

(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2009-16581

(P2009-16581A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
HO 1 F	27/02	(2006.01)	HO 1 F	15/02	N	5 E 0 7 0
HO 1 F	27/29	(2006.01)	HO 1 F	15/10	P	
HO 1 F	30/00	(2006.01)	HO 1 F	31/00	G	
			HO 1 F	31/00	F	
			HO 1 F	15/10	H	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-176772 (P2007-176772)
 (22) 出願日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(71) 出願人 390005223
 株式会社タムラ製作所
 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号
 (74) 代理人 100120592
 弁理士 山崎 崇裕
 (74) 代理人 100131037
 弁理士 坪井 健児
 (72) 発明者 地代所 俊彦
 埼玉県坂戸市千代田5丁目5番30号 株
 式会社タムラ製作所埼玉事業所内
 Fターム(参考) 5E070 AA11 AB01 BA08 CA12 DA02
 DB02 EA06 EA08 EB02

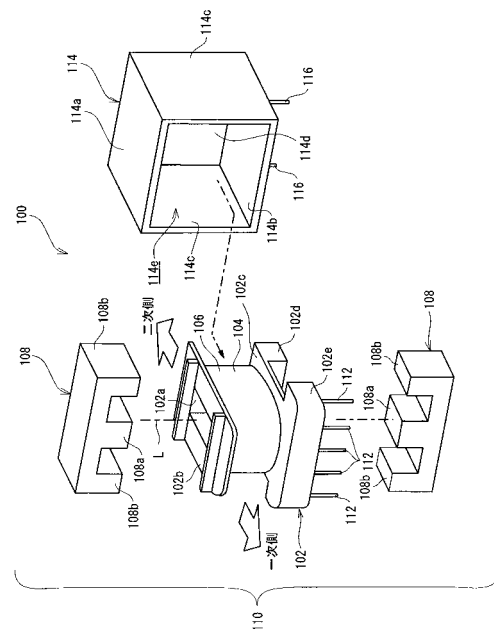
(54) 【発明の名称】 トランス

(57) 【要約】

【課題】回路基板上での高密度実装に適したトランスを提供する。

【解決手段】トランス100は、一次側巻線104及び二次側巻線106が巻かれたボビン102と、ボビン102に取り付けられるE型のコア108と、トランス本体110に装着される絶縁カバー114とを備えている。絶縁カバー114はトランス本体110の側面に加えて下面及び上面までをカバーし、基板上で絶縁性を発揮する。トランス本体110が回路基板上に実装された状態で一次側、二次側を規定したとき、絶縁カバー114はトランス本体110の二次側から横方向に取り付けられる構造である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回路基板上に設けられた一次側の電圧入力要素と二次側の電圧出力要素との間に実装され、前記電圧入力要素から一次側巻線に印加される入力電圧を変圧し、二次側巻線から前記電圧出力要素に出力するトランス本体と、

回路基板上に前記トランス本体が実装された状態で少なくとも前記電圧入力要素と対向する一次側に向けて開口し、かつ、この開口を通じて前記トランス本体をその前記電圧出力要素と対向する二次側から挿入して内部に収容することで、回路基板上でみて前記トランス本体の下方及び上方を含む二次側の周囲を囲繞する箱形状の絶縁カバーとを備えたことを特徴とするトランス。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のトランスにおいて、

前記絶縁カバーは、

前記トランス本体が挿入された状態で、二次側巻線から前記開口を通じて外側に引き出された引出線を前記絶縁カバーに対して固定する引出線固定機構を有することを特徴とするトランス。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のトランスにおいて、

前記引出線固定機構は、

回路基板の実装面に相対して前記絶縁カバーから下方に突出し、前記引出線を絡げた状態で固定するピン端子を含むことを特徴とするトランス。

20

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載のトランスにおいて、

前記引出線固定機構は、

前記絶縁カバーの外面に沿って前記引出線を案内するとともに、前記引出線を掛止して固定する案内溝を含むことを特徴とするトランス。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載のトランスにおいて、

前記絶縁カバーは、

前記トランス本体が回路基板上に実装された状態で、その天面を部分的に開放する副開口部を有しており、前記開口に代えて、この副開口部を通じて二次側巻線につながる引出線を引き出し可能であることを特徴とするトランス。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板上での高密度実装に適した構造のトランスに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、基板への実装を容易化したトランスの先行技術として、巻線から延びたリード線の先端にコンタクトピンを取り付けた構造を有するものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。すなわち、この先行技術では、巻線が巻かれたボビンをコアとともに基板上に固定しておき、巻線から延びたリード線をフリーの状態として、各リード線の先端に予め取り付けられたコンタクトピンを基板のスルーホールに挿入して半田付を行うものである。

40

【0003】

上記の先行技術は、それまでボビンの底部に設けられた多数本の端子にリード線を半田付けし、その上で端子を基板のスルーホールに挿入してトランスの実装を行っていたときの作業性を改良したものである。このため先行技術によれば、先に自動機等でトランス本体（巻線が巻かれたボビン及びコア）を基板上に固定しておき、その上で 1 本ずつコンタクトピンを手作業でスルーホールに挿入して半田付けを行うことができるため、それだけ

50

作業空間を広くとることができると考えられる。

【特許文献1】実開昭63-20420号公報(図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

通常、この種のトランスでは、一次側と二次側とがコアを介した磁気結合であり、電氣的に絶縁されていることから、安全上、同一の基板上でトランスの本体とその周囲の電氣的な要素(電子部品や導体等)との間にある程度の絶縁距離を確保しておく必要がある。この点、先行技術のようにリード線をトランスの本体(ポピン)に固定せず、フリーの状態にした構造であれば、トランスの本体からある程度の絶縁距離を確保した位置までリード線を引き延ばし、そこでパターンに半田付けすることは容易である(特許文献1の図1を参照。)

10

【0005】

しかしながら、近年は電子機器全体の小型化に対する要求がますます高まってきており、電子機器に搭載される基板についても、トランスを含めた電子部品を高密度に実装することで全体を小型化することが求められている。このような状況では、基板上でトランス本体の周囲に確保できる絶縁距離にも制限があることから、先行技術のようにリード線をフリーにして空間を確保しようとしても限界がある。

【0006】

そこで本発明は、基板上でのトランス本体と周囲の電子部品との絶縁性を確保し、高密度実装に対応し得る構造のトランスを提供しようとするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するため、本発明のトランスはトランス本体を絶縁カバーで覆う構造を採用する。トランス本体は、コアとともに一次側巻線及び二次側巻線を含むものであり、このトランス本体は、回路基板上に設けられた一次側の電圧入力要素と二次側の電圧出力要素との間に実装されるものである。この状態でトランス本体は、回路基板の電圧入力要素から一次側巻線に印加される入力電圧を変圧し、二次側巻線から電圧出力要素に出力する。

【0008】

その上で本発明では、上記の絶縁カバーが全体として箱形状であり、この絶縁カバーは回路基板上にトランス本体が実装された状態で、少なくとも電圧入力要素と対向する一次側に向けて開口している。さらに絶縁カバーは、開口を通じてトランス本体をその二次側から挿入して内部に収容することで、回路基板上でみてトランス本体の下方及び上方を含む二次側の周囲を囲繞する態様である。

30

【0009】

この場合、トランスの組み立てに際して、単品の絶縁カバーをトランス本体の二次側から横方向に装着し、その内部にトランス本体を挿入して取り付けるだけで、一次側を除いたトランス本体の上面及び下面を含む周囲を一括して覆うことができる。したがって、回路基板に設けられた電圧出力要素(配線パターンやコイル、抵抗、コンデンサ、ダイオード、トランジスタ等の素子を含む)とトランス本体との間を確実に絶縁し、互いの実装間隔を小さくすることができる。

40

【0010】

特に、本発明ではトランス本体の上方(上面)を絶縁カバーで覆っていることから、回路基板上の高さ方向に関して他の電圧出力要素(コンデンサ等)との実装距離を小さくすることができ、それだけ基板上での高密度実装化に寄与することができる。しかも、絶縁カバーは全体として1つの部品だけで構成されているため、2つ以上の部品をトランス本体に組み付けるような複雑な作業は不要であり、それだけ作業効率を向上することができる。

【0011】

50

また上記の絶縁カバーは、トランス本体が挿入された状態で、二次側巻線から開口を通じて外側に引き出された引出線を絶縁カバーに対して固定する引出線固定機構を有することが好ましい。

【0012】

このような態様であれば、予めトランス本体に絶縁カバーを装着した状態で引出線を固定しておき、これらを一体として回路基板に実装することができるので、さらに作業性が向上する。

【0013】

より実用的には、上記の引出線固定機構は、回路基板の実装面に相対して絶縁カバーから下方に突出し、引出線を絡げた状態で固定するピン端子を含む。さらに好ましくは、引出線固定機構は、絶縁カバーの外面に沿って引出線を案内するとともに、引出線を掛止して固定する案内溝を含む。絶縁カバーには、ピン端子又は案内溝のいずれか一方が設けられている態様であってもよいし、両方が設けられている態様であってもよい。

【0014】

また絶縁カバーは、トランス本体が回路基板上に実装された状態で、その天面を部分的に開放する副開口部を有しており、上記の開口に代えて、この副開口部を通じて二次側巻線につながる引出線を引き出し可能であることが好ましい。

【0015】

上記の態様であれば、トランス本体に絶縁カバーを組み付ける際、二次側巻線につながる引出線を一次側の開口から引き出して二次側へ取り回しするのではなく、天面の副開口部から引き出して、そのまま二次側へ取り回しすることができるので、ピン端子に引出線を絡げ付けたり、案内溝に引出線を掛止させたりする作業がさらに容易になる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、回路基板上でトランス本体と二次側の電圧出力要素との間を確実に絶縁することで、高密度実装を容易に実現することができる。特に、本発明ではトランス本体の二次側を先頭にして絶縁カバーの内部に挿入する形態であるため、二次側での絶縁性が確実に確保されている。また、絶縁カバーが単品で構成されているため、トランスの組み付け作業が容易であり、生産性の向上にも寄与する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0018】

〔第1実施形態〕

図1は、第1実施形態のトランス100を構成要素に分解して示した斜視図である。トランス100は基板実装タイプであり、例えば回路基板(図示されていない)の実装面上に直立した姿勢で実装される。

【0019】

トランス100は、例えば樹脂製のボビン102を備えており、このボビン102の外周には、回路基板に対して垂直な軸線Lの回りに一次側巻線104及び二次側巻線106が巻かれている。なお、図では一次側巻線104及び二次側巻線106がともに絶縁材料(例えばテープ)で被覆されており、両者は区別して図示されていない(これ以降も同様)。

【0020】

また、ボビン102の内部には軸線Lに沿って縦方向に貫通穴102aが形成されており、この貫通穴102aには、それぞれ上下端からE型のコア108の中央脚部108aが挿入されるものとなっている。ボビン102の上下端部には、それぞれ上フランジ部102b及び下フランジ部102cが形成されており、上下のコア108はそれぞれ上フランジ部102b、下フランジ部102cに密着した状態でボビン102に装着される。なお上下のコア108がボビン102に取り付けられると、それぞれの中央脚部108aは

10

20

30

40

50

貫通穴 102 a 内で互いに近接し、また、それぞれの両側脚部 108 b は一次側巻線 104、二次側巻線 106 の外側で互いに近接して磁路を形成する。なお、ここでは E E 型コア (2 個の E 型コア 108) を例に挙げているが、トランス 100 のコアはその他の形態 (例えば E I 型コア) でもよい。

【0021】

一次側巻線 104 及び二次側巻線 106 が巻かれた状態で、ボビン 102 に上下一対のコア 108 が取り付けられると、これらがトランス本体 110 として構成され、このトランス本体 110 が上記のように図示しない回路基板の実装面上に実装される。このとき、トランス本体 110 は図 1 中に矢印を付して記されているように、左斜め下方が主に一次側として規定され、反対に右斜め上方が主に二次側として規定される。

10

【0022】

すなわち、トランス本体 110 が実装される回路基板には、例えば一次側巻線 104 及び二次側巻線 106 にそれぞれ接続される配線パターンが形成されているほか、一次側巻線 104 又は二次側巻線 106 に接続されて電気回路を形成する各種の電子部品 (コイル、抵抗、コンデンサ、ダイオード、トランジスタ等の素子) が実装されている。これら配線パターンや各種の電子部品は、一次側巻線 104 に入力電圧を印加するためのものを一次側の電圧入力要素、二次側巻線 106 から出力電圧を取り出すためのものを二次側の「電圧出力要素」として規定することができる。トランス本体 110 が回路基板上に実装されると、その一次側が上記の電圧入力要素に対向し、二次側が電圧出力要素に対向する。

【0023】

20

ボビン 102 の下フランジ部 102 c には、一次側と二次側にそれぞれ脚部 102 e, 102 d が形成されている。このうち一次側の脚部 102 e には、下方に突出した複数のピン端子 112 (一次側) が取り付けられている。これらピン端子 112 は、トランス本体 110 が回路基板に実装される際、そのスルーホールに挿通される。

【0024】

本実施形態のトランス 100 は、トランス本体 110 を収容する絶縁カバー 114 を備えている。この絶縁カバー 114 は、例えば絶縁性の合成樹脂で成形されており、一側面が開口した中空の直方体形状 (つまり箱形状) をなしている。すなわち絶縁カバー 114 は、上下方向に離れて対向する天板 114 a 及び底板 114 b を有しており、また、水平方向に離れて対向する側板 114 c を有している。さらに絶縁カバー 114 は、一側面の開口と反対側に壁板 114 d を有している。そして、絶縁カバー 114 の内側には収容空間 114 e が形成されており、この収容空間 114 e はトランス本体 110 の大部分を収容可能な大きさを有している。

30

【0025】

図 1 中に一点鎖線の矢印 (折れ線) で示されているように、絶縁カバー 114 はトランス本体 110 に対し、その二次側から横方向 (基板の実装面に沿う方向) に装着される。つまりトランス本体 110 は、その二次側を先頭にして横方向に絶縁カバー 114 の収容空間 114 e 内へ相対的に挿入されるものとなっている。

【0026】

図 2 は、トランス 100 の組み立て状態を示す斜視図である。このうち図 2 中 (A) は、図 1 と同様にトランス本体 110 の一次側を左斜め下方に位置付けた状態の斜視図である。また図 2 中 (B) は、反対にトランス本体 110 の二次側を左斜め下方に位置付けた状態の斜視図である。

40

【0027】

図 2 中 (A) : トランス本体 110 に絶縁カバー 114 を装着した状態では、トランス本体 110 の一次側 (1 つの側面) だけが絶縁カバー 114 の開口を通じて露出している。このときトランス本体 110 は、一次側巻線 104、二次側巻線 106 及びコア 108 を含む要素が全体的に絶縁カバー 114 の内側 (収容空間 114 e) に収容されており、これらは周囲を包囲された状態にある。

【0028】

50

すなわち、上下一対のコア 108 は、互いに組み合わさった状態でボビン 102（一次側巻線 104、二次側巻線 106）の外周をぐるりと 1 巡して取り巻いているが、その周方向でみた四方の外面は、絶縁カバー 114 の天板 114 a、底板 114 b 及び 2 枚の側板 114 c により覆われている。また、トランス本体 110 全体として二次側の側面は壁板 114 d により覆われているため、トランス本体 110 の二次側で一次側巻線 104 及び二次側巻線 106 は壁板 114 d により覆われている。このように、トランス本体 110 はその一次側（1 つの側面）を除いて、下面側及び上面側を含めた二次側の周囲（5 方向）が絶縁カバー 114 によって囲繞された状態にある。

【0029】

また、このとき一次側の脚部 102 e が絶縁カバー 114 の開口から外側に張り出すことで、トランス本体 110 を回路基板に実装するときにピン端子 112 によるスルーホール実装が可能となっている。一次側巻線 104 の巻始めと巻終わりからは、それぞれ引出線 104 a が引き出されており、これら引出線 104 a は、それぞれピン端子 112 に絡げ付けた状態で固定（例えば半田付け）されている。なお、ここでは図示されていないが、脚部 102 e には引出線 104 a を案内する溝が形成されていてもよい。また、二次側の脚部 102 d は絶縁カバー 114 内に収容されているため、ここでは図示されていない。

10

【0030】

図 2 中（B）：同様に、二次側巻線 106 の巻始めと巻終わりからも、それぞれ引出線 106 a が引き出されている。これら引出線 106 a は、絶縁カバー 114 の開口を通じてトランス本体 110 の一次側から引き出された後、それぞれ絶縁カバー 114 の側面（側板 114 c）に沿って二次側へ折り返されて延びている。そして引出線 106 a は、さらに壁板 114 d に沿って折り曲げられた後、下方へ延びている。

20

【0031】

絶縁カバー 114 には、底板 114 b から下方に突出した 2 本のピン端子 116（二次側）が取り付けられており、引出線 106 a は、それぞれピン端子 116 に絡げ付けた状態で固定（半田付け）されている。絶縁カバー 114 とともにトランス本体 110 を回路基板の上に実装した状態で、これらピン端子 116 もまたスルーホールに挿通され、半田付け等により上記の電圧出力要素（配線パターン）に接続される。

【0032】

図 3 は、絶縁カバー 114 の別形態（2 つの例）を示した斜視図である。以下、各例について説明する。

30

【0033】

図 3 中（A）：この別形態は、絶縁カバー 114 の壁板 114 d に 2 条の案内溝 118 を追加したものである。これら案内溝 118 は、例えば壁板 114 d の表面上で浮き彫り状に形成されている。具体的には、案内溝 118 の両側で壁板 114 d の板厚を部分的に増やし、その中に上下方向に延びる窪み状の案内溝 118 を形成したものである。

【0034】

これら案内溝 118 内に引出線 106 a を収めることで、絶縁カバー 114 に引出線 106 a を掛止した（引っ掛けた）状態で固定することができる。また、引出線 106 a を案内溝 118 で固定しておけば、引出線 106 a をピン端子 116 に絡げ付ける作業を容易に行うことができる。

40

【0035】

図 3 中（B）：この別形態は、絶縁カバー 114 の壁板 114 d に 2 条の案内溝 118 を形成する代わりに、上記のピン端子 116 を省略したものである。なお、案内溝 118 の構成は上記と同様である。このような形態であっても、各引出線 106 a の末端部分を絶縁カバー 114 に対して固定することができるため、絶縁カバー 114 とともにトランス本体 110 を回路基板の上に実装する際、引出線 106 a のスルーホール実装を容易に行うことができる。

【0036】

50

上述した第1実施形態のトランス100によれば、トランス本体110が回路基板上に実装されたとき、電圧出力要素と対向する二次側の周囲が絶縁カバー114によって覆われた状態にあるため、トランス本体110の周囲で電圧出力要素となる配線パターンや電子部品類との実装距離を小さくすることができる。これにより、トランス100全体として回路基板上での高密度実装に対応することができる。

【0037】

特に第1実施形態では、トランス本体110の側方（1次側を除く3方向）だけでなく、さらに上方及び下方を含めた周囲（5方向）を1つの絶縁カバー114だけで囲繞することができる。このため、絶縁カバー114として複数の部品を用意し、これらをトランス本体110に対して別々に組み付ける必要がない。また、第1実施形態では絶縁カバー114に対してトランス本体110を二次側から横方向に挿入するという簡単な作業だけで組み立てが完了するため、それだけ実装作業の手間が少なくなる。したがって、トランス100を組み込んだ電子機器等の生産効率を向上することができる。

10

【0038】

〔第2実施形態〕

次に、第2実施形態のトランス200について説明する。図4は、第2実施形態のトランス200を構成要素に分解して示した斜視図である。第2実施形態のトランス200では、絶縁カバー114の形態が第1実施形態と異なっている。その他の構成は第1実施形態と同様であるため、ここでは第2実施形態の特徴部分についてのみ説明するものとする。なお、以下の説明では、第1実施形態と共通する事項については同一の符号を付し、その重複した説明を省略する。

20

【0039】

第2実施形態は、絶縁カバー114の天板114aに副開口部114f（切欠部）が形成されている点で第1実施形態と異なる。このような副開口部114fは、トランス本体110が絶縁カバー114に収容された状態で、その天面（上面）を部分的に露出させる。以下、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0040】

図5は、第2実施形態のトランス200の組み立て状態を示す斜視図である。このうち図5中（A）は、図4と同様にトランス本体110の一次側を左斜め下方に位置付けた状態の斜視図である。また図5中（B）は、反対にトランス本体110の二次側を左斜め下方に位置付けた状態の斜視図である。

30

【0041】

図5中（A）：トランス本体110に絶縁カバー114を装着した状態では、先ずトランス本体110の一次側（1つの側面）が絶縁カバー114の開口を通じて露出している。これに加えて、第2実施形態では上側のコア108が副開口部114f内にて部分的に露出している。そして二次側巻線106の引出線106aは、トランス本体110の上面側から副開口部114fを通じて二次側に引き出されている。

【0042】

図5中（B）：トランス本体110の二次側では、副開口部114fから延びた引出線106aがそのまま二次側へ延びており、そして、壁板114dに沿って下方に折り曲げられている。この場合、第1実施形態（図2参照）のように引出線106aを一次側の開口を通じて引き出し、さらに側板114cに沿って二次側へ折り曲げながら長い距離を引き回す必要がないので、引出線106aの取り回し作業がさらに容易になる。また、二次側巻線106から案内溝118までの間を略最短の距離で引出線106aが取り回しされているため、天板114aや壁板114dの表面上で引出線106aが振れる（いわゆる「遊ぶ」）だけの余裕がなく、引出線106aをさらに安定させることができる。

40

【0043】

なお、第2実施形態についても、引出線106aの固定機構について第1実施形態と同様の形態を採用することができる。図6は、第2実施形態に絶縁カバー114の別形態を適用した例を示した斜視図である。

50

【0044】

図6中(A)：第2実施形態について、絶縁カバー114の壁板114dに2条の案内溝118を追加した例である。第2実施形態では、引出線106aを壁板114dの頂部から案内溝118に向かって略真っ直ぐ(ストレート)に取り回すことができるため、引出線106aを案内溝118に通す作業がさらに容易になる。

【0045】

図6中(B)：第2実施形態についても、絶縁カバー114の壁板114dに2条の案内溝118を形成する代わりに、上記のピン端子116を省略した例を適用することができる。この場合も同様に、引出線106aを壁板114dの頂部から案内溝118に向かって略真っ直ぐ(ストレート)に取り回すことができるため、引出線106aを案内溝118に通す作業がさらに容易である。

10

【0046】

上記のように第2実施形態によれば、組み立て作業時にトランス本体110を絶縁カバー114に挿入する際、二次側巻線106の引出線106aを副開口部114fに通して引き回すことができるため、より作業性を向上することができる。また、絶縁カバー114の天板114aに副開口部114fが形成されていても、上側のコア108は副開口部114f以外では覆われているため、その分、電圧出力要素との距離を小さくすることができる。

【0047】

本発明は上述した各実施形態に制約されることなく、種々に変形して実施可能である。例えば、絶縁カバー114の形状は単純な中空の五面体形状だけでなく、その他の立体的形状であってもよい。

20

【0048】

また、案内溝118の形状や大きさ、長さ等は任意に変更可能であるし、絶縁カバー114の外面には案内溝118以外の溝や突起等を設けて引出線106aを引っ掛けることも可能である。

【0049】

その他、各実施形態において図示とともに挙げた構造はあくまで好ましい一例であり、基本的な構造に各種の要素を付加し、あるいは一部を置換しても本発明を好適に実施可能であることはいうまでもない。

30

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】第1実施形態のトランスを構成要素に分解して示した斜視図である。

【図2】トランスの組み立て状態を示す斜視図である。

【図3】絶縁カバーの別形態(2つの例)を示した斜視図である。

【図4】第2実施形態のトランスを構成要素に分解して示した斜視図である。

【図5】第2実施形態のトランスの組み立て状態を示す斜視図である。

【図6】第2実施形態に絶縁カバーの別形態を適用した例を示した斜視図である。

【符号の説明】

【0051】

40

100, 200 トランス

102 ポピン

104 一次側巻線

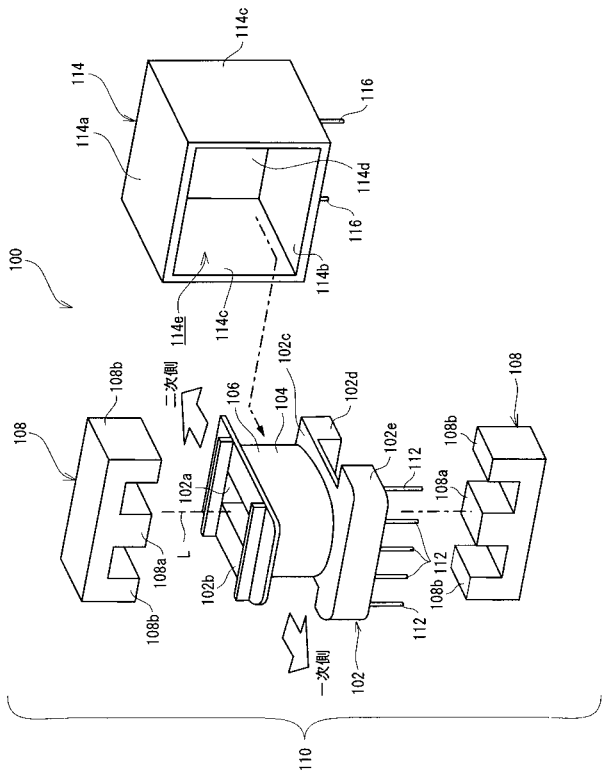
106 二次側巻線

108 コア

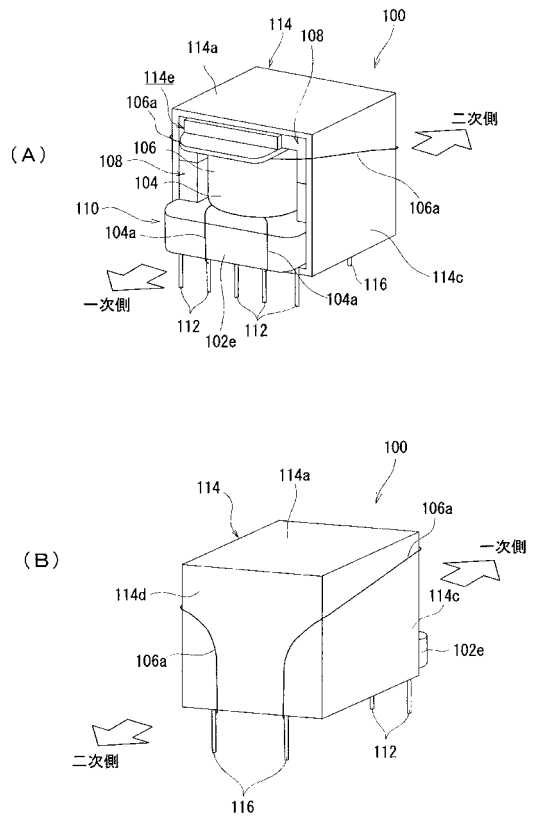
110 トランス本体

114 絶縁カバー

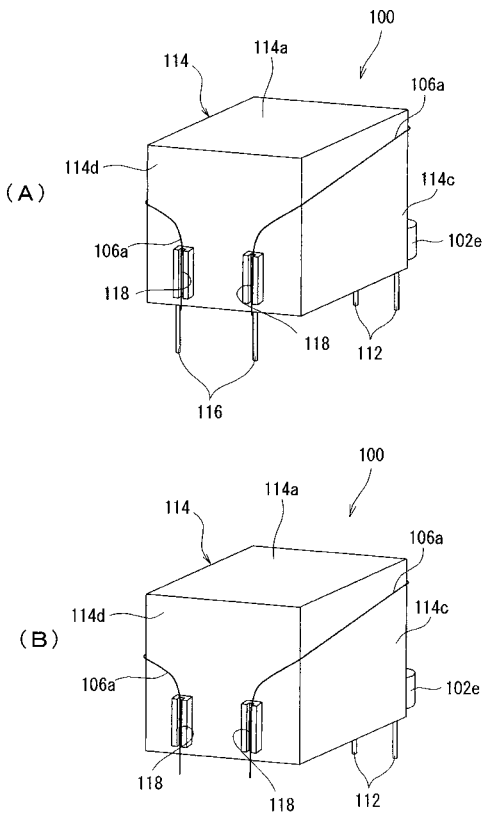
【 図 1 】



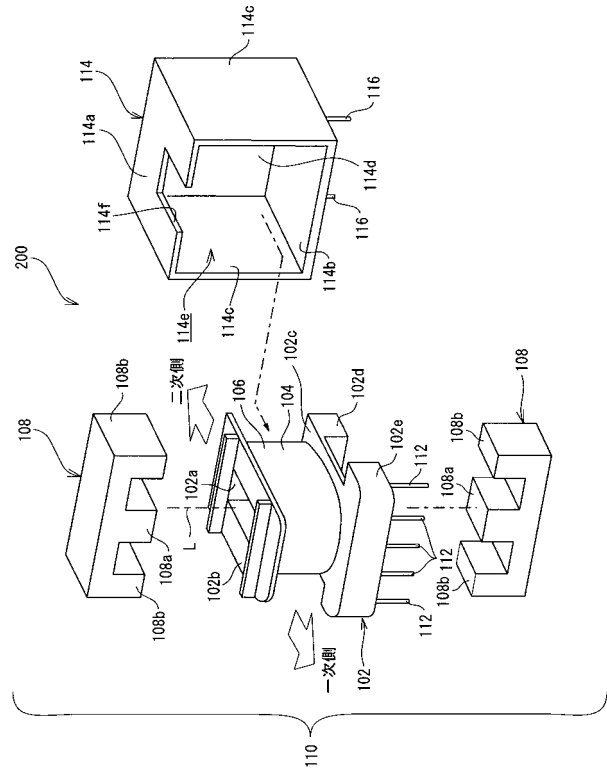
【 図 2 】



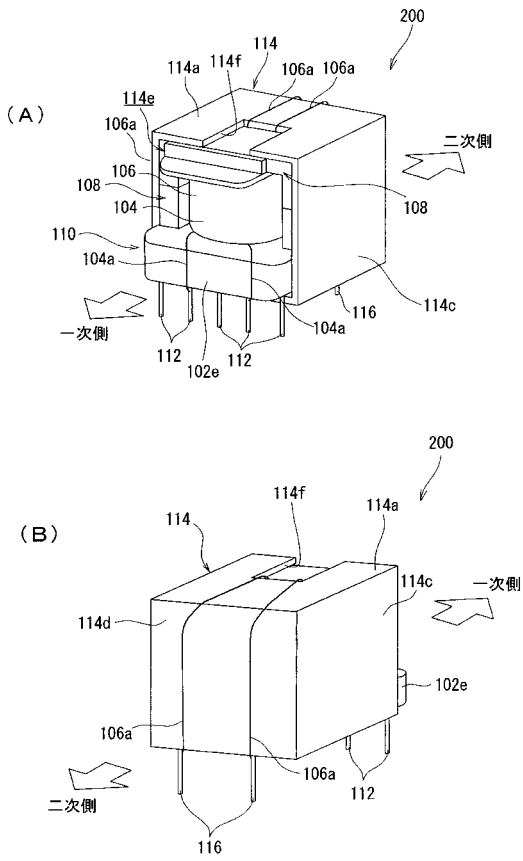
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

