

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4741871号  
(P4741871)

(45) 発行日 平成23年8月10日 (2011. 8. 10)

(24) 登録日 平成23年5月13日 (2011. 5. 13)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 F 38/08 (2006. 01)

H O 1 F 31/06 5 O 1 E

H O 1 F 5/02 (2006. 01)

H O 1 F 31/06 5 O 1 A

H O 1 F 27/28 (2006. 01)

H O 1 F 5/02 B

H O 1 F 27/28 B

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-125110 (P2005-125110)  
 (22) 出願日 平成17年4月22日 (2005. 4. 22)  
 (65) 公開番号 特開2006-303304 (P2006-303304A)  
 (43) 公開日 平成18年11月2日 (2006. 11. 2)  
 審査請求日 平成20年4月15日 (2008. 4. 15)

(73) 特許権者 000107804  
 スミダコーポレーション株式会社  
 東京都中央区日本橋三丁目12番2号 朝  
 日ビルヂング  
 (74) 代理人 110000121  
 アイアット国際特許業務法人  
 (72) 発明者 斎藤 正樹  
 東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号  
 スミダ電機株式会社内

審査官 池田 安希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インバータトランス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 次側に入力された交流電圧を昇圧または降圧して 2 次側に出力するインバータトランスにおいて、

1 次巻線と 2 次巻線とが同軸上に分離して巻回されるコイルボビンと、  
 少なくとも一方のコアが、上記コイルボビンの個数と少なくとも同数のコア足を有する  
 一対のコアと、を有し、

上記コア足が複数の上記コイルボビンのそれぞれの内側に挿入される形で、上記一対の  
 コアが突き合わされ、上記突き合わされた一対のコアは、上記複数のコイルボビンを結ぶ  
 閉磁路を形成し、

上記 2 次巻線を上記コイルボビンの軸方向に分割して巻回するための複数の鏝は、上記  
 コイルボビンの外面から突出し、且つ、上記コイルボビンの軸方向に沿って並ぶように設  
 けられていて、

上記複数の鏝には、上記コイルボビンに巻回された上記 2 次巻線の端末を上記コイルボ  
 ビンに設けられた端子に導くための切り欠きが設けられていて、

上記複数の鏝のうち最も 1 次巻線側に位置する上記鏝に設けられる上記切り欠きは、上  
 記他の鏝に設けられる上記切り欠きよりも深く切り欠かれている、

ことを特徴とするインバータトランス。

【請求項 2】

前記コイルボビンのそれぞれは、当該コイルボビンに巻回される前記 1 次巻線および前

記 2 次巻線の軸線方向と互いに平行となるような位置でトランスを構成することを特徴とする請求項 1 記載のインバータトランス。

【請求項 3】

前記複数のコイルボピンのうち、隣り合う 2 つの前記コイルボピンの間には、当該 2 つのコイルボピンに巻回された前記 1 次巻線および前記 2 次巻線の軸線と互いに平行となるように中間ボピンが配置され、当該中間ボピンの内側には前記一対のコア足が挿入されていることを特徴とする請求項 2 記載のインバータトランス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、液晶表示パネルにおけるバックライト用放電灯の点灯回路に用いられるインバータトランスに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶テレビやパーソナルコンピュータ等の液晶モニタを備える各種電気機器においては、価格競争が進んでおり、液晶モニタに組み込まれるインバータトランス等の電子部品においてもコストの低減や部品点数の削減が求められている。その要望に応えるため、1 入力 2 出力のインバータトランスが採用されている。このようなインバータトランスとしては、例えば、特許文献 1 に開示されているものが存在する。

【0003】

20

【特許文献 1】特開 2001 - 267156 号公報（図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に開示されるインバータトランスは、1 次巻線が巻回された 1 次巻線用コイルボピンの内側に 2 つの棒状磁芯を挿通させ、当該 2 つの棒状磁芯のそれぞれに 2 次巻線が巻回されている。このような構成により、1 次巻線に印加された高周波電圧を昇圧し、2 次巻線に接続された 2 つの放電ランプに印加して、それらを点灯させている。

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示されているインバータトランスは、開磁路構造のトランスとなっているため、1 次巻線と 2 次巻線の電磁結合によって発生した磁束の一部がインバータトランスの外部に漏れる。そのため、外部に漏れた磁束によって液晶モニタにノイズが発生するという問題がある。

30

【0006】

本発明は上記の事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、外部への磁束の漏れを防止できるインバータトランスを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、1 次側に入力された交流電圧を昇圧または降圧して 2 次側に出力するインバータトランスにおいて、1 次巻線と 2 次巻線とが同軸上に分離して巻回されるコイルボピンと、少なくとも一方のコアが、コイルボピンの個数と少なくとも同数のコア足を有する一対のコアと、を有し、コア足が複数のコイルボピンのそれぞれの内側に挿入される形で、一対のコアが突き合わされ、突き合わされた一対のコアは、複数のコイルボピンを結ぶ閉磁路を形成しているものである。このように構成した場合には、1 次巻線と 2 次巻線が巻回されたコイルボピンにコア足を挿入させて一対のコアを突き合わせることにより、各コイルボピンを結ぶ閉磁路が形成されている。このため、1 次巻線と 2 次巻線により発生した磁束は上記閉磁路内に磁路を形成することとなり、インバータトランスから外部に磁束が漏れることが防止される。したがって、当該インバータトランスが組み込まれた液晶ディスプレイ等の各種電気機器に、ノイズや渦電流が発生するのを防止することが可能となる。

40

50

また、2次巻線をコイルボピンの軸方向に分割して巻回するための鏝は、コイルボピンの外面から突出し、且つ、コイルボピンの軸方向に沿って並ぶように設けられている。このように構成した場合には、巻き始めから巻き終わりにかけて、分割された領域内に順次2次巻線を巻回することができる。したがって、2次巻線をコイルボピンに往復させて巻回する必要がなくなり、電位差が最も大きくなる巻き始めの巻線の端末と巻き終わりの巻線の端末とが接触することを防止できる。このため、巻線の端末同士が絶縁破壊を引き起こし、その結果、当該端末同士がショートすることを防止できる。

さらに、鏝には、コイルボピンに巻回された2次巻線の端末をコイルボピンに設けられた端子に導くための切り欠きが設けられている。このような構成により、2次巻線の端末に大きなテンションをかけることなく、当該端末を端子に絡めることが可能となる。そのため、巻線の端末が断線するのを防止できる。

10

さらに、複数の鏝のうち最も1次巻線側に位置する鏝に設けられる切り欠きは、他の鏝に設けられる切り欠きよりも深く切り欠かれている。このように構成した場合には、2次巻線の端末に大きなテンションをかけることなく、当該端末をコイルボピンに設けられた端子に絡めることが可能となる。そのため、2次巻線の端末が断線するのを防止できる。

#### 【0008】

また、他の発明は、上述の発明に加えて更に、コイルボピンのそれぞれは、当該コイルボピンに巻回される1次巻線および2次巻線の軸線方向と互いに平行となるような位置でトランスを構成するものである。このように構成した場合には、1次巻線に入力される電圧を2次巻線側に昇圧または降圧させて安定した出力を得ることが可能となる。また、上述の発明に加えて更に、複数のコイルボピンのうち、隣り合う2つのコイルボピンの間には、当該2つのコイルボピンに巻回された1次巻線および2次巻線の軸線と互いに平行となるように中間ボピンが配置され、当該中間ボピンの内側には一対のコア足が挿入されている。このように構成した場合には、コア足を囲むように中間ボピンが配置されるため、該中間ボピンの内側に挿入された一対のコア足の間にギャップを形成させてリーケージ式のインバータトランスとした場合でも、ギャップから漏れる磁束を中間ボピンによってシールドすることが可能となる。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明によると、インバータトランスの外側へ磁束が漏れるのを防止することができる。

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、本発明の一実施の形態に係るインバータトランス10について、図1から図9に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係るインバータトランス10の斜視図であり、基板に実装されない面を上方にした状態を示す図である。また、図2は、図1のインバータトランス10の平面図である。図3は、図1のインバータトランス10を基板に実装される面から見た斜視図である。また、図4は、図1のインバータトランス10の底面図である。図5は、図1のインバータトランス10の右側面図である。図6は、図1のインバータトランス10の背面図である。また、図7は、図1中のインバータトランス10において用いられるコイルボピン12aを右側から見た斜視図である。図8は、図1中のインバータトランス10において用いられるコイルボピン12aを左側から見た斜視図である。また、図9は、図1中のインバータトランス10において用いられる中間ボピン16を右側から見た斜視図である。なお、以下の図中において、一端側とは1次巻線が配置されている方向を指し、他端側とは、2次巻線が配置されている方向を指すものとする。また、図9において、一端側とは左斜め下方を指し、他端側とは右斜め上方を指すものとする。また、図1、図3、図7、図9において、左側とは左斜め上方を指し、右側とは右斜め下方を指すものとする。また、図8において、左側とは左斜め下方を指し、右側とは右斜め上方を指すものとする。以下の説明において、1次巻線および2次巻線の図示は省略しているが、図1～図6において1次巻線および2次巻線は各コイルボピン12

40

50

a, 12bにそれぞれ巻回されているものとする。

【0014】

インバートランス10は、図1に示すように、2つのコイルボビン12a, 12bと、コイルボビン12a, 12bのそれぞれに巻回される不図示の1次巻線および2次巻線と、コイルボビン12a, 12bの間に配置される中間ボビン16と、不図示の1次巻線および2次巻線により発生する磁束に対して磁路を形成するコア部材24とから主に構成されている。

【0015】

図7および図8に示すように、コイルボビン12は、断面が正方形となる筒状をした筒状部12cと当該筒状部12cの両端に設けられた翼部13a, 13bとから構成されている。筒状部12cは、断面が正方形となる四角柱の中心に、断面形状が略正方形となる孔12dを有する筒状部材となっている。筒状部12aの両端には筒状部12cの4つの外壁面12eの全面から外方に向かって突出する、外形が長方形となる鍔部12f, 12gが形成されている。鍔部12f, 12gは共に、図7における左右方向および上方向には、等しい長さとなるように突出しており、下方向には他の3方向と比較して長い長さとなるように突出している（以下、鍔部12f, 12gにおいて、下方向への突出する部分を下方部という。）。このように形成されることで、鍔部12f, 12gの外形は長方形となっている。

【0016】

また、筒状部12cの中央よりやや一端側の外壁面12eには、鍔部12fと同様の形状をした分割鍔12hが形成されている。分割鍔12hが形成されることにより、筒状部12cの外壁面12eは、不図示の1次巻線が巻回される1次側巻回部12jと不図示の2次巻線が巻回される2次側巻回部12kとに分割されている。そして、図7において、2次側巻回部12kの上方の面となる上側面12mには、左右方向に沿って形成された5つの巻回鍔12nが、長手方向に並ぶように設けられている。また、2次側巻回部12kにおいて各巻回鍔12nが形成されている位置の右側面12pから下側面12qを通過し左側面12rに亘ってU字形状をした巻回鍔12sが、長手方向に5つ並ぶように設けられている。各巻回鍔12sにおいて左側面12rおよび右側面12pに形成されている部分でありU字の2つの上端に相当する上端部12tは、上面12mよりやや上方に位置するように形成されている。また、各巻回鍔12sにおける2つの上端部12tの内側には、当該上端部12tから下方に向かう切り欠きがそれぞれ形成されており、当該切り欠きは、巻回鍔12sと右側面12pおよび左側面12rとの間に溝部12uを形成している。さらに、各巻回鍔12sにおけるU字の2つの角部にはそれぞれ切欠部12vが形成されている。そして、当該切欠部12vのうち最も一端側に形成されている一端側切欠部12wは、他の切欠部12vと比較して上方の位置まで切り欠かれている。

【0017】

鍔部12f, 12gのそれぞれからは、一端側および他端側に向かって突出する翼部13a, 13bが形成されている。翼部13aは、鍔部12fにおける下方部から一端側に突出するように設けられている。そして、当該翼部13aは、図7における左右両方向に、鍔部12fよりも幅が広くなるように形成されている。さらに、翼部13aは、略直方体の形状をしており、当該直方体の長手方向が、図7における左右方向と一致するように鍔部12fの一端側に設けられている。また、翼部13aは、その上端面13cが、孔12dを形成する4つの内壁面のうちの1つの内壁面12eと同一平面となるように形成されている。すなわち、翼部13aは、鍔部12fの一端側かつ内壁面12eより外方となる部分に形成されている。また、翼部13aの一端には、上端面13cから、図7において下方に向かって切り込んだ4つの端子溝13fが形成されている。当該端子溝13fは、翼部13aの長手方向に向かって等間隔に設けられている。また、翼部13aの下端面13gには、3つの案内溝13hが設けられている。当該案内溝13hは、翼部13aの長手方向において隣接する端子溝13fの間となる位置に、翼部13aの下端面13gから上方に向かって形成されている。なお、案内溝13hのそれぞれは、図4において示さ

10

20

30

40

50

れる、鍰部 1 2 f における下方部の他端側の面から一端側下方に向かって形成された溝部 1 2 i と繋がっている。このため、案内溝 1 3 h と溝部 1 2 i とにより、翼部 1 3 a から鍰部 1 2 f の下方部に渡ったへの字形状をした溝を形成している。

【 0 0 1 8 】

一方、翼部 1 3 b も、鍰部 1 2 g における下方部から他端側に突出するように設けられている。また、図 7 および図 8 に示すように、当該翼部 1 3 b は、図 8 における左方向にのみ、鍰部 1 2 g よりも幅が広くなるように形成されている。さらに、翼部 1 3 b の形状は、略直方体をしており、当該直方体の長手方向が、図 8 における左右方向と一致するように鍰部 1 2 g の他端側に隣接するように設けられている。また、翼部 1 3 b は、翼部 1 3 a と同様に、その上端面 1 3 j が、孔 1 2 d を形成する 4 つの内壁面のうちの 1 つの内壁面 1 2 e と同一平面となるように形成されている。すなわち、翼部 1 3 b は、鍰部 1 2 g の他端側かつ内壁面 1 2 e より外方となる部分に形成されている。また、図 6 に示すように、鍰部 1 3 b の他端には、その上端面 1 3 j から、図 6 において下方に向かう 2 つの端子溝部 1 3 k が形成されている。当該端子溝部 1 3 k は、上端面 1 3 j から垂直下方に向かって一定の深さまで等しい幅に形成される広幅部 1 3 m と、その後、両側から斜めに窄まるように形成される窄み部 1 3 n と、さらに窄み部 1 3 n から垂直下方に向かって等しい幅に形成される狭幅部 1 3 p とからなっている。また、図 7 に示すように、翼部 1 3 b の右側下方には長手方向に切り欠かれた切欠部 1 3 q が形成されている。さらに、翼部 1 3 b の右側に側面には、長手方向に沿うように当該側面から右側に突出する鍰部 1 3 r が形成されている。図 8 における翼部 1 3 b の左側下方には、下端面 1 3 t から上方に向かって溝部 1 3 u が形成されている。当該溝部 1 3 u は、鍰部 1 2 g における下方部の一端側の面と繋がっており、当該下方部の一端側の面には、溝部 1 3 u に向かう方向、すなわち他端側下方に向かって切り欠かれたテーパ部 1 3 v が形成されている。

【 0 0 1 9 】

コイルボビン 1 2 b は、コイルボビン 1 2 a と左右が対称となるように形成されている。したがって、コイルボビン 1 2 b の翼部 1 3 a は、コイルボビン 1 2 a の場合と同様に、鍰部 1 2 f の一端側に設けられている。一方、翼部 1 3 b は、コイルボビン 1 2 a に設けられた翼部 1 3 b と左右対称の形状となるように鍰部 1 2 g の他端側に設けられている。すなわち、コイルボビン 1 2 b における翼部 1 3 b は、鍰部 1 2 g に対して右側の幅が広くなるように設けられている。

【 0 0 2 0 】

中間ボビン 1 6 は、図 9 に示すように、断面が長方形となる筒状をした筒状部 1 7 と当該筒状部 1 7 の他端に設けられた翼部 1 8 とから構成されている。筒状部 1 7 は、断面が長方形となる四角柱の中心に、断面形状が長方形となる孔 1 7 a を有する筒状部材となっている。筒状部 1 7 の両端には筒状部 1 7 の 4 つの外壁面 1 7 b の全面から外方に向かって外形が長方形形状となる鍰部 1 7 c , 1 7 d が設けられている。鍰部 1 7 c は、図 9 における左右方向および上方向には、等しい長さとなるように形成されており、下方向には他の 3 方向と比較して長い長さとなるように形成されている（以下、鍰部 1 7 c において下方向に形成されている部分を下方部という。）。また、鍰部 1 7 d は、左右方向には、等しい長さとなるように突出しているが、上方向には、左右方向に比べてやや短い長さとなるように突出している。また、下方向には、鍰部 1 7 c と同様に、他の 3 方向と比較して長い長さとなるように突出している（以下、鍰部 1 7 d において下方向に突出している部分を下方部という。）。このような長さに形成されることで、鍰部 1 7 c , 1 7 d の外形は長方形となっている。

【 0 0 2 1 】

また、筒状部 1 7 の中央よりやや一端側の外壁面 1 7 b には、鍰部 1 7 c と同様の形状をした分割鍰部 1 7 e が形成されている。分割鍰部 1 7 e が形成されることにより、筒状部 1 7 の外壁面 1 7 b は、1 次側領域 1 7 f と 2 次側領域 1 7 g とに分割されている。

【 0 0 2 2 】

翼部 1 8 は、鍰部 1 7 d における下方部から他端側に突出するように設けられている。

図 9 に示すように、当該翼部 18 の幅は、鰐部 17 d の幅と等しくなっている。翼部 18 は、略直方体をしており、当該略直方体の長手方向が、中間ボビン 16 の長手方向と一致するように鰐部 17 d の他端側に隣接するように設けられている。また、翼部 18 は、その上端面 18 a が、孔 17 a を形成する 4 つの内壁面のうちの 1 つの内壁面 17 g と同一平面となるように形成されている。すなわち、翼部 18 は、鰐部 17 d の他端側かつ内壁面 17 g より外方となる部分に形成されている。また、翼部 18 の左右の両側面には、同じ高さとなる位置に長手方向に沿って切り欠かれた長手切欠部 18 b が形成されている。

#### 【0023】

コア部材 24 は、一対のコア 24 a , 24 b とから構成されている。コア 24 a は、断面が略正方形の棒状のコアとなる棒コア部 24 c の両端から棒コア部 24 c に対して垂直方向に 2 つの端コア部 24 d , 24 e が対向するように延出し、さらに、棒コア部 24 c において 2 つの端コア部 24 d , 24 e の内側からは、端コア部 24 d , 24 e と同方向に 3 つのコア足部 24 f , 24 g , 24 h が延出している。端コア部 24 d , 24 e は、それぞれ同じ長さとなっており、その断面形状は共に略長方形となっている。当該コア足部 24 f , 24 g , 24 h は、端コア部 24 d から端コア部 24 e に向かって、コア足部 24 f , 24 h , 24 g の順に設けられており、当該コア足部 24 f , 24 g , 24 h の長さは、端コア部 24 d , 24 e と同じ長さとなっている。コア 24 b は、コア 24 a と同一の形状となっている。そのため、コア 24 b をコア 24 a と互いに表裏を逆にした状態では、一対のコア 24 a , 24 b となる。当該逆の状態ではコア 24 a とコア 24 b を突き合わせるによりコア部材 24 が形成される。コア部材 24 は、フェライトにより形成されているが、例えば、パーマロイ、センダスト、鉄カルボニル等の他の磁性材を用いても良い。

#### 【0024】

インバータトランス 10 では、図 1 および図 3 に示すように、コイルボビン 12 a , 12 b の翼部 13 a , 13 a のそれぞれに 4 つずつ設けられた合計 8 つの端子溝 13 f には、端子溝 13 f の底面から下端面 13 g を貫通するように端子孔 14 a が設けられている。そして、端子溝 13 f から端子孔 14 a に L 字型をした端子 31 の L 字の一方が差し込まれている。当該端子 31 が端子孔 14 a に差し込まれた状態では、翼部 13 a の一端側および実装面側に向かって端子 31 が突出している。また、コイルボビン 12 a , 12 b における翼部 13 b , 13 b のそれぞれに 2 つずつ設けられた合計 4 つの端子溝部 13 k における狭幅部 13 p には、当該端子溝部 13 k の底面から翼部 13 b の下端面を貫通するように端子孔 14 b が設けられている。そして、端子溝部 13 k から端子孔 14 b に L 字型をした端子 32 の L 字の一方が差し込まれている。当該端子 32 が端子孔 14 a に差し込まれた状態では、翼部 13 b の他端側および実装面側に向かって端子 32 が突出している。

#### 【0025】

コイルボビン 12 a , 12 b のそれぞれには、不図示の 1 次巻線（以下、単に 1 次巻線という。）および不図示の 2 次巻線（以下、単に 2 次巻線という。）が巻回されている。インバータトランス 10 は、昇圧トランスとして機能するため、2 次巻線の巻回数は、1 次巻線の巻回数より多い。上述したように、コイルボビン 12 a , 12 b のそれぞれの 1 次側巻回部 12 j には、1 次巻線が巻回されている。当該 1 次巻線の 2 つの端末は、それぞれ実装基板に形成されている回路に応じて、各ボビン 12 a , 12 b に差し込まれた 4 つの端子 31 のうちの 2 つの一端側に突出した部分に絡げられている。当該 2 つの端末は、鰐部 12 f、翼部 13 a に形成された溝部 12 i、案内溝 13 h を通って、1 次側巻回部 12 j から端子 31 に導かれている。また、インバータトランス 10 は、1 入力 2 出力のトランスとなっているため、コイルボビン 12 a , 12 b に巻回されているそれぞれの 1 次巻線に入力される駆動電圧は同じ電圧となっている。

#### 【0026】

また、コイルボビン 12 a , 12 b のそれぞれの 2 次側巻回部 12 k には、2 次巻線が巻回されている。当該 2 次巻線は、2 次側巻回部 12 k において巻回鰐 12 n , 12 s に

10

20

30

40

50

よって分割された領域（以下、分割領域という。）に他端側から一端側に向かって順番に巻回されており、分割領域の最も一端側に近い部分に巻回された２次巻線の端末は、例えば、図７において右側に形成された一端側切欠部１２ｗ、切欠部１２ｖ、切欠部１３ｑへと導かれた後、端子３２の一方の他端側に突出した部分に絡げられる。この場合、他方の２次巻線の端末は、分割領域の最も他端側に近い部分からテーパ部１３ｖおよび溝部１３ｕによって端子３２の他方に導かれ、当該端子３２の他方の他端側に突出した部分に絡げられる。しかしながら、これ限ることなく、同相、逆相（入力電圧と出力電圧の位相差が０°と１８０°）とするために、２次巻線の巻き始めと巻き終わりの端子を上記の場合と逆にして、一方の端末を端子３２の他方から切欠部１３ｑを通して、分割領域の最も他端側に近い部分に導き、２次巻線を２次側巻回部１２ｋに逆向きに巻回し、他方の端末を、分割領域の最も一端側に近い部分から、図７において左側に形成された一端側切欠部１２ｗ、切欠部１２ｖ、溝部１３ｕを通して、端子３２の他方に導くようにしても良い。また、分割領域に２次巻線を巻回させた後、当該２次巻線を溝部１２ｖに通すことで、２次巻線を当該分割領域と隣接する分割領域に移動させている。なお、本実施の形態では、出力電圧は１６００～２０００Ｖとされ、各分割領域間における最大電圧は３３３Ｖとされている。しかし、出力電圧および各分割領域間における最大電圧はこれらの値に限定されるものではない。

10

#### 【００２７】

インバータトランス１０では、１次巻線と２次巻線が巻回されたコイルボビン１２ａ，１２ｂによって中間ボビン１６が挟持されている。この際、コイルボビン１２ａ，１２ｂの翼部１３ｂに形成された鏝１３ｒのそれぞれを、中間ボビン１６の翼部１８の両側面に形成された長手切欠部１８ｂに嵌め込むことによって、コイルボビン１２ａ，１２ｂと中間ボビン１６とを固定している（以下、コイルボビン１２ａ，１２ｂによって中間ボビン１６を挟持したものを、ボビン体３５という。）。

20

#### 【００２８】

ボビン体３５の周りには、ボビン体３５に対して、磁路を形成するようにコア部材２４が配置されている。コア部材２４は、コア２４ａのコア足部２４ｆ，２４ｈ，２４ｇのそれぞれをコイルボビン１２ａの孔１２ｄ、中間ボビン１６の孔１７ａおよびコイルボビン１２ｂの孔１２ｄに挿入する共に、コア２４ｂのコア足部２４ｆ，２４ｈ，２４ｇのそれぞれをコイルボビン１２ａの孔１２ｄ、中間ボビン１６の孔１７ａおよびコイルボビン１２ｂの孔１２ｄに挿入する形で、コア２４ａとコア２４ｂを突き合わすことにより形成されている。コア２４ａの端コア部２４ｄ，２４ｅの先端の端面は、コア２４ｂの端コア部２４ｄ，２４ｅの先端の端面と互いにボビン体３５の外側で当接している。また、コア２４ａのコア足部２４ｆ，２４ｈ，２４ｇのそれぞれの先端の端面は、コア２４ｂのコア足部２４ｆ，２４ｈ，２４ｇのそれぞれの先端の端面とコイルボビン１２ａの孔１２ｄ、中間ボビン１６の孔１７ａおよびコイルボビン１２ｂの孔１２ｄの内部で互いに当接している。互いに当接しているコア２４ａ，２４ｂの端コア部２４ｄ，２４ｅおよびコア足部２４ｆ，２４ｈ，２４ｇの先端の端面同士は接着剤で固定されている。このようにして形成されたコア部材２４は、各コイルボビン１２ａ，１２ｂ，１６を結ぶ閉磁路を形成している。コア部材２４が配置されることにより、インバータトランス１０では、１次巻線に入力された電圧が、２次巻線に誘起し、１次巻線と２次巻線との間で電磁結合がなされる。さらに、各コイルボビン１２ａ，１２ｂ，１６間に形成された閉磁路により、コイルボビン１２ａ，１２ｂに巻回された１次巻線および２次巻線によって発生した磁束は、コア部材２４の閉磁路内に磁路を形成する。そのため、１次巻線および２次巻線によって発生した磁束がインバータトランス１０の外側に漏れることを防止することができる。

30

40

#### 【００２９】

次に、インバータトランス１０の製造方法について説明する。

#### 【００３０】

まず、コイルボビン１２ａ，１２ｂの翼部１３ａ，１３ｂに４つずつ形成された合計８つの端子溝１３ｆの端子孔１４ａに、Ｌ字型をした端子３１のＬ字の一方を差し込む。ま

50

た、コイルボビン 1 2 a , 1 2 b の翼部 1 3 b , 1 3 b に 2 つずつ形成された合計 4 つの端子溝部 1 3 k の端子孔 1 4 b に L 字型をした端子 3 2 の L 字の一方を差し込む。このように、端子 3 1 , 3 2 が端子孔 1 4 a , 1 4 b に差し込まれた状態では、翼部 1 3 a , 1 3 b の一端側および実装面側に向かって端子 3 1 , 3 2 が突出している状態となる。

【 0 0 3 1 】

次に、1 次巻線および 2 次巻線をコイルボビン 1 2 a , 1 2 b のそれぞれの 1 次側巻回部 1 2 j および 2 次側巻回部 1 2 k に巻回する。1 次巻線のコイルボビン 1 2 a , 1 2 b への巻回に関しては、その一方の末端を、各ボビン 1 2 a , 1 2 b に差し込まれた 4 つの端子 3 1 のうちの 1 つに絡げ、他方の末端を案内溝 1 3 h、溝部 1 2 i を通して、1 次側巻回部 1 2 j に導く。そして、1 次巻線を 1 次側巻回部 1 2 j に巻回し、他方の末端を溝部 1 2 i、案内溝 1 3 h を通して、端子 3 1 に導き、当該末端を残りの 3 つの端子 3 1 のうちの 1 つに絡げる。以上のようにして、1 次巻線がコイルボビン 1 2 a , 1 2 b に巻回される。

10

【 0 0 3 2 】

2 次巻線のコイルボビン 1 2 a , 1 2 b への巻回に関しては、その一方の末端を、各ボビン 1 2 a , 1 2 b に差し込まれた 2 つの端子 3 2 の一方に絡げ、2 次巻線を溝部 1 3 u、テーパ部 1 3 v を通して、2 次側巻回部 1 2 k に導く。そして、2 次巻線を 2 次側巻回部 1 2 k の他端側に最も近い分割領域に巻回する。そして、他端側に最も近い分割領域に巻回された 2 次巻線を溝部 1 2 u に通すことで、当該分割領域と隣接する分割領域に移動させて、当該隣接する分割領域に 2 次巻線を巻回する。このようにして 2 次巻線を、他端側から一端側に向かって各分割領域に順次巻回する。そして、2 次巻線を分割領域の一端側に最も近い部分に巻回した後、他方の末端を、一端側切欠部 1 2 w、切欠部 1 2 v、切欠部 1 3 q を通して、端子 3 2 の他方に導き、当該端子 3 2 の他方に絡げる。なお、同相、逆相とするために、これとは 2 次巻線の巻始めと巻き終わりを逆にする場合には、端末 3 2 の他方に絡げられた一方の末端を、切欠部 1 3 q から 2 次側巻回部 1 2 k に導き、2 次巻線を、他端側から一端側に向かって各分割領域に順次巻回した後、他方の末端を、一端側切欠部 1 2 w、切欠部 1 2 v および溝部 1 3 u を通して端子 3 2 の一方に導き、当該端子 3 2 の一方に絡げるようにする。

20

【 0 0 3 3 】

次に、1 次巻線と 2 次巻線が巻回されたコイルボビン 1 2 a , 1 2 b により中間ボビン 1 6 を挟持するように配置させ、コイルボビン 1 2 a , 1 2 b の翼部 1 3 b に形成された鏝 1 3 r のそれぞれを、中間ボビン 1 6 の翼部 1 8 の両側面に形成された長手切欠部 1 8 b に嵌め込む。このようにして、コイルボビン 1 2 a , 1 2 b を中間ボビン 1 6 に固定することで、ボビン体 3 5 を形成する。

30

【 0 0 3 4 】

ボビン体 3 5 を形成した後、コア部材 2 4 を構成するコア 2 4 a のコア足部 2 4 f , 2 4 h , 2 4 g のそれぞれをコイルボビン 1 2 a の孔 1 2 d、中間ボビン 1 6 の孔 1 7 a およびコイルボビン 1 2 b の孔 1 2 d に挿入させる共に、コア 2 4 b のコア足部 2 4 f , 2 4 h , 2 4 g のそれぞれをコイルボビン 1 2 a の孔 1 2 d、中間ボビン 1 6 の孔 1 7 a およびコイルボビン 1 2 b の孔 1 2 d に挿入させてコア 2 4 a とコア 2 4 b をボビン体 3 5 の両側から突き合わせる。そして、互いに突き合わされたコア 2 4 a , 2 4 b の端コア部 2 4 d , 2 4 e およびコア足部 2 4 f , 2 4 h , 2 4 g の先端の端面を接着剤で固定する。以上のようにして、インバータトランス 1 0 は製造される。

40

【 0 0 3 5 】

以上のように構成されたインバータトランス 1 0 では、コア部材 2 4 は、ボビン体 3 5 を構成するそれぞれのボビン 1 2 a , 1 2 b , 1 6 を結ぶ閉磁路を形成している。したがって、1 次巻線と 2 次巻線により発生した磁束は上記閉磁路内に磁路を形成する。このため、インバータトランス 1 0 から外部に磁束が漏れるのを防止することができる。したがって、当該インバータトランス 1 0 が組み込まれた液晶ディスプレイ等の各種電気機器に、ノイズや渦電流が発生するのを防止することが可能となる。また、インバータトランス

50



10において、コア足部24h, 24hを囲むように中間ボビン16が配置されているため、当接しているコア足部24h, 24hの間にギャップを形成させてリーケージ式のインバータランスとした場合でも、ギャップから漏れる磁束を中間ボビン16によってシールドすることが可能となる。

【0036】

また、インバータランス10では、コイルボビン12a, 12bの2次側巻回部12kには、巻回鏝12n, 12sがコイルボビン12a, 12bの長手方向に沿って並ぶように設けられている。このため、分割領域内に2次巻線を順次巻回することで、当該2次巻線をコイルボビン12a, 12bの他端側から一端側に向かって巻回することが可能となる。したがって、2次巻線をコイルボビンを往復させて巻回する必要がなくなり、電位差が最も大きくなる巻き始めの巻線の端末と巻き終わりの巻線の端末とが接触することを防止できる。このため、2次巻線の端末同士が絶縁破壊を引き起こし、その結果、当該端末同士がショートすることを防止できる。

10

【0037】

また、インバータランス10では、巻回鏝12sにおけるU字の2つの角部にはそれぞれ切り欠きである切欠部12vが形成され、当該切欠部12vのうち最も一端側に近い位置に形成されている巻回鏝12sには、他の切欠部12vと比較して上方に位置するまで切り欠かれている一端側切欠部12wが形成されている。このため、2次側巻回部12kに巻回された2次巻線の端末を翼部13bに設けられた端子32に確実に導くことが可能となる。また、一端側切欠部12wが、他の切欠部12vと比較して上方に位置するまで切り欠かれているため、2次巻線の端末に大きなテンションをかけることなく、当該端末を端子32に絡めることが可能となる。そのため、2次巻線の端末が断線するのを防止できる。また、切欠部12vおよび一端側切欠部12wは、巻回鏝12sの左右両側に形成されているため、2次巻線の巻き始めを、翼部13bに設けられた2つの端子32のどちらからでも行うことが可能となる。

20

【0038】

以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

【0039】

上述の実施の形態では、インバータランス10に使用されているコイルボビン12a, 12bは2つとされているが、2つに限ることなく、3つ以上として、1入力他出力のインバータランスとしても良い。また、コイルボビン12a, 12bの数を1つとしても良い。また、コイルボビン12a, 12bはそれぞれ別部材として形成されているが、それらを一体的に形成するようにしても良い。

30

【0040】

また、上述の実施の形態では、翼部31aに設けられている端子31の数は4つとされているが、これに限らず、3つ以下としても良いし、5つ以上としても良い。端子31の数を5つ以上とした場合、再度1次側に帰還させるための帰還巻線を端子31に巻回することが可能となる。

【0041】

40

また、上述の実施の形態では、コア部材24は、コの字状のコアに3つのコア足部24f, 24g, 24hが設けられている、2つのコア部材24a, 24bから構成されているが、これに限らず、コの字状のコアに3つのコア足部が設けられているコアと、I型コアとによってコア部材24を構成するようにしても良い。また、コア24a, 24bに設けられている端コア部24d, 24eおよびコア足部24f, 24g, 24hのそれぞれの長さを異なる長さとするようにしても良い。

【0042】

また、上述の実施の形態では、巻回鏝12n, 12sはそれぞれ5つずつ設けられているが、これに限ることなく、それぞれの数を4つ以下としても良いし、6つ以上としても良い。

50

## 【 0 0 4 3 】

また、上述の実施の形態では、筒状部 1 2 c の形状は、断面が略正方形の筒状体として  
いるが、これに限ることなく、断面が長方形、円形または楕円形の筒状体としても良い。

## 【 0 0 4 4 】

また、上述の実施の形態では、インバータトランス 1 0 の基板に実装されない面は部材  
によって覆われていないが、図 1 0 に示すように、コア部材の高さを高くして、フェライ  
ト等の磁性材による板 4 0 により、インバータトランス 1 0 の実装されない面を完全に覆  
うようにしても良い。このようにすることにより、インバータトランス 1 0 からの外部へ  
の磁束の漏れをより確実に防止することができる。

## 【 0 0 4 5 】

10

また、上述の実施の形態では、端子 3 1 , 3 2 の形状は共に、L 字型となっているが、  
これに限らず、いかり型、または U 字型等の他の形状の端子としても良い。このようにす  
ることにより、巻線の端末の抜け落ちを防止することが可能となる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 4 6 】

本発明のインバータトランスは、液晶テレビやパーソナルコンピュータ等に使用される  
各種液晶表示パネルにおけるバックライトにおいて利用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るインバータトランスの斜視図であり、基板に実装さ  
れない面を上方にした状態を示す図である。

20

【図 2】図 1 のインバータトランスの平面図である。

【図 3】図 1 のインバータトランスを基板に実装される面から見た斜視図である。

【図 4】図 1 のインバータトランスの底面図である。

【図 5】図 1 のインバータトランスの右側面図である。

【図 6】図 1 のインバータトランスの背面図である。

【図 7】図 1 中のインバータトランスにおいて用いられるコイルボピンの一方を右側から  
見た斜視図である。

【図 8】図 1 中のインバータトランスにおいて用いられるコイルボピンの一方を左側から  
見た斜視図である。

30

【図 9】図 1 中のインバータトランスにおいて用いられる中間ボピンを右側から見た斜視  
図である。

【図 1 0】本発明に係るインバータトランスの変形例を示す斜視図であり、基板に実装さ  
れない面を上方にした状態を示す図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 4 8 】

1 0 ... インバータトランス

1 2 a , 1 2 b ... コイルボピン

1 2 n , 1 2 s ... 巻回鐐

1 2 v ... 切欠部 ( 切り欠き )

40

1 2 w ... 一端側切欠部 ( 切り欠き )

1 6 ... 中間ボピン

2 4 ... コア部材

2 4 a , 2 4 b ... コア

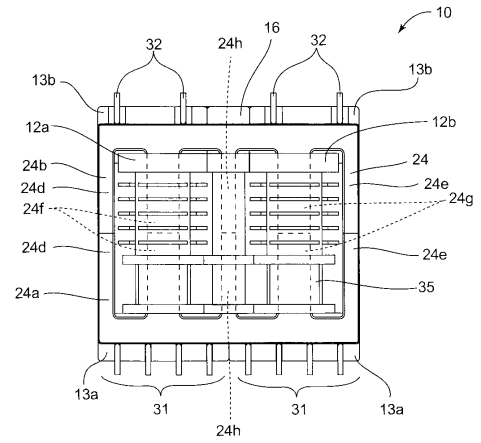
2 4 d , 2 4 e ... 端コア部

2 4 f , 2 4 g , 2 4 h ... コア足部 ( コア足 )

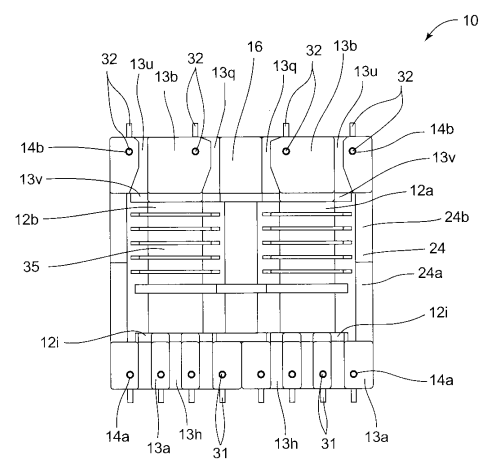
3 1 , 3 2 ... 端子

3 5 ... ボピン体

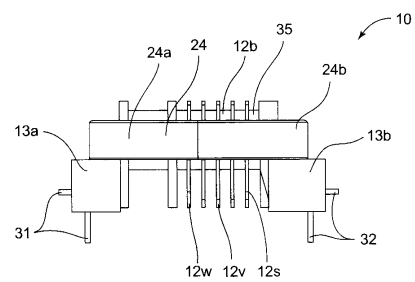
【 図 2 】



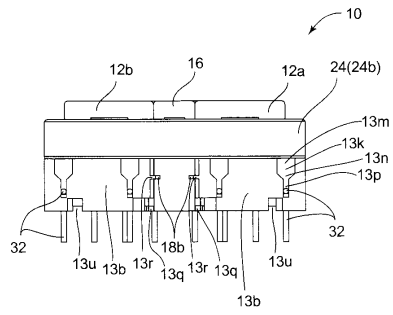
【 図 4 】



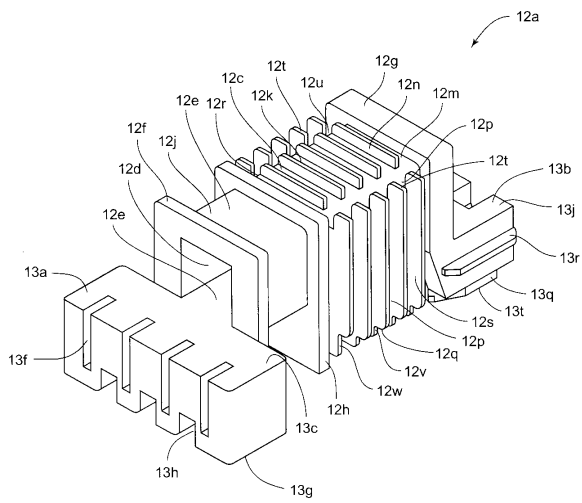
【圖 5】



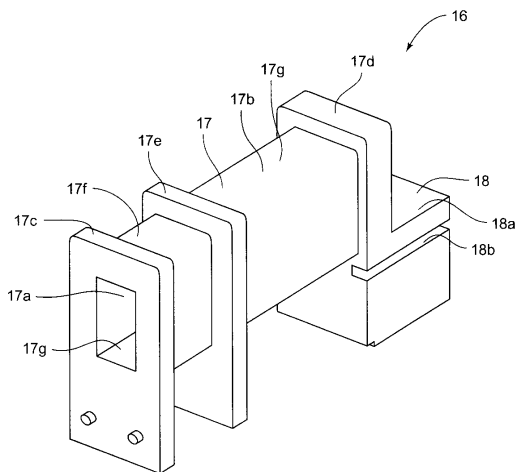
【図 6】



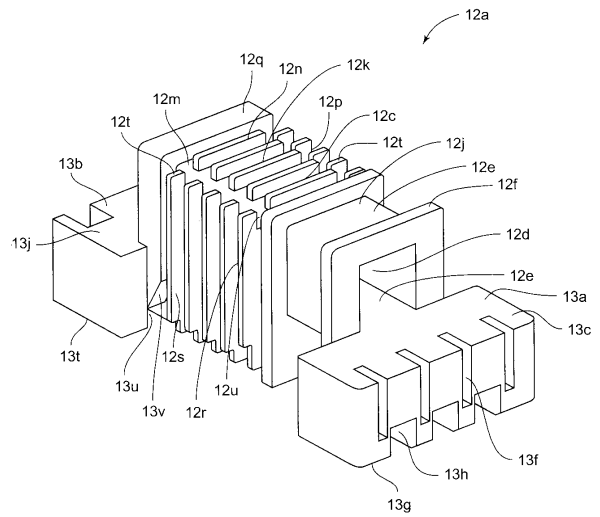
【図 7】



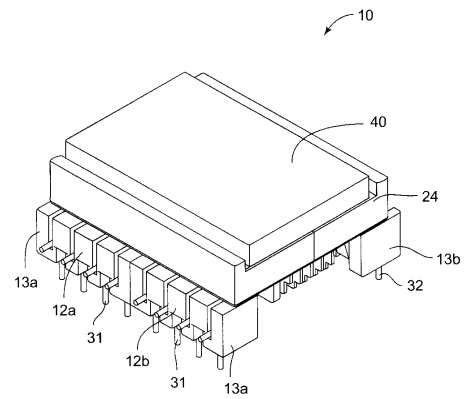
【図 9】



【図 8】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-103316(JP,A)  
特開平09-035885(JP,A)  
特開2004-214488(JP,A)  
国際公開第2004/109722(WO,A1)  
特開2000-208317(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01F 38/08  
H01F 5/02  
H01F 27/28