

(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2017-143221

(P2017-143221A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 F 30/10 (2006.01)	H O 1 F 30/10 E	5 E O 4 4
H O 1 F 27/32 (2006.01)	H O 1 F 30/10 M	
	H O 1 F 27/32 B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-25073 (P2016-25073)
 (22) 出願日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100100158
 弁理士 鯨島 睦
 (74) 代理人 100132241
 弁理士 岡部 博史
 (74) 代理人 100091524
 弁理士 和田 充夫
 (72) 発明者 小島 俊之
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

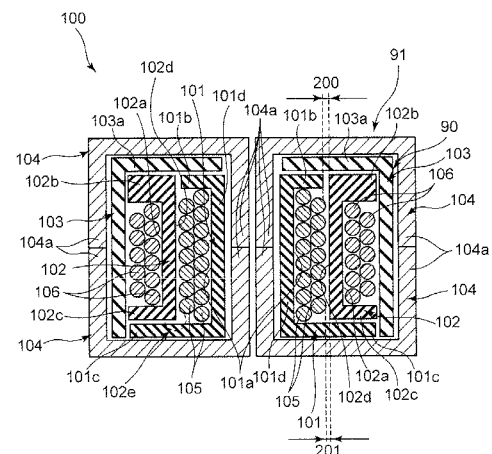
(54) 【発明の名称】 トランス

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ボビン嵌め合わせ部分の強度を保ち、内側巻線と外側巻線との距離を縮めた低損失なトランスを提供する。

【解決手段】 外側ボビン102は分割されていない一体物からなり、内側ボビン101の上鏢部101bあるいは内側巻線105の外周が、外側ボビン102の中空筒部102d下面の内周より小さく、内側ボビン上鏢部101bと外側ボビン中空筒部102dの上部とのクリアランス200を、カバー103の上部103aが覆う構造とした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内側ボビンと、前記内側ボビンの外周に巻回された内側巻線と、前記内側ボビンの外側に前記内側巻線を周回して覆うように配置された外側ボビンと、前記外側ボビンの外周に巻回された外側巻線と、前記外側巻線を周回して覆うように配置されたカバーとで形成されるコイルユニットと、

前記コイルユニットの前記内側ボビンの中空筒部に挿入されるとともに、前記カバーを覆うように配置され、前記内側巻線及び前記外側巻線の巻き方向と垂直方向に磁路を形成する磁性コアユニットとを備え、

前記外側ボビンは単一構造体であり、

前記内側ボビンの上鐸部あるいは前記内側巻線の外周が、前記外側ボビンの中空筒部の下部の内周よりも小さく、

前記内側ボビンの前記上鐸部の外周と、前記外側ボビンの前記中空筒部の上部の内周との隙間で、少なくとも前記磁性コアユニットが上部にある部分は、前記カバーで覆われている

トランス。

【請求項 2】

前記内側ボビンのコーナー部のコーナー径は、前記内側巻線の線の直径の 1.5 倍以上で、3 倍以下である

請求項 1 に記載のトランス。

【請求項 3】

前記外側ボビンの前記中空筒部の上部において最も内周が小さくなる部分から、前記外側ボビンの前記中空筒部の前記下部に向かって、内周が大きくなっていく形状を持つ

請求項 1 又は 2 に記載のトランス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、車載用充電器などの用途に用いられるトランスに関するものである。

【背景技術】

【0002】

トランスは、直流電圧の変換回路である絶縁型 DC - DC コンバータの主要部品として使用され、1 次巻線と 2 次巻線との巻数比に従って、1 次巻線側に入力された電圧を、2 次巻線側で別値の電圧に変換する機能を有する。

【0003】

図 7 に、特許文献 1 に記載された従来のトランスを示す。図 7 は、特許文献 1 に記載された従来のトランスの分解斜視図である。

【0004】

図 7 において、従来のトランス 10 は、一对の磁性コア 14 と、内側ボビン 11 と、一对の外側ボビン 12 と、一对のカバー 13 とを有する。内側ボビン 11 に内側巻線が巻かれ、外側ボビン 12 に外側巻線が巻かれている。一对の磁性コア 14 は、組み立てられて、巻線により発生する磁束を通過させる磁路を形成する。各磁性コア 14 は、対称な形状を有しており、内側ボビン 11 及び外側ボビン 12 を上下方向から挟むようにして互いに連結される。磁性コア 14 と内側巻線との上下方向の絶縁を保つめに、内側ボビン 11 の上鐸部 11a 及び下鐸部 11b の外周は、外側ボビン 12 の中空筒部の内周より大きな構造となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2014-93404 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記従来の構成では、外側ボビン12に嵌め合わせる部分を設けると、この部分の強度を保つために外側ボビン12の厚さを厚くする必要があった。そのため、内側巻線と外側巻線との距離を更に縮め、トランスの低損失化を図ることができないといった課題を有している。

【0007】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、低損失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、本発明の1つの態様にかかるトランスは、

内側ボビンと、前記内側ボビンの外周に巻回された内側巻線と、前記内側ボビンの外側に前記内側巻線を周回して覆うように配置された外側ボビンと、前記外側ボビンの外周に巻回された外側巻線と、前記外側巻線を周回して覆うように配置されたカバーとで形成されるコイルユニットと、

前記コイルユニットの前記内側ボビンの中空筒部に挿入されるとともに、前記カバーを覆うように配置され、前記内側巻線及び前記外側巻線の巻き方向と垂直方向に磁路を形成する磁性コアユニットとを備え、

前記外側ボビンは単一構造体であり、

前記内側ボビンの上鐸部あるいは前記内側巻線の外周が、前記外側ボビンの中空筒部の下部の内周よりも小さく、

前記内側ボビンの前記上鐸部の外周と、前記外側ボビンの前記中空筒部の上部の内周との隙間で、少なくとも前記磁性コアユニットが上部にある部分は、前記カバーで覆われている

ことを特徴とする。

【0009】

本構成によって、外側ボビンを一体物にし、内側巻線と外側巻線との距離を縮めることで低損失なトランスを提供できる。

【発明の効果】

【0010】

以上のように、本発明の前記態様にかかるトランスの構造にすれば、外側ボビンを一体物にし、内側巻線と外側巻線との距離を縮めることで、低損失なトランスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態におけるトランスの斜視図

【図2】本発明の実施の形態におけるトランスの分解斜視図

【図3】本発明の実施の形態における図1に示すトランスの3-3線に沿う断面における切断部端面図

【図4A】本発明の実施の形態における内側ボビン上鐸部の平面図

【図4B】本発明の実施の形態における内側ボビンに外側ボビンが嵌め込まれた斜視図

【図4C】本発明の実施の形態における内側ボビンと外側ボビンの斜視図

【図5】本発明の実施の形態における図1に示すトランスの5-5線に沿う断面における切断部端面図

【図6A】本発明の実施の形態における図1に示すトランスの6A-6A線に沿う断面における概略切断部端面図

【図6B】本発明の実施の形態における図1に示すトランスの6B-6B線に沿う断面における概略切断部端面図

【図7】特許文献1に記載された従来のトランスの分解斜視図

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0013】

図1は、本発明の実施の形態におけるトランスの斜視図を示している。図1に示すように、本発明の実施の形態におけるトランス100は、内側ボビン101と、外側ボビン102と、図3の縦断面では逆L字形状のカバー103と、一对の磁性コア104とを有する。

【0014】

図2は、本発明の実施の形態におけるトランスの分解斜視図を示している。図2に示すように、内側ボビン101は、内側ボビン巻回部101aと、内側ボビン上鐸部101bと、内側ボビン下鐸部101cと、内側ボビン中空筒部101dとを備え、各部は射出成形などにより一体成形して製造される単一構造体である。内側ボビン下鐸部101cは内側ボビン上鐸部101bよりも径方向の外側に突出するように形成されて、外側ボビン102を組み込み可能としている。

【0015】

外側ボビン102は、外側ボビン巻回部102aと、外側ボビン上鐸部102bと、外側ボビン下鐸部102cと、外側ボビン中空筒部102dとを備え、各部は射出成形などにより一体成形して製造される単一構造体である。外側ボビン上鐸部102bと外側ボビン下鐸部102cとは径方向の寸法はほぼ同じである。外側ボビン102の軸方向の高さは、内側ボビン101の軸方向の高さよりも小さく、内側ボビン下鐸部101cに外側ボビン102を組み込んで載置したときに、内側ボビン上鐸部101bと外側ボビン上鐸部102bとの上面がほぼ同じ面となるようにしている。

【0016】

図3は図1の3-3線の断面における切断部端面図である。図3に示すように、内側ボビン上鐸部101bと内側ボビン中空筒部101dと内側ボビン下鐸部101cとで囲まれるように形成された凹部である内側ボビン巻回部101aには、内側巻線105が巻回されている。また、外側ボビン上鐸部102bと外側ボビン中空筒部102dと外側ボビン下鐸部102cとで囲まれるように形成された凹部である外側ボビン巻回部102aには、外側巻線106が巻回されている。外側巻線106を巻回した外側ボビン102の外側ボビン巻回部102aの外周には、両側から一对のカバー103が装着されて、外側巻線106を周回して覆っている。内側ボビン101と、内側巻線105と、外側ボビン102と、外側巻線106と、カバー103とでコイルユニット90が形成されている。内側ボビン101と、外側ボビン102と、カバー103とは、絶縁性のある合成樹脂でそれぞれ構成され、磁性コア104と、内側巻線105と、外側巻線106とを互いに絶縁して分離する。

【0017】

内側ボビン中空筒部101dと、外側ボビン中空筒部102dとには、磁性コア104の脚104aが、上下方向から入り込み、中央部において脚104aが付き合わされるようになっている。一对の磁性コア104は、内側巻線105及び外側巻線106により発生する磁束を通過させる磁路を形成する。すなわち、一对の磁性コア104は、磁性コアユニット91を構成して、コイルユニット90の内側ボビン101の中空筒部101dに挿入されるとともに、カバー103を覆うように配置され、内側巻線105及び外側巻線106の巻き方向と垂直方向に磁路を形成している。

【0018】

内側ボビン上鐸部101bの外周あるいは内側巻線105の外周の大きい方は、外側ボビン中空筒部102dの下部の内周より小さい。この構造にすることで、内側ボビン101の上方から、外側ボビン102を嵌め込めるようになる。

【0019】

これにより、外側ボビン102を分割して両側から嵌め合わせる構造にする必要がなく

10

20

30

40

50

、外側ボビン102を分割しない一体物構造にすることができる。外側ボビン102に嵌め合わせる部分がある場合には、強度を保つために、外側ボビン102を厚くする必要があったが、外側ボビン102を分割しない一体物にすることで、外側ボビン102の厚さを薄くすることができ、内側巻線105と外側巻線106との距離を短く保つことができる。よって、内側巻線105と外側巻線106との距離を短く保つことができるので、トランスの低損失が可能となる。

【0020】

好ましくは、外側ボビン102の外側ボビン中空筒部102dの厚さとしては、0.3mm以上0.9mm以下がよい。

【0021】

外側ボビン12が分割されて嵌め合わせて一体化する構造の場合、外側ボビン12の肉厚は、嵌め合わせ部の強度を保つため、1mm以上必要であった。外側ボビン102を一体構造物にすることで、嵌め合わせ部が不要なため、厚さ0.9mm以下にすることができる。ここで、厚さ0.9mm以下にすれば、損失低下の効果を十分に得られる。厚さが0.3mmより小さい場合には、内側巻線105と外側巻線106との絶縁が不十分になるといった不具合が発生することがある。よって、外側ボビン102の厚さは0.3mm以上が好ましい。

【0022】

好ましくは、内側ボビン上鐸部101bの外周は、内側巻線105の最外周より大きいことが好ましい。内側巻線105を巻いた内側ボビン101の上方から、外側ボビン102を嵌め込むとき、外側ボビン102が内側巻線105に接触して内側巻線105を傷つけることを防ぐためである。

【0023】

内側ボビン上鐸部101bの外周が、内側巻線105の最外周より大きい場合、内側ボビン上鐸部101bの外周と外側ボビン中空筒部102dの内周とのクリアランス200の寸法は、0.1mm以上、0.5mm以下が好ましい。内側ボビン上鐸部101bの外周と外側ボビン中空筒部102dの内周とのクリアランス200の寸法が0.1mmより小さい場合には、内側ボビン101に外側ボビン102を嵌め込むときに、位置合わせが困難となり、生産性が悪化するため、好ましくない。クリアランス200の寸法が0.5mmより大きい場合には、内側巻線105と外側巻線106との距離が離れ過ぎて漏れ損失が悪化するため、好ましくない。

【0024】

同様の理由で、内側ボビン上鐸部101bの外周が、内側巻線105の最外周より小さいとき、内側巻線105の最外周と外側ボビン中空筒部102dの内周とのクリアランス201の寸法は、0.1mm以上、0.5mm以下が好ましい。

【0025】

また、内側巻線105の上部と磁性コア104とを十分に絶縁するためには、内側ボビン上鐸部101bの外周と、外側ボビン中空筒部102dの上部の内周とのクリアランス（隙間）200が、カバー103の上部103aで覆われる必要がある。

【0026】

内側ボビン上鐸部101bの外周と、外側ボビン中空筒部102dの上部の内周とのクリアランス（隙間）200を介して、内側巻線105と磁性コア104とは絶縁破壊される。この絶縁破壊を防ぐために、絶縁性のある合成樹脂で構成されカバー103の上部103aで、クリアランス200を覆う。

【0027】

好ましくは、内側ボビン上鐸部101bとカバー上部103aとが重なっている部分の長さは、内側巻線105と磁性コア104との沿面距離が6.4mm以上になるようにする。そのように構成することで、例えば車載充電器用トランスにおいて十分な絶縁を保つことができる。

【0028】

なお、カバー上部 103a が、内側ボビン上鐸部 101b の外周と、外側ボビン中空筒部 102d の上部の内周とのクリアランス 200 を覆う領域は、少なくともクリアランス 200 の上部に磁性コア 104 が存在する部分であればよい。内側巻線 105 上部と磁性コア 104 との絶縁を十分に保つのが目的のためである。

【0029】

また、外側ボビン中空筒部 102d の下部のコーナー部 102e の形状は、図示していないが、好ましくは丸められた形状であることが好ましい。コーナー部 102e を丸めた形状にすることで、内側ボビン 101 に外側ボビン 102 を上方から嵌め込むときのクリアランスをより大きく保つことができ、よりスムーズな嵌め込みが可能となるためである。具体的には、コーナー部 102e の丸め径（半径）は、0.1mm 以上で 2mm 以下であることが、更に好ましい。丸め径が 0.1mm より小さい場合は、コーナー部 102e の角が立ち過ぎ、嵌め込み時に外側ボビン 102 が内側巻線 105 を破損する可能性があるからである。また、丸め径が 2mm より大きい場合は、外側ボビン 102 の肉厚が薄くなり、外側ボビン 102 の強度を十分に保つことができなくなるためである。

【0030】

なお、外側巻線 106 を巻回した外側ボビン 102 の両側から一対のカバー 103 を装着することで、外側巻線 106 と磁性コア 104 とを絶縁分離しているが、外側巻線 106 と磁性コア 104 とを絶縁分離できればよく、カバー 103 の嵌め込み方法はこの限りではない。

【0031】

なお、磁性コア 104 は、縦断面形状が E 型のコアを分割した形状になっているが、巻線に対して、閉磁路を形成できるものであればよく、U 型、I 型、PQ 型など任意の縦断面形状の磁性コアでもよい。材質は、フェライトの他、金属などの軟磁性材料でもよい。

【0032】

引き続き、内側ボビン 101 から内側巻線 105 の入力と出力とを出す部分の構造について説明する。

【0033】

図 4A は、内側ボビン上鐸部 101b の平面図である。図 4B は、内側ボビン 101 と外側ボビン 102 とが嵌め込まれた構造を示す斜視図である。図 4C は、内側ボビン 101 と外側ボビン 102 との斜視図である。

【0034】

図 4A に示すように、内側ボビン上鐸部 101b には、上方から見て、上鐸部 101b の一部が欠けている上鐸切り欠き部 101e が 2 箇所設けられている。2 箇所の上鐸切り欠き部 101e を介して、内側巻線 105 の入力端と出力端とを、内側ボビン 101 の外側にそれぞれ引き出すことができる。

【0035】

このような構成により、図 4B に示すように、内側巻線 105 を、内側ボビン 101 の上方の、上鐸部 101b に対する垂直方向に取り出すことができる。

【0036】

また、このような構成により、図 4C に示すように、内側巻線 105 を巻いた内側ボビン 101 の上方から、外側ボビン 102 を内側ボビン 101 に嵌め込むときに、外側ボビン 102 により内側巻線 105 が破損するのを防ぐことができる。

【0037】

内側ボビン 101 には、2 つの上鐸切り欠き部 101e にわたって、上下方向沿いに起立した長方形の壁状の内側ボビンコア絶縁板部 101f が、上鐸切り欠き部 101e と磁性コア 104 との間に設けられている。内側ボビンコア絶縁板部 101f の高さは、内側巻線 105 と磁性コア 104 との沿面距離が 6.4mm 以上になるようにする。そのように構成することで、例えば車載充電器用トランスにおいて十分な絶縁を保つことができる。同様に、内側ボビンコア絶縁板部 101f の幅は、内側巻線 105 と磁性コア 104 との沿面距離が 6.4mm 以上になるようにする。そのように構成することで、例えば車載

10

20

30

40

50

充電器用トランスにおいて十分な絶縁を保つことができる。

【0038】

2つの上鐸切り欠き部101eの横には、2つの上鐸切り欠き部101eを囲むように平面C型でかつ上下方向沿いに起立保持された壁状の絶縁性の内側ボビン巻線規制部101gが設けられている。内側ボビン巻線規制部101gにより、内側巻線105が磁性コア104の方へ向かわないように規制し、内側巻線105と磁性コア104との絶縁を保つためである。内側ボビン巻線規制部101gの高さとしては、内側巻線105の線の直径より高い方が好ましい。内側巻線105として柔らかい撚り線を用いた場合においても、内側ボビン巻線規制部101gにより位置規制機能を十分に発揮するためである。また、内側ボビン巻線規制部101gの高さが、内側ボビンコア絶縁板部101fの高さ以下であることが好ましい。内側ボビンコア絶縁板部101fより高くなると、内側ボビン101のサイズが大きくなり、トランスの小型化ができないためである。

10

【0039】

上鐸切り欠き部101eの平面的な面積は、1本の内側巻線105の断面積の1.2倍以上で、4倍以下であることが好ましい。上鐸切り欠き部101eの平面的な面積が内側巻線105の断面積の1.2倍よりも小さい場合には、上鐸切り欠き部101eと内側巻線105とがこすれてしまい、内側巻線105が破損することがあるためである。上鐸切り欠き部101eの平面的な面積が内側巻線105の断面積の4倍より大きい場合に、内側巻線105の位置規制が十分でなくなり、内側巻線105と磁性コア104との絶縁破壊が生じることがあるためである。

20

【0040】

なお、内側ボビン巻線間絶縁部101hを間に挟む形で、上鐸切り欠き部101eは2箇所設けられているが、巻線同士の要求絶縁耐圧が低い場合は、内側ボビン巻線間絶縁部101hを設けず、上鐸切り欠き部101eとしては、1つの切り欠き部内に内側巻線105の入力端と出力端とを配置してもよい。

【0041】

次に、内側ボビン101のボビン中空筒部101dの下部のコーナー部101eの形状について説明する。図5は、図1に示すトランスの5-5線に沿う断面における切断部端面図を90度ほど時計回りに回転させた図である。図5の(a)は、全体の概要を示す図であり、図5の(b)及び図5の(c)は、内側ボビン101のコーナー部101eの異なる例をそれぞれ拡大した図である。

30

【0042】

図5の(b)に示すように、内側ボビン101のコーナー部101iの半径は、内側巻線105の線の直径105aの1.5倍以上でかつ3倍以下であることが好ましい。内側ボビンコーナー部101iの半径が、内側巻線105の線の直径105aの1.5倍以上の場合、内側ボビンコーナー部101iに沿って内側巻線105をきれいに巻き付けることができる。内側ボビンコーナー部101iの半径が、内側巻線105の線の直径105aの1.5倍より小さく、単線などの硬い巻線を用いる場合には、図5の(c)に示すように、内側巻線105が内側ボビン101のコーナー部101iに沿わずに、コーナー部101iから浮いて弛むように巻回させる部分105bが発生することがある。このように巻回させる部分105bが発生すると、外側ボビン102を挿入するときに巻回させる部分105bが外側ボビン102と接触してしまい、巻回させる部分105bで内側巻線105を破損する可能性があるためである。また、内側ボビンコーナー部101iの半径が、内側巻線105の線の直径105aの3倍より大きい場合、それに伴い内側ボビン中空筒部101dのコーナー径(半径)も大きくなり、コーナー部101iが磁性コア104の脚104aに接触してしまい、磁性コア104を内側ボビン中空筒部101dに挿入できなくなるため好ましくない。

40

【0043】

次に、外側ボビン中空筒部102d及び外側ボビン巻回部102a-1もがテーパを持つ形状である場合について説明する。図6Aは、図1に示すトランスの6A-6A線に沿

50

う断面における切断部端面図において、内側ボビン101と、内側巻線105と、外側ボビン102とのみを示した図である。

【0044】

図6Aに示すように、外側ボビン中空筒部102d-1及び外側ボビン巻回部102a-1が外側に広がるようなテーパを持った形状になっている。すなわち、外側ボビン102の中空筒部102dの上部において最も内周が小さくなる部分から、外側ボビン102の中空筒部102dの下部に向かって、内周が大きくなっていく形状を持っている。これにより、外側ボビン中空筒部102d-1の下部が広がった形状になり、内側ボビン101を上方から、外側ボビン102を嵌め込む工程が、より容易となる。テーパとしては、外側ボビン中空筒部102d-1の最も内側にある部分と、外側ボビン中空筒部102d-1の下部との差102fが、0.1mm以上、0.3mm以下であることが好ましい。差102fが0.1mmより小さい場合には、嵌め込みが容易になる効果が得られず、一方、差102fが0.3mmより大きい場合には、ボビン下部において内側巻線105と外側巻線106との距離が離れてしまい、漏れ損失成分が大きくなる不都合が生じるためである。

【0045】

次に、内側ボビン中空筒部101d-1及び内側ボビン巻回部101a-1もテーパを持つ形状について説明する。図6Bは、図1に示すトランスの6B-6B線に沿う断面における切断部端面図において、内側ボビン101と、内側巻線105と、外側ボビン102とを示した図である。

【0046】

また、図6Bに示すように、外側ボビン中空筒部102d-1がテーパを持った形状で、更に、内側ボビン巻回部101a-1と外側ボビン中空筒部102d-1とを平行にすることで、外側ボビン102の嵌め込みが容易になりかつ、内側巻線105と外側巻線106との距離を短く保つことができるので、漏れ損失成分を低く維持することができる。外側ボビン中空筒部102d-1の最も内側にある部分と、外側ボビン中空筒部102d-1の下部との差102fが、0.1mm以上、1mm以下であることが好ましい。差102fが0.1mmより小さい場合には、嵌め込みが容易になる効果が得られず、差102fが1mmより大きい場合には、内側ボビン101と磁性コア104との距離が離れて、トランスの変換効率が低下するためである。

【0047】

前記実施形態によれば、前記構成にかかるトランスの構造にすれば、外側ボビン102を一体物にし、内側巻線105と外側巻線106との距離を縮めることで、低損失なトランスを提供することができる。

【0048】

なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせ又は実施例同士の組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明のトランスは、高変換効率かつ大電流容量を有し、自動車、環境、住宅、インフラストラクチャーなど、広範囲の分野における電源システムのDC/DCコンバータ、AC/DCコンバータなどの用途にも適用できるトランスとして有用である。

【符号の説明】

【0050】

- 90 コイルユニット
- 91 磁性コアユニット
- 100 トランス

10

20

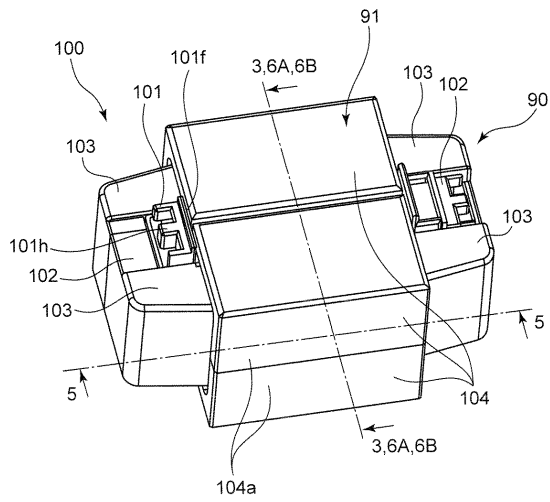
30

40

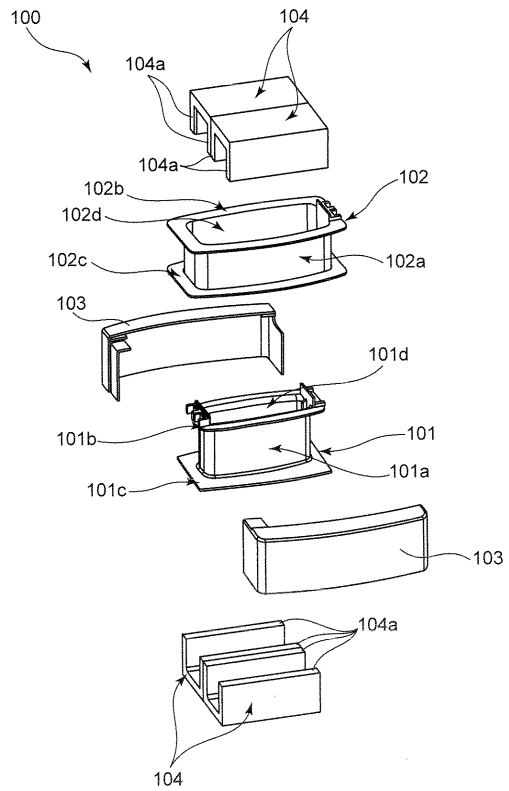
50

1 0 1	内側ボビン	
1 0 1 a, 1 0 1 a-1	内側ボビン巻回部	
1 0 1 b	内側ボビン上鐳部	
1 0 1 c	内側ボビン下鐳部	
1 0 1 d, 1 0 1 d-1	内側ボビン中空筒部	
1 0 1 e	上鐳切り欠き部	
1 0 1 f	内側ボビンコア絶縁板部	
1 0 1 g	内側ボビン巻線規制部	
1 0 1 h	内側ボビン巻線間絶縁部	
1 0 1 i	内側ボビンコーナー部	10
1 0 2	外側ボビン	
1 0 2 a, 1 0 2 a-1	外側ボビン巻回部	
1 0 2 b	外側ボビン上鐳部	
1 0 2 c	外側ボビン下鐳部	
1 0 2 d, 1 0 2 d-1	外側ボビン中空筒部	
1 0 2 e	外側ボビン中空筒部下部コーナー部	
1 0 2 f	差	
1 0 3	カバー	
1 0 3 a	カバー上部	
1 0 4	磁性コア	20
1 0 4 a	脚	
1 0 5	内側巻線	
1 0 5 a	直径	
1 0 5 b	部分	
1 0 6	外側巻線	
2 0 0	クリアランス	
2 0 1	クリアランス	
1 0	トランス	
1 1	内側ボビン	
1 1 a	上鐳部	30
1 1 b	下鐳部	
1 2	外側ボビン	
1 3	カバー	
1 4	磁性コア	

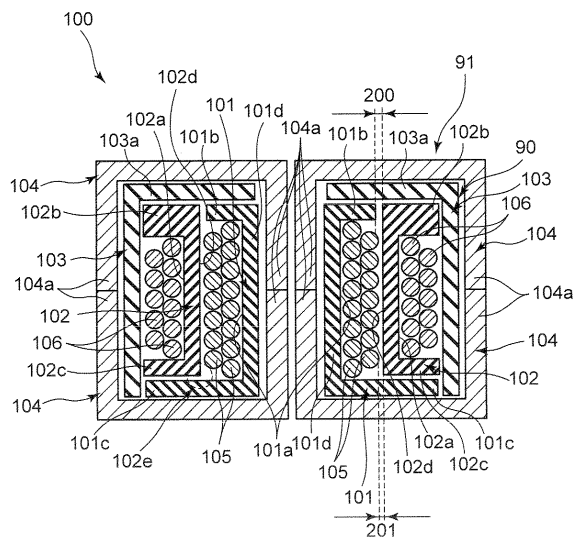
【図 1】



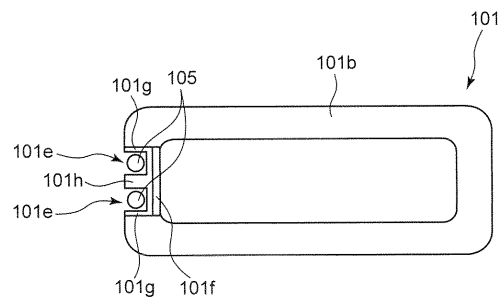
【図 2】



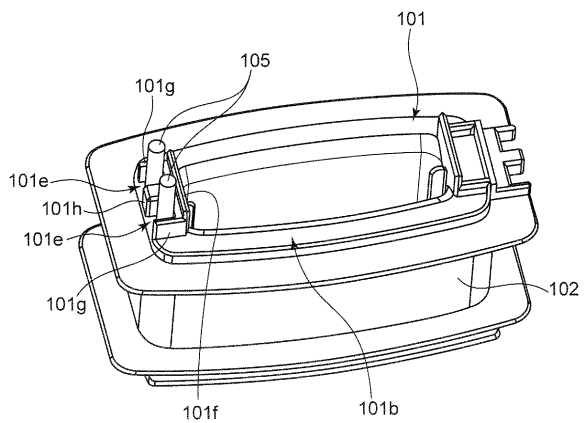
【図 3】



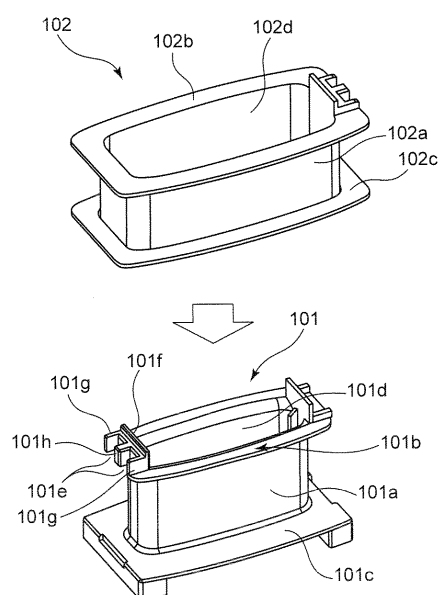
【図 4 A】



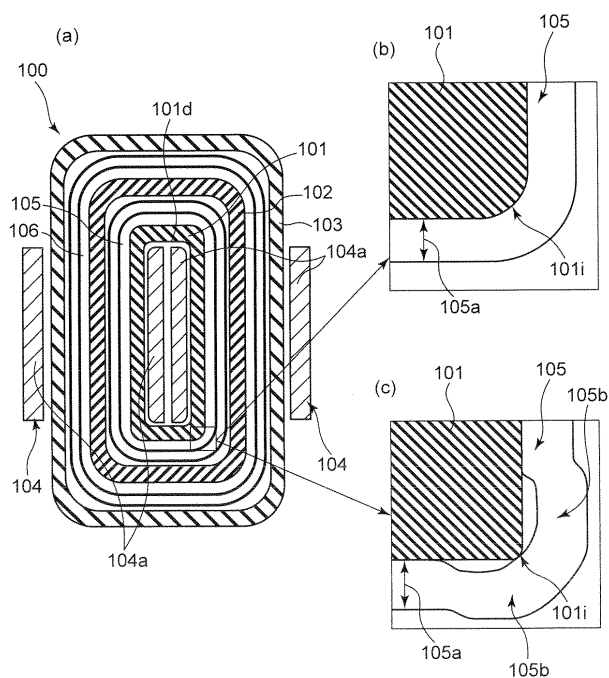
【図 4 B】



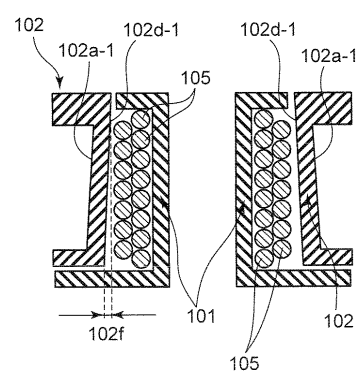
【図 4 C】



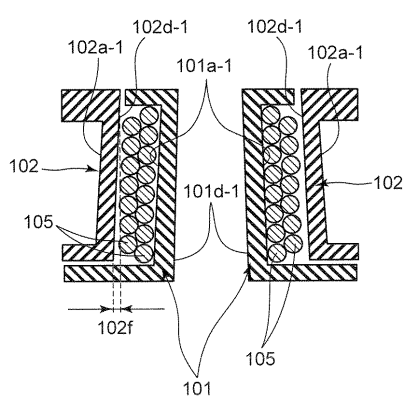
【図 5】



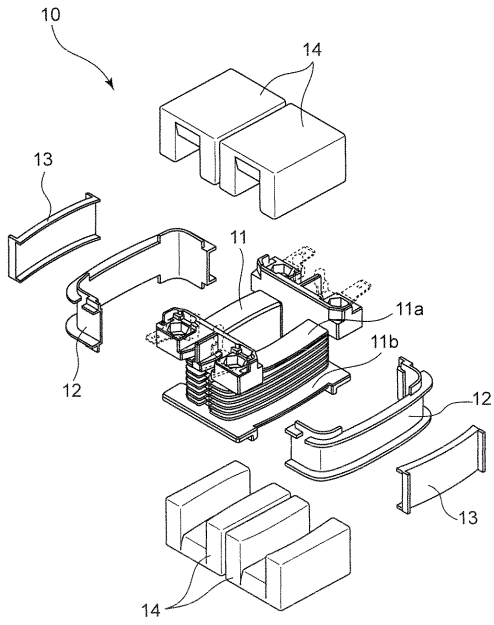
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 加藤 桂史
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 前出 正人
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 五閑 学
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- Fターム(参考) 5E044 BA03