【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第４区分
【発行日】令和6年3月25日(2024.3.25)

【国際公開番号】WO2023/276796
【出願番号】特願2023-531848(P2023-531848)
【国際特許分類】
Ｈ０２Ｍ　3/28(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０２Ｍ　3/28　　Y
Ｈ０２Ｍ　3/28　　C

【手続補正書】
【提出日】令和5年12月20日(2023.12.20)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
直流入力電源が接続される入力部、ＤＣ－ＤＣコンバータ、ノイズ低減回路及びグランドパターンが設けられた回路基板を備えるスイッチング電源装置において、
前記ＤＣ－ＤＣコンバータは、入力キャパシタ、スイッチング素子、絶縁トランス、整流素子及び出力平滑キャパシタを含んで構成され、
前記ノイズ低減回路は、前記入力部に並列接続された第１キャパシタと、当該第１キャパシタと前記入力キャパシタとの間に接続された面実装型のコモンモードチョークコイルと、前記入力キャパシタの両端と前記グランドパターンとにそれぞれ電気的に接続された第２キャパシタと、前記出力平滑キャパシタを有する出力フィルタとを備え、
前記スイッチング素子のスイッチング動作により発生するノイズに対するノイズ平衡回路は、前記ノイズ低減回路と前記グランドパターンとを含むノイズ電流の閉回路によって構成され、
前記ノイズ低減回路は、前記入力部と前記入力キャパシタとの間に設けられ、前記回路基板において前記入力部から前記ＤＣ－ＤＣコンバータまで直線的に配置され、
前記コモンモードチョークコイルの２つの入力端子は、前記入力部の正極及び負極にそれぞれ電気的に接続され、
前記コモンモードチョークコイルの２つの出力端子は、前記入力キャパシタの正極及び負極にそれぞれ電気的に接続され、
前記回路基板は、部品が実装される部品実装面と、前記グランドパターン及び複数の放熱導体パターンが形成された放熱グランド面と、前記部品実装面と前記放熱グランド面との間に設けられたスルーホール導体と、を有し、
前記回路基板は、前記入力部から前記コモンモードチョークコイルの前記２つの入力端子にそれぞれ電流を流す、前記部品実装面に設けられた正極回路パターン及び負極回路パターンを備え、
前記正極回路パターン及び前記負極回路パターンは互いに近接して並行に位置し、
前記回路基板の前記部品実装面は、前記コモンモードチョークコイルの下に配置された部品実装面側グランドパターンを備え、
前記部品実装面側グランドパターンは前記スルーホール導体により前記グランドパターンに電気的かつ熱的に接続され、
前記グランドパターンは前記放熱導体パターンから電気的に絶縁され、

前記コモンモードチョークコイルの前記２つの入力端子は前記スルーホール導体により前記放熱導体パターンにそれぞれ電気的に接続され、前記コモンモードチョークコイルの前記２つの出力端子は前記スルーホール導体により前記放熱導体パターンにそれぞれ電気的に接続される、
ことを特徴とする、スイッチング電源装置。
【請求項２】
前記ノイズ平衡回路は、前記スイッチング素子のスイッチング動作により発生するコモンモードノイズを相殺してノイズ発生を抑制し、
前記グランドパターン及び前記放熱導体パターンは、前記スルーホール導体を通して前記コモンモードチョークコイルが発生する熱を放熱する、
ことを特徴とする、
請求項１に記載のスイッチング電源装置。
【請求項３】
前記出力フィルタは、前記出力平滑キャパシタと、出力部への電流経路に設けられたチョークコイルとを備える、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。
【請求項４】
前記放熱導体パターンの合計面積は、前記コモンモードチョークコイルの実装面積の２倍以上である、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。
【請求項５】
前記グランドパターンは、前記出力平滑キャパシタの一方端と同電位となるように接続された、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。
【請求項６】
前記グランドパターンと同電位となるように接続された金属筐体を備える、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。
【請求項７】
前記入力キャパシタに並列接続された第４キャパシタを備える、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。
【請求項８】
前記コモンモードチョークコイルと前記入力キャパシタとの間に位置して、前記入力キャパシタの両端と前記グランドパターンとにそれぞれ電気的に接続された第３キャパシタと、を備える、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。
【請求項９】
前記コモンモードチョークコイルは、複数のコモンモードチョークコイルを備える、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。
【請求項１０】
接地アースから電気的に絶縁されたフレームグランドを有する移動体に搭載され、
前記回路基板を収めて前記フレームグランドに導通する金属筐体を備え、
前記回路基板の前記グランドパターンは前記金属筐体に導通する、
請求項１又は２に記載のスイッチング電源装置。