

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年8月8日(08.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/150859 A1

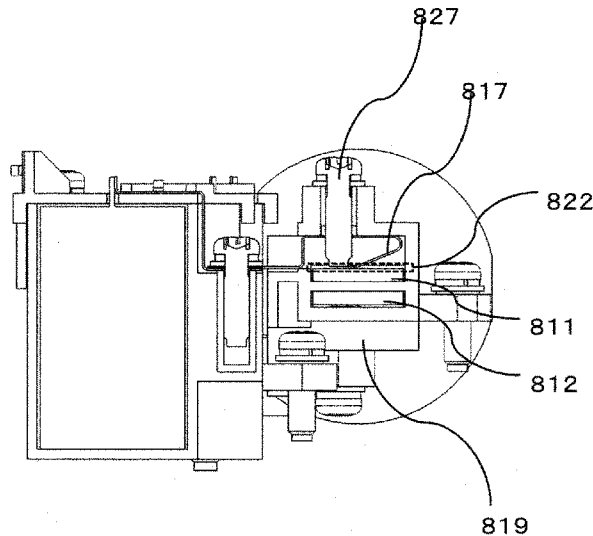
- (51) 国際特許分類:
H02M 7/48 (2007.01) *H01F 17/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/047724
- (22) 国際出願日: 2018年12月26日(26.12.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-016876 2018年2月2日(02.02.2018) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

- (72) 発明者: 大久保 裕(OKUBO Yutaka); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 船戸 裕樹(FUNATO Hiroki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 山井 広之(YAMAI Hiroyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 金 太星(KIM Taesung); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(54) Title: FILTER CIRCUIT DEVICE, AND POWER CONVERSION APPARATUS PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: フィルタ回路装置及びそれを備えた電力変換装置

【図10】



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to achieve device miniaturization while maintaining or enhancing a noise suppression function. A filter circuit device according to the present invention is provided with: a first core member for forming a first through-hole; a second core member for forming a second through-hole; a first conductor which passes through the first through-hole and the second through-hole; a second conductor which passes through the first through-hole and the second through-hole; a capacitor; a first terminal for electrically connecting the first conductor and the capacitor;



(74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and a second terminal for electrically connecting the second conductor and the capacitor. Facing portions of the first conductor and the second conductor are present, in the first conductor and the second conductor, from the first through-hole to the second through-hole. The first terminal presses and contacts the opposite surface of the first conductor as the facing surface, and the second terminal presses and contacts the opposite surface of the second conductor as the facing surface.

(57) 要約: 本発明の課題は、ノイズ抑制機能を維持又は向上させながら装置の小型化を図ることである。本発明に係るフィルタ回路装置は、第1貫通孔を形成する第1コア部材と、第2貫通孔を形成する第2コア部材と、前記第1貫通孔及び前記第2貫通孔を通る第1導体と、前記第1貫通孔及び前記第2貫通孔を通る第2導体と、コンデンサと、前記第1導体と前記コンデンサを電氣的に接続する第1端子と、前記第2導体と前記コンデンサを電氣的に接続する第2端子と、を備え、前記第1貫通孔から前記第2貫通孔までの前記第1導体及び前記第2導体において、前記第1導体と前記第2導体との対向部を有し、前記第1端子は、前記第1導体の対向面とは反対側面を押圧して接触し、前記第2端子は、前記第2導体の対向面とは反対側面を押圧して接触する。

明 細 書

発明の名称：フィルタ回路装置及びそれを備えた電力変換装置
技術分野

[0001] フィルタ回路装置及びそれを備えた電力変換装置に係り、特に電動車両に用いられるフィルタ回路装置及びそれを備えた電力変換装置に係る。

背景技術

[0002] 電気自動車やハイブリッド自動車においては、バッテリーの電力により走行用回転電機を駆動するための電力変換装置を搭載している。電気自動車あるいはハイブリッド自動車用の電力変換装置においては、居住スペースの確保などの観点から、装置の小型化に対する要求が強い。

[0003] 装置の小型化とともに部品が集積化され、部品間に送受する可能性があるノイズの伝播を抑制する必要性が生じる。そのために、電力を伝送する導体にコア部材を含むフィルタ装置を備える場合がある（特許文献１）。

[0004] しかしながら、自動車の電動化が急速に進む中ではノイズ抑制機能を維持又は向上させながら装置の小型化を図ることが更に求められている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１６－０２４９３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の課題は、ノイズ抑制機能を維持又は向上させながら装置の小型化を図ることである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係るフィルタ回路装置は、第１貫通孔を形成する第１コア部材と、第２貫通孔を形成する第２コア部材と、前記第１貫通孔及び前記第２貫通孔を通る第１導体と、前記第１貫通孔及び前記第２貫通孔を通る第２導体と、コンデンサと、前記第１導体と前記コンデンサを電氣的に接続する第１端

子と、前記第2導体と前記コンデンサを電氣的に接続する第2端子と、を備え、前記第1貫通孔から前記第2巻通孔までの前記第1導体及び前記第2導体において、前記第1導体と前記第2導体との対向部を有し、前記第1端子は、前記第1導体の対向面とは反対側面を押圧して接触し、前記第2端子は、前記第2導体の対向面とは反対側面を押圧して接触する。

発明の効果

[0008] 本発明により、ノイズ抑制機能を維持又は向上させながら装置の小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る電力変換装置100の外観斜視図である。

[図2]本実施形態に係る電力変換装置100の分解斜視図である。

[図3]本実施形態に係るフィルタ回路装置800の斜視図である。

[図4]本実施形態に係るフィルタ回路装置800の分解斜視図である。

[図5]図3に示すA—A断面の矢印方向からフィルタ回路装置800を切断した断面の断面図である。

[図6]図5に示されたフィルタ回路装置800の断面図の範囲Cの拡大図である。

[図7]図3に示すB—B断面の矢印方向からフィルタ回路装置800を切断した断面の断面図である。

[図8]図7に示されたフィルタ回路装置800の断面図の範囲Dの拡大図である。

[図9]図3に示す方向Eの矢印方向から見た、フィルタ回路装置800の背面図である。

[図10]図9に示すF—F断面の矢印方向からフィルタ回路装置800を切断した断面の断面図である。

[図11]図9に示すG—G断面の矢印方向からフィルタ回路装置800を切断した断面の断面図である。

[図12]図3に示す方向Hの矢印方向から見た、フィルタ回路装置800の上

面図である。

[図13]フィルタ回路装置800において図12に示される範囲Iの部分拡大図である。

[図14]第1コア部材814と第2コア部材816と直流用導体部810を組んだ状態の正面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明に係る電力変換装置の実施の形態について説明する。なお、各図において同一要素については同一の符号を記し、重複する説明は省略する。本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。

[0011] 図1は、本実施形態に係る電力変換装置100の外観斜視図である。図2は、本実施形態に係る電力変換装置100の分解斜視図である。

[0012] パワー半導体モジュール300は、パワー半導体素子を複数有し、パワー半導体素子のスイッチング動作により直流電力を交流電力に変換する。コンデンサモジュール230は、直流電力を平滑化し、平滑化された直流電力をパワー半導体モジュール300に供給する。

[0013] 強電直流用コネクタ240は、バッテリーからの直流電力を後述するフィルタ回路装置800に伝達する。交流電流用導体部400は、モータに交流電力を供給する。

[0014] 駆動回路基板510は、パワー半導体素子を駆動するための駆動信号を演算し、さらにパワー半導体モジュール300に出力する。弱電信号用コネクタ250は、統合制御回路部等と制御回路基板500を繋ぎ、制御指令信号等を送受信する。制御回路基板500は、制御指令信号に基づき駆動回路基板510を制御するための制御信号を生成し、さらに駆動回路基板510に出力する。

[0015] 金属ベース280は、制御回路基板500と駆動回路基板510の間に配置される。金属ベース280は、グラウンドに接地された筐体ケース200に

接続される。金属ベース２８０は、パワー半導体モジュール３００や駆動回路基板５１０等から発生するノイズを遮蔽する遮蔽板と機能する。

[0016] 励磁用コネクタ２６０は、筐体ケース２００に接続され、励磁回路モジュール６００に励磁信号を伝達する。

[0017] 本実施形態では、筐体ケース２００にネジ穴を設け、励磁用コネクタ２６０をネジによって筐体ケース２００に接続されるが、その他の方法で接続されても良い。

[0018] フィルタ回路カバー２９０は、フィルタ回路装置８００を覆うように、筐体ケース２００に接続される。放電抵抗７００は、コンデンサモジュール２３０に溜まった電荷を放電する。

[0019] 筐体ケース２００は、一方側の空間（図２では電力変換装置１００の下部領域）にコンデンサモジュール２３０を収納し、他方側の空間に（図２では電力変換装置１００の上部領域）に上述した他の電気回路部品を収納する。

[0020] 冷媒流入用パイプ２１０ＩＮ及び冷媒流出用パイプ２１０ＯＵＴは、筐体ケース２００に組み付けられ、冷媒を流入または流出させる。

[0021] 筐体下部カバー２２０及び筐体上部カバー２７０は、筐体ケース２００に各部品を収納した後に組み付けられる。

[0022] 図３は、本実施形態に係るフィルタ回路装置８００の全体斜視図である。

図４は、本実施形態に係るフィルタ回路装置８００の分解斜視図である。

[0023] フィルタ回路装置８００は、直流用導体部８１０と、コンデンサ回路部８５０と、から構成されている。

[0024] 図４に示されるように、直流用導体部８１０は、第１導体８１１と、第２導体８１２と、第１貫通孔８１３を形成する第１コア部材８１４と、第２貫通孔８１５を形成する第２コア部材８１６と、第１導体８１１とコンデンサ回路部８５０を電氣的に接続するための第１端子８１７と、第２導体８１２とコンデンサ回路部８５０を電氣的に接続するための第２端子８１８と、樹脂製固定部８１９と、によって構成される。

[0025] 第１導体８１１は、第１貫通孔８１３及び第２貫通孔８１５の双方を通る

。第2導体812は、第1貫通孔813及び第2貫通孔815の双方を通る。

[0026] コンデンサ回路部850は、第1コモンモード用コンデンサ851と、第2コモンモード用コンデンサ852と、2つのノーマルノイズ用コンデンサ853と、によりノイズ抑制部を構成する。またコンデンサ用ケース854は、各コンデンサを収納する空間を形成する。

[0027] 本実施形態では、コンデンサ用ケース854へ第1コモンモード用コンデンサ851と、第2コモンモード用コンデンサ852と、2つのノーマルノイズ用コンデンサ853を収納し、各コンデンサを1つにまとめた形状をしているが、コンデンサ用ケース854を複数使用し各コンデンサを2つ以上にまとめた形状にしても良い、またはコンデンサ用ケース854以外の方法でまとめても良い。

[0028] 第1中継端子855は、第1端子817と各コンデンサとの間を電氣的に接続する。第2中継端子856は、第2端子818と各コンデンサとの間を電氣的に接続する。接地用端子857は、ノーマルノイズ用コンデンサ853を接地する。

[0029] コンデンサ用カバー858は、コンデンサ用ケース854の開口部に塞ぐための蓋として機能する。

[0030] 本実施形態では静電容量が違う第1コモンモード用コンデンサ852と第2コモンモード用コンデンサ853の2つが配置されているが、コモンモード用コンデンサの数を2つ未満にしているとしても良く、または3つ以上にしても良い。

[0031] 図5は、図3に示すA-A断面の矢印方向からフィルタ回路装置800を切断した断面の断面図である。

[0032] 図5に示すように、第1貫通孔813及び第2貫通孔815を通る第1導体811及び第2導体812は、それぞれの主面が対向する対向部820を有している。ここで、第1導体811の主面及び第2導体812の主面とは、他の面に比して表面積が大きい面を指す。

[0033] 図6は、図5に示されたフィルタ回路装置800の断面図の範囲Cの拡大図である。

[0034] 第1端子817は、第1導体811の対向面821とは反対側面822を押圧し、第1導体811に接触している。

[0035] 本実施形態では、第1端子817は、ばね板状部材が用いられ、樹脂製固定部819と第1導体811の差し込み空間823に第1端子817を差し込まれる。第1端子817が差し込み空間823に差し込まれる際に生じる反力によって、第1端子817を第1導体811の反対側面822に押圧している。第1端子817を別部材によって第1導体811へ押圧するといった、別手段によって押圧されていても良い。

[0036] 図7は、図3に示すB-B断面の矢印方向からフィルタ回路装置800を切断した断面の断面図である。図8は、図7に示されたフィルタ回路装置800の断面図の範囲Dの拡大図である。

[0037] 第2端子818は、第2導体812の対向面824とは反対側面825に押圧し、第2導体812に接触している。

[0038] 本実施形態では、第2端子818は、ばね板状部材を用いられ、樹脂製固定部819と第2導体812の差し込み空間826に第2端子818を差し込まれる。第2端子818が差し込み空間826に差し込まれる際に生じる反力によって、第2端子818を第2導体812の反対側面825に押圧している。第2端子818を別部材によって第2導体812へ押圧するといった、別手段によって押圧されていても良い。

[0039] ここで、本実施形態に係る発明の原理を説明する。第1導体811や第2導体812等の導体に電気が流れた場合、導体の周辺には磁界が発生し、発生した磁界によってノイズが発生する。

[0040] 一方、導体が第1コア部材814と第2コア部816のコアを貫通すると、コアがインダクタを構成する。インダクタは、周波数の高い成分に対してインピーダンスが高くなる。そのため周波数の高いノイズ成分は通りにくくなり、ローパスフィルタとしての性能を持つ。

- [0041] 本実施形態では、第1コア部材814と第2コア部材816に、第1導体811と第2導体812を貫通させている。つまり第1コア部材814と第2コア部材816が二重にノイズフィルタを形成させることにより、ノイズ除去の性能を向上させている。
- [0042] 電力変換装置は、軽量化や小型化や低コスト化が望まれ、電力変換装置内に収納されるノイズフィルタは、高いノイズ除去能力を有しつつ、軽量小型かつ低コストであることが求められる。
- [0043] 本実施形態では、ノイズ除去能力を確保しながら小型なコアを使用し、またコアに貫通する導体は大きなスタッド等の大きな締結部品を組み付けてないものを使用する。大きなスタッド等を組付けない理由は、部品点数増加による重量の増加、スペース及びコストの増加を防ぐためである。また部品点数が削減できることにより、組立工程数の削減にもなり、組立性向上とコスト低減につながる。
- [0044] またコアを使用する以外に、他のノイズを除去する手段として、コンデンサがある。コンデンサは、周波数が低い成分に対してインピーダンスが高くなる。そのため周波数が低いノイズ成分は通りにくくなり、ハイパスフィルタとしての性能を持つ。本実施形態では、容量の異なるコンデンサを複数使用し、任意の低周波域のノイズ除去の性能を向上させている。
- [0045] 導体同士を接続する手段として、押圧がある。第1導体811及び第2導体812は、第1導体811と第2導体812との対向部820を有しており、対向部820とは反対側面（第1導体811の反対側面822、第2導体812の反対側面825）第1端子817及び第2端子818を押圧させている。
- [0046] 本実施形態により、非分割タイプのコアを使用できる構造にしても、ノイズ除去能力を低下せず、部品点数削減により、軽量化、小型化、低コスト化、組立性向上につながる。
- [0047] 図9は、図3に示す方向Eの矢印方向から見た、フィルタ回路装置800の背面図である。図10は、図9に示すF-F断面の矢印方向からフィルタ

回路装置 800 を切断した断面の断面図である。図 11 は、図 9 に示す G-G 断面の矢印方向からフィルタ回路装置 800 を切断した断面の断面図である。

[0048] 図 10 に示されるように、第 1 端子 817 は、第 1 押圧部材 827 によって第 1 導体 811 の反対側面 822 に押圧される。また図 11 に示されるように、第 1 端子 817 と同様に、第 2 端子 818 は、第 2 押圧部材 828 によって第 2 導体 818 の反対側面 825 に押圧される。

[0049] 第 1 押圧部材 827 及び第 2 押圧部材 828 は、例えばネジ機構であるが、第 1 端子 817 及び第 2 導体 818 を押圧することができれば他の部材であってもよい。

[0050] 図 12 は、図 3 に示す方向 H の矢印方向から見た、フィルタ回路装置 800 の上面図である。また図 12 は、第 1 導体 811 の対向面 821 の直角方向から見た図でもある。

[0051] 図 12 に示すように、第 1 端子 817 と第 2 端子 818 は、互いに重ならない位置に配置され、コンデンサ回路部 850 の一部が第 1 端子 817 と第 2 端子 818 の間に挟まれる位置に配置される。

[0052] 組立時の工程を削減し組立性を向上させる 1 つの手段として、第 1 押圧部材 827 や第 2 押圧部材 828 のネジの挿入向きの統一が挙げられる。

[0053] 本実施形態では、対向面 821 の直角方向から見た向きでフィルタ回路装置 800 を電力変換装置の筐体ケース挿入しネジ締結する構造となっている。これにより、筐体ケースの向きを変更することなくネジ締結を行うことができ、組立性を向上させることができる。

[0054] また部品配置の省スペース化の 1 つの手段として、デッドスペースの削減が挙げられる。本実施形態では、筐体ケースにフィルタ回路装置 800 を収納するスペースが限られており、また使用するコンデンサにも寸法制約あり、コンデンサ回路部 850 は可能な限りデッドスペースを作らない配置が必要となっている。

[0055] 図 12 に示すように、第 1 コア部材 814 と第 2 コア部材 816 の間にあ

るデッドスペースへコンデンサ回路部 850 を侵入させつつ、コンデンサ回路部 850 を第 1 端子 817 と第 2 端子 818 の間に挟まれる位置に配置させることにより、デッドスペースを削減することができる。

[0056] 図 13 は、フィルタ回路装置 800 において図 12 に示される範囲 I の部分拡大図である。

[0057] 実施形態では、コンデンサ回路部 850 にコンデンサをまとめた構造となっており、また使用するコンデンサの端子部は円柱状のリード線となっている。容易にコンデンサと電氣的接続をするには、コンデンサ端子部と溶接または半田による接続が挙げられるが、外力が加わることによる溶接部またははんだ部のクラックを防ぐ構造が必要となる。そこで本実施形態では、コンデンサ回路部 850 を組立てる際に、第 1 コンデンサ側端子 859 及び第 2 コンデンサ側端子 860 を組み込み、溶接あるいははんだによって電氣的接続を確保し、溶接部あるいははんだ部に外力が加わりにくい構造となっている。

[0058] 第 1 端子 817 は、第 1 コンデンサ側に近い側に設けられる第 1 コンデンサ側端子 859 と、第 1 コンデンサ側端子 859 とは別部材で形成されかつ第 1 導体 811 に接触する第 1 導体側端子 829 と、により構成される。

[0059] また第 2 端子 818 は、第 2 コンデンサ側に近い側に設けられる第 2 コンデンサ側端子 860 と、第 2 コンデンサ側端子 860 とは別部材で形成されかつ第 2 導体 812 に接触する第 2 導体側端子 830 と、により構成される。

[0060] 図 14 は、第 1 コア部材 814 と第 2 コア部材 816 と直流用導体部 810 を組んだ状態の正面図である。

[0061] 樹脂製固定部 819 は、第 1 コア部材 814 と第 2 コア部材 816 と第 1 導体 811 と第 2 導体 812 と第 1 導体側端子 829 と第 2 導体側端子 830 を支持する。

[0062] これにより各部品を 1 つのサブアセンブリ部品としてまとめることにより組立性向上を図ることができる。また樹脂製固定部 819 は、電流が流れ

る第1導体811と第2導体812と第1導体側端子829と第2導体側端子830をそれぞれ絶縁し、かつ短絡を防ぐ働きも備えている。

符号の説明

[0063] 100…電力変換装置、200…筐体ケース、210IN…冷媒流入用パイプ、210OUT…冷媒流出用パイプ、230…コンデンサモジュール、240…強電直流用コネクタ、250…弱電信号用コネクタ、260…励磁用コネクタ、280…金属ベース、290…フィルタ回路カバー、300…パワー半導体モジュール、400…交流電流用導体部、500…制御回路基板、510…駆動回路基板、700…放電抵抗、800…フィルタ回路装置、810…直流用導体部、811…第1導体、812…第2導体、813…第1貫通孔、814…第1コア部材、815…第2貫通孔、816…第2コア部材、817…第1端子、818…第2端子、819…樹脂製固定部、820…対向部、821…対向面、822…反対側面、823…差し込み空間、825…反対側面、826…差し込み空間、827…第1押圧部材、828…第2押圧部材、829…第1導体側端子、830…第2導体側端子、850…コンデンサ回路部、851…第1コモンモード用コンデンサ、852…第2コモンモード用コンデンサ、853…ノーマルノイズ用コンデンサ、854…コンデンサ用ケース、855…第1中継端子、856…第2中継端子、857…接地用端子、858…コンデンサ用カバー、859…第1コンデンサ側端子、860…第2コンデンサ側端子

請求の範囲

- [請求項1] 第1貫通孔を形成する第1コア部材と、
 第2貫通孔を形成する第2コア部材と、
 前記第1貫通孔及び前記第2貫通孔を通る第1導体と、
 前記第1貫通孔及び前記第2貫通孔を通る第2導体と、
 コンデンサと、
 前記第1導体と前記コンデンサを電氣的に接続する第1端子と、
 前記第2導体と前記コンデンサを電氣的に接続する第2端子と、を
 備え、
 前記第1貫通孔から前記第2貫通孔までの前記第1導体及び前記第
 2導体において、前記第1導体と前記第2導体との対向部を有し、
 前記第1端子は、前記第1導体の対向面とは反対側面を押圧して接
 触し、
 前記第2端子は、前記第2導体の対向面とは反対側面を押圧して接
 触するフィルタ回路装置。
- [請求項2] 請求項1に記載されたフィルタ回路装置であって、
 前記第1端子を前記第1導体に押圧する第1押圧部材と、
 前記第2端子を前記第2導体に押圧する第2押圧部材と、を備える
 フィルタ回路装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載されたフィルタ回路装置であって、
 前記第1導体の対向面の直角方向から見た場合、
 前記第1端子と前記第2端子は、互いに重ならない位置に配置され
 、
 前記コンデンサは、前記第1端子と前記第2端子の間に挟まれる位
 置に配置されるフィルタ回路装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3に記載されたいずれかのフィルタ回路装置であっ
 て、
 前記第1端子は、前記コンデンサ側に近い側に設けられる第1コン

デンサ側端子と、当該第1コンデンサ側端子とは別部材で形成されかつ前記第1導体に接触する第1導体側端子と、により構成され、

前記第2端子は、前記コンデンサ側に近い側に設けられる第2コンデンサ側端子と、当該第2コンデンサ側端子とは別部材で形成されかつ前記第2導体に接触する第2導体側端子と、により構成されるフィルタ回路装置。

[請求項5] 請求項4に記載されたフィルタ回路装置であって、

前記第1コア部材と前記第2コア部材と前記第1導体と前記第2導体と前記第1導体側端子と前記第2導体側端子を支持する樹脂製固定部を備えるフィルタ回路装置。

[請求項6] 請求項1ないし5に記載されたいずれかのフィルタ回路装置を備えた電力変換装置であって、

直流電力を交流電力に変換するパワー半導体モジュールと、

前記直流電力を平滑化するコンデンサモジュールと、を備え、

前記フィルタ回路装置は、前記コンデンサモジュールに供給される直流電力のノイズを除去する電力変換装置。

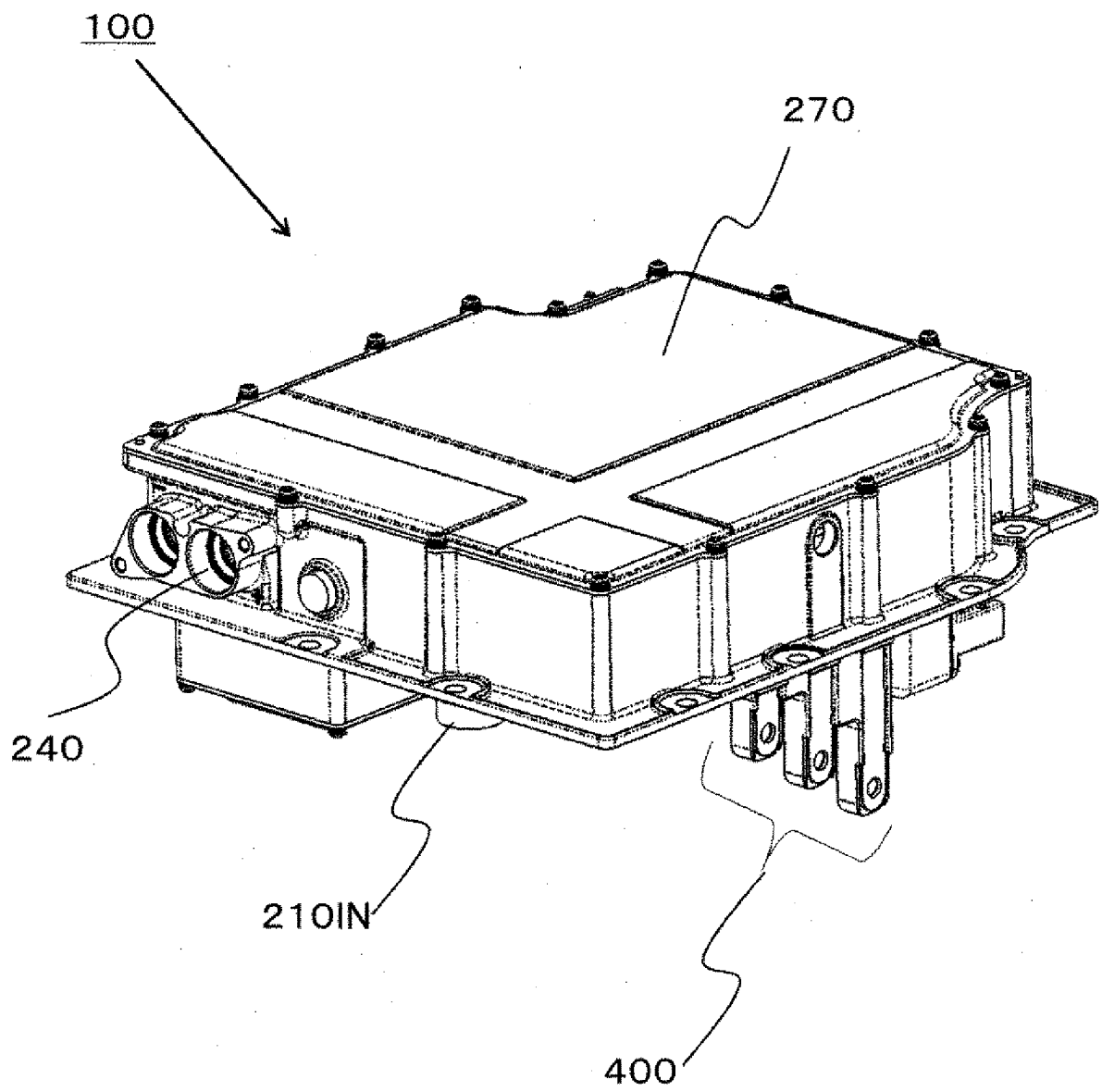
[請求項7] 請求項6に記載された電力変換装置であって、

前記パワー半導体モジュールと前記フィルタ回路装置を収納する空間を形成する筐体と、

前記前記パワー半導体モジュールと前記フィルタ回路装置の間の空間に配置されかつ前記筐体に接続されるカバーと、を備える電力変換装置。

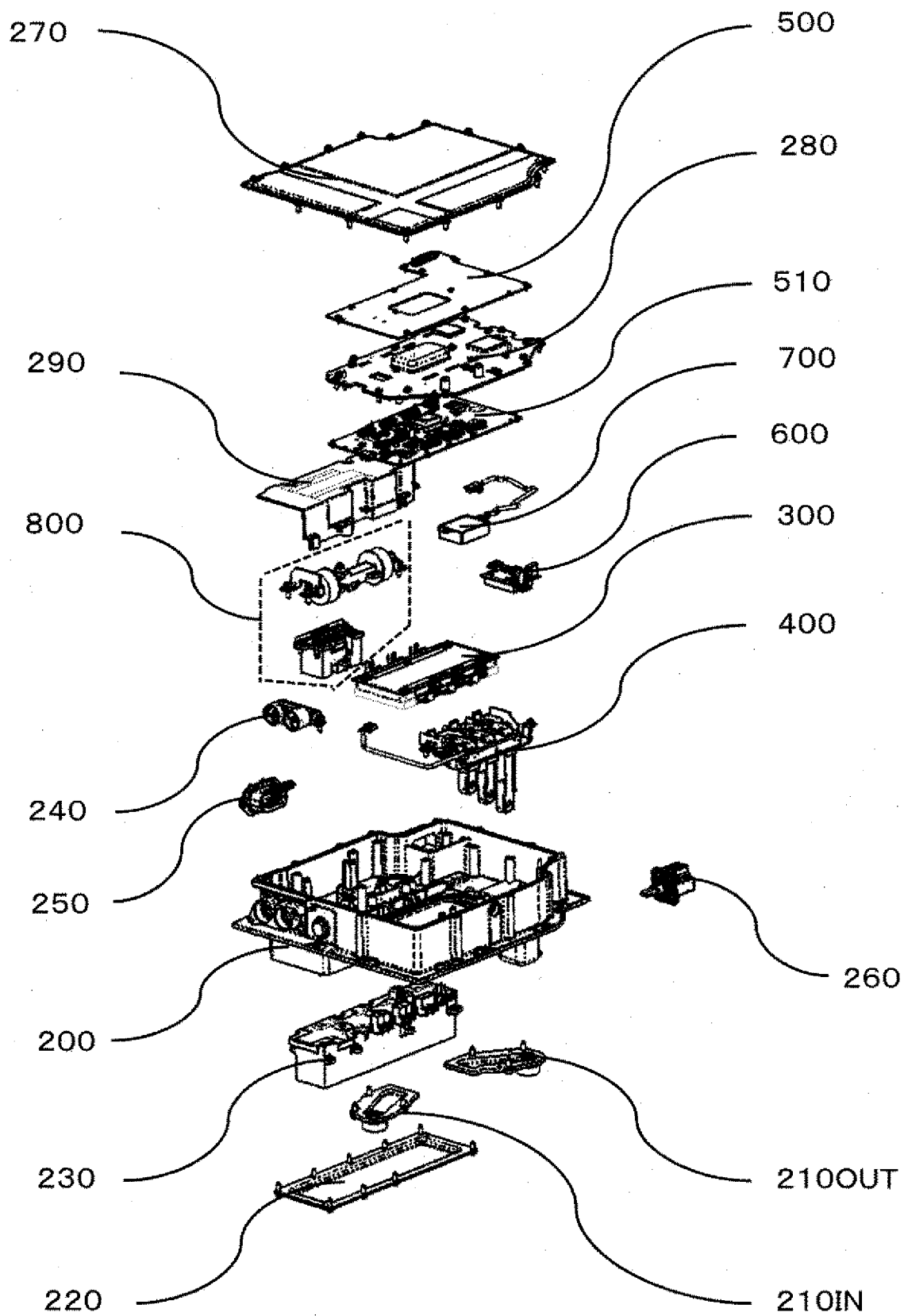
[図1]

【図1】



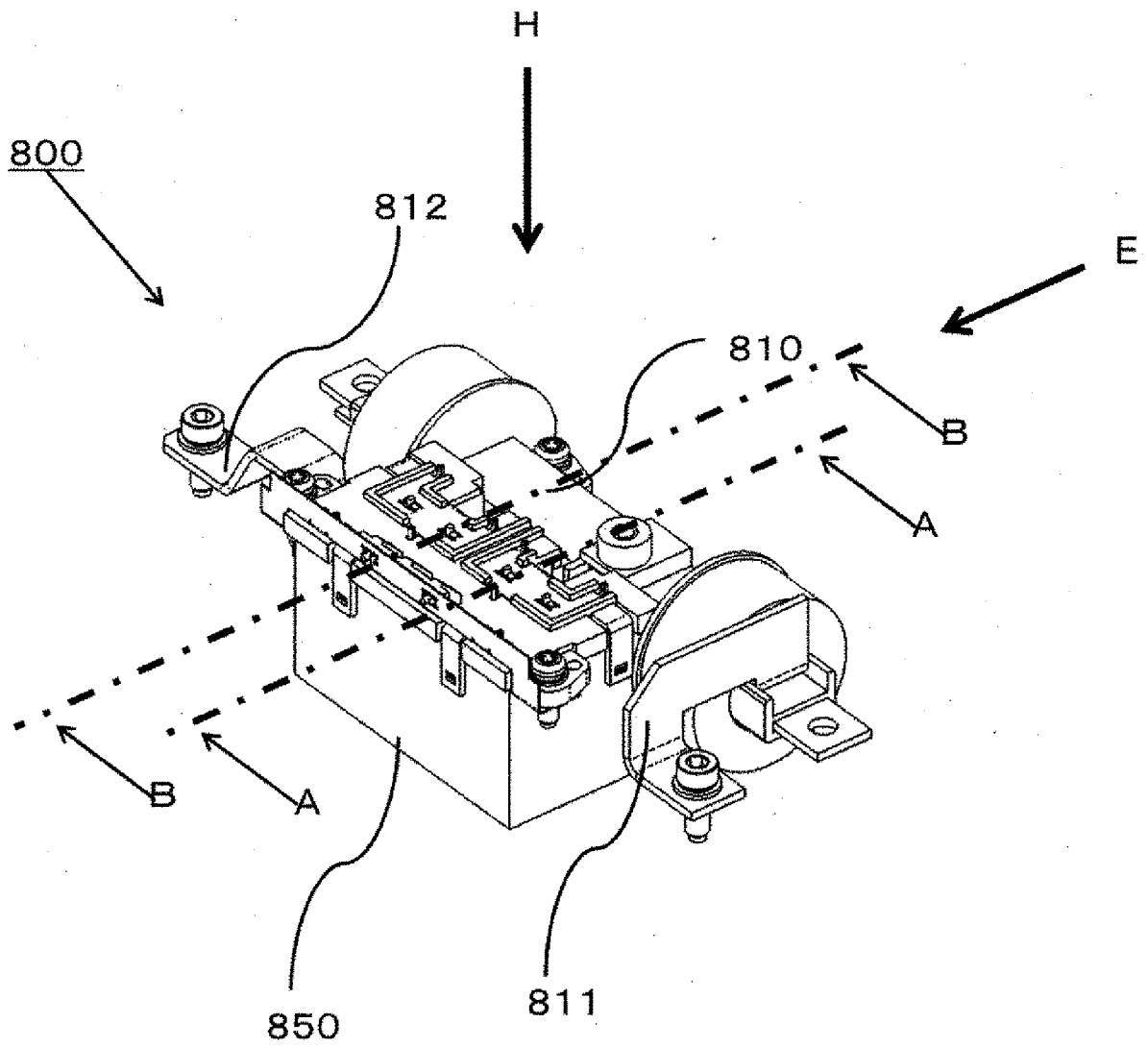
[図2]

【図2】



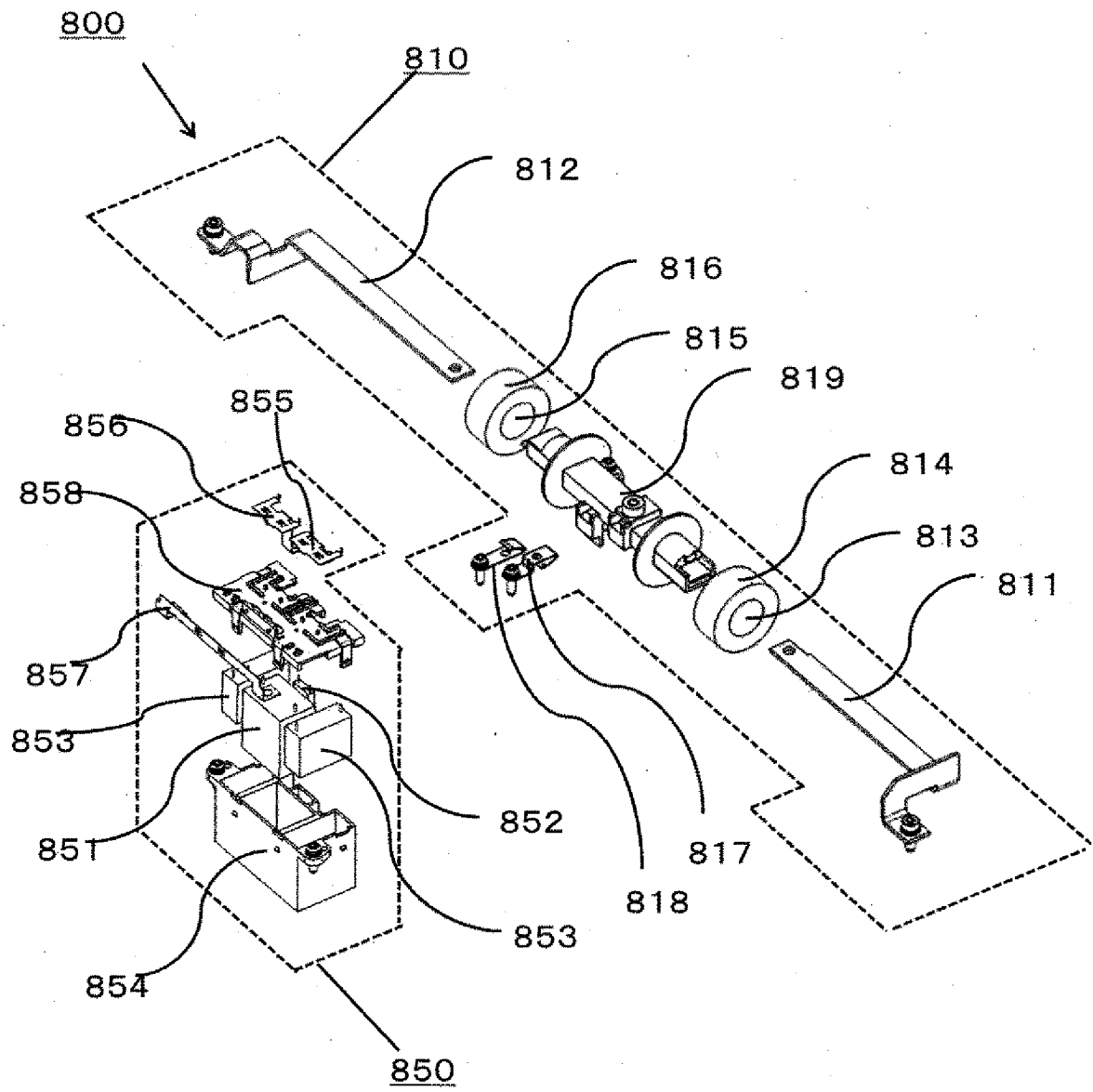
[図3]

【図3】



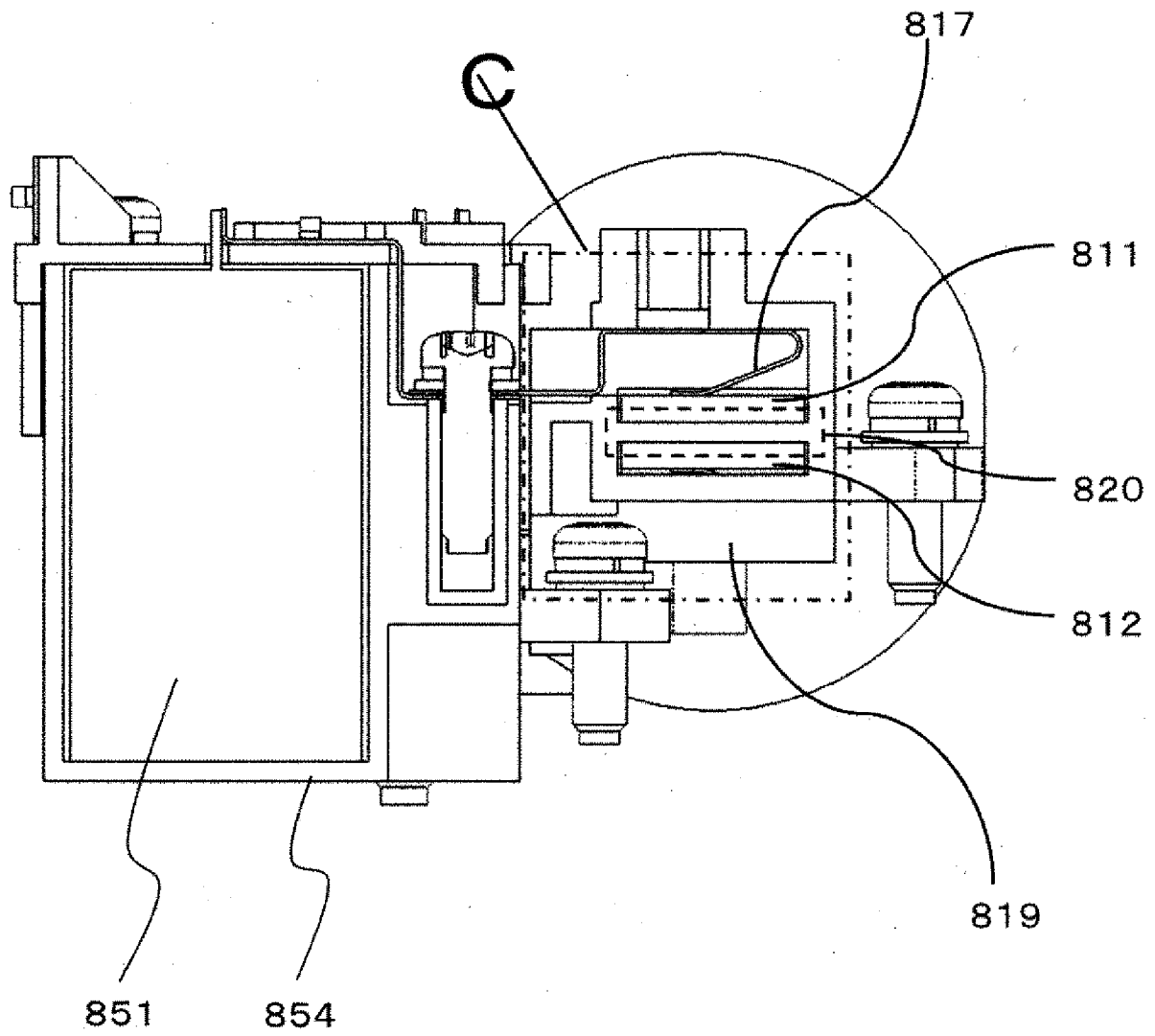
[図4]

【図4】



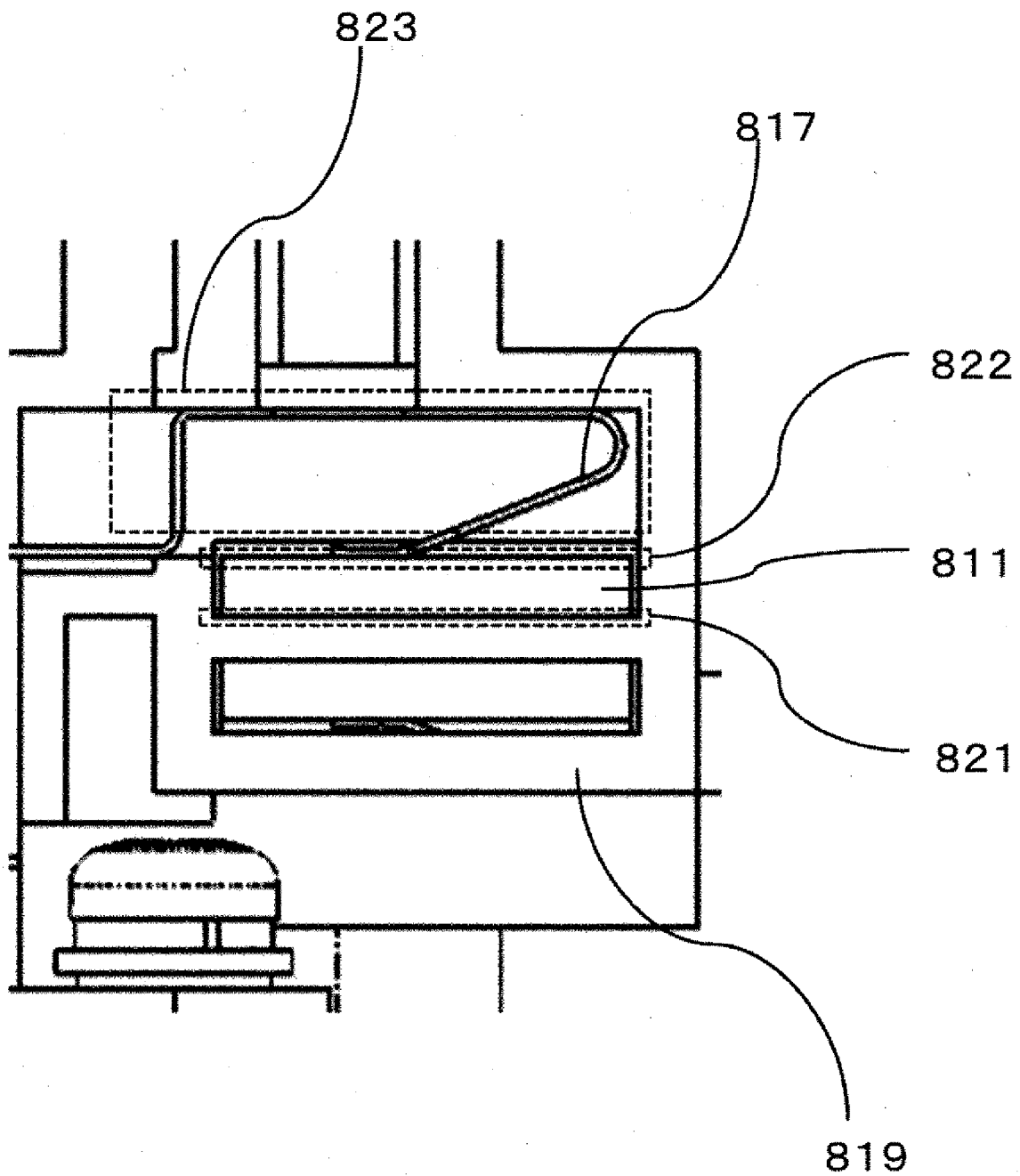
[図5]

【図5】



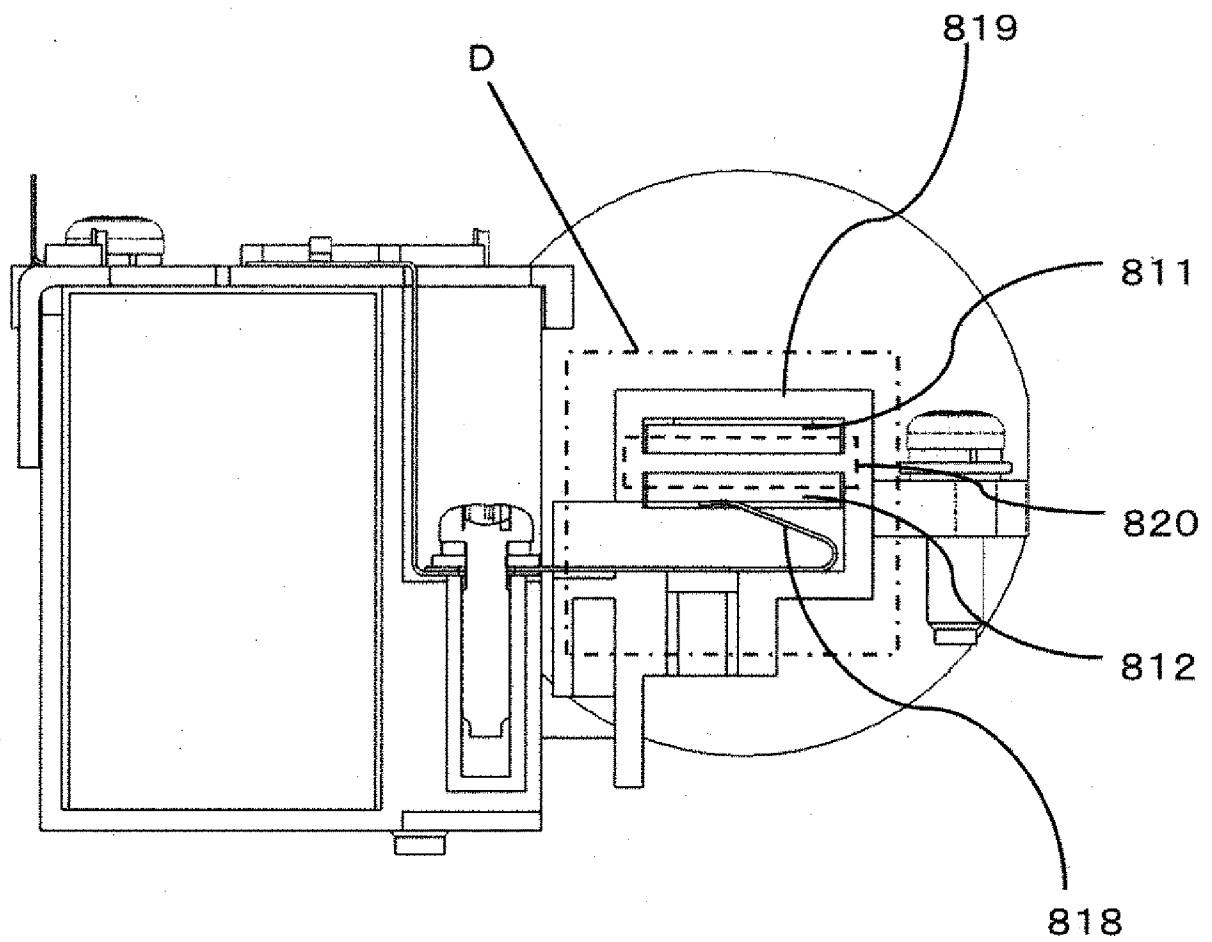
[図6]

【図6】



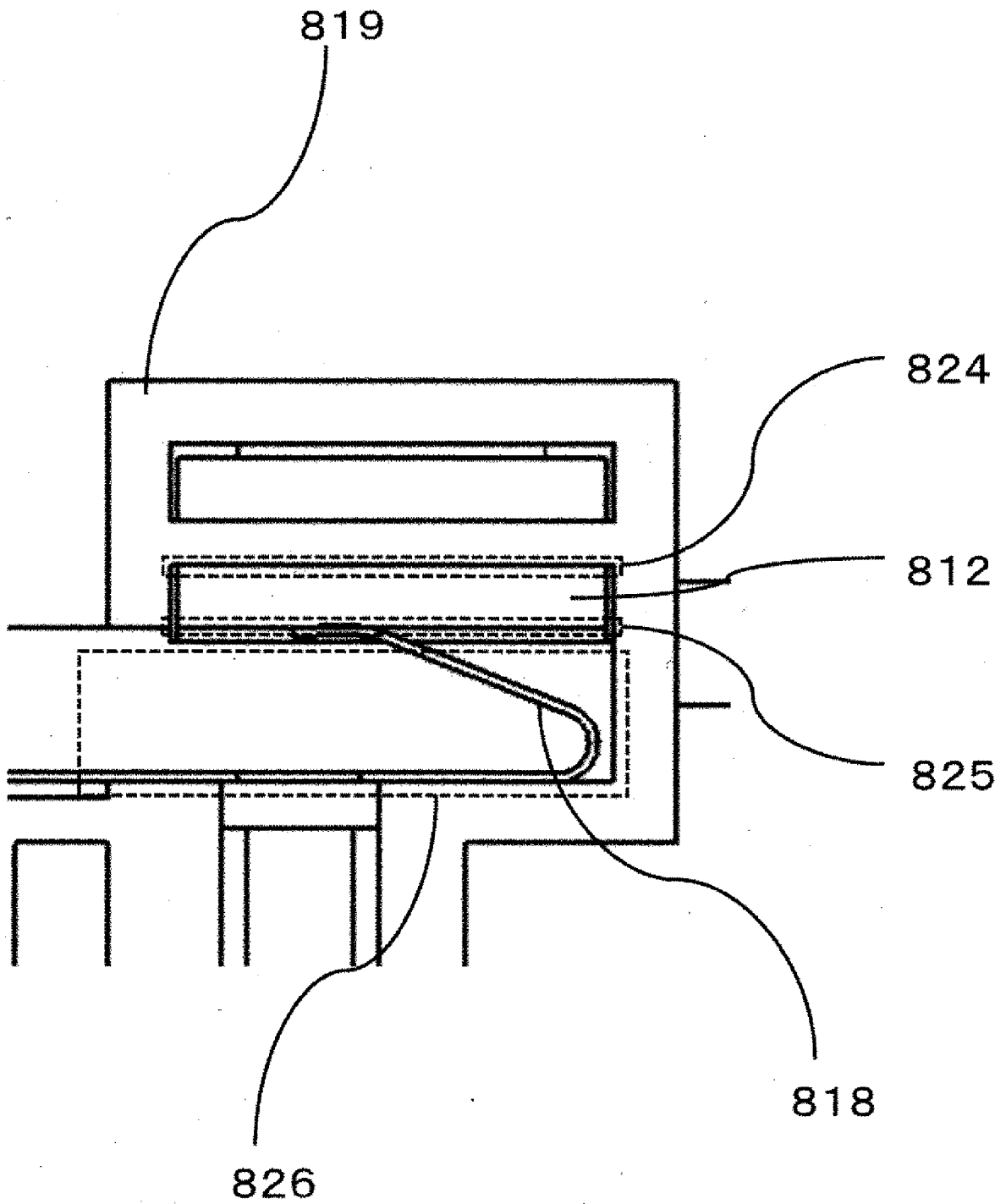
[図7]

【図7】



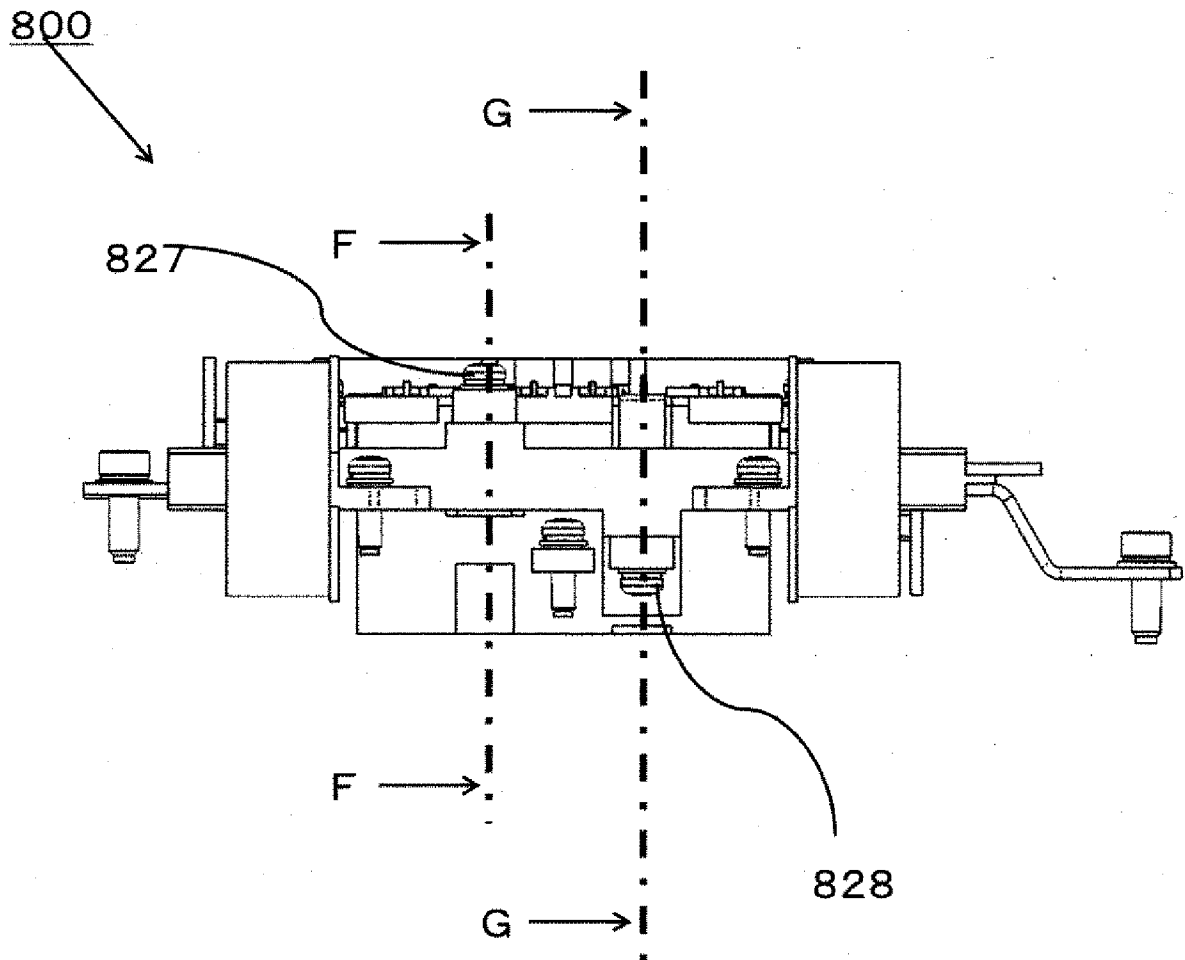
[図8]

【図8】



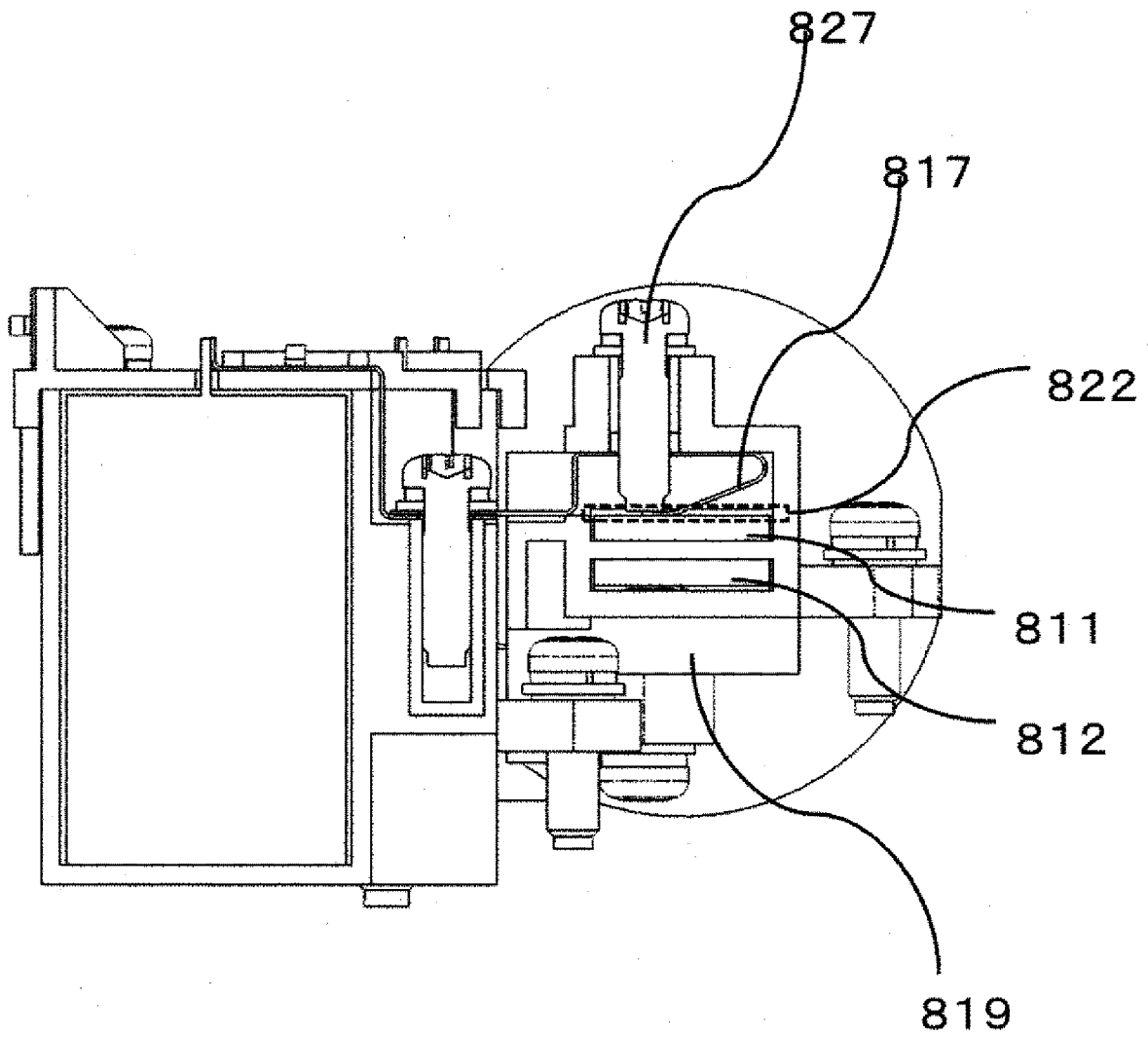
[図9]

【図9】



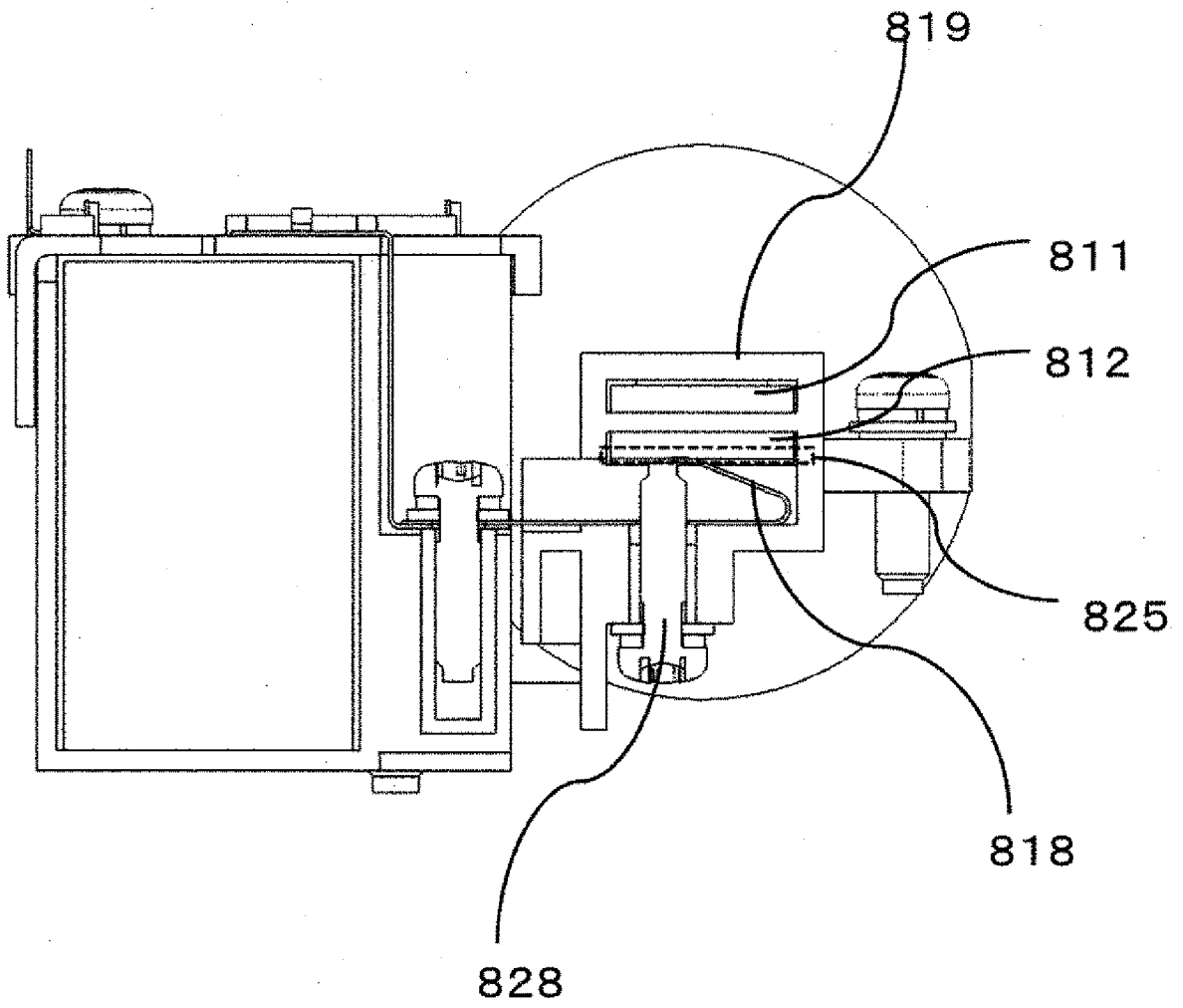
[図10]

【図10】



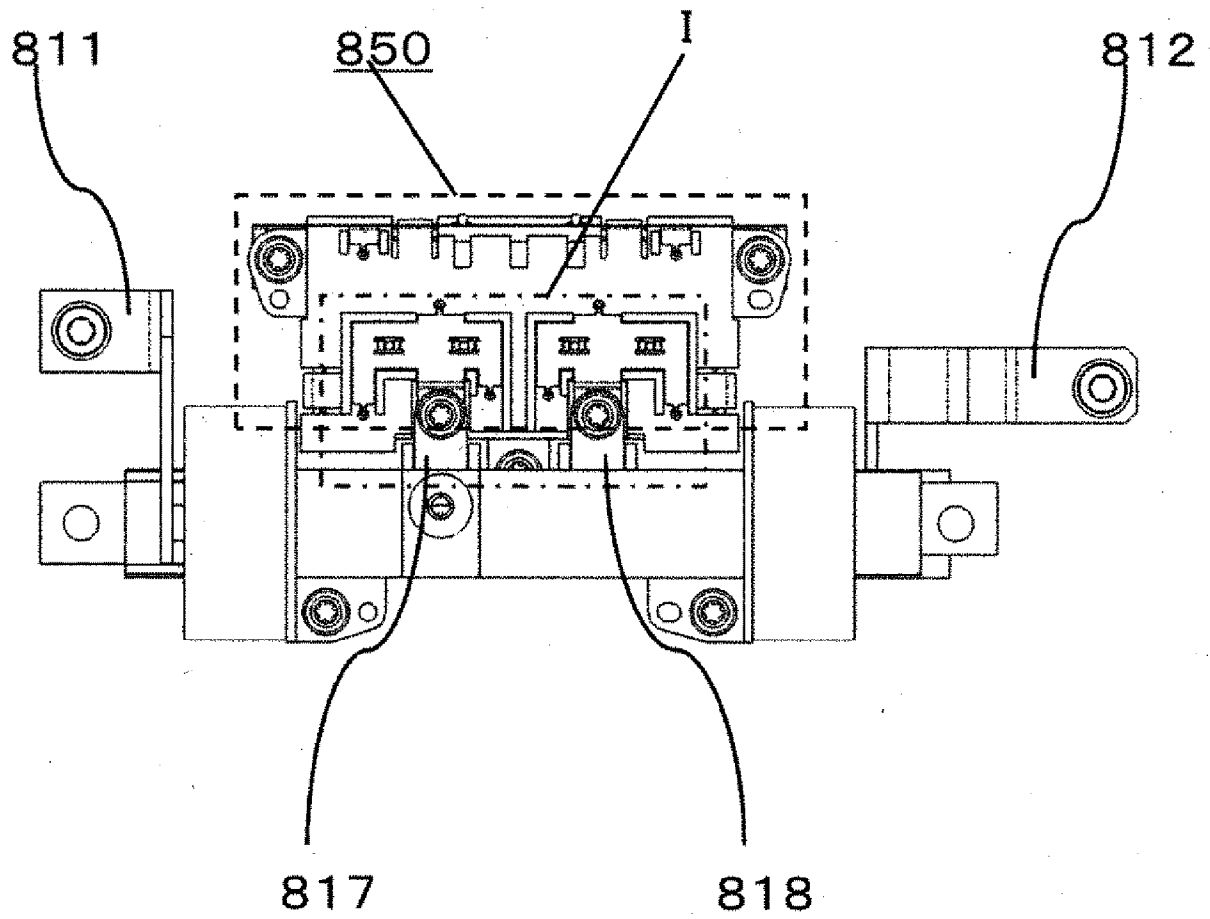
[図11]

【図11】



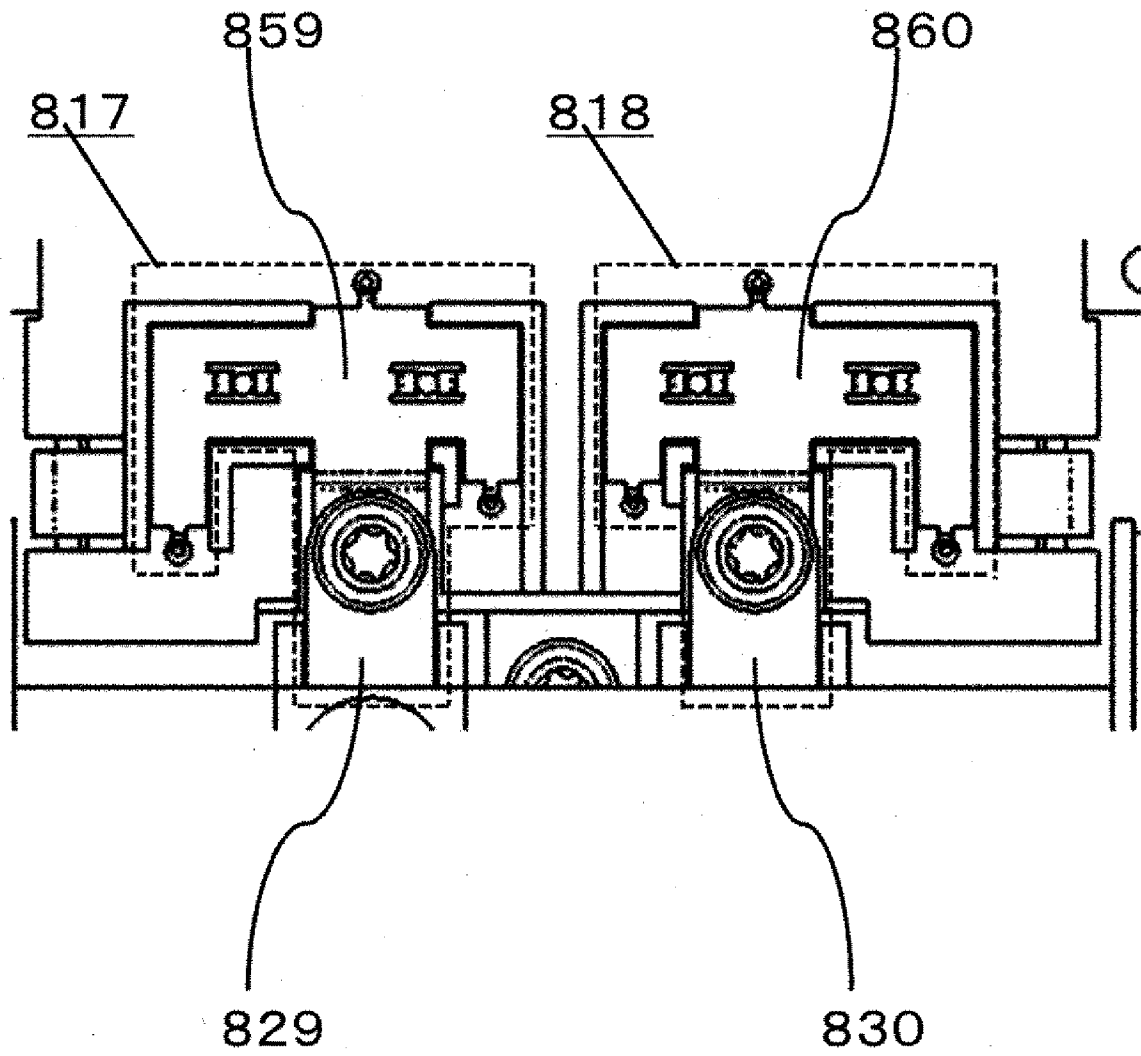
[図12]

【図12】



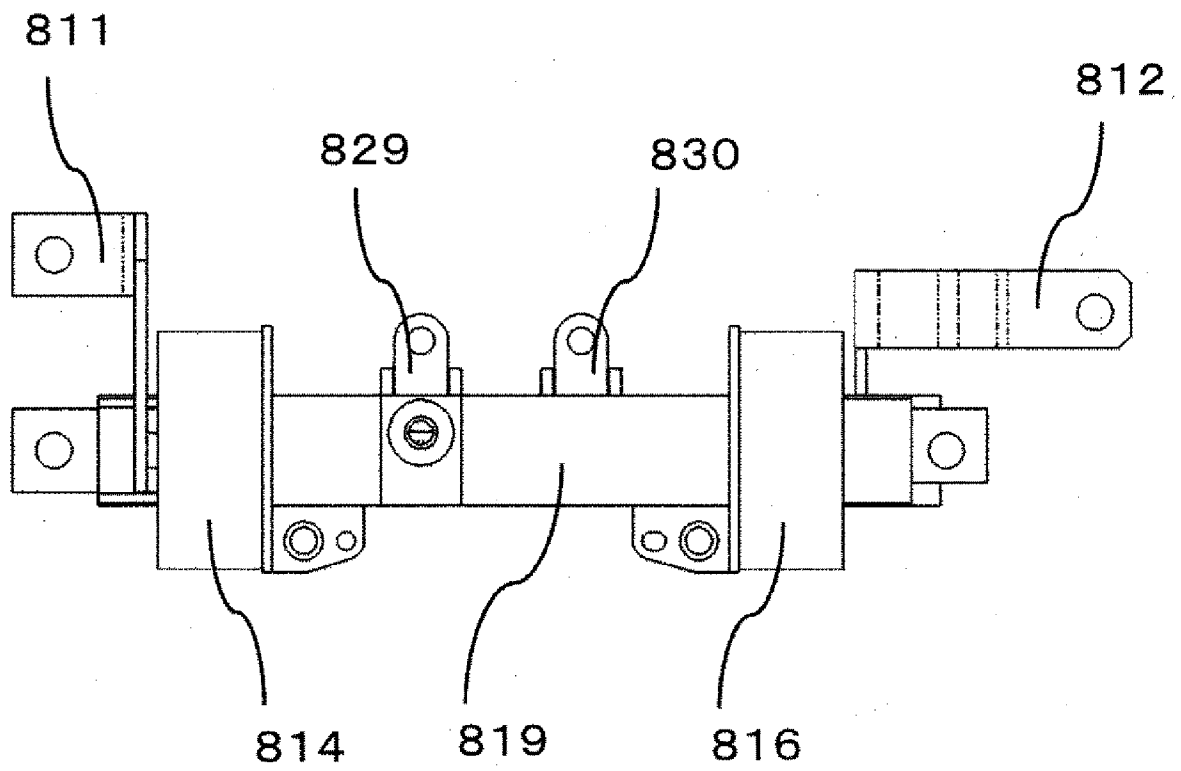
[図13]

【図13】



[図14]

【図14】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/047724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02M7/48 (2007.01) i, H01F17/06 (2006.01) i

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)

Int.Cl. H02M7/48, H01F17/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2016-514387 A (EPCOS AG) 19 May 2016, entire text, all drawings & US 2015/0372655 A1, entire text, all drawings & WO 2014/122095 A1 & EP 2954613 A1 & DE 102013101323 A1	1-7
A	JP 2015-201957 A (JTEKT CORPORATION) 12 November 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2017-98384 A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION) 01 June 2017, entire text, all drawings & US 2017/0149348 A1, entire text, all drawings & CN 106849694 A	1-7



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
27.03.2019

Date of mailing of the international search report
09.04.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/047724

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-24939 A (KITAGAWA IND CO., LTD.) 08 February 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2017-208943 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 24 November 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02M7/48(2007.01)i, H01F17/06(2006.01)i

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. H02M7/48, H01F17/06

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 請求項の番号
A	JP 2016-514387 A (エプコスアクチエンゲゼルシャフト) 2016.05.19, 全文, 全図 & US 2015/0372655 A1, 全文, 全図 & WO 2014/122095 A1 & EP 2954613 A1 & DE 102013101323 A1	1-7
A	JP 2015-201957 A (株式会社ジェイテクト) 2015.11.12, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2017-98384 A (株式会社安川電機) 2017.06.01, 全文, 全図 & US 2017/0149348 A1, 全文, 全図 & CN 106849694 A	1-7

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

27.03.2019

国際調査報告の発送日

09.04.2019

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)

佐藤 匡

5G

9650

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

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 請求項の番号
A	JP 2016-24939 A (北川工業株式会社) 2016. 02. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2017-208943 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2017. 11. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7