

(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2004-311758
(P2004-311758A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 F 30/00	HO 1 F 31/00	C
	HO 1 F 31/00	E
	HO 1 F 31/00	F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-103955 (P2003-103955)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成15年4月8日(2003.4.8)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355 弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	立岡 千秋 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

(54) 【発明の名称】 トランス

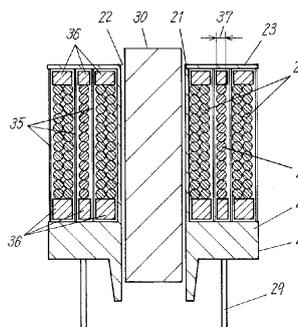
(57) 【要約】

【課題】出力を低電圧大電流化しても、大型化したり効率が悪くなることを抑制したトランスを提供することを目的としている。

【解決手段】巻枠21の中央に貫通孔22を有するとともに上下端に鍔23を有したボビン24と、ボビン24に絶縁被膜を有した電線を巻回した高電圧用の一次巻線25および低電圧用の二次巻線26と、一次巻線25および二次巻線26の引出し線27と、ボビン24の貫通孔22に組み込むとともに閉磁路を形成した磁心21とを備え、二次巻線26は、複数本の電線を並列させて一層に巻回するとともに複数本の電線の断面積の総和を一次巻線25の断面積より大きくした構成としたものである。

【選択図】 図2

- 21 巻 枠
- 22 貫 通 孔
- 23 鍔
- 24 ボビン
- 25 一 次 巻 線
- 26 二 次 巻 線
- 29 端 子
- 30 磁 心
- 35 絶 縁 テー プ
- 36 ス ペ ース テー プ
- 37 二 次 巻 線 の 巻 線 高 さ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

巻枠の中央に貫通孔を有するとともに上下端に鍔を有したボビンと、該ボビンに絶縁被膜を有した電線を巻回した高電圧用の一次巻線および低電圧用の二次巻線と、前記一次巻線および二次巻線の引出し線と、前記ボビンの貫通孔に組み込むとともに閉磁路を形成した磁心とを備え、前記二次巻線は、複数本の前記電線を並列させて一層に巻回するとともに複数本の前記電線の断面積の総和を前記一次巻線の断面積より大きくしたトランス。

【請求項 2】

一次巻線は二つに分割するとともに二次巻線を前記一次巻線に挟み込んで巻回した請求項 1 に記載のトランス。

10

【請求項 3】

二次巻線を巻枠の巻幅全体に巻回した請求項 1 に記載のトランス。

【請求項 4】

二次巻線の引出し線は、複数本の電線を縫い線にした請求項 1 に記載のトランス。

【請求項 5】

二次巻線の引出し線は、巻き始め側の引出し線を前記二次巻線の巻回方向と逆方向に縫い合わせるるとともに、巻終わり側の引出し線を前記二次巻線の巻回方向と同一方向に縫い合わせた請求項 3 に記載のトランス。

【請求項 6】

一次巻線と二次巻線の電線の径寸法を同じ寸法にした請求項 1 に記載のトランス。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は各種電子機器等に用いるトランスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、DVDレコーダーやHDDレコーダー等のデジタル機器の高速化が進み、大量のデジタル信号を処理する信号処理用ICの搭載数が増え、これに伴うデジタル信号処理回路の消費電力の増大を抑制するために、駆動電源の低電圧大電流化が進んでいる。

【0003】

これらのデジタル機器に駆動電源を供給するスイッチング電源にはトランスが使用されており、信号処理回路の低電圧大電流に対応したトランスが使用されている。

30

【0004】

以下、低電圧大電流に対応した従来のトランスについて図面を参照しながら説明する。

【0005】

図4は従来のトランス斜視図、図5は図4のA-A線における断面図である。

【0006】

図4、図5において、従来のトランスは、巻枠1の中央に貫通孔2を有するとともに上下端に鍔3を設けたボビン4と、巻枠1の外周に絶縁被覆を有した電線を巻回した一次巻線5および二次巻線6と、一次巻線5および二次巻線6の引出し線7と、下端側の鍔3に植設するとともに一次巻線5および二次巻線6の引出し線7を接続した端子8と、ボビン4の貫通孔2に挿入するとともに閉磁路を構成した断面E字形状の磁心9を備えている。

40

【0007】

また、一次巻線5は、素線の径寸法が0.3~0.5mm程度の電線を数十ターン程度巻回して商用電源側に接続されており、二次巻線6は、電流容量を大きくするために素線の径寸法を一次巻線5の素線の径寸法より太い0.6~0.9mm程度の電線を2~4ターン程度巻回して、電圧が2.5~7V、電流が3~10Aといった低電圧、大電流を出力して、負荷であるデジタル機器の信号処理回路側に接続されている。

【0008】

そして、一次巻線5と二次巻線6との結合を高くするために、一次巻線5は二つに分割し

50

て、二次巻線 6 を一次巻線 5 に挟み込むように巻回しており、二次巻線 6 は隣接する電線の間隔を開けて一次巻線 5 との対向面積を大きくしている。

【0009】

また、一次巻線 5 と二次巻線 6 との間に巻回した絶縁テープ 10 は、一次巻線 5 と二次巻線 6 との絶縁を行うものであり、一次巻線 5 および二次巻線 6 と両端の鏝 3 との間に巻回したスペーステープ 11 は、一次巻線 5 と二次巻線 6 との間の絶縁間隔を形成したものである。

【0010】

尚、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献 1 が知られている。

10

【0011】

【特許文献 1】

特開 2000 - 252136 号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来構成では、低電圧大電流に対応するために、二次巻線 6 は素線の径寸法が太い電線を数ターン巻回しているため、二次巻線 6 の巻線高さ 12 を高くしてトランスを大型化していた。

【0013】

そして、二次巻線 6 は数ターンと巻回数が少ないので、電線間に一次巻線 5 も二次巻線 6 も巻回されない非巻回領域 13 が大きく、二次巻線 6 を分割した一次巻線 5 で挟み込んで巻回しても、一次巻線 5 と二次巻線 6 との結合を十分に高めることができず、効率が悪くなっていた。

20

【0014】

このように、従来トランスは出力を低電圧大電流化すると、トランスが大型化するとともに効率が悪化するという問題点を有していた。

【0015】

本発明は上記問題点を解決するもので、出力を低電圧大電流化しても、大型化したり効率が悪くなることを抑制したトランスを提供することを目的としている。

【0016】

30

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を有する。

【0017】

本発明の請求項 1 記載の発明は、特に、巻枠の中央に貫通孔を有するとともに上下端に鏝を有したボビンと、ボビンに絶縁被膜を有した電線を巻回した高電圧用の一次巻線および低電圧用の二次巻線と、一次巻線および二次巻線の引出し線と、ボビンの貫通孔に組み込むとともに閉磁路を形成した磁心とを備え、二次巻線は、複数本の電線を並列させて一層に巻回するとともに複数本の電線の断面積の総和を一次巻線の断面積より大きくした構成である。

【0018】

40

上記構成により、二次巻線は、複数本の電線を並列させて一層に巻回するとともに複数本の電線の断面積の総和を一次巻線の断面積より大きくしたため、二次巻線を一本の電線で巻回したときに比べて、二次巻線の複数本の電線の素線の径寸法を細くして、二次巻線の巻線高さを低くすることができ、トランスが大型化することを抑制することができる。

【0019】

このとき、特に、複数本の電線を並列させて一層に巻回しているため、二次巻線の巻線領域が巻幅方向に広くなり、一次巻線および二次巻線の非巻回領域を小さくするとともに一次巻線と二次巻線の対向面積を大きくして、一次巻線と二次巻線との結合を高めて効率が悪化することを抑制することができる。

【0020】

50

本発明の請求項 2 に記載の発明は、特に、一次巻線を二つに分割するとともに二次巻線を一次巻線に挟み込んで巻回した構成である。

【0021】

上記構成により、一次巻線を二つに分割するとともに二次巻線を一次巻線に挟み込んで巻回したので、一次巻線と二次巻線との対向面積をより大きくして、一次巻線と二次巻線との結合を高めて効率を悪化することをより抑制することができる。

【0022】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、特に、二次巻線を巻枠の巻幅全体に巻回した構成である。

【0023】

上記構成により、二次巻線を巻枠の巻幅全体に巻回したので、一次巻線と二次巻線との対向面積をより大きくして、一次巻線と二次巻線との結合を高めて効率が悪化することをより抑制することができる。

【0024】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、特に、二次巻線の引出し線は、複数本の電線を縫り線にした構成である。

【0025】

上記構成により、二次巻線の引出し線は、複数本の電線を縫り線にしたので、複数本の二次巻線の引出し線を端子に接続する際に、一本の縫り線を端子に接続すれば、複数本の二次巻線と端子とを接続することができる。

【0026】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、特に、二次巻線の引出し線は、巻き始め側の引出し線を二次巻線の巻回方向と逆方向に縫り合わせるとともに、巻終わり側の引出し線を二次巻線の巻回方向と同一方向に縫り合わせた構成である。

【0027】

上記構成により、二次巻線の引出し線は、巻き始め側の引出し線を二次巻線の巻回方向と逆方向に縫り合わせるとともに、巻終わり側の引出し線を二次巻線の巻回方向と同一方向に縫り合わせたので、二次巻線の複数本の引出し線を縫り合わせることで、二次巻線を巻枠側に締め付ける力を発生させて、二次巻線が緩んで外方にばらけることを抑制することができる。

【0028】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、特に、一次巻線と二次巻線の電線の径寸法を同じ寸法にした構成である。

【0029】

上記構成により、一次巻線と二次巻線の電線の径寸法を同じ寸法にしたので、二次巻線の電線を一次巻線と共通にすることができ、部品点数を削減することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を用いて、本発明の全請求項に記載の発明について、図面を参照しながら説明する。

【0031】

図 1 は本発明の一実施の形態のトランスの斜視図、図 2 は図 1 における B - B 線の斜視図、図 3 は同要部である二次巻線の引出し線の縫り合わせ状態を示す平面図である。

【0032】

図 1 ~ 図 3 において、本発明の一実施の形態におけるトランスは、巻枠 21 の中央に貫通孔 22 を有するとともに上下端に鏝 23 を有したボビン 24 と、このボビン 24 に絶縁被膜を有した電線を数十ターン程度の多い巻回数を巻回した一次巻線 25 と、絶縁被膜を有した電線を 2 ~ 4 ターン程度の少ない巻回数を巻回した二次巻線 26 と、一次巻線 25 および二次巻線 26 の引出し線 27 と、ボビン 24 の下端側の鏝 23 に形成した一次巻線 25 および二次巻線 26 の引出し線 27 を通すガイド溝 28 と、ボビン 24 の下端側の鏝 2

10

20

30

40

50

3に植設するとともに一次巻線25および二次巻線26の引出し線27を接続した端子29と、ボビン24の貫通孔22に組み込むとともに閉磁路を形成した断面E字形状の磁心30とを備えている。

【0033】

そして、DVDレコーダやHDDレコーダ等のスイッチング電源において、一次巻線25は商用電源等の高い電圧の電源側に接続され、二次巻線26は信号処理回路等の低電圧大電流の負荷側に接続して用いられる。

【0034】

このとき、二次巻線26は、電線の素線の径寸法を一次巻線25の電線の素線の径寸法と同じ0.45mmの電線を用いており、4本の電線を並列させて一層に巻回している。 10

【0035】

そして、二次巻線26の4本の電線の断面積の総和を一次巻線25の断面積より4倍に大きくして、二次巻線26の電流容量を電線の素線の径寸法が0.9mm相当まで大きくしている。

【0036】

また、一次巻線25を二つに分割して、一方の一次巻線25を巻枠21の外周に巻回し、この一次巻線25の外周に二次巻線26を巻回し、この二次巻線26の外周に他方の一次巻線25を巻回しており、一次巻線25を二つに分割するとともに二次巻線26を一次巻線に挟み込んで巻回している。

【0037】

このとき、二次巻線26は巻枠21の巻幅全体に巻回している。 20

【0038】

そして、二次巻線26の引出し線27は、4本の電線を縫り線31にしており、巻き始め側の引出し線32を二次巻線26の巻回方向34と逆方向に縫り合わせるとともに、巻終わり側の引出し線33を二次巻線26の巻回方向34と同一方向に縫り合わせている。

【0039】

尚、一次巻線25と二次巻線26との間に巻回した絶縁テープ35は、一次巻線25と二次巻線26との絶縁を行うものであり、一次巻線25および二次巻線26と両端の鏝23との間に巻回したスペーステープ36は、一次巻線25と二次巻線26との間に絶縁間隔を形成したものである。 30

【0040】

上記構成のトランスについて、以下その動作を説明する。

【0041】

上記構成により、二次巻線26は、複数本の電線を並列させて一層に巻回するとともに複数本の電線の断面積の総和を一次巻線25の断面積より大きくしたので、二次巻線26を一本の電線で巻回したときに比べて、二次巻線26の複数本の電線の素線の径寸法を細くして、二次巻線26の巻線高さ37を低くすることができ、トランスが大型化することを抑制することができる。

【0042】

このとき、特に、複数本の電線を並列させて一層に巻回しているので、二次巻線26の巻線領域が巻幅方向に広くなり、一次巻線25および二次巻線26の非巻回領域38を小さくするとともに一次巻線25と二次巻線26の対向面積を大きくして、一次巻線25と二次巻線26との結合を高めて効率が悪化することを抑制することができる。 40

【0043】

また、一次巻線25を二つに分割するとともに二次巻線26を一次巻線に挟み込んで巻回したので、一次巻線25と二次巻線26との対向面積をより大きくして、一次巻線25と二次巻線26との結合を高めて効率が悪化することをより抑制することができる。

【0044】

そして、二次巻線26を巻枠21の巻幅全体に巻回したので、一次巻線25と二次巻線26との対向面積をより大きくして、一次巻線25と二次巻線26との結合をより高めて効 50

率が悪化することをより抑制することができる。

【0045】

一般に、二次巻線26の巻数が少なく一次巻線25との結合が悪いと、二次巻線26側に接続した回路に短絡等が生じた場合、一次巻線25側に異常電流が流れ難く、スイッチング電源の電源側の保護回路が異常電流を検出し難いが、二次巻線26と一次巻線25との結合を高くしているため、二次巻線26の巻数が少なくても一次巻線25に異常電流が流れやすくなり、二次巻線26側が短絡したときに、一次巻線25側の異常電流を検出して回路を保護しやすくすることができる。

【0046】

また、スイッチング電源のスイッチング周波数が高周波の場合、二次巻線26を複数の電線10で巻回しているため、高周波電流による表皮効果に対して実行断面積を大きくすることができ、高周波電流に対して損失を低減することができる。

【0047】

さらに、二次巻線26の引出し線27は、複数本の電線を縫い線31にしたため、複数本の二次巻線26の引出し線27を端子29に接続する際に、一本の縫い線31を端子29に接続すれば、複数本の二次巻線26と端子29とを接続することができる。

【0048】

また、二次巻線26の引出し線31は、巻き始め側の引出し線32を二次巻線26の巻回方向34と逆方向に縫い合わせるとともに、巻終わり側の引出し線33を二次巻線26の巻回方向34と同一方向に縫い合わせたため、二次巻線26の複数本の引出し線27を縫い合わせることで、二次巻線26を巻枠21側に締め付ける力を発生させて、二次巻線26が緩んで外方にばらけることを抑制することができる。20

【0049】

そして、一次巻線25と二次巻線26の電線の素線の径寸法を同じ寸法にしたため、二次巻線26の電線を一次巻線25と共通にすることができ、部品点数を削減することができる。

【0050】

このように本発明の一実施の形態によれば、二次巻線26は、複数本の電線を並列させて一層に巻回するとともに複数本の電線の断面積の総和を一次巻線25の断面積より大きくしたことにより、二次巻線26の巻線高さ37を低くして、トランスが大型化することを抑制することができ、一次巻線25と二次巻線26の対向面積を大きくして、一次巻線25と二次巻線26との結合を高めて効率が悪化することを抑制することができる。30

【0051】

尚、本実施の形態では、一次巻線25に商用電源等の高電圧の電源を接続し、二次巻線26に低電圧大電流を出力した例で説明したが、低電圧の電源に本実施の形態の二次巻線26を接続して一次巻線25に高電圧を出力したいいわゆる昇圧トランスとして用いても、本実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【0052】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、二次巻線は、複数本の電線を並列させて一層に巻回するとともに複数本の電線の断面積の総和を一次巻線の断面積より大きくしたことにより、二次巻線の巻線高さを低くして、トランスが大型化することを抑制することができ、一次巻線と二次巻線の対向面積を大きくして、一次巻線と二次巻線との結合を高めて効率が悪化することができ、出力を低電圧大電流化しても、大型化したり効率が悪くなることを抑制したトランスを提供することができる。40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のトランスの斜視図

【図2】図1におけるB-B線の斜視図

【図3】同要部である二次巻線の引出し線の縫い合わせ状態を示す平面図

【図4】従来トランス斜視図

【図5】図1のA-A線における断面図

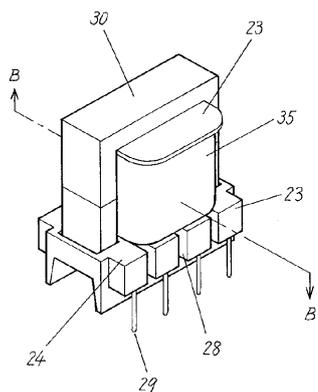
【符号の説明】

- 2 1 巻棒
- 2 2 貫通孔
- 2 3 鍔
- 2 4 ボビン
- 2 5 一次巻線
- 2 6 二次巻線
- 2 7 引出し線
- 2 8 ガイド溝
- 2 9 端子
- 3 0 磁心
- 3 1 縫り線
- 3 2 巻き始め側の引出し線
- 3 3 巻き終わり側の引出し線
- 3 4 二次巻線の巻回方向
- 3 5 絶縁テープ
- 3 6 スペーステープ
- 3 7 二次巻線の巻線高さ
- 3 8 非巻回領域

10

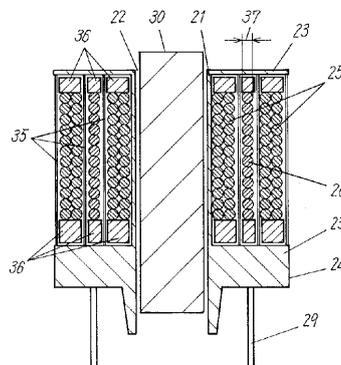
20

【図1】

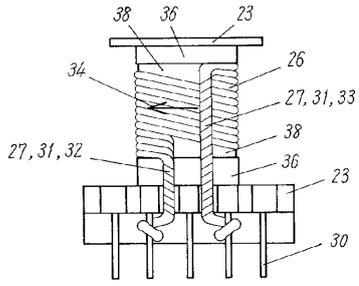


【図2】

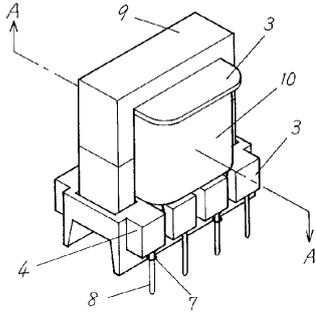
- 21 巻棒
- 22 貫通孔
- 23 鍔
- 24 ボビン
- 25 一次巻線
- 26 二次巻線
- 29 端子
- 30 磁心
- 35 絶縁テープ
- 36 スペーステープ
- 37 二次巻線の巻線高さ



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

