

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4807397号
(P4807397)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int.Cl.

H01F 27/29 (2006.01)
H01F 19/06 (2006.01)

F 1

H01F 15/10
H01F 19/06

P

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-263931 (P2008-263931)
 (22) 出願日 平成20年10月10日 (2008.10.10)
 (65) 公開番号 特開2010-93183 (P2010-93183A)
 (43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)
 審査請求日 平成21年8月25日 (2009.8.25)

(73) 特許権者 000003067
 TDK株式会社
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号
 (74) 代理人 100115738
 弁理士 驚頭 光宏
 (74) 代理人 100121681
 弁理士 緒方 和文
 (74) 代理人 100130982
 弁理士 黒瀬 泰之
 (72) 発明者 土田 せつ
 山形県鶴岡市山田字油田97TDK庄内株式会社内
 (72) 発明者 友成 寿緒
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号TDK株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バルントランス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

卷芯部及び前記卷芯部の両端に設けられた一対の鍔部を有するドラム型コアと、
 前記一対の鍔部の一方の底面に、該底面内で磁心方向と垂直な方向の一方から他方に向
 かって順に配置された第1乃至第3の端子電極と、

前記一対の鍔部の他方の底面に、該底面内で磁心方向と垂直な方向の前記他方から前記
 一方に向かって順に配置された第4乃至第6の端子電極と、

前記卷芯部に巻回される第1の巻回部と、該第1の巻回部と前記第1及び第6の端子電
 極とをそれぞれ接続する第1及び第2の引出部とを有する第1のワイヤと、

前記卷芯部に巻回される第2の巻回部と、該第2の巻回部と前記第2及び第4の端子電
 極とをそれぞれ接続する第3及び第4の引出部とを有する第2のワイヤと、

前記卷芯部に巻回される第3の巻回部と、該第3の巻回部と前記第3及び第5の端子電
 極とをそれぞれ接続する第5及び第6の引出部とを有する第3のワイヤとを備え、

前記第1の巻回部はターン数2nで単層巻きされる一方、前記第2及び第3の巻回部は
 それぞれのターン数nでバイファイラ巻きされ、

前記第1乃至第3の巻回部それぞれの両端は、前記第1乃至第6の引出部がそれぞれ前
 記卷芯部の底面に位置することとなるよう、前記卷芯部の側面から底面に達する点に位置
 し、

前記第1の端子電極が不平衡伝送線路に接続され、かつ前記第6の端子電極がグランド
 プレーンに接続され、かつ前記第3及び第4の端子電極が一対の平衡伝送線路に接続され

10

20

、かつ前記第5及び第6の端子電極がパワープレーンに接続された場合には、前記第1のワイヤが一次巻線を構成し、前記第2及び第3のワイヤが二次巻線を構成し、かつ前記第2及び第5の端子電極が中間タップを構成し、

前記第1及び第2の引出部のうちの少なくとも1つは、対応する前記端子電極と前記第1の巻回部との間に、磁心方向と平行な第1の直線部と、該第1の直線部と対応する前記第1の巻回部の端部との間に位置し、かつ前記巻芯部の前記底面に平行な面内で曲がるカーブとを含み、

前記第3乃至第6の引出部のうちの少なくとも1つは、対応する前記巻回部と前記端子電極とを最短距離で接続する第2の直線部を含むことを特徴とするバルントランス。

【請求項2】

10

前記第1及び第2の引出部はともに前記第1の直線部及び前記カーブを含み、

前記第3乃至第6の引出部はともに前記第2の直線部を含むことを特徴とする請求項1に記載のバルントランス。

【請求項3】

前記ドラム型コアは、前記カーブの内側に接して設けられ、前記第1の直線部を磁心方向と平行に保持する突起を有することを特徴とする請求項1又は2に記載のバルントランス。

【請求項4】

前記第3乃至第6の引出部のうちの少なくとも一部では、前記巻芯部の前記底面と垂直な方向から見て、対応する前記端子電極に接着される部分と第2の直線部とが連続した直線となっていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のバルントランス。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はバルントランスに関する。

【背景技術】

【0002】

通常、アンテナなどに接続される伝送線路は不平衡伝送線路である一方、半導体ICなどの高周波回路に接続される伝送線路は平衡伝送線路である。不平衡伝送線路と平衡伝送線路とを接続する場合、これらの間には不平衡信号及び平衡信号を相互に変換するバルントランスが挿入される。ここで、不平衡信号とは固定電位(例えば接地電位)を基準としたシングルエンド型の信号を指し、平衡信号とは差動型の信号を指す。

30

【0003】

バルントランスとしては、特許文献1に記載されているようなメガネ型コアを用いたタイプが一般的である。しかしながら、メガネ型コアを用いたバルントランスには、小型化・低背化が難しく、巻線の巻回作業の自動化も困難であるという問題があるため、ドラム型コアを用いたバルントランスが考案されている。このバルントランスは、小型化が容易であるとともに、巻線の巻回作業の自動化や表面実装に適しているというメリットを有している。

40

【0004】

図10は、ドラム型コアを用いたバルントランスの一例を示す斜視図である。また、図11は、図10に示すバルントランス100の端子電極とワイヤとの接続関係を説明するための模式図である。

【0005】

図10及び図11に示すように、バルントランス100はドラム型コア101の両端に形成される鍔部の一方に端子電極E1～E3を有し、他方に端子電極E4～E6を有する。そして、端子電極E1と端子電極E6の間にはワイヤ11が巻回され、端子電極E2と端子電極E4の間にはワイヤ12が巻回され、端子電極E3と端子電極E5の間にはワイヤ13が巻回される。ワイヤ11はバルントランス100の一次巻線を構成し、ワイヤ1

50

2, 13 はバルントランス 100 の二次巻線を構成する。

【0006】

端子電極 E1, E6 は基板上の不平衡伝送線路(不図示)に接続され、端子電極 E6 はグランドプレーン(不図示)に接続される。また、端子電極 E3, E4 は基板上の平衡伝送線路(不図示)に接続され、端子電極 E2, E5 はパワープレーン(不図示)に接続される。なお、パワープレーンに接続される端子電極 E2, E5 は、二次巻線の途中にあることから「中間タップ」と呼ばれる。

【特許文献 1】実開昭 62-158804 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

しかしながら、上記従来のバルントランスでは、二次巻線の途中に中間タップを設ける必要があるため、一次巻線と二次巻線の線長が異なり、その結果、一次巻線と二次巻線とでインダクタンスが異なっている。このようなインダクタンスのアンバランスはバルントランスの特性に悪影響を及ぼすので、改善が求められている。

【0008】

したがって、本発明の目的の一つは、一次巻線と二次巻線のインダクタンスのアンバランスを改善できるバルントランスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

20

上記目的を達成するための本発明によるバルントランスは、巻芯部及び前記巻芯部の両端に設けられた一対の鍔部を有するドラム型コアと、前記一対の鍔部の一方に設けられた第1乃至第3の端子電極と、前記一対の鍔部の他方に設けられた第4乃至第6の端子電極と、前記巻芯部に巻回される第1の巻回部と、該第1の巻回部と前記第1及び第6の端子電極とをそれぞれ接続する第1及び第2の引出部とを有する第1のワイヤと、前記巻芯部に巻回される第2の巻回部と、該第2の巻回部と前記第2及び第4の端子電極とをそれぞれ接続する第3及び第4の引出部とを有する第2のワイヤと、前記巻芯部に巻回された第3の巻回部と、該第3の巻回部と前記第3及び第5の端子電極とをそれぞれ接続する第5及び第6の引出部とを有する第3のワイヤとを備え、前記第1及び第2の引出部のうちの少なくとも1つは、対応する前記端子電極と前記第1の巻回部との間に、磁心方向と平行な第1の直線部を含み、前記第3乃至第6の引出部のうちの少なくとも1つは、対応する前記巻回部と前記端子電極とを最短距離で接続する第2の直線部を含むことを特徴とする。

30

【0010】

本発明によれば、一次巻線(第1のワイヤ)と二次巻線(第2及び第3のワイヤ)の線長を近づけることができるので、一次巻線と二次巻線のインダクタンスのアンバランスを改善できる。

【0011】

また、上記バルントランスにおいて、前記第1及び第2の引出部はともに前記第1の直線部を含み、前記第3乃至第6の引出部はともに前記第2の直線部を含むこととしてもよい。これによれば、一次巻線と二次巻線の線長をさらに近づけることができる。

40

【0012】

また、上記各バルントランスにおいて、前記ドラム型コアは、前記第1の直線部を磁心方向と平行に保持する突起を有することとしてもよい。これによれば、第1のワイヤと端子電極とを熱圧着するときに、第1のワイヤのカーブが弛み、一次巻線の線長が短くなってしまうことを防止できる。

【0013】

また、上記各バルントランスにおいて、前記第3乃至第6の引出部のうちの少なくとも一部では、当該バルントランスが設置される基板面と垂直な方向から見て、対応する前記端子電極に接着される部分と第2の直線部とが連続した直線となっていることとしてもよ

50

い。これによれば、引出部と端子電極の熱圧着作業を行う際、引出部を基板面内に平行な方向に折り曲げる必要がなくなるので、作業が簡略化される。

【発明の効果】

【0014】

このように、本発明によれば、一次巻線と二次巻線のインダクタンスのアンバランスを改善できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。

10

【0016】

図1は、本発明の好ましい実施の形態によるバルントランス10の外観を示す略斜視図である。なお、図1は、バルントランス10の底面（基板接触面）を上側にして示したものである。また、図2は、バルントランス10の略底面図である。また、図3は、バルントランス10の図1A-A'線略断面図である。また、図4は、バルントランス10の各端子電極とワイヤとの接続関係を説明するための模式図である。以下、これらの図を参照しながらバルントランス10の構成について説明する。

【0017】

図1及び図2に示すように、バルントランス10は、ドラム型コア11と、板状コア12と、3本の被覆ワイヤL1～L3（第1乃至第3のワイヤ）によって構成されている。ドラム型コア11は、巻芯部11aと、巻芯部11aの両端に設けられた一対の鍔部11b, 11cと、突起11d-1, 2とを有している。一方の鍔部11bの基板接触面には端子電極E1～E3（第1乃至第3の端子電極）が設けられている。これら端子電極E1～E3は、y方向（基板面内で磁心方向（x方向）と垂直な方向）の一端から他端に向って、この順で配置されている。また、他方の鍔部11bの基板接触面には端子電極E4～E6（第4乃至第6の端子電極）が設けられている。これら端子電極E4～E6は、同じy方向の他端から一端に向ってこの順で配置されている。

20

【0018】

板状コア12は、ドラム型コア11の鍔部11b, 11cの上部（基板接触面の反対側。図1では下側になっている。）を連結するように配置されている。本発明において板状コア12を用いることは必須でないが、板状コア12を用いることによって閉磁路を形成すれば、高い磁気結合を得ることが可能となる。ドラム型コア11及び板状コア12は磁性材料からなり、特に限定されないが、NiZn系フェライト材料を用いることが好ましい。NiZn系フェライトは透磁率が比較的高いだけでなく、導電性が低いことから端子電極を直接形成することができるからである。但し、端子電極が形成されない板状コア12については、より透磁率の高いMgZn系フェライト材料を用いることも可能である。

30

【0019】

ワイヤL1は、図2に示すように、巻芯部11aに巻回される巻回部L1a（第1の巻回部）と、巻回部L1aの両端に設けられた引出部L1b, L1c（第1及び第2の引出部）とを有する。同様に、ワイヤL2は、巻芯部11aに巻回される巻回部L2a（第2の巻回部）と、巻回部L1aの両端に設けられた引出部L2b, L2c（第3及び第4の引出部）とを有する。ワイヤL3は、巻芯部11aに巻回される巻回部L3a（第3の巻回部）と、巻回部L1aの両端に設けられた引出部L3b, L3c（第5及び第6の引出部）とを有する。

40

【0020】

巻回部L1a, L2a, L3aはいずれも、図2及び図3に示すように、鍔部11bから鍔部11cに向って、鍔部11bから見て時計回りに巻回されている。

【0021】

ここで、巻回部L1a, L2a, L3aの巻き方について詳しく説明しておく。図3に示すように、巻回部L1a, L2a, L3aは2層構造で巻回されている。まず、巻回部

50

L 1 a が巻芯部 1 1 a に単層巻きされており、1層目を構成している。なお、巻回部 L 1 a のターン数は 2 n (n は自然数) としている。次に、巻回部 L 2 a, L 3 a は1層目の上にバイファイラ巻きされており、2層目を構成している。なお、「バイファイラ巻き」とは2本のワイヤを交互に並べて単層巻きすることであり、ワイヤ間の磁気結合の向上という効果を有する巻き方である。巻回部 L 2 a, L 3 a のターン数は各 n としている。

【0022】

なお、巻回部 L 1 a, L 2 a, L 3 a の両端は、巻芯部 1 1 a の側面から底面に達する点とする。つまり、厳密に言えば、巻回部 L 1 a, L 2 a, L 3 a のターン数はそれぞれ $2 n - 1/4$ 、 $n - 1/4$ 、 $n - 1/4$ である。このようにすることで、各引出部が巻芯部 1 1 a の底面に位置することになる。

10

【0023】

引出部 L 1 b, L 1 c, L 2 b, L 2 c, L 3 b, L 3 c はそれぞれ、熱圧着により端子電極 E 1, E 6, E 2, E 4, E 3, E 5 に接続される。この接続により、図 4 に示すような端子電極とワイヤとの接続関係が得られる。すなわち、ワイヤ L 1 は端子電極 E 1 及び E 6 間に設けられたコイルを構成し、ワイヤ L 2 は端子電極 E 2 及び E 4 間に設けられたコイルを構成し、ワイヤ L 3 は端子電極 E 3 及び E 5 間に設けられたコイルを構成する。

【0024】

次に、図 5 は、バルントランス 1 0 が実装されるプリント基板 5 0 の平面図である。

【0025】

20

図 5 に示すプリント基板 5 0 上の領域 5 1 はバルントランス 1 0 の搭載領域である。同図に示すように、搭載領域 5 1 には5つのランドパターン 5 2 ~ 5 6 が設けられている。ランドパターン 5 2 は不平衡伝送線路 P L に接続されるパターンであり、バルントランス 1 0 の端子電極 E 1 に接続される。ランドパターン 5 3 はグランドプレーン G N D に接続されるパターンであり、バルントランス 1 0 の端子電極 E 6 に接続される。ランドパターン 5 4 はパワープレーン P P に接続されるパターンであり、バルントランス 1 0 の端子電極 E 2 及び E 5 に共通接続される。ランドパターン 5 5, 5 6 は一対の平衡伝送線路 S T L, S B L に接続されるパターンであり、それぞれバルントランス 1 0 の端子電極 E 3, E 5 に接続される。

【0026】

30

このようなレイアウトにより、不平衡伝送線路 P L を搭載領域 5 1 から見て矢印 A の方向へ直線的に形成することができるとともに、一対の平衡伝送線路 S T L, S B L を搭載領域 1 5 0 から見て矢印 B の方向へ平行且つ直線的に形成することができる。これにより、プリント基板上における配線パターンの迂回などが不要となることから、配線パターンの占有面積が必要以上に増大することなく、しかも、配線パターンの対称性を確保することが可能となる。これにより、装置全体の小型化と信号品質の向上を両立させることが可能となる。

【0027】

図 6 は、以上のような構成及び接続により実現されるバルントランス 1 0 の等価回路を示す図である。

40

【0028】

図 6 に示すように、ワイヤ L 1 はバルントランス 1 0 の一次巻線 P 1 を構成し、ワイヤ L 2, L 3 はバルントランス 1 0 の二次巻線 P 2 を構成する。これらは互いに磁気結合し、不平衡伝送線路 P L から端子電極 E 1 に入力される不平衡信号を平衡信号に変換して、端子電極 E 3 及び E 4 から平衡伝送線路 S T L, S B L に出力する。なお、端子電極 E 2, E 5 は、バルントランス 1 0 の中間タップを構成する。

【0029】

さて、本発明では、各引出部に、一次巻線 P 1 と二次巻線 P 2 の線長を近づけるための特徴を有する。以下、この特徴について、再度図 2 を参照しながら説明する。

【0030】

50

まず、一次巻線 P 1 に関しては、できるだけ線長を長くするべく、引出部 L 1 b , L 1 c それぞれに、磁心方向 (x 方向) と平行な直線部 L 1 b s , L 1 c s (第 1 の直線部) を設ける。この直線部 L 1 b s , L 1 c s はそれぞれ、端子電極 E 1 , E 6 と巻回部 L 1 a との間 (端子電極との接着部分を含まない。) に設けられるが、可能な限り長くすることが好ましい。そうすることで、一次巻線 P 1 の線長を可能な限り長くすることが可能になる。なお、引出部 L 1 b , L 1 c のどちらか一方のみに第 1 の直線部を設けることとしてもよい。

【 0 0 3 1 】

なお、ドラム型コア 1 1 の巻芯部 1 1 a の突起 1 1 d - 1 , 1 1 d - 2 は、直線部 L 1 b s , L 1 c s を磁心方向 (x 方向) と平行に保持するために設けられるものである。突起 1 1 d - 1 , 1 1 d - 2 は、引出部 L 1 b , L 1 c のカーブの内側に接するように設ける。このカーブは、磁心方向 (x 方向) と平行な直線部 L 1 b s , L 1 c s を設けるために、必然的に引出部 L 1 b , L 1 c に発生するものである。突起 1 1 d - 1 , 1 1 d - 2 を設けることで、ワイヤ L 1 を端子電極 E 1 , E 6 に熱圧着する際、引出部 L 1 b , L 1 c の上記カーブが弛み、一次巻線の線長が短くなってしまうことを防止できる。

【 0 0 3 2 】

次に、二次巻線 P 2 に関しては、できるだけ線長を短くするべく、引出部 L 2 b , L 2 c , L 3 b , L 3 c それぞれに、対応する巻回部と端子電極 (の巻芯部 1 1 a 側の端部) とを最短距離で接続する直線部 L 2 b s , L 2 c s , L 3 b s , L 3 c s (第 2 の直線部) を設ける。なお、引出部 L 2 b , L 2 c , L 3 b , L 3 c の一部のみに第 2 の直線部を設けることとしてもよい。

【 0 0 3 3 】

また、引出部 L 2 b , L 2 c , L 3 b , L 3 c のうち引出部 L 2 b , L 3 b では、図 1 に示した z 方向 (基板面と垂直な方向。図 2 では奥行き方向。) から見て、対応する端子電極に接着される部分と第 2 の直線部とが連続した 1 本の直線となっている。つまり、引出部 L 2 b , L 3 b は、対応する巻回部の端部から、 z 方向以外には一切曲がることなく、対応する端子電極に継続される。これにより、引出部と端子電極の熱圧着作業を行う際、引出部を z 方向に折り曲げる必要がなくなるので、作業が容易になる。一方、引出部 L 2 c , L 3 c では、図 2 に示すように、対応する端子電極に接着される部分と第 2 の直線部とが、 z 方向から見て連続した 1 本の直線とはなっていない。これは巻回部と端子電極との間の距離が短すぎるためであり、距離が十分に取れる場合には、引出部 L 2 b , L 3 b と同様にすることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

図 7 は、第 1 及び第 2 の直線部を設けることによる線長の違いを分かり易く説明するための模式図である。同図では、巻回部の端部 B と端子電極 E とを接続する引出部 L x と、同じく巻回部の端部 B と端子電極 E とを接続する引出部 L y とを示している。実際には、 1 つの端部 B に複数の引出線を接続することはあり得ないが、ここでは説明のため、このようにしている。

【 0 0 3 5 】

引出部 L x には、磁心方向 (x 方向) に平行な第 1 の直線部 L x s が設けられている。一方、引出部 L y には、端部 B と端子電極 E とを最短距離で接続する第 2 の直線部 L y s が設けられている。図 7 から明らかなように、 L x は L y より長くなっている。また、引出部 L x の長さは、直線部 L x s が長いほど長くなる。

【 0 0 3 6 】

以上説明したように、バルントランス 1 0 によれば、一次巻線 (ワイヤ L 1) と二次巻線 (ワイヤ L 2 , L 3) の線長を近づけることができるので、一次巻線と二次巻線のインダクタンスのアンバランスを改善できる。

【 0 0 3 7 】

次に、バルントランス 1 0 の製造方法について説明する。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

図 8 及び図 9 は、バルントランス 10 の製造方法の説明図である。

【0039】

まず初めに、例えはフェライト粉末を金型で加圧成形し、この成形品を高温下で焼成することにより、ドラム型コア 11 を作製する(図 8 (a))。そして、ドラム型コア 11 の鈸部 11b, 11c に、メッキ又はスクリーン印刷により、端子電極 E 1 ~ E 6 を形成する(図 8 (b))。

【0040】

次に、ドラム型コア 11 の巻芯部 11a にワイヤ L 1 ~ L 3 を巻回し、必要に応じてこれらの端部の絶縁被膜を剥離した上で、対応する端子電極 E 1 ~ E 6 に熱圧着(溶接により接着)する(図 9 (a))。最後に、ドラム型コア 11 と同様にして作製した板状コア 12 をドラム型コア 11 に貼り付け、バルントランス 10 は完成する(図 9 (b))。

10

【0041】

ワイヤ L 1 ~ L 3 を端子電極 E 1 ~ E 6 に熱圧着する際には、図 1 や図 2 等に示したような形状になるよう、ワイヤ L 1 ~ L 3 を適宜折り曲げる必要があるが、ドラム型コア 11 に上述した突起 11d-1, 11d-2 を設けておくことで、ワイヤ L 1 を折り曲げる作業が容易になる。また、引出部 L 2b, L 2c, L 3b, L 3c を直線とすることで、ワイヤ L 2, L 3 の折り曲げ箇所が減少し、作業が簡略化される。

【0042】

以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、本発明が、その要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施され得ることは勿論である。

20

【0043】

例えは、上記実施の形態では一次巻線と二次巻線の巻き数比を 1 対 1 としたが、いずれか一方の巻き数が他方の巻き数に比べて多い場合にも本発明は適用可能である。このような場合、一次巻線と二次巻線の線長は当然異なるものの、一次巻線と二次巻線のインダクタンスのバランスを取る上で好ましい線長比は存在する。本発明により、一次巻線と二次巻線の線長比を、この好ましい線長比に近づけることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスの外観を示す略斜視図である。

30

【図 2】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスを実装面側から見た略底面図である。

【図 3】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスの図 1 A - A' 線略断面図である。

【図 4】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスの各端子電極とワイヤとの結線を説明するための模式図である。

【図 5】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスが実装されるプリント基板の平面図である。

【図 6】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスの等価回路を示す図である。

40

【図 7】引出部に第 1 及び第 2 の直線部を設けることによる線長の違いを分かり易く説明するための模式図である。

【図 8】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスの製造方法の説明図である。

【図 9】本発明の好ましい実施の形態によるバルントランスの製造方法の説明図である。

【図 10】本発明の背景技術によるバルントランスの外観を示す略斜視図である。

【図 11】本発明の背景技術によるバルントランスの各端子電極とワイヤとの結線を説明するための模式図である。

【符号の説明】

【0045】

E 1 ~ E 6 端子電極

50

L 1 ~ L 3 ワイヤ

L 1 a , L 2 a , L 3 a 卷回部

L 1 b , L 1 c , L 2 b , L 2 c , L 3 b , L 3 c , L x , L y 引出部

L 1 b s , L 1 c s , L 2 b s , L 2 c s , L 3 b s , L 3 c s , L x s , L y s 直線部

P 1 一次巻線

P 2 二次卷線

P L 不平衡傳送線路

S T L , S B L 平衡傳送線路

10 バルントランス

1 1 ドラム

1 1 a 卷芯部

1 1 b , 1 1

1 1 d 突起

1 2 板状コア

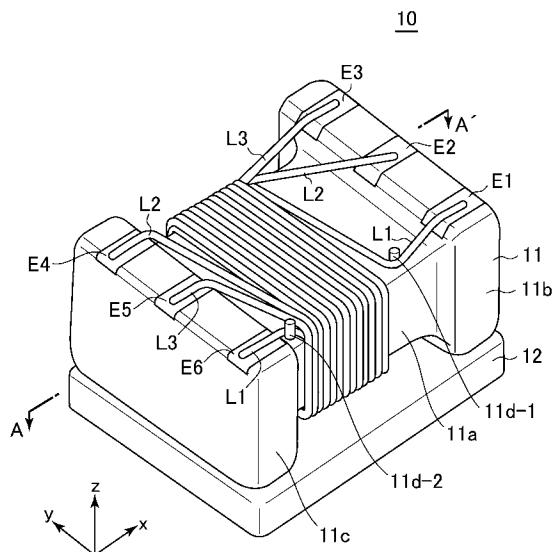
50 プリント基

5.1 搭載領域

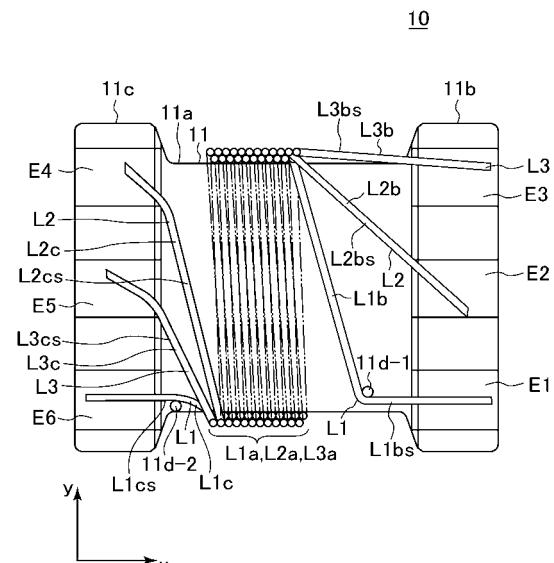
5 2 ~ 5 6 ラン

10

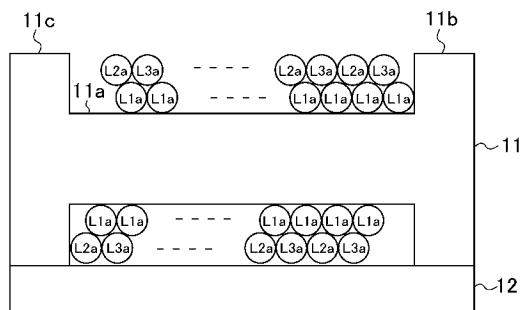
【 义 1 】



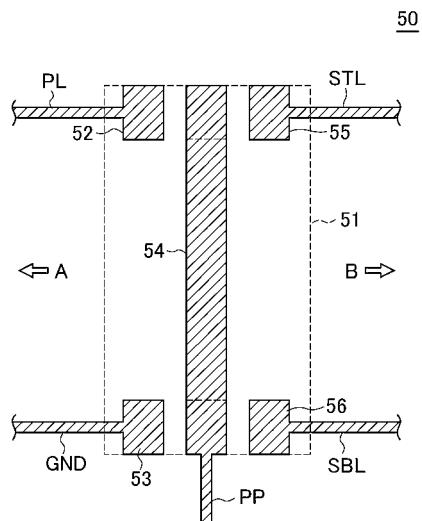
【 四 2 】



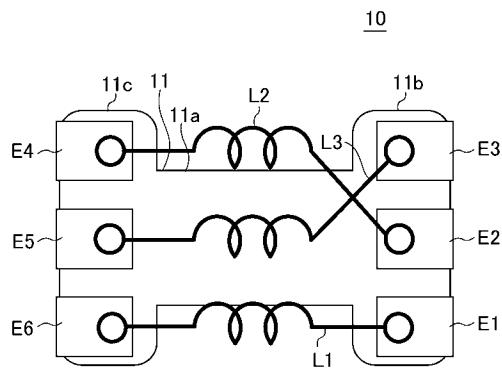
【図3】



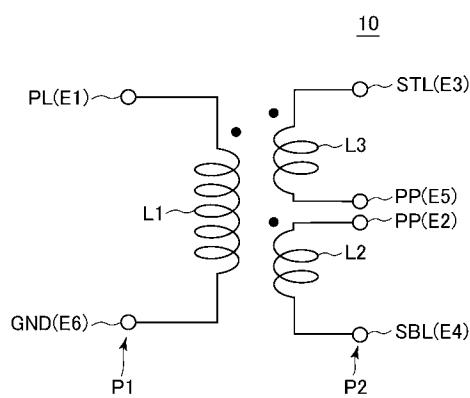
【図5】



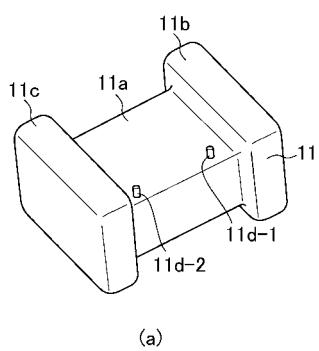
【図4】



【図6】

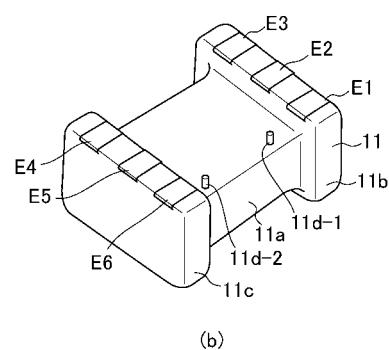
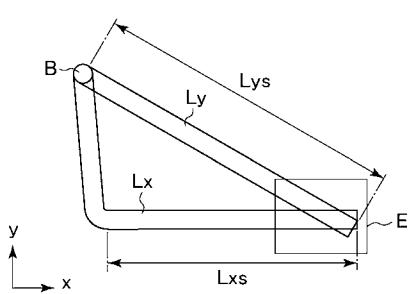


【図8】



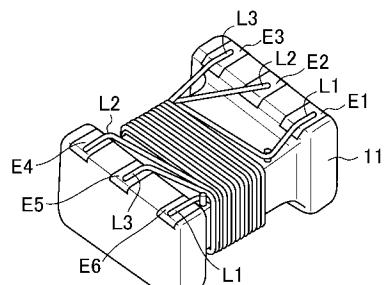
(a)

【図7】

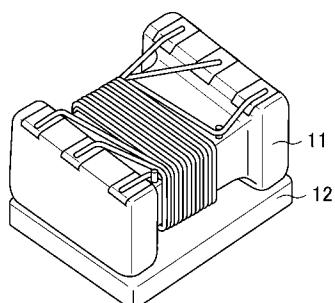


(b)

【図9】

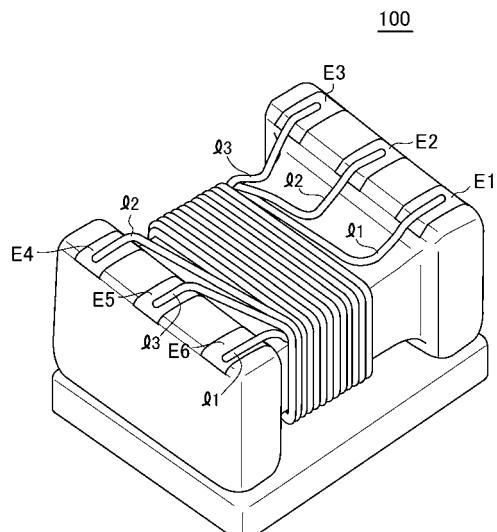


(a)

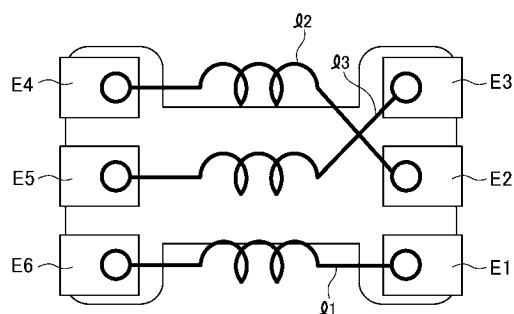


(b)

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 知一

東京都中央区日本橋一丁目13番1号TDK株式会社内

(72)発明者 原 英三

山形県鶴岡市山田字油田97TDK庄内株式会社内

(72)発明者 斎藤 雄治

山形県鶴岡市山田字油田97TDK庄内株式会社内

審査官 長谷川 直也

(56)参考文献 特開平11-204346 (JP, A)

特開2005-039446 (JP, A)

特開2004-273490 (JP, A)

特開2001-093756 (JP, A)

特開2005-136009 (JP, A)

特開2001-167931 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 17/00 - 27/08, 27/23,

27/29 - 30/00, 38/42,

H01P 5/00 - 5/22