

(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2010-68557

(P2010-68557A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02M 3/28 (2006.01)	H02M 3/28 Y	5E044
H01F 27/32 (2006.01)	H01F 27/32 B	5H730

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-230098 (P2008-230098)	(71) 出願人	000217491
(22) 出願日	平成20年9月8日(2008.9.8)		田淵電機株式会社
			大阪府大阪市淀川区宮原4丁目2番21号
		(74) 代理人	100107847
			弁理士 大槻 聡
		(72) 発明者	阿部 昌平
			大阪府大阪市淀川区宮原4丁目2番21号
			田淵電機株式会社内
		(72) 発明者	相馬 英明
			大阪府大阪市淀川区宮原4丁目2番21号
			田淵電機株式会社内
		Fターム(参考)	5E044 BA04 BB02 CA08 CB08 CB10
			5H730 AA15 BB21 ZZ11 ZZ16

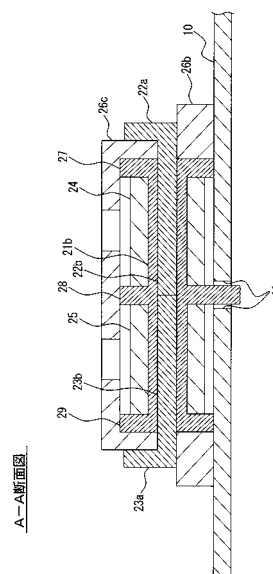
(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【要約】

【課題】 装置の厚さが増大するのを抑制しつつ、絶縁トランスの絶縁性能を向上させることができる電源装置を提供する。

【解決手段】 回路基板10上に絶縁トランス20が設けられた電源装置1であって、絶縁トランス20が、回路基板10と略平行な中心軸を有し、1次巻線24及び2次巻線25を巻回した巻軸部21bと、巻軸部21bの外周面上に形成され、1次巻線24及び2次巻線25を電気的に分離するつば状の絶縁壁28とを備え、回路基板10が、絶縁壁28を挿入するための挿入孔11を有するように構成される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回路基板上に絶縁トランスが設けられた電源装置において、

上記絶縁トランスは、上記回路基板と略平行な中心軸を有し、1次巻線及び2次巻線を巻回した巻軸部と、上記巻軸部の外周面上に形成され、1次巻線及び2次巻線を電氣的に分離するつば状の絶縁壁とを備え、

上記回路基板は、上記絶縁壁を挿入するための挿入孔を有することを特徴とする電源装置。

【請求項 2】

上記挿入孔が、上記絶縁壁の先端部を挿通させる貫通孔であることを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

10

【請求項 3】

上記絶縁壁は、上記回路基板側の断面が I 字型に形成され、上記回路基板とは反対側の断面が T 字型に形成され、その高さが上記回路基板側よりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電源装置に係り、さらに詳しくは、回路基板上に絶縁トランスが設けられた電源装置の改良に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

近年、液晶テレビなどに用いられる電源装置には、薄型化が要求されている。最近では、厚さが 8 cm 程度の液晶テレビも製品化されており、これまで 20 mm 程度であった電源装置の厚さをその半分程度にすることが求められている。通常、電源装置には、増幅回路、整流回路、トランスなどの電源回路が設けられている（例えば、特許文献 1）。電源装置に設けられるトランスとしては、1次巻線及び2次巻線を巻回した巻軸部の外周面上にこれらの巻線を電氣的に分離するつば状の絶縁壁が形成された絶縁トランスがある。一般に、絶縁トランスの絶縁性能は、1次巻線及び2次巻線間の空間距離や沿面距離などによって決定される。沿面距離とは、1次巻線及び2次巻線間の絶縁壁表面に沿った最短距離のことである。

30

【0003】

そこで、巻軸部の中心軸方向の長さを増大させることなく、絶縁性能を向上させるという観点から、絶縁壁の高さを高くすることによって沿面距離を長くすることが考えられる。しかしながら、その様な絶縁トランスを巻軸部の中心軸が平行となるように回路基板に取り付けた場合、絶縁壁を高くした分だけ絶縁トランスの回路基板からの高さが高くなるので、電源装置が厚くなってしまうという問題があった。

【特許文献 1】特開 2008 - 177139 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0004】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、装置の厚さが増大するのを抑制しつつ、絶縁トランスの絶縁性能を向上させることができる電源装置を提供することを目的としている。特に、沿面距離を長くするためにつば状の絶縁壁の高さを高くした場合に、装置の厚さが増大するのを抑制することができる電源装置を提供することを目的としている。また、絶縁トランスの絶縁性能を確保しつつ、薄型化することができる電源装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

第 1 の本発明による電源装置は、回路基板上に絶縁トランスが設けられた電源装置であ

50

って、上記絶縁トランスが、上記回路基板と略平行な中心軸を有し、１次巻線及び２次巻線を巻回した巻軸部と、上記巻軸部の外周面上に形成され、１次巻線及び２次巻線を電氣的に分離するつば状の絶縁壁とを備え、上記回路基板が、上記絶縁壁を挿入するための挿入孔を有するように構成される。

【０００６】

この様な構成によれば、１次巻線及び２次巻線を電氣的に分離するつば状の絶縁壁を挿入孔に挿入させて絶縁トランスが回路基板に取り付けられるので、沿面距離を長くするために絶縁壁の外周面からの高さを高くした場合に、絶縁トランスの回路基板からの高さが増大するのを抑制することができる。従って、電源装置の厚さが増大するのを抑制しつつ、絶縁トランスの絶縁性能を向上させることができる。また、絶縁性能が同じであれば、絶縁トランスを小型化できるので、絶縁トランスの絶縁性能を確保しつつ、薄型化した電源装置を実現することができる。

10

【０００７】

第２の本発明による電源装置は、上記構成に加え、上記挿入孔が、上記絶縁壁の先端部を挿通させる貫通孔であるように構成される。この様な構成によれば、挿入孔を介して絶縁壁の先端部が回路基板を貫通するので、絶縁トランスの回路基板からの高さを最大限低くすることができる。

【０００８】

第３の本発明による電源装置は、上記構成に加え、上記絶縁壁が、上記回路基板側の断面がＩ字型に形成され、上記回路基板とは反対側の断面がＴ字型に形成され、その高さが上記回路基板側よりも低いように構成される。この様な構成によれば、絶縁壁の回路基板側の断面がＩ字型であるのに対して、回路基板とは反対側の断面がＴ字型に形成されるので、絶縁性能を確保しつつ絶縁トランスの回路基板からの高さを低くすることができる。

20

【発明の効果】

【０００９】

本発明による電源装置によれば、１次巻線及び２次巻線を電氣的に分離するつば状の絶縁壁を挿入孔に挿入させて絶縁トランスが回路基板に取り付けられるので、沿面距離を長くするために絶縁壁の外周面からの高さを高くした場合に、絶縁トランスの回路基板からの高さが増大するのを抑制することができる。従って、電源装置の厚さが増大するのを抑制しつつ、絶縁トランスの絶縁性能を向上させることができる。また、絶縁性能が同じであれば、絶縁トランスを小型化できるので、絶縁トランスの絶縁性能を確保しつつ、薄型化した電源装置を実現することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

< 回路基板 >

図１は、本発明の実施の形態による電源装置の概略構成の一例を示した平面図であり、絶縁トランス２０が回路基板１０上に設けられた電源装置１が示されている。この電源装置１は、薄型の液晶テレビなどに用いられる電源ユニットであり、増幅回路、平滑回路、整流回路、インバータ回路などの電源回路を構成する半導体回路素子（図示せず）が配置された回路基板１０と、上記電源回路を構成する絶縁トランス２０とからなる。

40

【００１１】

回路基板１０は、半導体回路素子や絶縁トランス２０などの部品が固定され、これらの部品間の配線が形成されたＰＷＢ（Printed Wiring Board：プリント配線基板）であり、ここでは、矩形形状のガラスエポキシ基板となっている。

【００１２】

絶縁トランス２０は、１次巻線及び２次巻線が絶縁壁によって電氣的に分離された変成器であり、１次巻線及び２次巻線が形成されたボビン２１と、磁心部品２２、２３と、絶縁カバー２６とによって構成される。

【００１３】

絶縁カバー２６は、１次巻線及び２次巻線が形成されたボビン２１に被せた状態で回路

50

基板 10 に取り付けることによって、回路基板 10 との間に 1 次巻線及び 2 次巻線を収容し、巻線と外部とを電氣的に分離するシールド部品である。

【0014】

この絶縁トランス 20 は、ボビン 21 の中心軸が回路基板 10 と略平行になるように当該回路基板 10 に取り付けられている。つまり、この絶縁トランス 20 は、ボビン 21 を寝かせた状態で回路基板 10 に固定されている。

【0015】

ここでは、絶縁トランス 20 が取り付けられている回路基板 10 の主面を部品面と呼ぶことにする。

【0016】

< 絶縁トランス >

図 2 は、図 1 の電源装置 1 における絶縁トランス 20 の構成例を示した分解斜視図である。この絶縁トランス 20 は、1 次巻線 24 及び 2 次巻線 25 が形成されたボビン 21 と、磁心部品 22、23 と、絶縁カバー 26 とによって構成される。

【0017】

絶縁カバー 26 は、回路基板 10 の部品面に密着させる周縁部と、ボビン 21 を収容するボビン収容部とからなり、例えば、紙フェノール (XPC) などの絶縁材料を用いて形成される。

【0018】

磁心部品 22、23 は、ボビン 21 外に配置される外壁部 22a、23a と、ボビン 21 内に配置されるコア部 22b、23b とからなる E 字形状の部品であり、フェライトなどの磁性材料を用いて形成される。

【0019】

磁心部品 22 の外壁部 22a は、厚さが概ね一定の細長い板を 2 箇所折曲した形状からなり、1 次巻線 24 の外周面に沿ってボビン 21 の中心軸方向に延伸し、当該外周面からボビン 21 の端面側に回り込むように配置される。コア部 22b は、外壁部 22a の壁面から突出する突出部であり、ボビン 21 の貫通孔 21a に挿入することによって、1 次巻線 24 内に配置される。

【0020】

磁心部品 23 の外壁部 23a は、厚さが概ね一定の細長い板を 2 箇所折曲した形状からなり、2 次巻線 25 の外周面に沿ってボビン 21 の中心軸方向に延伸し、当該外周面からボビン 21 の端面側に回り込むように配置される。コア部 23b は、外壁部 23a の壁面から突出する突出部であり、ボビン 21 の貫通孔 21a に挿入することによって、2 次巻線 25 内に配置される。

【0021】

磁心部品 22 は、絶縁カバー 26 の 1 次巻線側から絶縁カバー 26 のボビン収容部に形成された挿入孔 26a にコア部 22b を挿通させることによって、絶縁カバー 26 の周縁部上に配置される。このとき、磁心部品 22 は、外壁部 22a の底面を絶縁カバー 26 の周縁部表面に密着させた状態で配置される。一方、磁心部品 23 は、絶縁カバー 26 の 2 次巻線側から絶縁カバー 26 の挿入孔 26a にコア部 23b を挿通させることによって、絶縁カバー 26 の周縁部上に配置される。このとき、磁心部品 23 は、外壁部 23a の底面を絶縁カバー 26 の周縁部表面に密着させた状態で配置される。

【0022】

磁心部品 22、23 を絶縁カバー 26 に装着した状態では、外壁部 22a、23a によってボビン 21 が取り囲まれる。

【0023】

ボビン 21 は、回路基板 10 と略平行な中心軸を有し、1 次巻線 24 及び 2 次巻線 25 を巻回した巻軸部と、この巻軸部の外周面上に形成されたつば状の絶縁壁 27 ~ 29 とからなる巻線形成部品であり、紙フェノール (XPC) などの絶縁材料を用いて形成される。1 次巻線 24 及び 2 次巻線 25 は、巻軸部の中心軸方向の位置を異ならせて同軸に巻回

10

20

30

40

50

されている。絶縁壁 27 は、巻軸部の外周を取り囲むリブであり、1 次巻線 24 の外側に配置されている。絶縁壁 29 は、巻軸部の外周を取り囲むリブであり、2 次巻線 25 の外側に配置されている。

【0024】

絶縁壁 28 は、1 次巻線 24 及び 2 次巻線 25 を電氣的に分離するためのリブであり、巻軸部の外周を取り囲んで、1 次巻線 24 及び 2 次巻線 25 間に配置されている。つまり、1 次巻線 24 及び 2 次巻線 25 は、絶縁壁 28 を挟んで互いに反対側に配置されている。絶縁壁 27 ~ 29 の巻軸部の中心軸に垂直な断面形状は、いずれも矩形形状となっている。

【0025】

ボビン 21 の巻軸部は、中心軸に直交する断面の形状に関して、回路基板 10 に平行な方向の長さが、回路基板 10 に垂直な方向の長さに比べて長い扁平な形状となっている。

【0026】

この絶縁トランス 20 は、絶縁カバー 26 をボビン 21 に被せて当該ボビン 21 を絶縁カバー 26 のボビン収容部内に収容してから、磁心部品 22, 23 を絶縁カバー 26 に装着することによって完成する。

【0027】

図 3 は、図 1 の電源装置 1 の要部における構成例を示した平面図であり、回路基板 10 の裏面が示されている。回路基板 10 には、絶縁トランス 20 の絶縁壁 28 を挿入するための挿入孔 11 が形成されている。

【0028】

この挿入孔 11 は、絶縁壁 28 に対向する位置に形成された貫通孔であり、絶縁トランス 20 を回路基板 10 の部品面に取り付ける際に、絶縁壁 28 の先端部が挿通される。ここでは、挿入孔 11 が、細長いスリット状の切り抜き部として形成され、その長さが、回路基板側における絶縁壁 28 の回路基板に平行な方向の長さよりも長くなっている。

【0029】

< A - A 断面図 >

図 4 は、図 1 の電源装置 1 の要部における構成例を示した断面図であり、A - A 線による切断面が示されている。絶縁トランス 20 は、ボビン 21 の巻軸部 21b の中心軸が回路基板 10 の部品面と略平行になるように回路基板 10 に取り付けられる。ボビン 21 は、絶縁壁 27, 29 の回路基板側の端面が回路基板 10 の部品面と当接するように配置されている。

【0030】

絶縁壁 28 の回路基板側の端部（先端部）は、挿入孔 11 を介して回路基板 10 を挿通している。挿入孔 11 の幅は、絶縁壁 28 の厚さよりも大きくなっている。

【0031】

一方、絶縁壁 27 ~ 29 の回路基板とは反対側の端面は、いずれも絶縁カバー 26 のボビン収容部 26c の内面と当接している。つまり、絶縁壁 28 の回路基板とは反対側は、その高さが、回路基板側よりも低くなっている。

【0032】

絶縁カバー 26 の周縁部 26b の底面は、回路基板 10 の部品面に密着している。磁心部品 22, 23 は、いずれも外壁部 22a, 23a の底面を周縁部 26b に密着させた状態で絶縁カバー 26 に装着されている。

【0033】

この様に、1 次巻線 24 及び 2 次巻線 25 を電氣的に分離する絶縁壁 28 を挿入孔 11 に挿入させて絶縁トランス 20 が回路基板 10 に取り付けられるので、沿面距離を長くするために、絶縁壁 28 の巻軸部 21b 外周面からの高さを高くした場合に、絶縁トランス 20 の回路基板 10 の部品面からの高さが増大するのを抑制することができる。

【0034】

特に、挿入孔 11 を介して絶縁壁 28 の先端部が回路基板 10 を貫通するので、絶縁壁

10

20

30

40

50

２８の回路基板側については、絶縁トランス２０の回路基板１０の部品面からの高さを高くすることなく、絶縁壁２８の高さを任意に高くすることができる。

【００３５】

一方、絶縁壁２８の回路基板とは反対側については、当該絶縁壁２８の端面とボビン収容部２６ｃの絶縁壁の内面とが密着しており、絶縁壁２８とボビン収容部２６ｃの絶縁壁とで断面がＴ字形状の絶縁壁が形成されている。つまり、この絶縁トランス２０では、１次巻線２４及び２次巻線２５を電氣的に分離する絶縁壁が、回路基板側の断面がＩ字型に形成され、回路基板とは反対側の断面がＴ字型に形成されている。

【００３６】

これにより、絶縁壁２８の回路基板側の断面がＩ字型であるのに対して、回路基板とは反対側の断面がＴ字型に形成されるので、絶縁性能を確保しつつ絶縁トランス２０の回路基板１０からの高さを低くすることができる。

【００３７】

< B - B 断面図 >

図５は、図１の電源装置１の要部における構成例を示した断面図であり、B - B線による切断面が示されている。絶縁トランス２０は、挿入孔１１を介して絶縁壁２８の先端部を挿通させた状態で回路基板１０の部品面に固定されている。

【００３８】

ボビン２１の巻軸部２１ｂは、中心軸に直交する断面形状に関して、回路基板１０に平行な方向の長さが、回路基板１０に垂直な方向の長さよりも長い扁平な矩形形状となっている。

【００３９】

図６は、図１の電源装置１の要部における構成例を示した側面図であり、１次巻線２４及び２次巻線２５が形成されたボビン２１が示されている。絶縁トランス２０の絶縁強度は、１次巻線２４及び２次巻線２５間の空間距離Ｄ１や沿面距離Ｄ２によって決定される。

【００４０】

空間距離Ｄ１は、１次巻線２４及び２次巻線２５間の絶縁距離であり、絶縁壁２８の厚さとなっている。一方、沿面距離Ｄ２は、１次巻線２４及び２次巻線２５間の絶縁壁２８の表面に沿った最短距離であり、１次巻線２４の外周面から絶縁壁２８の壁面に沿って２次巻線２５の外周面に達するまでの距離となっている。

【００４１】

絶縁壁２８の高さを高くすることによって沿面距離Ｄ２が長くなり、１次巻線２４及び２次巻線２５間の絶縁強度を向上させることができる。その際、絶縁壁２８を挿入孔１１に挿入させるので、沿面距離Ｄ２を長くするために絶縁壁２８の高さを高くした場合に、絶縁トランス２０の回路基板１０からの高さが増大するのを抑制することができる。

【００４２】

本実施の形態によれば、電源装置１の厚さが増大するのを抑制しつつ、絶縁トランス２０の絶縁性能を向上させることができる。また、絶縁性能が同じであれば、絶縁トランス２０を小型化できるので、絶縁トランス２０の絶縁性能を確保しつつ、薄型化した電源装置１を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００４３】

【図１】本発明の実施の形態による電源装置の概略構成の一例を示した平面図であり、絶縁トランス２０が回路基板１０上に設けられた電源装置１が示されている。

【図２】図１の電源装置１における絶縁トランス２０の構成例を示した分解斜視図である。

【図３】図１の電源装置１の要部における構成例を示した平面図であり、回路基板１０の裏面が示されている。

【図４】図１の電源装置１の要部における構成例を示した断面図であり、A - A線による

10

20

30

40

50

切断面が示されている。

【図 5】図 1 の電源装置 1 の要部における構成例を示した断面図であり、B - B 線による切断面が示されている。

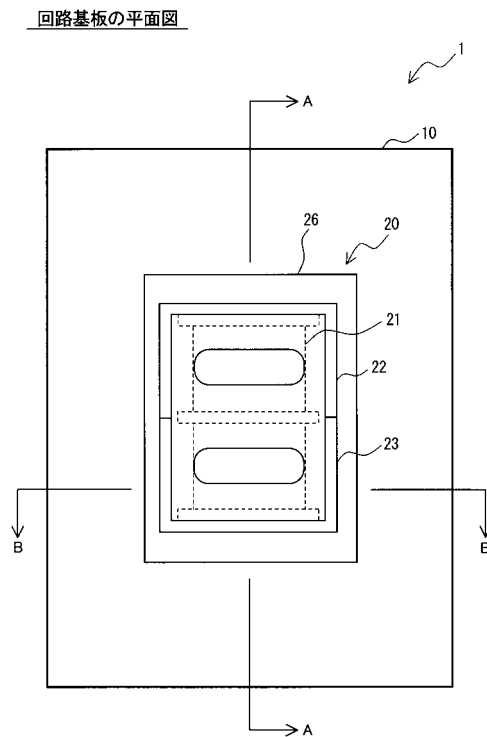
【図 6】図 1 の電源装置 1 の要部における構成例を示した側面図であり、1 次巻線 2 4 及び 2 次巻線 2 5 が形成されたボビン 2 1 が示されている。

【符号の説明】

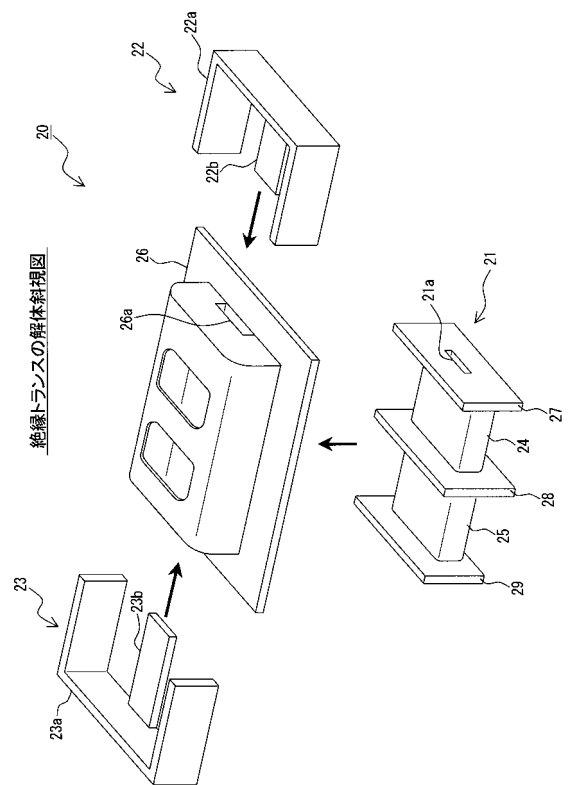
【 0 0 4 4 】

1	電源装置	
1 0	回路基板	
1 1	挿入孔	10
2 0	絶縁トランス	
2 1	ボビン	
2 1 a	貫通孔	
2 1 b	巻軸部	
2 2 , 2 3	磁心部品	
2 2 a , 2 3 a	外壁部	
2 2 b , 2 3 b	コア部	
2 4	1 次巻線	
2 5	2 次巻線	
2 6	絶縁カバー	20
2 6 a	挿入孔	
2 6 b	周縁部	
2 6 c	ボビン収容部	
2 7 ~ 2 8	絶縁壁	
D 1	空間距離	
D 2	沿面距離	

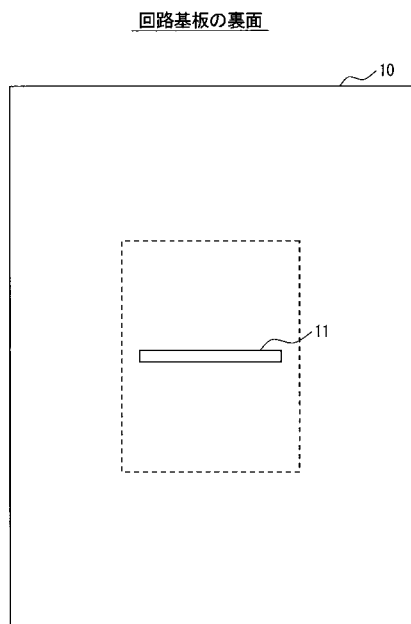
【図 1】



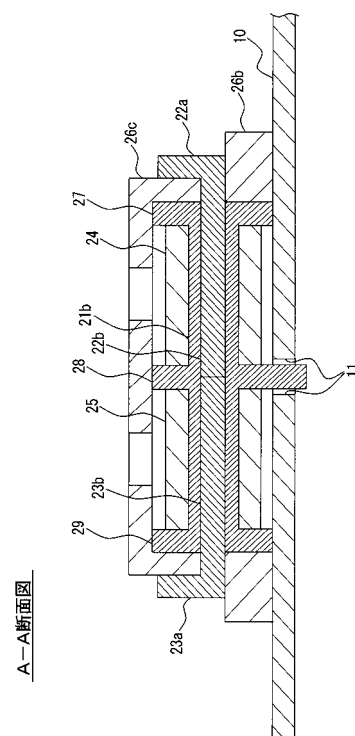
【図 2】



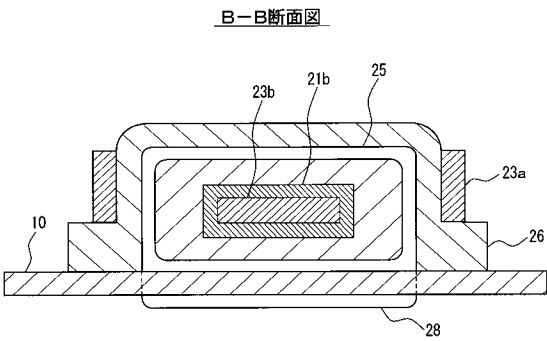
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

