

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-166310

(P2008-166310A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34 505D	2H114
B41N 1/24 (2006.01)	H05K 3/34 507B	5E319
	B41N 1/24	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-350652 (P2006-350652)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成18年12月26日 (2006.12.26)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	福田 孝文
			東京都青梅市新町3丁目3番地の5 東芝
			デジタルメディアエンジニアリング株式会
			社内
		Fターム(参考)	2H114 AB11 AB15 AB17 EA04
			5E319 AA02 AA03 AB01 AB05 BB05
			CC33 CD04 CD29 GG20

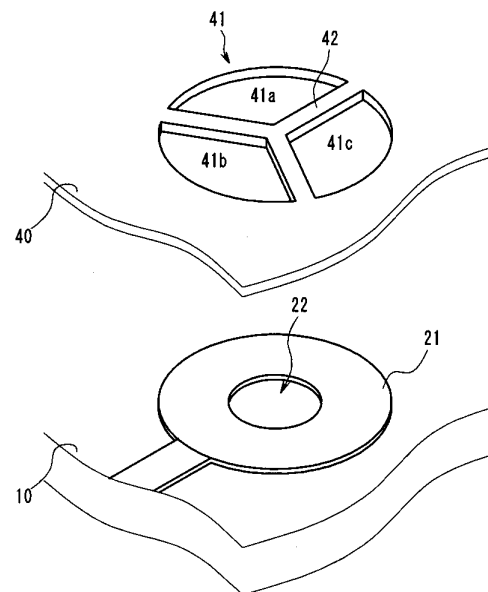
(54) 【発明の名称】 半田印刷マスク、プリント配線基板及び回路基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】混載基板に印刷によりクリーム半田を印刷して半田コートを形成する際に、挿入部品用の貫通孔を塞ぐことのない半田印刷マスク、プリント配線基板及び回路基板の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】プリント配線基板の実装面上に、表面実装部品と挿入部品とが実装されてなる回路基板の製造方法において、表面実装部品が半田付けされる第1のランド上に半田ペーストを印刷するとともに、挿入部品が半田付けされる第2のランド上に半田ペーストが複数の領域に分割されて印刷されるように印刷する工程と、半田ペーストが印刷された第1のランド上に、表面実装部品を搭載する工程と、基板を加熱して表面実装部品を第1のランドに半田付けするとともに、第2のランド上に半田による被膜を形成する工程と、挿入部品を第2のランドに半田付けする工程とを実施するものとする。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表面実装部品及び挿入部品が実装されるプリント配線基板にクリーム半田を印刷するための半田印刷マスクであって、

前記挿入部品が半田付けされるランドに対応する開口部は、梁部が形成されることにより複数に分割されてなることを特徴とする半田印刷マスク。

【請求項 2】

複数の層の配線パターンを有し、実装面上に表面実装部品と挿入部品とが半田付けされるランドが形成されてなるプリント配線基板であって、

前記挿入部品が半田付けされる前記ランドを構成する導体部は、前記実装面上にのみに配設されることを特徴とするプリント配線基板。

10

【請求項 3】

プリント配線基板の少なくとも一方の主面である実装面上に、表面実装部品と挿入部品とが実装されてなる回路基板の製造方法であって、

前記表面実装部品が半田付けされる第 1 のランド上に半田ペーストを印刷するとともに、前記挿入部品が半田付けされる第 2 のランド上に前記半田ペーストが複数の領域に分割されて印刷されるように印刷する工程と、

前記半田ペーストが印刷された第 1 のランド上に、前記表面実装部品を搭載する工程と、

前記基板を加熱して前記表面実装部品を前記第 1 のランドに半田付けするとともに、前記第 2 のランド上に半田による被膜を形成する工程と、

20

前記挿入部品を前記第 2 のランドに半田付けする工程とを具備することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 4】

前記プリント配線基板は、複数の層の配線パターンを有してなり、

前記第 2 のランドを構成する導体部は、前記実装面上にのみに配設されることを特徴とする請求項 3 に記載の回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、半田印刷マスク、プリント配線基板及び回路基板の製造方法に関し、特に、表面実装部品と挿入部品とが実装されてなる回路基板の製造方法、及びこれに用いられる半田印刷マスクと、前記回路基板を構成するプリント配線基板に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、電子機器に用いられる回路基板の製造方法として、表面実装技術が多用される。表面実装技術は、特許文献 1 に記載されているように、スクリーン印刷機によりプリント配線基板のランド上にクリーム半田（半田ペーストとも称される）を印刷（塗布、供給）し、その後、ランド上に表面実装部品を搭載して加熱することにより表面実装部品をランド上に半田付けするものである。

40

【0003】

また、回路基板として、同一のプリント配線基板に表面実装部品とともに挿入部品（ディスクリット部品）が実装される、いわゆる混載基板も多く採用されている。混載基板の製造工程においては、上述の表面実装工程を実施した後に、別工程で挿入部品を実装する工程が実施される場合がある。この場合、挿入用部品が半田付けされるランド上に、予め表面実装工程においてクリーム半田を印刷して、半田による被膜（半田コート）を形成し、挿入用部品が半田付けされるランドの酸化を防止する技術が用いられることがある。

【特許文献 1】特開平 9 - 24600 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、挿入用部品が半田付けされるランド上にクリーム半田を印刷して半田コート进行形成する場合、ランドの外形と印刷用のマスクの開口部を略同一形状とすると、溶解後の半田が挿入部品のリード部を挿入するための貫通孔を塞いでしまい、挿入部品のリード部の挿入が困難になってしまうという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、混載基板に印刷によりクリーム半田を印刷して半田コート进行形成する際に、挿入部品用の貫通孔を塞ぐことのない半田印刷マスク、プリント配線基板及び回路基板の製造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】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る半田印刷マスクは、表面実装部品及び挿入部品が実装されるプリント配線基板にクリーム半田を印刷するための半田印刷マスクであって、前記挿入部品が半田付けされるランドに対応する開口部は、梁部が形成されることにより複数に分割されてなることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、本発明に係るプリント配線基板は、複数の層の配線パターンを有し、実装面上に表面実装部品と挿入部品とが半田付けされるランドが形成されてなるプリント配線基板であって、前記挿入部品が半田付けされる前記ランドを構成する導体部は、前記実装面上にのみに配設されることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明に係る回路基板の製造方法は、プリント配線基板の少なくとも一方の主面である実装面上に、表面実装部品と挿入部品とが実装されてなる回路基板の製造方法であって、前記表面実装部品が半田付けされる第1のランド上に半田ペーストを印刷するとともに、前記挿入部品が半田付けされる第2のランド上に前記半田ペーストが複数の領域に分割されて印刷されるように印刷する工程と、前記半田ペーストが印刷された第1のランド上に、表面実装部品を搭載する工程と、前記基板を加熱して前記表面実装部品を前記第1のランドに半田付けするとともに、前記第2のランド上に半田による被膜を形成する工程と、前記挿入部品を前記第2のランドに半田付けする工程とを具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の半田印刷マスクによれば、混載基板に印刷によりクリーム半田を印刷して半田コート进行形成する際に、挿入部品用の貫通孔が塞がれることがない半田印刷マスク、プリント配線基板及び回路基板の製造方法を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は回路基板の構成を模式的に表す断面図である。図2は、回路基板の製造方法のフローチャートである。図3は、プリント配線基板の構成を模式的に表す断面図である。図4から図7は、回路基板の製造方法を工程をおって示す説明図である。図8は、挿入部品用ランドの形状と半田印刷マスクの開口部の形状を示す斜視図である。図9は、挿入部品用ランドへの半田の印刷範囲を示す平面図である。なお、以下の説明に用いた各図においては、各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各部材毎に縮尺を異ならせてある。

【 0 0 1 1 】

図1に示すように、本実施形態の回路基板1は、表面実装部品2と挿入部品（ディスクリート部品）5が同一のプリント配線基板10に半田付けにより実装されて構成されるものである。表面実装部品2は、例えばチップ状の抵抗、コンデンサ及びダイオードや多ピンIC等がある。また、挿入部品5は、例えばパワートランジスタやコネクタ等の比較的大型の部品や、複数の部品からなり所定の機能を有する回路を構成するパッケージ（モ

10

20

30

40

50

ジュール) 部品等がある。なお、本実施形態では、表面実装部品 2 と挿入部品 5 の種類は以上に挙げた例に限られるものではないことは言うまでもない。また、以下の説明においては、表面実装部品 2 と挿入部品 5 を、機能に関係なく、実装方法の差異のみで区別して称するものとする。

【0012】

プリント配線基板 10 は、図 3 に示すように、銅箔等からなる複数の配線パターン 11a、13 及び 13 が積層された、いわゆる多層プリント配線基板であり、各配線パターン 11a、12 及び 13 は、スルーホール 14 の内周壁面部に形成された導体のめっき層 14a により電氣的に接続されているものである。

【0013】

プリント配線基板 10 の一方の主面である実装面 10a 上には、第 1 のランドである表面実装用ランド 11 及び第 2 のランドである挿入部品用ランド 21 が形成されている。表面実装用ランド 11 及び挿入部品用ランド 21 は、配線パターン 11a を構成する導体層のうち、ソルダーレジストにより被覆されておらず、それぞれ表面実装部品 2 のリード部 3 及び挿入部品 5 のリード部 6 が半田付けされる領域のことである。

【0014】

また、本実施形態のプリント配線基板 10 では、挿入部品用ランド 21 は実装面 10a 上にのみ形成されている。すなわち、本実施形態では、挿入部品 5 のリード部 6 が挿入される貫通孔 22 の内周壁面部上には、スルーホール 14 の構造とは異なり、導体からなる層が形成されていないのである。

【0015】

上述した構成を有するプリント配線基板 10 に、表面実装部品 2 及び挿入部品 5 を実装し、回路基板 1 を製造する工程について、図 2 に示すフローチャートと図 4 から図 9 を参照して以下に説明する。プリント配線基板 10 の製造については、公知の多層基板の製造方法により実施されるものであるためその説明は省略するものとする。

【0016】

まず、図 4 に示すように、スクリーン印刷機により、プリント配線基板 10 の実装面 10a 上に形成された表面実装用ランド 11 上及び挿入部品用ランド 21 上に、クリーム半田 (半田ペーストとも称する) 30 を印刷する (ステップ S01)。スクリーン印刷機は、半田印刷マスク 40 に形成された所定の形状の開口部を介して、クリーム半田 30 を表面実装用ランド 11 上及び挿入部品用ランド 21 上に供給する装置である。

【0017】

ここで、本実施形態においては、図 8 に示すように、半田印刷マスク 40 の開口部のうちの、挿入部品用ランド 21 上にクリーム半田 30 を印刷するための挿入部品用開口部 41 は、複数に分割されて形成されている。

【0018】

より具体的には、半田印刷マスク 40 の挿入部品用開口部 41 は、略円形状の挿入部品用ランド 21 と略同一の略円形状の外周形状を有するものであるが、さらに、該開口を複数に分割する梁部 42 が形成されている。本実施形態では、平面視で略円形状の挿入部品用開口部 41 は、梁部 42 により周方向に三等分されるものであり、言い換えれば、挿入部品用開口部 41 は、3 つの扇状の開口部 41a から 41c により構成されているのである。

【0019】

すなわち、ステップ S01 においては、挿入部品用開口部 41 を有する半田印刷マスク 40 を使用して挿入部品用ランド 21 上にクリーム半田 30 が印刷される領域は、図 9 の網掛けの領域に示すように、平面視で貫通孔 22 の周方向に複数に分割されるのである。なお、同時に印刷される表面実装用ランド 11 上には、従来と同様に、表面実装用ランド 11 と略同一の形状でクリーム半田 30 が印刷されるものである。

【0020】

次に、図 5 に示すように、表面実装機により、表面実装部品 2 を、クリーム半田 30 が

10

20

30

40

50

印刷された状態の表面実装用ランド 1 1 上に搭載する（ステップ S 0 2）。表面実装機は、搬送されてきたプリント配線基板 1 0 の実装面 1 0 a 上の所定の位置に、所定の表面実装部品 2 を位置決めして搭載するものである。

【 0 0 2 1 】

次に、図 6 に示すように、リフロー装置により、表面実装部品 2 が搭載された状態のプリント配線基板 1 0 を、所定の時間だけ所定の温度にまで加熱し、クリーム半田 3 0 を溶解させることで、表面実装部品 2 を表面実装用ランド 1 1 に半田付けする（ステップ S 0 3）。

【 0 0 2 2 】

このステップ S 0 3 のリフロー時において、挿入部品用ランド 2 1 上のクリーム半田 3 0 の同時に溶解するため、挿入部品用ランド 2 1 の表面上は半田 3 1 により被覆される。すなわち、挿入部品用ランド 2 1 は、いわゆる半田コート（半田レベラ処理）が施された状態となる。

【 0 0 2 3 】

次に、図 7 に示すように、挿入部品 5 のリード部 6 を貫通孔 2 2 に挿入し、リード部 6 を挿入部品用ランド 2 1 に半田付けする（ステップ S 0 4 及び S 0 5）。

以上により、プリント配線基板 1 0 に、表面実装部品 2 及び挿入部品 5 が実装され、本実施形態の回路基板 1 の製造工程が終了するのである。

【 0 0 2 4 】

上述した本実施形態の効果を以下に説明する。

本実施形態の回路基板 1 の製造方法においては、ステップ S 0 1 のクリーム半田印刷工程において、実装部品用ランド 1 1 上と挿入部品用ランド 2 1 上とに同時にクリーム半田 3 0 を印刷する場合に、挿入部品用ランド 2 1 上には、クリーム半田 3 0 が複数の領域に分割されて印刷される。

【 0 0 2 5 】

このように、挿入部品用ランド 2 1 上に、クリーム半田 3 0 を複数の領域に分割して印刷することにより、ステップ S 0 3 のリフロー工程においてクリーム半田 3 0 を溶解させた場合に、溶解した半田が表面張力によって貫通孔 2 2 を塞いでしまうように広がってしまうことがない。

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態のプリント配線基板 1 0 においては、挿入部品用ランド 2 1 は、実装面 1 0 a 上にのみ形成されている。すなわち、挿入部品 5 のリード部 6 が挿入される貫通孔 2 2 は、その内周壁面部上に導体からなる層が形成されていない。いわば、本実施形態のプリント配線基板 1 0 は、複数の配線パターン 1 1 a、1 2 及び 1 3 が積層された、いわゆる多層プリント配線基板でありながら、挿入部品 5 が実装される領域のみは、単層のプリント配線基板のように構成されているのである。

【 0 0 2 7 】

このように、挿入部品用ランド 2 1 を、実装面 1 0 a 上にのみ形成することにより、ステップ S 0 3 のリフロー工程においてクリーム半田 3 0 を溶解させた場合に、溶解した半田が貫通孔 2 2 内に入り込んだとしても半田はそのまま貫通孔 2 2 を通過するため、半田が貫通孔 2 2 内に留まって貫通孔 2 2 を塞いでしまうことがない。

【 0 0 2 8 】

したがって、本実施形態によれば、混載基板に印刷により半田を印刷して半田コートを形成する際に、挿入部品用の貫通孔を塞ぐことがないのである。

【 0 0 2 9 】

また、上述のように、本実施形態によれば、貫通孔 2 2 が半田により塞がれてしまうことがないため、ステップ S 0 4 の挿入部品 5 の挿入工程において、挿入部品 5 のリード部 6 を、貫通孔 2 2 に容易かつ確実に挿入することができ、回路基板 1 の歩留まりを向上させることが可能となる。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

さらに、本実施形態では、挿入部品用ランド 2 1 は、実装面 1 0 a 上にのみ形成されているため、半田付けされた挿入部品 5 を容易に取り外すことが可能であり、修正作業や修理作業に必要な工数を減らすことができる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態においては、表面実装部品 2 を実装する工程であるステップ S 0 1 のクリーム半田印刷工程において、同時に挿入部品用ランド 2 1 上にクリーム半田 3 0 を印刷することにより、後のステップ S 0 3 のリフロー工程において、表面実装部品 2 の半田付けと同時に挿入部品用ランド 2 1 上に半田コートを実施することが可能となる。すなわち、工程を増やすことなく、挿入部品用ランド 2 1 上に半田コートを実施することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

このように、挿入部品用ランド 2 1 上に半田コートを実施することにより、続くステップ S 0 4 及び S 0 5 の挿入部品実装工程の実施前に、挿入部品用ランド 2 1 が酸化してしまうことを防止することが可能となる。これにより、ステップ S 0 1 からステップ S 0 3 のいわゆる表面実装工程と、ステップ S 0 4 及び S 0 5 の挿入部品実装工程との間に時間的隔たりがあったとしても、回路基板 1 を品質を落とすことなく製造することが可能となる。例えば、本実施形態によれば、ステップ S 0 1 からステップ S 0 3 のいわゆる表面実装工程とステップ S 0 4 及び S 0 5 の挿入部品実装工程とを、異なる工場において行うことも可能となり、回路基板 1 の製造工程の設計の自由度が向上する。

【 0 0 3 3 】

また、このように、表面実装部品 2 の半田付けと同時に挿入部品用ランド 2 1 上に半田コートを実施することにより、ステップ S 0 4 及び S 0 5 の挿入部品実装工程に先立って、挿入部品用ランド 2 1 上には半田盛りが行われた状態となるため、ステップ S 0 5 における挿入部品の半田付け作業の工数を減らすことが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う半田印刷マスク、プリント配線基板及び回路基板の製造方法もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【 0 0 3 5 】

例えば、挿入部品のリード部の断面形状が細長の矩形状である場合、一般に挿入部品用ランド 2 1 は、図 1 0 に示すように、矩形状に形成されるものである。この場合、本発明に係る半田印刷マスク 4 0 の挿入部品用開口部 4 1 は、長手方向に分割されるように形成される。すなわち、上述のステップ S 0 1 のクリーム半田印刷工程においては、細長の挿入部品用ランド 2 1 上にクリーム半田 3 0 が印刷される領域は、図 1 1 の網掛けの領域に示すように、平面視で長手方向に複数に分割されるのである。このような変形例においても、上述の実施形態と同様の効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】回路基板の構成を模式的に表す断面図である。

【図 2】回路基板の製造方法のフローチャートである。

【図 3】プリント配線基板の構成を模式的に表す断面図である。

【図 4】回路基板の製造方法を工程をおって示す説明図である。

【図 5】回路基板の製造方法を工程をおって示す説明図である。

【図 6】回路基板の製造方法を工程をおって示す説明図である。

【図 7】回路基板の製造方法を工程をおって示す説明図である。

【図 8】挿入部品用ランドの形状と半田印刷マスクの開口部の形状を示す斜視図である。

【図 9】挿入部品用ランドへの半田の印刷範囲を示す平面図である。

【図 1 0】本発明の半田印刷マスクの変形例を示す斜視図である。

【図 1 1】変形例における挿入部品用ランドへの半田の印刷範囲を示す平面図である。

【符号の説明】

10

20

30

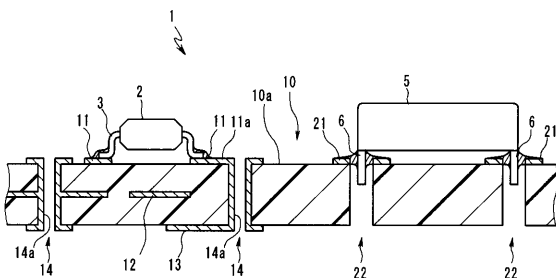
40

50

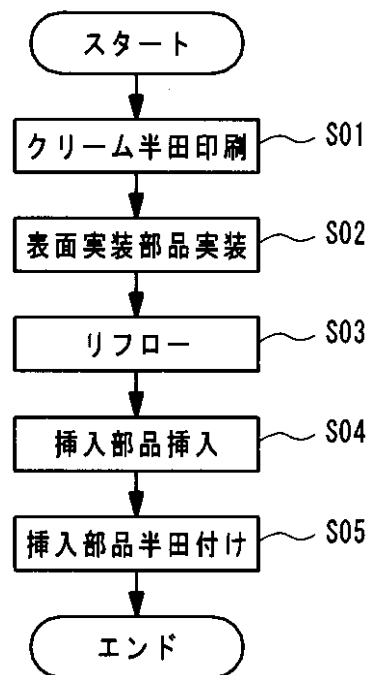
【 0 0 3 7 】

1 ... 回路基板、2 ... 表面実装部品、5 ... 挿入部品、10 ... プリント配線基板、10a ... 実装面、21 ... 挿入部品用ランド、... 22 ... 貫通孔、40 ... 半田印刷マスク、41 ... 挿入部品用開口部、42 ... 梁部。

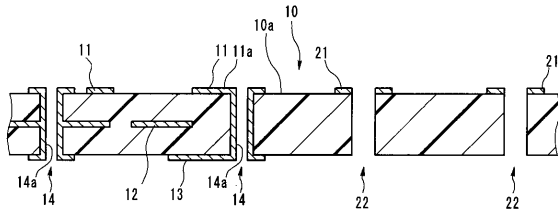
【 図 1 】



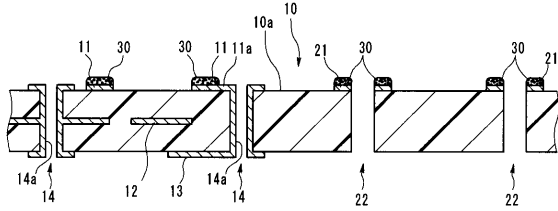
【 図 2 】



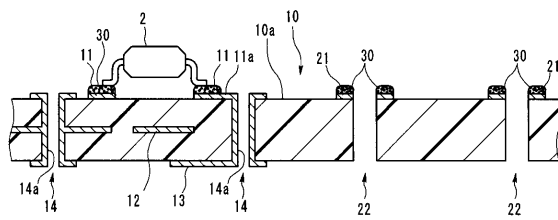
【図 3】



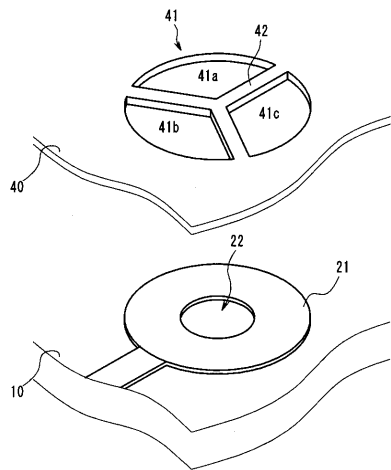
【図 4】



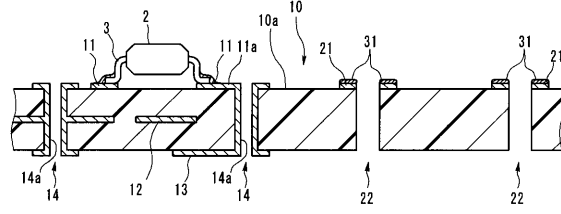
【図 5】



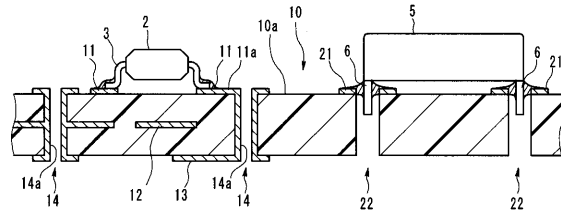
【図 8】



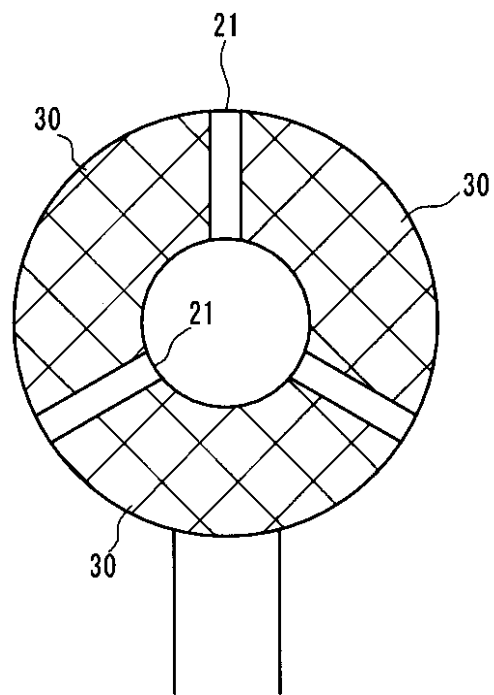
【図 6】



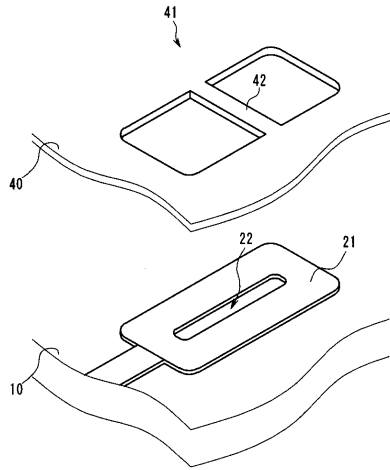
【図 7】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

