

(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
2020年3月26日(26.03.2020)



(10) 国際公開番号

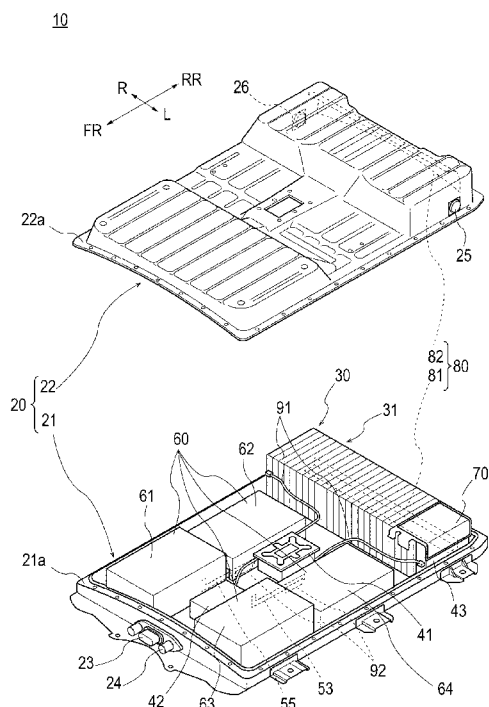
WO 2020/059080 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/658 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034824
- (22) 国際出願日: 2018年9月20日(20.09.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 堀 陽祐(HORI, Yosuke); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 三枝 宏樹(SAIGUSA, Hiroki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 八田 国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町11番地9 ダイアパレス二番町 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,

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック



(57) Abstract: [Problem] To provide a battery pack capable of suppressing a chain of exothermic reactions. [Solution] This battery pack 10 has a plurality of battery stacks 30, a case 20, and heat shielding covers 60. The case contains the plurality of battery stacks. The heat shielding covers are disposed so as to expose, inside the case, the outer surface of at least one battery stack 31 among the plurality of battery stacks and cover the outer surfaces of battery stacks 32 and 33 which are adjacent to the exposed battery stack. The difference obtained by subtracting the extracted heating value from a heating value generated during heating is greater in the battery stack exposed from the heat shielding covers than in the battery stacks covered by the heat shielding covers.

(57) 要約: 【課題】発熱反応の連鎖を抑制できる電池パックを提供する。【解決手段】電池パック10は、複数の電池スタック30と、ケース20と、遮熱カバー60と、を有する。ケースは、複数の電池スタックを収容する。遮熱カバーは、複数の電池スタックのうち少なくとも1つの電池スタック31の外表面をケース内で露出させ、かつ、露出させた電池スタックに隣接する電池スタック32、33の外表面を覆うように配置される。遮熱カバーから露出させた電池スタックは、遮熱カバーに覆われた電池スタックよりも、発熱した際の発熱量から抜熱量を差し引いた差分が大きい。

[続葉有]

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)）

明 細 書

発明の名称：電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、電池パックに関する。

背景技術

[0002] 複数の電池セルを固定して一体化した複数の電池スタックと、複数の電池スタックを収容するケースと、を有する電池パックが知られている。

[0003] 電池パック内の一の電池スタックは、電池セルの内部短絡等によって発熱する場合がある。一の電池スタックから生じた熱は、隣接する電池スタックに伝わり、ケース内の電池スタックが次々に発熱する可能性がある。そのため、電池スタック間の発熱反応の連鎖を抑制することが重要である。

[0004] 例えば、下記特許文献1には、電池スタック間の発熱反応の連鎖を抑制する観点から各電池スタックを吸熱部材によって囲む構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2010/098067号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1のような構成では、吸熱部材が発生した熱を十分に吸熱できずに、吸熱部材内側に熱がこもり、吸熱部材の内側の電池セル間で発熱反応が連鎖する可能性がある。したがって、電池スタック間の発熱反応の連鎖の抑制だけでなく、電池セル間の発熱反応の連鎖の抑制も考慮して、電池パック全体として発熱の連鎖を抑制することが重要である。

[0007] 本発明の目的は、発熱反応の連鎖を抑制できる電池パックを提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するための本発明の電池パックは、複数の電池スタックと

、ケースと、第1遮熱部材と、を有する。前記ケースは、前記複数の電池スタックを収容する。前記第1遮熱部材は、前記複数の電池スタックのうち少なくとも1つの電池スタックの外面を前記ケース内で露出させ、かつ、露出させた前記電池スタックに隣接する電池スタックの外面を覆うように配置される。前記第1遮熱部材から露出させた前記電池スタックは、前記第1遮熱部材に覆われた前記電池スタックよりも、発熱した際の発熱量から抜熱量を差し引いた差分が大きい。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態に係る電池パックを示す斜視図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る電池パックの分解斜視図であって、遮熱カバーが電池スタックを覆っていない状態を示す図である。

[図3]電池セル、電池モジュール、および電池スタックの一例を示す図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係る電池パックのアップパーケースを取り外した状態における平面図である。

[図5]本発明の第1実施形態に係る電池パックの分解斜視図であって、遮熱カバーが電池スタックを覆っている状態を示す図である。

[図6]本発明の第1実施形態に係る電池パックの遮熱カバーを示す斜視図である。

[図7]本発明の第1実施形態に係る電池パックの部分的遮熱カバーを示す斜視図である。

[図8]本発明の第1実施形態に係る電池パックの遮熱シートを示す斜視図である。

[図9]図1の9-9線に沿う断面図である。

[図10]本発明の第1実施形態に係る電池パックのバスバおよびバスバの支持部材を示す斜視図である。

[図11]図10の支持部材を示す斜視図である。

[図12]本発明の第2実施形態に係る電池パックのアップパーケースを取り外し

た状態における平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、以下の説明は特許請求の範囲に記載される技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、図面の寸法比率は説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

[0011] <第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態に係る電池パック10を示す斜視図である。第1実施形態に係る電池パック10は、例えば、電気自動車等の車両の電源として適用できる。以下、第1実施形態に係る電池パック10について、「基本構成」、「強電回路構成」、および「遮熱構成」に分けて説明する。

[0012] なお、以下の説明では、図1に示すように、電池パック10において車両の前方側にあたる方向を矢印FRで示し、前方側FRと称する。また、電池パック10において車両の後方側にあたる方向を矢印RRで示し、後方側RRと称する。また、電池パック10において車両の右側にあたる方向を矢印Rで示し、右側Rと称する。また、電池パック10において車両の左側にあたる方向を矢印Lで示し、左側Lと称する。

[0013] [基本構成]

図2は、本発明の第1実施形態に係る電池パック10の分解斜視図であって、遮熱カバー60が電池スタック30を覆っていない状態を示す図である。なお、図2では、遮熱カバー60を簡略化して示している。図2を参照して、電池パック10は、ケース20と、複数の電池スタック30と、SDスイッチ41と、ジャンクションボックス42と、コントローラ43と、を有する。以下、各部について詳述する。

[0014] (ケース)

図2に示すように、ケース20は、上方が開口した有底箱状のロアケース21と、下方が開口した有底箱状のアップパーケース22と、を有する。図1および図2に示すように、ロアケース21の開口縁21aとアップパーケース

２２の開口縁２２ａとは、シール部（図示省略）を介して接合される。これによって、ケース２０は、ケース２０の外部からケース２０の内部に雨水や塵埃等が侵入することを抑制できる。

[0015] 図２に示すように口アケース２１の前方側ＦＲの側面には、本実施形態では、充放電用コネクタ端子２３と、空調コネクタ端子２４と、が設けられている。空調コネクタ端子２４は、車室内の空調システムを構成するＰＴＣヒータ（図示省略）に電氣的に接続される。

[0016] アッパーケース２２の車幅方向（左右方向）の両側面の後方側ＲＲには、電池スタック３０を構成する電池セルＣの内部短絡等に起因して生じたガスを電池パック１０の外部に放出するガスリリーフ弁２５、２６が設けられている。

[0017] ケース２０の形成材料は、特に限定されないが、例えば、鉄等の金属材料を用いることができる。

[0018] （電池スタック）

図３は、電池セルＣ、電池モジュールＭ、および電池スタック３０の一例を示す図である。ここで「電池スタック３０」とは、図３を参照して、ケース２０に組み込まれる前の製造段階で、複数の電池モジュールＭを固定して一体化したものを意味する。ここで、「電池モジュールＭ」とは、複数の電池セルＣを固定して一体化したものを意味する。ここで、「電池セルＣ」とは、電極と電解質層とを含む発電要素が外装体に収容されたものを意味する。

[0019] なお、電池スタック３０は、ケース２０に組み込まれる前の製造段階で、複数の電池モジュールＭを固定して一体化したものであれば、特に限定されない。電池スタック３０は、例えば、図３に示すように、複数の電池モジュールＭを積層した状態で固定した単一の積層体Ｓによって構成してもよいし、プレートＰ上に複数の積層体Ｓを固定して一体化したもののによって構成されていてもよい。なお、電池モジュールＭ同士を固定する方法、積層体Ｓ同士を固定する方法は特に限定されない。

- [0020] 図2に示すように、複数の電池スタック30のそれぞれを、以下、第1電池スタック31、第2電池スタック32、および第3電池スタック33と称する。
- [0021] 第1電池スタック31は、ロアケース21の後方側RRに配置されている。第1電池スタック31は、本実施形態では、複数の電池モジュールMを車幅方向（左右方向）に積層（縦積み）した状態で固定した単一の積層体によって構成している。第1電池スタック31は、本実施形態では、96枚の電池セルCを有する。
- [0022] 第2電池スタック32は、ロアケース21の前方側FR、かつ、右側Rに配置されている。第2電池スタック32は、本実施形態では、第1積層体32a、第2積層体32b、第3積層体32c、および第4積層体32dを有する。第1積層体32a～第4積層体32dは、前方側FRから後方RRに向かって整列している。第1積層体32a～第4積層体32dは、本実施形態では、プレートP（図3参照）上に載置された状態で固定され、一体化している。
- [0023] 図2に示すように、各積層体32a～32dは、複数の電池モジュールMを車両の上下方向に積層（平積み）した状態で固定してなる。第2電池スタック32は、本実施形態では、48枚の電池セルCを有する。
- [0024] 第3電池スタック33は、ロアケース21の前方側FR、かつ、左側Lに配置されている。第3電池スタック33は、本実施形態では、第1積層体33a、第2積層体33b、第3積層体33c、および第4積層体33dを有する。第1積層体33a～第4積層体33dは、前方側FRから後方RRに向かって整列している。第1積層体33a～第4積層体33dは、本実施形態では、プレートP（図3参照）上に載置された状態で固定され、一体化している。
- [0025] 各積層体33a～33dは、複数の電池モジュールMを車両の上下方向に積層（平積み）した状態で固定してなる。第3電池スタック33は、本実施形態では、48枚の電池セルCを有する。

[0026] なお、上述した各電池スタック30を構成する積層体の個数および各電池スタック30を構成する電池セルCの枚数等は、あくまで一例であり、所望の電池容量に応じて適宜変更可能である。

[0027] 各電池セルCは、本実施形態では、扁平型のリチウムイオン二次電池からなる。各電池セルCは、外装体内で電極と電解質層とが積層された積層式の電池セルであってもよいし、外装体内で積層された電極および電解質層が巻回された巻回式の電池セルであってもよい。なお、積層式の電池セルは、内部短絡等した場合、積層方向と交差する面方向の全周から熱や高温のガスが吹出すのに対し、巻回式の電池セルは、内部短絡等した場合、巻回軸の方向から熱や高温のガスが吹出す。このように、巻回式の電池セルは、積層式の電池セルと比較して、熱や高温のガスが吹出す方向が限られている。そのため、巻回式の電池セルは、局所的に熱や高温のガスが集中しやすく、隣接する電池セルCや電池スタック30に発熱反応が連鎖しやすい。したがって、巻回式の電池セルでは、本願発明の課題がより一層顕著となる。

[0028] (SDスイッチ)

図2に示すように、SDスイッチ41は、「強電回路構成」で後述する強電回路のON/OFFを手動により切り替えるスイッチである。SDスイッチ41は、本実施形態では、ロアケース21において、第2電池スタック32と第3電池スタック33との間に配置されている。ただし、ケース20内におけるSDスイッチ41の位置は、特に限定されない。

[0029] (ジャンクションボックス)

ジャンクションボックス42は、リレー回路により強電の供給/遮断/分配を行う。ジャンクションボックス42は、本実施形態では、ロアケース21において、第2電池スタック32と第3電池スタック33との間、かつ、SDスイッチ41よりも前方側FRに配置されている。ただし、ケース20内におけるジャンクションボックス42の位置は、特に限定されない。

[0030] (コントローラ)

コントローラ43は、電池スタック30の容量、温度、電圧等の管理を行

う制御装置である。コントローラ43は、ロアケース21において、第1電池スタック31の左側Lに配置している。ただし、コントローラ43の配置は、特に限定されない。また、本実施形態では、電池パック10の備えるコントローラ43の数は1個であるが、電池パック10は、複数のコントローラを有していてもよい。

[0031] [強電回路構成]

図4は、本発明の第1実施形態に係る電池パック10のアップパーケース22を取り外した状態における平面図である。図4に示すように、強電回路は、複数の電池スタック30と、SDスイッチ41と、ジャンクションボックス42と、を電氣的に接続する複数のバスバ52～56、58a、58b、59および強電ハーネス51、57により形成される。以下、強電回路の一例を説明する。

[0032] 第1電池スタック31は、本実施形態では、強電ハーネス51により、SDスイッチ41に電氣的に接続されている。SDスイッチ41は、バスバ52により、第3電池スタック33に電氣的に接続されている。第3電池スタック33の第1積層体33aおよび第2積層体33bと、第3積層体33cおよび第4積層体33dとは、バスバ53により電氣的に接続されている。

[0033] 第3電池スタック33は、本実施形態では、バスバ54により、第2電池スタック32に電氣的に接続されている。第2電池スタック32の第1積層体32aおよび第2積層体32bと、第3積層体32cおよび第4積層体32dとは、バスバ55により、電氣的に接続されている。第2電池スタック32は、バスバ56により、ジャンクションボックス42に電氣的に接続されている。ジャンクションボックス42は、強電ハーネス57により、第1電池スタック31に電氣的に接続されている。

[0034] ジャンクションボックス42は、本実施形態では、バスバ58a、58bにより、充放電用コネクタ端子23に電氣的に接続されている。ジャンクションボックス42は、本実施形態では、バスバ59により、空調コネクタ端子24に電氣的に接続されている。

[0035] 強電回路には、上記の他に、各電池スタック 30 の電圧を測定するためのコントローラ 43 と各電池スタック 30 との電氣的な接続等も含まれるが、ここでは詳細な説明および図示を省略する。なお、上記の強電回路はあくまで一例であり、各構成要素の電氣的な接続関係は、適宜変更可能である。

[0036] [遮熱構成]

図 5 は、本発明の第 1 実施形態に係る電池パック 10 の分解斜視図であって、遮熱カバー 60 が電池スタック 30 を覆っている状態を示す図である。なお、図 5 では、遮熱カバー 60 を簡略化して示している。電池スタック 30 を構成する電池セル C は、内部短絡等によって発熱する場合がある。また、発熱した電池セル C から高温のガスが生じる場合がある。内部短絡等によって生じた熱や高温のガスによって電池パック 10 の各構成要素が損傷するのを抑制すべく、本実施形態に係る電池パック 10 は、遮熱構成を有する。図 5 に示すように、電池パック 10 は、本実施形態では、複数の遮熱カバー 60（第 1 遮熱部材に相当）、部分的遮熱カバー 70（第 3 遮熱部材に相当）、遮熱シート 80（第 2 遮熱部材に相当）、被覆部材 91 および支持部材 92、を有している。以下、各部について詳述する。

[0037] (遮熱カバー)

各遮熱カバー 60 は、複数の電池スタック 30 のうち少なくとも 1 つの電池スタック（本実施形態では、第 1 電池スタック 31）の外面をケース 20 内で露出させるように配置している。以下、複数の遮熱カバー 60 のそれぞれを、第 1 遮熱カバー 61、第 2 遮熱カバー 62、第 3 遮熱カバー 63、および第 4 遮熱カバー 64 と称する。

[0038] 図 4 に示すように、第 1 遮熱カバー 61 および第 2 遮熱カバー 62 は、露出させた第 1 電池スタック 31 に隣接する第 2 電池スタック 32 の外面を覆うように配置される。第 1 遮熱カバー 61 は、第 1 積層体 32 a および第 2 積層体 32 b の外面を覆う。第 2 遮熱カバー 62 は、第 3 積層体 32 c および第 4 積層体 32 d の外面を覆う。なお、単一の遮熱カバーによって、第 2 電池スタック 32 を覆ってもよい。

[0039] 第3遮熱カバー63および第4遮熱カバー64は、露出させた第1電池スタック31に隣接する第3電池スタック33の外面を覆うように配置される。第3遮熱カバー63は、第1積層体33aおよび第2積層体33bの外面を覆う。第4遮熱カバー64は、第3積層体33cおよび第4積層体33dの外面を覆う。なお、単一の遮熱カバーによって、第3電池スタック33を覆ってもよい。

[0040] このように、遮熱カバー60は、露出させた第1電池スタック31に隣接する第2電池スタック32および第3電池スタック33の外面を覆うように配置される。そのため、遮熱カバー60は、第2電池スタック32および第3電池スタック33から生じた熱や高温のガスが、隣接する第1電池スタック31に伝わることを抑制できる。また、遮熱カバー60は、第1電池スタック31から生じた熱や高温のガスが、隣接する第2電池スタック32および第3電池スタック33に伝わることを抑制できる。すなわち、遮熱カバー60は、覆っている電池スタックの発熱から隣接する電池スタックを保護する機能、および覆っている電池スタック30を隣接する電池スタックの発熱から保護する機能の両方を有する。したがって、遮熱カバー60によれば、複数の電池スタック30のうちいずれかが発熱した際に、電池スタック30間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。

[0041] なお、ここで「遮熱カバー60が電池スタック30の外面を覆う」とは、電池スタック30の外面のうちケース20への固定面等を除いた外面が、電池スタック30間の発熱の連鎖を抑制できる程度に覆われていることを意味する。したがって、遮熱カバー60には、後述するようにバスバや配線等の電気的な接続部材等を挿通させるための開口部等が形成されていてもよい。

[0042] 遮熱カバー60から露出させた第1電池スタック31は、遮熱カバー60に覆われた第2電池スタック32および第3電池スタック33よりも、発熱した際の発熱量から抜熱量を差し引いた差分が大きい。ここで、「抜熱量」とは、電池スタック30の内部から外部に抜ける熱量を意味する。したがって、「発熱量から抜熱量を差し引いた差分」とは、電池スタック30の内部

にこもる熱量に相当する。

[0043] 本実施形態では、第1電池スタック31は、第2電池スタック32および第3電池スタック33に比べて構成する電池セルCの数が多い。そのため、第1電池スタック31は、発熱した際の発熱量が、第2電池スタック32および第3電池スタック33に比べて大きい。また、第1電池スタック31は、単一の積層体によって構成しており、複数の積層体によって構成された第2電池スタック32や第3電池スタック33と比較して、電池セルCの露出面積が小さいため、放熱し難い。そのため、第1電池スタック31は、発熱した場合、生じた熱は第1電池スタック31の外部に抜けにくい。そのため、第1電池スタック31は、第2電池スタック32および第3電池スタック33に比べて抜熱量が小さい。以上より、第1電池スタック31は、第2電池スタック32および第3電池スタック33よりも、発熱した際に電池スタック30の内部にこもる熱量が大きい。

[0044] 発熱量から抜熱量を差し引いた差分（電池スタック30の内部にこもる熱量）は、特に限定されないが、例えば、下記に示すような実験的な方法によって評価できる。例えば、全ての電池スタック30をケース20内の所定の位置に配置する。次に、評価対象の電池スタック30内の少なくとも一枚の電池セルCを強制的に内部短絡させる。そして、電池スタック30の内部にこもる熱量、または、発熱量および抜熱量を測定する。これらの熱量は、特に限定されないが、例えば、温度計や熱量計等を用いて評価できる。これらの熱量は、特に限定されないが、例えば、一定時間内の最大値、一定時間内の平均値、一定時間内の中央値等に基づいて評価できる。

[0045] このように遮熱カバー60は、発熱した際に電池スタック30の内部にこもる熱量が隣接する電池スタック32、33と比較して大きい電池スタック31を露出させる。そのため、多量の熱が電池スタック31の内部にこもり、電池スタック31の内部の電池セルC間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。このように、電池スタック30の内部への熱のこもりやすさに応じて遮熱カバー60で覆う電池スタック30を定めることによって、電池スタ

ック３０間の発熱反応の連鎖だけでなく、電池セルＣ間の発熱反応の連鎖の抑制を考慮して、電池パック１０全体として発熱反応の連鎖を抑制できる。

[0046] また、本実施形態に係る電池パック１０は、第１電池スタック３１を構成する電池セルＣ間で発熱反応が連鎖することを抑制できるため、生じる熱およびガスの量を低減できる。また、本実施形態に係る電池パック１０は、遮熱カバーによって全ての電池スタックが覆われている電池パックと比較して、製造時や整備時の作業性に優れている。また、本実施形態に係る電池パック１０は、遮熱カバーによって全ての電池スタックが覆われている電池パックと比較して、重量・部品点数を低減できる。

[0047] 図６は、本発明の第１実施形態に係る電池パック１０の遮熱カバー６０を示す斜視図である。図６に示すように、第１遮熱カバー６１は、本実施形態では、遮熱布６１ａと、遮熱布６１ａをロアケース２１に固定するブラケット６１ｂと、を有する。

[0048] 遮熱布６１ａは、本実施形態では、下方が開口した有底箱状の外形形状を形成するように、複数枚のシートを接合してなる。ただし遮熱布６１ａは１枚のシートによって構成されていてもよい。遮熱布６１ａには、バスバ５４（図４参照）を第１遮熱カバー６１の外部に導出するための開口部６１ｃが形成されている。また、遮熱布６１ａには、バスバ５５（図４参照）を第１遮熱カバー６１の外部に導出するための開口部６１ｄが形成されている。

[0049] ブラケット６１ｂは、本実施形態では、遮熱布６１ａの前方側ＦＲに配置されている。ただし、ブラケット６１ｂの位置は、特に限定されない。

[0050] 第２遮熱カバー６２は、本実施形態では、遮熱布６２ａと、遮熱布６２ａをロアケース２１に固定する少なくとも２つのブラケット６２ｂ、６２ｃと、を有する。

[0051] 遮熱布６２ａは、本実施形態では、下方が開口した有底箱状の外形形状を形成するように、複数枚のシートを接合してなる。ただし遮熱布６２ａは１枚のシートによって構成されていてもよい。遮熱布６２ａには、バスバ５５（図４参照）を第２遮熱カバー６２の外部に導出するための開口部６２ｄが

形成されている。また、遮熱布 6 2 a には、バスバ 5 6（図 4 参照）を第 2 遮熱カバー 6 2 の外部に導出するための開口部 6 2 e が形成されている。

[0052] 図 6 に示すように、ブラケット 6 2 b、6 2 c は、本実施形態では、遮熱布 6 2 a の前方側 F R および後方側 R R に配置されている。ただし、ブラケット 6 2 b、6 2 c の位置は特に限定されない。図 2 に示すように、第 3 積層体 3 2 c および第 4 積層体 3 2 d の高さは、第 1 積層体 3 2 a および第 2 積層体 3 2 b の高さよりも小さい。そのため、第 2 遮熱カバー 6 2 の内部で高温のガスが発生して内圧が高まった際に、第 2 遮熱カバー 6 2 は第 3 積層体 3 2 c および第 4 積層体 3 2 d に引っ掛かり難く、外れ易い。これに対し、本実施形態では、第 2 遮熱カバー 6 2 は、少なくとも 2 つのブラケット 6 2 b、6 2 c を有しているため、内部で高温のガスが発生して内圧が高まった際に、第 2 遮熱カバー 6 2 が第 3 積層体 3 2 c および第 4 積層体 3 2 d の外面を覆った状態を維持できる。ただし、第 2 遮熱カバー 6 2 を構成するブラケットの個数は、特に限定されない。

[0053] 遮熱布 6 1 a、6 2 a の形成材料は、遮熱カバー 6 0 の内部と外部との間の熱の伝わりを抑制できる限り特に限定されない。また遮熱布 6 1 a、6 2 a は、高温のガス等が直撃した際に溶融しない程度の耐熱性を備えることが好ましい。そのような材料としては、特に限定されないが、例えば、アラミドおよびグラスウールの複合材料等が挙げられる。また、遮熱布 6 1 a、6 2 a を構成する複数枚のシートを接合する方法は、高温のガスが直撃した際に接合状態を維持できる方法であるが好ましい。そのような方法としては、特に限定されないが、例えば、アラミドおよびグラスウールの複合材料等の耐熱性の糸によって縫製加工する方法が挙げられる。

[0054] ブラケット 6 1 b、6 2 b、6 2 c は、ボルト等の締結部材等によって、ロアケース 2 1 に固定されている。ブラケット 6 1 b、6 2 b、6 2 c および締結部材は、高温のガスが直撃した際に溶融しない程度の耐熱性を備えることが好ましい。そのような材料としては、特に限定されないが、例えば、鉄等の金属材料が挙げられる。

[0055] 第3遮熱カバー63および第4遮熱カバー64の構成は、バスバや配線用の開口部の構成を除き、第1遮熱カバー61および第2遮熱カバー62と同様である。そのため、第3遮熱カバー63および第4遮熱カバー64の構成については、開口部の構成についてのみ説明する。

[0056] 第3遮熱カバー63には、バスバ54（図4参照）を第3遮熱カバー63の外部に導出するための開口部63cが形成されている。また、第3遮熱カバー63には、バスバ53（図4参照）を第3遮熱カバー63の外部に導出するための開口部63dが形成されている。第4遮熱カバー64には、バスバ53（図4参照）を第4遮熱カバー64の外部に導出するための開口部64dが形成されている。また、第4遮熱カバー64には、バスバ52（図4参照）を第4遮熱カバー64の外部に導出するための開口部64eが形成されている。

[0057] なお、遮熱カバー60の構成は、電池スタック30の外面を覆うことができる限り特に限定されない。例えば、遮熱カバーは、ブラケットを有さず、遮熱布を直接的にケース20に固定するように構成されていてもよい。

[0058] （部分的遮熱カバー）

図5に示すように、ケース20は、遮熱カバー60から露出させた第1電池スタック31に対向する位置にガスリリーフ弁25を有している。なお、ここで「対向する」とは、電池スタック30とガスリリーフ弁25とが部材を介さずに向かい合う形態だけでなく、図5のように、コントローラ43等の部材を介して向かい合う形態も含まれる。

[0059] 図7は、本発明の第1実施形態に係る電池パック10の部分的遮熱カバー70を示す斜視図である。図5および図7に示すように、部分的遮熱カバー70は、遮熱カバー60から露出させた第1電池スタック31とガスリリーフ弁25との間に配置され、遮熱カバー60から露出させた第1電池スタック31の外面を部分的に覆う。そのため、部分的遮熱カバー70は、第1電池スタック31から生じた高温のガスが、高温のままガスリリーフ弁25に流れ込み、ケース20の外部の機器を損傷することを抑制できる。

[0060] なお、本実施形態のようにケース２０が複数のガスリリーフ弁２５、２６を有する場合、ガスの指向性に応じて、部分的遮熱カバー７０によって高温のガスの直撃を防止するガスリリーフ弁を定めてもよい。例えば、図５に示すように、第１電池スタック３１から左側Ｌに向かってガスが噴き出しやすい場合、部分的遮熱カバー７０は、第１電池スタック３１と左側Ｌのガスリリーフ弁２５との間に配置できる。また、図示省略するが、第１電池スタック３１からの車幅方向（左右方向）へのガスの噴き出しやすさに差がない場合、部分的遮熱カバー７０は、第１電池スタック３１と２つのガスリリーフ弁２５、２６との間に配置できる。なお、ガスの指向性に関わらず、遮熱カバーから露出させた電池スタックと、当該電池スタックに対向する全てのガスリリーフとの間に、部分的遮熱カバーを配置してもよい。

[0061] 図７に示すように、部分的遮熱カバー７０は、本実施形態では、遮熱布７１と、遮熱布７１を第１電池スタック３１に固定するブラケット７２と、を有する。

[0062] 遮熱布７１は、本実施形態では、一枚のシートを折り曲げることによって、第１電池スタック３１の上面の一部およびコントローラ４３の上面および左側面一部を覆うように配置されている。ただし、遮熱布７１は、２枚のシートを接合することによって、第１電池スタック３１の上面の一部およびコントローラ４３の上面および左側面一部を覆うように配置されていてもよい。遮熱布７１の形成材料は、上述した遮熱布６１ａの形成材料と同様の材料を用いることができる。

[0063] ブラケット７２は、枠部７２ａと、枠部７２ａから突出する固定部７２ｂと、を有する。固定部７２ｂは、第１電池スタック３１に固定可能である限り特に限定されないが、例えば、第１電池スタック３１に設けられたチャンネル部材３１ａ等に、ボルト等の締結部材を用いて固定できる。ブラケット７２の形成材料は、上述したブラケット６１ｂの形成材料と同様の材料を用いることができる。

[0064] （遮熱シート）

図8は、本発明の第1実施形態に係る電池パック10のケース20の内面に取り付けられる遮熱シート80を示す斜視図である。なお、図8では、アップパーケース22を省略して示している。図9は、図1の9-9線に沿う断面図である。図8および図9に示すように、遮熱シート80は、ケース20の内面において、遮熱カバー60から露出させた第1電池スタック31が発熱した際に熱に晒される領域（以下、熱被曝領域27a、27bと称する）に取り付けられる。

[0065] ここで「熱被曝領域」とは、ケース20の内面において、遮熱カバー60から露出させた第1電池スタック31から生じた熱やガスが、ケース20およびその周辺機器が損傷する程度に高温のままケース20に直撃する領域を意味する。

[0066] 例えば、本実施形態では、第1電池スタック31を構成する電池セルCが内部短絡等に起因して発熱した場合、図9に示すように、ケース20の後方側RRの点線で囲んだ領域が、熱被曝領域27a、27bに相当する。これは、以下に示す理由による。第1電池スタック31を構成する電池セルCが内部短絡等に起因して発熱した場合、熱や高温のガスは、電池セルCを収容するモジュールケースMCの複数の開口部MC1、MC2から吹出す。後方側RRの開口部MC2は、前方側FRの開口部MC1と比較して、開口面積が小さい、開口部の数が少ない、ケース20内面までの距離が小さい等の理由により、熱やガスが高温のままケース20の開口部MC2の近辺に直撃する。そのため、ケース20の開口部MC2の近辺が、熱被曝領域27a、27bとなる。

[0067] なお、上記の熱被曝領域27a、27bは、あくまで一例であり、熱被曝領域は、電池スタックにおいて熱や高温のガスの噴き出す位置や方向、電池スタックとケースとの相対的な距離等に応じて適宜変わる。また、モジュールケースMCの開口部の大きさ、位置等は特に限定されない。

[0068] 図8に示すように、遮熱シート80は、本実施形態では、ロアケース21の内面に取り付けられる第1遮熱シート81と、アップパーケース22の内面

に取り付けられる第2遮熱シート82と、を有する。第2遮熱シート82は、図5に示すように、ガスリリーフ弁25、26を露出するようにケース20の内面に取り付けられている。そのため、第2遮熱シート82が、ガスリリーフ弁25、26の機能を阻害することを防止できる。

[0069] 第1遮熱シート81および第2遮熱シート82は、特に限定されないが、例えば、接着剤によってケース20の内面に接着することによって、ケース20の内面に取り付けることができる。なお、仮に熱や高温のガスによって接着剤の接着機能が低下したとしても、第1遮熱シート81および第2遮熱シート82は、ガスの圧力によってケース20に押付けられる。そのため、第1遮熱シート81および第2遮熱シート82が、ケース20の内面から脱落することを抑制できる。ただし、遮熱シート80のケース20の内面への取付方法は、特に限定されない。

[0070] また、図9に示すように、第2遮熱シート82は、ケース20を閉じた状態において、ロアケース21の開口縁21aに形成された突起21bと、アップパーケース22の内面との間に挟み込まれるように配置されている。これによって、仮に熱や高温のガスによって接着剤の接着機能が低下したとしても、第2遮熱シート82が落下することを防止できる。

[0071] 第1遮熱シート81および第2遮熱シート82の形成材料は特に限定されないが、例えば、上述した遮熱布61aの形成材料と同様の材料を用いることができる。

[0072] (被覆部材)

図4に示すように、被覆部材91は、強電ハーネス51、57の外表面を覆う。被覆部材91は、絶縁性および耐熱性を備えている。そのため、被覆部材91は、電池スタック30から生じた熱や高温のガスによって、強電ハーネス51、57の外表面が溶融し、強電回路が地絡または短絡することを防止できる。

[0073] なお、ここで「絶縁性を備える」とは、電池スタック30から生じた熱や高温のガスによる高温下でも、強電回路が地絡または短絡しない程度の電気

抵抗を有していることを意味する。被覆部材 91 は、特に限定されないが、例えば、 $10^{-5}\Omega$ 以上のオーダーの電気抵抗を有することが好ましい。また、ここで「耐熱性を備える」とは、電池スタック 30 から生じた熱や高温のガスによって溶融しないことを意味する。被覆部材 91 は、特に限定されないが、例えば、約 200 度以上の温度でも溶融しないことが好ましい。

[0074] 被覆部材 91 は、本実施形態では、絶縁材料と、絶縁材料よりも絶縁性は低いが高い耐熱性を備える耐熱材料と、を混合することによって構成している。絶縁材料としては、特に限定されないが、例えば、ポリブタジエンテレフタレート（PBT）、シリコン、ポリイミド等の樹脂材料が挙げられる。耐熱材料としては、特に限定されないが、例えば、セラミック粉やガラス繊維等が挙げられる。なお、被覆部材 91 は、絶縁材料と耐熱材料とを混合したものではなく、絶縁材料からなる外層と耐熱材料からなる内層と、によって構成されていてもよい。また、被覆部材 91 は、絶縁性および耐熱性の両方を備える単一の材料によって構成されていてもよい。

[0075] （支持部材）

図 10 は、本発明の第 1 実施形態に係る電池パック 10 のバスバ 55 およびバスバ 55 の支持部材 92 を示す斜視図である。図 11 は、図 10 の支持部材 92 を示す斜視図である。図 5 および図 10 に示すように、支持部材 92 は、本実施形態では、第 2 電池スタック 32 に取り付けられたバスバ 55、および、第 3 電池スタック 33 に取り付けられたバスバ 53 を支持する。支持部材 92 は、絶縁性および耐熱性を備えている。

[0076] 第 2 電池スタック 32 に取り付けられたバスバ 55 を支持する支持部材 92 と、第 3 電池スタック 33 に取り付けられたバスバ 53 を支持する支持部材 92 と、は同様の構成を有する。そこで、以下では、第 2 電池スタック 32 に取り付けられたバスバ 55 を支持する支持部材 92 を例に、支持部材 92 の構成を説明する。

[0077] 図 10 に示すように、バスバ 55 は、第 2 電池スタック 32 を構成する複数の積層体 32b、32c、32d にまたがって延在している。そのため、

バスバ５５は、電池パック１０内の他のバスバと比較して長尺である。このように長尺のバスバ５５は、第２電池スタック３２から生じた熱やガスによって撓んだ際に、ケース２０等の導電部材に接触し、強電回路が地絡する可能性がある。これに対し、支持部材９２は、第２電池スタック３２から生じた熱やガスに晒されても溶融せずにバスバ５５を支持するため、ケース２０等の導電部材に接触し、強電回路が地絡することを防止できる。

[0078] 図１１に示すように、支持部材９２は、本実施形態では、ロアケース２１上に載置される載置面９２ａと、載置面９２ａから上方に向かって突出するとともに、バスバ５５を挟持する挟持部９２ｂと、を有している。ただし、支持部材９２の形状および位置は、バスバ５とケース２０等の導電部材との接触を防止できる限り、限り特に限定されない。

[0079] 支持部材９２形成材料は、被覆部材９１の形成材料と同様の材料を用いることができる。

[0080] [作用・効果]

以上説明したように、本実施形態に係る電池パック１０は、複数の電池スタック３０と、ケース２０と、遮熱カバー６０と、を有する。ケース２０は、複数の電池スタック３０を収容する。遮熱カバー６０は、複数の電池スタック３０のうち少なくとも１つの電池スタック３１の外面をケース２０内で露出させ、かつ、露出させた電池スタック３１に隣接する電池スタック３２、３３の外面を覆うように配置される。遮熱カバー６０から露出させた電池スタック３１は、遮熱カバー６０に覆われた電池スタック３２、３３よりも、発熱した際の発熱量から抜熱量を差し引いた差分が大きい。

[0081] 上記電池パック１０によれば、遮熱カバー６０は、複数の電池スタック３０のうちいずれかが発熱した際に、電池スタック３０間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。また、遮熱カバー６０は、発熱した際に電池スタック３０の内部にこもる熱量が隣接する電池スタック３２、３３と比較して大きい電池スタック３１を露出させる。そのため、電池スタック３１の内部に多量の熱がこもり、電池スタック３１内の電池セルＣ間で発熱反応が連鎖する

ことを抑制できる。このように、電池スタック３０の内部への熱のこもりやすさに応じて遮熱カバー６０で覆う電池スタック３０を定めることによって、電池スタック間の発熱反応の連鎖だけでなく、電池セルＣ間の発熱反応の連鎖の抑制を考慮して、電池パック１０全体として発熱反応の連鎖を抑制できる。

[0082] また、電池スタック３１を構成する電池セルＣ間で発熱反応が連鎖することを抑制できるため、生じる熱およびガスの量を低減できる。また、上記電池パック１０は、遮熱カバーによって全ての電池スタックが覆われている電池パックと比較して、製造時や整備時の作業性に優れている。また、上記電池パック１０は、遮熱カバーによって全ての電池スタックが覆われている電池パックと比較して、重量・部品点数を低減できる。

[0083] また、遮熱カバー６０から露出させた電池スタック３１は、遮熱カバー６０に覆われた電池スタック３２、３３に比べて構成する電池セルＣの数が多い。電池セルＣの数が多いほど、発熱量は大きくなる。発熱量が大きいほど、発熱した際に電池スタック３１の内部にこもる熱量が大きくなる。したがって、電池セルＣの数が多い電池スタック３１を遮熱カバー６０から露出させることで、電池スタック３１の内部に多量の熱がこもり、電池セルＣ間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。また、電池セルＣ間で発熱反応が連鎖することを抑制できるため、生じる熱およびガスの量を低減できる。

[0084] また、電池パック１０は、ケース２０の内面において、遮熱カバー６０から露出させた電池スタック３１が発熱した際に熱に晒される領域２７ａ、２７ｂに取り付けられる遮熱シート８０をさらに有する。そのため、ケース２０が、遮熱カバー６０から露出させた電池スタック３１から生じた熱や高温のガスによって高温になり、ケース２０や周辺機器が損傷することを抑制できる。

[0085] また、ケース２０は、遮熱カバー６０から露出させた電池スタック３１と対向する位置にガスリリーフ弁２５を有し、遮熱シート８０は、ガスリリーフ弁２５を露出するようにケース２０の内面に取り付けられている。そのた

め、遮熱シート80が、ガスリリーフ弁25の機能を阻害することを防止できる。

[0086] また、電池パック10は、遮熱カバー60から露出させた電池スタック31とガスリリーフ弁25との間に配置され、遮熱カバー60から露出させた電池スタック31の外面を部分的に覆う部分的遮熱カバー70をさらに有する。部分的遮熱カバー70は、第1電池スタック31が発熱した際に生じたガスが、高温のままガスリリーフ弁25に流れ込み、ケース20の外部の機器を損傷することを防止できる。

[0087] また、電池パック10は、強電ハーネス51、57と、絶縁性および耐熱性を備え、強電ハーネス51、57の外表面を覆う被覆部材91と、をさらに有する。そのため、被覆部材91は、電池スタック30から生じた熱や高温のガスによって、強電ハーネス51、57の外表面が溶融し、強電回路が地絡または短絡することを防止できる。

[0088] また、電池パック10は、複数の電池スタック30のうち少なくとも一つの電池スタック32、33に電氣的に接続されるバスバ53、55と、絶縁性および耐熱性を備え、バスバ53、55を支持する支持部材92と、をさらに有する。支持部材92は、電池セルCの内部短絡等によって生じた熱やガスに晒されてもバスバ55を支持できるため、バスバ55が撓み、ケース20等の導電部材に接触し、強電回路が地絡することを防止できる。

[0089] <第2実施形態>

図12は、本発明の第2実施形態に係る電池パック100のアップパーケースを取り外した状態における平面図である。

[0090] 第2実施形態に係る電池パック100は、電池スタック130、遮熱カバー160、部分的遮熱カバー170、および遮熱シート180の構成において第1実施形態に係る電池パック10と相違する。以下、第2実施形態に係る電池パック100について説明する。なお、第2実施形態に係る電池パック100において、第1実施形態に係る電池パック10と同様の構成については、同一の符号を付しその説明を省略する。

[0091] (電池スタック)

電池パック１００は、本実施形態では、９つの電池スタック１３０を有している。各電池スタック１３０を構成する電池セルＣの数は同一である。

[0092] 以下、９つの電池スタック１３０のそれぞれを、第１電池スタック１３１、第２電池スタック１３２、第３電池スタック１３３、第４電池スタック１３４、第５電池スタック１３５、第６電池スタック１３６、第７電池スタック１３７、第８電池スタック１３８、第９電池スタック１３９と称する。

[0093] 第１電池スタック１３１～第９電池スタック１３９は、前方側ＦＲから後方側ＲＲにむかって３つの列を形成し、かつ、右側Ｒから左側Ｌに向かって３つの列を形成するように、格子状に配置されている。

[0094] 第１電池スタック１３１は、ロアケース２１の略中央に配置している。第２～５電池スタック１３２～１３５は、第１電池スタック１３１を取り囲むように配置している。第６電池スタック１３６は、第２電池スタック１３２および第３電池スタック１３３と隣接するように配置している。第７電池スタック１３７は、第２電池スタック１３２および第４電池スタック１３４と隣接するように配置している。第８電池スタック１３８は、第３電池スタック１３３および第５電池スタック１３５と隣接するように配置している。第９電池スタック１３９は、第４電池スタック１３４および第５電池スタック１３５と隣接するように配置している。

[0095] 第１電池スタック１３１は、４個の電池スタックに隣接している。第２～５電池スタック１３２～１３５のそれぞれは、３個の電池スタックに隣接している。

[0096] (遮熱カバー)

電池パック１００は、本実施形態では、４つの遮熱カバー１６０を有する。各遮熱カバー１６０は、複数の電池スタック１３０のうち少なくとも１つの電池スタック１３１の外面をケース２０内で露出させ、かつ、露出させた電池スタック１３１に隣接する電池スタック１３２～１３５の外面を覆うように配置される。また、各遮熱カバー１６０は、本実施形態では、遮熱カバ

ー 1 6 0 に覆われた電池スタック 1 3 2 ～ 1 3 5 に囲まれた他の電池スタック 1 3 6 ～ 1 3 9 を露出するように配置されている。

[0097] 4つの遮熱カバー 1 6 0 のそれぞれを、以下、第 1 遮熱カバー 1 6 1、第 2 遮熱カバー 1 6 2、第 3 遮熱カバー 1 6 3、および第 4 遮熱カバー 1 6 4 と称する。

[0098] 第 1 遮熱カバー 1 6 1 は、露出させた第 1 電池スタック 1 3 1 に隣接する第 2 電池スタック 1 3 2 の外面を覆うように配置される。第 2 遮熱カバー 1 6 2 は、露出させた第 1 電池スタック 1 3 1 に隣接する第 3 電池スタック 1 3 3 の外面を覆うように配置される。第 3 遮熱カバー 1 6 3 は、露出させた第 1 電池スタック 1 3 1 に隣接する第 4 電池スタック 1 3 4 の外面を覆うように配置される。第 4 遮熱カバー 1 6 4 は、露出させた第 1 電池スタック 1 3 1 に隣接する第 5 電池スタック 1 3 5 の外面を覆うように配置される。

[0099] そのため、各遮熱カバー 1 6 0 は、第 2 ～ 第 5 電池スタック 1 3 2 ～ 1 3 5 から生じた熱や高温のガスが、隣接する第 1 電池スタック 1 3 1 や第 6 ～ 第 9 電池スタック 1 3 6 ～ 1 3 9 に伝わることを抑制できる。また、遮熱カバー 1 6 0 は、第 1 電池スタック 1 3 1 や第 6 ～ 第 9 電池スタック 1 3 6 ～ 1 3 9 から生じた熱や高温のガスが、第 2 ～ 第 5 電池スタック 1 3 2 ～ 1 3 5 に伝わることを抑制できる。このように、遮熱カバー 1 6 0 によれば、複数の電池スタック 1 3 0 のうちいずれかが発熱した際に、電池スタック 1 3 0 間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。

[0100] 本実施形態では、遮熱カバー 1 6 0 から露出させた第 1 電池スタック 1 3 1 は、隣接する電池スタックの数が最も多い。隣接する電池スタック 1 3 0 の数が多いほど、発熱した際の抜熱量が小さい。第 1 ～ 第 9 電池スタック 1 3 1 ～ 1 3 9 は、電池セル C の数が同一であり、発熱量が同程度であるから、抜熱量が小さい電池スタック 1 3 0 ほど、発熱した際に電池スタック 1 3 0 の内部にこもる熱量が大きい。したがって、第 1 電池スタック 1 3 1 は、発熱した際に電池スタック 1 3 1 の内部にこもる熱量が最も大きい。

[0101] このように、遮熱カバー 1 6 0 は、発熱した際に電池スタック 1 3 0 の内

部にこもる熱量が最も大きい電池スタック１３１を露出させる。そのため、多量の熱が電池スタック１３１の内部にこもり、電池スタック１３１の内部の電池セルＣ間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。

[0102] また、遮熱カバー１６０は、本実施形態では、遮熱カバー１６０に覆われた電池スタック１３２～１３５に囲まれた他の電池スタック１３６～１３９も露出するように配置されている。そのため、他の電池スタック１３６～１３９において、電池セルＣ間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。

[0103] 各遮熱カバー１６０は、第１実施形態に係る遮熱カバー６０と同様に構成しているため、詳細な構成の説明を省略する。

[0104] （部分的遮熱カバー）

電池パック１００は、本実施形態では、２つの部分的遮熱カバー１７０を有する。以下、２つの部分的遮熱カバー１７０のそれぞれを第１部分的遮熱カバー１７１、および第２部分的遮熱カバー１７２と称する。

[0105] 第１実施形態に係る電池パック１０と同様に、第２実施形態に係る電池パック１００では、アッパーケースの車幅方向（左右方向）の両側面の後方側ＲＲに２つのガスリリーフ弁が設けられている（図５参照）。また、第２実施形態に係る電池パック１００では、２つのガスリリーフ弁へのガスの流れやすさに差はない場合を例として説明する。

[0106] 第１部分的遮熱カバー１７１は、遮熱カバー１６０から露出させた第８電池スタック１３８とガスリリーフ弁との間に配置され、第８電池スタック１３８の外面を部分的に覆う。第２部分的遮熱カバー１７２は、遮熱カバー１６０から露出させた第９電池スタックとガスリリーフ弁との間に配置され、第９電池スタック１３９の外面を部分的に覆う。そのため、部分的遮熱カバー１７０は、第８電池スタック１３８および第９電池スタック１３９が発熱した際に生じたガスが、高温のままガスリリーフ弁に流れ込み、ケース２０の外部の機器を損傷することを抑制できる。

[0107] 部分的遮熱カバー１７０は、第１実施形態に係る部分的遮熱カバー７０と

同様に構成しているため、詳細な構成の説明を省略する。

[0108] (遮熱シート)

電池パック100は、本実施形態では、4つの第1遮熱シート180を有する。各遮熱シート180は、ケース20の内面のうち、遮熱カバー160から露出させた電池スタック136～139が発熱した際に熱に晒される領域(熱被曝領域)に取り付けられる。以下、4つの遮熱シート180のそれぞれを、第1遮熱シート181、第2遮熱シート182、第3遮熱シート183、および第4遮熱シート184と称する。

[0109] 第1遮熱シート181は、ケース20の内面のうち、第6電池スタック136と対向する熱被曝領域に設けられている。第2遮熱シート182は、ケース20の内面のうち、第7電池スタック137と対向する熱被曝領域に設けられている。第3遮熱シート183は、ケース20の内面のうち、第8電池スタック138と対向する熱被曝領域に設けられている。第4遮熱シート184は、ケース20の内面のうち、第9電池スタック139と対向する熱被曝領域に設けられている。

[0110] 遮熱シート180の形成材料は特に限定されないが、例えば、上述した第1実施形態に係る遮熱シート80の形成材料と同様の材料を用いることができる。

[0111] 以上説明したように、第2実施形態に係る電池パック100では、遮熱カバー160から露出させた電池スタック131は、遮熱カバー160に覆われた電池スタック132～135に比べて隣接する電池スタック130の数が多い。隣接する電池スタック130の数が多いほど、電池スタック130の外部へ逃げる抜熱量は、小さくなる。抜熱量が小さいほど、電池スタック130の内部にこもる熱量が大きい。したがって、隣接する電池スタック130の数が多い電池スタック131を遮熱カバー160から露出させることで、電池スタック131の内部に多量の熱がこもり、電池セルC間で発熱反応が連鎖することを抑制できる。また、電池セルC間で発熱反応が連鎖することを抑制できるため、生じる熱およびガスの量を低減できる。

[0112] なお、上記第2実施形態の説明では、電池パック100内の強電回路の説明を省略したが、第1実施形態に係る電池パック10と同様に、第2実施形態に係る電池パック100は、バスバおよび強電ハーネスと、縁性および耐熱性を備え、強電ハーネスの外表面を覆う被覆部材と、絶縁性および耐熱性を備え、バスバを支持する支持部材と、を有していてもよい。

[0113] 以上、本発明の実施形態およびその変形例に係る電池パックについて説明したが、本発明は上述した実施形態およびその変形例に限定されない。本発明は特許請求の範囲に記載された構成に基づき様々な改変が可能であり、それらについても本発明の範疇である。

[0114] 例えば、上記実施形態では、車両に搭載される電池パックを例として説明したが、本発明は他の用途の電源として使用される電池パックにも適用することができる。

[0115] また、例えば、上記実施形態では、電池パックは、遮熱構成として、遮熱カバー、部分的遮熱カバー、遮熱シート、被覆部材、および支持部材を有していたが、本発明に係る電池パックは、遮熱構成として少なくとも遮熱カバーを有していればよい。

[0116] また、例えば、電池パックの備える電池スタック数、各電池スタックを構成する電池セル数、各電池スタックの配置、各電池スタックに隣接する電池スタック数等は、上記実施形態の構成に限定されない。例えば、各電池スタックの電池セル数と各電池スタックの隣接する電池スタック数の両方が異なってもよい。

符号の説明

- [0117] 10、100 電池パック、
20 ケース、
25、26 ガスリリーフ弁、
27a、27b 熱被曝領域（熱に晒される領域）、
30、130 電池スタック、
31 遮熱カバーから露出させた電池スタック、

32、33 遮熱カバーに覆われた電池スタック、
51、57 強電ハーネス、
53、55 支持部材に支持されたバスバ、
60、160 遮熱カバー（第1遮熱部材）、
70、170 部分的遮熱カバー（第3遮熱部材）、
80、180 遮熱シート（第2遮熱部材）、
91 被覆部材、
92 支持部材。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の電池スタックと、
前記複数の電池スタックを収容するケースと、
前記複数の電池スタックのうち少なくとも1つの電池スタックの外
面を前記ケース内で露出させ、かつ、露出させた前記電池スタックに
隣接する電池スタックの外面を覆うように配置される第1遮熱部材と
、を有し、
前記第1遮熱部材から露出させた前記電池スタックは、前記第1遮
熱部材に覆われた前記電池スタックよりも、発熱した際の発熱量から
抜熱量を差し引いた差分が大きい、電池パック。
- [請求項2] 前記第1遮熱部材から露出させた前記電池スタックは、前記第1遮
熱部材に覆われた前記電池スタックに比べて構成するセルの数が多い
、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記第1遮熱部材から露出させた前記電池スタックは、前記第1遮
熱部材に覆われた前記電池スタックに比べて隣接する電池スタックの
数が多い、請求項1または請求項2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記ケースの内面において、前記第1遮熱部材から露出させた前記
電池スタックが発熱した際に熱に晒される領域に取り付けられる第2
遮熱部材をさらに有する、請求項1～3のいずれか一項に記載の電池
パック。
- [請求項5] 前記ケースは、前記第1遮熱部材から露出させた前記電池スタック
に対向する位置にガスリリーフ弁を有し、
前記第2遮熱部材は、前記ガスリリーフ弁を露出させるように前記
ケースの内面に取り付けられている、請求項4に記載の電池パック。
- [請求項6] 前記第1遮熱部材から露出させた前記電池スタックと前記ガスリリ
ーフ弁との間に配置され、前記第1遮熱部材から露出させた前記電池
スタックの外面を部分的に覆う第3遮熱部材とさらに有する、請求項
5に記載の電池パック。

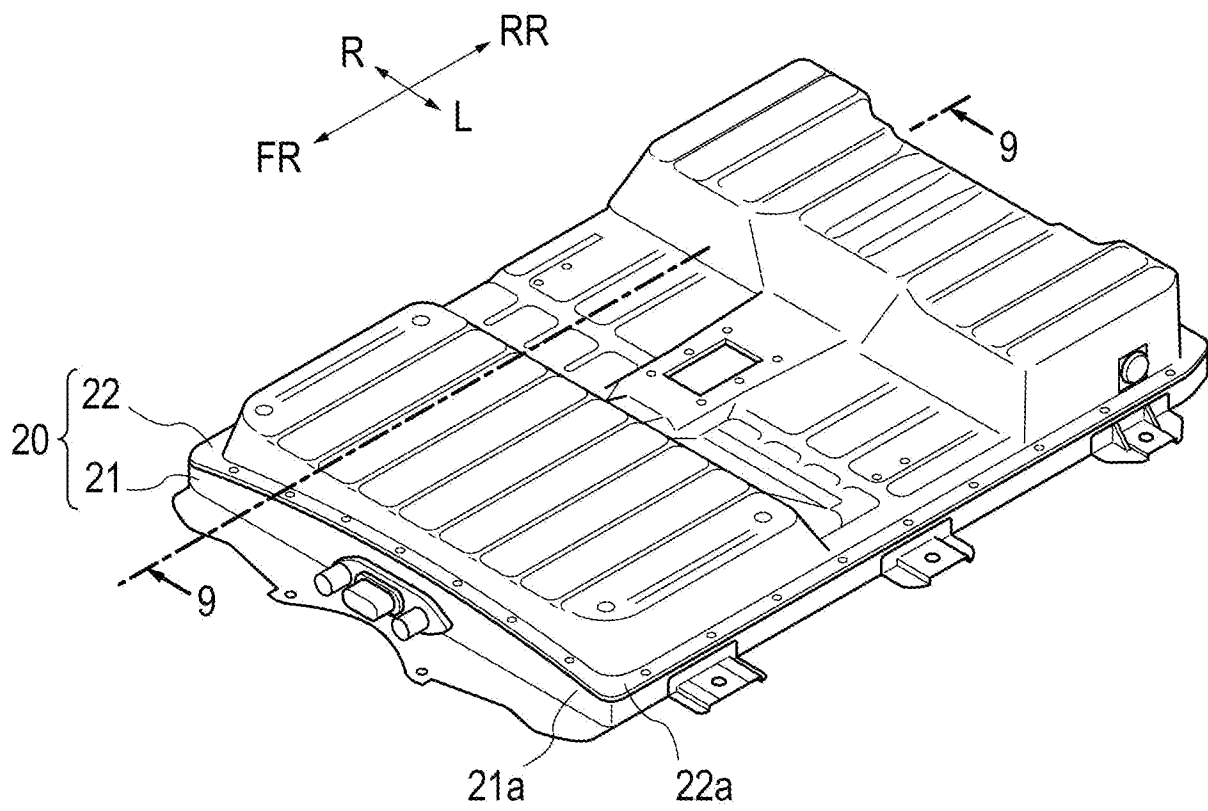
[請求項7] 前記第1遮熱部材から露出させた前記電池スタックに隣接する強電ハーネスと、

絶縁性および耐熱性を備え、前記強電ハーネスの外表面を覆う被覆部材と、をさらに有する、請求項1～6のいずれか一項に記載の電池パック。

[請求項8] 前記複数の電池スタックのうち少なくとも一つの電池スタックに電氣的に接続されるバスバと、

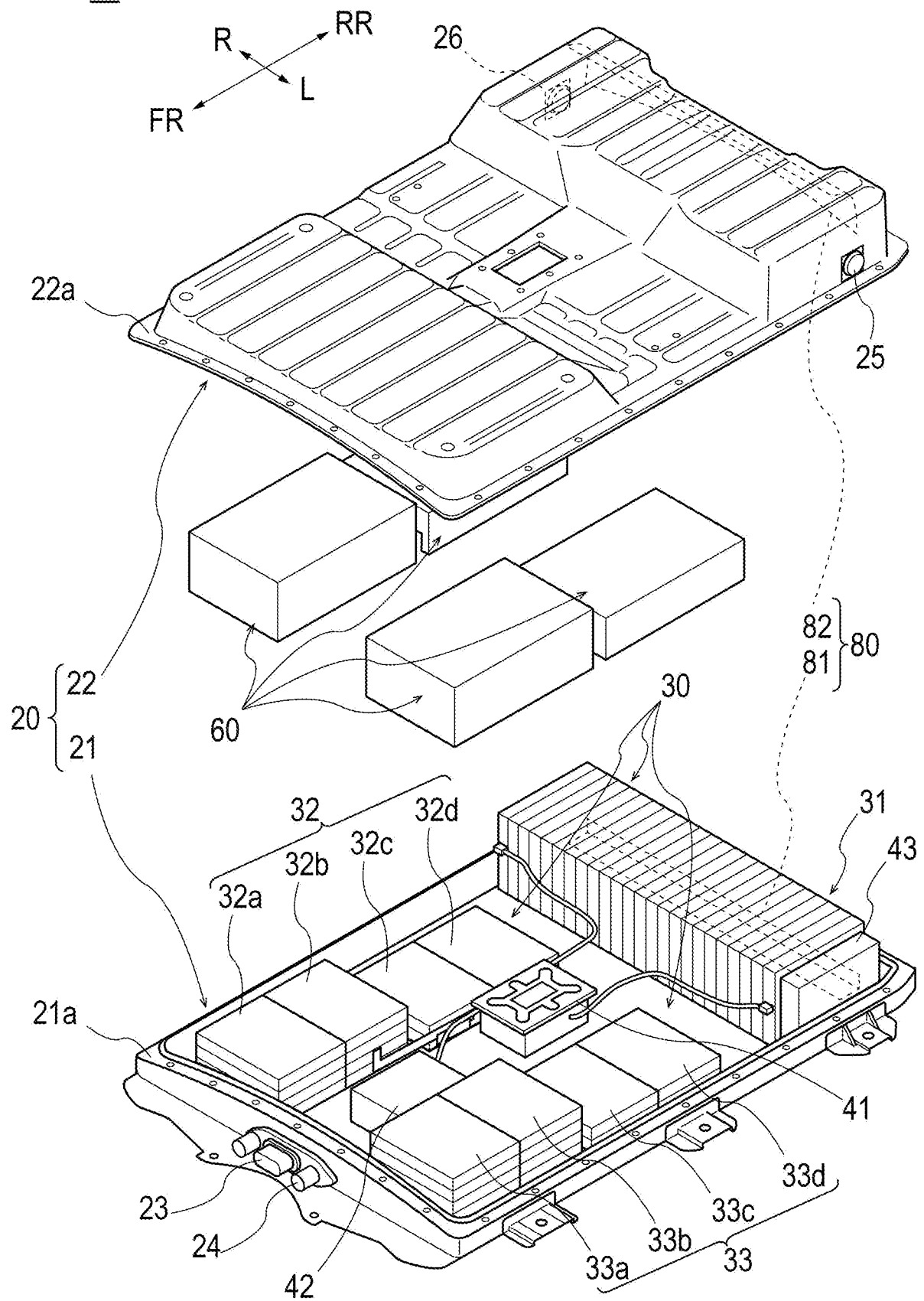
絶縁性および耐熱性を備え、前記バスバを支持する支持部材と、をさらに有する、請求項1～7のいずれか一項に記載の電池パック。

[図1]

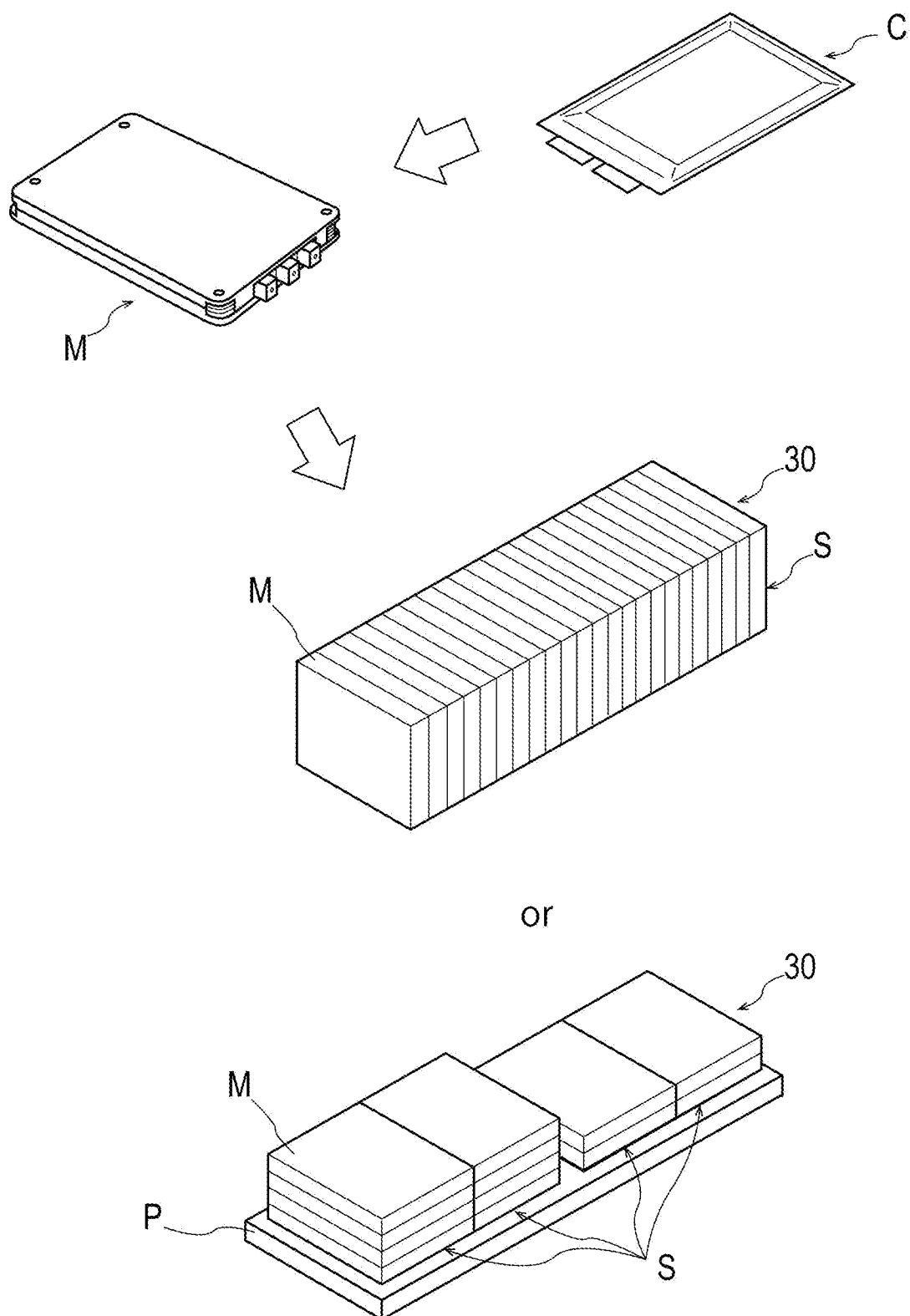
10

[図2]

10

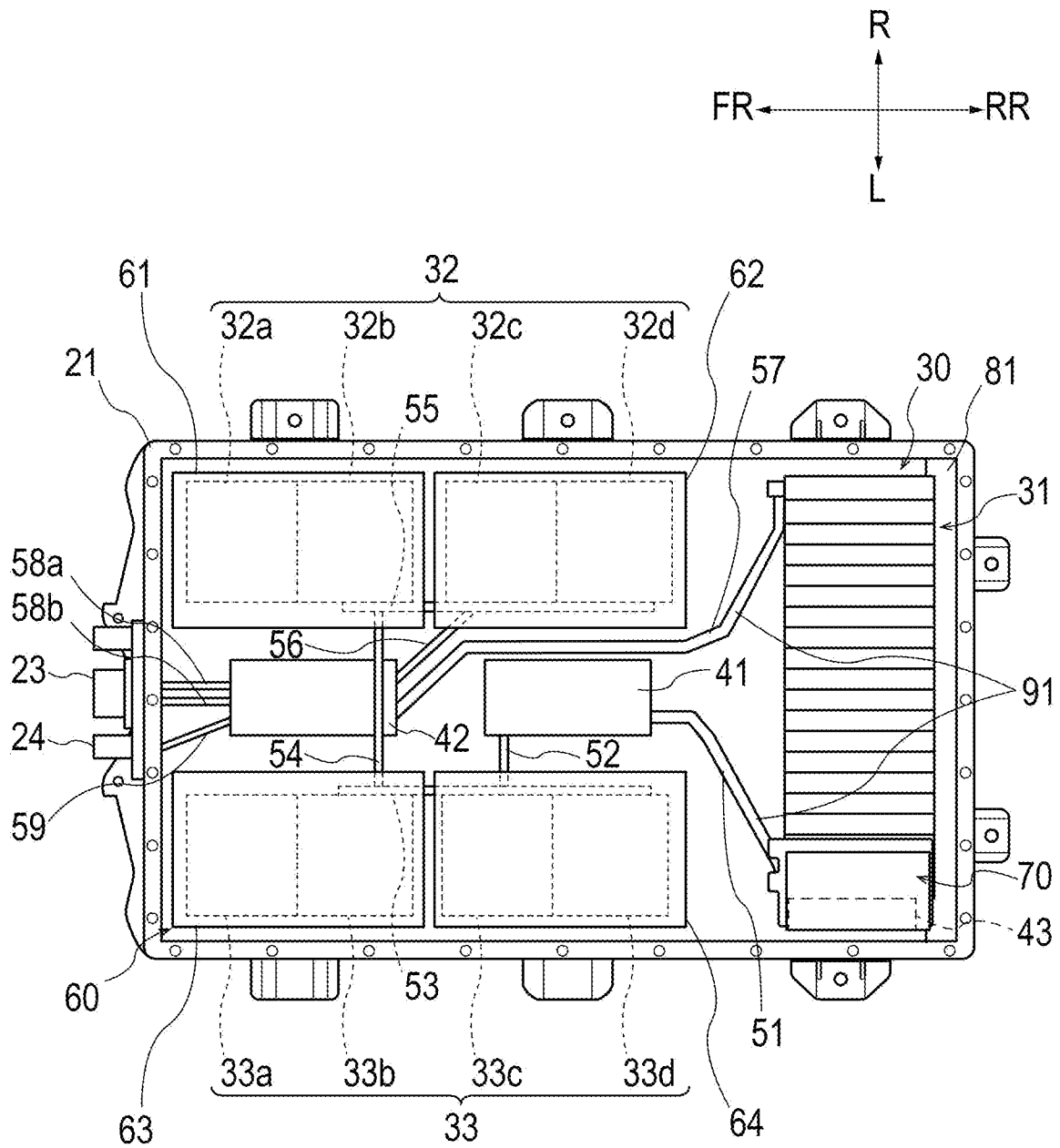


[図3]



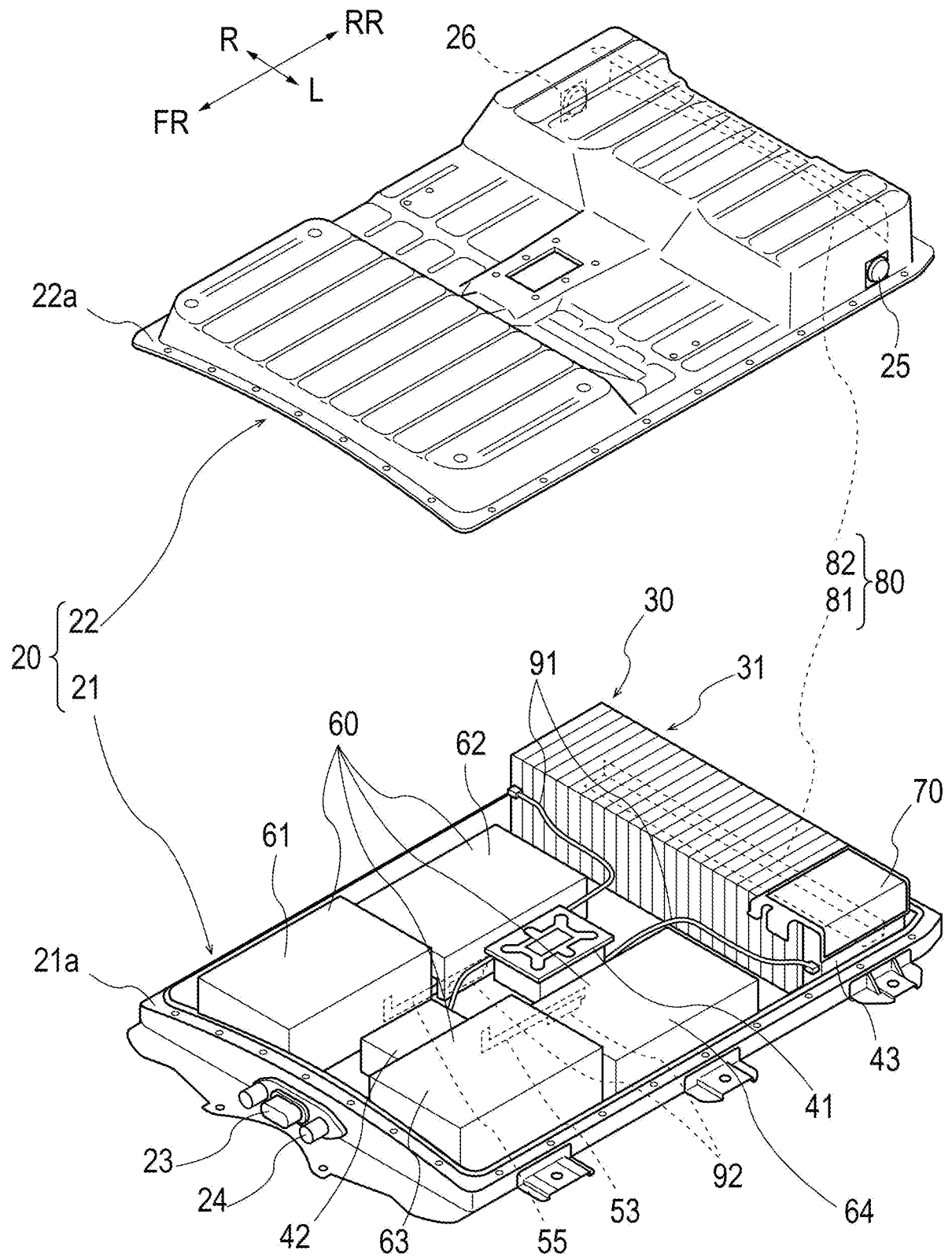
[図4]

10

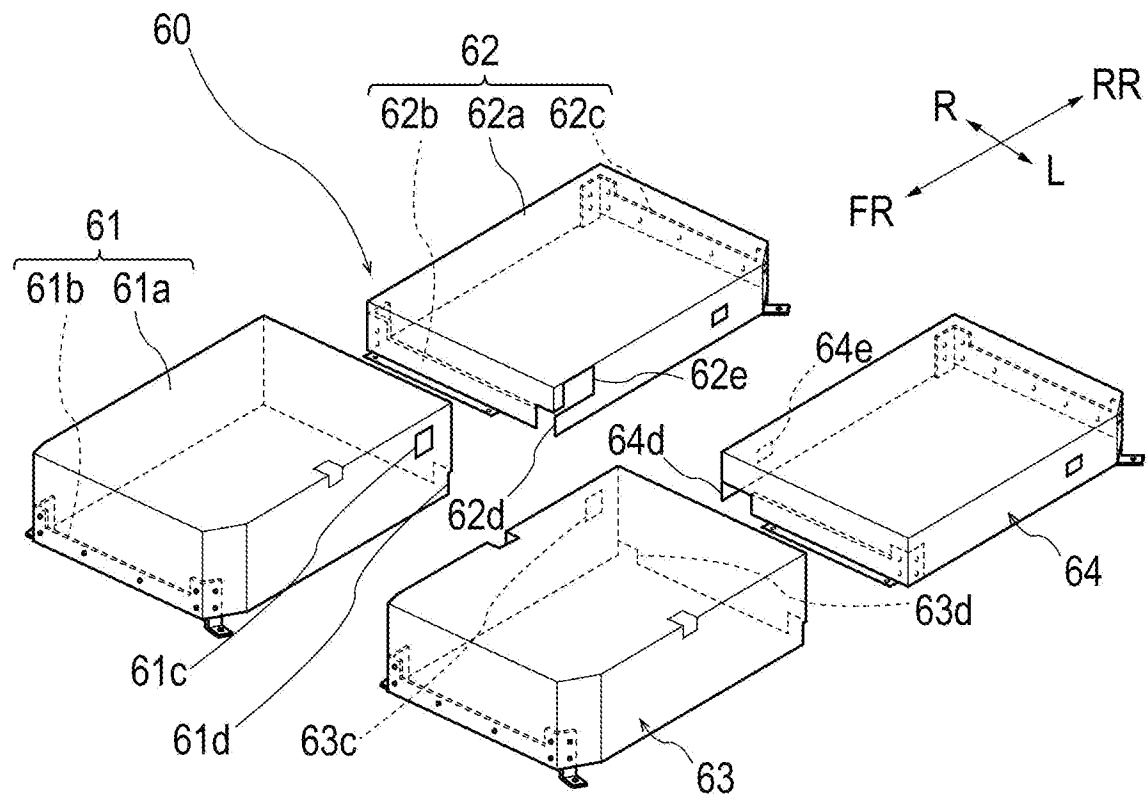


【図5】

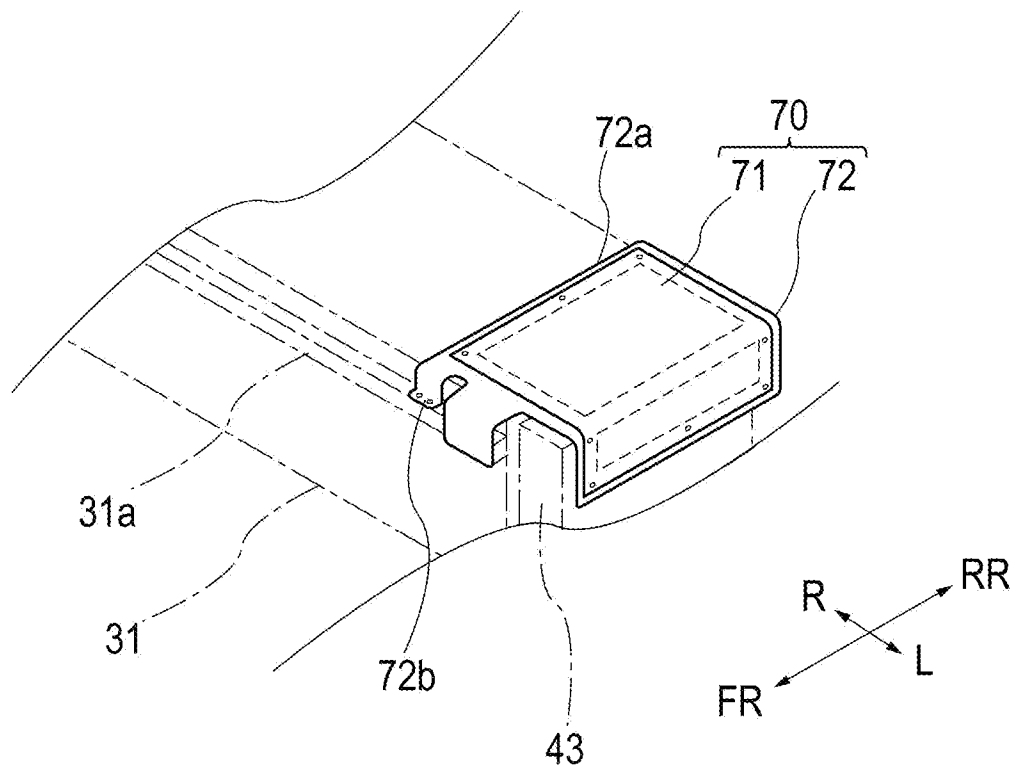
10



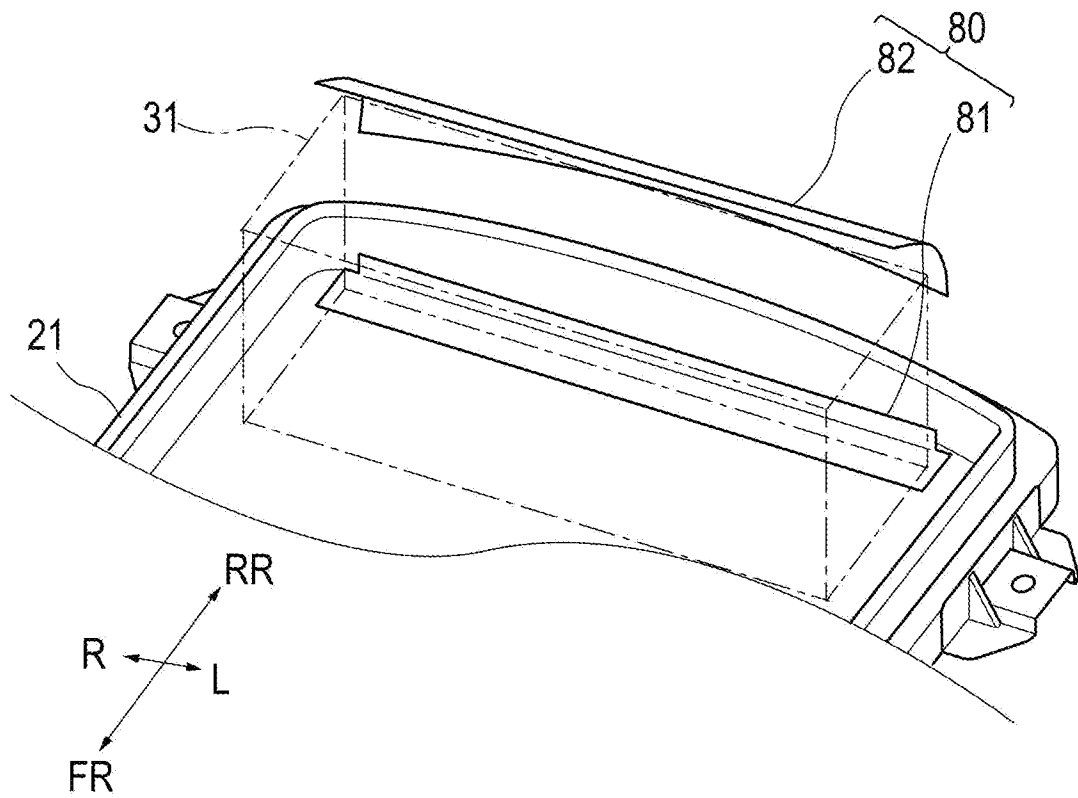
[図6]



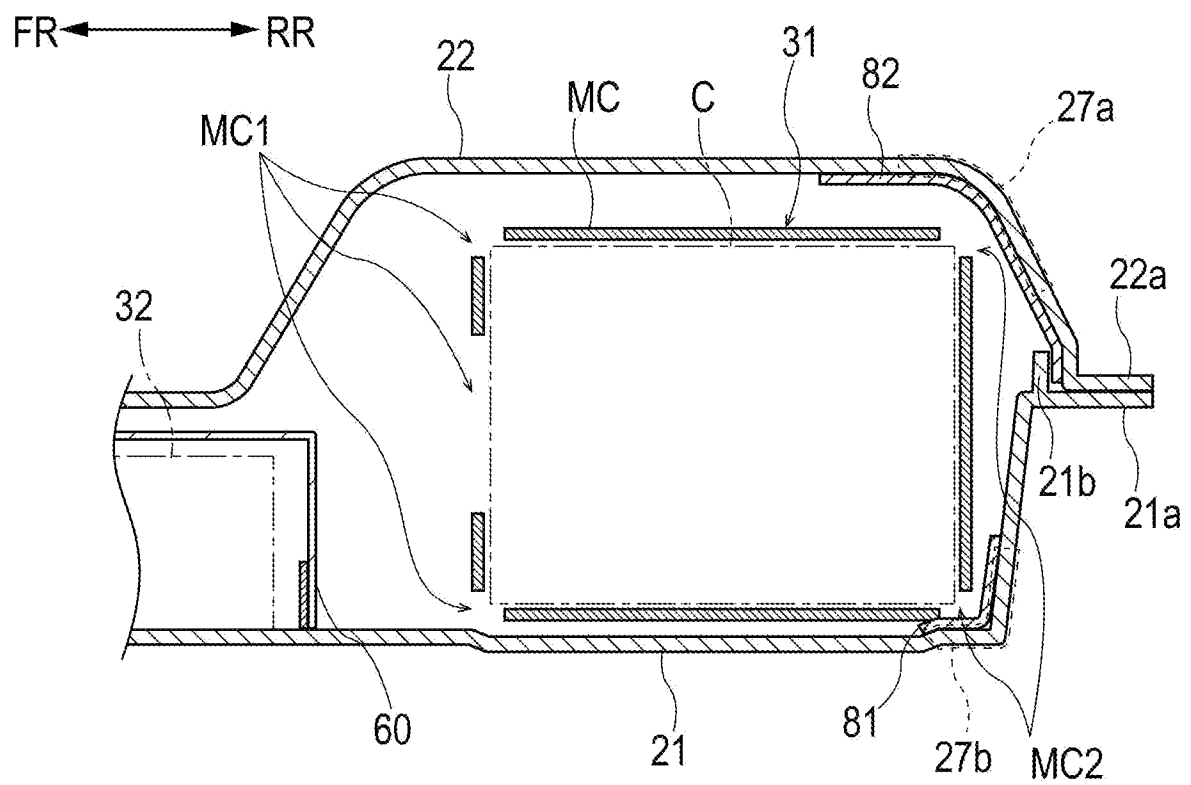
[図7]



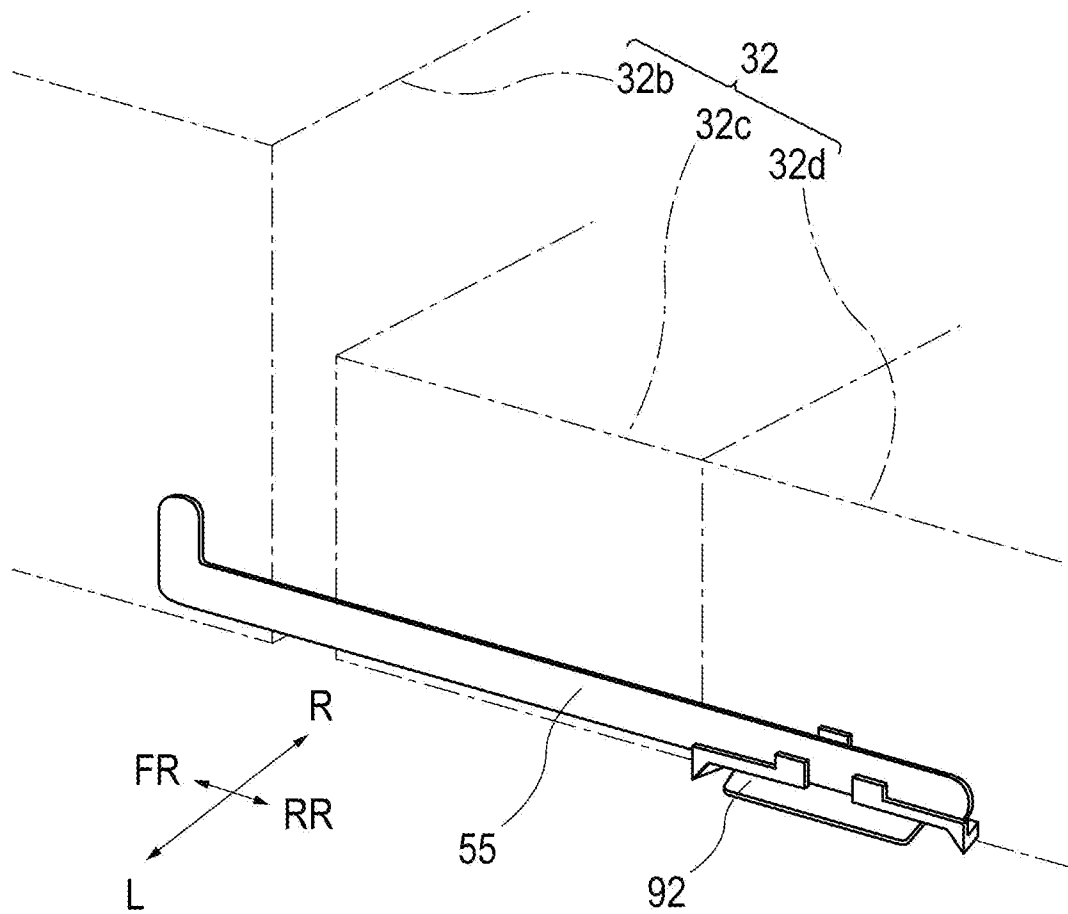
[図8]



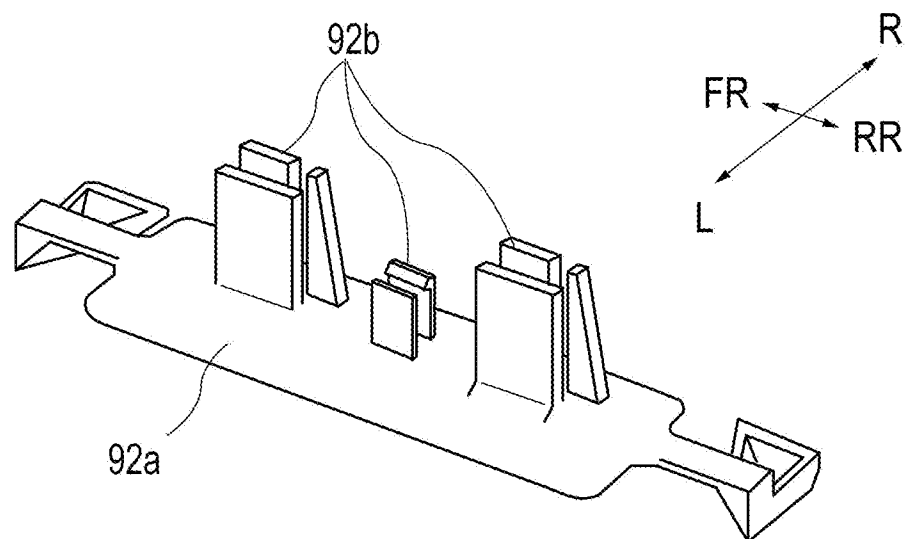
[図9]



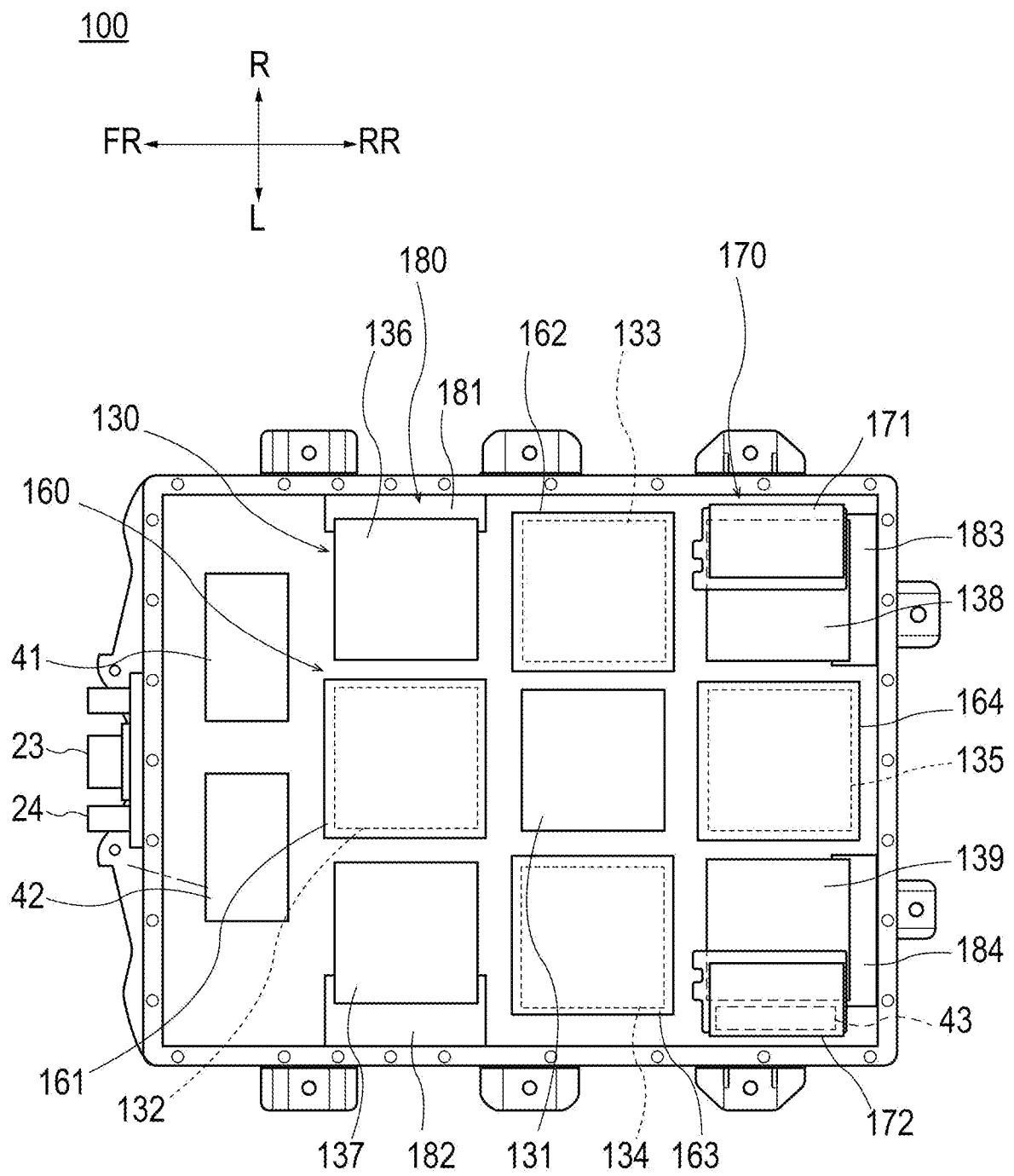
[図10]



[図11]

92

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01M10/658 (2014.01) 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. H01M10/658

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2014-93208 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 19 May 2014, entire text, all drawings & WO 2014/069278 A1	1-8
A	JP 2013-251127 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 12 December 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2014-90782 A (HOCHIKI CORP.) 19 May 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2011-81981 A (TOSHIBA CORP.) 21 April 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1-8

☐ 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
04.10.2018

Date of mailing of the international search report
18.12.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/658(2014.01)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（I P C））

Int.Cl. H01M10/658

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2014-93208 A（日産自動車株式会社）2014.05.19, 全文、全図 & WO 2014/069278 A1	1-8
A	JP 2013-251127 A（三洋電機株式会社）2013.12.12, 全文、全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2014-90782 A（ホーチキ株式会社）2014.05.19, 全文、全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2011-81981 A（株式会社東芝）2011.04.21, 全文、全図（ファミリーなし）	1-8

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

04.10.2018

国際調査報告の発送日

18.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

坂東 博司

5 T

4 2 3 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3568