

(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2015-201964

(P2015-201964A)

(43) 公開日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(51) Int.Cl.
H02M 3/28 (2006.01)F I
H02M 3/28Z H V Y
テーマコード (参考)
5 H 7 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-79440 (P2014-79440)
(22) 出願日 平成26年4月8日 (2014.4.8)(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 110000648
特許業務法人あいち国際特許事務所
(72) 発明者 見澤 勝豊
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 畠中 健太
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 山崎 正太郎
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

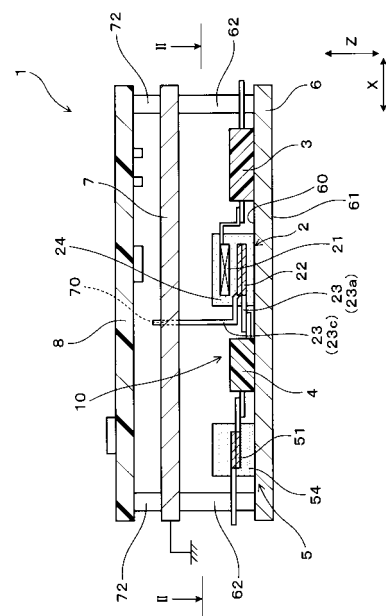
(57) 【要約】

【課題】 ベースプレートに搭載された個々の部品の冷却効率を高めることができ、かつ放射ノイズが制御回路基板に与える影響をより低減できる電源装置を提供する。

【解決手段】 トランス2と、一次側半導体部品3と、二次側半導体部品4と、チョークコイル5と、ベースプレート6と、金属プレート7と、制御回路基板8とを備える。ベースプレート6には、トランス2と、一次側半導体部品3と、二次側半導体部品4と、チョークコイル5とからなる部品群10を搭載してある。金属プレート7は、部品群10と制御回路基板8との間に介在し、グラウンドに接続している。また、二次コイル22から引き出された複数の引出端子23のうちグラウンドに接続されるグラウンド端子23cが、金属プレート7に接続している。

【選択図】 図1

(図1)



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一次コイル（２１）と二次コイル（２２）とを有するトランス（２）と、
該トランス（２）の上記一次コイル（２１）側に接続された一次側回路（１１）を構成する一次側半導体部品（３）と、
上記トランス（２）の上記二次コイル（２２）側に接続された二次側回路（１２）を構成する二次側半導体部品（４）と、
該二次側半導体部品（４）に接続されたチョークコイル（５）と、
上記トランス（２）と、上記一次側半導体部品（３）と、上記二次側半導体部品（４）と、上記チョークコイル（５）とからなる部品群（１０）を搭載したベースプレート（６）と、
上記一次側半導体部品（３）のスイッチング動作を制御する制御回路基板（８）と、
上記部品群（１０）と上記制御回路基板（８）との間に介在し、グラウンドに接続した金属プレート（７）とを備え、
上記二次コイル（２２）から引き出された複数の引出端子（２３）のうち、グラウンドに接続されるグラウンド端子（２３ｃ）が、上記金属プレート（７）に接続していることを特徴とする電源装置（１）。

【請求項 2】

上記トランス（２）と、上記一次側半導体部品（３）と、上記二次側半導体部品（４）と、上記チョークコイル（５）とのうち少なくとも一つが、上記金属プレート（７）に接触していることを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置（１）。

【請求項 3】

上記ベースプレート（６）の法線方向において、該ベースプレート（６）と上記部品群（１０）と上記金属プレート（７）と上記制御回路基板（８）とがこの順に配されており、上記一次側半導体部品（３）と上記二次側半導体部品（４）との少なくとも一方に、上記トランス（２）又は上記チョークコイル（５）を上記法線方向に積層して積層体（１６）を構成してあることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電源装置（１）。

【請求項 4】

上記部品群（１０）に含まれる部品であって上記積層体（１６）を構成する２つの部品のうち、上記法線方向において上記金属プレート（７）に近い位置に配された部品が上記金属プレート（７）に接触していることを特徴とする請求項 3 に記載の電源装置（１）。

【請求項 5】

上記金属プレート（７）は、上記ベースプレート（６）と共に上記電源装置（１）の筐体（１４）を構成するカバー部材（１５）の一部を構成していることを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電源装置（１）。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、トランスを備えた電源装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ＤＣ－ＤＣコンバータ等の電源装置として、トランスと、該トランスの一次コイルに接続した一次側半導体部品と、トランスの二次コイルに接続した二次側半導体部品と、チョークコイルと、これらの部品を搭載する金属製のベースプレートとを備えたものが知られている（下記特許文献 1 参照）。また、この電源装置は、上記一次側半導体部品のスイッチング動作を制御する制御回路基板を備える。

【0003】

上記電源装置を稼働すると、トランス等の各部品に電流が流れ、抵抗熱が発生する。上述したように、個々の部品はベースプレートに搭載されているため、発生した熱はベースプレートに伝わり、各部品は冷却される。このように、上記電源装置は、ベースプレート

を用いて、該ベースプレートに搭載した各部品を冷却するよう構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-324839号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記電源装置は、各部品の冷却効率を十分に高めることができないという問題があった。すなわち、上記電源装置は、トランスやチョークコイル等から発生した熱が、全てベースプレートに伝わるよう構成されている。そのため、ベースプレートの温度が高くなりやすい構造になっている。それゆえ、ベースプレートに搭載した各部品の冷却効率を十分に高めることができなかった。

【0006】

また、上記電源装置を稼働すると、各部品から放射ノイズが発生する。この放射ノイズが制御回路基板に伝わると、制御回路基板の動作に影響が出るおそれと考えられる。そのため、制御回路基板に伝わる放射ノイズの量を低減でき、制御回路基板の動作に与える影響をより低減できる電源装置が望まれている。

【0007】

本発明は、かかる背景に鑑みてなされたもので、ベースプレートに搭載された個々の部品の冷却効率を高めることができ、かつ放射ノイズが制御回路基板に与える影響をより低減できる電源装置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】

【0008】

本発明の一態様は、一次コイルと二次コイルとを有するトランスと、

該トランスの上記一次コイル側に接続された一次側回路を構成する一次側半導体部品と

、
上記トランスの上記二次コイル側に接続された二次側回路を構成する二次側半導体部品と、

該二次側半導体部品に接続されたチョークコイルと、

上記トランスと、上記一次側半導体部品と、上記二次側半導体部品と、上記チョークコイルとからなる部品群を搭載したベースプレートと、

上記一次側半導体部品のスイッチング動作を制御する制御回路基板と、

上記部品群と上記制御回路基板との間に介在し、グラウンドに接続した金属プレートとを備え、

上記二次コイルから引き出された複数の引出端子のうち、グラウンドに接続されるグラウンド端子が、上記金属プレートに接続していることを特徴とする電源装置にある。

【発明の効果】

【0009】

上記電源装置においては、トランスの二次コイルに設けた上記グラウンド端子が、ベースプレートとは別の金属プレートに接続されている。それゆえ、二次コイルの熱の多くを、ベースプレートとは異なる金属プレートに放熱することができる。そのため、一次側半導体部品、二次側半導体部品、チョークコイル等の、他の部品の放熱経路とは異なる放熱経路にて、二次コイルの熱を放熱することができる。その結果、二次コイルの放熱を効率的に行うことができると共に、他の部品についても効率的に放熱することができる。

すなわち、上記グラウンド端子を金属プレートに接続することにより、トランスを含めた複数の部品の放熱経路を分散させることができ、これにより、ベースプレートにのみ熱が伝わって該ベースプレートの温度が上昇しやすくなる不具合を抑制できる。そのため、ベースプレートに搭載した個々の部品を、全体として効率的に冷却することが可能となる。

【0010】

また、仮に、二次コイルのグラウンド端子をベースプレートに接続したとすると、二次コイルの電流がベースプレート流れ、この電流に起因してベースプレート自体が発熱することになるが、上述のようにグラウンド端子を金属プレートに接続すれば、二次コイルの電流がベースプレートを流れることを抑制でき、ベースプレート自体が発熱することを抑制できる。そのため、ベースプレートに搭載された各部品の冷却効率を高めることが可能になる。

【0011】

また、上記電源装置においては、制御回路基板と上記部品群との間に金属プレートが介在している。そのため、各部品から発生する放射ノイズを金属プレートによって遮蔽できる。したがって、放射ノイズが制御回路基板に伝わりにくくなり、制御回路基板の動作に与える影響を低減することが可能となる。

10

【0012】

以上のごとく、本発明によれば、ベースプレートに搭載された個々の部品の冷却効率を高めることができ、かつ放射ノイズが制御回路基板に与える影響をより低減できる電源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施例1における、電源装置の断面図であって、図2のI-I断面図。

【図2】図1のII-II断面図。

【図3】実施例1における、電源装置の回路図。

20

【図4】実施例1における、電源装置の回路図であって、二次側半導体部品をMOSモジュールにしたもの。

【図5】実施例1における、電源装置の回路図であって、二次側半導体部品の接続方法を変更したもの。

【図6】実施例2における、電源装置の断面図。

【図7】実施例3における、電源装置の断面図。

【図8】実施例4における、電源装置の断面図。

【図9】実施例5における、電源装置の断面図。

【図10】実施例6における、電源装置の断面図。

【図11】実施例6における、電源装置の斜視図。

30

【図12】実施例6における、電源装置の斜視図であって、カバー部材の側壁に開口部を形成したもの。

【図13】実施例7における、電源装置の断面図。

【図14】実施例8における、電源装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

上記電源装置は、例えば、高圧直流電源の直流電圧を降圧するDC-DCコンバータとすることができる。また、上記電源装置は、例えば電気自動車やハイブリッド自動車に搭載するものとすることができる。

【実施例】

40

【0015】

(実施例1)

上記電源装置に係る実施例について、図1～図5を用いて説明する。図1、図2に示すごとく、本例の電源装置1は、トランス2と、一次側半導体部品3と、二次側半導体部品4と、チョークコイル5と、ベースプレート6と、制御回路基板8と、金属プレート7とを備える。

【0016】

トランス2は、一次コイル21と二次コイル22とを有する。一次側半導体部品3は、トランス2の一次コイル21側に接続された一次側回路11（図3参照）を構成している。また、二次側半導体部品4は、トランス2の二次コイル22側に接続された二次側回路

50

1 2（図 3 参照）を構成している。

【0017】

チョークコイル 5 は、二次側半導体部品 4 に接続している。ベースプレート 6 に、トランス 2 と、一次側半導体部品 3 と、二次側半導体部品 4 と、チョークコイル 5 とからなる部品群 10 を搭載してある。また、制御回路基板 8 は、一次側半導体部品 3 のスイッチング動作を制御する。

【0018】

金属プレート 7 は、部品群 10 と制御回路基板 8 との間に介在し、グラウンドに接続している。また、二次コイル 22 から引き出された複数の引出端子 23 のうちグラウンドに接続されるグラウンド端子 23c が、金属プレート 7 に接続している。

10

【0019】

本例の電源装置 1 は、高圧直流電源 18（図 3 参照）の直流電圧を降圧して低圧直流電源 19 を充電するための DC-DC コンバータである。また、本例の電源装置 1 は、電気自動車やハイブリッド車等の車両に搭載するための、車載用電源装置である。

【0020】

図 3 に示すごとく、一次側半導体部品 3 には複数のスイッチング素子 110（MOSFET）が内蔵されている。これらのスイッチング素子 110 によって Hブリッジ回路を構成してある。一次側半導体部品 3 の出力端子 31 は、トランスの一次コイル 21 に接続している。制御回路基板 8 によって、スイッチング素子 110 のスイッチング動作を制御することにより、高圧直流電源 18 の直流電圧を交流電圧に変換し、一次コイル 21 に印

20

【0021】

また、二次コイル 22 は、第 1 部分 221 と第 2 部分 222 との、2 つの部分で備える。二次コイル 22 の引出端子 23 には、二次側半導体部品 4 に接続するための出力端子 23a、23b と、グラウンドに接続するためのグラウンド端子 23c とがある。グラウンド端子 23c は、第 1 部分 221 と第 2 部分 222 との間に接続している。このグラウンド端子 23c を、上記金属プレート 7 に接続してある。

【0022】

二次側半導体部品 4 の出力端子 122 は、チョークコイル 5 に接続している。本例では、二次側半導体部品 4 に内蔵されたダイオード 40 を用いて、二次コイル 22 の出力電流を整流し、チョークコイル 5 を用いて、整流された出力電流を平滑化している。また、チョークコイル 5 の出力端子 51 とグラウンドとの間には、コンデンサ 17 が設けられている。このコンデンサ 17 を用いて、二次側半導体部品 4 の出力電圧を平滑化するように構成されている。

30

【0023】

図 1 に示すごとく、本例では、トランス 2 と、一次側半導体部品 3 と、二次側半導体部品 4 と、チョークコイル 5 とを全てベースプレート 6 に接触させてある。これにより、一次側半導体部品 3、二次側半導体部品 4、チョークコイル 5 から発生した熱をベースプレート 6 に伝え、これら一次側半導体部品 3 等を冷却するように構成されている。ベースプレート 6 は、アルミニウムやステンレス等の金属によって形成されている。また、ベースプレート 6 には、各部品を搭載した搭載面 60 と、部品を搭載していない非搭載面 61 とがある。この非搭載面 61 に、図示しない冷却器を接触させてある。

40

【0024】

ベースプレート 6 には、複数本の支柱 62 が形成されている。支柱 62 は、上記搭載面 60 から、該搭載面 60 の法線方向（Z 方向）に突出している。この支柱 62 に、金属プレート 7 が取り付けられている。金属プレート 7 は、例えばステンレス鋼、冷鍛鋼板、鋼材等からなる。

【0025】

金属プレート 7 には、接続孔 70 が貫通形成されている。この接続孔 70 に、二次コイル 22 のグラウンド端子 23c を接続してある。これにより、グラウンド端子 23c を、金属

50

プレート 7 を介してグラウンドに接続すると共に、二次コイル 2 2 から発生した熱を、グラウンド端子 2 3 c を介して金属プレート 7 に伝えるよう構成されている。

なお、本例では、グラウンド端子 2 3 c を接続孔 7 0 に挿入してあるが、接続孔 7 0 を設けず、グラウンド端子 2 3 c を金属プレート 7 にはんだ付けしたり、溶接したりしてもよい。また、接続孔 7 0 は、貫通形成しなくても、凹状に形成してもよい。

【0026】

グラウンド端子 2 3 c は、トランス 2 からベースプレート 6 及び金属プレート 7 と略平行に引き出され、金属プレート 7 へ向かって屈曲している。そして、グラウンド端子 2 3 c の先端が、上記接続孔 7 0 に挿入されている。

【0027】

また、金属プレート 7 は、複数の基板用支柱 7 2 を備える。基板用支柱 7 2 は、金属プレート 7 から Z 方向に突出している。この基板用支柱 7 2 に、制御回路基板 8 を取り付けである。制御回路基板 8 は、一次側半導体部品 3 の制御端子 3 2 (図 2 参照) に接続されている。

なお、本例では、支柱 6 2 と基板用支柱 7 2 を別部材として構成したが、これらを一部品として構成してもよい。

【0028】

本例では、ベースプレート 6 と、部品群 1 0 と、金属プレート 7 と、制御回路基板 8 とを、Z 方向においてこの順に並ぶように配してある。部品群 1 0 は、Z 方向において金属プレート 7 とベースプレート 6 との間に介在している。また、金属プレート 7 は、Z 方向において部品群 1 0 と制御回路基板 8 との間に介在している。

【0029】

図 1 に示すごとく、トランス 2 は、上述した一次コイル 2 1 及び二次コイル 2 2 と、軟磁性体からなるトランス用コア 2 4 とを備える。トランス用コア 2 4 内に、一次コイル 2 1 及び二次コイル 2 2 が配されている。トランス用コア 2 4 は、ベースプレート 6 に接触している。

【0030】

また、チョークコイル 5 1 は、バスバーからなるコイル部 5 1 と、軟磁性体からなるコイル用コア 5 4 とを備える。コイル用コア 5 4 内に、コイル部 5 1 が配されている。コイル用コア 5 4 は、ベースプレート 6 に接触している。

【0031】

本例の作用効果について説明する。本例においては、トランス 2 の二次コイル 2 2 に設けたグラウンド端子 2 3 c を、ベースプレート 6 とは別の金属プレート 7 に接続してある。それゆえ、二次コイル 2 2 の熱の多くを、ベースプレート 6 とは異なる金属プレート 7 に放熱することができる。そのため、一次側半導体部品 3、二次側半導体部品 4、チョークコイル 5 等の、他の部品の放熱経路とは異なる放熱経路にて、二次コイル 2 2 の熱を放熱することができる。その結果、二次コイル 2 2 の放熱を効率的に行うことができると共に、他の部品についても効率的に放熱することができる。

すなわち、本例のように、グラウンド端子 2 3 c を金属プレート 7 に接続することにより、トランス 2 を含めた複数の部品の放熱経路を分散させることができ、これにより、ベースプレート 6 にのみ熱が伝わって該ベースプレート 6 の温度が上昇しやすくなる不具合を抑制できる。そのため、ベースプレート 6 に搭載した個々の部品を、全体として効率的に冷却することが可能となる。

【0032】

特に本例の電源装置は、二次コイル 2 2 の方が、一次コイル 2 1 よりも多くの電流が流れるため、二次コイル 2 2 の温度は高くなりやすい。そのため、グラウンド端子 2 3 c を金属プレート 7 にし、二次コイルの熱 2 2 の多くを金属プレート 7 に伝えるようにしたことによる効果は大きい。

【0033】

また、仮に、二次コイル 2 2 のグラウンド端子 2 3 c をベースプレート 6 に接続したとす

10

20

30

40

50

ると、二次コイル 22 の電流がベースプレート 6 を流れ、この電流に起因してベースプレート 6 自体が発熱することになるが、上述のようにグランド端子 23c を金属プレート 7 に接続すれば、二次コイル 22 の電流がベースプレート 6 を流れることを抑制でき、ベースプレート 6 自体が発熱することを抑制できる。そのため、ベースプレート 6 に搭載された各部品の冷却効率を高めることが可能になる。

【0034】

また、本例の電源装置 1 においては、制御回路基板 8 と部品群 10 との間に金属プレート 7 が介在している。そのため、各部品から発生する放射ノイズを金属プレート 7 によって遮蔽できる。したがって、放射ノイズが制御回路基板 8 に伝わりにくくなり、制御回路基板 8 の動作に与える影響を低減することが可能となる。

10

【0035】

以上のごとく、本例によれば、ベースプレートに搭載された個々の部品の冷却効率を高めることができ、かつ放射ノイズが制御回路基板に与える影響をより低減できる電源装置を提供することができる。

【0036】

なお、本例では、図 3 に示すごとく、MOSFET を用いて一次側半導体部品 3 を形成したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、IGBT 素子を用いて一次側半導体部品 3 を形成してもよい。また、一次側半導体部品 3 は必ずしも半導体モジュールである必要はなく、例えば、ディスクリートの半導体部品であってもよい。

20

【0037】

また、本例では、ダイオード 40 を用いて二次側半導体部品 4 を形成したが、本発明はこれに限るものではない。例えば図 4 に示すごとく、MOSFET 49 を用いて二次側半導体部品 4 を形成してもよい。この場合、制御回路基板 8 を用いて MOSFET 49 の動作制御を行うことにより、二次コイル 22 の出力電流を整流する、いわゆる同期整流を行うことになる。また、二次側半導体部品 4 はディスクリートの半導体部品であってもよい。

【0038】

また、本例では、二次コイル 22 のグランド端子 23c を金属プレート 7 に直接、接続したが、本発明はこれに限るものではない。例えば図 5 に示すごとく、グランド端子 23c に二次側半導体部品 4 を接続し、この二次側半導体部品 4 を介して、グランド端子 23c を金属プレート 7 に接続してもよい。

30

このように、本発明においてグランド端子 23c を「グランドに接続する」とは、グランド、すなわち金属プレート 7 に直接接続する場合だけでなく、二次側半導体部品 4 を介して間接的に接続する場合も含まれる。

【0039】

(実施例 2)

以下の実施例においては、図面に用いた符号のうち、実施例 1 において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、実施例 1 と同様の構成要素等を表す。

【0040】

本例は、ベースプレート 6 に搭載した部品を、金属プレート 7 に接触させた例である。図 6 に示すごとく、本例では、チョークコイル 5 とトランス 2 とをそれぞれ金属プレート 7 に接触させている。また、部品群 10 を構成する各部品は、それぞれベースプレート 6 に接触している。

40

【0041】

本例の作用効果について説明する。本例では、チョークコイル 5 から発生した熱を、金属プレート 7 とベースプレート 6 とにそれぞれ分散させることができる。また、二次コイル 22 から発生した熱を、グランド端子 23c を介して金属プレート 7 に伝えるだけでなく、トランス用コア 24 を介して、金属プレート 7 に伝えることが可能となる。そのため、各部品から発生した熱の伝導経路をより分散しやすくなり、部品群 10 全体の冷却効率をより高めることが可能になる。

50

その他、実施例 1 と同様の構成および作用効果を有する。

【0042】

なお、本例では、チョークコイル 5 とトランス 2 とを金属プレート 7 に接触させたが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、トランス 2 と一次側半導体部品 3 と二次側半導体部品 4 とチョークコイル 5 とのうち、少なくとも 1 個を、金属プレート 7 に接触させることができる。これにより、各部品から発生する熱を、ベースプレート 6 と金属プレート 7 とに、より分散させやすくなり、各部品の冷却効率をより高めることが可能となる。

【0043】

(実施例 3)

本例は、部品の配置位置を変更した例である。図 7 に示すごとく、本例では、実施例 1 と同様に、Z 方向において、ベースプレート 6 と部品群 10 と金属プレート 7 と制御回路基板 8 とをこの順に配してある。また、本例では、二次側半導体部品 4 にチョークコイル 5 を積層して積層体 16 を形成している。チョークコイル 5 は、二次側半導体部品 4 よりも金属プレート 7 に近い位置に配されている。

【0044】

本例の作用効果について説明する。上記構成にすると、二次側半導体部品 4 から発生する放射ノイズを、チョークコイル 5 によって遮蔽することができる。これにより、制御回路基板 8 に伝わる放射ノイズをより低減することができ、制御回路基板 8 の動作に与える影響をより低減することができる。特に、本例のチョークコイル 5 は、軟磁性体からなるコイル用コア 54 を備えたため、このコイル用コア 54 によって、二次側半導体部品 4 から発生した放射ノイズを効率的に遮蔽することができる。

【0045】

また、二次側半導体部品 4 とチョークコイル 5 とを積層すると、各部品の配列方向 (X 方向) における、ベースプレート 6 の長さを短くすることができる。そのため、電源装置 1 を小型化することができる。

その他、実施例 1 と同様の構成及び作用効果を備える。

【0046】

なお、本例では、二次側半導体部品 4 上にチョークコイル 5 を積層したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、二次側半導体部品 4 上にトランス 2 を積層して積層体 16 を構成してもよい。トランス 2 はトランス用コア 24 を備えるため、このトランス用コア 24 によって、二次側半導体部品 4 から発生した放射ノイズを効率的に遮蔽することができる。

また、本例では、チョークコイル 5 を、二次側半導体部品 4 よりも金属プレート 7 に近い位置に配したが、本発明はこれに限るものではなく、チョークコイル 5 と二次側半導体部品 4 との位置を逆にしてもよい。この場合には、チョークコイル 5 から発生した放射ノイズを、二次側半導体部品 4 によって遮蔽することができる。

【0047】

また、図示しないが、一次側半導体部品 3 に、トランス 2 又はチョークコイル 5 を積層して積層体 16 を形成してもよい。この場合も、一次側半導体部品 3 とトランス 2 又はチョークコイル 5 の、Z 方向における位置関係は特に限定されない。

以上説明したように、一次側半導体部品 3 と二次側半導体部品 4 との少なくとも一方に、トランス 2 又はチョークコイル 5 を Z 方向に積層して積層体 16 を構成することが好ましい。

【0048】

(実施例 4)

本例は、積層体 16 を構成しつつ、該積層体 16 を構成する部品 (チョークコイル 5) を金属プレート 7 に接触させた例である。図 8 に示すごとく、本例では、二次側半導体部品 4 上にチョークコイル 5 を積層して積層体 16 を構成してある。そして、この積層体 16 を構成するチョークコイル 5 を金属プレート 7 に接触させている。

【0049】

このようにすると、二次側半導体部品4から発生する放射ノイズを、チョークコイル5によって遮蔽できると共に、チョークコイル5から発生する熱を金属プレート7に伝えることが可能になる。そのため、制御回路基板8に伝わる放射ノイズの量を低減できると共に、チョークコイル5の冷却効率を高めることができる。

その他、実施例1と同様の構成および作用効果を備える。

【0050】

なお、本例では、二次側半導体部品4上にチョークコイル5を積層したが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、二次側半導体部品4上にトランス2を積層して積層体16を構成し、このトランス2を金属プレート7に接触させてもよい。また、一次側半導体部品3上にチョークコイル5又はトランス2を積層して積層体16を構成し、このチョークコイル5又はトランス2を金属プレート7に接触させてもよい。この場合には、一次側半導体部品3から発生する放射ノイズを、チョークコイル5又はトランス2によって遮蔽でき、かつ、チョークコイル5又はトランス2の冷却効率を高めることができる。

【0051】

また、本例では、チョークコイル5を二次側半導体部品4よりも金属プレート7に近い位置に配したが、これらの位置は逆にしてもよい。この際、二次側半導体部品4を金属プレート7に接触させることが好ましい。また、一次側半導体部品3を用いて積層体16を構成する場合は、一次側半導体部品3を金属プレート7に近い位置に配してもよい。この際、一次側半導体部品3を金属プレート7に接触させることが好ましい。

以上説明したように、部品群10に含まれる部品（一次側半導体部品3、二次側半導体部品4、チョークコイル5、トランス2）であって上記積層体16を構成する2つの部品のうち、Z方向において金属プレート7に近い位置に配された部品を、金属プレート7に接触させることが好ましい。

【0052】

（実施例5）

本例は、部品の位置を変更した例である。図9に示すごとく、本例では、一次側半導体部品3とトランス2とを積層して第1の積層体16aを形成すると共に、二次側半導体部品4とチョークコイル5とを積層して第2の積層体16bを形成してある。トランス2は一次側半導体部品3よりも金属プレート7に近い位置に配されている。同様に、チョークコイル5は、二次側半導体部品4よりも金属プレート7に近い位置に配されている。また、トランス2及びチョークコイル5は、金属プレート7に接触している。

【0053】

上記構成にすると、一次側半導体部品3から発生した放射ノイズを、トランス2によって遮蔽できると共に、二次側半導体部品4から発生した放射ノイズを、チョークコイル5によって遮蔽できる。そのため、制御回路基板8に伝わる放射ノイズの量を、より低減することができる。また、トランス2及びチョークコイル5は、それぞれ金属プレート7に接触している。そのため、トランス2及びチョークコイル5から発生した熱を、金属プレート7に、より伝えやすくなる。これにより、各部品から発生した熱の伝導経路をより分散させやすくなり、電源装置1全体としての冷却効率をより高めることができる。

その他、実施例1と同様の構成及び作用効果を有する。

【0054】

なお、本例では、一次側半導体部品3上にトランス2を積層し、二次側半導体部品4上にチョークコイル5を積層したが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、一次側半導体部品3上にチョークコイル5を積層し、二次側半導体部品4上にトランス2を積層してもよい。また、一次側半導体部品3とトランス2の位置は逆にしてもよく、さらに、二次側半導体部品4とチョークコイル5との位置を逆にしてもよい。この場合、一次側半導体部品3又は二次側半導体部品4を金属プレート7に接触させることが好ましい。

以上説明したように、部品群10に含まれる部品（一次側半導体部品3、二次側半導体部品4、チョークコイル5、トランス2）であって積層体16a、16bをそれぞれ構成

する 2 つの部品のうち、Z 方向において金属プレート 7 に近い位置に配された部品を、金属プレート 7 に接触させることが好ましい。

【0055】

(実施例 6)

本例は、金属プレート 7 の構造を変更した例である。図 10、図 11 に示すごとく、本例の金属プレート 7 は、ベースプレート 6 と共に電源装置 1 の筐体 14 を構成するカバー部材 15 の一部を構成している。

【0056】

金属プレート 7 から側壁部 71 が、Z 方向に突出している。この金属プレート 7 と、側壁部 71 とによって、部品群 10 を覆うカバー部材 15 を構成してある。そして、カバー部材 15 とベースプレート 6 とによって、電源装置 1 の筐体 14 を構成している。

10

【0057】

本例の作用効果について説明する。上記電源装置 1 は側壁部 71 を備えるため、トランス 2 や一次側半導体部品 3 等から発生した放射ノイズが、金属プレート 7 とベースプレート 6 との間から漏洩する不具合を抑制することができる。そのため、電源装置 1 の周囲に配された他の機器への影響を、より低減することができる。

その他、実施例 1 と同様の構成及び作用効果を備える。

【0058】

なお、本例では、金属プレート 7 から側壁部 71 を突出させたが、ベースプレート 6 から側壁部 71 を突出させてもよい。この場合、金属プレート 7 自身が、カバー部材 15 となる。

20

【0059】

また、図 12 に示すごとく、側壁部 71 に開口部 710 を形成してもよい。そして、この開口部 710 にバスバー（図示しない）等を差し込み、このバスバーを用いて、電源装置 1 内の部品と外部機器とを接続するよう構成してもよい。

【0060】

(実施例 7)

本例は、制御回路基板 8 の形状を変更した例である。図 13 に示すごとく、本例の制御回路基板 8 は、金属プレート 7 に平行な第 1 部分 81 と、該第 1 部分 81 から Z 方向に延出し側壁部 71 に平行な第 2 部分 82 とを備える。第 1 部分 81 は金属プレート 7 に接触しており、第 2 部分 82 は側壁部 71 に接触している。

30

【0061】

上記構成にすると、制御回路基板 8 全体の面積を大きくしつつ、制御回路基板 8 の X 方向長さを短くすることができる。そのため、電源装置 1 を小型化することが可能になる。

その他、実施例 1 と同様の構成および作用効果を有する。

【0062】

(実施例 8)

本例は、制御回路基板 8 の配置位置を変更した例である。図 14 に示すごとく、本例では、制御回路基板 8 をベースプレート 6 に搭載してある。また、本例では実施例 1 と同様に、トランス 2 等からなる部品群 10 を、ベースプレート 6 に搭載してある。そして、制御回路基板 8 と部品群 10 との間に、金属プレート 7 を介在させてある。金属プレート 7 は、ベースプレート 6 に接続している。金属プレート 7 は、ベースプレート 6 から Z 方向に延出している。この金属プレート 7 を用いて、部品群 10 から発生する放射ノイズを遮蔽している。また、トランス 2 の二次コイル 22 からグランド端子 23c が引き出されている。グランド端子 23c は、実施例 1 と同様に、金属プレート 7 に接続している。

40

その他、実施例 1 と同様の構成および作用効果を有する。

【符号の説明】

【0063】

1 電源装置

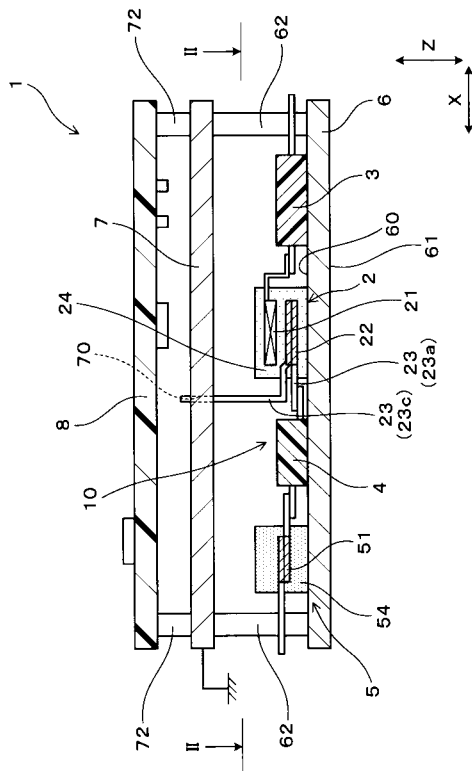
11 一次側回路

50

- 1 2 二次側回路
- 1 0 部品群
- 2 トランス
- 2 1 一次コイル
- 2 2 二次コイル
- 2 3 引出端子
- 2 3 c グランド端子
- 3 一次側半導体部品
- 4 二次側半導体部品
- 5 チョークコイル
- 6 ベースプレート
- 7 金属プレート
- 8 制御回路基板

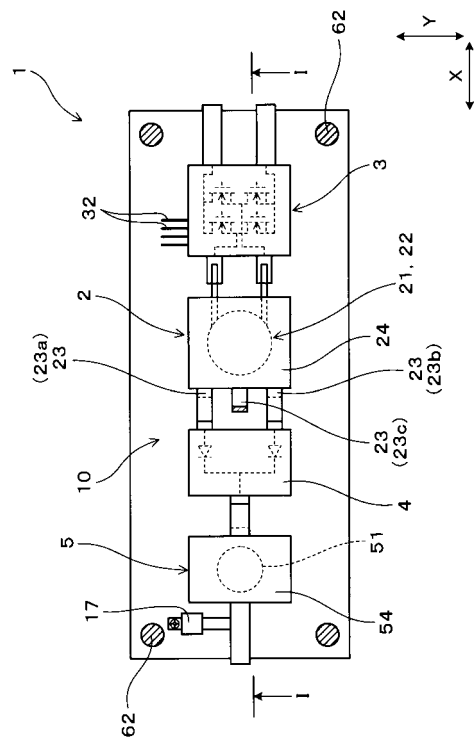
【図 1】

(図 1)

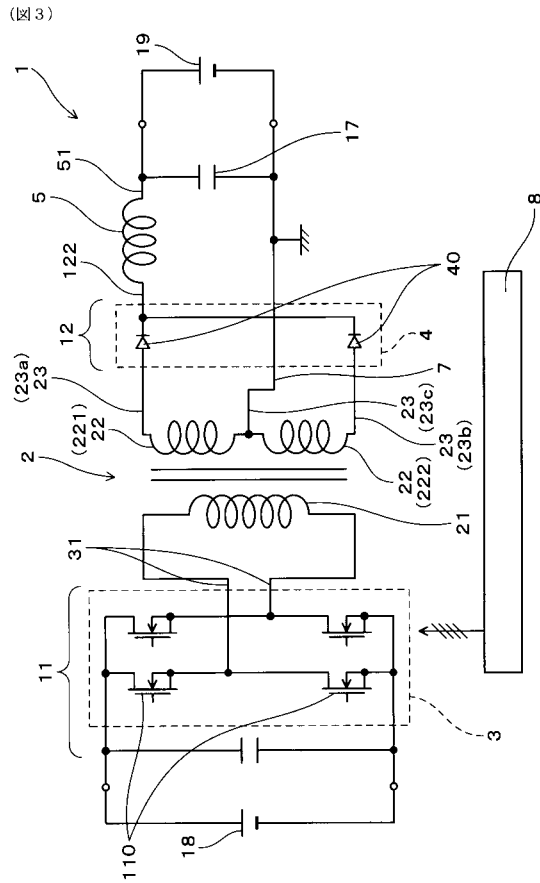


【図 2】

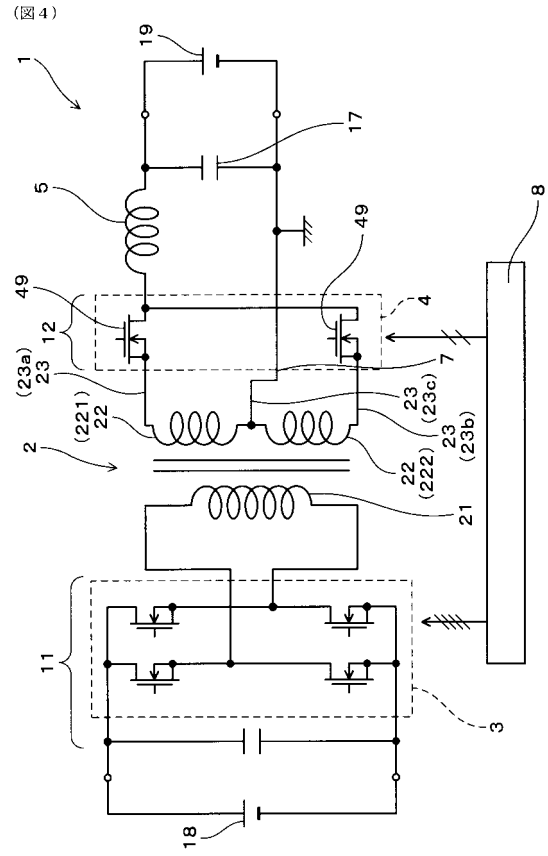
(図 2)



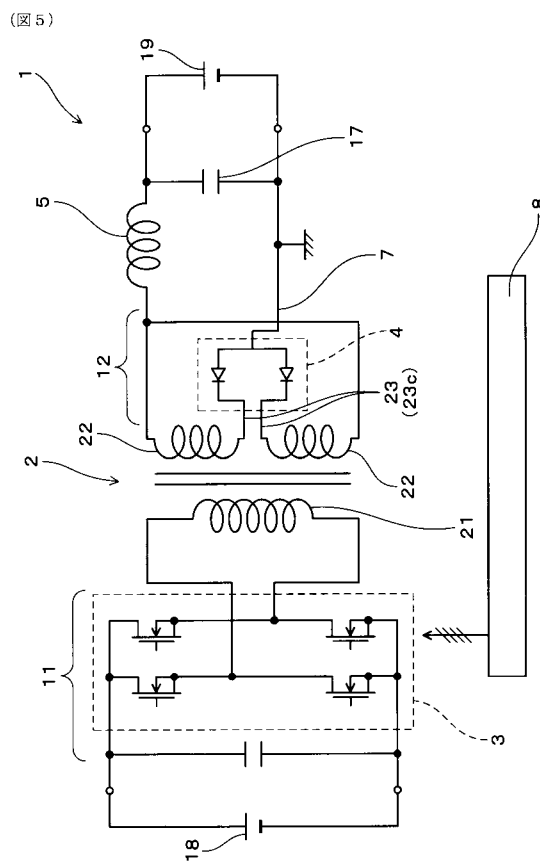
【図 3】



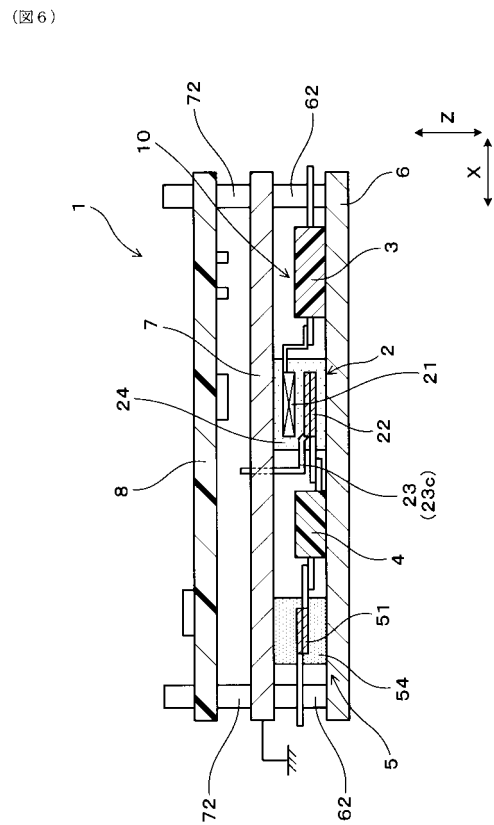
【図 4】



【図 5】

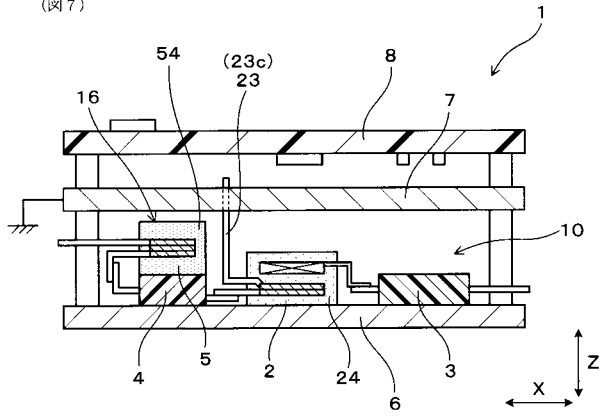


【図 6】



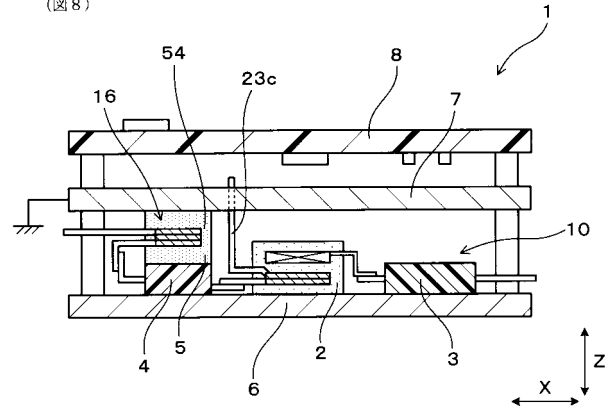
【図 7】

(図 7)



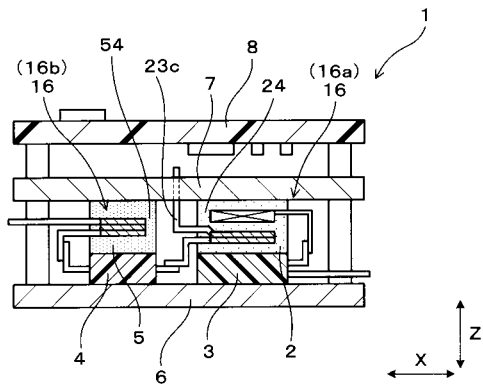
【図 8】

(図 8)



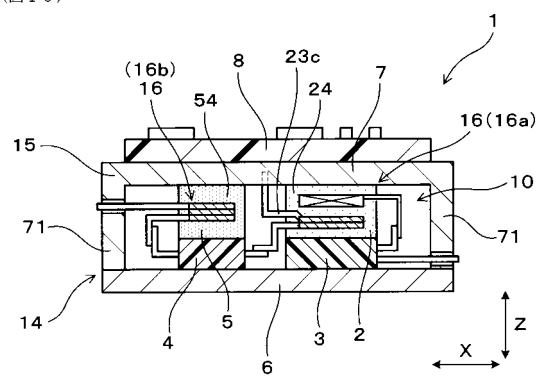
【図 9】

(図 9)



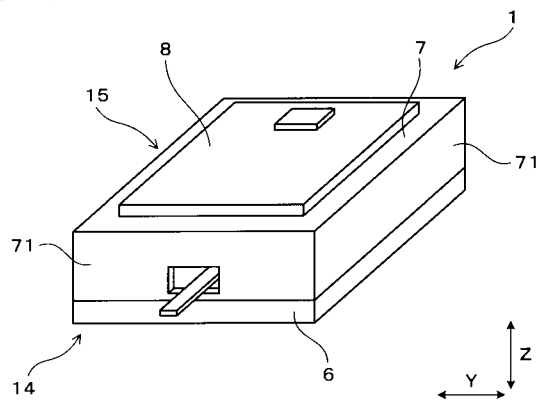
【図 10】

(図 10)



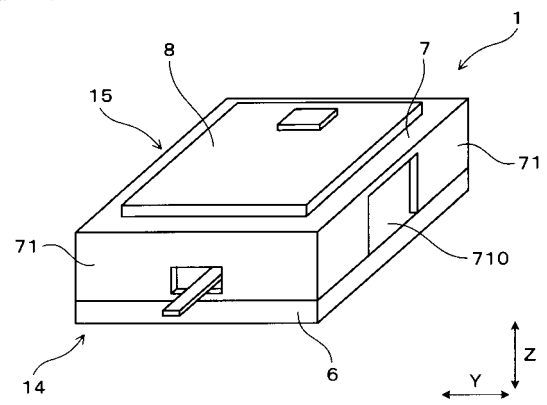
【図 1 1】

(図 1 1)



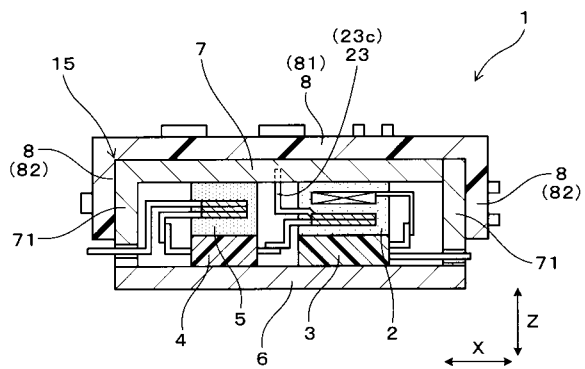
【図 1 2】

(図 1 2)



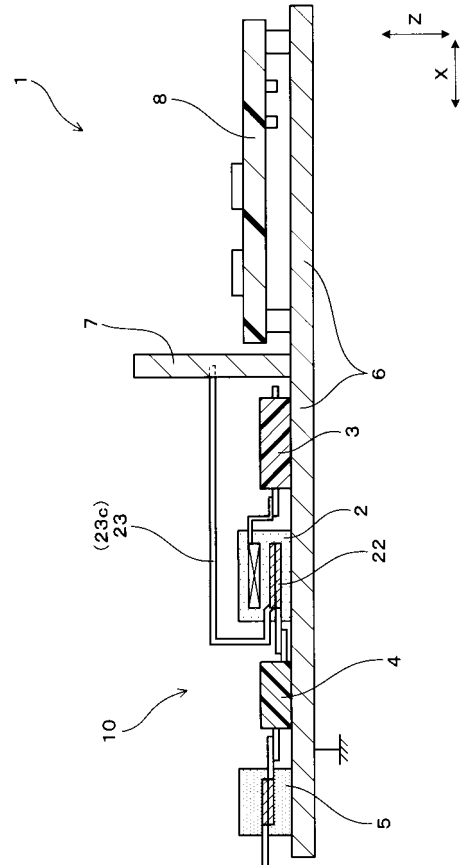
【図 1 3】

(図 1 3)



【図 1 4】

(図 1 4)



フロントページの続き

(72)発明者 竹本 悠城

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 半田 祐一

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 倉内 修司

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム(参考) 5H730 AA03 BB27 DD04 DD16 EE02 EE03 EE08 EE13 ZZ01 ZZ07
ZZ09 ZZ11 ZZ12 ZZ16 ZZ17