(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5115537号
(P5115537)

(45)発行日　平成25年1月9日(2013.1.9)　(24)登録日　平成24年10月26日(2012.10.26)

(51)Int.Cl.		F I		
H01F 17/04	(2006.01)	H01F	17/04	A
H01F 19/04	(2006.01)	H01F	19/04	U
H01F 27/29	(2006.01)	H01F	15/10	G
H01F 30/00	(2006.01)	H01F	31/00	C

請求項の数 5　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2009-248435 (P2009-248435)
(22)出願日　平成21年10月29日 (2009.10.29)
(65)公開番号　特開2011-96798 (P2011-96798A)
(43)公開日　平成23年5月12日 (2011.5.12)
審査請求日　平成22年7月20日 (2010.7.20)

(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　100094983
弁理士　北澤　一浩
(74)代理人　100095946
弁理士　小泉　伸
(74)代理人　100099829
弁理士　市川　朗子
(74)代理人　100135356
弁理士　若林　邦彦
(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】トランス

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
巻心部と、該巻心部の軸方向における両端にそれぞれ設けられた鍔部と、を有するドラムタイプコアと、
該巻心部にそれぞれ巻回された１次巻線及び２次巻線と、
一方の該鍔部に該１次巻線及び該２次巻線の一端部の数と同数設けられ、他方の該鍔部に該１次巻線及び該２次巻線の他端部の数と同数設けられ、該１次巻線、該２次巻線の一端部、他端部がそれぞれ一つずつ電気的に接続された端子電極と、を備え、
該１次巻線の巻回数と該２次巻線の巻回数とは異なり、
該１次巻線の巻回数と該２次巻線とのうちの巻回数の多い一方の該巻線は、該一方の鍔部から該他方の鍔部へ向かって該巻心部の軸方向に沿って該巻芯部の周面上に巻回されるか又は該一方の鍔部と該他方の鍔部との間で該巻心部の軸方向に沿って往復するように該巻芯部の周面上に巻回されて奇数層の層状をなす層状の周面直上巻回部と、該層状の周面直上巻回部に含まれない余り部からなり該他方の鍔部から該一方の鍔部へ向かった所定の位置と該他方の鍔部との間の該層状の周面直上巻回部上に該巻心部の軸方向に沿って往復するように巻回されて偶数層の層状をなす余り部層状巻回部と、を有し、
該１次巻線の巻回数と該２次巻線とのうちの巻回数の少ない他方の該巻線は、該余り部層状巻回部が設けられていない該層状の周面直上巻回部上の部分に該巻心部の軸方向に沿って巻回されている重畳巻回部を有することを特徴とするトランス。
【請求項２】

該重畳巻回部は、該余り部層状巻回部が設けられていない該層状の周面直上巻回部上の部分の略全体に渡って該巻心部の軸方向に沿って設けられていることを特徴とする請求項１記載のトランス。
【請求項３】
該巻心部の軸方向において、該重畳巻回部の該一方の鍔部側の端部は該層状の周面直上巻回部の最上層の該一方の鍔部側の端部と当接し、該巻心部の軸方向において、該重畳巻回部の該他方の鍔部側の端部は該余り部層状巻回部に当接していることを特徴とする請求項２記載のトランス。
【請求項４】
該巻心部の軸方向において、該重畳巻回部の該他方の鍔部側の端部と該余り部層状巻回部とは離間していることを特徴とする請求項１記載のトランス。
【請求項５】
該重畳巻回部では、該巻心部の軸方向において該他方の巻線の周面同士は所定の間隔を隔てて互いに離間していることを特徴とする請求項１乃至請求項４のいずれか一記載のトランス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はトランスに関し、特に、１次巻線の巻回数と２次巻線の巻回数とが異なるトランスに関する。
【背景技術】
【０００２】
トランスとしては、一対の鍔部と当該一対の鍔部を連結する巻芯部とを有するドラムタイプコアを備える構成のものが知られている。ドラムタイプコアの巻芯部には、絶縁被覆された銅線からなる１次巻線と２次巻線とが巻回されている。巻線の一端又は他端は、鍔部に設けられた端子電極に電気的に接続されている。巻芯部に巻回される１次巻線の巻回数と２次巻線の巻回数とは同一である。このようなトランスは、例えば特開平１０－３２６７１５号公報（特許文献１）に記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平１０－３２６７１５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
トランスによっては、上述したトランスとは異なり、巻芯部に巻回される１次巻線の巻回数と２次巻線の巻回数とが異なるように、即ち１次巻線と２次巻線との巻回数比が異なるように１次巻線、２次巻線が巻芯部に巻回される場合がある。このような場合には、例えば、先ず巻回数の多い一方の巻線を巻芯部の軸方向に沿って巻芯部の周面全面に巻回し、当該一方の巻線が巻回された巻芯部の更にその上から他方の巻線を巻回する巻回方法が考えられる。
【０００５】
この場合には、当該一方の巻線が巻芯部の周面上に１層で巻ききれずに余ることがあるが、このような余りの部分を２層目とし、当該余りの部分が２層目として積み上げられていない１層目の当該一方の巻線上のわずかなスペースに、他方の巻線を同様に２層目として巻回することが考えられる。
【０００６】
この場合には、当該余りの部分が２層目として１層目上に広範囲に積み上げられている分、２層目として他方の巻線を巻回するスペースが少なくなり、狭いスペースに他方の巻線を巻回しなければならないため巻回が困難となる。また、一方の巻線と他方の巻線との

磁気結合が悪化する。

【０００７】

そこで、本発明は、巻線の巻回が容易で１次巻線と２次巻線との磁気結合が良好なトランス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】

【０００８】

上記目的を達成するために、本発明は、巻心部と、該巻心部の軸方向における両端にそれぞれ設けられた鍔部と、を有するドラムタイプコアと、該巻心部にそれぞれ巻回された１次巻線及び２次巻線と、一方の該鍔部に該１次巻線及び該２次巻線の一端部の数と同数設けられ、他方の該鍔部に該１次巻線及び該２次巻線の他端部の数と同数設けられ、該１次巻線、該２次巻線の一端部、他端部がそれぞれ一つずつ電気的に接続された端子電極と、を備え、該１次巻線の巻回数と該２次巻線の巻回数とは異なり、該１次巻線の巻回数と該２次巻線とのうちの巻回数の多い一方の該巻線は、該一方の鍔部から該他方の鍔部へ向かって該巻心部の軸方向に沿って該巻芯部の周面上に巻回されるか又は該一方の鍔部と該他方の鍔部との間で該巻心部の軸方向に沿って往復するように該巻芯部の周面上に巻回されて奇数層の層状をなす層状の周面直上巻回部と、該層状の周面直上巻回部に含まれない余り部からなり該他方の鍔部から該一方の鍔部へ向かった所定の位置と該他方の鍔部との間の該層状の周面直上巻回部上に該巻心部の軸方向に沿って往復するように巻回されて偶数層の層状をなす余り部層状巻回部と、を有し、該１次巻線の巻回数と該２次巻線とのうちの巻回数の少ない他方の該巻線は、該余り部層状巻回部が設けられていない該層状の周面直上巻回部上の部分に該巻心部の軸方向に沿って巻回されている重畳巻回部を有するトランスを提供している。

【０００９】

１次巻線の巻回数と２次巻線の巻回数とは異なり、１次巻線の巻回数と２次巻線とのうちの巻回数の多い一方の巻線は、一方の鍔部から他方の鍔部へ向かって巻芯部の軸方向に沿って巻芯部の周面上に巻回されるか又は一方の鍔部と他方の鍔部との間で巻芯部の軸方向に沿って往復するように巻芯部の周面上に巻回されて奇数層の層状をなす層状の周面直上巻回部と、層状の周面直上巻回部に含まれない余り部からなり他方の鍔部から一方の鍔部へ向かった所定の位置と他方の鍔部との間の層状の周面直上巻回部上に巻芯部の軸方向に沿って往復するように巻回されて偶数層の層状をなす余り部層状巻回部と、を有し、１次巻線の巻回数と２次巻線とのうちの巻回数の少ない他方の巻線は、余り部層状巻回部が設けられていない層状の周面直上巻回部上の部分の略全体に渡って巻芯部の軸方向に沿って巻回されている重畳巻回部を有するため、巻芯部の軸方向において重畳巻回部を配置する領域を広く確保することができる。このため、他方の巻線の巻回作業を容易とすることができる。また、広く確保された重畳巻回部を配置するための領域に、重畳巻回部を巻芯部の軸方向に広く配置させることにより、一方の巻線と他方の巻線との磁気結合を向上させることができる。

【００１０】

ここで、該重畳巻回部は、該余り部層状巻回部が設けられていない該層状の周面直上巻回部上の部分の略全体に渡って該巻心部の軸方向に沿って設けられていることが好ましい。「余り部層状巻回部が設けられていない層状の周面直上巻回部上の部分の略全体に渡って、」とは、余り部層状巻回部が設けられていない層状の周面直上巻回部上の部分の全体に渡る場合のみならず、当該全体よりも僅かに狭い領域で重畳巻回部が設けられている場合を含む。

【００１１】

重畳巻回部は、余り部層状巻回部が設けられていない層状の周面直上巻回部上の部分の略全体に渡って巻心部の軸方向に沿って設けられているため、一方の巻線と他方の巻線との磁気結合を確実に向上させることができる。

【００１２】

また、該巻心部の軸方向において、該重畳巻回部の該一方の鍔部側の端部は該層状の周

面直上巻回部の最上層の該一方の鍔部側の端部と当接し、該巻心部の軸方向において、該重畳巻回部の該他方の鍔部側の端部は該余り部層状巻回部に当接していることが好ましい。

【００１３】

巻芯部の軸方向において、重畳巻回部の一方の鍔部側の端部は周面直上巻回部の最上層の一方の鍔部側の端部と当接し、重畳巻回部の他方の鍔部側の端部は余り部層状巻回部に当接しているため、重畳巻回部を配置可能な周面直上巻回部上の部分の領域において、巻芯部の軸方向の一端から他端に至るまで重畳巻回部が配置された状態とすることができる。このため、周面直上巻回部と重畳巻回部とが重なる領域をより広く確保することができ、一方の巻線と他方の巻線との磁気結合をより向上させることができる。

【００１４】

また、該巻心部の軸方向において、該重畳巻回部の該他方の鍔部側の端部と該余り部層状巻回部とは離間していることが好ましい。

【００１５】

重畳巻回部の他方の鍔部側の端部と余り部層状巻回部とは離間しているため、他方の巻線を巻回する際に、他方の巻線が余り部層状巻回部に接触することをより効果的に防止することができ、余り部層状巻回部を構成する一方の巻線の周面に当該接触による傷がつくことを防止することができる。

【００１６】

また、該重畳巻回部では、該巻心部の軸方向において該他方の巻線の周面同士は所定の間隔を隔てて互いに離間していることが好ましい。

【００１７】

重畳巻回部では、巻芯部の軸方向において他方の巻線の周面同士は所定の間隔を隔てて互いに離間しているため、巻芯部の軸方向において重畳巻回部を広く確保することができる。このため、巻芯部の軸方向に直交する方向において周面直上巻回部と重畳巻回部とが重なる領域を、巻芯部の軸方向においてより広く確保することができ、一方の巻線と他方の巻線との磁気結合をより向上させることができる。

【発明の効果】

【００１８】

以上により本発明は、巻線の巻回が容易で１次巻線と２次巻線との磁気結合が良好なトランスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１（ａ）】本発明の実施の形態によるトランスを示す平面図。

【図１（ｂ）】本発明の実施の形態によるトランスから板状コアが取り除かれた状態を示す平面図。

【図１（ｃ）】本発明の実施の形態によるトランスを示す正面図。

【図１（ｄ）】本発明の実施の形態によるトランスを示す側面図。

【図２】図１（ａ）のＩＩ－ＩＩに沿った断面図。

【図３】本発明の実施の形態によるトランスの変形例の１次巻線、２次巻線の巻回状態を示す概略断面図。

【図４】本発明の実施の形態によるトランスの他の変形例の１次巻線、２次巻線の巻回状態を示す概略断面図。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

本発明の実施の形態によるトランスについて図１乃至図２に基づき説明する。トランス１００は、図１に示されるようなフェライト製のドラムタイプコア１と、ドラムタイプコア１に巻回される１次巻線２１、２次巻線２２と、フェライト製の板状コア３とを備える、いわゆるバルントランスである。

【００２１】

図１に示されるように、ドラムタイプコア１は、一対の鍔部１１、１２と巻芯部１３（図２）とを備えており、鍔部１１、１２は巻芯部１３の軸方向の両端に設けられ、巻芯部１３は一対の鍔部１１、１２を互いに連結する。

【００２２】

一対の鍔部１１、１２は略同一の略直方体形状をなしており、一方の鍔部１１の、当該略直方体形状を画成する６つの面の内の、最も広い一対の面の一方１１Ａの略中心位置は、巻芯部１３の一端に接続されている。同様に、他方の鍔部１２の、当該略直方体形状を画成する６つの面の内の、最も広い一対の面の他方１２Ａの略中心位置は、巻芯部１３の他端に接続されている。

【００２３】

巻芯部１３の一端と他端とにそれぞれ接続されている一対の鍔部１１、１２を画成する面１１Ａ、１２Ａは、互いに対向する対称の位置関係となっており、略長方形状の面１１Ａ、１２Ａのそれぞれの４角は、巻芯部１３の軸方向においてそれぞれ対向する位置関係となっている。また、面１１Ａ、１２Ａは互いに略平行の位置関係をなしている。

【００２４】

一対の鍔部１１、１２には端子電極１４、１５、端子電極１６、１７がそれぞれ設けられている。端子電極１４～１７は、一対の鍔部１１、１２のそれぞれにおいて、１次巻線２１、２次巻線２２の合計本数に対応した数の２つずつ計４つ設けられている。端子電極１４～１７はそれぞれ帯状をなしており、それぞれ一端部１４Ａ、１５Ａ、１６Ａ、１７Ａ、他端部１４Ｂ、１５Ｂ、１６Ｂ、１７Ｂ、中央部１４Ｃ、１５Ｃ、１６Ｃ、１７Ｃを有している。

【００２５】

一端部１４Ａ、１５Ａは鍔部１１の上面１１Ｂ上に所定の間隔を隔てて配置されている。他端部１４Ｂ、１５Ｂは鍔部１１の底面１１Ｃ上に所定の間隔を隔てて配置されている。中央部１４Ｃ、１５Ｃは鍔部１１の側面１１Ｄ上に所定の間隔を隔てて配置されている。

【００２６】

同様に、一端部１６Ａ、１７Ａは鍔部１２の上面１２Ｂ上に所定の間隔を隔てて配置されている。他端部１６Ｂ、１７Ｂは鍔部１２の底面１２Ｃ上に所定の間隔を隔てて配置されている。中央部１６Ｃ、１７Ｃは鍔部１２の側面１２Ｄ上に所定の間隔を隔てて配置されている。

【００２７】

端子電極１４～１７の他端部１４Ｂ～１７Ｂは、図示せぬ実装基板上の導電パターンに電気的に接続されるユーザ電極をなす。端子電極１４、１５の一端部１４Ａ、１５Ａ間の鍔部１１の上面１１Ｂの部分と、端子電極１６、１７の一端部１６Ａ、１７Ａ間の鍔部１２の上面１２Ｂの部分とはそれぞれ電極不存在部１１Ｅ、１２Ｅをなす。

【００２８】

巻芯部１３は、その長手方向に切った断面、即ち、軸方向に垂直に切った断面が略四角形の角柱状をなしており、前述のように、その軸方向における一端と他端とが一対の鍔部１１、１２の面１１Ａ、１２Ａにそれぞれに接続されている。

【００２９】

１次巻線２１は、直径が０．０６ｍｍ程度であり、２次巻線２２は、直径が０．０３ｍｍ程度である。従って、１次巻線２１は２次巻線２２の２倍の太さを有している。１次巻線２１、２次巻線２２は、それぞれ高絶縁性の絶縁材料によって被覆された銅線により構成されている。

【００３０】

１次巻線２１、２次巻線２２の一端部は、一方の鍔部１１の各端子電極１４、１５の一端部１４Ａ、１５Ａにそれぞれ固着されて電気的に接続され継線されている。そして、１次巻線２１、２次巻線２２は、それぞれ図示せぬ巻線装置が用いられてドラムタイプコア１の巻芯部１３に螺旋状に巻回されている。１次巻線２１、２次巻線２２の他端部は、他

方の鍔部１２の各端子電極１６、１７の一端部１６Ａ、１７Ａにそれぞれ固着されて電気的に接続され継線されている。１次巻線２１、２次巻線２２の一端部、他端部の、端子電極１４～１７への固着は、図示せぬヒーターチップが用いられて熱圧着により行われている。

【００３１】

巻芯部１３（図２）における１次巻線２１、２次巻線２２の巻回については以下のとおりである。１次巻線２１は巻芯部１３に１２ターン巻回され、２次巻線２２は巻芯部１３に７９ターン巻回されている。図２に示される断面図で見たときに、巻芯部１３の軸方向において、隣接する１次巻線２１の各ターンを構成する１次巻線２１の部分の周面同士、２次巻線２２の各ターンを構成する２次巻線２２の部分の周面同士は互いに接触するように隙間なく巻回されている。

【００３２】

より詳細には、巻芯部１３の周面の直上に巻芯部１３の周面に当接して２次巻線２２が、一方の鍔部１１に接続されている巻芯部１３の部分から他方の鍔部１２に接続されている巻芯部１３の部分に至るまで巻芯部１３の軸方向へ、即ち、巻芯部１３の軸方向における一端から他端に至るまで４４ターン巻回されている。２次巻線２２のこの部分は、層状の周面直上巻回部２２－１に相当する。

【００３３】

２次巻線２２の７９ターンの残りの３５ターンのうちの周面直上巻回部２２－１に続く１８ターンは、周面直上巻回部２２－１上に巻回されている。即ち、この１８ターンは、他方の鍔部１２から巻芯部１３の軸方向における略中央位置に至るまで巻芯部１３の軸方向へ、周面直上巻回部２２－１が設けられた巻芯部１３に巻回されている。

【００３４】

２次巻線２２の７９ターンのうちの前述のように４４ターン巻回され更に１８ターン巻回された後の残りの１７ターンは、周面直上巻回部２２－１上に巻回された前述の１８ターンの更にその上に巻回されている。より詳細には、この１７ターンは、巻芯部１３の軸方向における略中央位置から他方の鍔部１２近傍に至るまで巻芯部１３の軸方向へ、周面直上巻回部２２－１及び前述の１８ターン分が設けられた巻芯部１３の更にその上に巻回されている。周面直上巻回部２２－１上に巻回された上述の２次巻線２２の３５ターン分の部分は余り部層状巻回部２２－２に相当する。

【００３５】

１次巻線２１は、１２ターン全てが周面直上巻回部２２－１上に巻回されている。より詳細には１次巻線２１は、一方の鍔部１１から巻芯部１３の軸方向における略中央位置に至るまで巻芯部１３の軸方向へ巻回されている。即ち１次巻線２１は、巻芯部１３の周面直上巻回部２２－１上であって余り部層状巻回部２２－２が設けられていない部分の全体に渡って巻回されている。巻芯部１３に巻回された１次巻線２１の１２ターン分の部分は重畳巻回部２１－１に相当する。

【００３６】

このように、２次巻線２２は周面直上巻回部２２－１と、周面直上巻回部２２－１上に設けられた余り部層状巻回部２２－２とを有し、１次巻線２１は、余り部層状巻回部２２－２が設けられていない周面直上巻回部２２－１上の部分に巻回された重畳巻回部２１－１を有しているため、巻芯部１３の軸方向において重畳巻回部２１－１を配置させるための領域を広く確保することができる。このため、１次巻線２１の巻回作業を容易とすることができ、また、１次巻線２１と２次巻線２２との磁気結合を向上させることができる。

【００３７】

図２の下側に示されるように、巻芯部１３の軸方向において、重畳巻回部２１－１の一方の鍔部１１側の端部は周面直上巻回部２２－１の一方の鍔部１１側の端部と当接している。より詳細には、２次巻線２２の一部であって一方の鍔部１１から数えて１ターン目の部分に、重畳巻回部２１－１を構成する１次巻線２１の一部であって一方の鍔部１１から数えて１ターン目の部分は当接している。また、図２の下側に示されるように、巻芯部１

３の軸方向において、重畳巻回部２１－１の他方の鍔部１２側の端部は余り部層状巻回部２２－２に当接している。より詳細には、２次巻線２２の一部であって余り部層状巻回部２２－２を構成する２層のうちの下層（図２の下側では上層）の１８ターンの一部であって一方の鍔部１１から数えて１ターン目の部分に、重畳巻回部２１－１を構成する１次巻線２１の一部であって他方の鍔部１２から数えて１ターン目の部分は当接している。

【００３８】

このように、巻芯部１３の軸方向において、重畳巻回部２１－１の一方の鍔部１１側の端部は周面直上巻回部２２－１の一方の鍔部１１側の端部と当接し、重畳巻回部２１－１の他方の鍔部１２側の端部は余り部層状巻回部２２－２に当接しているため、重畳巻回部２１－１を配置可能な周面直上巻回部２２－１上の部分の領域において、巻芯部１３の軸方向の端から端まで重畳巻回部２１－１が配置された状態とすることができる。このため、巻芯部１３の軸方向に直交する方向において周面直上巻回部２２－１と重畳巻回部２１－１とが重なる領域をより広く確保することができ、一方の巻線と他方の巻線との磁気結合をより向上させることができる。

【００３９】

また、前述のように１次巻線２１は２次巻線２２の２倍の太さを有しているため、図２の上下方向において、巻芯部１３の上面から重畳巻回部２１－１の上端を構成する１次巻線２１の上端までの高さｈ１と、巻芯部１３の上面から余り部層状巻回部２２－２の上端を構成する２次巻線２２の上端までの高さｈ２とは略一致している。このため、図２の上下方向における巻芯部１３の上面から鍔部１１、１２の上面までの高さｈ３を、少なくともｈ１分確保すればよく、鍔部１１、１２の同方向における低背化を図ることができる。

【００４０】

板状コア３は略板状の略長方形状をなしている。板状コア３の長手方向の一端部及び他端部であって板状コア３の幅方向における中央位置には、凸部３Ａが設けられている。凸部３Ａは、板状コア３がドラムタイプコア１に固着されている状態で、鍔部１１、１２の電極不存在部１１Ｅ、１２Ｅに対向しており、電極不存在部１１Ｅ、１２Ｅに接着剤により固着されている。また、板状コア３の上面上には、板状コア３の方向を示す円形マーク３Ｂ（図１（ａ））が設けられている。

【００４１】

本発明によるトランスの製造方法は、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形や改良が可能である。例えば、余り部層状巻回部２２－２は他方の鍔部１２寄りの巻芯部１３の部分に設けられたが、これに限定されない。例えば、図３に示すトランス２００のように、他方の鍔部１２寄りの巻芯部１３の部分と一方の鍔部１１寄りの巻芯部１３の部分との両方に設けられていてもよい。

【００４２】

２次巻線２２の巻回に際しては、巻芯部１３の軸方向における巻芯部１３の中央位置に２次巻線２２を位置決め固定し、図３の矢印に示されるように、両方の鍔部１１、１２へ向かって巻芯部１３に螺旋状に２次巻線２２を巻回して周面直上巻回部２２－１を形成する。余り部層状巻回部２２－２の形成については、本実施の形態と同様に、一方の鍔部１１、他方の鍔部１２のそれぞれの近傍において、一方の鍔部１１と一方の鍔部１１から所定の距離だけ離間した巻芯部１３上の位置との間、他方の鍔部１２と他方の鍔部１２から所定の距離だけ離間した巻芯部１３上の位置との間、のそれぞれにおいて巻芯部１３の軸方向に往復するようにして２次巻線２２を巻回して形成すればよい。

【００４３】

また、本実施の形態では、巻芯部１３の軸方向において、重畳巻回部２１－１の一方の鍔部１１側の端部は周面直上巻回部２２－１の一方の鍔部１１側の端部と当接し、また、巻芯部１３の軸方向において、重畳巻回部２１－１の他方の鍔部１２側の端部は余り部層状巻回部２２－２に当接していたが、このように当接しなくてもよい。

【００４４】

例えば、巻芯部１３の軸方向において、重畳巻回部２１－１の他方の鍔部１２側の端部

と余り部層状巻回部２２－２とは１次巻線２１の直径よりも短い距離で離間していてもよい。このようにすることで、１次巻線２１を巻回する際に、１次巻線２１が余り部層状巻回部２２－２に接触することをより効果的に防止することができ、余り部層状巻回部２２－２を構成する２次巻線２２の周面に当該接触による傷がつくことを防止することができる。

【００４５】

また、本実施の形態では、巻芯部１３の軸方向において隣接する１次巻線２１の各ターンを構成する１次巻線２１の部分の周面同士は、互いに接触するように隙間なく巻回されていたが、これに限定されない。例えば、図４に示すように、重畳巻回部２１－１では、巻芯部１３の軸方向において１次巻線２１の周面同士、即ち、隣接する１次巻線２１の各ターンを構成する１次巻線２１の部分の周面同士は所定の間隔を隔てて互いに離間して等間隔で巻回されていてもよい。

【００４６】

このようにすることで、巻芯部１３の軸方向において重畳巻回部２１－１を広く確保することができる。このため、巻芯部１３の軸方向に直交する方向において周面直上巻回部２２－１と重畳巻回部２１－１とが重なる領域を、巻芯部１３の軸方向においてより広く確保することができ、２次巻線２２と１次巻線２１との磁気結合をより向上させることができる。

【００４７】

また、１次巻線２１、２次巻線２２のターン数、直径は本実施の形態の数値に限定されない。例えば、２次巻線２２のターン数が多い場合には、周面直上巻回部２２－１は、一方の鍔部１１と他方の鍔部１２との間で巻芯部１３の軸方向に沿って往復するように巻芯部１３の周面上に巻回されて奇数層の層状をなすようにすればよい。ここで、２次巻線２２のターン数は多いが周面直上巻回部２２－１が偶数層になってしまうような場合には、当該偶数よりも一つ数の少ない奇数層とし、残りの２次巻線２２の部分を余り部層状巻回部２２－２とすればよい。

【００４８】

また例えば、２次巻線２２を全部で７２ターン巻回することとし、層状の周面直上巻回部２２－１として巻芯部１３の周面の直上に巻芯部１３の周面に当接して２次巻線２２が４１ターン巻回され、２次巻線２２の７２ターンの残りの３１ターンのうちの周面直上巻回部２２－１に続く１６ターンは、周面直上巻回部２２－１上に巻回され、２次巻線２２の７２ターンのうちの前述のように４１ターン巻回され更に１６ターン巻回された後の残りの１５ターンは、周面直上巻回部２２－１上に巻回された前述の１６ターンの更にその上に巻回されてもよい。

【００４９】

また、鍔部や巻芯部の形状は本実施の形態の形状に限定されない。

【産業上の利用可能性】

【００５０】

本発明は、特に１次巻線と２次巻線との良好な磁気結合が要求されるトランスの分野において特に有用である。

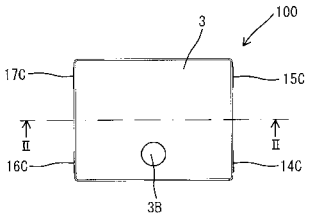
【符号の説明】

【００５１】

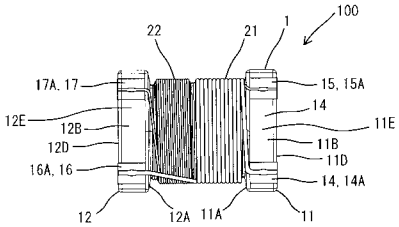
１　　ドラムタイプコア
１１、１２　鍔部
１３　　巻芯部
１４、１５、１６、１７　　端子電極
２１　　１次巻線
２１－１　　重畳巻回部
２２　　２次巻線
２２－１　　周面直上巻回部

２２－２　　余り部層状巻回部
１００、２００　　トランス

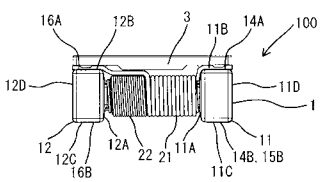
【図１（ａ）】



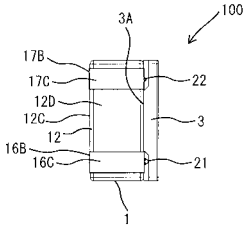
【図１（ｂ）】



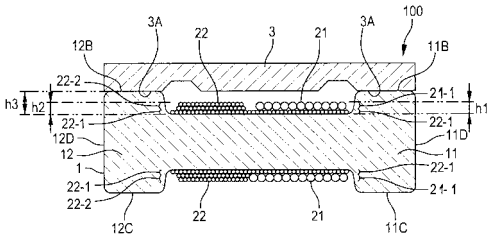
【図１（ｃ）】



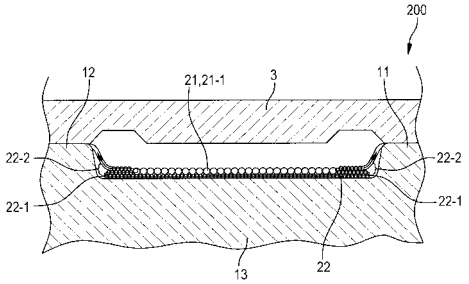
【図１（ｄ）】



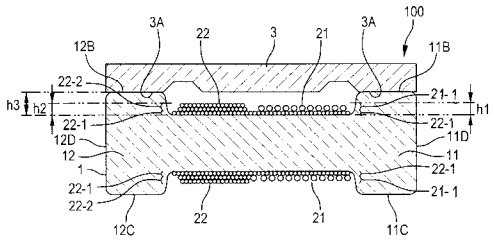
【図２】



【図３】



【図４】


100
3A
22
3
21
3A
12B
11B
22-2
21-1
h3
h2
h1
22-1
22-1
12D
11D
12
11
1
22-1
22-1
21-1
22-2
12C
22
21
11C

フロントページの続き

(72)発明者　原田　秀明
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　佐藤　孝輝
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　土田　せつ
山形県鶴岡市山田字油田９７　ＴＤＫ庄内株式会社内
(72)発明者　黒嶋　敏浩
東京都中央区日本橋一丁目１３番１号　ＴＤＫ株式会社内

審査官　池田　安希子

(56)参考文献　特開２００８－１８６９９６（ＪＰ，Ａ）
実開昭５１－１５９８２６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－３１４６２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１４７８８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３２６５１９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－３０３４４７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２７９０２４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｆ　１７／０４
Ｈ０１Ｆ　１９／０４
Ｈ０１Ｆ　２７／２９
Ｈ０１Ｆ　３０／００