

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3676151号
(P3676151)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 F 38/08

F I

H 0 1 F 31/06 5 0 1 A

H 0 1 F 31/06 5 0 1 C

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平11-310670	(73) 特許権者	000003089
(22) 出願日	平成11年11月1日(1999.11.1)		東光株式会社
(65) 公開番号	特開2001-126937(P2001-126937A)		東京都大田区東雪谷2丁目1番17号
(43) 公開日	平成13年5月11日(2001.5.11)	(72) 発明者	磯部 秀幸
審査請求日	平成13年12月21日(2001.12.21)		埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東 光株式会社埼玉事業所内
		(72) 発明者	宇津木昭一
			埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東 光株式会社埼玉事業所内
		(72) 発明者	中野 稔
			埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東 光株式会社埼玉事業所内
		(72) 発明者	渡辺 薫明
			埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東 光株式会社埼玉事業所内
			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】

突き合わされて閉磁路を形成する一対のコアと、一つの一次巻線と、複数の二次巻線を備え、一次巻線の中心に挿入される第1の脚と、二次巻線の中心にそれぞれ挿入される複数の第2の脚を該一対のコアに設け、それぞれの二次巻線をほぼ同一の結合度で一次巻線に電磁結合させるインバータトランスにおいて、
第1の脚を幅狭の細長い形状とし、第1の脚と第2の脚の間に位置する細長い突起を該一対のコアに設け、複数の第2の脚を、該突起を介して第1の脚の側面に対向させるとともに第1の脚の長手方向に沿う直線上に配置したことを特徴とするインバータトランス。

【請求項2】

隣合う第2の脚の間に位置する切欠部を両方のコアに形成して二次巻線同士の電磁結合度を低下させた請求項1のインバータトランス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置の背面を照明する冷陰極放電管等（以下、放電灯という）を点灯させるインバータに係り、特に複数の出力を取り出すことが可能なインバータトランスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

10

20

液晶表示画面が大型化するのに伴い、その背面を照明する放電灯が複数本用いられるようになってきている。放電灯点灯用のインバータトランスは1出力型の構成が一般的であるので、放電灯の数に応じてインバータトランスも複数個用いられることになり、例えば画面サイズが14インチのとき2個～4個、18インチで8個、20インチで10個というように多数のインバータトランスが搭載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

その結果、プリント基板上の広いスペースをインバータトランスが占めることになり、放電灯点灯回路部が大型化してしまう問題があった。また、放電灯点灯回路を図16のように構成して、1個のインバータトランス5で2本の放電灯1、2を点灯することも従来行われている。すなわち、インバータトランス5の二次巻線6の一端を、バラストコンデンサ C_1 、 C_2 を介してそれぞれ放電灯1、2に接続したものである。しかし、この構成では二次巻線6に放電灯2本分の電流が流れるので二次巻線6の線径が太くなり大型化するうえ、放電灯1、2のいずれか一方が点灯しなくなってしまうためバラストコンデンサ C_1 、 C_2 を省くことができない問題があった。そこで本発明はインバータトランスを1個で複数の出力が得られる構造としたものである。また、本発明はこのようなインバータトランスを使用して放電灯点灯回路を構成することにより、複数の放電灯を同時に点灯可能な放電灯点灯回路を簡単な回路構成で実現しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明によるインバータトランスは、突き合わされて閉磁路を形成する一対のコア50、60と、一つの一次巻線30と、複数の二次巻線40を備え、一次巻線30の中心に挿入される第1の脚と、二次巻線40の中心にそれぞれ挿入される複数の第2の脚52、53を一対のコア50、60に設け、それぞれの二次巻線40をほぼ同一の結合度で一次巻線30に電磁結合させるインバータトランスにおいて、第1の脚51を幅狭の細長い形状とし、第1の脚51と第2の脚52、53の間に位置する細長い突起54を一対のコア50、60に設け、複数の第2の脚52、53を、突起54を介して第1の脚51の側面に対向させるとともに第1の脚51の長手方向に沿う直線上に配置した構成を特徴とする。

【0005】

【実施例】

図1～図4は本発明のインバータトランスの一実施例を示すもので、2出力型とした場合の構成例である。10、20は横に並べて配置された絶縁性のボビンである。図4から明らかなように、一つのボビン10に対向して二つのボビン20が取付けてある。図5及び図6に示すように、ボビン10は上鐸11及び下鐸13、角の丸い角筒形の巻軸12を一体に成形したもので、下鐸13の一側面に複数の端子18を取付けてある。上鐸11の上面と下鐸13の下面を切り欠くことによって、肉厚を部分的に薄くした肉薄部14、15を、それぞれ上鐸11と下鐸13の一部に設けてある。

【0006】

二つのボビン20は、図7及び図8に示すように上鐸21及び下鐸23、円筒形の巻軸22を一体成形したもので、下鐸23の一側面には複数の端子28、29が取付けてある。端子28はプリント基板接続用、短い端子29は二次巻線40のリード線接続用であり、一本ずつの端子28、29がボビン20の内部で一体的に繋がっている。上鐸21と下鐸23にも肉薄部24、25をそれぞれ設けてある。下鐸23の一側面には、巻軸付近まで達するスリット26が設けてある。

【0007】

ボビン10の巻軸12には低圧側の一次巻線30を巻回し、そのリード線は端子18に接続してある。二つのボビン20の巻軸22には、それぞれ高圧側の二次巻線40a、40bを巻回し、絶縁耐圧を高めるためにリード線をスリット26(図8)から下鐸23の下に引き出した後、短い方の端子29に接続してある。二つの二次巻線40a、40bは巻数が同じで、かつ一次巻線30から等距離にあり、同じ結合度で一次巻線30にそれぞれ電磁結合している。

【0008】

10

20

30

40

50

50、60は磁性体からなる一対のコアである。図9に示すように下側のコア50には、上方に突出した幅狭で細長い形状の脚51と、円柱状の脚52、53と、細長い突起54が形成してある。二つの脚52、53は突起54を介して細長い脚51の一側面に対向し、脚51の長手方向に沿って位置している。脚51と脚52、53との間に設けた細長い突起54は、脚51、52、53よりも背が低くなされている。脚51は一次側のボビン10の巻軸12の孔に挿入され、脚52、53はそれぞれ異なる二次側のボビン20の巻軸22の孔に挿入されている。

【0009】

コア50には、二次巻線40a、40bの中心にそれぞれ挿入される脚52と脚53の間の位置に切欠部55を設けてある。また、コア60にも、この切欠部55に対向する位置に切欠部65を形成してある。これらの切欠部55、65を設けることによって、二つの二次巻線40a、40b間の電磁結合が弱まり、脚52及び脚53を通る磁束の干渉が防止される。周りに凹凸を有する平板形のコア60が、脚51、52、53の部分でコア50に突き合わされて閉磁路を形成している。なお、突起54は必ずしも形成しなくてもよい。また、脚52、53は上側のコア60側に設けてもよく、あるいは両方のコア50、60に設けてもよい。

【0010】

二つのボビン10、20は、肉薄部14、15、24、25の部分がコア50とコア60に挟まれ、互いに接着したコア50、60によって固定されている。コア50の突起54は、図4から明らかなように二つの二次巻線40a、40bと一次巻線30との間に位置しており、一次巻線30と二次巻線40a、40b間の電磁結合を弱める作用をする。二つの二次巻線40a、40bは巻数が同じで一次巻線30に対して同じ結合度で電磁結合している。したがって、このインバータトランスをインバータに組み込んだとき、各二次巻線40a、40bからは同じ出力電圧が出力される。

【0011】

本発明における二次巻線40は二つに限らず三つ以上設けてもよい。三つ以上の二次巻線を設けた場合も、各二次巻線の中心にそれぞれ挿入されるコアの脚と脚の間に位置する前記の切欠部55、65と同様な切欠部を両方のコアに形成し、隣合う二次巻線同士の電磁結合を低下させる。図10及び図11は、三つの二次巻線40a、40b、40cを設けて3出力型とした場合の異なる構成例を示している。図10のインバータトランスは、両端の二次巻線40a、40cを一次巻線30寄りに移動し、一次巻線30に対して同じ電磁結合度が得られる位置に各二次巻線40a、40b、40cを配置したものである。

【0012】

一方、図11のインバータトランスは、二次巻線40a、40b、40cを一直線上に並べて配置し、この直線から外れた位置に一次巻線30を配置したものである。このように配置しただけでは、一次巻線30に対する電磁結合度は、一次巻線30の最も近くにある中央の二次巻線40bが大きくなり、遠い位置にある他の二次巻線40a、40cが小さくなる。そこで、コアの突起54の高さや厚みを端部54a、54cよりも中央部54bで小さくするなどの手段により、それぞれの二次巻線40a、40b、40cの電磁結合度が同じになるように設計段階で調整する。

【0013】

なお、コアの突起54を変形することなしに、中央の二次巻線40bの線材を他の二次巻線40a、40cよりも細くすることで電磁結合度を調整してもよい。また、電磁結合度を調整する代わりに、中央の二次巻線40bの巻数を他の二次巻線40a、40cよりも少なくすることで各二次巻線40a、40b、40cの出力電圧を揃えることもできる。

【0014】

図12は、六つの二次巻線40a～40fを設けた6出力型の場合の構成例である。六つの二次巻線は、それぞれ直線上に並んだ40a、40b、40cの第1列と40d、40e、40fの第2列に配置しており、一次巻線30はこれらの列に挟まれた位置にある。二次巻線40a～40fと一次巻線30の間にコアの突起54を配置して、各二次巻線40a～40fと一次巻線30との電磁結合度が同じになるように調整してある。二次巻線40a～40f用の端子28、29はインバータトランスの対向する二面から突出し、一次巻線30用の端子18は他の側面から突出させて

10

20

30

40

50

ある。

【0015】

本発明の2出力型インバータトランスを使用して2本の放電灯1、2を同時に点灯する場合のインバータ回路の例を図13に示す。このときのインバータトランスTとしては、図1～4のインバータトランスからコア50の突起54を取り除いた構成のものを用いる。70は前述の説明では省略したが、例えばボビン10の巻軸12に一次巻線30と共に巻回され、リード線が端子18に接続される帰還巻線である。また、 Q_1 、 Q_2 はプッシュプル接続されたスイッチングトランジスタ、Rはバイアス抵抗、 C_c は一次巻線30に並列に接続された共振コンデンサであり、一次巻線30の中間タップはチョークコイルLを介して図示しない入力電源に接続される。

10

【0016】

一端を接地した二次巻線40aの他端はバラストコンデンサ C_1 を介して放電灯1に直列接続しており、放電灯1の他端は接地される。また、一端を接地した二次巻線40bの他端はバラストコンデンサ C_2 を介して放電灯2に直列接続しており、放電灯2の他端は接地してある。なお、一次巻線30と二次巻線40a、40b間に突起54を配置して電磁結合を弱めた図1～4に図示のインバータトランスを使用して、バラストコンデンサ C_1 、 C_2 を省いた構成とすることができる。

【0017】

次に、図13からバラストコンデンサ C_1 、 C_2 を除いたインバータ回路において電源を投入した場合を考える。今、二つの放電灯1、2のうちの一方の放電灯1が先に点灯したとすると、点灯した放電灯1のインピーダンスが大幅に減少して二次巻線40a側の電圧は急降下する。二次巻線40a、40b同士の電磁結合が大きいと、このとき二次巻線40b側の電圧も一緒に低下するので、他方の放電灯2が点灯しなくなる問題がある。しかし、インバータトランスTとして、二次巻線40a、40b間の結合を小さくした図1～4のような本発明のインバータトランスを使用した場合は、このときの二次巻線40b側の電圧低下が起らず、他方の放電灯2も確実に点灯させることができる。

20

【0018】

図13のインバータ回路ではインバータトランスを2出力として使用し2本の放電灯を点灯するようにしたが、このインバータトランスを図14に示すように倍電圧の1出力型として使用することもできる。すなわち、インバータトランスTの二次巻線40a及び二次巻線40bの一端をそれぞれ接地するとともに、二次巻線40a及び二次巻線40bの接地してない方の端部をそれぞれバラストコンデンサ C_1 、 C_2 を介して放電灯1の両端に直列接続して、2倍の電圧で1本の放電灯1を点灯するものである。

30

【0019】

なお、インバータトランスTの一次側は図13の回路と同一の構成である。このように1出力型として使用した場合も、インバータトランスTを図1～4のような一次巻線30と二次巻線40a、40b間の電磁結合を弱めた構成とすることにより、バラストコンデンサ C_1 、 C_2 を省くことができる。インバータトランスを倍電圧用を使用するときは、二次巻線の半数の放電灯を用い、それぞれの放電灯の両端に異なる二次巻線を直列接続する。

【0020】

40

図15は、図11に示した3出力型インバータトランスTを使用して3本の放電灯1～3を点灯する場合のインバータ回路の例である。一端を接地した各二次巻線40a、40b、40cの他端は、それぞれ放電灯1、2、3に直列接続しており、放電灯1、2、3の他端は接地してある。図12のような6出力型のインバータトランスを用いた場合も、各二次巻線40a～40fをそれぞれ異なる放電灯に接続して6本の放電灯を点灯したり、二次巻線40a～40fの半数の3本の放電灯を倍電圧で点灯したりすることができる。

【0021】

【発明の効果】

本発明によれば、1個のインバータトランスで複数の放電灯を同時に点灯できるので、放電灯ごとに別個のインバータトランスを使用するのに比べて実装面積とコストを低減で

50

きるのに加え、配線距離を短縮できる効果がある。また、それぞれの放電灯の駆動周波数が同一になり同期がとれるのでビートノイズやちらつきを生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のインバータトランスの第 1 実施例を示す正面図

【図 2】 同インバータトランスの平面図

【図 3】 図 2 の A - A 線に沿う拡大断面図

【図 4】 同インバータトランスの上側のコアを除いて示す平面図

【図 5】 一次側ボビンの平面図

【図 6】 同ボビンの拡大正面断面図

【図 7】 二次側ボビンの平面図

【図 8】 同ボビンの拡大正面断面図

【図 9】 コアの分解斜視図

【図 10】 インバータトランスの第 2 実施例を示す要部の配置図

【図 11】 インバータトランスの第 3 実施例を示す要部の配置図

【図 12】 インバータトランスの第 4 実施例を示す要部の配置図

【図 13】 放電灯点灯回路の第 1 実施例を示す回路図

【図 14】 放電灯点灯回路の第 2 実施例を示す回路図

【図 15】 放電灯点灯回路の第 3 実施例を示す回路図

【図 16】 放電灯点灯回路の従来例を示す回路図

【符号の説明】

10、20 ボビン

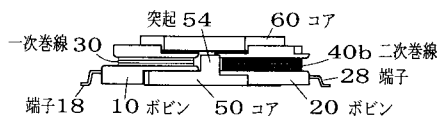
30 一次巻線

40 二次巻線

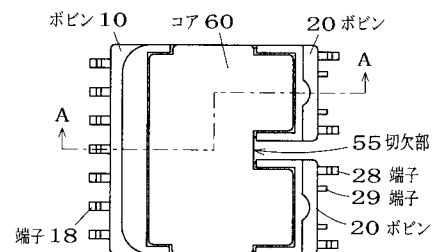
10

20

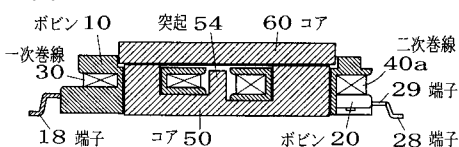
【図 1】



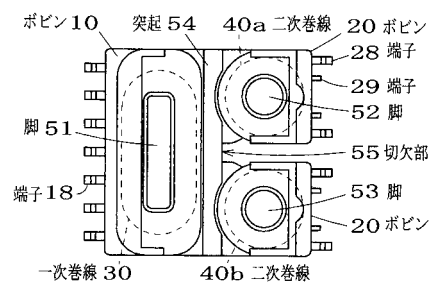
【図 2】



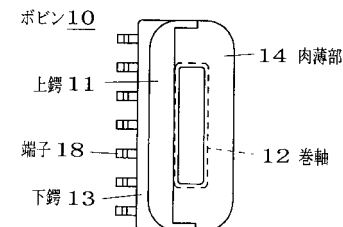
【図 3】



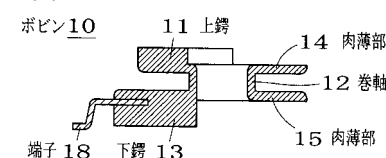
【図 4】



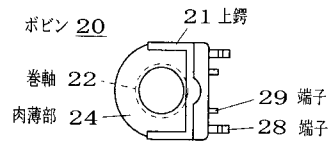
【図 5】



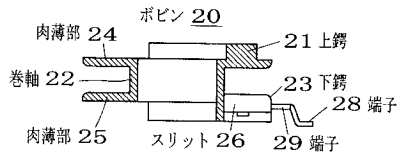
【図 6】



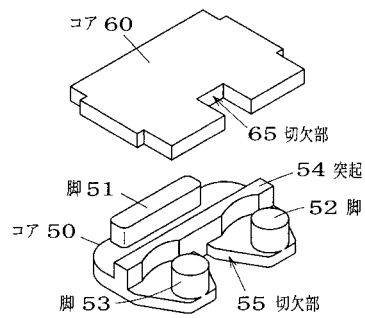
【図 7】



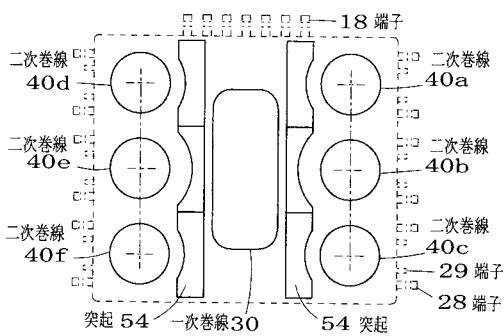
【図 8】



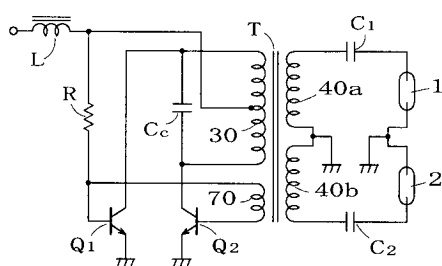
【図 9】



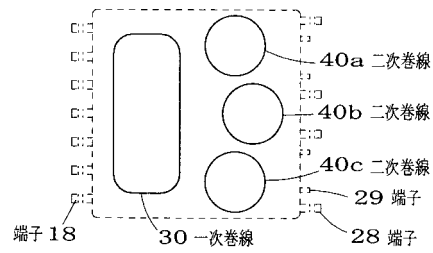
【図 12】



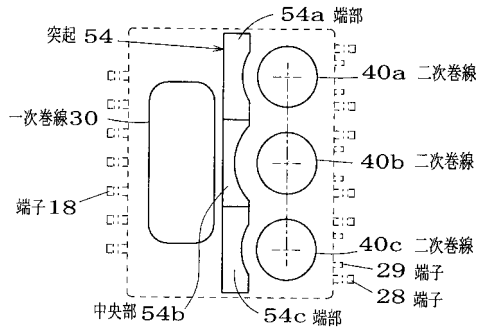
【図 13】



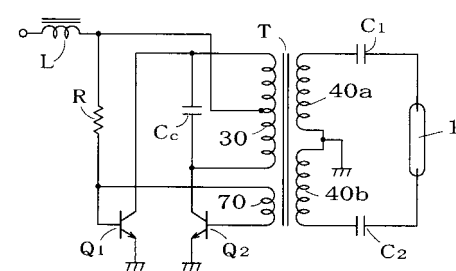
【図 10】



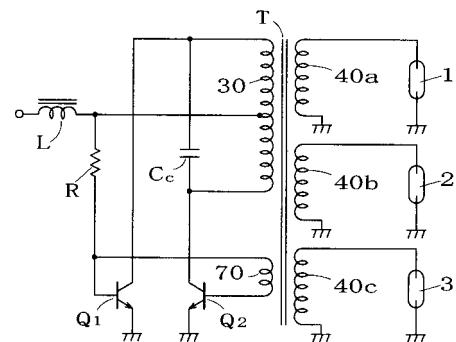
【図 11】



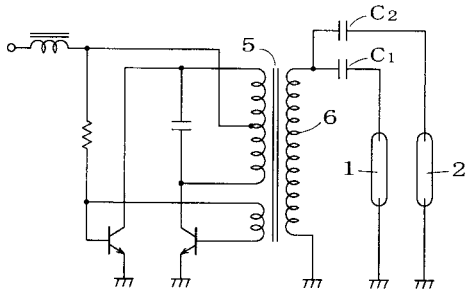
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

審査官 鈴木 匡明

(56)参考文献 特開平09-190889(JP,A)
特開平05-299271(JP,A)
実開昭58-020498(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H01F 31/00~39/00