

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4978647号  
(P4978647)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 F 30/00	(2006.01)	HO 1 F 31/00	S	
HO 2 M 3/28	(2006.01)	HO 1 F 31/00	C	
		HO 2 M 3/28	Z	

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-68193 (P2009-68193)	(73) 特許権者	000003067
(22) 出願日	平成21年3月19日(2009.3.19)		T D K株式会社
(65) 公開番号	特開2010-225633 (P2010-225633A)		東京都中央区日本橋一丁目13番1号
(43) 公開日	平成22年10月7日(2010.10.7)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成22年8月20日(2010.8.20)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100124062
			弁理士 三上 敬史
		(74) 代理人	100145012
			弁理士 石坂 泰紀
		(72) 発明者	池澤 輝
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T D K株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コイル部品、トランス及びスイッチング電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有端リング状の板状のコイル部材を複数連結させてなり、第1軸線の周りに巻回され、その中央に開口を有する第1コイル巻線と、

前記第1コイル巻線と同一形状の部材からなり、前記第1軸線に沿う第2軸線の周りに巻回され前記第1コイル巻線に並設され、その中央に開口を有する第2コイル巻線と、

前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線の端部のうち、前記第1軸線及び第2軸線の延びる方向に沿って前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線に対して同一の方向にある端部同士を電氣的に接続する接続部材と、

前記接続部材に接するように設けられた電気絶縁性を有する熱伝導性部材と、  
を備え、

前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線を通る電流により、前記第1コイル巻線の前記開口内を貫き、さらに前記第2コイル巻線の前記開口内を前記第1コイル巻線の前記開口内を貫く方向とは逆の方向に貫く磁束を生じるように、前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線のそれぞれが巻回され、

前記コイル部材の内周縁には、外方に向けて切り込まれた切込部が形成されると共に、前記コイル部材の外周縁のうち、前記開口の中心軸と前記切込部とを結ぶ線を延長した領域に、前記外周縁が径方向に大きくなるように外方に膨らんだ突出部が設けられている

ことを特徴とするコイル部品。

【請求項2】

10

20

前記第1コイル巻線と前記第2コイル巻線とを挟み込む一対の磁性体コア部材を備えることを特徴とする請求項1に記載のコイル部品。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のコイル部品を備えることを特徴とするトランス。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項に記載のコイル部品を備えることを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項5】

前記接続部材は、前記スイッチング電源装置の筐体に対して、前記熱伝導性部材が接することを特徴とする請求項4記載のスイッチング電源装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイル部品、トランス及びスイッチング電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の搭載部品として、高電圧を低電圧に変換、あるいは、低電圧を高電圧に変換するDC-DCコンバータ等のスイッチング電源装置が知られている。スイッチング電源装置に用いられるコイル部品の一つとして、特許文献1記載のものが知られている。特許文献1記載のコイル部品は、2つの磁芯脚部（両脚部）と、2つの磁芯基部とを有し、両脚部と基部を一方に周回する磁束が形成されるように、それぞれの脚部に巻線が巻回された構成を有する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平2-4217号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1記載のコイル部品を、例えばスイッチング電源装置のチョークコイルとして用いた場合、コイル部品を構成するコイルには大量の電流が流れるためコイルによる発熱が大きく、この発熱の影響により、コイル自体の劣化やコイル部品の周辺に配置される各機器等の機能の低下等を招く可能性がある。

30

【0005】

本発明は上記を鑑みてなされたものであり、コイル巻線における発熱に対する放熱性をより高めたコイル部品、トランス及びスイッチング電源装置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】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係るコイル部品は、第1軸線の周りに巻回され、その中央に開口を有する第1コイル巻線と、前記第1軸線に沿う第2軸線の周りに巻回され前記第1コイル巻線に並設され、その中央に開口を有する第2コイル巻線と、前記第1コイル巻線の一方の端部と、前記第2コイル巻線の一方の端部と、を電氣的に接続する接続部材と、前記接続部材に接するように設けられた電気絶縁性を有する熱伝導性部材と、を備え、前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線を流れる電流により、前記第1コイル巻線の前記開口内を貫き、さらに前記第2コイル巻線の前記開口内を前記第1コイル巻線の前記開口内を貫く方向とは逆の方向に貫く磁束を生じるように、前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線のそれぞれが巻回されることを特徴とする。

40

【0007】

上記のコイル部品によれば、第1コイル巻線と第2コイル巻線との端部同士を電氣的に

50

接続する接続部材に対して電気絶縁性を有する熱伝導性部材がさらに接続されることにより、第1及び第2コイル巻線において発生する熱を熱伝導性部材から放熱させることができるため、第1及び第2コイル巻線における発熱に対する放熱性がより高められる。

【0008】

ここで、前記接続部材は、前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線の端部のうち、前記第1軸線及び第2軸線の延びる方向に沿って前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線に対して同一の方向にある端部同士を接続する態様とすることができる。

【0009】

また、前記第1コイル巻線と前記第2コイル巻線とは、同一形状の部材からなる態様とすることができる。

10

【0010】

この場合、同一形状の部材を第1及び第2コイル巻線として用いることができるため、それぞれのコイル巻線を個別に作製する工程を省略することができ、コイル巻線を作成する際の作業量を軽減することができる。

【0011】

また、前記第1コイル巻線及び前記第2コイル巻線のそれぞれは、有端リング状の板状のコイル部材を複数連結させてなる態様とすることができる。このように、第1コイル巻線及び第2コイル巻線のそれぞれが板状のコイル部材を連結することにより形成される場合、これらのコイル巻線を通る電流は非常に大きくなるため、熱伝導性部材を取り付けることで放熱をすることにより、コイル部品等の機能の低下をより適切に回避することができる。

20

【0012】

さらに、前記第1コイル巻線と前記第2コイル巻線とを挟み込む一对の磁性体コア部材を備える態様とすることができる。上記の熱伝導性部材による放熱に係る効果は、一对の磁性体コア部材により第1コイル巻線及び第2コイル巻線が挟み込まれた構成である場合に効果的に用いられる。

【0013】

本発明のトランスは、上記のコイル部品を備えることを特徴とする。この場合、コイル巻線からの放熱性がより高められたコイル部品を用いたトランスを得ることができる。

【0014】

また、本発明に係るスイッチング電源装置は、上記のコイル部品を備えることを特徴とする。この場合、コイル巻線からの放熱性がより高められたコイル部品を用いたスイッチング電源装置を得ることができる。

30

【0015】

また、上記のスイッチング電源装置においては、前記接続部材は、前記スイッチング電源装置の筐体に対して、前記熱伝導性部材が接する態様とすることができる。

【0016】

上記のようにスイッチング電源装置の筐体に対して熱伝導性部材が接することにより、接続部材が熱伝導性部材を介して接続され、例えばスイッチング電源装置の筐体がヒートシンクの一部として機能する場合には、コイル巻線から発生する熱をこの筐体に対して熱伝導性部材を介してより効果的に放出することができるため、コイル巻線の発熱に対する放熱性をより高めることができる。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、コイル巻線における発熱に対する放熱性をより高めたコイル部品、トランス及びスイッチング電源装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本実施形態に係るコイル部品を示す斜視図である。

【図2】(a)は図1のコイル部品に含まれるコイル巻線の平面図であり、(b)はコイ

50

ル巻線の底面図である。

【図3】コイル巻線の側面図である。

【図4】コイル部品の他の形態を示す斜視図である。

【図5】図4のコイル部品の底面側からの斜視図である。

【図6】(a)は図4のコイル部品の一部の構成を説明する平面図であり、(b)はコイル部品の一部の構成を説明する底面図である。

【図7】(a)は図6(a)のコイル部品のVIIA - VIIA線における端面を示す図であり、(b)は図6(a)のコイル部品のVIIB - VIIB線における端面を示す図である。

【図8】磁性体コア部材を更に備えるコイル部品の分解斜視図である。

【図9】本実施形態に係るスイッチング電源装置の回路図である。

【図10】本実施形態に係るスイッチング電源装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0020】

まず、図1～図3を参照して、本実施形態に係るコイル部品の構成を説明する。図1は、本実施形態に係るコイル部品を示す斜視図である。図2は、図1のコイル部品の底面側からの斜視図である。図2(a)は、コイル部品を構成するコイル巻線の平面図であり、図2(b)は、このコイル巻線の底面図である。また、図3は、コイル巻線の側面図である。

【0021】

図1に示すコイル部品1は、インダクタンス素子、コンバータ、インバータ等のスイッチング電源装置、ノイズフィルタ等に用いられるものである。コイル部品1は、導体板からなる2つのコイル巻線2(第1コイル巻線2A及び第2コイル巻線2B)と、この2つのコイル巻線2(2A, 2B)の間を電氣的に直列に接続する接続部材(接続用バスバー)3と、接続部材3に接続される電気絶縁性を有する部材である熱伝導性部材(放熱部材)5と、を含んで構成される。

【0022】

本実施形態に係るコイル部品1では、第1コイル巻線2Aと第2コイル巻線2Bが同一形状の部材であるコイル巻線2により構成される。コイル巻線2は、図1～図3に示すように、間を隔てて並設された有端リング状であり且つ板状の第1及び第2のコイル部材10, 12を、所定の巻き方向に連なるように連結させたものである。

【0023】

有端リング状の第1及び第2のコイル部材10, 12はいわゆるC字状を呈しており、中央に円形状の開口14, 16を有している。また、第1及び第2のコイル部材10, 12の一端と他端との間は、内周から外周まで延びるスリット20, 22になっている。第1コイル部材10と第2のコイル部材12とは、開口14, 16が連通するように同軸上に重なり合っている。なお、第1コイル部材10と第2のコイル部材12とは、スリット20とスリット22との位置をずらした状態で(つまりこれらが連通しないように)重なり合っている。そのため、第1のコイル部材10の他端部が第2のコイル部材12の一端部と重なり合うことになる。なお第1及び第2のコイル部材10, 12の形状は上記のC字状の有端リング状に限られず、例えば楕円形状や、四角形状等の他の形状であってもよい。

【0024】

第1のコイル部材10の一端部には、開口14の中心軸線に対し外方に向かって突出する第1の端子部(電氣的接続端子部)24が一体的に設けられており、第1のコイル部材10の他端部はU字状の連結部18を介して第2のコイル部材12の一端部に連結されている。第2のコイル部材12の他端部には、開口16の中心軸線に対し外方に向かって突出する第2の端子部26が一体的に設けられている。

## 【 0 0 2 5 】

第1のコイル部材10の内周縁には、外方に向けて切り込まれた切込部30が形成されている。さらに、第1のコイル部材10の外周縁のうち、開口14の中心軸線と切込部30とを結ぶ線を延長した領域には、第1のコイル部材10の外周縁が径方向に大きくなるように、外方に膨らんだ突出部34が設けられる。

## 【 0 0 2 6 】

一方、第2のコイル部材12の内周縁には、外方に向けて切り込まれた切込部32が形成されている。さらに、第2のコイル部材12の外周縁のうち、開口16の中心軸と切込部32とを結ぶ線を延長した領域には、第2のコイル部材12の外周縁が径方向に大きくなるように、外方に膨らんだ突出部36が設けられる。

10

## 【 0 0 2 7 】

切込部30, 32は、第1及び第2のコイル部材10, 12の厚さ方向に貫通している。開口14, 16の中心軸線方向から見ると、切込部30, 32は、開口14, 16の周縁に沿って所定の幅を有しており、開口14, 16の径方向に所定の奥行きを有している。また、第1のコイル部材10に設けられる切込部30と、第2のコイル部材12に設けられる切込部32とは、開口14, 16の中心軸線方向から見たときに、互いに異なる位置に設けられる。また、第1のコイル部材10に設けられる突出部34と、第2のコイル部材12に設けられる突出部36とは、それぞれ第1及び第2のコイル部材10, 12の外周縁に沿って所定の幅を有しており、外周縁が外方へ所定の幅だけ突出するように設けられる。

20

## 【 0 0 2 8 】

また、突出部34, 36はそれぞれ開口14, 16の中心軸線と切込部30, 32とを結んだ直線を延長した外周縁に設けられる。これにより、切込部30, 32の形成領域における第1及び第2のコイル部材10, 12の幅(導体板の幅)を確保し、切込部30, 32の周囲で第1及び第2のコイル部材10, 12が細くなり、発熱等の原因となる電気抵抗が増加することを回避している。このように本実施形態では、切込部30, 32の形成領域における第1及び第2のコイル部材10, 12の幅を、突出部34, 36を設けることにより確保して、導体板の幅と厚みとで決まる各コイル部材10, 12の断面積の減少による電気抵抗の増加を抑えている。なお、突出部34, 36は、開口14, 16の中心軸線方向から見ると互いに異なる位置に設けられる。

30

## 【 0 0 2 9 】

さらに、第1及び第2のコイル部材10, 12はそれぞれ突出部34, 36とは異なる突出部33, 35を備える。突出部33は、第1のコイル部材10の外周のうち上述の突出部34とは異なる位置(例えば、図2(a)に示すように、コイル巻線2が巻回される軸線を基準として連結部18に対して90度となる位置)に設けられる。また、突出部35は、第2のコイル部材12の外周のうち上述の突出部36とは異なる位置(例えば、図2(b)に示すように、コイル巻線2が巻回される軸線を基準として連結部18に対して-90度となる位置)に設けられる。このように、第1及び第2のコイル部材10, 12は、複数の突出部を備えていてもよい。

## 【 0 0 3 0 】

以上の構成を有するコイル巻線2は、電気伝導性が高い一枚の基板を打ち抜き加工することで形成可能である。より具体的には、銅板、アルミニウム板等の基板から、第1の端子部24と、第1の端子部24に連続する第1のコイル部材10と、第2のコイル部材12と、第2のコイル部材12に連続する第2の端子部26と、第1及び第2のコイル部材10, 12を連結するI字状の連結部18と、を打ち抜き加工により得る。そして、連結部18をU字状に屈曲させることによって第1のコイル部材10と第2のコイル部材12とを所定の間隙をもって重ね合わせる。これにより、導体板からなるコイル巻線2が完成する。なお、コイル巻線2はこのような折り曲げコイルに限られず、例えば、コイル部材と連結部とをねじ留めしたものであってもよいし、溶接したものであってもよい。また、リベットで固定してもよい。

40

50

## 【 0 0 3 1 】

本実施形態に係るコイル部品 1 では、図 1 に示すように、並設される 2 つのコイル巻線 2 (第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B) の双方の第 2 の端子部 2 6 が接続部材 3 を介して接続された構成を備える。このとき、第 1 コイル巻線 2 A は第 1 軸線 A 1 の周りに巻回された構成であり、第 2 コイル巻線 2 B は第 1 軸線 A 1 に平行な第 2 軸線 A 2 の周りに巻回された構成である。なお、第 1 軸線 A 1 と第 2 軸線 A 2 とは実質的に平行であればよく、例えば、製造時等に発生する誤差による傾きを許容して、一方が他方に沿っていればよい。

## 【 0 0 3 2 】

ここで、接続部材 3 は、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B の双方の第 2 の端子部 2 6 を接続するために、第 2 コイル巻線 2 B の第 1 の端子部 2 4 の下部を通過するように折り曲げられる。そして、図 1 に示す第 2 軸線 A 2 の上方から見た場合に、接続部材 3 と第 2 コイル巻線 2 B の第 1 の端子部 2 4 とが重なるように立体的に交差して配置される。

10

## 【 0 0 3 3 】

コイル部品 1 を構成する第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B とは、同一部材からなるため、各コイル巻線のそれぞれを図 1 の上面から底面方向に向かって見た場合に、コイルの巻回する方向は同じである。そして、上記のように、接続部材 3 により、第 1 軸線 A 1 及び第 2 軸線 A 2 に沿って第 1 コイル巻線 2 A 及び第 2 コイル巻線 2 B に対して同一の方向に配置される第 2 の端子部 2 6 同士が接続される。これにより、並設された第 1 コイル巻線 2 A 及び第 2 コイル巻線 2 B を一のコイル端面側から (例えば、図 1 の上面から底面方向に向かって) 見たときに、第 1 コイル巻線 2 A 及び第 2 コイル巻線 2 B の端子部 2 4, 2 6 のうちの奥側 (底面側から上面方向を見た場合には手前側) の端子部同士が接続部材 3 により接続される構成となる。さらに、図 1 に示すように、並設される 2 つのコイル巻線 2 (2 A, 2 B) の並び方向に、第 1 コイル巻線 2 A の第 1 の端子部 2 4 及び第 2 の端子部 2 6、第 2 コイル巻線 2 B の第 1 の端子部 2 4 及び第 2 の端子部 2 6 が、この順序となるように配置される。この接続部材 3 と 2 つのコイル巻線 2 の第 2 端子部 2 6 とは、それぞれネジ 3 8 により固定される。

20

## 【 0 0 3 4 】

これにより、第 1 コイル巻線 2 A の第 1 の端子部 2 4 に入力された電流は、第 1 のコイル部材 1 0、連結部 1 8、第 2 のコイル部材 1 2 の順で流れ、第 1 コイル巻線 2 A の第 2 の端子部 2 6 まで流れた後、接続部材 3 を介して第 2 コイル巻線 2 B の第 2 端子部 2 6 に入力される。そして、第 2 コイル巻線 2 B の第 2 コイル部材 1 2、連結部 1 8、第 1 のコイル部材 1 0 の順で流れ、第 2 コイル巻線 2 B の第 1 の端子部 2 4 から出力される。このとき、各コイル巻線のそれぞれを図 1 の上面から底面方向に向かって、コイルにおける電流経路の巻回方向を見た場合には、第 1 コイル巻線 2 A の巻回方向と第 2 コイル巻線 2 B との巻回方向は異なり、したがって、第 1 コイル巻線 2 A の開口 1 4 内を貫く磁束の向きと、第 2 コイル巻線 2 B の開口 1 6 内を貫く磁束の向きは逆方向となる。すなわち、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B が並設されていることから、一方のコイルの開口を貫き、他方のコイルの開口を逆方向に貫き一周する磁束の流れ道である磁路が存在する。これにより、コイル部品 1 は 4 ターンのコイルとして機能する。

30

40

## 【 0 0 3 5 】

さらに、図 1 に示すように、接続部材 3 にはネジ 3 7 により熱伝導性部材 5 が接続部材 3 に対して接するように取り付けられる。この熱伝導性部材 5 は、電気絶縁性と熱伝導性とを有する材料からなり、例えばシリコンシート等が好適に用いられる。上記のように熱伝導性部材 5 は電気絶縁性の材料からなるため、第 1 コイル巻線 2 A、接続部材 3、及び第 2 コイル巻線 2 B を流れる電流は熱伝導性部材 5 に流れることはない。しかしながら熱伝導性部材 5 は熱伝導性を有するため、第 1 コイル巻線 2 A、接続部材 3、及び第 2 コイル巻線 2 B に電流が流れることにより発生する熱は、熱伝導性部材 5 に対して伝導される。なお、熱伝導性部材 5 を取り付けるネジ 3 7 は、裏面において熱伝導性部材 5 よりも

50

長く突出し、後述のスイッチング電源装置に対してコイル部品 1 を取り付けるときにも用いられる。また、ネジ 37 と接続部材 3 の間には、絶縁部材 37a が設けられる。これは、接続部材 3 を流れる電流がネジ 37 を介して他の装置等へと流れることを防止するために設けられるものである。この絶縁部材 37a は、ネジ 37 が挿入される接続部材 3 のネジ穴の内周縁を覆うように設けられる。

#### 【0036】

次に、本実施形態に係るコイル部品の他の形態について図 4 ~ 7 を用いて説明する。以下で説明するコイル部品 4 は、コイル巻線 2 (2A, 2B) に対して絶縁部材が一体成形されている点が上述のコイル部品 1 と相違する。図 4 は、本実施形態における他の形態であるコイル部品を示す斜視図である。図 5 は、図 4 のコイル部品の底面側からの斜視図である。図 6 (a) は、図 4 のコイル部品の一部の構成を説明する平面図であり、図 6 (b) は、図 4 のコイル部品の一部の構成を説明する底面図である。図 7 (a) は、図 6 (a) のコイル部品 VIIA - VIIA 線における端面を示す図であり、図 7 (b) は、図 6 (a) のコイル部品の VIIB - VIIB 線における端面を示す図である。

10

#### 【0037】

図 4 に示すように、コイル部品 4 には、2つのコイル巻線 2 (2A, 2B) の第 1 及び第 2 のコイル部材 10, 12 の一部領域をそれぞれ覆うように絶縁材料である樹脂部 40 が設けられる。具体的には、後述の磁性体コア部材と対向する第 1 及び第 2 のコイル部材 10, 12 の最外の板面、隣接する第 1 及び第 2 のコイル部材 10, 12 の間、第 1 及び第 2 のコイル部材の内周縁が樹脂部 40 により覆われる。また、本実施形態に示すコイル部品 1 では、第 1 及び第 2 のコイル部材 10, 12 の外周縁についても樹脂部 40 により覆われる。なお、樹脂部 40 に用いられる絶縁材料としては、例えば PBT (Poly Butylene Terephthalate) 樹脂や PPS (Poly Phenylene Sulfide) 樹脂等が、耐熱性、耐薬品性、難燃性、寸法安定性等の特性に優れていることから好適に用いられる。

20

#### 【0038】

樹脂部 40 は、2つのコイル巻線 2 (2A, 2B) のうち、第 1 の端子部 24 及び第 2 の端子部 26 を除く第 1 及び第 2 のコイル部材 10, 12 の表面を覆う。また、樹脂部 40 により、中央にはコイル巻線 2 の軸線方向に沿って開口 52, 54 が形成される。すなわち、コイル部品 1 はコイル部材 10, 12 と同様に中空状となる。この開口 52, 54 は、例えば後述の磁性体コア部材の脚部を挿通することができるように設けられる。

30

#### 【0039】

また、図 5、図 6 (b) に示すように、底面側には樹脂部 40 により構成された外部に突出する凸部 50a, 50b を備える。これは、後述の磁性体コア部との間の位置決めを行うために設けられたものである。さらに、樹脂部 40 は、図 7 (a), (b) 等に示すように、第 1 のコイル部材 10 と第 2 のコイル部材 12 の間を埋めるように構成される。ただし、コイル巻線 2 の突出部 34, 36 の表面の一部領域と、第 2 コイル部材 12 において、開口 14, 16 の中心軸線に沿って第 1 のコイル部材 10 の切込部 30 に対応する領域の一部と、第 1 コイル部材 10 において、開口 14, 16 の中心軸線に沿って第 2 のコイル部材 12 の切込部 32 に対応する領域の一部とでは、コイル巻線 2 の表面を樹脂部 40 が被覆する構成ではなく、コイル巻線 2 が外部に露出する構成となる。以下、このコイル巻線 2 が露出される領域について説明する。

40

#### 【0040】

まず、コイル巻線 2 の突出部 34, 36 は、その表面のうち、開口 14, 16 の中心軸線に垂直な面 (すなわち、図 6 (a), (b) における表面 34a, 34b, 36a, 36b) は、外部に露出される。そして、突出部 34, 36 の外周はそれぞれ樹脂部 44, 46 により覆われる。このように、突出部 34, 36 の表面の一部領域が外部に露出されることにより、この露出された部分から例えば熱伝導性の部材を介して外部に設けられた熱伝導性部材と電気的には絶縁されて接続することにより、コイル巻線 2 からの放熱を行うことができる。また、突出部 34, 36 の外周はそれぞれ樹脂部 44, 46 により覆われることにより、コイル部品 1 の周囲に配置される他の装置等との接触した際の絶縁性を

50

保つことができる。また、コイル巻線 2 の外周が樹脂部 4 0 に覆われており、且つ、突出部 3 4 , 3 6 の外周も樹脂部 4 4 , 4 6 により覆われることにより、本実施形態のようにコイル部品 4 が樹脂部 4 0 により覆われたコイル巻線 2 を 2 つ並設した構成となる場合には、コイル部品 4 の 2 つのコイル巻線 2 間の絶縁性を保つことができる。

【 0 0 4 1 】

さらに、コイル部品 4 では、上述のように、第 2 コイル部材 1 2 において、開口 1 4 , 1 6 の中心軸線に沿って第 1 のコイル部材 1 0 の切込部 3 0 に対応する領域の一部と、第 1 コイル部材 1 0 において、開口 1 4 , 1 6 の中心軸線に沿って第 2 のコイル部材 1 2 の切込部 3 2 に対応する領域の一部と、が外部に露出される。具体的には、図 4、図 6、図 7 に示すように、切込部 3 0 に対しても他の内周縁と同様の厚さの樹脂部 4 0 により覆われる。これにより、図 7 ( a ) に示すように、第 2 コイル部材 1 2 において、開口 1 4 , 1 6 の中心軸線に沿って第 1 のコイル部材 1 0 の切込部 3 0 に対応する領域が、樹脂部 4 0 により覆われた切込部 3 0 と比較して、内周縁内方へ突出する構成となる。そして、この突出する領域 ( 第 1 のコイル部材 1 0 の切込部 3 0 に対応する第 2 のコイル部材 1 2 の領域 ) の一部である面 4 3 a とその裏面 4 3 b とが外部に露出される。なお、外部に露出される面 4 3 a 及びその裏面 4 3 b の内側 ( 内周部分 ) は、図 7 ( a ) に示すように、第 1 及び第 2 のコイル部材 1 0 , 1 2 の他の内周部分と同様に樹脂部 4 0 により覆われる構成となる。これにより、コイル部品 1 の開口 5 2 , 5 4 の内周縁は全て樹脂部 4 0 により覆われる。これにより、開口 5 2 , 5 4 に挿入される磁性体コア部材とコイル巻線 2 との間での絶縁性を保つことができる。

【 0 0 4 2 】

なお、第 1 のコイル部材 1 0 において、開口 1 4 , 1 6 の中心軸線に沿って第 2 のコイル部材 1 2 の切込部 3 2 に対応する領域についても同様の形状となる。すなわち、上述の第 1 のコイル部材 1 0 の切込部 3 0 に対応する第 2 コイル部材 1 2 の領域と同様に、図 7 ( b ) に示すように、第 2 のコイル部材 1 2 の切込部 3 2 に対応する領域に対応する第 1 コイル部材 1 0 の領域が、切込部 3 2 と比較して内周縁内方へ突出する構成となる。そして、この突出する領域の一部である面 4 1 a とその裏面 4 1 b とが外部に露出される。なお、外部に露出される面 4 1 a 及びその裏面 4 1 b の内側 ( 内周部分 ) は、図 7 ( b ) に示すように、第 1 及び第 2 のコイル部材 1 0 , 1 2 の他の内周部分と同様に樹脂部 4 0 により覆われる構成となる。

【 0 0 4 3 】

さらに、コイル部品 4 では、コイル巻線 2 を構成する第 1 及び第 2 のコイル部材 1 0 , 1 2 に設けられた突出部 3 3 , 3 5 がそれぞれ外部に完全に露出する態様となっている ( すなわち、突出部の外周も樹脂部 4 0 により覆われていない ) 。これらの突出部 3 3 , 3 5 のように、樹脂部 4 0 に覆われずに外部に露出される領域は、必ずしもその外周が樹脂部 4 0 に覆われる必要はない。

【 0 0 4 4 】

以上のように、上述の外部に露出される領域 ( 突出部 3 3 , 3 5 及び突出部 3 4 , 3 6 の面 3 4 a , 3 4 b , 3 6 a , 3 6 b と、切込部 3 0 , 3 2 に対応する領域である面 4 1 a , 4 1 b , 4 3 a , 4 3 b ) が設けられることにより、当該領域が樹脂部 4 0 により覆われる場合と比較して、コイル巻線 2 の熱を外部に効率よく放出することができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、上述のコイル部品 4 では、接続部材 3 が第 2 コイル巻線 2 B の第 1 の端子部 2 4 の下部を通過するように、図 4 における図示下方に折り曲げられ、接続部材 3 が第 1 及び第 2 コイル巻線 2 A , 2 B の第 2 の端子部 2 6 よりも下方となる位置に熱伝導性部材 5 が取り付けられる。これにより、図 5 に示すように、第 1 及び第 2 コイル巻線 2 A , 2 B の底面を覆う樹脂部 4 0 の縁部の上部にも延びるように ( すなわち、樹脂部 4 0 の下方にもぐりこむように ) 、より表面積が大きな熱伝導性部材 5 をコイル部品 4 に対して取り付けることができる。このため、この熱伝導性部材 5 による伝熱効果をより高めることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

上述のコイル部品 4 は、例えば以下の方法により製造される。まず、第 1 のコイル部材 1 0 及び第 2 のコイル部材 1 2 が連結部 1 8 により接続されたコイル巻線 2 を 2 個（第 1 コイル巻線 2 A 及び第 2 コイル巻線 2 B として）準備する。次に、この 2 個のコイル巻線 2 のそれぞれを樹脂部 4 0 の形状に構成された金型内に設置しインサート部品とし、樹脂を金型内に注入することによりモールド成形し、第 1 のコイル部材 1 0 及び第 2 のコイル部材 1 2 の周囲の一部を樹脂部 4 0 が一体成形されたコイル巻線 2 を得ることができる。次いで、この樹脂部 4 0 が一体成形された 2 個のコイル巻線 2 を並設し、コイル巻線 2 の第 2 端子部 2 6 をそれぞれ導電性の接続部材 3 に対してネジ 3 8 により固定し、さらに、この接続部材 3 に対して熱伝導性部材 5 をネジ 3 7 により固定することにより、コイル部品 4 が得られる。なお、熱伝導性部材 5 とネジ 3 7 との固定をネジ 3 7 により行わず、例えば、熱伝導性部材 5 にはネジ 3 7 の径よりも十分大きな径を有する開口を設けておき、コイル部品 4 を後述のスイッチング電源装置等に取り付ける際に、コイル部品 4 をネジ 3 7 を用いてスイッチング電源装置に対して固定する時点でコイル部品 4 とスイッチング電源装置との間に熱伝導性部材 5 を挟みこんだ状態で、コイル部品 4 に対して熱伝導性部材 5 が接するように設けられる態様としてもよい。さらに、例えば熱伝導性部材 5 が粘着性を有する材料からなる場合には、熱伝導性部材 5 を接続部材 3 に対して密着させること等により、接続部材 3 に接するように設けることもできる。

10

## 【 0 0 4 7 】

なお、成形時の成形圧力（すなわち金型内に樹脂を注入する際の圧力）により、コイル巻線 2 が変形して短絡が発生することがある。しかし、成形時にコイル巻線 2 が仮に変形した場合であっても、一体成形後にはコイル巻線 2 に短絡が発生しているかを確認することが困難である。このため、コイル部品 4 に対して樹脂部 4 0 を一体成形する際には、成形圧力によるコイル巻線 2 の変形を防止する目的から、第 1 及び第 2 のコイル部材 1 0 , 1 2 に設けられた突出部 3 4 , 3 6 と、第 2 コイル部材 1 2 において、開口 1 4 , 1 6 の中心軸線に沿って第 1 のコイル部材 1 0 の切込部 3 0 に対応する領域の一部と、第 1 コイル部材 1 0 において、開口 1 4 , 1 6 の中心軸線に沿って第 2 のコイル部材 1 2 の切込部 3 2 に対応する領域の一部と、を成形金型により機械的に固定する。これにより、成形時のコイル巻線 2 の変形の発生が抑制される。なお、機械的に固定する領域は樹脂により覆われることなく、外部に露出する領域（すなわち、突出部 3 4 , 3 6 の面 3 4 a , 3 4 b , 3 6 a , 3 6 b と、切込部 3 0 , 3 2 に対応する領域である面 4 1 a , 4 1 b , 4 3 a , 4 3 b ）となる。

20

30

## 【 0 0 4 8 】

上記のコイル部品 1 , 4 は、更に磁性体コア部材を備えたコイル部品 7 0 とすることができる。コイル部品 7 0 は、例えば、後述するスイッチング電源装置のチョークコイルとして機能する。以下、上述のコイル部品 4 に更に磁性体コア部材を設けることによりコイル部品 7 0 を構成した形態について説明する。図 8 は、本実施形態に係るコイル部品 7 0 の分解斜視図である。

## 【 0 0 4 9 】

図 8 に示すように、コイル部品 7 0 は、コイル巻線 2 ( 2 A , 2 B ) の表面が樹脂部 4 0 により覆われたコイル部品 4 と、一对の磁性体コア部材 8 , 9 と、を備えている。図 8 に示すように、磁性体コア部材 8 , 9 は、コイル部品 4 の開口 5 2 , 5 4 の中心軸線に沿ってコイル部品 1 を挟むように配置される。開口 5 2 , 5 4 は磁性体コア部材 8 , 9 の脚部が貫通する貫通孔である。一对の磁性体コア部材 8 , 9 で挟まれた状態において、第 1 及び第 2 の端子部 2 4 , 2 6 と、熱伝導性部材 5 が接続された接続部材 3 とは、磁性体コア部材 8 , 9 から突出された構成となる。

40

## 【 0 0 5 0 】

磁性体コア部材 8 , 9 は、フェライト粉末を圧粉成形して得られるいわゆる U 型コアと I 型コアである。より具体的には、磁性体コア部材 8 は、長手方向を有する平板状の基部 8 0 と、基部 8 0 の一方の主面に突設された 2 本の円柱状の脚部 8 1 , 8 2 とからなっ

50

おり、脚部 8 1 と脚部 8 2 とは、基部 8 0 に空間的に離間して接続されている。一方、磁性体コア部材 9 は、長手方向を有する平板状の基部 9 0 からなっている。

【 0 0 5 1 】

磁性体コア部材 8 の脚部 8 1 , 8 2 はそれぞれコイル部品 4 の開口 5 2 , 5 4 に挿入され貫通している。開口 5 2 , 5 4 にそれぞれ挿入された脚部 8 1 , 8 2 は、磁性体コア部材 9 の基部 9 0 と当接する。

【 0 0 5 2 】

また、磁性体コア部材 8 の基部 8 0 の一方の主面は、コイル部品 4 の一方の主面（図 4 に示される上面側）の樹脂部 4 0 に当接する。また、磁性体コア部材 9 の基部 9 0 の一方の主面は、コイル部品 1 の他方の主面（図 5 に示される底面）の樹脂部 4 0 に当接する。このとき、樹脂部 4 0 に設けられた凸部 5 0 a , 5 0 b が基部 9 0 の長手方向において対向する 2 つ側面とそれぞれ当接することにより、磁性体コア部材 9 とコイル部品 4 との間の幅方向の位置ズレの発生が抑制される。なお、コイル部品 4 の樹脂部 4 0 に設けられた凸部 5 0 a , 5 0 b は、それぞれ基部 9 0 の長手方向の外周に沿ってリブ状に形成されているが、凸部の形状は上記に限られず、例えば、基部 9 0 の外周に沿って短手方向を含む数箇所に設ける態様とすることもできるし、基部 9 0 に凹部を設けて、これと対応する位置に凸部を形成することによりコイル部品 4 と磁性体コア部材 9 との位置を当接位置を決定する態様とすることもできる。

【 0 0 5 3 】

上記の構成を有するコイル部品 7 0 では、第 1 コイル巻線 2 A の第 1 の端子部 2 4 に電流を入力し、第 2 コイル巻線 2 B の第 1 の端子部 2 4 から出力した場合に、第 1 コイル巻線 2 A の中心を貫通する脚部 8 1 の内部に生じる磁束の向き（第 1 の向き）と、第 2 コイル巻線 2 B の中心を貫通する脚部 8 2 の内部に生じる磁束の向き（第 2 の向き）が異なるように、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B とが巻回されているため、第 1 及び第 2 のコイル巻線 2 A , 2 B を流れる電流により、脚部 8 1 , 8 2 の内部と基部 9 0 の内部とを一周する磁路が形成される。従って、コイル部品 7 0 は 4 ターンのコイルとして機能する。このコイル部品 7 0 は、上記の構成を有することにより、例えばコイルを一定方向に積層させることにより 4 ターンのコイルを設けた場合と比較して、低背化が可能で放熱に優れるという効果を奏する。また、例えば、2 つの 2 ターンコイルを八の字型（めがね巻線型）に接続して設けた場合と比較した場合には、接続部材 3 や、接続部材 3 に取り付けられた熱伝導性部材 5 からの放熱効果に優れるという効果を奏する。

【 0 0 5 4 】

次に、上記のコイル部品 7 0 が好適に用いられるスイッチング電源装置について説明する。図 9 は、スイッチング電源装置 1 0 0 の回路図である。また、図 1 0 は、スイッチング電源装置 1 0 0 の斜視図である。本実施形態に係るスイッチング電源装置 1 0 0 は、DC - DC コンバータとして機能するものであり、例えば 1 0 0 V から 5 0 0 V 程度の電圧を蓄電する高圧バッテリー等から供給される高圧の直流入力電圧  $V_{in}$  を低圧の直流出力電圧  $V_{out}$  に変換し、1 2 ~ 1 6 V 程度の電圧を蓄電する低圧バッテリー等へ供給する。

【 0 0 5 5 】

このスイッチング電源装置 1 0 0 は、図 1 0 に示すように、スイッチング電源装置 1 0 0 の筐体の一部であるベースプレート 1 0 1 を有し、このベースプレート 1 0 1 上に、入力平滑コンデンサ（入力フィルタ）1 3 0 と、スイッチング回路 1 2 0 と、メイントランス 1 4 0 と、整流回路 1 5 0 と、チョークコイル（コイル部品）7 0 と、平滑コンデンサ 1 6 2 と、からなる平滑回路 1 6 0 と、が固定されている。ベースプレート 1 0 1 は、その裏面が例えば水冷・空冷等により冷却される。すなわち、ベースプレート 1 0 1 はヒートシンクとしての機能を備える。

【 0 0 5 6 】

このスイッチング電源装置 1 0 0 は、より具体的には、1 次側高圧ライン 1 2 1 と 1 次側低圧ライン 1 2 2 との間に設けられたスイッチング回路 1 2 0 及び入力平滑コンデンサ 1 3 0 と、1 次側及び 2 次側トランスコイル部 1 4 1 , 1 4 2 を有するメイントランス 1

10

20

30

40

50

40と、2次側トランスコイル部142に接続された整流回路150と、整流回路150に接続された平滑回路160と、を備えている。

【0057】

スイッチング回路120は、スイッチング素子S1～S4で構成されたフルブリッジ型の回路構成とされている。スイッチング回路120は、例えば駆動回路（不図示）から供給される駆動信号に応じて、入力端子T1，T2間に印加される直流入力電圧 $V_{in}$ を入力交流電圧に変換する。

【0058】

入力平滑コンデンサ130は、入力端子T1，T2から入力された直流入力電圧 $V_{in}$ を平滑化する。トランス140は、スイッチング回路120で生成された入力交流電圧を変圧し、出力交流電圧を出力する。1次側及び2次側トランスコイル部141，142の巻数比は、変圧比によって適宜設定されている。ここでは、1次側トランスコイル部141の巻数を、2次側トランスコイル部142の巻数よりも多くしている。2次側トランスコイル部142は、センタータップ型のものであり、接続部C及び出力ラインLOを介して出力端子T3に導かれている。

【0059】

整流回路150は、整流ダイオード151A，151Bからなる単層全波整流型のものである。各整流ダイオード151A，151Bのカソードは、2次側トランスコイル部142に接続されている一方、アノードは、接地ラインLGに接続され、出力端子T4に導かれている。これにより、整流回路150は、トランス140からの出力交流電圧の各半短波期間を、個別に整流して直流電圧を生成する。

【0060】

平滑回路160は、チョークコイル（コイル部品）70と出力平滑コンデンサ162とを含んで構成されている。チョークコイル70は、出力ラインLOに挿入配置されている。出力平滑コンデンサ162は、出力ラインLOにおいてチョークコイル70と接地ラインLGとの間に接続されている。これにより、平滑回路160は、整流回路150で整流された直流電圧を平滑化して直流出力電圧 $V_{out}$ を生成し、この直流出力電圧 $V_{out}$ を出力端子T3，T4から低圧バッテリー等へ供給する。

【0061】

ここで、図10に示すように、チョークコイル（コイル部品）70がスイッチング電源装置100のベースプレート101上に載置される際に、コイル部品70に含まれる熱伝導性部材5が、ネジ37及びネジ39により、ベースプレート101と接するように固定される。これによりチョークコイル70に含まれる第1コイル巻線2Aと第2コイル巻線2Bとを電気的に接続する接続部材3は、ネジ37により、熱伝導性部材5を介してベースプレート101（スイッチング電源装置100の筐体）に対して接続される。これにより、チョークコイル70に電流が流れた際に第1コイル巻線2Aと第2コイル巻線2Bにおいて発生する熱は、接続部材3から熱伝導性部材5を介して、ヒートシンクとして機能するベースプレート101に対して伝導される。したがって、熱伝導性部材5を介してベースプレート101と接続しない場合と比較して、コイル巻線2（2A，2B）において発生する熱の放熱性をより高めることができる。

【0062】

以上のように構成されたスイッチング電源装置100において、入力端子T1，T2から供給される直流入力電圧 $V_{in}$ がスイッチングされて入力交流電圧が生成され、トランス140の1次側トランスコイル部141へと供給される。そして、生成された入力交流電圧が変圧され、2次側トランスコイル部142から出力交流電圧として出力される。そして、この出力交流電圧が整流回路150によって整流されると共に平滑回路160によって平滑化され、出力端子T3，T4から直流出力電圧 $V_{out}$ として出力されることとなる。なお、スイッチング電源装置100においてコイル部品4が用いられるのは、上記実施形態に示すチョークコイル70に限られない。すなわち、コイル部品4は、メイントランス140に対しても好適に用いられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 3 】

以上のように、本実施形態に係るコイル部品 1 によれば、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B とを電氣的に接続する接続部材 3 に対して、電気絶縁性且つ熱伝導性を有する熱伝導性部材 5 が接続されていることため、第 1 及び第 2 コイル巻線 2 A , 2 B において発生する熱を熱伝導性部材 5 から効果的に放熱することができる。

## 【 0 0 6 4 】

また、上記のコイル部品 4 のように、第 1 コイル巻線 2 A 及び第 2 コイル巻線 2 B の周囲及び内周縁が樹脂部 4 0 により覆われていることにより、コイル部品 4 を挟む磁性体コア部材 8 , 9 との絶縁及び隣接するコイル部材 1 0 , 1 2 間における絶縁が達成される。そして、コイル部品 4 のように第 1 コイル巻線 2 A 及び第 2 コイル巻線 2 B の周囲が樹脂部 4 0 により覆われている場合、第 1 コイル巻線 2 A 及び第 2 コイル巻線 2 B の表面からの放熱が制限される。したがって、熱伝導性部材 5 が設けられない場合と比較して、本実施形態に示すように接続部材 3 に対して熱伝導性部材 5 が接続されることによる放熱効果がより顕著となる。

10

## 【 0 0 6 5 】

また、上記のコイル部品 1 をスイッチング電源装置 1 0 0 に用いることにより、第 1 及び第 2 コイル巻線 2 A , 2 B において発生する熱が接続部材 3 から熱伝導性部材 5 を介してスイッチング電源装置 1 0 0 の筐体を構成するベースプレート 1 0 1 に対して伝導させるため、より効果的に放熱を行うことができる。なお、このコイル部品 1 をメイントランス 1 4 0 に用いる場合であっても、同様に、コイル巻線 2 から効果的に放熱を行うことができるコイル部品 1 を用いたトランスを得ることができる。

20

## 【 0 0 6 6 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されず、種々の変更を行うことができる。

## 【 0 0 6 7 】

例えば、上記実施形態では、コイル部品 4 として、並設された 2 つのコイル巻線 2 ( 2 A , 2 B ) の表面が樹脂部 4 0 により被覆されることにより磁性体コア部材と対向する最外のコイル部材 ( 第 1 及び第 2 のコイル部材 1 0 , 1 2 ) の板面、隣接する第 1 及び第 2 のコイル部材 1 0 , 1 2 の間、及び第 1 及び第 2 のコイル部材 1 0 , 1 2 の内周縁における絶縁が達成される構成について説明したが、この絶縁の達成は樹脂部 4 0 により被覆された構成によるものでなくてもよい。例えば、コイル部品 1 に対して、上記の部位における絶縁が達成されるようにボビン等の部品を取り付ける態様とすることもできる。

30

## 【 0 0 6 8 】

また、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B とは同じ形状の部材 ( コイル巻線 2 ) からなる構成について説明したが、互いに異なる形状であってもよい。また、コイルの巻回数についても、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B との間で異なってもよい。すなわち、コイル巻線 2 ( 2 A , 2 B ) のコイル部材の数は、各々において 1 つ以上であればよい。また、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B の第 2 端子部 2 6 は、接続部材 3 とネジ 3 8 によりそれぞれ接続される構成について説明したが、接続部材 3 とコイル巻線 2 ( 2 A , 2 B ) とは、例えばリベットで固定されていてもよい。また、接続部材 3 は、溶接によりコイル巻線 2 ( 2 A , 2 B ) の双方又は一方と接続されていてもよい。さらに、コイル巻線 2 ( 2 A , 2 B ) のいずれか一方と接続部材 3 とが一体化した状態で例えば打ち抜き加工等により成形されていてもよい。

40

## 【 0 0 6 9 】

また、上記実施形態では、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B とが平面上に並設されたような構成について説明したが、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B とは、例えば、段差を持って並設されていてもよい。この場合、第 1 コイル巻線 2 A と第 2 コイル巻線 2 B と端子部を接続する接続部材 3 は、上記実施形態の態様から適宜変形されて用いることができる。

## 【 0 0 7 0 】

50

また、コイル部品 1 では熱伝導性部材 5 が接続部材 3 に接続されている構成について説明しているが、コイル部品 1 の熱伝導性部材 5 は、接続部材 3 とは異なる場所にさらに設けられる構成であってもよい。例えば、コイル巻線 2 ( 2 A , 2 B ) の外部に露出している部分に対して熱伝導性部材を取り付ける構成とすることもできる。

【 0 0 7 1 】

また、第 1 のコイル部材 1 0 及び第 2 のコイル部材 1 2 に設けられた突出部 3 4 , 3 6 の位置は適宜変更することができる。また、突出部 3 4 , 3 6 の数についても変更することができる。

【 0 0 7 2 】

また、上記実施形態では、突出部 3 4 , 3 6 の外周はそれぞれ樹脂部 4 4 , 4 6 により覆われて、突出部 3 4 , 3 6 の一部の表面が露出している態様について説明しているが、この樹脂部 4 4 , 4 6 は、他の装置等と接触した際の絶縁性を保つために設けられているものであり、必須ではない。すなわち、突出部 3 4 , 3 6 の表面の一部領域に限られず、突出部 3 3 , 3 5 のように全ての表面が露出している態様であってもよい。

10

【 0 0 7 3 】

また、一对の磁性体コア部材 8 , 9 の形状は、上記実施形態に示すように一方の磁性体コア部材 8 が脚部 8 1 , 8 2 を備えるいわゆる U I 型の形状に限られない。例えば、磁性体コア部材 8 , 9 の双方が脚部を備えるいわゆる U U 型の形状や、脚部 8 1 , 8 2 を備えていない空芯コアとすることもできる。

【 0 0 7 4 】

20

また、スイッチング電源装置の構成は図 9 , 1 0 に限られない。すなわち、本実施形態に係るコイル部品 1 は、例えばインバータ等にも好適に用いられる。

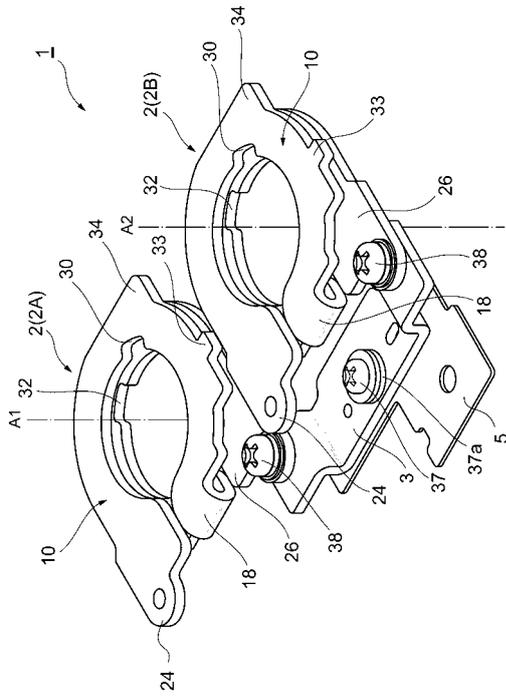
【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

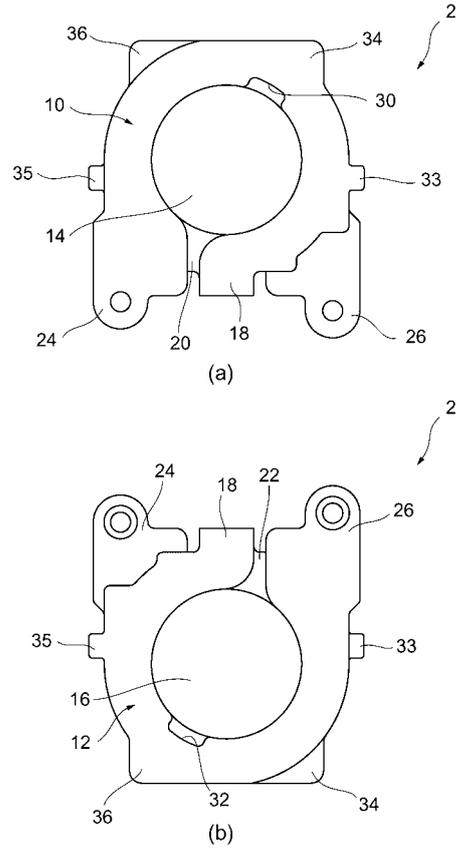
1 , 4 ... コイル部品、 2 ... コイル巻線、 3 ... 接続部材、 5 ... 熱伝導性部材、 8 , 9 ... 磁性体コア部材、 1 0 ... 第 1 のコイル部材、 1 2 ... 第 2 のコイル部材、 1 4 , 1 6 ... 開口、 1 8 ... 連結部、 2 0 , 2 2 ... スリット、 3 0 , 3 2 ... 切込部、 3 4 , 3 6 ... 突出部、 4 0 ... 樹脂部、 7 0 ... チョークコイル ( コイル部品 ) 、 1 0 0 ... スwitching電源装置、 1 4 0 ... メイントランス。

30

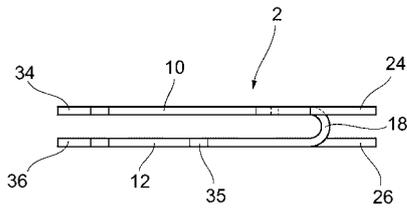
【 図 1 】



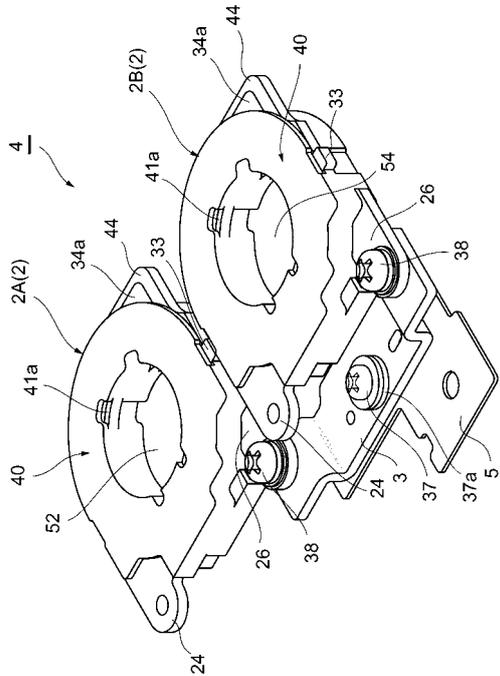
【 図 2 】



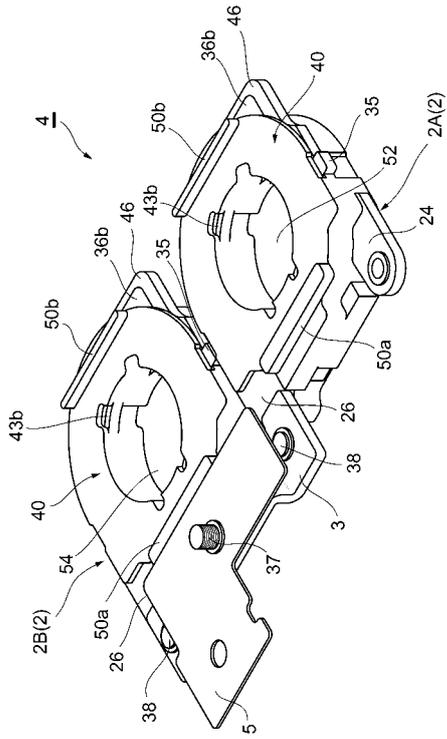
【 図 3 】



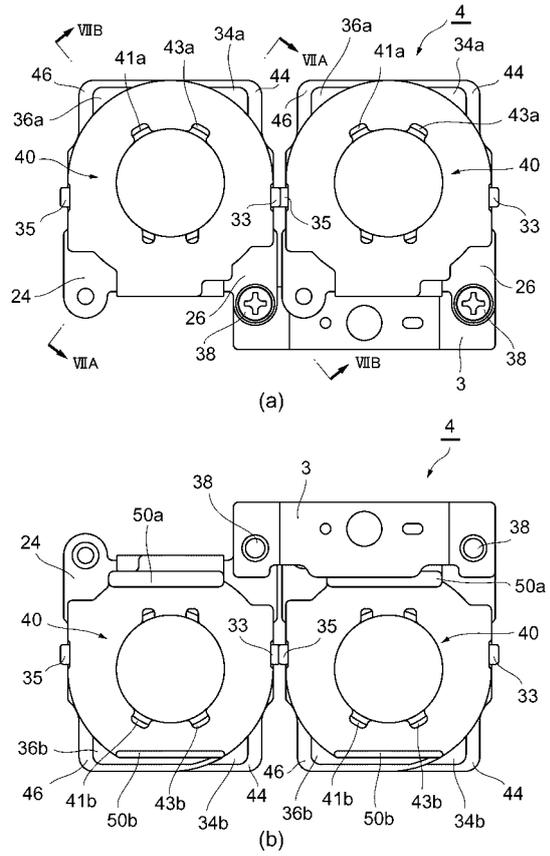
【 図 4 】



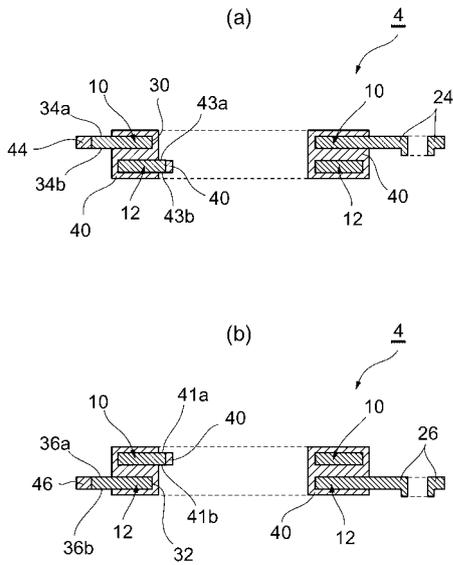
【 図 5 】



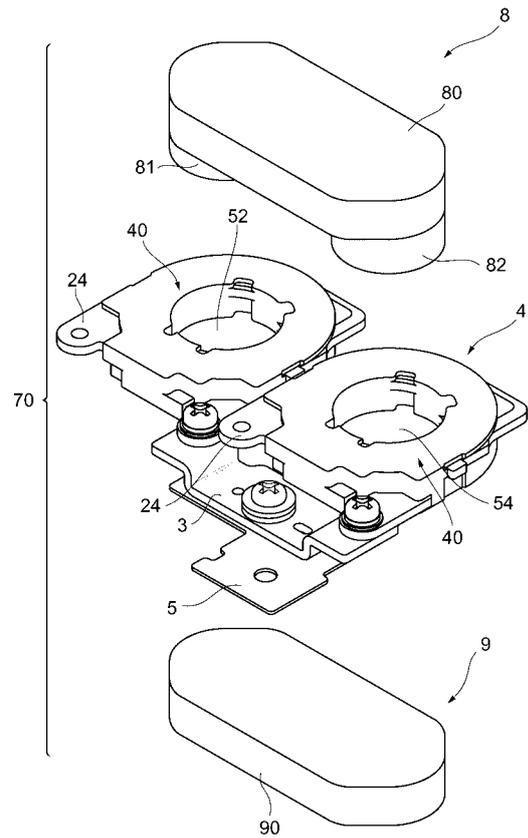
【 図 6 】



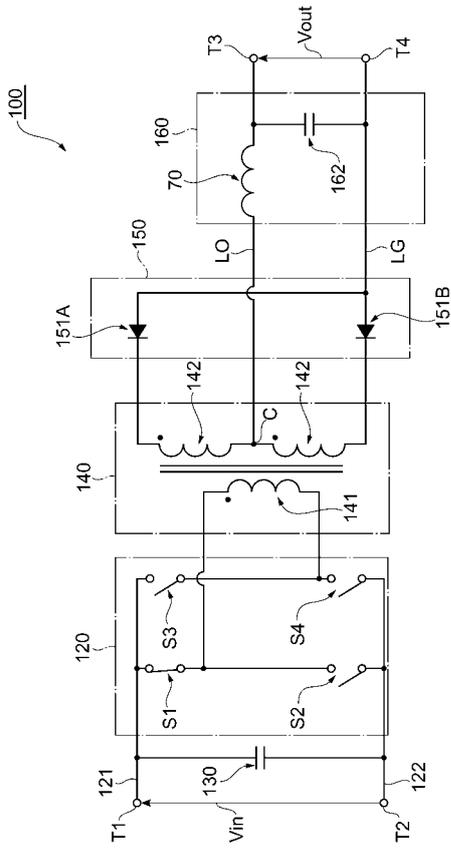
【 図 7 】



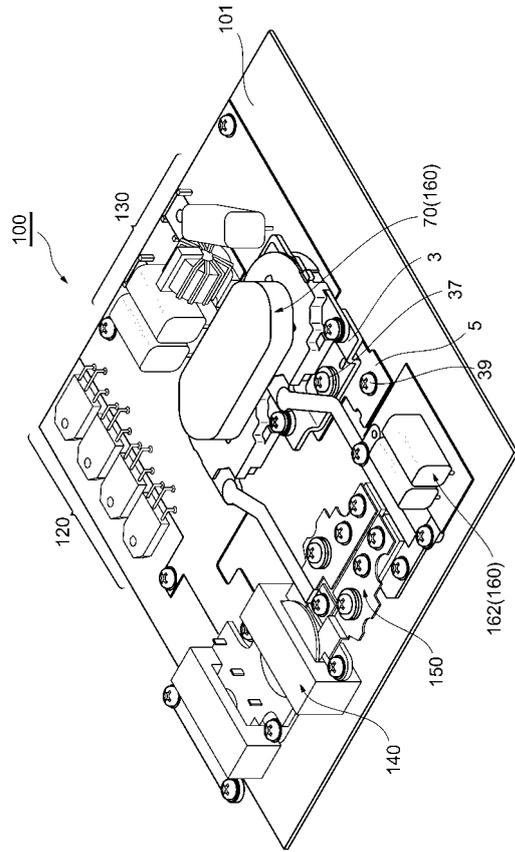
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

審査官 長谷川 直也

- (56)参考文献 特開平06 - 325959 (JP, A)  
国際公開第2006/016554 (WO, A1)  
特開2002 - 281758 (JP, A)  
特開2000 - 348951 (JP, A)  
特開2003 - 272934 (JP, A)  
特開2003 - 264110 (JP, A)  
特開2004 - 303823 (JP, A)  
特開2004 - 303857 (JP, A)  
特開平05 - 166646 (JP, A)  
特開2004 - 335780 (JP, A)  
特開平07 - 161540 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 5/00 - 5/06、  
17/00 - 27/08、27/23、  
27/28 - 27/42、  
30/00 - 38/12、  
38/16、38/42