

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4150033号
(P4150033)

(45) 発行日 平成20年9月17日 (2008. 9. 17)

(24) 登録日 平成20年7月4日 (2008. 7. 4)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 1 O 1
HO5K 1/14 (2006.01)	HO5K 1/14 F

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-212721 (P2005-212721)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成17年7月22日 (2005. 7. 22)		芝浦メカトロニクス株式会社
(62) 分割の表示	特願平7-353696の分割		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
原出願日	平成7年12月29日 (1995. 12. 29)	(74) 代理人	100083806
(65) 公開番号	特開2005-347770 (P2005-347770A)		弁理士 三好 秀和
(43) 公開日	平成17年12月15日 (2005. 12. 15)	(74) 代理人	100100712
審査請求日	平成17年7月22日 (2005. 7. 22)		弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100108707
			弁理士 中村 友之
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント基板を供給する第1の供給手段と、予め液晶駆動素子が搭載されたタブが接続された液晶ガラス基板を供給する第2の供給手段と、前記第1の供給手段により供給されたプリント基板に異方性導電膜テープを貼付する貼付手段と、前記第2の供給手段により供給されたタブ付き液晶ガラス基板の所定箇所と前記貼付手段により異方性導電膜テープが貼付されたプリント基板の所定箇所とを位置合せする位置合せ手段と、該位置合せ手段により位置合せされた液晶ガラス基板のタブを、圧着直前に前記プリント基板の異方性導電膜テープに貼り付けて前記プリント基板と圧着する圧着手段と、該圧着手段により圧着された前記液晶ガラス基板とプリント基板とを排出する排出手段と、を具備し、前記貼付手段が前記異方性導電膜テープを前記プリント基板に貼付している間に前記第2の供給手段が前記液晶ガラス基板を供給して、前記第1の供給手段によるプリント基板の供給、前記貼付手段による異方性導電膜テープの貼付、前記圧着手段による前記タブと前記プリント基板との圧着、及び前記排出手段による前記液晶ガラス基板とプリント基板との排出、を1サイクルとし、該1サイクルがその直前の1サイクルにおける前記圧着手段による圧着が行われるタイミングで開始するよう構成されていることを特徴とする部品

10

20

実装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品実装装置に関し、特に液晶ガラス基板に取り付けられたタブ部品に対してプリント基板を接続し、液晶パネルを製造するための部品実装装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶パネルの製造工程では、図12(a)に示すように、先ずOLB（アウターリーダーボンダ）により液晶セル101の外周の4辺に対して液晶駆動用ICが搭載されたタブ102を実装してタブ付きセル101Aを製造し、次いで該タブ付きセル101Aのタブ102の部分に対して、図12(b), (c)に示すように、プリント基板103を電氣的に接続して液晶パネル100を製造していた。

10

【0003】

そして、前記タブ付きセル101Aに対してプリント基板103を接続する場合には、タブ102の所定位置に予備ハンダされたプリント基板103の所定位置を対応させ、この状態で加熱してハンダ104を融解してハンダ付けをしていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

しかしながら、近年では、プリント基板103およびタブ102のリードのピッチが狭くなり（例えば、0.3mm）、従来のようなハンダ付けによる電氣的接続方法では、隣接するリード間がショートを起すおそれが生じてきた。

【0005】

そこで、本発明の目的は、例えばプリント基板とタブとを電氣的に接続する場合にも、それぞれの所定のリード間で信頼性のある電氣的接続が可能な部品実装装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の部品実装装置は、プリント基板を供給する第1の供給手段と、予め液晶駆動素子が搭載されたタブが接続された液晶ガラス基板を供給する第2の供給手段と、前記第1の供給手段により供給されたプリント基板に異方性導電膜テープを貼付する貼付手段と、前記第2の供給手段により供給されたタブ付き液晶ガラス基板の所定箇所と前記貼付手段により異方性導電膜テープが貼付されたプリント基板の所定箇所とを位置合せする位置合せ手段と、該位置合せ手段により位置合せされた液晶ガラス基板のタブを、圧着直前に前記プリント基板の異方性導電膜テープに貼り付けて前記プリント基板と圧着する圧着手段と、該圧着手段により圧着された前記液晶ガラス基板とプリント基板とを排出する排出手段と、を具備し、前記貼付手段が前記異方性導電膜テープを前記プリント基板に貼付している間に前記第2の供給手段が前記液晶ガラス基板を供給して、前記第1の供給手段によるプリント基板の供給、前記貼付手段による異方性導電膜テープの貼付、前記圧着手段による前記タブと前記プリント基板との圧着、及び前記排出手段による前記液晶ガラス基板とプリント基板との排出、を1サイクルとし、該1サイクルがその直前の1サイクルにおける前記圧着手段による圧着が行われるタイミングで開始するように構成されていることを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、第1の供給手段はプリント基板を供給する。第2の供給手段はタブ付き液晶ガラス基板を供給する。貼付手段はプリント基板に異方性導電膜テープを貼付する。位置合せ手段は、第2の供給手段により供給されたタブ付き液晶ガラス基板の所定箇所と貼付手段により異方性導電膜テープが貼付されたプリント基板の所定箇所とを位置合せ

50

する。圧着手段は、位置合せ手段により位置合せされた液晶ガラス基板のタブと異方性導電膜テープが貼付されたプリント基板とを圧着する。排出手段は、圧着手段により圧着された前記液晶ガラス基板とプリント基板とを排出する。１サイクルを、プリント基板の供給、異方性導電膜テープの貼付、タブとプリント基板との圧着、及び液晶ガラス基板とプリント基板との排出とし、圧着手段による圧着が行われるタイミングで次の１サイクルを開始する。

【 ０ ０ ０ ８ 】

以上説明したように本発明によれば、プリント基板とタブ付き液晶ガラス基板のタブとを異方性導電膜テープを介して圧着接続しているので、プリント基板のリードとタブのリードとを電氣的に信頼性高く接続することができる。

10

また、圧着手段が、液晶ガラス基板のタブを、圧着直前にプリント基板の異方性導電膜テープに貼りつけて圧着するので、埃の付きやすい異方性導電膜テープ付き液晶ガラス基板を保管する必要がなく、粉塵対策上極めて有用である。

また、貼付手段が異方性導電膜テープをプリント基板に貼付している間に第２の供給手段が液晶ガラス基板を供給して、１サイクルを、プリント基板の供給、異方性導電膜テープの貼付、タブとプリント基板との圧着、及び液晶ガラス基板とプリント基板との排出とし、次の１サイクルを圧着手段による圧着が行われるタイミングで開始するので、部品実装装置の連続使用が可能となり、装置の待機時間を少なくして、効率良く液晶パネルを製造できる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 ０ ０ ０ ９ 】

以下、本発明の部品実装装置の実施形態例を図面に基づいて説明する。なお、既に説明した部分には同一符号を付し、重複記載を省略する。

【 ０ ０ １ ０ 】

図１は本実施形態例のＡＣＦ圧着装置の外観斜視図であり、図２は同ＡＣＦ圧着装置の要部分解斜視図である。

【 ０ ０ １ １ 】

図１に示すように、ＡＣＦ圧着装置Ｍは、台座１の上に次に説明する各部分に取り付けられ、その各部分が蓋２により覆われている。蓋２の上面にはプリント基板等の位置決め状況を観察するモニタ３が配置され、該モニタ３の下方には各種操作の入力を行うタッチパネル４が配置されている。蓋２の手前前面には装置の内部の観察が可能な窓５が配置されている。

30

【 ０ ０ １ ２ 】

また、図１および図２に示すように、前記台座１上には、プリント基板１０３を供給するパレット供給部１０と、供給されたプリント基板１０３を所定の位置に移動させる基板移載部２０と、ＡＣＦテープ（異方性導電膜テープ）をプリント基板１０３に貼り付けるＡＣＦ貼付部３０と、前工程から供給されるタブ付きセル１０１Ａを圧着装置内部の所定の位置に供給するセル供給部４０と、ＡＣＦテープが仮貼付されたプリント基板１０３とタブ付きセル１０１Ａとを本圧着する本圧着部５０等により構成されている。

【 ０ ０ １ ３ 】

40

このように、第１の供給手段であるパレット供給部１０と、第２の供給手段であるセル供給部４０と、貼付手段であるＡＣＦ貼付部３０と、圧着手段である本圧着部５０、およびＡＣＦ貼付部３０や本圧着部５０における位置合わせ手段が１台の装置として一体に構成されているので、部品実装装置としての取り扱いが便利である。

【 ０ ０ １ ４ 】

先ず、図３に示すフローチャートに基づいてＡＣＦ圧着装置Ｍの概略動作を説明し、次いで、図４～図８に示すフローチャートに基づいて各構成部の詳細動作を説明する。

【 ０ ０ １ ５ 】

（１）ＡＣＦ圧着装置の概略動作

図３に示すように、前工程のタブ本圧着装置（図示せず）によりタブ付きセル１０１Ａ

50

(図11(a)参照)が製造され、このタブ付きセル101AがACFテープ圧着装置Mに移載される(ステップS1)。

【0016】

一方、前工程を終了したプリント基板103がパレットに載せられた状態で人手によりACF圧着装置Mに移載される(ステップS2)。プリント基板103は基板移載部20により1枚ずつ取り出されてACF貼付部30に移されて位置決めが行われ(ステップS3)、ACFテープの貼付が行われる(ステップS4)。

【0017】

次にステップS5において、前記ステップS1が終了したタブ付きセル101Aと、ステップS4においてACFテープが貼付されたプリント基板103との両者が本圧着部50に移動される(ステップS5)。そして、アライメント(位置補正)用のカメラ52, 53a, 53bによりプリント基板103とタブ付きセル101Aのそれぞれの位置補正が行われ(ステップS6)、本圧着ヘッド54によりタブ付きセル101Aの一辺のタブに対して一括して同時に圧着され、液晶パネル100が完成される(ステップS7)。該液晶パネル100がACF圧着装置Mから外部に移載されて一連の動作が終了する(ステップS8)。

【0018】

(2)各部分の構成および動作

次に前述の各部分の構成および動作を、図2, 図4~図8を参照しつつ詳細に説明する。

【0019】

[1]パレット供給部(図4(a))

パレット供給部10は、パレットPに複数(例えば、8枚)のプリント基板103が載置された状態で積み重ねられており、この積層されたパレットPを手によりエレベータ11に載置する(ステップS11)。エレベータ11は所定高さまで上昇され(ステップS12)、パレットPの4辺に沿って配置された爪12a~12dにより最上位のパレットPが1枚だけ取り出され(切り出しされ)、レール13の所定位置に載置される(ステップS13)。このステップS13が終了した後、図4(b)に示す基板移載部20の処理が行われ、前述の[ステップS12~基板移載部の処理A~F]が繰り返された後、パレットPが空になった場合には空パレットが空パレット排出部14に排出され(ステップS14)、所定枚数の空パレットが溜まった後、人手により空パレットが取り出される(ステップS15)。

【0020】

[2]基板移載部(図4(b))

前記ステップS13により切り出された1枚のパレットPに対して基板移載部20のアーム21がレール22に沿って矢印R1方向に移動され、アーム21に備えられた爪23が矢印T1方向に移動され、パレットP上のプリント基板103を1枚だけ掴んで取り出す(ステップS21)。爪23により掴持された状態のプリント基板103はアーム21の矢印R2方向の移動によりACF用のバックアップ(載置台)31の所定位置に載置される(ステップS22)。このステップS22が終了した後、図5(a)に示すACF用のバックアップ31の処理が行われる。このバックアップ31の処理B~Eが終了した後、ACFテープが貼付されたプリント基板103は本圧着用バックアップ51に移し代えられる(ステップS23)。

【0021】

[3]ACFバックアップ(図5(a))

前記ステップS22によりACF用のバックアップ31に載置された1枚のプリント基板103に対して位置合せ装置(図示せず)により位置決めが行われ(ステップS31)、位置決めの行われたバックアップ31は矢印U2方向にACF貼付位置まで前進される(ステップS32)。このステップS32が終了した後、図5(b)に示すACFテープの供給処理が行われる。このACF供給処理C~Dが終了した後、バックアップ31は次

のプリント基板 103 の受取位置まで矢印 U1 方向に後退される (ステップ S 33)。

【0022】

[4] ACF 供給 (図 5 (b))

前記ステップ S 32 によりバックアップ 31 が ACF テープの貼付位置に前進された状態で、供給リール 32 から ACF テープ 33 がチャック 35 により引き出される。そして、カッター 34 により ACF テープ 33 がハーフカットされ (ステップ S 41)、バックアップ 31 上のプリント基板 103 に対して ACF テープ 33 が ACF 圧着ヘッド 36 により熱圧着され (ステップ S 42)、この熱圧着後に剥離紙が剥離される (ステップ S 43)。

【0023】

[5] 本圧着バックアップおよび本圧着 (図 6 (a)、図 6 (b))

前記ステップ S 23 において本圧着用のバックアップ 51 に載置された ACF テープ 33 が貼付されたプリント基板 103 は、バックアップ 51 上で位置決めが行われ (ステップ S 51)、基板認識カメラ 52 によりプリント基板 103 上のマークが認識され (ステップ S 52)、本圧着位置まで移動される (ステップ S 53)。この本圧着位置において本圧着ヘッド 54 により熱圧着が行われ (ステップ S 61)、熱圧着の終了後、本圧着用のバックアップ 51 は受取位置に移動される (ステップ S 54)。このようにタブ付きセル 101A のタブ部分とプリント基板 103 とは ACF テープにより熱圧着がされるので、図 9 に示すように、タブ 102 のリード 102a とプリント基板 103 のリード 103a とで挟持された部分の導電粒子のみが導通性を持つので、隣接するリード 102a 間やリード 103a 間がショートを起こすことがない。

【0024】

[6] セル移載テーブルおよびセル搬送アーム (図 7 (a))

一方、外部から供給されたタブ付きセル 101A は、セル搬送アーム 41a によりセル移載テーブル 42 のセル受取位置 N に載置され (ステップ S 71)、次いでセル移載テーブル 42 によりセル受渡位置 Q に搬送される (ステップ S 72)。次いで、セル搬送アーム 41b、41c によりセル移載テーブル 42 の受渡位置 Q からセルステージ 43 へのタブ付きセル 101A の搬送と、セルステージ 43 からセル排出テーブル 44 への本圧着済みの液晶パネル 100 の搬送が同時に行われる (ステップ S 82、ステップ S 83)。

【0025】

[7] セルステージおよびセル排出 (図 8 (a)、図 8 (b))

セルステージ 43 は前記ステップ S 82 が終了したタブ付きセル 101A を受取り (ステップ S 91)、タブ付きセル 101A が載置されたセルステージ 43 は搬送部 45 により矢印 D1 方向の所定位置まで搬送される。この位置でセルステージ 43 は X、Y、方向に移動され、セル認識カメラ 53a、53b によりセルマークを認識しつつ調整が行われ (ステップ S 92)、本圧着を行う位置が決められる (ステップ S 93)。本圧着の位置が決められた後、本圧着ヘッド 54 の処理 J ~ K (図 6 (b)) が行われ、タブ付きセル 101A と ACF テープ付きのプリント基板 103 が本圧着されて液晶パネル 100 (図 12 (b)) となり、その液晶パネル 100 がセルステージ 43 に載せられて矢印 D2 方向に搬送される。

【0026】

そして、セル搬送アーム 41b とセル搬送アーム 41c とにより、セル移載テーブル 42 の受渡位置 Q からセルステージ 43 へのタブ付きセル 101A の受渡しと、セルステージ 43 からセル排出テーブル 44 へのセル排出とが同時に行われる (ステップ S 94 (S 83))。ステップ S 83 において排出された液晶パネル (セル) 100 はセル排出テーブル 44 で受け取られ (ステップ S 101)、人手により取り出される (ステップ S 102)。

【0027】

以上に説明したように、1 台の ACF 圧着装置 (図 1 参照) において、プリント基板とタブ付き液晶ガラス基板との供給から、ACF の貼付、ACF を介してプリント基板とタ

10

20

30

40

50

ブとの圧着までの全ての工程を実行することができる。

【0028】

(3) ACF圧着装置の平行使用

図10に示すように、ACF圧着装置を平行に使用して、効率良く液晶パネルを製造することが可能である。

【0029】

即ち、先ず、タイミングT1で1枚目のプリント基板103をパレットPから供給して、タイミングT2で供給されたプリント基板103にACFテープ33の貼付を行う。このACFテープの貼付を行っている間のタイミングT3で外部から1枚目のセルを供給し、タイミングT4で1枚目のタブ付きセル101Aをセルステージ43により本圧着を行う位置まで搬送する。

10

【0030】

そして、ACFテープ貼付の終了した1枚目のプリント基板と1枚目のセル101AとをタイミングT6で本圧着ヘッド54により本圧着を行い、このタイミングT6と同時のタイミングT5で2枚目のプリント基板103を供給し、該2枚目のプリント基板103に対してタイミングT7でACFテープ貼付を行う。

【0031】

このACFテープ貼付を行っている間のタイミングT8で2枚目のタブ付きセル101Aを供給し、タイミングT9で2枚目のタブ付きセル101Aを搬送すると同時に1枚目のタブ付きセル101Aを排出する。このタイミングT9の終了時で1サイクル目が終了し、1枚目のタブ付きセル101Aの1辺へのプリント基板103の実装が終了する。

20

【0032】

そして、2枚目のACFテープ貼付の終了した2枚目のプリント基板103と2枚目のタブ付きセル101AとをタイミングT11で本圧着を行い、このタイミングT11と同時タイミングT10で3枚目のプリント基板103を供給しタイミングT12でACFテープ貼付を行う。このACFテープ貼付を行っている間のタイミングT13で3枚目のタブ付きセル101Aを供給し、タイミングT14で3枚目のタブ付きセル101Aを搬送すると同時に2枚目のタブ付きセル101Aを排出する。このタイミングT14の終了時で2サイクル目が終了する。

【0033】

30

また、1サイクル目の終了のタイミングT10で3枚目のプリント基板103が供給され、タイミングT12でACFテープ貼付が行われ、このタイミングT12の間のタイミングT13で3枚目のタブ付きセル101Aの供給が行われ、タイミングT14で3枚目のタブ付きセル101Aが搬送されて、タイミングT15で本圧着が行われる。

【0034】

また、4枚目のタブ付きセル101AがタイミングT16で供給され、タイミングT17で搬送されると同時に3枚目のタブ付きセル101Aを排出する。このタイミングT17の終了時で3サイクル目が終了する。

【0035】

このようにACF圧着装置Mは、1枚目のプリント基板へのACFテープ貼付が終了すれば2枚目のプリント基板へのACFテープ貼付の準備に着手し、2枚目のプリント基板へのACFテープ貼付を行うように、各構成部(例えば、ACF貼付部、セル搬送部等)が無駄に待機している時間が生じないので、タブ付きセルにプリント基板を効率良く実装することができる。

40

【0036】

つまり、先のプリント基板とタブ付き液晶ガラス基板との組み合わせが圧着完了される以前に、次のプリント基板と異方性導電膜テープが貼付手段で貼付されるようにしたので、部品実装装置の待機時間を無くすことができ、効率良く液晶パネルを製造できるとともに、本圧着する直前に異方性導電膜テープをセルに貼り付けるため、埃のつきやすい異方性導電膜テープ付きセルを保管する必要がなく、粉塵対策上極めて有用である。

50

【 0 0 3 7 】

(4) A C F 圧着装置の連続配置

図 1 1 は 4 台の A C F 圧着装置を連続配置した場合を示す図である。

【 0 0 3 8 】

このように配置すれば、1 台目の A C F 圧着装置 M1 でタブ付きセル 1 0 1 A の第 1 辺 V に 1 枚目のプリント基板 1 0 3 A の実装を行い、2 台目の A C F 圧着装置 M2 でタブ付きセル 1 0 1 A の第 2 辺 W に 2 枚目のプリント基板 1 0 3 B の実装を行い、3 台目の A C F 圧着装置 M3 でタブ付きセル 1 0 1 A の第 3 辺 X に 3 枚目のプリント基板 1 0 3 C の実装を行い、4 台目の A C F 圧着装置 M4 でタブ付きセル 1 0 1 A の第 4 辺 Y に 4 枚目のプリント基板 1 0 3 D の実装を行う。

10

【 0 0 3 9 】

従って、長方形のタブ付きセル 1 0 1 A の 4 辺に対して効率良くプリント基板を実装することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 0 】

【図 1】本発明の実施形態例の外観斜視図である。

【図 2】同実施形態例の要部分解斜視図である。

【図 3】同実施形態例の概略動作を示すフローチャートである。

【図 4】同実施形態例の各部の詳細動作を示すフローチャートであって、(a) はパレット供給部、(b) は基板移載部のフローチャートである。

20

【図 5】同実施形態例の各部の詳細動作を示すフローチャートであって、(a) は A C F テープバックアップ、(b) は A C F テープ供給のフローチャートである。

【図 6】同実施形態例の各部の詳細動作を示すフローチャートであって、(a) は本圧着バックアップ、(b) は本圧着ヘッドのフローチャートである。

【図 7】同実施形態例の各部の詳細動作を示すフローチャートであって、(a) はセル移載テーブル、(b) はセル搬送アームのフローチャートである。

【図 8】同実施形態例の各部の詳細動作を示すフローチャートであって、(a) はセルステージ、(b) はセル排出部のフローチャートである。

【図 9】A C F による導通状況を説明する図である。

【図 1 0】同実施形態例の動作タイミングを示すタイムチャートである。

30

【図 1 1】同実施形態例の A C F 圧着装置を 4 台連続配置した場合の概念図である。

【図 1 2】従来のタブ付きセルへのプリント基板の実装を説明する図であって、(a) はタブ付きセルの平面図、(b) はタブ付きセルにプリント基板を実装して完成された液晶パネルの平面図、(c) は液晶パネルにおける c - c 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

M A C F 圧着装置

1 0 パレット供給部

2 0 基板移載部

3 0 A C F 貼付部

3 3 A C F テープ (異方性導電膜テープ)

4 0 セル供給部

5 0 本圧着部

1 0 0 液晶パネル

1 0 1 液晶ガラス基板 (セル)

1 0 1 A タブ付きセル

1 0 2 タブ

1 0 2 a リード

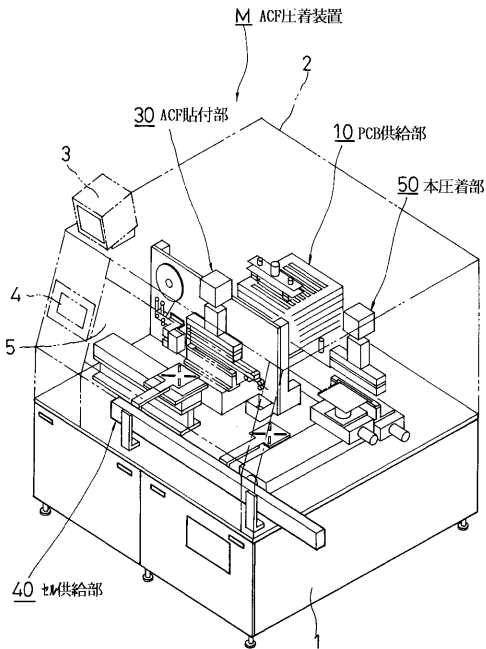
1 0 3 プリント基板

1 0 3 a リード

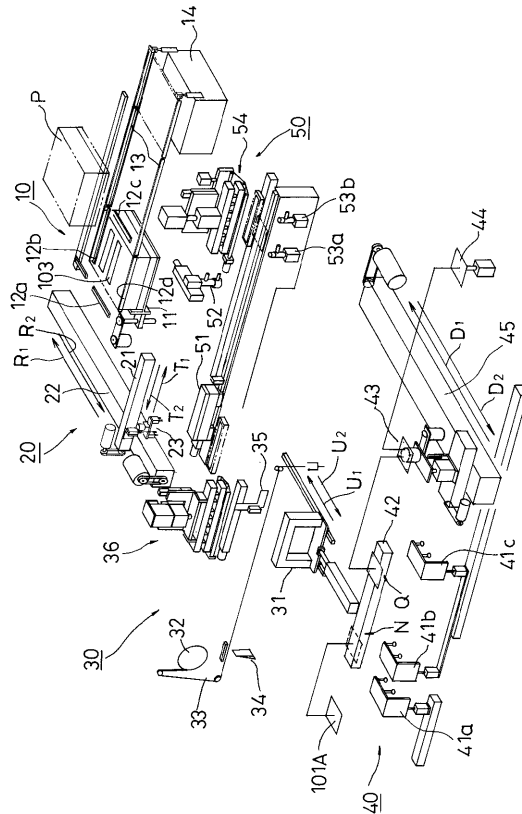
40

50

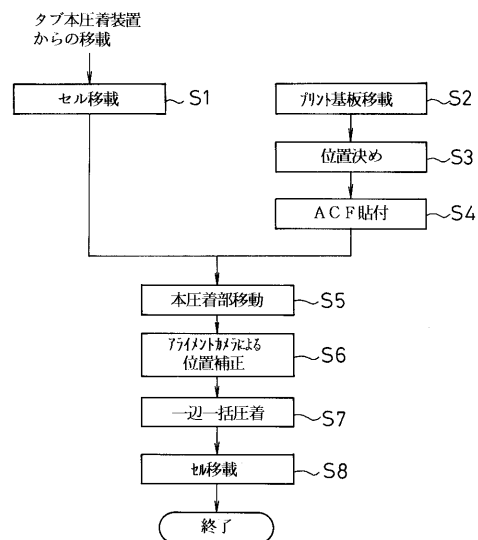
【図 1】



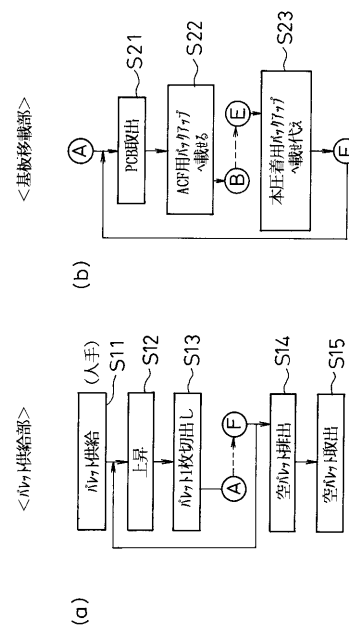
【図 2】



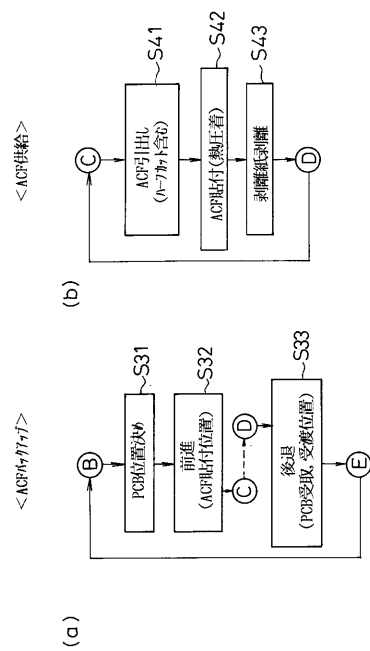
【図 3】



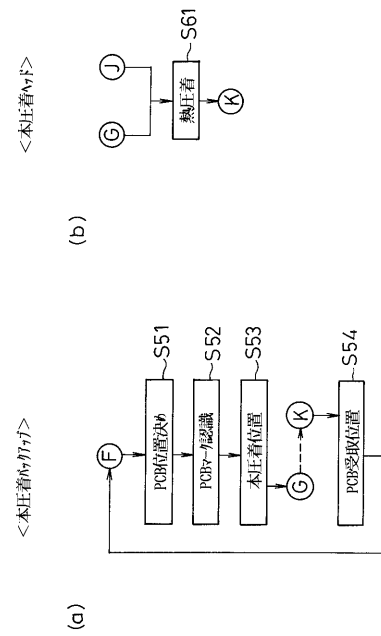
【図 4】



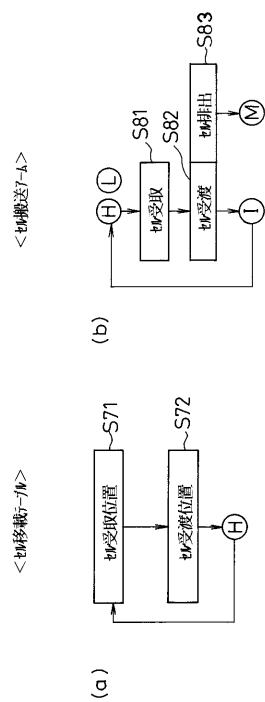
【図 5】



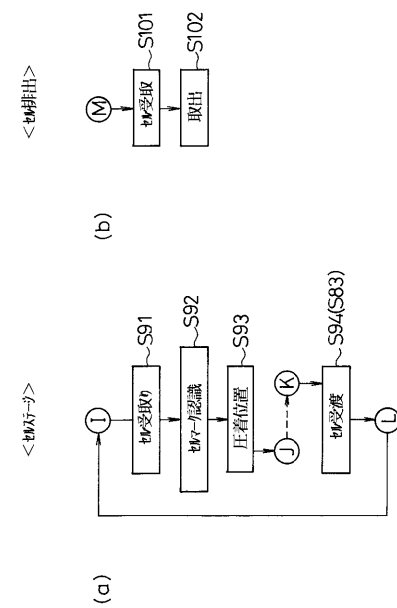
【図 6】



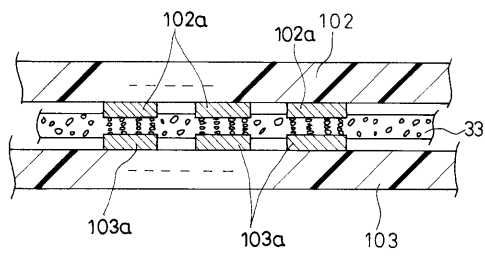
【図 7】



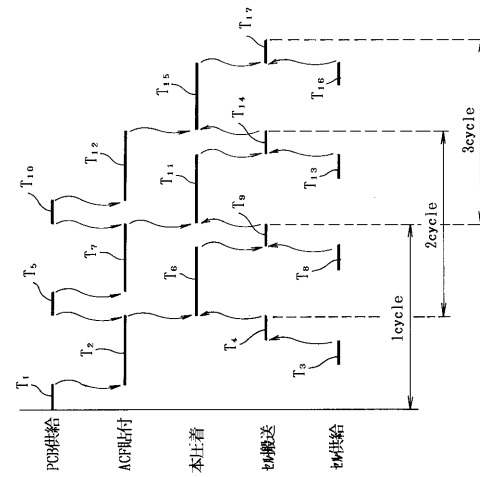
【図 8】



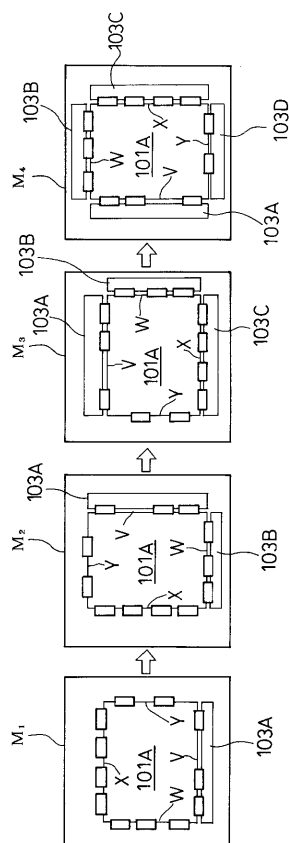
【図 9】



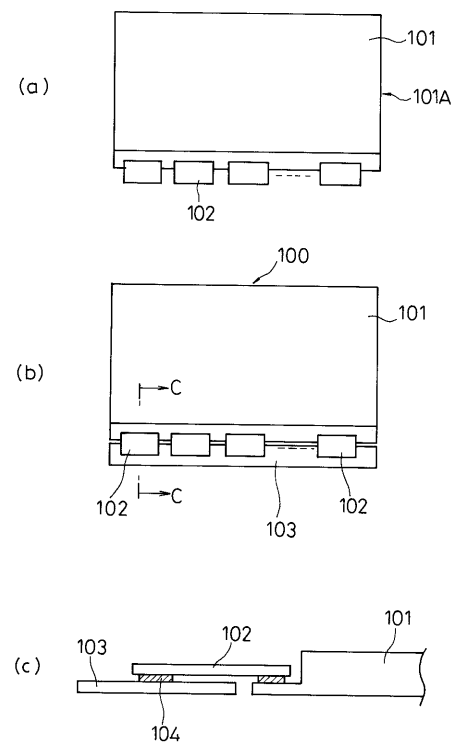
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (74)代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄
- (72)発明者 宮本 岳彦
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中工場内
- (72)発明者 遠藤 裕之
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中工場内
- (72)発明者 牧野 勉
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中工場内

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開平04-352442(JP,A)
特開平06-075199(JP,A)
特開平07-307558(JP,A)
特開平05-323348(JP,A)
特開平05-323346(JP,A)
特開平07-135383(JP,A)
特開平09-043622(JP,A)
特開平05-323251(JP,A)
特開平05-290944(JP,A)
特開平07-176838(JP,A)
特開平07-159768(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 1 0 1
H 0 5 K	1 / 1 4
H 0 5 K	3 / 3 6