

(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
2014年10月9日(09.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/162712 A1

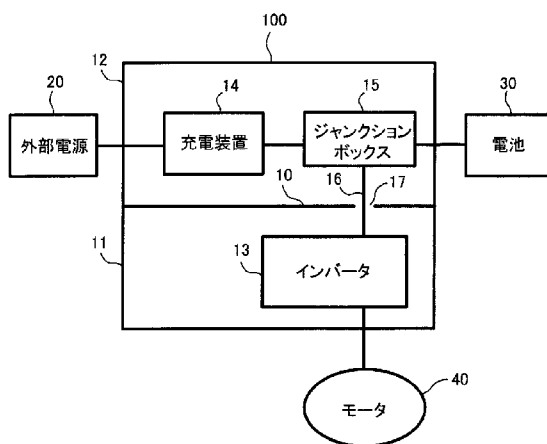
- (51) 国際特許分類:
H02G 3/16 (2006.01) B60R 16/02 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/001859
- (22) 国際出願日: 2014年3月28日(28.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-078544 2013年4月4日(04.04.2013) JP
特願 2013-078546 2013年4月4日(04.04.2013) JP
特願 2013-140526 2013年7月4日(04.07.2013) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 保坂 亮太(HOSAKA, Ryota). 角谷 和重(KAKUTANI, Kazushige). 田口 賢治(TAGUCHI, Kenji). 神谷 岳(KAMIYA, Takashi). 山本 修央(YAMAMOTO, Nobuo).
- (74) 代理人: 鷺田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウエスト8階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: POWER CONVERSION APPARATUS AND JUNCTION BOX

(54) 発明の名称: 電力変換装置およびジャンクションボックス

[図1]



- 13 Inverter
- 14 Charging device
- 15 Junction box
- 20 External power source
- 30 Cell
- 40 Motor

(57) Abstract: A power conversion apparatus capable of cheaply securing safety and achieving watertightness. The power conversion apparatus (100) has: a charging device (14) for charging from an external power source (20) to a cell (30); an inverter (13) for converting the current of the cell (30) from direct current to alternating current and supplying the current to a motor (40); and a junction box (15) for relaying an electrical connection. The inverter (13), the charging device (14), and the junction box (15) are contained in a single housing. Also, the charging device (14) and the junction box (15) are electrically connected, and the junction box (15) and the inverter (13) are electrically connected. Also, the junction box (15) and the inverter (13) are connected by a bus bar (16).

(57) 要約: コストをかけることなく、安全性の確保および完全防水を実現できる電力変換装置。電力変換装置(100)は、外部電源(20)から電池(30)へ充電を行う充電装置(14)と、電池(30)の電流を直流から交流に変換してモータ(40)へ供給するインバータ(13)と、電氣的接続を中継するジャンクションボックス(15)とを有する。インバータ(13)、充電装置(14)、およびジャンクションボックス(15)は1つの筐体内に収容される。また、充電装置(14)とジャンクションボックス(15)とが電氣的に接続され、かつ、ジャンクションボックス(15)とインバータ(13)とが電氣的に接続される。また、ジャンクションボックス(15)とインバータ(13)は、バスバー(16)で接続される。

る。また、ジャンクションボックス(15)とインバータ(13)は、バスバー(16)で接続される。

WO 2014/162712 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電力変換装置およびジャンクションボックス

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載される電力変換装置およびジャンクションボックスに関する。

背景技術

[0002] 近年、プラグインHEV（Hybrid Electric Vehicle：ハイブリッド自動車）またはEV（Electric Vehicle：電気自動車）が普及している。このような車両は、電池と、外部電源（商用電源）から電池へ充電する充電装置と、電池からの直流電流を交流電流に変換するインバータと、インバータからの交流電流により車両のホイール等を駆動させるモータと、を備える（例えば、特許文献1参照）。これらのデバイスは、電氣的に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-240477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の技術は、電氣的接続の手段としてハーネスを用いており、かつ、それぞれ異なる筐体に収容されたデバイス同士がハーネスを介して接続されるため、以下の課題がある。

[0005] すなわち、ハーネスは各筐体の外部に露出するため、安全性を確保するためにハーネスを絶縁体で被覆する加工を施したり、ハーネスに防水加工を施したりする必要がある。よって、そのためのコストがかかるという課題がある。

[0006] また、ハーネスを用いる場合、接続対象となる各デバイスにおいて、ハーネスの接続部分に特別な加工を施す必要がある。よって、そのためのコストがかかるという課題がある。

[0007] 本発明の目的は、コストをかけることなく、安全性の確保および完全防水を実現できるようにすることである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様に係る電力変換装置は、外部電源から電池へ充電を行う充電装置と、前記電池の電流を直流から交流に変換してモータへ供給するインバータと、電気的接続を中継するジャンクションボックスとを有する電力変換装置であって、前記インバータ、前記充電装置、および前記ジャンクションボックスが1つの筐体内に收容され、前記充電装置と前記ジャンクションボックスとが電気的に接続され、かつ、前記ジャンクションボックスと前記インバータとが電気的に接続され、前記ジャンクションボックスと前記インバータは、バスバーで接続される構成を採る。

[0009] 本発明の一態様に係るジャンクションボックスは、仕切り部材によって内部が複数の空間に分けられた筐体の前記仕切り部材に設けられた開口部に挿入する凸部を有し、前記凸部は、絶縁部を有し、かつ、バスバーの接続部として機能する構成を採る。

発明の効果

[0010] 本発明は、コストをかけることなく、安全性の確保および完全防水を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の一例を示すブロック図
[図2]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の一例を示す分解斜視図
[図3]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の締結部付近の一例を示す側断面図
[図4]本発明の実施の形態1に係るバスバー付近の一例を示す側断面図
[図5]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の車両搭載位置の一例を示す側断面図
[図6]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の一例を示す分解斜視図
[図7]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の作業窓および蓋の構造の一

例を示す分解斜視図

[図8]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の作業窓に蓋が固定された状態の一例を示す斜視図

[図9]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の作業窓の一例を示す正面図

[図10]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の作業窓に第1の蓋を固定した状態の一例を示す正面図

[図11]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の作業窓に第1の蓋および第2の蓋を固定した状態の一例を示す正面図

[図12]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置のインターロック機構の一例を示す平面図

発明を実施するための形態

[0012] (実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1に係る電力変換装置について、図面を参照して説明する。

[0013] 図1は、本実施の形態に係る電力変換装置の構成例を示すブロック図である。

[0014] 図1において、電力変換装置100は、例えばEVなどの車両に搭載される装置であり、筐体11、12と、電力変換回路としてのインバータ13と、充電装置14と、ジャンクションボックス15とを備える。電力変換装置100では、筐体11（第1筐体の一例）と筐体12（第2筐体の一例）を合わせて1つの筐体が構成されるとともに、仕切り部材10によって筐体11と筐体12とに分けられる。仕切り部材10は、例えば、筐体12の底面を構成する部材（以下、「底面部材」ともいう）である。

[0015] 筐体11、12は、例えばアルミ鋳造により成型され、耐熱性および剛性を有する。筐体11、12は、水滴または塵等が浸入しないように気密性が確保される。

[0016] 筐体11の内部（第1空間の一例）には、インバータ13が備えられる。インバータ13は、電池30から供給される直流電流（または直流電力）を

、三相交流電流（または交流電力）に変換してモータ４０へ出力する。

[0017] 一方、筐体１２の内部（第２空間の一例）には、充電装置１４およびジャンクションボックス１５が備えられる。充電装置１４は、例えばＡＣ－ＤＣ変換回路、及び／または、ＤＣ－ＤＣ変換回路を有し、外部電源２０から電力を入力して電池３０の充電電圧を生成する。ジャンクションボックス１５は、電池３０、充電装置１４、およびインバータ１３の間で電氣的な接続を中継し、電力の流れを分配する装置であり、電気分配箱とも呼ばれる。

[0018] 充電装置１４は、図示しない外部コネクタを介して外部電源（商用電源）２０と電氣的に接続され、かつ、ジャンクションボックス１５と電氣的に接続される。ここで、充電装置１４とジャンクションボックス１５は、例えばバスバーで接続される。

[0019] また、ジャンクションボックス１５は、例えばハーネスを介して電池３０と接続される。これにより、充電装置１４は、外部電源２０からの電力を交流から直流に変換し、ジャンクションボックス１５を介して、車両に搭載された電池３０へ充電する。電池３０は、モータ４０を駆動するための電力を蓄積する二次電池である。

[0020] インバータ１３は、モータ４０と電氣的に接続され、かつ、ジャンクションボックス１５と電氣的に接続される。ここで、インバータ１３とジャンクションボックス１５は、バスバー１６で接続される。バスバー１６は、金属製（例えば銅製）であり、Ｐ極とＮ極を有する。そして、バスバー１６は、仕切り部材１０に設けられた開口部１７を貫いて、インバータ１３とジャンクションボックス１５とを接続する。これにより、インバータ１３は、ジャンクションボックス１５を介して電池３０から供給された電流を直流から交流（例えば、三相交流）に変換し、車両に搭載されたモータ４０へ供給する。モータ４０は、交流電流により車両のホイールを駆動する。

[0021] 図２は、本実施の形態に係る電力変換装置の構成例を示す分解斜視図である。

[0022] 図２において、電力変換装置１００は、筐体１１、筐体１２、蓋部１８に

分離することができる。筐体 11、筐体 12、および蓋部 18は、それぞれ、金属製である。

[0023] 筐体 11および筐体 12は、それぞれ、上面が開口した略直方体の形状である。筐体 12は、筐体 11の上に重ねて配置され、筐体 11と締結される。このとき、筐体 12の底面部材 10は、筐体 11の蓋部として機能する。一方、筐体 12の開口部は、蓋部 18によって被覆される。なお、筐体 11と筐体 12の締結については、図 3を用いて後述する。

[0024] また、図 2において、筐体 12の側面に設けられている外部電源接続部 19は、外部電源 20と接続するインターフェースである。また、筐体 12において、外部電源接続部 19が設けられた側面と対向する側面には、電池 30と接続するインターフェースである電池接続部（図示せず）が設けられている。また、筐体 11の底面には、モータ 40と接続するインターフェースであるモータ接続部（図示せず）が設けられている。

[0025] また、図 2において、筐体 12は、1つのインターロック（図示せず）を有する。インターロックは、蓋部 18が開けられたこと（蓋部 18の開状態）を検知する。この検知により、電力変換装置 100における電流は、停止するように制御される。後述するが、筐体 11と筐体 12を締結するための締結部は、各筐体内部に設けられる。よって、ユーザは、筐体 11の内部を触るためには、必ず筐体 12の蓋部 18を外す必要がある。このような構成により、筐体 11には、その蓋部の開状態を検知するためのインターロックを設ける必要はない。すなわち、筐体 12のインターロックが筐体 11のインターロックも兼ねるとも言える。

[0026] 図 3は、本実施の形態に係る電力変換装置 100の締結部の構成例を示す側断面図である。

[0027] 筐体 11と筐体 12を締結するための締結部は、各筐体 11、12の内部に設けられる。図 3において、締結部は、例えば、ネジ穴 22とネジ 21により構成される。ネジ穴 22は、筐体 11と筐体 12のそれぞれに形成されている。筐体 11の上に筐体 12が適切に重ねられたときに、貫通する 1つ

のネジ穴 22 が形成される。そのネジ穴 22 にネジ 21 が挿入されることで、筐体 11 と筐体 12 とが締結される。なお、図 3 では、締結部を 1箇所だけ図示したが、それと同じ締結部を、各筐体の内部に複数設けることが好ましい。

[0028] 図 4 は、本実施の形態に係る電力変換装置 100 のバスバー付近の構成例を示す側断面図である。なお、図 4 では、図 3 に示す締結部（ネジ 21、ネジ穴 22）の図示を省略している。

[0029] 図 4 において、ジャンクションボックス 15 は、その一部分が凸状に形成されている。この凸部 24 は、開口部 17 に挿入されており、バスバー 16 の接続部（挿入口）として機能する。また、凸部 24 は、開口部 17 に近い部分が絶縁部 23 で形成されている。また、上述したとおり、バスバー 16 は、開口部 17 を貫いて、インバータ 13 とジャンクションボックス 15 を接続している。

[0030] 図 5 は、本実施の形態に係る電力変換装置 100 の車両における搭載位置の例を示す側断面図である。ここでは、図 5 A および図 5 B の 2 つの例について説明する。なお、図 5 A および図 5 B において、充電装置は「CHG」、ジャンクションボックスは「JB」、インバータは「INV」、モータは「M」、電池は「BAT」と表記している。

[0031] 図 5 A は、電力変換装置 100 が車両 1 の前方に搭載された例を示す。図 5 A において、電池 30 は、車両 1 の底部（例えば座席シートの下）に配置されている。そして、ジャンクションボックス 15 は、筐体 12 内において、電池 30 との距離が最短で接続可能な位置に配置されている。上述したとおり、ジャンクションボックス 15 と電池 30 は、ハーネスで接続される。

[0032] 図 5 B は、電力変換装置 100 が車両 1 の後方に搭載された例を示す。図 5 B において、電池 30 は、車両 1 の底部に配置されている。そして、ジャンクションボックス 15 は、筐体 12 内において、電池 30 との距離が最短で接続可能な位置に配置されている。上述したとおり、ジャンクションボックス 15 と電池 30 は、ハーネスで接続される。

[0033] 以上説明した本実施の形態の電力変換装置100は、以下の各効果を得ることができる。

[0034] 本実施の形態の電力変換装置100は、インバータ13、充電装置14、およびジャンクションボックス15が1つの筐体内に收容され、充電装置14とジャンクションボックス15とが電氣的に接続され、かつ、ジャンクションボックス15とインバータ13とが電氣的に接続され、ジャンクションボックス15とインバータ13はバスバー16で接続されることを特徴とする。すなわち、本実施の形態の電力変換装置100は、1つの筐体内で充電装置、ジャンクションボックス、インバータを電氣的に接続するので、筐体自体がそれら各デバイス間の電氣的接続部分を被覆できる。また、本実施の形態の電氣的接続は、筐体内という限られたスペースにおいて充電装置、ジャンクションボックス、インバータの位置を固定して配置できるため、ハーネスを用いる必要が無い。したがって、本実施の形態の電力変換装置100は、コストをかけることなく、安全性の確保および完全防水を実現できる。

[0035] また、本実施の形態の電力変換装置100は、仕切り部材10によって内部が2つの空間に分けられた1つの筐体を有し、インバータ13とジャンクションボックス15は、それぞれ、別々の空間に備えられ、インバータ13とジャンクションボックス15は、仕切り部材10に設けられた開口部17を貫くバスバー16を介して接続されることを特徴とする。すなわち、本実施の形態の電力変換装置100は、1つの筐体内でインバータとジャンクションボックスを電氣的に接続するので、筐体自体がそれらの電氣的接続部分を被覆できる。また、本実施の形態の電氣的接続は、筐体内という限られたスペースにおいて充電装置、ジャンクションボックス、インバータの位置を固定して配置できるため、ハーネスを用いる必要が無い。したがって、本実施の形態の電力変換装置100は、コストをかけることなく、安全性の確保および完全防水を実現できる。

[0036] また、本実施の形態の電力変換装置100は、電池30が車両1の後部または底部に設置されており、ジャンクションボックス15は、電力変換装置

100内において電池と最短距離で接続される位置に配置されることを特徴とする。これにより、本実施の形態の電力変換装置100は、ジャンクションボックスと電池を接続するハーネスを短くすることができ、コストを低減することができる。なお、図5Aの配置と図5Bの配置とでは、図5Bの配置の方が、安全性が高い。すなわち、図5Aの場合、ユーザは、ボンネットを開けると、電力変換装置100に触れることができてしまい、危険である。これに対し、図5Bの場合、ユーザは、後方のドアを開けても、トランク内部に配置された電力変換装置100に触れることができないため、安全である。

[0037] また、本実施の形態の電力変換装置100において、ジャンクションボックス15の一部である凸部24は、絶縁部23を有し、かつ、開口部17に挿入され、かつ、バスバー16の接続部として機能することを特徴とする。これにより、本実施の形態の電力変換装置100は、例えば締結部のネジの緩みなどでバスバーが金属製の開口部に接触したときの危険を回避できる。

[0038] また、本実施の形態の電力変換装置100は、1つの筐体が仕切り部材10によって第1空間と第2空間に分けられ、第1空間を形成する筐体11と、第2空間を形成する筐体12とは分離可能であり、筐体11と筐体12は、第1空間と第2空間のそれぞれに、筐体11と筐体12とを締結する締結部を有することを特徴とする。すなわち、締結部は、各筐体の内部に備えられる。これにより、本実施の形態の電力変換装置100は、各筐体の外部に締結部を備える場合と比べて、その締結部の長さ（幅）を削減でき、筐体全体の横幅の長さを短くできる。

[0039] また、本実施の形態の電力変換装置100は、筐体11の上に筐体12が重ねられて各筐体の内部で締結され、かつ、筐体12の蓋部18の開状態を検知するインターロックを、筐体12に1つだけ備えることを特徴とする。これにより、本実施の形態の電力変換装置100は、筐体11にインターロックを備える必要が無いので、形状の簡素化、インターロック自体のコストの削減、インターロックの取り付けに必要な部品の削減などの効果を得るこ

とができる。

[0040] また、本実施の形態のジャンクションボックス15は、開口部17に挿入する凸部24を有し、凸部24は、絶縁部23を有し、かつ、バスバー16の接続部として機能することを特徴とする。これにより、本実施の形態のジャンクションボックスは、例えば締結部のネジの緩みなどでバスバーが金属製の開口部に接触したときの危険を回避できる。

[0041] 以上、本発明の実施の形態1について説明したが、上記説明は一例であり、例えば以下の変形が可能である。

[0042] 例えば、上記実施の形態1では、ジャンクションボックス15を充電装置14とともに筐体12に備える例としたが、これに限定されない。例えば、ジャンクションボックス15は、インバータ13とともに筐体11に備えられてもよい。

[0043] また、例えば、上記実施の形態1では、ジャンクションボックス15の凸部24が絶縁部23を有することで、バスバー16が開口部17と接触したときの危険を回避する例としたが、これに限定されない。例えば、ジャンクションボックス15自体を絶縁体（例えば樹脂）で構成してもよいし、または、仕切り部材10において開口部17を形成する部分を、絶縁部材で被覆してもよい。これにより、凸部24の絶縁部23と同様に、例えばネジ21の緩みによりバスバー16が開口部17と接触したときの危険を回避できる。

[0044] また、例えば、上記実施の形態1では、電池30は、車両1の底部に設けられている構成としたが、これに限定されず、車両の前方または後方に配置されてもよい。その場合も、ジャンクションボックス15は、筐体12内において、電池30と最短接続が可能な位置に配置される。

[0045] また、例えば、上記実施の形態1では、インバータ13、充電装置14、およびジャンクションボックス15が電力変換装置100内に收容される場合を例示したが、これに限ることなく、他のデバイスも電力変換装置100内に收容されてもよい。例えば、DC/DCコンバータも電力変換装置100

0内に收容されてもよい。DC/DCコンバータは、例えば、補機電池（12V）に電力供給する場合に用いられ、電池30の高電圧を12Vに降圧して出力する。DC/DCコンバータも電力変換装置100内（例えば、筐体12内）に收容することで、多くの高電圧の配線が電力変換装置100により被覆され、安全性をより高めることができる。

[0046] なお、上記実施の形態1では、電力変換装置100は、筐体11と筐体12を合わせて1つの筐体を構成し、また、仕切り部材10は、例えば、筐体12の底面部材であるとしたが、これに限定されず、複数の筐体を合わせない1つの筐体（複数の筐体に分離できない1つの筐体）であってもよく、また、仕切り部材10も単に空間を分けるものであってもよい。なお、仕切り部材10は1枚に限らず、複数枚であってもよい。

[0047] （実施の形態2）

以下、本発明の実施の形態2に係る電力変換装置について、図面を参照して説明する。

[0048] <実施の形態2に係る背景および課題>

近年、HEV（Hybrid Electric Vehicle）、PHEV（Plug-in HEV）、および、EV（Electric Vehicle）など、走行用のモータを搭載した車両が普及している。また、車両には、リフト、クレーン、または、電動コンプレッサを駆動するモータなど、高出力のモータが搭載されることがある。

[0049] このような車両には、電力を供給する蓄電池に加え、外部電源、蓄電池およびモータの間で電力を変換する電力変換装置が搭載される。電力変換装置には、電力変換回路として、外部電源から蓄電池の充電電圧を生成する充電回路、または、蓄電池の直流電流を三相の交流電流に変換してモータに出力するインバータ回路などが搭載される。

[0050] 電力変換装置は、高電圧が印加又は生成される電力変換回路を有するため、電力変換回路を筐体で覆い隠す構成とするのが一般的である（例えば、特開2003-009301号公報、特開2005-143200号公報参照）。筐体は、水滴または塵等が浸入しないように気密性が確保される。

- [0051] 車両の組み付け工程では、ユニット生産された電力変換装置を車両に組み付ける際に、電力出力用の配線（例えばモータに駆動電流を供給する出力ケーブル）を電力変換装置に結線する工程が含まれることがある。大電流が流れる配線は、確実な接続が必要である。このため、このような配線の接続方法としては、通常、コネクタ接続でなく、配線を電力変換装置の筐体内部へ通して、配線を結線部に直接に接続する方法が採用される。結線部への配線接続は、筐体の作業窓からドライバー等を差し入れて行われる。
- [0052] 結線部は、例えば、三相の交流電流が出力される3つの結線部など、複数箇所に設けられる。複数の結線部は、所定の絶縁距離を確保するため、あるいは、磁界の影響を考慮して、互いに離間して配置されるのが一般的である。このため、複数の結線部に対応する作業窓は、結線部が並ぶ方向に長い窓孔にするか、あるいは、複数の結線部と同一方向に並ぶ複数の窓孔から構成される。
- [0053] 電力変換装置の筐体に作業窓を設ける場合、作業窓が開放されたときに安全を確保するインターロック機構を設ける必要がある。インターロック機構は、具体的には、作業窓の蓋が外されたときに、インターロックスイッチが切り換わって、電力の供給を遮断する機構などである。
- [0054] しかしながら、作業窓が一方向に長い範囲に設けられる場合、インターロック機構の一部を構成する蓋を、どのように構成すれば良いかという課題が生じる。
- [0055] 例えば、金属製の蓋を採用し、蓋がガスケットを介して筐体に締結される構成とした場合、高い気密性を確保することができるが、インターロックスイッチを切り換える構造（例えば突起）を蓋に設けるには、蓋が樹脂製である場合と比較して成形が難しくなり、工数も増えるためにコストが高くなる。
- [0056] 一方、樹脂製の蓋を採用し、リングを備えた蓋が筐体に締結される構成とした場合、インターロックスイッチを切り換える構造（例えば突起）は、樹脂成型により低コストに且つ高い自由度で蓋に設けることができる。例え

ば、最適な形状の突起部を容易に蓋に設けることができる。しかしながら、長方形など一方に長い形状の蓋をシールする場合、同様な形状のリングを用意する必要が生じるが、この形状の一方の長さが長くなるほどリングで気密性を維持することが難しくなる問題があった。

[0057] また、複数の結線部に対応させて複数組の作業窓および蓋を独立に設けたのでは、蓋の数だけインターロック機構を設ける必要が生じるという課題がある。

[0058] 以上のことから、本実施の形態では、電力変換装置の作業窓の気密性を確保し、かつ、インターロック機構の製造の容易性を図ることができるようにする。

[0059] <実施の形態2の説明>

本実施の形態の電力変換装置100の基本構成は、図1と同様であるので、ここでの説明は省略する。以下、実施の形態1と異なる点について説明する。

[0060] [作業窓の構成]

本実施の形態の電力変換装置100において、筐体11には、図6に示すように、三相の出力ケーブル42をインバータ13に直接接続するための2つの作業窓111、112が設けられている。

[0061] 図7は、本実施の形態の電力変換装置の作業窓および蓋の構造を示す分解斜視図である。図8は、作業窓に蓋が固定された状態を示す斜視図である。図9は、作業窓を示す正面図である。図10は、作業窓に第1の蓋を固定した状態を示す正面図である。図11は、作業窓に第1の蓋および第2の蓋を固定した状態を示す正面図である。

[0062] 作業窓111、112は、図9に示すように、筐体11の外部から内部へ通じる貫通孔である。作業窓111、112は、3つの結線部131が面する位置に設けられる。3つの結線部131は、三相の交流電流をモータ40へ伝送する3つの出力ケーブル42の接続端子42aと、インバータ13の出力端子とをネジ等で止着する部位である。

- [0063] 3つの結線部131は、磁気的な影響、および、所定の絶縁距離を確保する必要から、離間して配置される。3つの結線部131は、インバータ13の基板に沿って一列に配列される。
- [0064] 3つの出力ケーブル42は、筐体11の下部の3つの貫通孔から筐体11の内部にそれぞれ通される。3つの貫通孔は、3つのケーブルクランプ42bが締められて気密性が確保される。
- [0065] 一方の作業窓111は、一方に長い長穴形状である。具体的には、作業窓111は、3つの結線部131が並ぶ方向に長い長方形形状（角をR形状にした長方形形状）である。作業窓111には、2つの結線部131が面する。
- [0066] 他方の作業窓112は、縦横の長さが大きく異なる形状の穴である。具体的には、作業窓112は、略円形、又は、僅かに一方に長い楕円形状などである。作業窓112には、1つの結線部131が面する。
- [0067] [作業窓の蓋の構成]
筐体11は、図7に示すように、作業窓111、112を塞ぐための複数の蓋51、52を有する。
- [0068] 第1の蓋51は、一方の作業窓111を塞ぐものであり、板金を加工してなる金属製の蓋である。蓋51は、剛性の高いガスケット511を挟んで、ボルト等を介して筐体11に締結される。なお、蓋51は、剛性を有する部材であれば、金属製に限られない。
- [0069] 第2の蓋52は、他方の作業窓112を塞ぐものであり、樹脂により一体成型される。蓋52には、後述するインターロックスイッチ135（図12参照）を押す突起522（作用部に相当）が樹脂の一体成型により設けられている。なお、蓋52は、インサート成形またはアウトサート成形により、一部が金属で一部が樹脂の構成としてもよい。
- [0070] 蓋52は、ボルト等を介して筐体11に締結される。蓋52には、弾力性を有するリング521（例えばゴム製のリング）が嵌められている。リング521は、蓋52と作業窓112との間に挟まれて、これらの隙間をシールする。

[0071] 蓋52には、筐体11に締結されたときにもう一方の蓋51に重なる重畳部52aが設けられている。重畳部52aは、蓋51の締結部51aの上（筐体外方）に重なるように、例えば、蓋51を締結するボルトの上に重なるように構成される。この構成により、図8および図11に示すように、蓋52が締結された状態では、もう一方の蓋51のボルトが隠れて、もう一方の蓋51の締結が解けないようになっている。すなわち、蓋52を開けないことには、もう一方の蓋51が開かない構造になっている。

[0072] 蓋52に対応した作業窓112の近傍には、蓋52が左右逆に取り付けられないように、突起113が設けられている。

[0073] [インターロック機構の構成]

図12は、実施の形態の電力変換装置のインターロック機構を示す平面図である。

[0074] 実施の形態の電力変換装置100には、作業窓111、112が開放されたときに安全を確保するインターロック機構が設けられている。

[0075] インターロック機構は、筐体11の内部に配置されたインターロックスイッチ135と、インターロックスイッチ135に作用してスイッチを切り換える突起522とから、主に構成される。

[0076] インターロックスイッチ135は、例えば、アーム135aを押し込むことで切り換わる接触式のスイッチである。インバータ13には、アーム135aが押し込まれることで、インバータへの電力入力が行われ、アーム135aの押し込みが開放されたときに、インバータへの電力入力が遮断される遮断回路が備わっている。

[0077] 突起522は、先に説明したように、蓋52に設けられ、蓋52が締結された状態で、作業窓112から筐体11の内部へ突出し、インターロックスイッチ135のアーム135aを押し込むように構成される。

[0078] なお、インターロックスイッチ135は、接触方式とせず、突起522の近接により状態が切り換わる近接センサー方式のスイッチを採用してもよい。

[0079] [車両への搭載工程]

実施の形態1と同様、本実施の形態の電力変換装置100は車両に搭載される。これについて、図5A、図5Bを用いて以下に説明する。

[0080] 図5Aの車両1は、走行用のモータ40が、前輪車軸の近傍に配置されている例である。電池30は、車両1の底部（例えば座席シートの下）に配置される。この場合、電力変換装置100は、モータ40との距離が最短で接続可能な、車両1の前方の部位に配置されるとよい。

[0081] 図5Bの車両1は、走行用のモータ40が、後輪車軸の近傍に配置されている例である。電池30は、車両1の底部（例えば座席シートの下）に配置される。この場合、電力変換装置100は、モータ40との距離が最短で接続可能な、車両1の後方の部位に配置されるとよい。

[0082] 電力変換装置100を車両1へ搭載する工程では、ユニット生産された電力変換装置100を車両1へ搭載した後、あるいは、その過程で、出力ケーブル42をインバータ13に接続する工程が必要となる。

[0083] ケーブル接続工程では、先ず、図7および図9に示したように、蓋51、52が開放された状態で、作業者が、作業窓111、112を介して3本の出力ケーブル42の接続端子42aを、インバータ13の結線部131に結線する。蓋52が外れていることで、インターロックスイッチ135がオフになり、インバータ13への電力入力遮断される。よって、安全を確保した状態で結線作業を行うことができる。

[0084] 結線作業が済んだら、図10に示すように、作業者は、一方の蓋51を筐体11に締結する。次に、図11に示すように、他方の蓋52を筐体12に締結する。これらの締結により筐体11の高い気密性が確保される。他方の蓋52の締結により、インターロックスイッチ135がオンされて、インバータ13への電力供給が可能となる。

[0085] 以上のように、本実施の形態の電力変換装置100によれば、一方の蓋52がもう一方の蓋51に一部重なるように締結される。したがって、一方の蓋52の開閉に連動するインターロック機構を設けるだけで、作業窓111

、 112の開放に伴う安全を確保することが可能となる。すなわち、一方の蓋52を外さないと、もう一方の蓋51が外れない。

[0086] さらに、本実施の形態では、作業窓111、112を塞ぐために、複数の蓋51、52を有している。これにより、互いに離間して配置される複数の結線部に対応して、作業窓111、112が一方に長い範囲に設けられる構成でも、インターロック機構の作用部（例えば突起）が必要な第2の蓋52を、小さい形状（或いは上下左右の寸法が大きく異なる形状）にすることができる。これにより、第2の蓋52を樹脂製として、インターロック機構の作用部（例えば突起）を容易に且つ低コストに設けることが可能となり、且つ、リングにより、高い気密性を容易に確保することができる。

[0087] また、本実施の形態では、インターロック機構の作用部（例えば突起）を必要としない第1の蓋51、および、それに対応する作業穴111は、一方に長い形状として、2つの結線部131が面するように構成される。これにより、部品点数の削減、および、結線作業の効率向上が図られる。

[0088] 以上、本発明の実施の形態2について説明したが、上記説明は一例であり、例えば以下の変形が可能である。

[0089] 上記実施の形態2では、インターロック機構として、作業窓111、112が開放したときに、インバータ13に電力供給が遮断される構成を例示した。しかしながら、インターロック機構は、少なくとも結線部131への高電圧の印加が遮断される構成としてもよい。

[0090] また、上記実施の形態2では、2つの作業窓111、112と2つの蓋51、52とを有する構成を例示したが、 n 個（ n は3以上の自然数）の作業窓と n 個の蓋とを有する構成としてもよい。この場合、 n 個の蓋は、各々が他の蓋と一部が重なるように構成し、最後の1つを除く各々の蓋が、他の蓋が外されないと外れないように構成すればよい。そして、最後に締結される蓋にインターロック機構の作用部（例えば突起）が設けられればよい。

[0091] また、上記実施の形態2では、2つの作業窓111、112と2つの蓋51、52とを有する構成を例示したが、1つの作業窓と、2つの蓋とを有す

る構成としてもよい。この場合、第1の蓋が1つの作業窓の全周を覆いつつ、第1の蓋の一部に小さな作業窓となる貫通孔を設けておき、この第1の蓋に設けられた作業窓を第2の蓋が覆う構成とすればよい。

[0092] また、上記実施の形態2では、第1の蓋51の締結部51a（ボルト）の上に、第2の蓋52の一部が重なる構成を例示した。しかしながら、第1の蓋51の締結部以外の部位に第2の蓋52が重なって、第2の蓋52を外さないと第1の蓋51が外れない構成としてもよい。また、蓋51と蓋52との重なり部分に、両者をまとめて筐体11に締結する構成、例えば、蓋51および蓋52に重なり合う挿通穴が設けられ、1つのボルトが両者の挿通穴を通して筐体11に締結される構成としてもよい。

[0093] また、上記実施の形態2では、作業窓111、112は、モータ40の出力ケーブル42を結線するための作業窓であると説明したが、作業窓は、例えば、電力を入力するハーネスの端子結線用、その他、様々な目的で設けられる作業窓としてもよい。

[0094] また、上記実施の形態2では、電力変換装置の筐体に收容される回路として、インバータ13、充電装置14およびジャンクションボックス15を例に示した。しかしながら、電力変換装置の筐体に收容される回路としては、インバータのみ、充電回路のみ、その他、高電圧が印加又は生成される種々の強電回路が採用されてもよい。

[0095] <発明の一態様の概要>

続いて、本発明に係る一態様の概要を記載する。

[0096] 態様1は、外部電源から電池へ充電を行う充電装置と、前記電池の電流を直流から交流に変換してモータへ供給するインバータと、電氣的接続を中継するジャンクションボックスとを有する電力変換装置であって、前記インバータ、前記充電装置、および前記ジャンクションボックスが1つの筐体内に收容され、前記充電装置と前記ジャンクションボックスとが電氣的に接続され、かつ、前記ジャンクションボックスと前記インバータとが電氣的に接続され、前記ジャンクションボックスと前記インバータは、バスバーで接続さ

れる、電力変換装置。

- [0097] 態様 2 は、前記筐体内に DC / DC コンバータが収容される、態様 1 記載の電力変換装置。
- [0098] 態様 3 は、前記充電装置および前記インバータは、それぞれ、前記ジャンクションボックスを介して前記電池に接続される、態様 1 記載の電力変換装置。
- [0099] 態様 4 は、前記電池は、車両の後部または底部に設置されており、前記ジャンクションボックスは、前記筐体内において前記電池と最短距離で接続される位置に配置される、態様 1 記載の電力変換装置。
- [0100] 態様 5 は、前記筐体は、仕切り部材によって内部が複数の空間に分けられており、前記インバータと前記ジャンクションボックスは、それぞれ、別々の空間に備えられ、前記インバータと前記ジャンクションボックスは、前記仕切り部材に設けられた開口部を貫く前記バスバーを介して接続される、態様 1 記載の電力変換装置。
- [0101] 態様 6 は、前記仕切り部材の前記開口部を形成する部分は、絶縁被覆される、態様 5 記載の電力変換装置。
- [0102] 態様 7 は、前記ジャンクションボックスの少なくとも一部は、絶縁部を有し、かつ、前記開口部に挿入され、かつ、前記バスバーの接続部として機能する、態様 5 記載の電力変換装置。
- [0103] 態様 8 は、前記筐体の内部は、前記仕切り部材によって第 1 空間と第 2 空間に分けられ、前記第 1 空間を形成する第 1 筐体と、前記第 2 空間を形成する第 2 筐体とは分離可能であり、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体は、前記第 1 空間と前記第 2 空間のそれぞれに、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とを締結する締結部を有する、態様 5 記載の電力変換装置。
- [0104] 態様 9 は、前記第 2 筐体は蓋部を備え、前記第 1 筐体の上に前記第 2 筐体が重ねられて締結された場合、前記第 2 筐体のみが、前記第 2 筐体の蓋部の開状態を検知するインターロックを備える、態様 8 記載の電力変換装置。
- [0105] 態様 10 は、前記筐体に設けられ、前記筐体の外部から内部へ通じる作業

窓と、前記作業窓を塞ぐ複数の蓋と、前記複数の蓋の開閉状態に連動するインターロック機構と、を具備し、前記複数の蓋は、第1の蓋と、前記第1の蓋の一部の上に重なって前記筐体に固定される第2の蓋とを含み、前記インターロック機構は、前記筐体の内部に配置されたインターロックスイッチと、前記第2の蓋に設けられ、前記インターロックスイッチに作用して前記インターロックスイッチを切り換える作用部と、を有する、態様1記載の電力変換装置。

[0106] 態様11は、前記第1の蓋と前記第2の蓋との重なり部分に、前記第1の蓋を前記筐体に締結する締結部が設けられている、態様10記載の電力変換装置。

[0107] 態様12は、前記作業窓には、三相交流電力を伝送する三相ケーブルの3つの結線部が面し、前記作業窓は、一方向に長い窓孔、一方向に並ぶ複数の窓孔、又は、これらの組み合わせから構成される、態様10記載の電力変換装置。

[0108] 態様13は、前記第1の蓋は、金属製の蓋であり、前記作業窓のうち前記3つの結線部の2つの結線部が面する部分を塞ぎ、前記第2の蓋は、少なくとも一部が樹脂製の蓋であり、前記作業窓のうち前記3つの結線部の残り1つの結線部が面する部分を塞ぐ、態様12記載の電力変換装置。

[0109] 態様14は、前記第1の蓋は、ガスケットを挟んで前記筐体に固定される金属製の蓋であり、前記第2の蓋は、リングを挟んで前記筐体に固定される、少なくとも一部が樹脂製の蓋である、態様10記載の電力変換装置。

[0110] 態様15は、インバータは、車両に搭載されるモータに交流電力を出力するインバータ回路である、態様1記載の電力変換装置。

[0111] 態様16は、仕切り部材によって内部が複数の空間に分けられた筐体の前記仕切り部材に設けられた開口部に挿入する凸部を有し、前記凸部は、絶縁部を有し、かつ、バスバーの接続部として機能する、ジャンクションボックス。

[0112] 2013年4月4日出願の特願2013-078544、2013年4月

4日出願の特願2013-078546、および2013年7月4日出願の特願2013-140526の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0113] 本発明は、車両に搭載される電力変換装置に適用することができる。

符号の説明

- [0114] 1 車両
- 10 仕切り部材（底面部材）
 - 11、12 筐体
 - 13 インバータ
 - 14 充電装置
 - 15 ジャンクションボックス
 - 16 バスバー
 - 17 開口部
 - 18 蓋部
 - 19 外部電源接続部
 - 20 外部電源
 - 21 ネジ
 - 22 ネジ穴
 - 23 絶縁部
 - 24 凸部
 - 30 電池
 - 40 モータ
 - 42 出力ケーブル
 - 42a 接続端子
 - 42b ケーブルクランプ
 - 51 蓋（第1の蓋）
 - 51a 締結部

- 5 2 蓋 (第2の蓋)
- 5 2 2 突起 (作用部)
- 5 2 a 重畳部
- 1 0 0 電力変換装置
- 1 1 1、1 1 2 作業窓
- 1 1 3 突起
- 1 3 1 結線部
- 1 3 5 インターロックスイッチ
- 1 3 5 a アーム
- 5 1 1 ガスケット
- 5 2 1 オリング

請求の範囲

- [請求項1] 外部電源から電池へ充電を行う充電装置と、前記電池の電流を直流から交流に変換してモータへ供給するインバータと、電気的接続を中継するジャンクションボックスとを有する電力変換装置であって、
- 前記インバータ、前記充電装置、および前記ジャンクションボックスが1つの筐体内に收容され、
- 前記充電装置と前記ジャンクションボックスとが電気的に接続され、かつ、前記ジャンクションボックスと前記インバータとが電気的に接続され、
- 前記ジャンクションボックスと前記インバータは、バスバーで接続される、
- 電力変換装置。
- [請求項2] 前記筐体内にDC／DCコンバータが收容される、
- 請求項1記載の電力変換装置。
- [請求項3] 前記充電装置および前記インバータは、それぞれ、前記ジャンクションボックスを介して前記電池に接続される、
- 請求項1記載の電力変換装置。
- [請求項4] 前記電池は、車両の後部または底部に設置されており、
- 前記ジャンクションボックスは、前記筐体内において前記電池と最短距離で接続される位置に配置される、
- 請求項1記載の電力変換装置。
- [請求項5] 前記筐体は、仕切り部材によって内部が複数の空間に分けられており、
- 前記インバータと前記ジャンクションボックスは、それぞれ、別々の空間に備えられ、
- 前記インバータと前記ジャンクションボックスは、前記仕切り部材に設けられた開口部を貫く前記バスバーを介して接続される、
- 請求項1記載の電力変換装置。

- [請求項6] 前記仕切り部材の前記開口部を形成する部分は、絶縁被覆される、請求項5記載の電力変換装置。
- [請求項7] 前記ジャンクションボックスの少なくとも一部は、絶縁部を有し、かつ、前記開口部に挿入され、かつ、前記バスバーの接続部として機能する、
請求項5記載の電力変換装置。
- [請求項8] 前記筐体の内部は、前記仕切り部材によって第1空間と第2空間に分けられ、
前記第1空間を形成する第1筐体と、前記第2空間を形成する第2筐体とは分離可能であり、
前記第1筐体と前記第2筐体は、前記第1空間と前記第2空間のそれぞれに、前記第1筐体と前記第2筐体とを締結する締結部を有する、
請求項5記載の電力変換装置。
- [請求項9] 前記第2筐体は蓋部を備え、前記第1筐体の上に前記第2筐体が重ねられて締結された場合、
前記第2筐体のみが、前記第2筐体の蓋部の開状態を検知するインターロックを備える、
請求項8記載の電力変換装置。
- [請求項10] 前記筐体に設けられ、前記筐体の外部から内部へ通じる作業窓と、前記作業窓を塞ぐ複数の蓋と、
前記複数の蓋の開閉状態に連動するインターロック機構と、を具備し、
前記複数の蓋は、第1の蓋と、前記第1の蓋の一部の上に重なって前記筐体に固定される第2の蓋とを含み、
前記インターロック機構は、
前記筐体の内部に配置されたインターロックスイッチと、
前記第2の蓋に設けられ、前記インターロックスイッチに作用して

前記インターロックスイッチを切り換える作用部と、を有する、
請求項 1 記載の電力変換装置。

[請求項11] 前記第 1 の蓋と前記第 2 の蓋との重なり部分に、前記第 1 の蓋を前記筐体に締結する締結部が設けられている、
請求項 10 記載の電力変換装置。

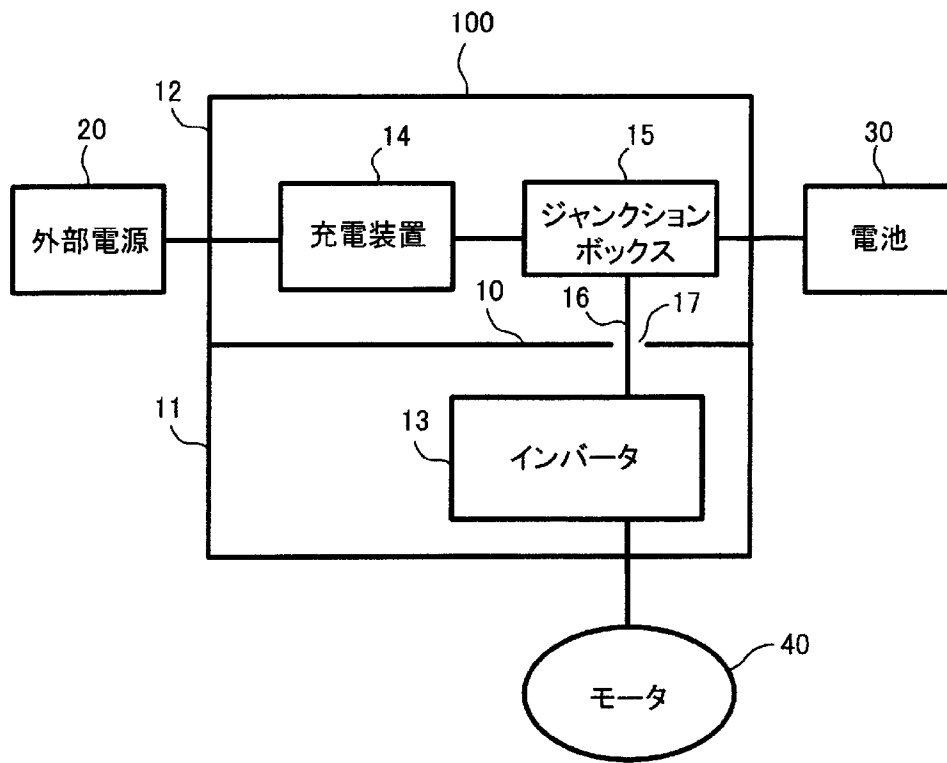
[請求項12] 前記作業窓には、三相交流電力を伝送する三相ケーブルの 3 つの結線部が面し、
前記作業窓は、一方向に長い窓孔、一方向に並ぶ複数の窓孔、又は、これらの組み合わせから構成される、
請求項 10 記載の電力変換装置。

[請求項13] 前記第 1 の蓋は、金属製の蓋であり、前記作業窓のうち前記 3 つの結線部の 2 つの結線部が面する部分を塞ぎ、
前記第 2 の蓋は、少なくとも一部が樹脂製の蓋であり、前記作業窓のうち前記 3 つの結線部の残り 1 つの結線部が面する部分を塞ぐ、
請求項 12 記載の電力変換装置。

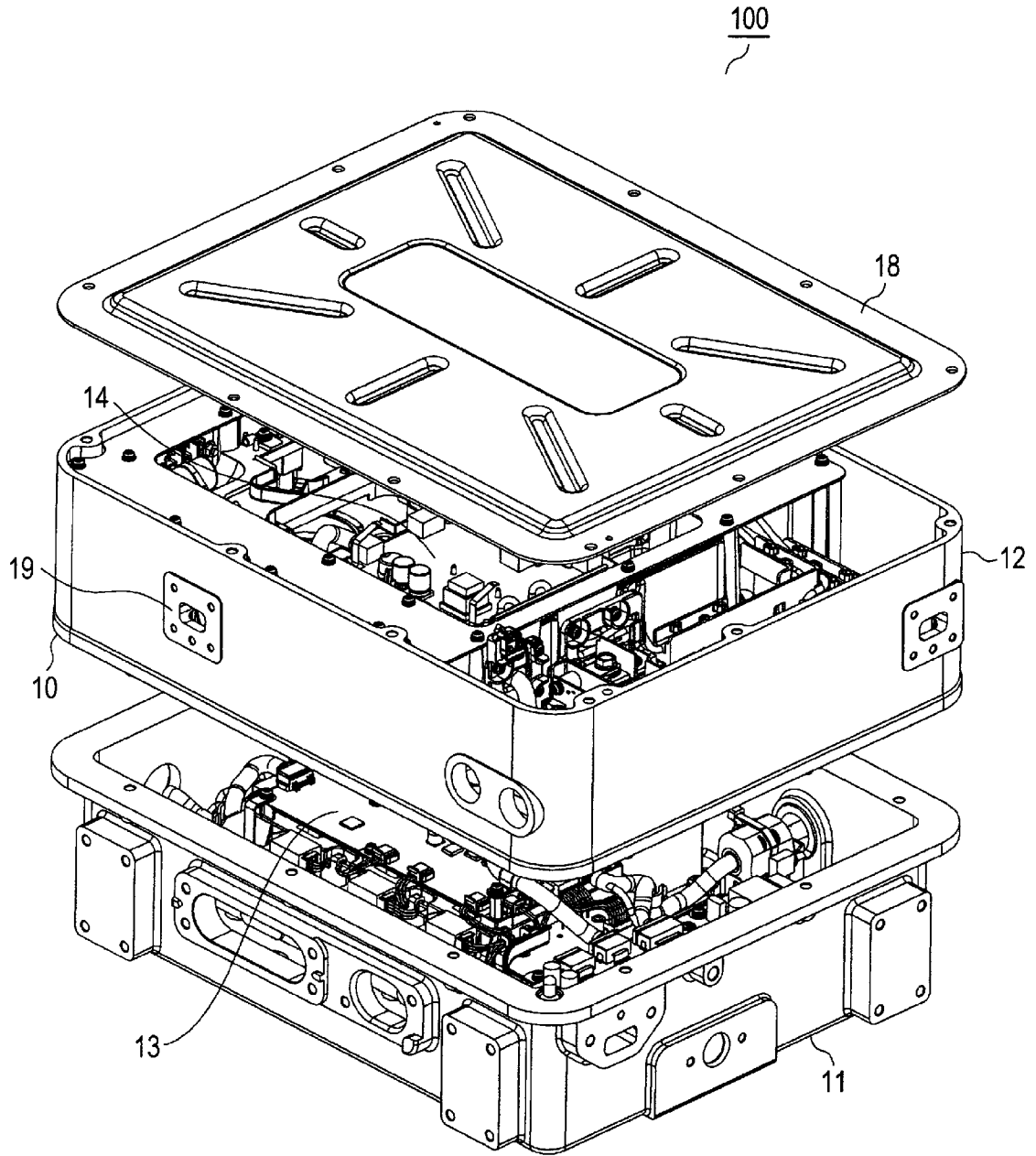
[請求項14] 前記第 1 の蓋は、ガスケットを挟んで前記筐体に固定される金属製の蓋であり、
前記第 2 の蓋は、Oリングを挟んで前記筐体に固定される、少なくとも一部が樹脂製の蓋である、
請求項 10 記載の電力変換装置。

[請求項15] 仕切り部材によって内部が複数の空間に分けられた筐体の前記仕切り部材に設けられた開口部に挿入する凸部を有し、
前記凸部は、
絶縁部を有し、かつ、バスバーの接続部として機能する、
ジャンクションボックス。

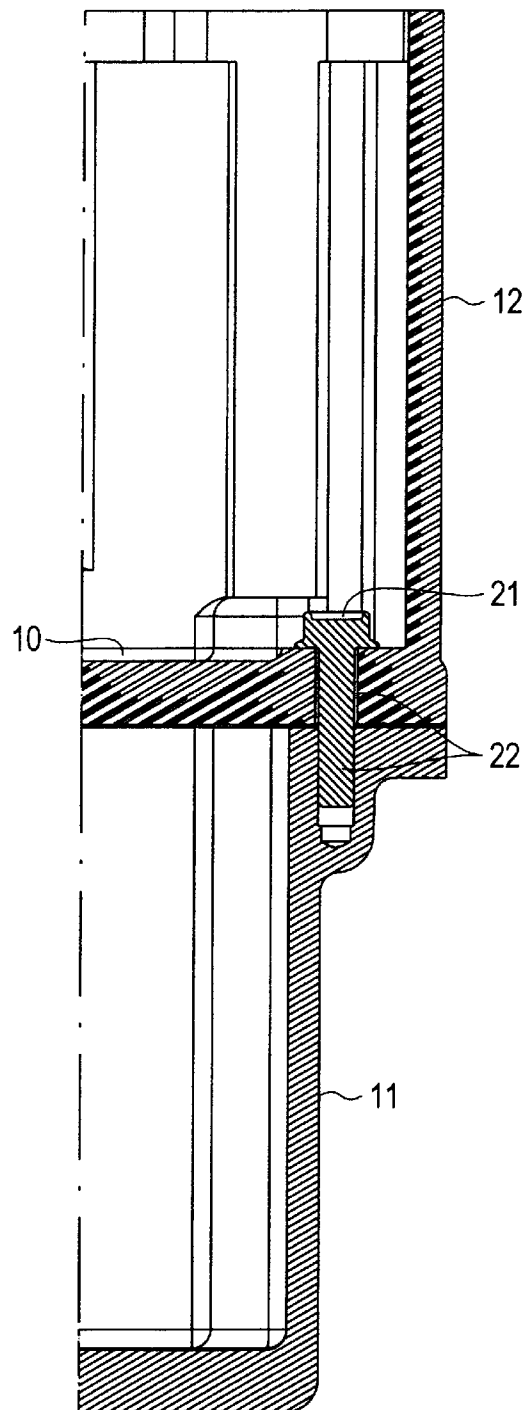
[図1]



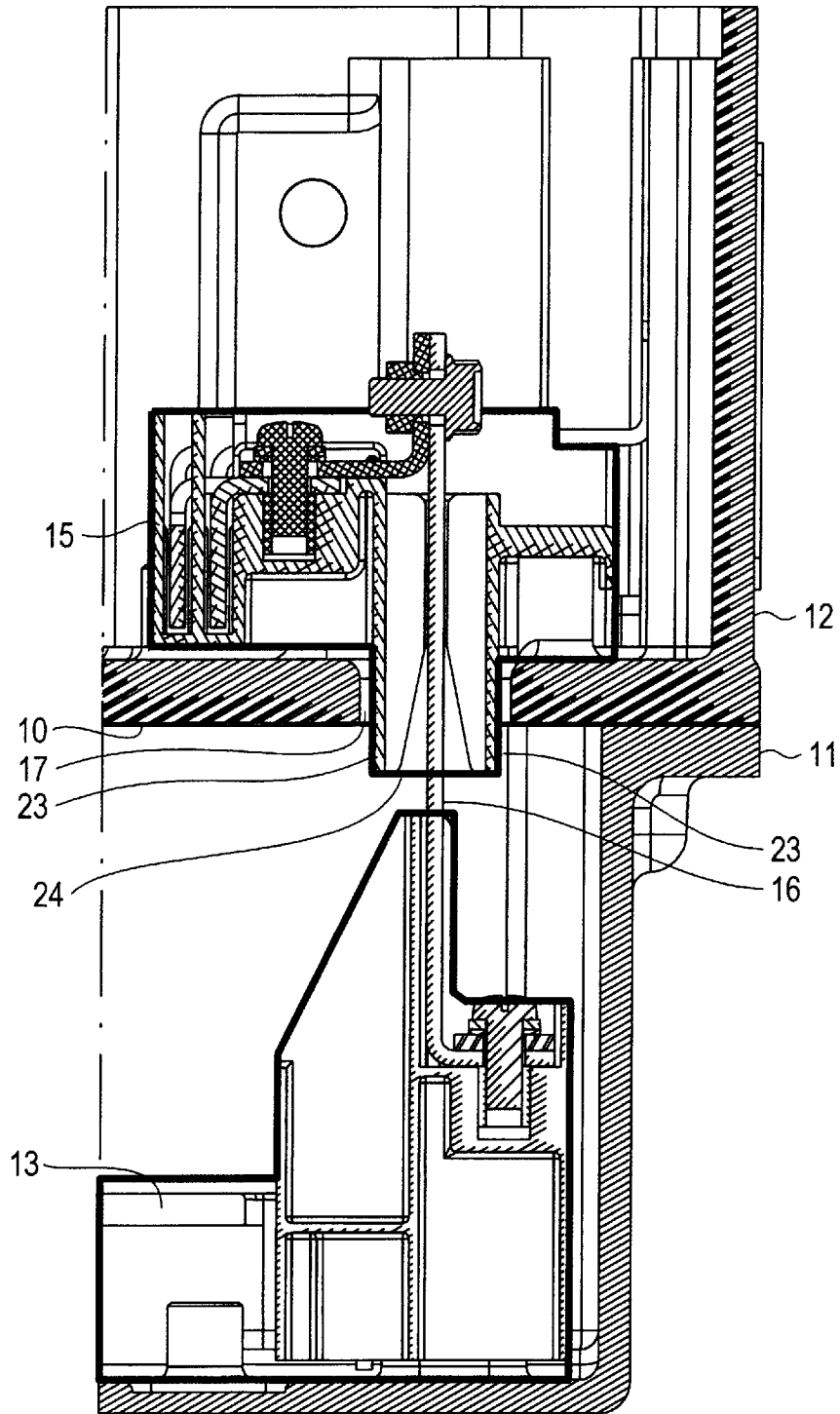
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

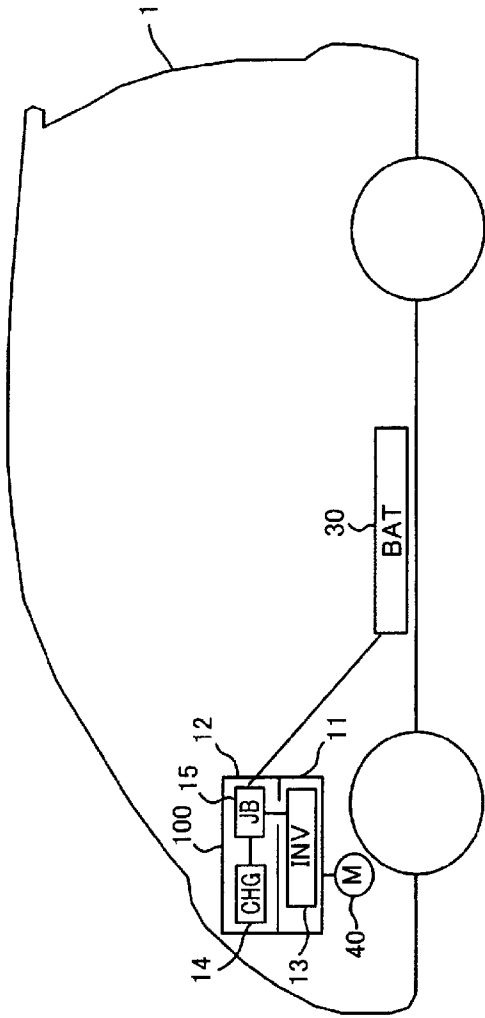


図 5A

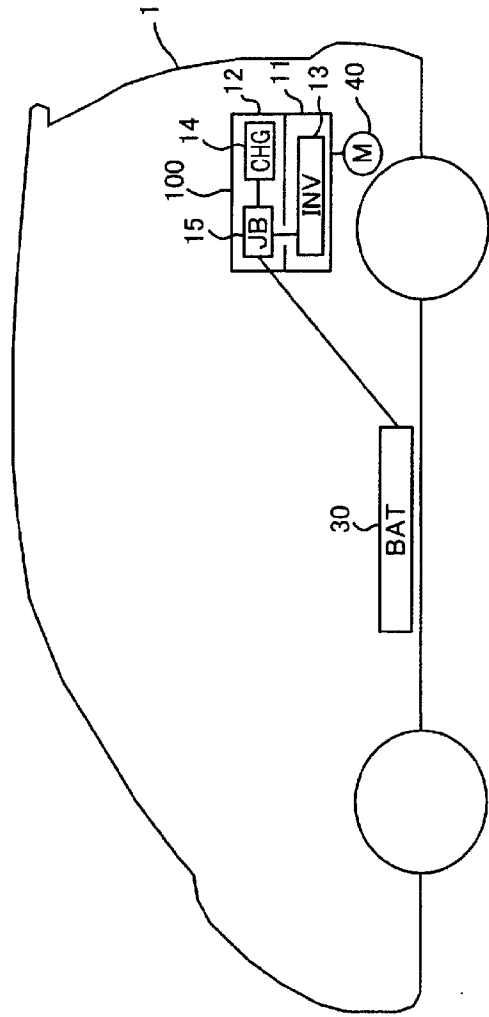
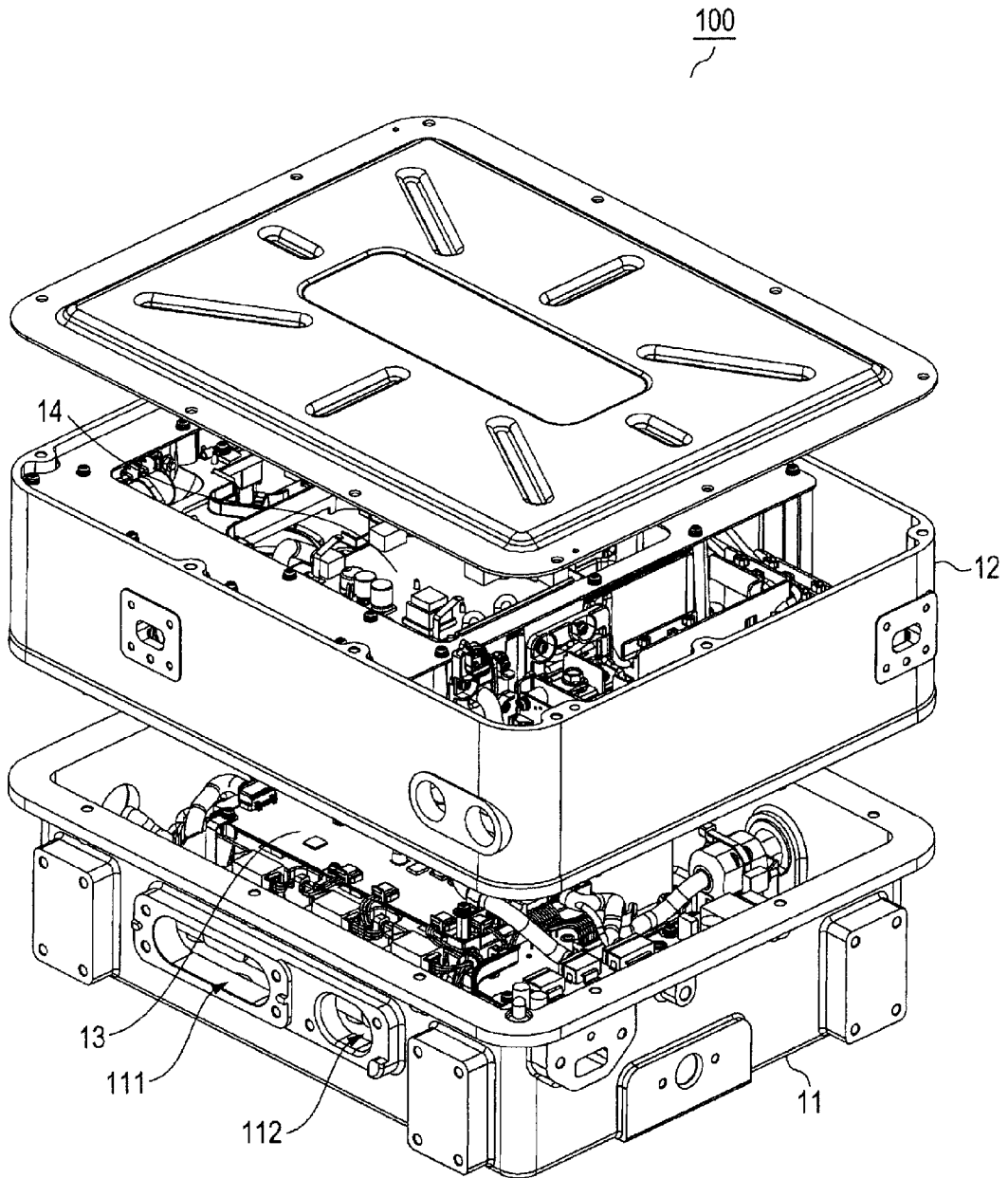
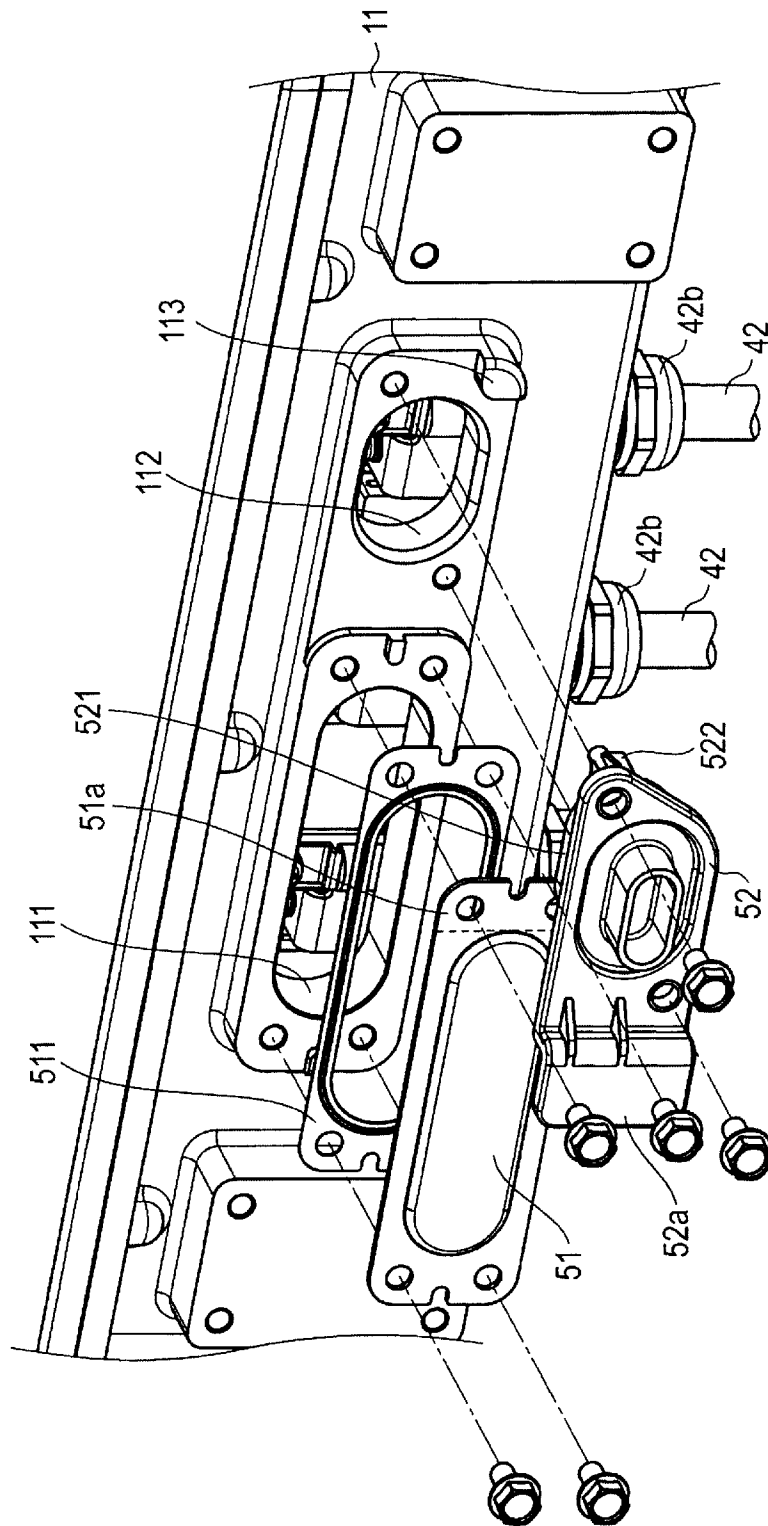


図 5B

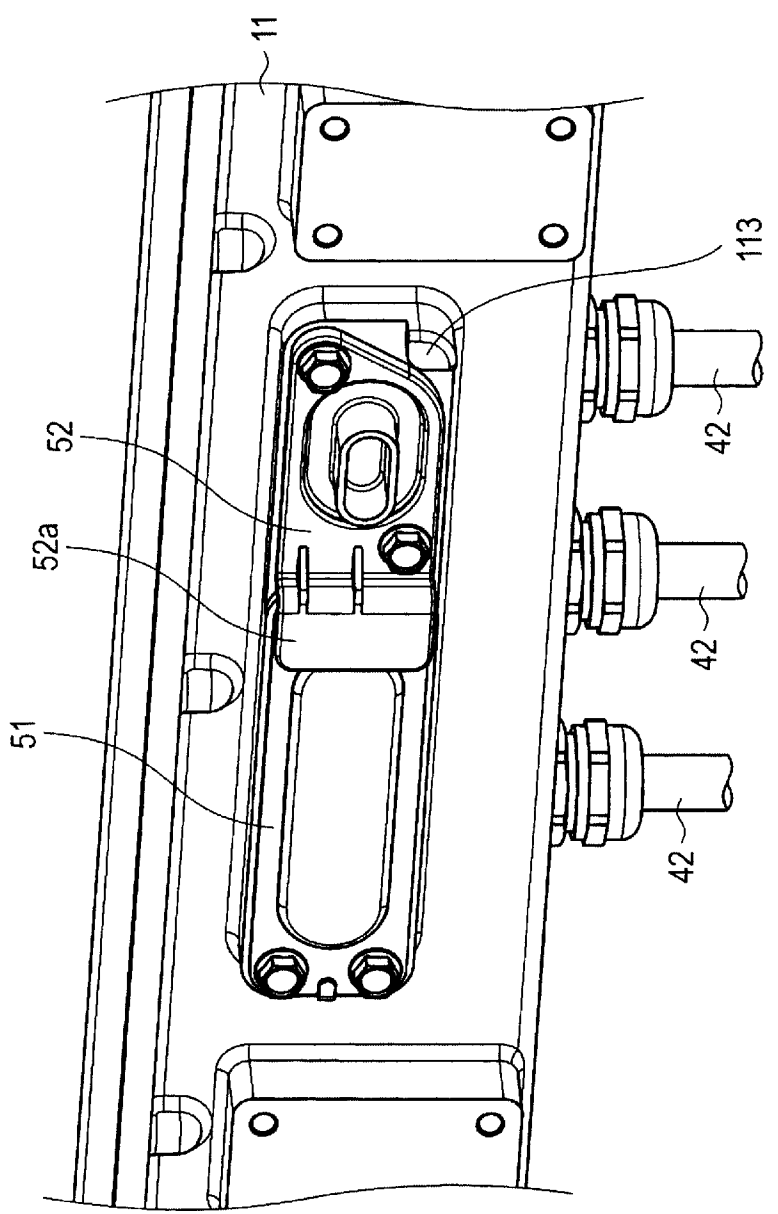
[図6]



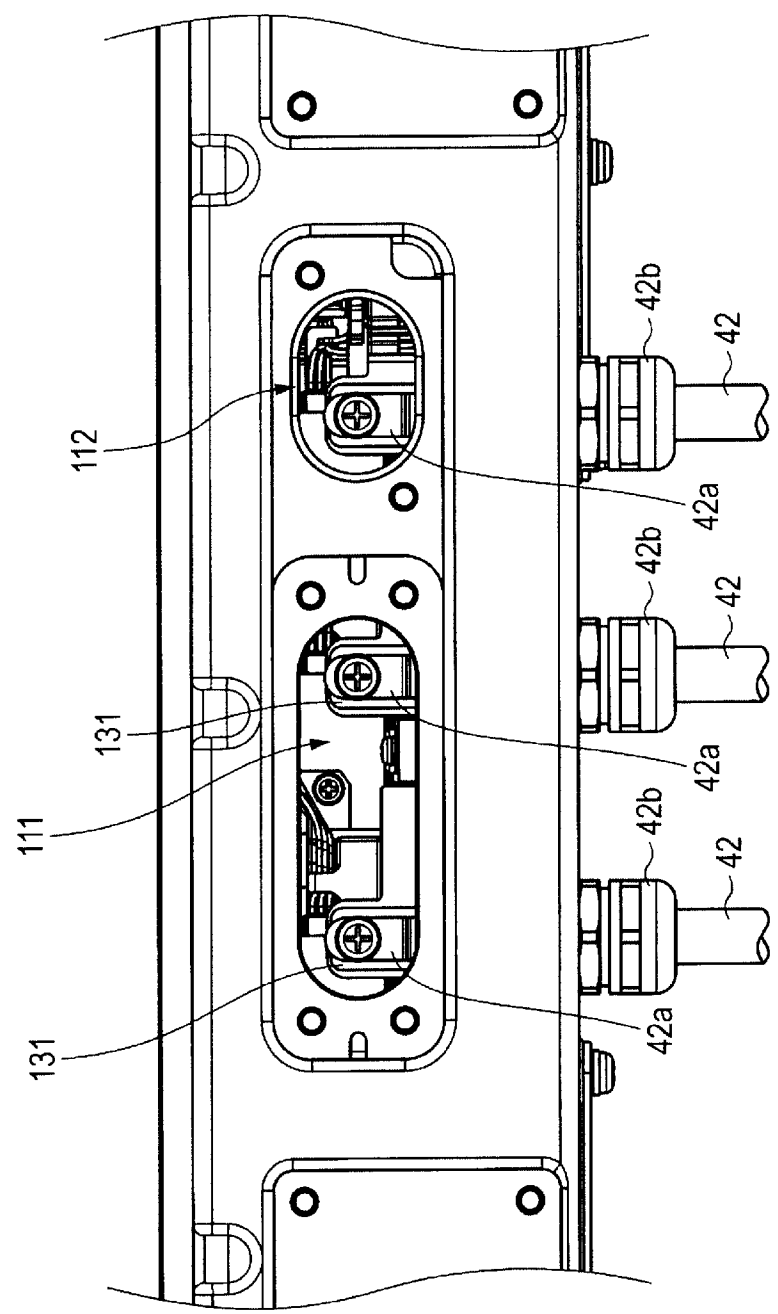
[図7]



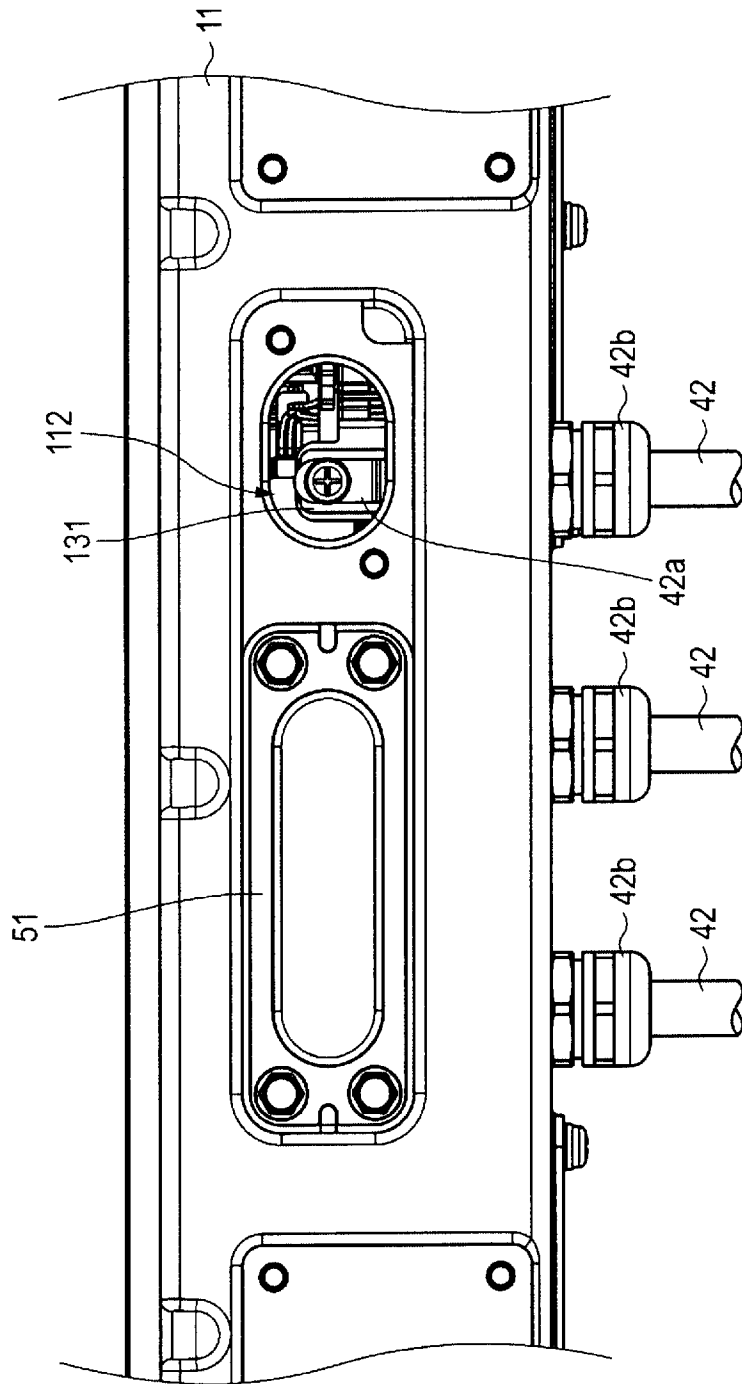
[図8]



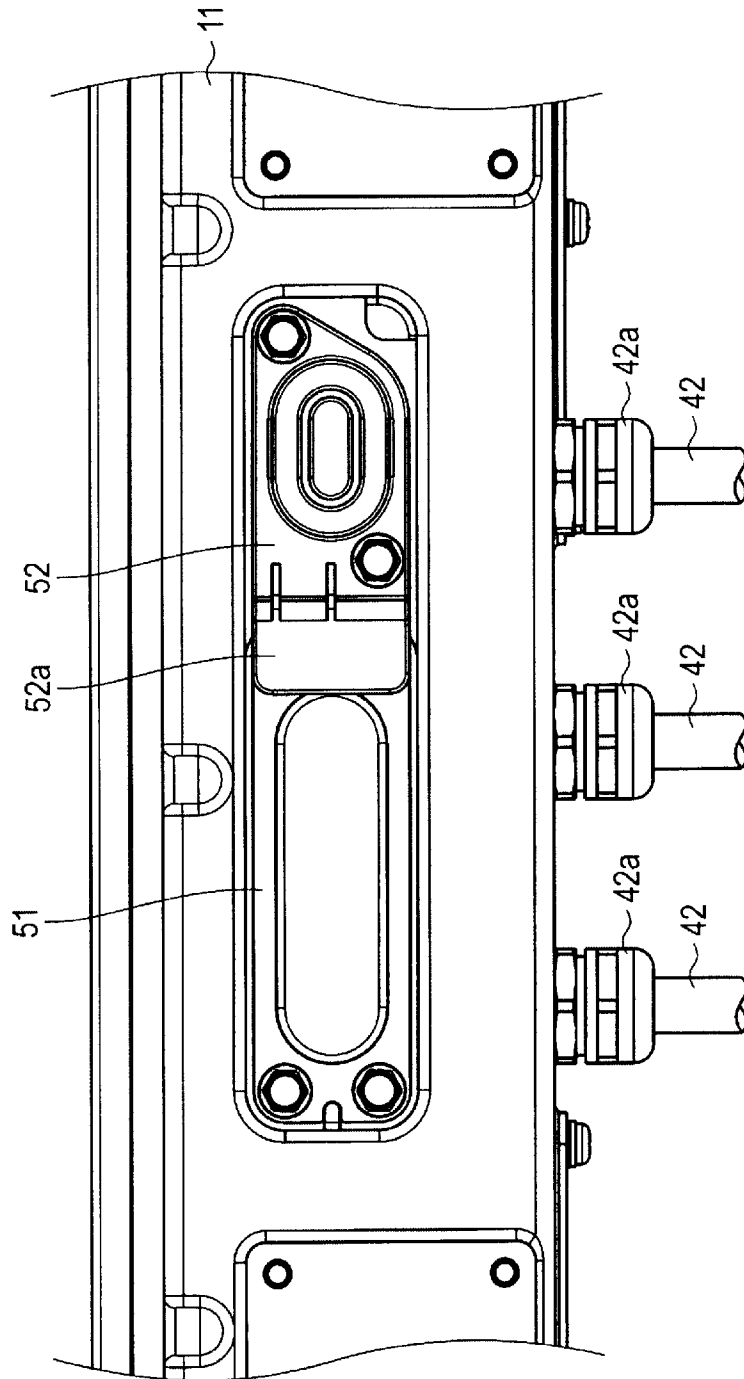
[図9]



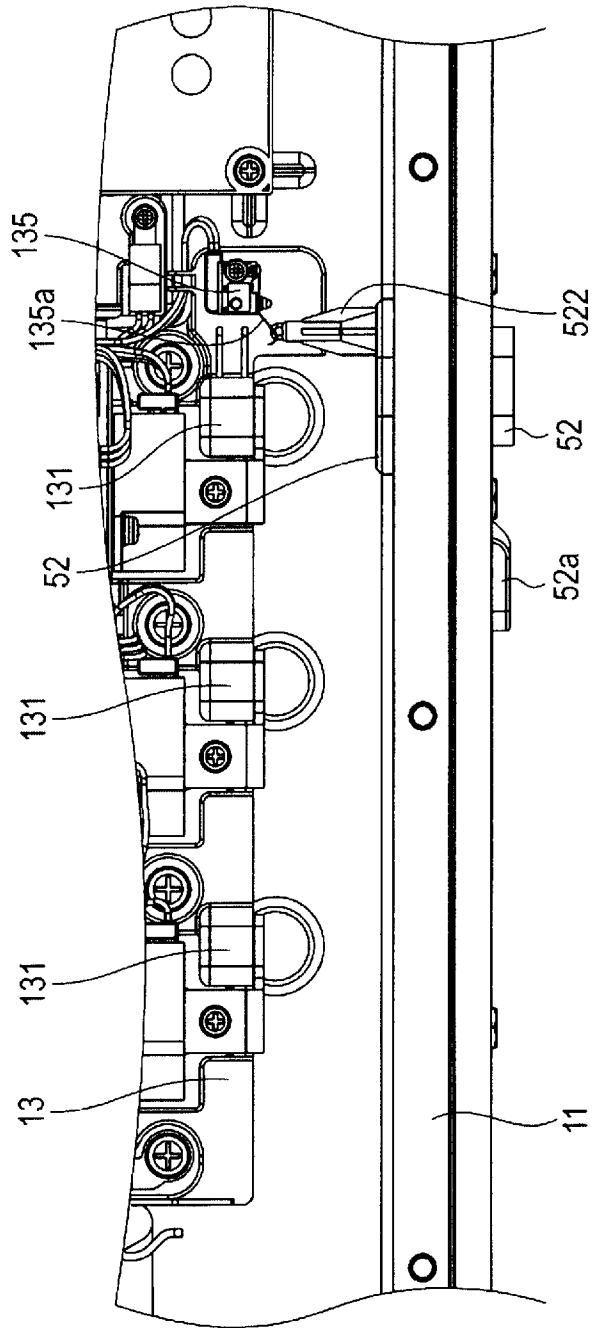
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/001859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02G3/16(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60R16/02(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)
H02G3/16, B60L11/18, B60R16/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X A	JP 2000-261936 A (Yazaki Corp.), 22 September 2000 (22.09.2000), paragraphs [0032] to [0034], [0037] (Family: none)	1-6 7-15
A	JP 2000-253511 A (Yazaki Corp.), 14 September 2000 (14.09.2000), paragraphs [0011] to [0016] (Family: none)	1-15
A	US 2003/0034693 A1 (Paul C. WAREHAM), 20 February 2003 (20.02.2003), fig. 5 & CA 2398408 A1	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 June, 2014 (12.06.14)	Date of mailing of the international search report 24 June, 2014 (24.06.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02G3/16(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60R16/02(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. H02G3/16, B60L11/18, B60R16/02		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
X A	JP 2000-261936 A (矢崎総業株式会社) 2000.09.22, 段落【0032】乃至【0034】、【0037】（ファミリーなし）	1-6 7-15
A	JP 2000-253511 A (矢崎総業株式会社) 2000.09.14, 段落【0011】乃至【0016】（ファミリーなし）	1-15
A	US 2003/0034693 A1 (Paul C. WAREHAM) 2003.02.20, Figure 5 & CA 2398408 A1	1-15
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 12.06.2014	国際調査報告の発送日 24.06.2014	
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） 和田 財太 電話番号 03-3581-1101 内線 3586	5 N 9 4 5 9