

(43) 国際公開日
2006年6月8日 (08.06.2006)

PCT

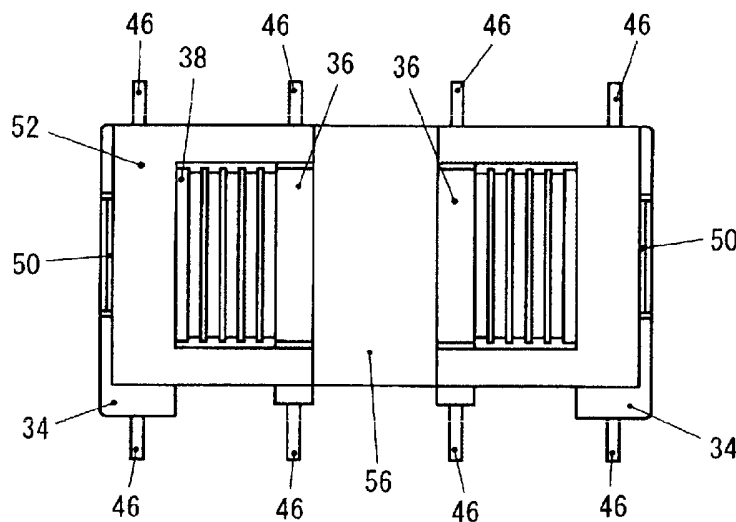
(10) 国際公開番号
WO 2006/059630 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 38/08 (2006.01) H01F 27/32 (2006.01)
H01F 27/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/021966
- (22) 国際出願日: 2005年11月30日 (30.11.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-350323 2004年12月2日 (02.12.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): FDK株式会社 (FDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1050004 東京都港区新橋5丁目3番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤井明寛 (FUJII, Akihiro) [JP/JP]; 〒1050004 東京都港区新橋5丁目3番11号 FDK株式会社内 Tokyo (JP). 広橋徹 (HIROHASHI, Toru) [JP/JP]; 〒1050004 東京都港区新橋5丁目3番11号 FDK株式会社内 Tokyo
- (74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1050004 東京都港区新橋2丁目12番7号 労金新橋ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

/ 続葉有 /

(54) Title: INVERTER TRANSFORMER

(54) 発明の名称: インバータトランス



(57) Abstract: An inverter transformer prevents occurrence of uneven luminance by reducing variation in inductance of the secondary winding and variation in leakage inductance so as to make the lamp current uniform. A primary winding (12) is applied to the center of a bobbin (10) and a secondary winding (14) is applied to the both sides thereof. A rod core (16) is inserted into the winding shaft, a rectangular frame core (18) is arranged to surround the outer circumference of the primary and secondary windings, and the rod core is opposed to the rectangular frame core through a gap sheet, thus constituting a two-output inverter transformer. A relation $L2-L1>2t$ is set, wherein $L1$ is the length of the rectangular frame core, $L2$ is the length of the rod core,

and t is the thickness of the gap sheet. They are combined in such a manner that the rod core projects uniformly from the rectangular frame core.

(57) 要約: 二次巻線のインダクタンス及び漏洩インダクタンスのばらつきを低減し、ランプ電流が均一になるようにして輝度むらの発生を防止する。ボビン10の中央に一次巻線部12、その両側に二次巻線部14が巻装され、巻軸内に棒状コア16を挿入し、一次及び二次巻線部の外周を取り囲むように四角枠状コア18を配置し、棒状コアと四角枠状コアとがギャップシートを介して対向させて2出力型インバータトランスとする。四角枠状コアの長さを $L1$ 、棒状コアの長さを $L2$ 、ギャップシートの厚みを t としたとき、 $L2-L1>2t$ となるように設定し、且つ棒状コアが四角枠状コアよりも均等に突出するように組み合わせる。



MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

インバータトランス

技術分野

- [0001] 本発明は、中央に位置する一次巻線部と、その両側に位置する二次巻線部を備えた2出力型のインバータトランスに関し、更に詳しく述べると、磁路を構成する棒状コアと四角棒状コアとの寸法及び位置関係の工夫により、二次巻線のインダクタンスのばらつきを低減したインバータトランスに関するものである。このインバータトランスは、例えば液晶ディスプレイ装置のバックライト用などに有用である。

背景技術

- [0002] 液晶テレビや液晶ディスプレイ装置などのバックライトには、複数本の冷陰極管が用いられている。例えば、32インチ型液晶テレビでは、16本の冷陰極管が液晶パネルの背面に適度の間隔で配置されて画面全体の輝度を保っている。複数本の冷陰極管を点灯させたときに、各冷陰極管の輝度ばらつきを抑え、むらのない照明を実現するためには、個々の冷陰極管のランプ電流を一定に保つ必要がある。1本の冷陰極管を1個のトランスで独立に駆動すれば、輝度ばらつきを抑えることは容易であるが、駆動回路が複雑化し、非効率的である。そこで、2本の冷陰極管を1個のトランスで駆動するようにして、インバータ回路全体の部品点数を減らし、小型化及びコストダウンを図る構成が提案されている。
- [0003] 高圧トランスの2次側に2つの出力をもたせたバックライト用トランスは、例えば、実開平7-22528号公報などに記載がある。通常、インバータトランスと駆動回路をユニット化し、液晶パネルの大きさ(言い換えれば冷陰極管の配列本数)に合わせて、ユニット化した冷陰極管点灯回路を繰り返し展開し、冷陰極管群の背面や側面に設置して各冷陰極管との必要な配線を行うことで液晶パネルを製造している。
- [0004] 液晶テレビや液晶ディスプレイ装置は高輝度画面化が進んでおり、これに伴って複数本の冷陰極管の輝度ばらつきが大きな問題となっている。特に、小型化・低コスト化のために2出力型のインバータトランスを用いる場合には、2つの二次巻線(出力巻線)におけるインダクタンス偏差の発生が、ランプ電流のばらつきとなるため、イン

ダクタンスのばらつきを抑える必要がある。

[0005] そこで、前記実開平7-22528号では、ボビン、コア、ギャップシートなどを、中央に対して両側で対称となるような構造にして、2つの二次巻線におけるインダクタンス偏差を低減している。しかし、2個のC字型コアとI字型コアを衝き合わせて固定しなければならない組み立て上の問題や、C字型コアとI字型コアの寸法公差などによりギャップ寸法に差が生じ、2つの二次巻線のインダクタンス偏差を十分に低減できない。

[0006] 他方、棒状コアと四角棒状コアとで磁路を構成する技術も提案されているが、ギャップ寸法はギャップシートで厳密に制御できるものの、それでも2つの二次巻線のインダクタンス偏差を十分に低減できない問題があった。

[0007] 更に、1枚の液晶パネルで複数のインバータトランスを使用することから、輝度むらを低減するためには、量産時に、インバータトランスの各二次巻線のインダクタンスのばらつきも抑える必要がある。しかし、実際の量産過程では、コア寸法精度、コアを組み合わせたときの位置ずれ、巻線状態のばらつきなどにより、インダクタンスのばらつきは避けられない。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明が解決しようとする課題は、2出力型のインバータトランスにおいて、二次巻線のインダクタンス及び漏洩インダクタンスのばらつきを低減し、ランプ電流が均一になるようにして輝度むらの発生を防止することである。また、多数のインバータトランスにおいて、量産時に生じる虞のある各二次巻線のインダクタンスのばらつきを極力抑えることである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の態様によるインバータトランスは、巻軸と、その巻軸の両端にそれぞれ設けられた端部ブロックと、前記巻軸の中間部に間隔をおいて設けられた2個の中間ブロックと、その中央の2個の中間ブロックの間に形成されている一次巻線部と、その一次巻線部の両側の前記中間ブロックと前記端部ブロックの間に形成されたそれぞれ同一の巻線構造を有する二次巻線部とを備えているボビンと、前記巻軸内に挿入さ

れる棒状コアと、該棒状コアと組み合わせられ前記一次巻線部及び二次巻線部の外周を取り囲むように配置される四角棒状コアと、前記ボビンの両端部において前記棒状コアと前記四角棒状コアとの間に介在させられているそれぞれが同じ厚さのギャップシートと、を具備している、2出力型のインバータトランスであって、前記四角棒状コアの巻軸に沿った長さを $L1$ 、前記棒状コアの長さを $L2$ 、前記ギャップシートの厚みを t としたとき、 $L1$ 、 $L2$ 、 t は式 $L2 - L1 > 2t$ を満足するように設定され、且つ棒状コアが四角棒状コアの両端面よりもそれぞれ均等に突出するように組み合わせられている。

[0010] ボビンは、例えば、端部ブロックの二次巻線部に面する内側に絶縁フランジ部が設けられ、中間ブロックはそれ自身がフランジ機能を備え、且つ二次巻線部はそれぞれ複数のサブフランジが配設されており、巻線末端が接続される端子が2個以上のブロックに固定されている構成をなし、電気絶縁性の樹脂で一体成形されている構成とする。

[0011] より好ましくは、巻線を施した一次巻線部の上に絶縁テープを巻き付け、それによってボビンと四角棒状コアとを位置決めした状態で仮止めする。これによって、容易に且つ正確に、棒状コアと四角棒状コアとを組み合わせることができる。また、絶縁テープによって上面が平滑となるので、製品実装時の吸着面としての利用が可能となる。

[0012] ボビンのいずれか1個以上のブロック(端部ブロック及び／又は中間ブロック)に、二次巻線の引き出し溝、あるいは一次巻線を通す経路を確保するための突起を形成するのがよい。このようにすると、巻線の位置が定まり、巻き乱れを防止できるため、二次巻線のインダクタンスのばらつきをより一層低く抑えることができる。

発明の効果

[0013] 本発明の一態様に係るインバータトランスは、四角棒状コアの巻軸に沿った長さよりも棒状コアの長さがギャップシートの厚みの2倍を超える長さに設定され、且つ棒状コアが四角棒状コアの両端面よりもそれぞれ均等に突出するように組み合わせられている構成としたことにより、二次巻線のインダクタンスのばらつきを低減できる。また、量産時に、棒状コアと四角棒状コアとの組み合わせのずれが多少生じて、各二次巻線のインダクタンスのばらつきを低減できる。それらの結果、複数本配列されている

冷陰極管の各ランプ電流が均一になり、輝度むらの発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1A]図1Aは、シミュレーションに用いたインバータトランスの平面図である。
- [図1B]図1Bは、シミュレーションに用いたインバータトランスの別の平面図である。
- [図1C]図1Cは、図1Aのシミュレーションに用いたインバータトランスの断面図である。
- 。
- [図1D]図1Dは、図1Bのシミュレーションに用いたインバータトランスの断面図である。
- 。
- [図2]図2は、棒状コアと四角枠状コアの説明図である。
- [図3]図3は、シミュレーション結果を示すグラフである。
- [図4A]図4Aは、本発明に係るインバータトランスの一実施例を示す平面図である。
- [図4B]図4Bは、本発明に係るインバータトランスの一実施例を示す側面図である。
- [図4C]図4Cは、本発明に係るインバータトランスの一実施例を示す正面図である。
- [図5A]図5Aは、本発明に係るインバータトランスに用いるボビンの正面図である。
- [図5B]図5Bは、本発明に係るインバータトランスに用いるボビンの側面図である。
- [図5C]図5Cは、本発明に係るインバータトランスに用いるボビンの正面図である。
- [図5D]図5Dは、本発明に係るインバータトランスに用いるボビンの底面図である。

符号の説明

- [0015] 10 ボビン, 12 一次巻線,
14 二次巻線, 16 棒状コア,
18 四角枠状コア, 20 ギャップシート,

発明を実施するための最良の形態

- [0016] 2出力型のインバータトランスは、巻軸の両端にそれぞれ端部ブロック、中間部に間隔をおいて2個の中間ブロックが設けられ、中央の2個の中間ブロックの間に一次巻線部、その両側の中間ブロックと端部ブロックの間にそれぞれ同一巻線構造の二次巻線部が形成されるボビンと、前記巻軸内に挿入される棒状コアと、該棒状コアと組み合わされ前記一次巻線部及び二次巻線部の外周を取り囲むように配置される四角枠状コアとを具備し、前記ボビンの両端部で前記棒状コアと前記四角枠状コアとが

同じ厚さのギャップシートを介して対向する構造となっている。このような2出力型のインバータトランスにおいては、四角棒状コアの巻軸に沿った長さを $L1$ 、棒状コアの長さを $L2$ としたとき、 $L2=L1$ となるようにコア寸法を設計するのが従来の技術常識である。

[0017] しかし本発明者等は、このような技術常識にこだわることなく研究を進めた結果、棒状コアの長さ $L2$ を四角棒状コアの長さ $L1$ よりも一定寸法以上それぞれ突出させると、突出量に対するインダクタンスの変化の割合(即ち傾き)が小さくなり、コア寸法のばらつきや相対的な組み合わせの位置ずれなどに対してインダクタンスのばらつきを大幅に低減できることを見出した。更に詳細に検討した結果、その突出量に対するインダクタンスの変化の変曲点が、 $L2-L1=2t$ (但し t はギャップシートの厚み)の位置にあることが分かった。

[0018] 本発明は、このような現象の知得に基づき完成されたものである。即ち本発明は、 $L2-L1>2t$ となるように設定され、且つ棒状コアが四角棒状コアの両端面よりもそれぞれ均等に突出するように組み合わせられているインバータトランスである。 $L2=L1$ の近傍では、量産時の僅かな寸法差や両コア組み合わせの際の位置ずれなどによって大きなインダクタンスの違いを生じるが、 $L2-L1>2t$ となるように設定し且つ均等に突出させるように構成すると、量産時に両コアを組み合わせたときに僅かな位置ずれが生じて、インダクタンスの違いは極めて小さくできる。

[0019] シミュレーションを実施したトランスの形状とその結果について述べる。図1はシミュレーションに用いたインバータトランスの構成図である。図1A及び図1Bは平面、図1Cは断面、図1Dは側面をそれぞれ表している。また、図2はコア形状を示している。ボビン10の巻軸の中央に一次巻線12、その両側にそれぞれ同一巻線構造の二次巻線14を巻装する。そして巻軸内に棒状コア16を挿入し、一次巻線12及び2つの二次巻線14の外周を取り囲むように四角棒状コア18を配置する。棒状コア16と四角棒状コア18とは、両端部で同じ厚さのギャップシート20(図2参照)を介して対向するように組み合わせ、それによって2出力型のインバータトランスを構成する。

[0020] ここで、四角棒状コアの巻軸に沿った長さを $L1$ (一定)、棒状コアの長さを $L2$ (可変)、ギャップシートの厚みを t (一定)とし、棒状コアの突出量と二次巻線のインダクタン

スの関係を求めた。つまり、棒状コアが四角棒状コアより引き込まれている状態(図1A)から、棒状コアが四角棒状コアから突出している状態(図1B)まで、棒状コアの長さ L_2 を変化させた。

[0021] コア及び巻線の主なパラメータは次の通りである。

四角棒状コア:長さ $L_1 = 32.10\text{mm}$ 、

棒状コア:幅 5.70mm 、高さ 3.20mm 、長さ L_2 は可変

一次巻線:24ターン

二次巻線:両側それぞれ2200ターン

ギャップシート:厚さ 0.15mm

コア及び巻線のその他の詳細なパラメータは、従来技術をふまえて好ましい一定の形状に固定してシミュレーションを実施した。

[0022] その結果を図3に示す。横軸は片側についての棒状コアの四角棒状コア端面からの突出量(mm)であり、縦軸は二次巻線のインダクタンス(mH)である。なお、両側の二次巻線のインダクタンス値は一致しているため、図3では片側の二次巻線のインダクタンスについてのみ描いている。図3から明らかなように、棒状コアの突出量に対するインダクタンスは、基本的にはリニアな関係にあるが、棒状コアが引き込まれている(言い換えれば一方向に突出している)場合(即ち、図1Aの状態)と棒状コアが突出している場合(即ち、図1Bの状態)とで直線の傾きが異なり、前者の方が急で後者の方が緩やかである。これは、ギャップ長よりも棒状コアを突出させることで漏れ磁束の影響を小さくでき、結果としてインダクタンスの変化が小さくなるためと考えられる。そして、両方の直線の交点は、棒状コアの突出量がほぼ $+0.15\text{mm}$ の位置にある。この突出長さは、丁度、ギャップシートの厚み t に対応している。

[0023] このことから、本発明のように片側で棒状コアの突出量を $t = +0.15\text{mm}$ より大きく設定しておくと、コアの寸法が若干変化しても、あるいは棒状コアと四角棒状コアとが多少ずれて組み合わされても、インダクタンスの変化が緩やかな直線的に変化する部分で使用されているので、複数の冷陰極管を並べて駆動する場合でもランプ電流が一定となり輝度のばらつきを抑えることができる。なお、ギャップシートの厚みは、この種のインバータトランスでは、通常、 $0.10 \sim 0.20\text{mm}$ 程度であるので、それを目

安として棒状コアの突出量を決定することになる。

実施例

[0024] 図4は、本発明に係るインバータトランスの一実施例を示す説明図であり、図4Aは平面、図4Bは側面、図4Cは正面をそれぞれ表している。また図5は、そのボビンの説明図であり、図5Aは平面、図5Bは側面、図5Cは正面、図5Dは底面をそれぞれ表している。

[0025] 図5A～図5Dに示すように、ボビン30は、1本の巻軸32の両端にそれぞれ端部ブロック34が、また中間部に間隔をおいて2個の中間ブロック36が設けられ、中央の2個の中間ブロック36の間に一次巻線を巻装し、その両側の中間ブロック36と端部ブロック34の間にそれぞれ同一巻線構造の二次巻線を巻装する構成である。端部ブロック34の二次巻線部に面する内側に絶縁フランジ部38が設けられ、中間ブロック36は両巻線部の端面を仕切るようなフランジ機能を備え、且つ二次巻線部にはそれぞれ多数の絶縁性を有するサブフランジ40が配設されている。二次巻線は、それらサブフランジ40で仕切られ区分された領域に分割して巻き付けられる。また、ボビン30の端部ブロック34の底面には、二次巻線の引き出し溝42が、また中間ブロック36の底面には一次巻線を通す経路を確保するための突起44が形成されており、それらによって巻線の巻き始めや巻き終わりの引き回し位置を定め、巻き乱れを防止するように構成している。このようなボビン30は、電気絶縁性の樹脂で一体成形されている。このボビン構造では、一次側をパラ巻線にすることが可能であり、そのようにすると大電流に対応可能となる。更に、端部ブロック34及び中間ブロック36の両側には必要な端子46が突設されており、それらの端子46に巻線端末を絡げて半田付けすることで巻線の接続が行われる。なお、図4、図5に図示されている本実施例は面実装タイプの例であるが、ピンタイプの構成を採用することもできる。

[0026] 磁気回路は、棒状コア50と四角棒状コア52との組み合わせからなる。コア材質は、例えばニッケル系などのフェライト材でもよいし、金属系磁性材料などでもよい。棒状コア50は、断面矩形状をなし、丁度、ボビン30の巻軸32内に挿入できる寸法になっている。また四角棒状コア52は、ボビン30の一次巻線部及び二次巻線部の外周を取り囲み、ボビン30の両端部で棒状コア50とギャップシート54を介して対向するよう

に組み合わされる構成である。巻線を施した一次巻線部に絶縁テープ56を巻き付け、それによってボビン30と四角棒状コア52を位置決めした状態で仮止めする。これによって、容易に且つ正確に棒状コア50と四角棒状コア52とを組み合わせることが可能となる。

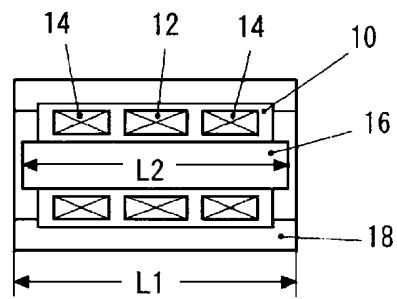
[0027] ここで、棒状コア50は、四角棒状コア52の両端面よりもそれぞれ均等にギャップ長より長めに突出するように設計されている。棒状コア50と四角棒状コア52及びボビン30は、位置決めした上で接着剤などにより固着される。

[0028] また、前述のように、巻線を施した一次巻線部に絶縁テープ56を巻き付け、それによってボビン30と四角棒状コア52を位置決めした状態で仮止めすると、前記絶縁テープ56によってトランスの上面が平滑となるので、それを製品実装時の吸着面として利用することが可能となる。

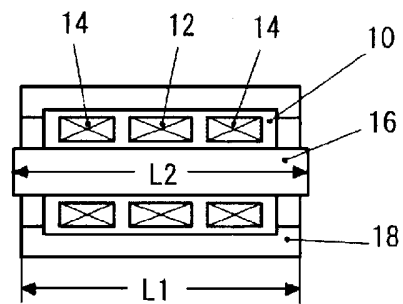
請求の範囲

- [1] 巻軸と、その巻軸の両端にそれぞれ設けられた端部ブロックと、前記巻軸の中間部に間隔をおいて設けられた2個の中間ブロックと、その中央の2個の中間ブロックの間に形成されている一次巻線部と、その一次巻線部の両側の前記中間ブロックと前記端部ブロックの間に形成されたそれぞれ同一の巻線構造を有する二次巻線部とを備えているボビンと、
- 前記巻軸内に挿入される棒状コアと、
- 該棒状コアと組み合わされ前記一次巻線部及び二次巻線部の外周を取り囲むように配置される四角枠状コアと、
- 前記ボビンの両端部において前記棒状コアと前記四角枠状コアとの間に介在させられているそれぞれが同じ厚さのギャップシートと、
- を具備している、2出力型のインバータトランスであって、
- 前記四角枠状コアの巻軸に沿った長さを $L1$ 、前記棒状コアの長さを $L2$ 、前記ギャップシートの厚みを t としたとき、 $L1$ 、 $L2$ 、 t は式 $L2 - L1 > 2t$ を満足するように設定され、且つ棒状コアが四角枠状コアの両端面よりもそれぞれ均等に突出するように組み合わせられている、インバータトランス。
- [2] ボビンは、端部ブロックの二次巻線部に面する内側に絶縁フランジ部が設けられ、中間ブロックはフランジ機能を備え、且つ二次巻線部はそれぞれ複数のサブフランジが配設されて分割して巻き付けられており、巻線末端が接続される端子が2個以上のブロックに固定されている請求項1に記載のインバータトランス。
- [3] 巻線を施した一次巻線部に絶縁テープが巻き付けられ、それによってボビンと四角枠状コアとが位置決めされた状態で仮止めされている請求項1に記載のインバータトランス。
- [4] ボビンのいずれか1個以上のブロックには、二次巻線の引き出し溝、あるいは一次巻線を通す経路を確保するための突起が形成されている請求項1に記載のインバータトランス。

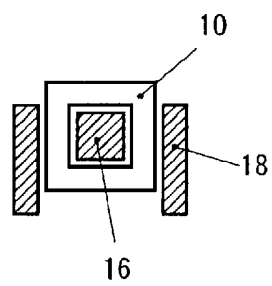
[図1A]



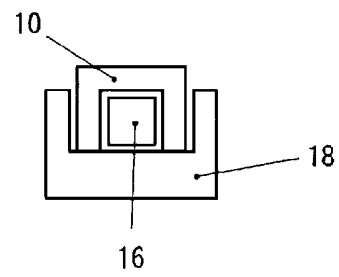
[図1B]



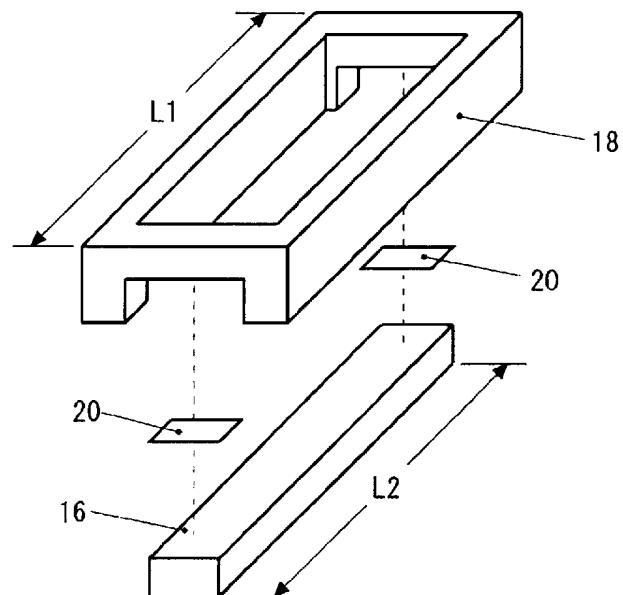
[図1C]



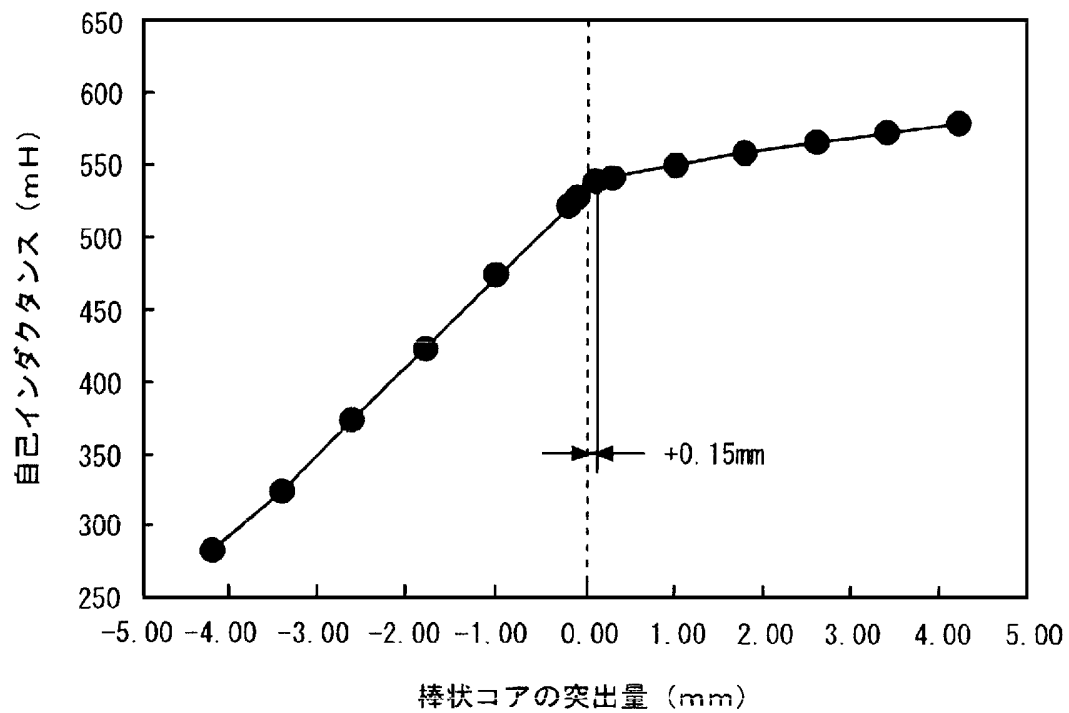
[図1D]



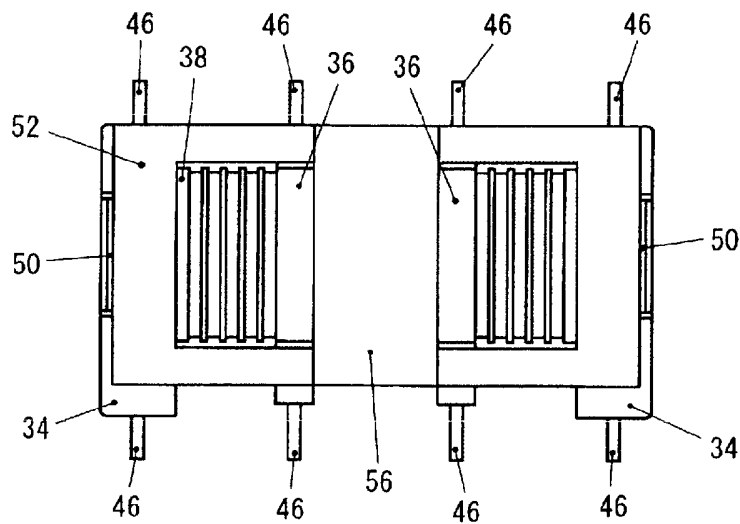
[図2]



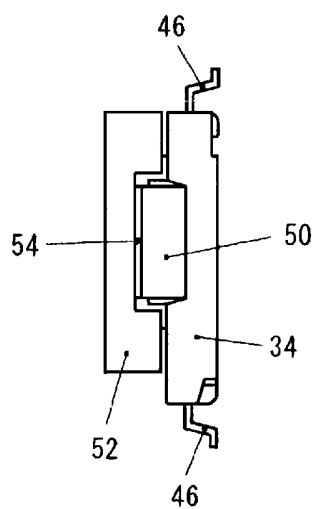
[図3]



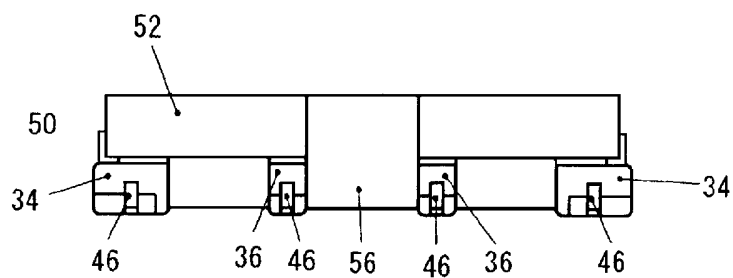
[図4A]



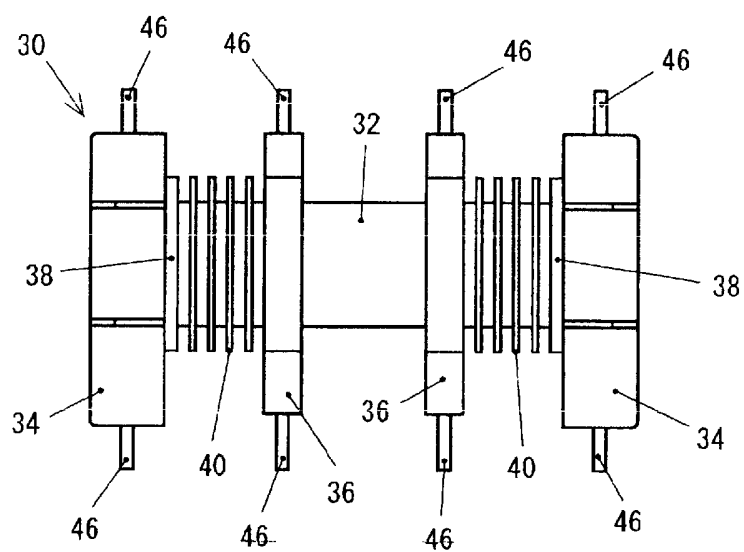
[図4B]



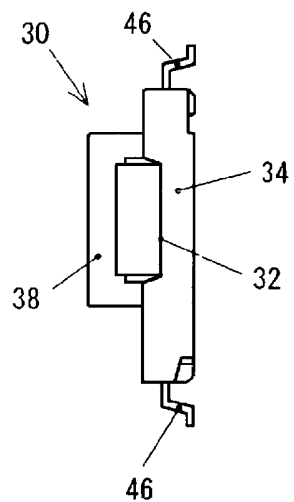
[図4C]



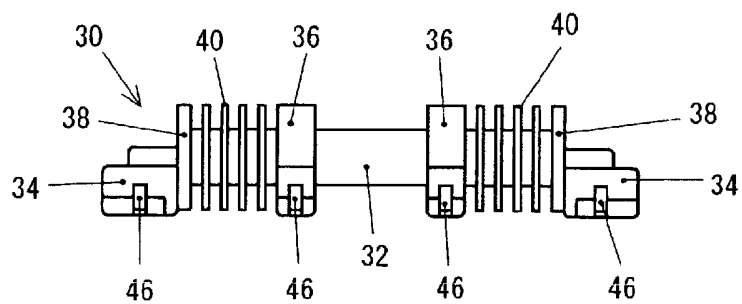
[図5A]



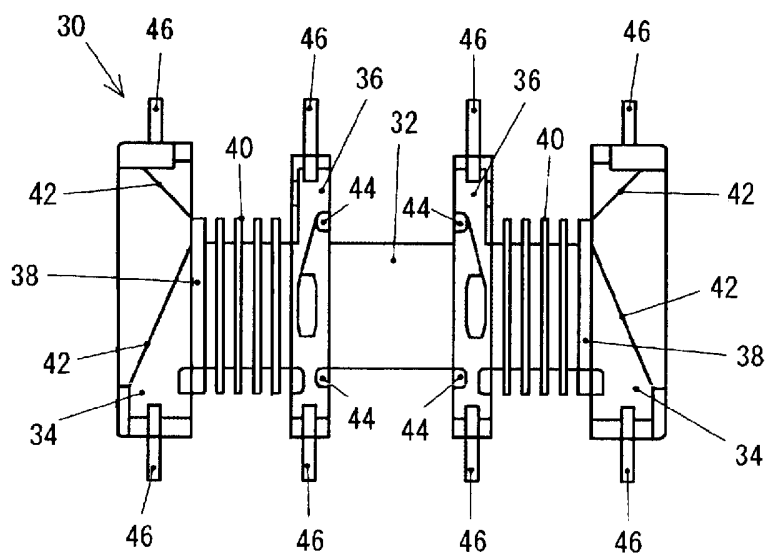
[図5B]



[図5C]



[図5D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/021966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F38/08 (2006.01), **H01F27/24** (2006.01), **H01F27/32** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F38/08 (2006.01), **H01F27/24** (2006.01), **H01F27/32** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-227815 A (FDK Corp.), 03 September, 1996 (03.09.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 54-76967 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 20 June, 1979 (20.06.79), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 February, 2006 (07.02.06)Date of mailing of the international search report
14 February, 2006 (14.02.06)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/021966

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 54222/1989 (Laid-open No. 146815/1990) (TDK Corp.), 13 December, 1990 (13.12.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01F38/08 (2006.01), H01F27/24 (2006.01), H01F27/32 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01F38/08 (2006.01), H01F27/24 (2006.01), H01F27/32 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-227815 A (富士電気化学株式会社) 1996.09.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 54-76967 A (松下電工株式会社) 1979.06.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願 1-54222 号 (日本国実用新案登録出願公開 2-146815 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ティーディーケイ株式会社), 1990.12.13, 全文,	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.02.2006

国際調査報告の発送日

14.02.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

重田 尚郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3565

5 R

9298

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	全図 (ファミリーなし)	