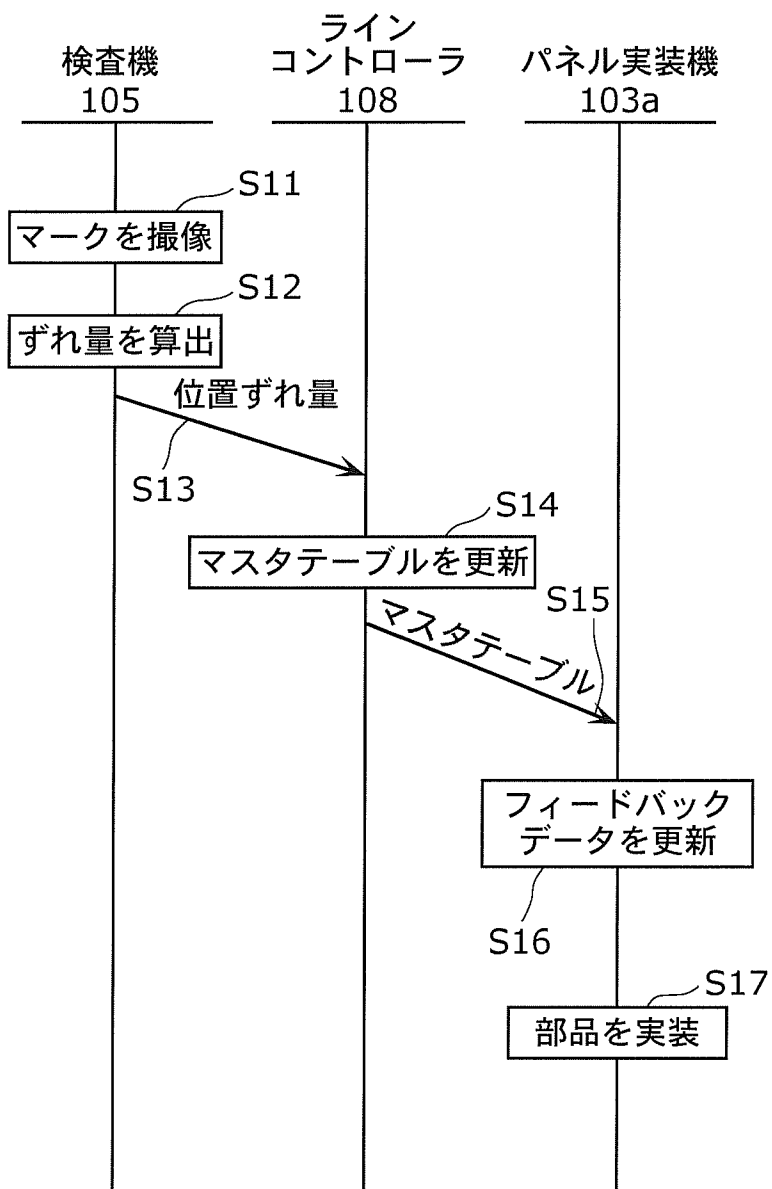
[図4]



[図5]



[図6]

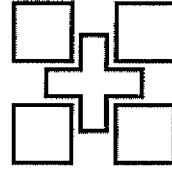


[図7]

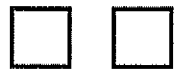
(a) 部品認識マーク



(c)

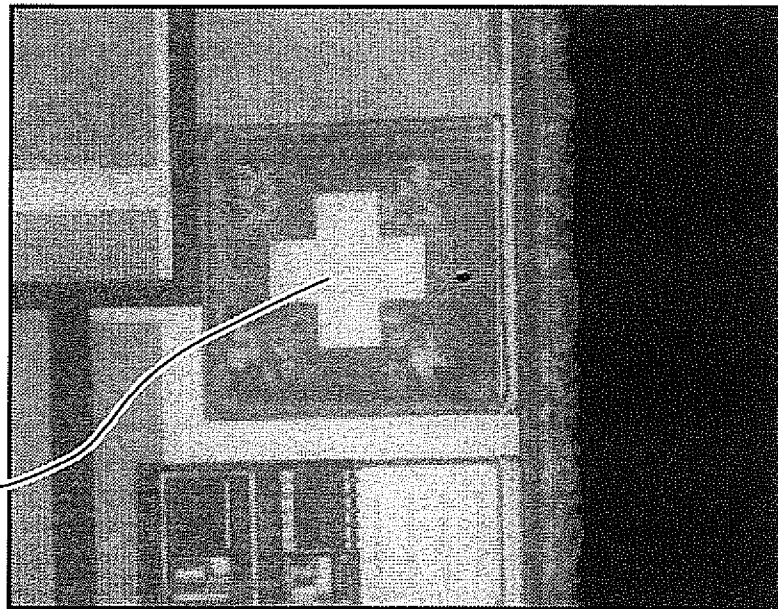


(b) パネル認識マーク

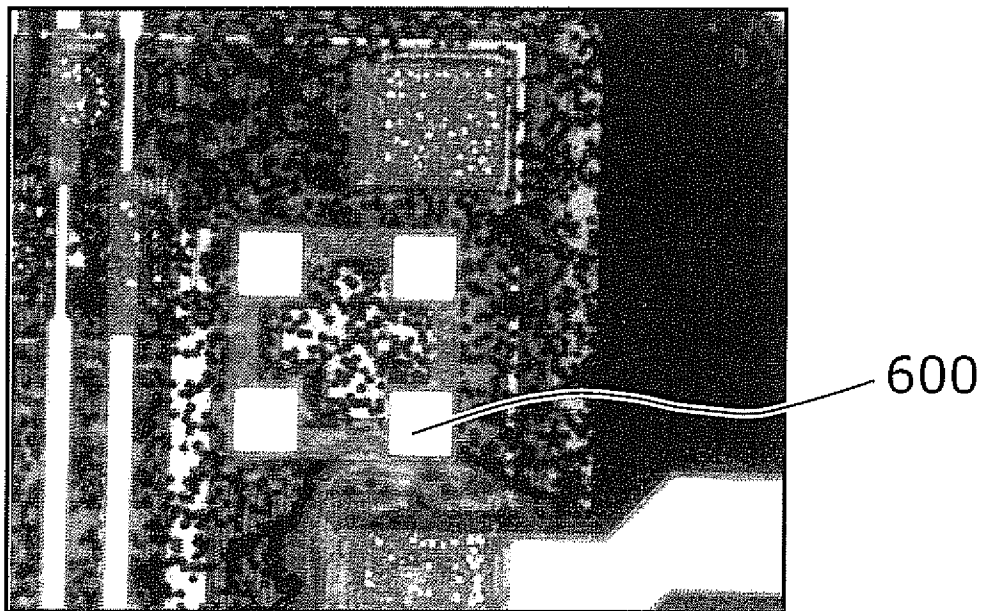


[図8]

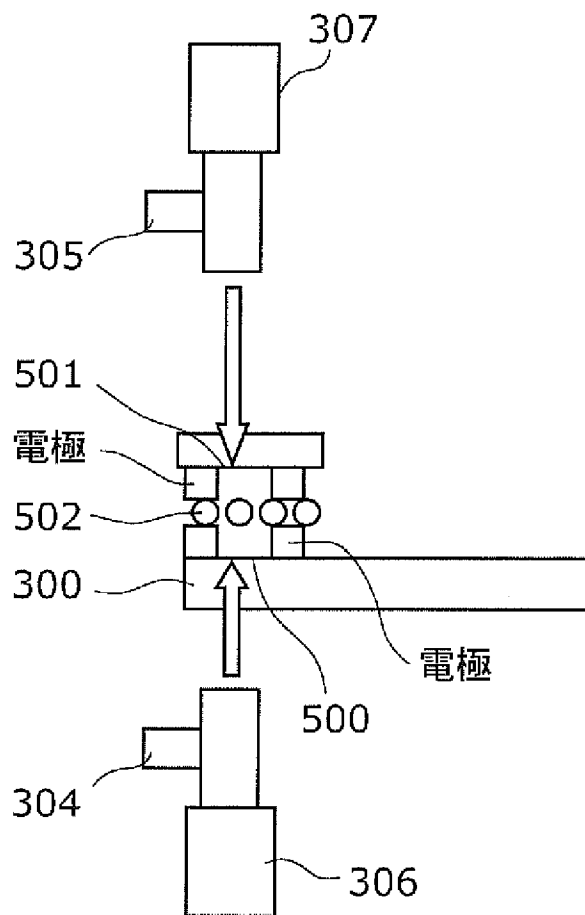
601



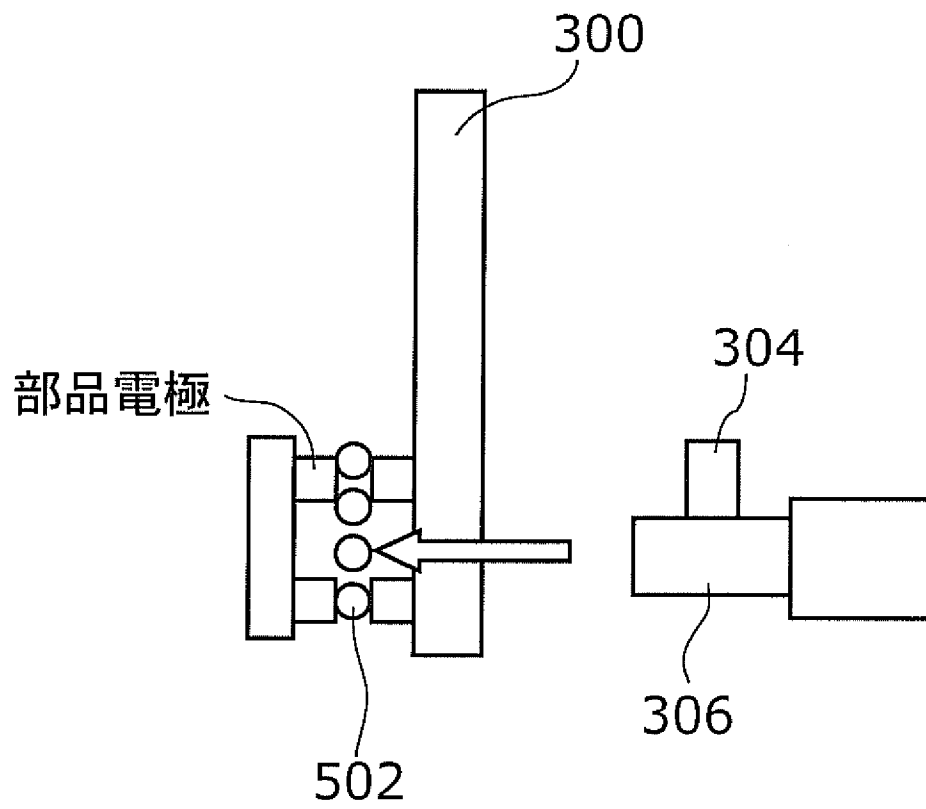
[図9]



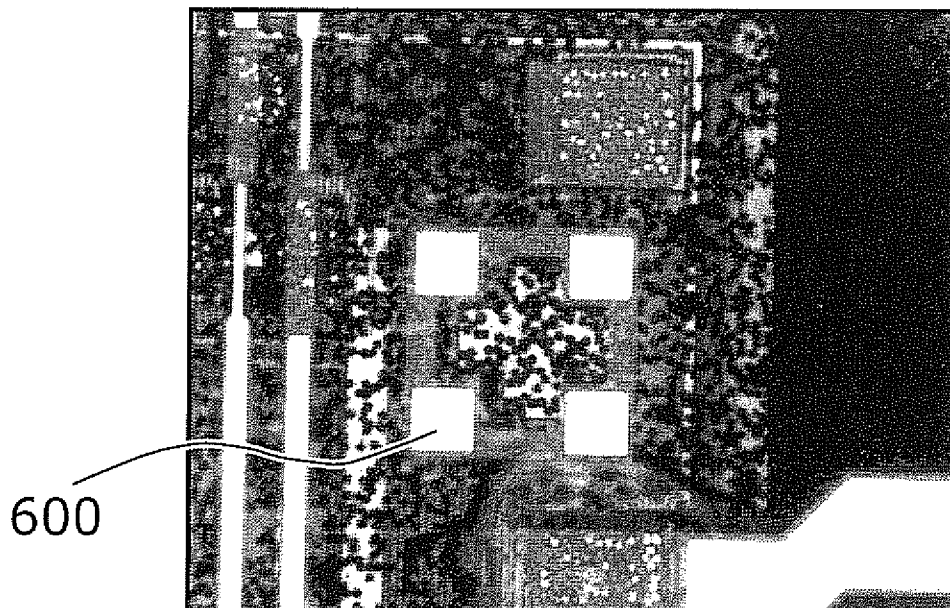
[図10]



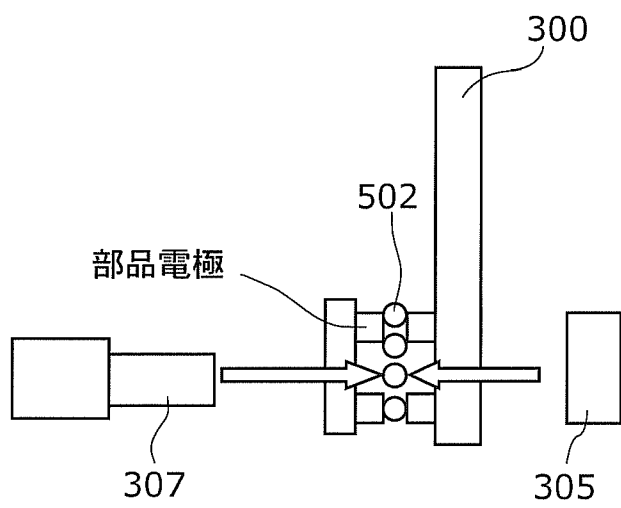
[図11]



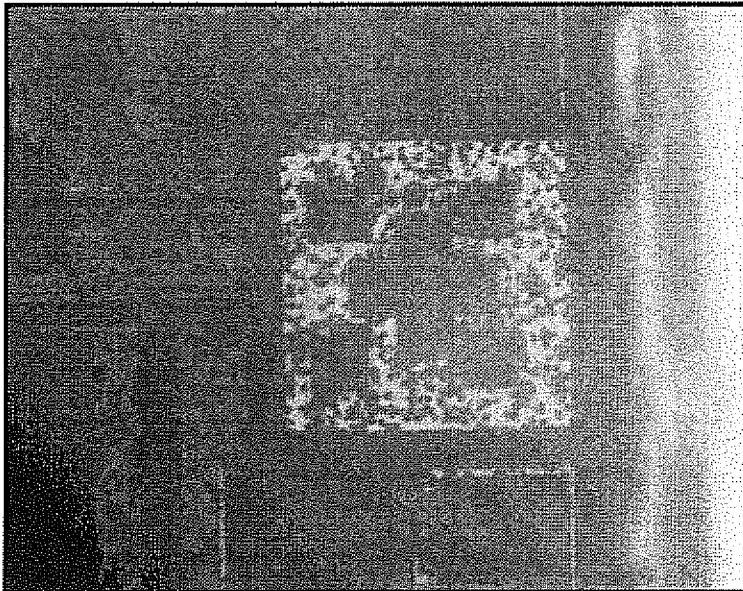
[図12]



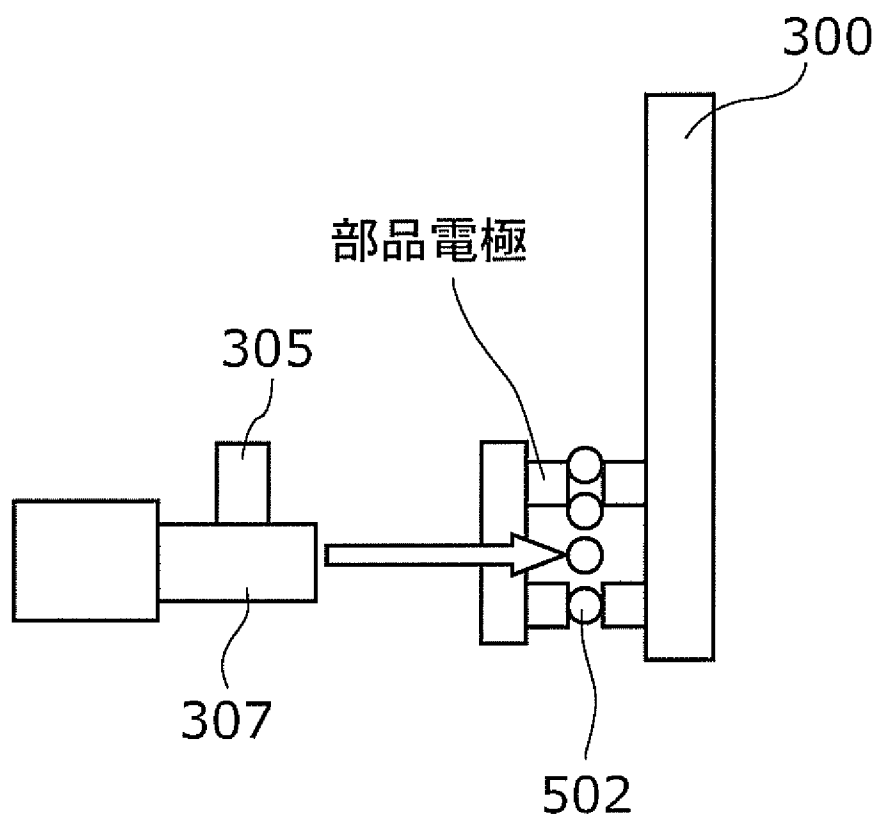
[図13]



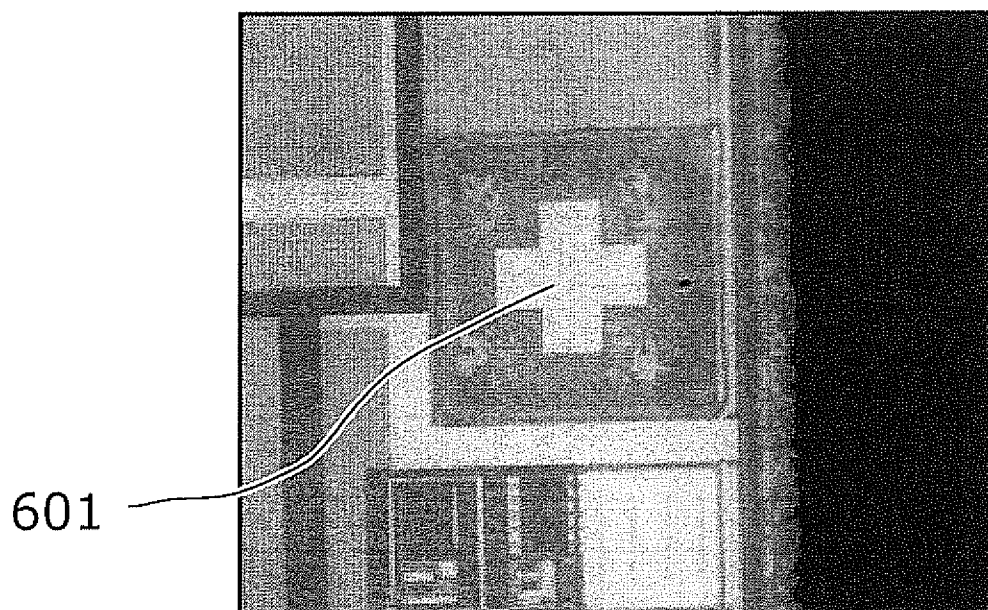
[図14]



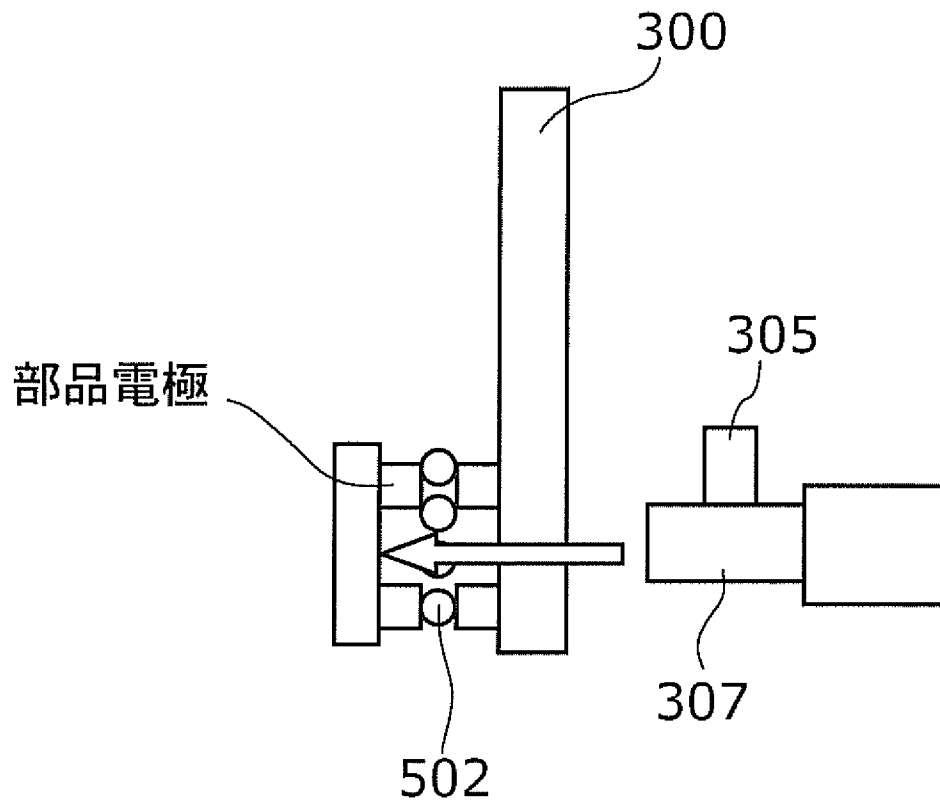
[図15]



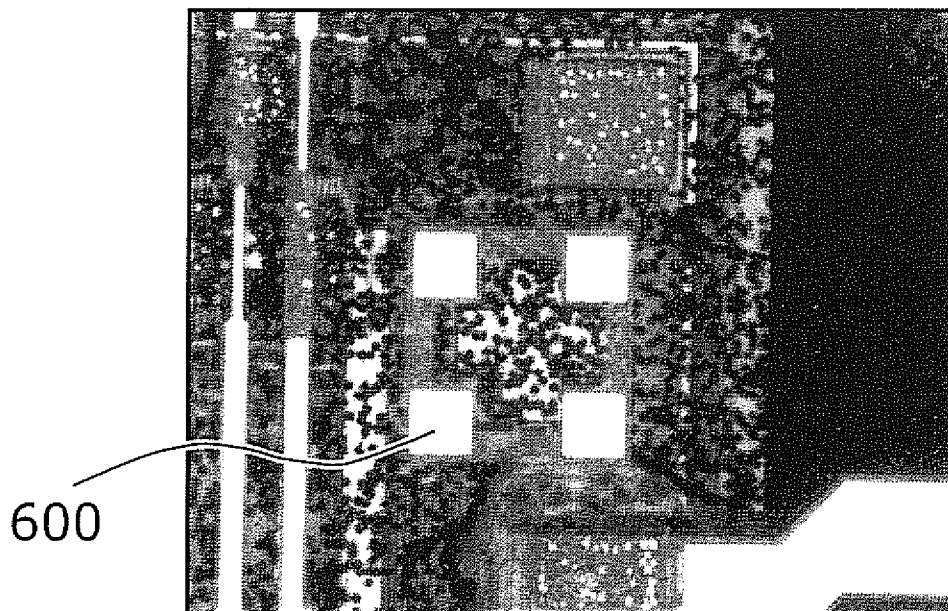
[図16]



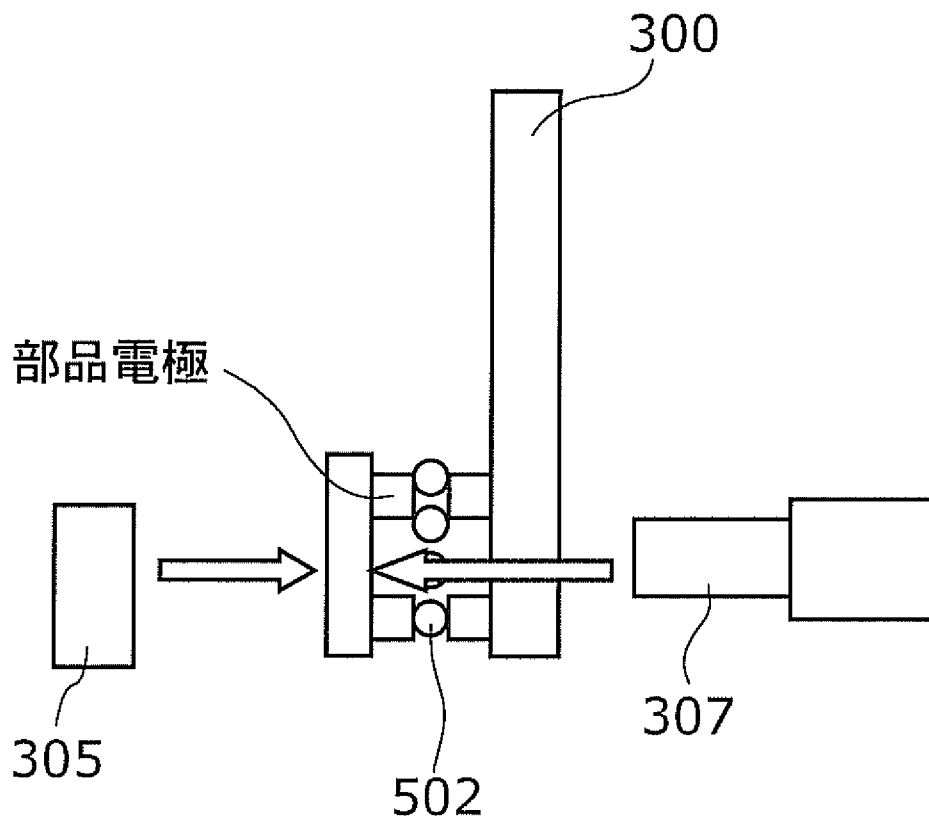
[図17]



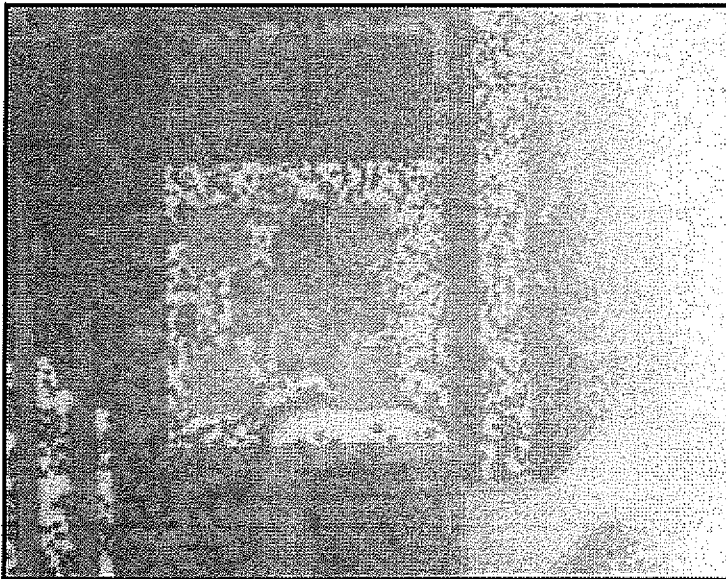
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/002570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01B11/00(2006.01) i, H05K13/08(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)
G01B11/00-11/30, H05K13/00-13/08

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2004-309422 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 04 November, 2004 (04.11.04), Par. Nos. [0025] to [0062]; Fig. 10 (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-276233 A (Moritex Corp.), 06 October, 2000 (06.10.00), Par. Nos. [0018] to [0041]; Fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 7-273497 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 October, 1995 (20.10.95), Full text; all drawings & US 5854745 A	1-7

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 21 November, 2008 (21.11.08)	Date of mailing of the international search report 02 December, 2008 (02.12.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/002570

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-31868 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 29 January, 2004 (29.01.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2006-40978 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 09 February, 2006 (09.02.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2004-146785 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 20 May, 2004 (20.05.04), Full text; all drawings & US 2004/0163242 A1 & EP 1395106 A2	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01B11/00(2006.01)i, H05K13/08(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. G01B11/00-11/30, H05K13/00-13/08

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 1971-2008年
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年
 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-309422 A (富士機械製造株式会社) 2004. 11. 04, 段落【0025】 - 【0062】, 第10図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2000-276233 A (株式会社モリテックス) 2000. 10. 06, 段落【0018】 - 【0041】, 第1図 (ファミリーなし)	1-7

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 21. 11. 2008	国際調査報告の発送日 02. 12. 2008
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) 八島 剛 電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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 請求の範囲の番号
A	JP 7-273497 A (松下電器産業株式会社) 1995. 10. 20, 全文, 全図 & US 5854745 A	1-7
A	JP 2004-31868 A (東レエンジニアリング株式会社) 2004. 01. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2006-40978 A (富士機械製造株式会社) 2006. 02. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2004-146785 A (株式会社村田製作所) 2004. 05. 20, 全文, 全図 & US 2004/0163242 A1 & EP 1395106 A2	1-7