

(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  
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003437 A1

(51) 国際特許分類:

*H01M 2/10* (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)  
*H01M 2/12* (2006.01) *B60L 3/00* (2006.01)  
*H01M 2/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021078

(22) 国際出願日: 2017年6月7日(07.06.2017)

(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 2016-128964 2016年6月29日(29.06.2016) 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,

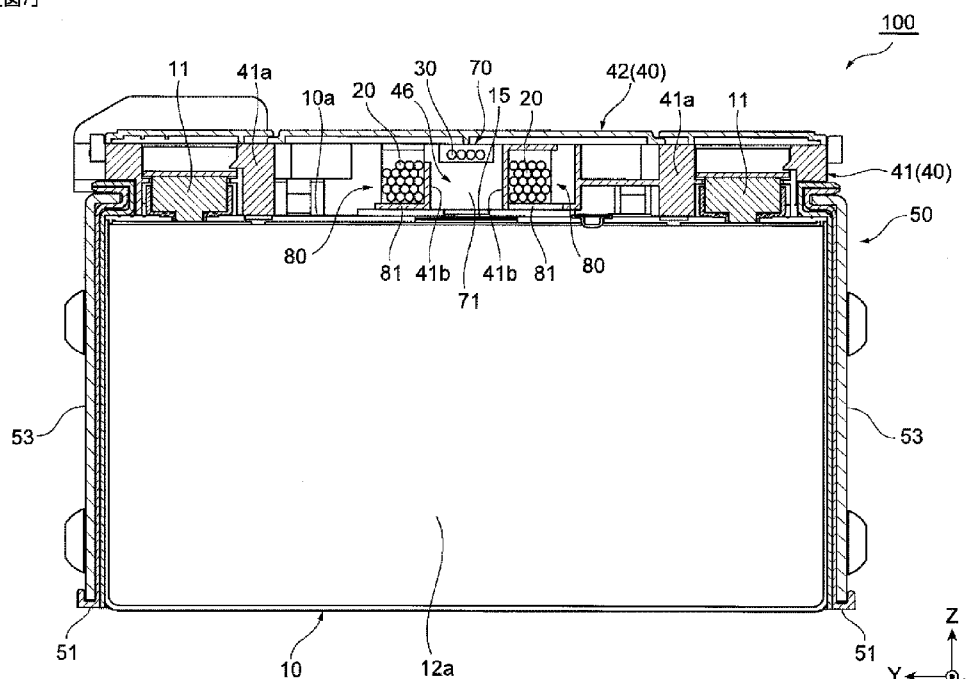
LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 會澤 康幸 (AIZAWA Yasuyuki); 〒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). 小島 和則 (OJIMA Kazunori); 〒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). 鈴木 貴支 (SUZUKI Takashi); 〒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). 青木 定之 (AOKI Sadayuki); 〒3128503 茨城県ひたち

(54) Title: BATTERY MODULE

(54) 発明の名称: 電池モジュール

[図7]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a battery module that can accommodate increases in voltage detection wires and temperature detection wires associated with an increase in the number of battery cells and that can be made compact. Provided is a battery module 100 equipped with a plurality of battery cells 10, a plurality of voltage detection wires 20 connected to external terminals 11 of the battery cells 10, and a plurality of temperature detection wires 30 connected to the battery cells 10. The plurality of battery cells 10 are disposed so that gas discharge valves 15 disposed



WO 2018/003437 A1

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).

(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, 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))

on top surfaces 10a of the battery cells 10 are aligned in one direction (the x-axis direction). Above the gas discharge valves 15 of the plurality of battery cells 10, provided is a first laying section 70 where the plurality of temperature detection wires 30 are laid in the one direction (the x-axis direction). To the side of the first laying section 70, a second laying section 80 where the plurality of voltage detection wires 20 are laid in the one direction (the x-axis direction).

(57) 要約: 電池セルの個数の増加に伴う電圧検出線および温度検出線の増加に対処し、小型化を実現可能な電池モジュールを提供する。複数の電池セル 10 と、該電池セル 10 の外部端子 11 に接続された複数の電圧検出線 20 と、電池セル 10 に接続された複数の温度検出線 30 と、を備えた電池モジュール 100 である。複数の電池セル 10 は、電池セル 10 の上面 10a に設けられたガス排出弁 15 が一方向 (X 軸方向) に並ぶように配置される。複数の電池セル 10 のガス排出弁 15 の上方に複数の温度検出線 30 を一方向 (X 軸方向) に沿って敷設する第 1 敷設部 70 が設けられている。第 1 敷設部 70 の側方に複数の電圧検出線 20 を一方向 (X 軸方向) に沿って敷設する第 2 敷設部 80 が設けられている。

## 明 細 書

発明の名称：電池モジュール

### 技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池セルを備えた電池モジュールに関する。

### 背景技術

[0002] 従来から複数の電池セルを含む電池ブロックを有するバッテリーシステムに関する発明が知られている（下記特許文献１を参照）。この従来のバッテリーシステムは、複数の電池セルを含む電池ブロックと、この電池ブロックの両端に設けられた一対の出力端子と、前記複数の電池セルの端子間電圧を検出するための電圧検出ラインとを備えている（同文献、請求項１等を参照）。

[0003] 前記従来のバッテリーシステムにおいて、複数の電圧検出ラインは、前記電池ブロックの一面となる長方形のブロック配線面に配置されるとともに、第１の集合ラインおよび第２の集合ラインに集合化されている。また、第１の集合ラインおよび第２の集合ラインは、前記ブロック配線面の長手方向に延在する一対の平行ラインを含むとともに、前記ブロック配線面の長手方向における一方の端部から前記ブロック配線面の外へ引き出される。

[0004] さらに、前記一対の出力端子は、前記第１の集合ラインおよび前記第２の集合ラインが引き出される端部側に位置する第１の出力端子と、前記第１の出力端子が設けられる端部に対して反対側の端部に位置する第２の出力端子と、を含んでいる。そして、前記第１の出力端子は、前記ブロック配線面の短手方向において前記一対の平行ラインの外側に位置している。

[0005] また、前記従来のバッテリーシステムは、前記電池ブロックの温度を検出する少なくとも一つの温度センサと、前記温度センサの信号を伝送する温度検出ラインと、を備えている（同文献、請求項２等を参照）。この温度検出ラインは、前記ブロック配線面の短手方向において前記一対の平行ラインの間に位置するとともに、前記第２の出力端子側の端部から前記ブロック配線面の外へ引き出される。

[0006] 以上のように、前記従来のバッテリーシステムは、電池ブロックの温度を検出する温度センサの信号を伝送する温度検出ラインを、一対の平行ラインの間に配置するとともに、第2の出力端子側の端部からブロック配線面の外へ引き出している。これにより、電圧検出ラインと温度検出ラインとを交差させることなく電池ブロックから引き出して、これらの検出ラインを理想的な状態に配線できる（同文献、段落0011等を参照）。

[0007] このようなバッテリーシステムは、電動車両を走行させるモータに電力を供給する電源装置に使用される。電動車両としては、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車、あるいはモータのみで走行する電気自動車等の電動車両が例示される（同文献、段落0052等を参照）。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0008] 特許文献1：特開2015-185414号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0009] 複数の電池セルを備え、主に車載用途に使用される電池モジュールでは、電池セルの低コスト化と小型化に伴い、より多くの電池セルが用いられる傾向にある。電池モジュールに使用される電池セルの個数が増加すると、電池セルに接続される電圧検出線および温度検出線の数も増加する。そのため、前記従来のバッテリーシステムのように、電池ブロックの配線面に電圧検出線を集合化して配置し、電圧検出線と温度検出線とを交差させることなく電池ブロックから引き出すだけでは、配線面におけるスペースが不足し、電池モジュールの小型化が困難になるおそれがある。

[0010] 本発明は、前記課題に鑑みてなされたものであり、電池セルの個数の増加に伴う電圧検出線および温度検出線の増加に対処し、小型化を実現可能な電池モジュールを提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0011] 前記目的を達成すべく、本発明の電池モジュールは、複数の電池セルと、前記電池セルの外部端子に接続された複数の電圧検出線と、前記電池セルに接続された複数の温度検出線と、を備えた電池モジュールであって、前記複数の電池セルは、前記電池セルの上面に設けられたガス排出弁が一方向に並ぶように配置され、前記複数の電池セルの前記ガス排出弁の上方に前記複数の温度検出線を前記一方向に沿って敷設する第1敷設部が設けられ、該第1敷設部の側方に前記複数の電圧検出線を前記一方向に沿って敷設する第2敷設部が設けられていることを特徴とする。

## 発明の効果

[0012] 本発明の電池モジュールによれば、複数の電池セルのガス排出弁の上方に設けられた第1敷設部によって、従来は利用されていなかったガス排出弁の上方の空間に、複数の温度検出線をガス排出弁が並んだ一方向に沿って敷設することができる。また、本発明の電池モジュールによれば、第1敷設部の側方に設けられた第2敷設部によって、複数の電圧検出線をガス排出弁が並んだ一方向に沿って敷設することで、複数の温度検出線と複数の電圧検出線を効率よく配置することができる。したがって、本発明によれば、電池セルの個数の増加に伴う電圧検出線および温度検出線の増加に対処し、小型化を実現可能な電池モジュールを提供することができる。

## 図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の実施形態1に係る電池モジュールの外観斜視図。  
[図2]図1に示す電池モジュールの分解斜視図  
[図3]図2に示す電池ブロックの外観斜視図。  
[図4]図3に示す電池セルの外観斜視図。  
[図5]図1に示す電池モジュールのカバーの一部を取り外した平面図。  
[図6]図5に示す電池モジュールの拡大平面図。  
[図7]図1に示す電池モジュールの断面図。  
[図8]本発明の実施形態2に係る電池モジュールの断面図。

[図9]本発明の実施形態3に係る電池モジュールの断面図。

[図10]図9に示す電池モジュールを含むバッテリーシステムのブロック図。

[図11]図10に示すバッテリーシステムの動作を示すフロー図。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して本発明に係る電池モジュールの実施形態を説明する。

[0015] (実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1に係る電池モジュール100の外観斜視図である。図2は、図1に示す電池モジュール100の分解斜視図である。

[0016] 本実施形態の電池モジュール100は、複数の電池セル10と、各電池セル10の外部端子11に接続された複数の電圧検出線20と、複数の電池セル10に接続された複数の温度検出線30と、を備えている。また、電池モジュール100は、図示の例のように、複数の電池セル10の上面10aを覆うカバー40を備えることができる。図示の例において、カバー40は、インシュレーションカバー41とトップカバー42とを備え、トップカバーは、端部42A、42Bならびに中央部42Cに分割可能に設けられている。

[0017] 電池セル10は、たとえばリチウムイオン二次電池等の扁平な角形二次電池であり、厚さ方向に積層され、概ね直方体形状の電池ブロック50を構成している。以下では、電池ブロック50の長手方向すなわち電池セル10の積層方向をX軸方向、電池ブロック50の短手方向をY軸方向、電池ブロック50の高さ方向をZ軸方向とする、直交座標系を用いて電池モジュール100の各部を説明する場合がある。

[0018] 図3は、図2に示す電池ブロック50の外観斜視図である。

[0019] 電池ブロック50は、複数の電池セル10と、各電池セル10を保持するセルホルダ51と、複数の電池セル10の積層方向の両端に配置された一対のエンドプレート52と、この一対のエンドプレート52の両側に配置された一対のサイドプレート53と、を備えている。

- [0020] セルホルダ51は、たとえばエンジニアリングプラスチック等の絶縁性を有する樹脂材料によって製作されている。セルホルダ51は、電池セル10の間に配置される中間セルホルダ51Aと、複数の中間セルホルダ51Aを介して積層された複数の電池セル10の両端に配置される一对の端部セルホルダ51Bと、を有している。セルホルダ51は、複数の電池セル10の積層方向（X軸方向）に電池セル10と交互に配置され、個々の電池セル10を厚さ方向（X軸方向）の両側から挟持して、複数の電池セル10を厚さ方向に積層させる。また、中間セルホルダ51Aは、積層方向に隣接する2つの電池セル10の間に間隔をあけるスペーサとしての役割も有している。
- [0021] 一对のエンドプレート52は、たとえば電池セル10を構成する電池容器12の広側面12a（図4参照）の形状に対応する矩形平板状に形成された金属製の部材である。一对のエンドプレート52は、複数の電池セル10の積層方向の両端に配置された端部セルホルダ51Bに対向して配置され、セルホルダ51を介して積層された複数の電池セル10を積層方向の両側から挟持している。一对のエンドプレート52は、たとえば、一对のサイドプレート53を締結するためのねじ孔を有している。
- [0022] 一对のサイドプレート53は、たとえば金属製の長方形板状の部材であり、長手方向の両端にボルト等の締結部材54を挿通させるための貫通孔を有し、短手方向の一端が概ね直角にL字形に曲折されている。一对のサイドプレート53は、たとえば、短手方向の一端と他端をそれぞれセルホルダ51の溝部に嵌合させ、長手方向の両端の貫通孔にボルト等の締結部材54を挿通させ、その締結部材54をエンドプレート52のねじ孔に締結することで、一对のエンドプレート52に連結される。
- [0023] 電池ブロック50は、たとえば、中間セルホルダ51Aを介在させて複数の電池セル10を積層させ、複数の電池セル10の積層方向の両端に端部セルホルダ51Bとエンドプレート52を配置し、エンドプレート52にサイドプレート53を締結部材54によって締結することによって構成することができる。電池ブロック50を構成する複数の電池セル10は、一对のサイ

ドプレート 53 によって間隔が規定された一対のエンドプレート 52 の間で、セルホルダ 51 を介して固縛される。

[0024] 図 4 は、図 3 に示す電池セル 10 の外観斜視図である。

[0025] 電池セル 10 は、たとえば扁平な角形リチウムイオン二次電池であり、長方形の上面 10a と、上面 10a の長手方向（Y 軸方向）に離隔して配置された一対の外部端子 11 と、該一対の外部端子 11 の間に設けられたガス排出弁 15 と、を有している。電池セル 10 は、たとえばアルミニウムやアルミニウム合金によって製作された金属製の電池容器 12 を備えている。電池容器 12 は、扁平な直方体形状を有し、厚さ方向（X 軸方向）両側の面積が大きい広側面 12a と、幅方向（Y 軸方向）両側の面積が小さい狭側面 12b とを有している。

[0026] 電池容器 12 は、たとえば、上部が開放された有底角筒状の電池缶 13 と、電池缶 13 の開口部を封止する長方形板状の電池蓋 14 とによって構成される。電池蓋 14 は、たとえばレーザ溶接によって電池缶 13 の開口部に接合される。電池容器 12 の内部には、たとえば、電極とセパレータを積層して捲回した捲回電極群や、その捲回電極群の電極と一対の外部端子 11 とを接続する集電板や、捲回電極群と電池容器との間を絶縁する絶縁シートや、捲回電極群に含浸される電解液などが収容されている。

[0027] 一対の外部端子 11 のうち、一方は正極外部端子 11P であり、他方は負極外部端子 11N である。一対の外部端子 11 は、電池セル 10 の長方形の上面 10a、すなわち電池蓋 14 の長方形の上面 10a の長手方向（Y 軸方向）の一端と他端に離隔して配置され、電池蓋 14 との間に配置された絶縁性を有する樹脂製のガスケット 16 によって電池容器 12 と電氣的に絶縁されている。

[0028] ガス排出弁 15 は、電池セル 10 の上面 10a すなわち電池蓋 14 の上面 10a に配置された一対の外部端子 11 の間に設けられている。ガス排出弁 15 は、たとえば、電池蓋 14 の長手方向の中央部をプレス加工して電池蓋 14 に薄肉部を形成するとともに、その薄肉部にスリット溝を形成すること

によって設けられている。ガス排出弁 15 は、たとえば、電池セル 10 の過充電等の異常により電池容器 12 の内部でガスが発生して、電池容器 12 の内圧が所定の圧力を超えて上昇したときに開裂し、電池容器 12 の内部のガスを外部へ排出することで、電池セル 10 の安全性を確保している。

[0029] また、電池蓋 14 は、電池容器 12 の内部に電解液を注入するための注液孔 17 と、該注液孔 17 を封止する注液栓 18 とを有している。たとえば、電池蓋 14 の注液孔 17 を介して電池容器 12 に電解液を注入した後に、レーザ溶接によって注液孔 17 に注液栓 18 を接合することで、注液孔 17 を注液栓 18 によって封止することができる。

[0030] 図 3 に示すように、電池ブロック 50 を構成する複数の電池セル 10 は、電池容器 12 の広側面 12a（図 4 参照）を対向させて積層され、電池セル 10 の上面 10a に設けられたガス排出弁 15 が一方向（X 軸方向）に並ぶように配置されている。より具体的には、電池セル 10 の長方形の上面 10a の長手方向（Y 軸方向）の中央にガス排出弁 15 が設けられることで、複数の電池セル 10 のガス排出弁 15 は、複数の電池セル 10 の積層方向（X 軸方向）、すなわち電池セル 10 の長方形の上面 10a の短手方向（X 軸方向）、すなわち電池セル 10 の厚さ方向（X 軸方向）に、一列に並んでいる。

[0031] また、電池ブロック 50 を構成する複数の電池セル 10 は、積層方向に隣接する 2 つの電池セル 10 のうち、一方の電池セル 10 の正極外部端子 11P と他方の電池セル 10 の負極外部端子 11N とが積層方向に隣接するように、交互に 180° 反転させて積層されている。複数の電池セル 10 の積層方向に隣接する正極外部端子 11P と負極外部端子 11N とは、図 2 に示すバスバー 60 によって接続される。すなわち、複数の電池セル 10 は、積層方向に隣接する正極外部端子 11P と負極外部端子 11N とを接続する複数のバスバー 60 によって、直列に接続される。バスバー 60 は、たとえばレーザ溶接によって電池セル 10 の外部端子 11 の上面に接合される。

[0032] 本実施形態の電池モジュール 100 において、図 2 に示す複数の電圧検出

線 20 は、個々の電池セル 10 の外部端子 11 に接続される。より詳細には、複数の電圧検出線 20 は、バスバー 60 に接続され、バスバー 60 を介して個々の電池セル 10 の外部端子 11 に接続される。複数の電圧検出線 20 は、一端がバスバー 60 を介して個々の電池セル 10 の外部端子 11 に接続され、他端がコネクタ 21 に接続されている。

[0033] 電圧検出線 20 のコネクタ 21 は、たとえばバッテリーコントロールユニット（BCU）に接続される。BCU は、個々の電池セル 10 の外部端子 11 に接続された複数の電圧検出線 20 を介して個々の電池セル 10 の電圧を検出する。複数の電圧検出線 20 は、たとえばトップカバー 42 の開口部 43 の内側で束ねられ、チューブ 22 に通されている。束ねられた複数の電圧検出線 20 を被覆するチューブ 22 は、たとえばトップカバー 42 の開口部 43 の内側からカバー 40 の外側のコネクタ 21 まで延在している。

[0034] 本実施形態の電池モジュール 100 において、図 2 に示す複数の温度検出線 30 は、複数の電池セル 10 に接続される。図 2 に示す例では、2 本 1 組の 6 本の温度検出線 30 が 3 つの電池セル 10 の上面 10a に接続される。温度検出線 30 は、一端がサーミスタに接続され、他端がコネクタ 31 に接続されている。温度検出線 30 の一端に接続されたサーミスタは、温度検出線 30 の一端に設けられた押圧部材 32 によって、電池セル 10 の上面 10a に押し付けられた状態で接触する。

[0035] 温度検出線 30 のコネクタ 31 は、たとえば、電圧検出線 20 のコネクタ 21 と同様に、図示を省略する BCU に接続される。BCU は、たとえば、電池セル 10 の上面 10a に接触した個々のサーミスタの電圧を、個々のサーミスタに接続された 2 本 1 組の温度検出線 30 によって検出することで、サーミスタが接触している個々の電池セル 10 の温度を検出する。なお、サーミスタの個数およびサーミスタを接触させて温度を検出する電池セル 10 の個数は、特に限定されず、必要に応じて、それぞれ 2 つ以下または 4 つ以上にすることも可能である。

[0036] 複数の温度検出線 30 は、電圧検出線 20 と同様に、たとえばトップカバ

ー４２の開口部４３の内側で束ねられ、チューブ３３に通されている。束ねられた複数の温度検出線３０を被覆するチューブ３３は、束ねられた複数の電圧検出線２０を被覆するチューブ２２と同様に、たとえばトップカバー４２の開口部４３の内側からカバー４０の外側のコネクタ３１まで延在している。

[0037] 図１および図２に示すように、カバー４０は、たとえば、電池ブロック５０を構成する複数の電池セル１０の上面１０aに対向して配置されるインシュレーションカバー４１と、インシュレーションカバーの４１上部を覆うトップカバー４２とを有している。

[0038] インシュレーションカバー４１は、たとえばエンジニアリングプラスチック等の絶縁性を有する樹脂材料によって製作され、複数の電池セル１０の上面１０aの少なくとも一部を覆う薄い板状の部材である。また、インシュレーションカバー４１は、多数の隔壁や開口を有し、概ね直方体形状の外形を有する立体的な構造体である。インシュレーションカバー４１は、凹状の部分に複数のバスバー６０を保持し、隣接するバスバー６０同士を電氣的に絶縁する。

[0039] インシュレーションカバー４１は、一方向に並んだ複数の電池セル１０のガス排出弁１５の上方に開口を有し、隔壁によって複数の電池セル１０の積層方向（Ｘ軸方向）に連通するガス排出溝４４を形成している。ガス排出溝４４は、たとえば、下端が開放されて複数の電池セル１０のガス排出弁１５に臨み、電池セル１０の上面１０aの長手方向すなわち電池ブロック５０の短手方向（Ｙ軸方向）においてガス排出弁１５の両側に隔壁を有し、上端が開放されている。

[0040] トップカバー４２は、たとえばインシュレーションカバー４１と同様の樹脂材料によって製作され、電池ブロック５０の短手方向（Ｙ軸方向）において端部４２Ａ、４２Ｂならびに中央部４２Ｃの３つに分割されている。トップカバー４２の端部４２Ａ、４２Ｂは、インシュレーションカバー４１に配置された複数のバスバー６０を覆う。トップカバー４２の中央部は４２Ｃ、

インシュレーションカバー４１に設けられたガス排出溝４４の上端を覆うことで、ガス排出溝４４とともに、ガス排出弁１５から排出されたガスを排出するためのガス排出路４６（図７参照）を形成する。また、トップカバー４２の中央部４２Ｃは、電圧検出線２０および温度検出線３０の引き出しを容易にするための開口部４３と、この開口部４３を閉塞する蓋４５を有している。

[0041] 図５は、図１に示す電池モジュール１００のトップカバー４２を取り外した状態の平面図である。図６は、図５に示す電池モジュール１００の拡大平面図である。図７は、図１に示す電池ブロック５０の短手方向（Ｙ軸方向）に沿う電池モジュール１００の断面図である。

[0042] 本実施形態の電池モジュール１００は、前述のように、複数の電池セル１０と、電池セル１０の外部端子１１に接続された複数の電圧検出線２０と、電池セル１０に接続された複数の温度検出線３０と、を備えている。本実施形態の電池モジュール１００は、特に、以下の構成に特徴を有している。第１に、本実施形態の電池モジュール１００では、複数の電池セル１０のガス排出弁１５の上方に複数の温度検出線３０を一方向（Ｘ軸方向）に沿って敷設する第１敷設部７０が設けられている。第２に、本実施形態の電池モジュール１００では、第１敷設部７０の側方に複数の電圧検出線２０を一方向（Ｘ軸方向）に沿って敷設する第２敷設部８０が設けられている。以下、これらの特徴構成について詳細に説明する。

[0043] 図５から図７に示すように、第１敷設部７０は、複数の電池セル１０の積層方向（Ｘ軸方向）である一方向に並んだガス排出弁１５の上方に、その一方向に沿って設けられ、その一方向に沿って複数の温度検出線３０を敷設している。より具体的には、第１敷設部７０は、複数の電池セル１０の積層方向（Ｘ軸方向）である一方向において、ガス排出弁１５に隣接して設けられた複数の第１支持部７１によって構成することができる。

[0044] 第１支持部７１は、たとえば、電池ブロック５０の短手方向（Ｙ軸方向）に平行で電池ブロック５０の高さ方向（Ｚ軸方向）に立設された板状の部材

である。第1支持部71は、たとえば、上端部に複数の温度検出線30を載置して電池ブロック50の高さ方向の下方から支持する。第1敷設部70は、複数の電池セル10の積層方向（X軸方向）である一方向に間隔をあけて設けられた複数の第1支持部71を備えることで、複数の電池セル10のガス排出弁15の上方に複数の温度検出線30を一方向（X軸方向）に沿って敷設する。

[0045] なお、複数の第1支持部71は、たとえばインシュレーションカバー41の隔壁として設けることができる。すなわち、電池モジュール100が複数の電池セル10の上面10aを覆うカバー40を備える場合には、第1敷設部70をカバー40に設けることができる。また、図7に示す例のように、電池モジュール100が複数の電池セル10のガス排出弁15の上方にガス排出路46を備える場合には、第1敷設部70をガス排出路46に設けることができる。

[0046] 図示の例のように、第1敷設部70に敷設された温度検出線30が、ガス排出路46に露出する場合には、複数の温度検出線30を被覆するチューブを設けてもよい。また、温度検出線30の被覆層の材質は、電池セル10のガス排出弁15から排出されるガスによる被覆層の損傷を低減する観点から、耐熱性および耐薬品性に優れた材質を選定することが好ましい。

[0047] 図5から図7に示すように、第2敷設部80は、第1敷設部70の側方、すなわち複数の電池セル10の積層方向（X軸方向）である一方向に並んだガス排出弁15の側方に、その一方向に沿って設けられ、その一方向に沿って複数の電圧検出線20を敷設している。より具体的には、第2敷設部80は、電池ブロック50の短手方向（Y軸方向）すなわち電池セル10の上面10aの長手方向において、ガス排出弁15に隣接して設けられた複数の第2支持部81によって構成することができる。

[0048] 第2支持部81は、たとえば、電池ブロック50の短手方向（Y軸方向）および長手方向（X軸方向）に平行に設けられた板状の部材である。第2支持部81は、たとえば、上面に複数の電圧検出線20を載置して電池ブロッ

ク 5 0 の高さ方向の下方から支持する。第 2 敷設部 8 0 は、複数の電池セル 1 0 の積層方向（X 軸方向）である一方向に間隔をあけて設けられた複数の第 2 支持部 8 1 を備える。これにより、第 2 敷設部 8 0 は、たとえば電池ブロック 5 0 の短手方向すなわち電池セル 1 0 の上面 1 0 a の長手方向において、第 1 敷設部 7 0 の側方すなわち複数の電池セル 1 0 のガス排出弁 1 5 の側方に、複数の温度検出線 3 0 を電池ブロック 5 0 の長手方向である一方向（X 軸方向）に沿って敷設する。

[0049] なお、複数の第 2 支持部 8 1 は、たとえばインシュレーションカバー 4 1 の隔壁として設けることができる。すなわち、電池モジュール 1 0 0 が複数の電池セル 1 0 の上面 1 0 a を覆うカバー 4 0 を備える場合には、第 2 敷設部 8 0 をカバー 4 0 に設けることができる。また、図示の例において、第 2 敷設部 8 0 は、電池セル 1 0 の上面 1 0 a の長手方向（Y 軸方向）における第 1 敷設部 7 0 の両側に、複数の電池セル 1 0 の積層方向（X 軸方向）である一方向に沿って設けられている。

[0050] さらに、図示の例において、本実施形態の電池モジュール 1 0 0 は、第 2 敷設部 8 0 と電池セル 1 0 の外部端子 1 1 との間に隔壁 4 1 a を有し、第 1 敷設部 7 0 と第 2 敷設部 8 0 との間に隔壁 4 1 b を有している。図 5 に示すように、隔壁 4 1 a は、電圧検出線 2 0 を挿通させる開口部 4 1 c を有し、隔壁 4 1 b は、温度検出線 3 0 を挿通させる開口部 4 1 d を有している。

[0051] また、図 5 および図 6 に示すように、インシュレーションカバー 4 1 は、バスバー 6 0 を介して個々の電池セル 1 0 の一方の外部端子 1 1 に接続される電圧検出線 2 0 が接続されたバスバー 6 0 に隣接する上面に、表示部 4 1 e を有してもよい。表示部 4 1 e には、当該バスバー 6 0 を介して電圧検出線 2 0 に接続される電池セル 1 0 に割り当てられた番号が、たとえば刻印によって表示される。

[0052] 以下、本実施形態の電池モジュール 1 0 0 の作用について説明する。

[0053] 本実施形態の電池モジュール 1 0 0 は、たとえば、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車、または

モータのみで走行する電気自動車等の電動車両に搭載される。電池モジュール１００は、図１および図２に示す外部接続端子６１を介して、複数の電池セル１０に蓄積された電気エネルギーを、たとえばモータ等の外部の装置へ供給し、たとえば発電機等の外部の装置から供給された電気エネルギーを、複数の電池セル１０に蓄積する。

[0054] このように、複数の電池セル１０を備え、主に車載用途に使用される電池モジュール１００では、電池セル１０の低コスト化と小型化に伴い、より多くの電池セル１０が用いられる傾向にある。電池モジュール１００に使用される電池セル１０の個数が増加すると、電池セル１０に接続される電圧検出線２０および温度検出線３０の数も増加する。そのため、たとえば特許文献１に記載されたバッテリーシステムのように、電池ブロックの配線面に電圧検出ラインを集合化して配置し、電圧検出ラインと温度検出ラインとを交差させることなく電池ブロックから引き出すだけでは、配線面におけるスペースが不足し、電池モジュールの小型化が困難になるおそれがある。

[0055] これに対し、本実施形態の電池モジュール１００は、複数の電池セル１０に接続された複数の温度検出線３０を敷設する第１敷設部７０と、複数の複数の電池セル１０の外部端子１１に接続された複数の電圧検出線２０を敷設する第２敷設部８０とを有している。第１敷設部７０は、複数の温度検出線３０を、複数の電池セル１０のガス排出弁１５の上方に、複数の電池セル１０のガス排出弁１５が並ぶ一方向（Ｘ軸方向）に沿って敷設する。また、第２敷設部８０は、複数の電圧検出線２０を、第１敷設部７０の側方に当該一方向（Ｘ軸方向）に沿って敷設する。

[0056] このような構成により、本実施形態の電池モジュール１００は、従来、配線用の空間としては利用されていなかったガス排出弁１５の上方の空間に、ガス排出弁１５が並んだ一方向に沿って、複数の温度検出線３０を敷設することができる。そのため、電池モジュール１００に使用される電池セル１０の個数の増加に伴って増加した温度検出線３０を、ガス排出弁１５の上方の空間に敷設することができ、増加した温度検出線３０を敷設するための新たな

なスペースを確保する必要がなくなる。また、ガス排出弁 15 の上方の空間に温度検出線 30 を敷設することで、ガス排出弁 15 から排出されたガスによって温度検出線 30 の絶縁被覆が損傷し、温度検出線 30 同士が短絡したとしても、電池セル 10 の外部短絡を防止することができる。

[0057] また、本実施形態の電池モジュール 100 は、第 2 敷設部 80 によって、第 1 敷設部 70 の側方に、複数の電圧検出線 20 をガス排出弁 15 が並んだ一方向に沿って敷設することで、複数の温度検出線 30 と複数の電圧検出線 20 とを効率よく配置することができる。したがって、本実施形態の電池モジュール 100 によれば、電池セル 10 の個数の増加に伴う電圧検出線 20 および温度検出線 30 の増加に対処し、電池モジュール 100 の小型化を実現することができる。また、電圧検出線 20 を敷設する第 2 敷設部 80 を、ガス排出弁 15 の上方に設けられた第 1 敷設部 70 の側方に設けることで、第 2 敷設部 80 に敷設された電圧検出線 20 がガス排出弁 15 から排出されたガスに直接的に晒されるのを防止し、電池セル 10 の外部短絡を防止することができる。

[0058] また、本実施形態の電池モジュール 100 は、複数の電池セル 10 のガス排出弁 15 の上方にガス排出路 46 を備え、第 1 敷設部 70 は、ガス排出路 46 に設けられている。このように、ガス排出路 46 内に第 1 敷設部 70 を設けることで、従来は配線用として用いられていなかったガス排出路 46 内の空間を有効に活用して複数の温度検出線 30 を敷設することができ、電池セル 10 の増加に伴う温度検出線 30 の増加に効果的に対処できる。

[0059] また、本実施形態の電池モジュール 100 は、複数の電池セル 10 の上面 10a を覆うカバー 40 を備え、第 1 敷設部 70 および第 2 敷設部 80 は、カバー 40 に設けられている。このように、第 1 敷設部 70 および第 2 敷設部 80 をカバー 40 に設けることで、第 1 敷設部 70 を複数の電池セル 10 のガス排出弁 15 の上方にガス排出弁 15 の配列方向（X 軸方向）に沿って形成し、第 2 敷設部 80 を第 1 敷設部 70 の側方にガス排出弁 15 の配列方向（X 軸方向）に沿って形成するのを容易にすることができる。また、ガス

排出路４６をカバー４０によって形成することで、第１敷設部７０をガス排出路４６に設けるのを容易にすることができる。

[0060] また、本実施形態の電池モジュール１００において、電池セル１０は、長方形の上面１０ａと、その上面１０ａの長手方向（Ｙ軸方向）に離隔して配置された一对の外部端子１１と、その一对の外部端子１１の間に設けられたガス排出弁１５と、を有している。そして、第２敷設部８０は、電池セル１０の上面１０ａの長手方向（Ｙ軸方向）における第１敷設部７０の両側に、ガス排出弁１５の配列方向（Ｘ軸方向）である一方向に沿って設けられている。

[0061] これにより、電池セル１０の上面１０ａの長手方向の一侧の外部端子１１に接続された複数の電圧検出線２０を、第１敷設部７０の一侧に設けられた第２敷設部８０に敷設することができる。また、電池セル１０の上面１０ａの長手方向の他側の外部端子１１に接続された複数の電圧検出線２０を、第１敷設部７０の他側に設けられた第２敷設部８０に敷設することができる。すなわち、電圧検出線２０を第１敷設部７０の両側に第１敷設部７０を跨ぐことなく敷設することができ、電圧検出線２０の敷設を容易にすることができる。

[0062] また、本実施形態の電池モジュール１００は、第２敷設部８０と電池セル１０の外部端子１１との間に隔壁４１ａを有している。これにより、電池セル１０の外部端子１１と第２敷設部８０とを隔壁４１ａによって隔離して、第２敷設部８０に敷設された複数の電圧検出線２０と電池セル１０の外部端子１１とを隔壁によって隔離することができる。

[0063] また、本実施形態の電池モジュール１００は、第１敷設部７０と第２敷設部８０との間に隔壁４１ｂを有している。これにより、ガス排出弁１５からガスが排出されたときに、ガス排出弁１５の上方に設けられた第１敷設部７０から、第１敷設部７０の側方に設けられた第２敷設部８０に排出されたガスの影響が及ぶのを抑制することができる。より具体的には、ガス排出弁１５から排出されたガスを隔壁４１ｂによって遮蔽し、第２敷設部８０に敷設

された電圧検出線20に対する悪影響を回避することができる。

[0064] また、本実施形態の電池モジュール100において、隔壁41aは、電圧検出線20を挿通させる開口部41cを有している。そのため、電圧検出線20を敷設するときに、隔壁41aの開口部41cを介して電圧検出線20を第2敷設部80の外側から内側へ敷設したり、電圧検出線20を第1敷設部70の内側から外側へ引き出したりすることが可能になる。したがって、電圧検出線20の敷設を容易にすることができる。

[0065] また、本実施形態の電池モジュール100において、隔壁41bは、温度検出線30を挿通させる開口部41dを有している。そのため、温度検出線30を敷設するときに、隔壁41bの開口部41dを介して温度検出線30を第1敷設部70の外側から内側へ敷設したり、温度検出線30を第1敷設部70の内側から外側へ引き出したりすることが可能になる。したがって、温度検出線30の敷設を容易にすることができる。

[0066] また、本実施形態の電池モジュール100において、複数の電圧検出線20は、個々の電池セル10の外部端子11に接続されている。したがって、本実施形態の電池モジュール100によれば、複数の電圧検出線20を介して個々の電池セル10の電圧を検出することができ、個々の電池セル10の不具合を早期に発見することが可能になる。

[0067] また、インシュレーションカバー41が電圧検出線20に接続されたバスバー60に隣接する上面に表示部41eを有する場合には、不具合が発生した電池セル10に割り当てられた番号に対応する表示部41eを参照することができる。これにより、不具合が発生した電池セル10を容易に特定することができ、不具合発生時の分析調査の作業性向上と時間短縮が可能になる。

[0068] 以上説明したように、本実施形態の電池モジュール100によれば、電池セル10の個数の増加に伴う電圧検出線20および温度検出線30の増加に対処し、電池モジュール100の小型化を実現することができる。

[0069] (実施形態2)

次に、本発明に係る電池モジュールの実施形態2について、図1から図6までを援用し、図8を用いて説明する。図8は、本実施形態に係る電池モジュール100Aの図7に相当する断面図である。

[0070] 本実施形態に係る電池モジュール100Aは、第1敷設部70Aが電池ブロック50の高さ方向（Z軸方向）に深さを有する溝状に形成されている点で、前述の実施形態1に係る電池モジュール100と異なっている。本実施形態に係る電池モジュール100Aのその他の点は、前述の実施形態1に係る電池モジュール100と同一であるため、同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。

[0071] 図8に示すように、本実施形態に係る電池モジュール100Aの第1敷設部70Aは、第1敷設部70Aと第2敷設部80との間の隔壁41bに連結された底壁72と、底壁72に連結されて隔壁41bと対向する側壁73とを有し、上部に開口を有する溝状に形成されている。電池ブロック50の短手方向、すなわち電池セル10の上面10aの長手方向（Y軸方向）における第1敷設部70Aの幅寸法は、電池ブロック50の高さ方向（Z軸方向）における第1敷設部70Aの深さ寸法よりも小さい。第1敷設部70Aの幅寸法は、たとえば、温度検出線30の直径以上かつ直径の2倍未満とすることができる。

[0072] 本実施形態に係る電池モジュール100Aによれば、前述の実施形態1に係る電池モジュール100と同様の効果が得られるだけでなく、底壁72と側壁73によってガス排出弁15から排出されるガスを遮蔽し、温度検出線30に対するガスによる悪影響をより確実に回避することができる。また、第1敷設部70Aに敷設された複数の温度検出線30を、電池ブロック50の高さ方向に配列させることができ、電池セル10の上面10aの長手方向における第1敷設部70Aの寸法の増加を抑制し、ガス排出路46の機能が損なわれるのを防止できる。また、第1敷設部70Aに複数の温度検出線30をより確実に保持することができ、温度検出線30の敷設を容易にすることができる。

[0073] (実施形態3)

次に、本発明に係る電池モジュールの実施形態3について、図1から図6までを援用し、図9から図11を用いて説明する。図9は、本実施形態に係る電池モジュール100Bの図7に相当する断面図である。

[0074] 本実施形態に係る電池モジュール100Bは、電池セル10のガス排出弁15にガス排出検出用回路90が設けられている点で、前述の実施形態1に係る電池モジュール100と異なっている。本実施形態に係る電池モジュール100のその他の点は、前述の実施形態1に係る電池モジュール100と同一であるため、同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。

[0075] ガス排出検出用回路90は、たとえば、樹脂製のフィルムに配線パターンが形成された構成を有し、電池セル10のガス排出弁15上、またはガス排出弁15の直上に配置される。ガス排出検出用回路90は、電池セル10のガス排出弁15から排出されたガスによって、たとえば、配線パターンが破断して導通状態が変化し、または抵抗値が変化する。このガス排出検出用回路90の導通状態の変化や抵抗値の変化を検知することで、電池セル10のガス排出弁15の開裂の有無を検知することができる。

[0076] 図10は、図9に示す電池モジュール100Bを含むバッテリーシステム200の概略的なブロック図である。

[0077] 図10に示す例において、バッテリーシステム200は、複数の電池モジュール100Bと、バッテリーコントロールユニット(BCU)210と、上位コントローラ220と、安全装置230とを備えている。複数の電池モジュール100Bは、安全装置230を介してモータMのインバータINVに接続されている。安全装置230は、たとえばセーフティプラグやヒューズ等を含み、非常時に複数の電池モジュール100BからインバータINVへの電力の供給を停止する。

[0078] BCU210は、温度検出線30および電圧検出線20ならびに信号線L1を介して電池モジュール100Bに接続されている。なお、図10に示すブロック図では、電圧検出線20の図示を省略している。また、BCU21

0は、ガス排出検出用回路90に信号線L2を介して接続され、ガス排出検出用回路90の導通状態または抵抗値の変化を検知して電池セル10のガス排出弁15の開裂の有無を検知する。

[0079] また、BCU210は、上位コントローラ220に信号線L4を介して接続され、上位コントローラ220に対して異常検出フラグや電力抑制に関する制御信号を送信する。上位コントローラ220は、インバータINVと信号線L5を介して接続され、BCU210から異常検出フラグや電力抑制に関する制御信号を受信すると、インバータINVに対して電力抑制に関する制御信号を送信し、インバータINVに供給される電力を抑制する。また、BCU210は、信号線L3を介して接続された複数の電池モジュール100BからインバータINVに供給される電力を抑制可能に構成してもよい。

[0080] 図11は、図10に示すバッテリーシステム200の動作を説明するフロー図である。

[0081] バッテリーシステム200は、動作を開始すると、ステップS1において、BCU210によって温度検出線30および信号線L1を介してサーミスタの抵抗値を計測し、電池セル10の温度を検出する。また、バッテリーシステム200は、BCU210によって信号線L2を介してガス排出検出用回路90の導通状態または抵抗値を計測するとともに、電圧検出線20を介して電池セル10の電圧を検出する。

[0082] 次に、バッテリーシステム200は、ステップS2において、BCU210によって検出されたサーミスタの抵抗値と、ガス排出検出用回路90の導通状態または抵抗値に基づいて、異常の有無を判定する。具体的には、BCU210は、たとえば、サーミスタの抵抗値が所定の閾値以下であり、かつ、ガス排出検出用回路90の導通状態が正常または抵抗値が所定の閾値以下である場合には、異常なし(N)と判定し、ステップS1に戻る。

[0083] また、BCU210は、ステップS2において、たとえば、サーミスタの抵抗値が所定の閾値を超えた場合には、異常あり(Y)と判定する。このようなサーミスタの抵抗値の異常な上昇は、電池セル10のガス排出弁15が

開裂し、電池容器１２から排出されたガスによって、ガス排出弁１５の上方の第１敷設部７０に敷設された温度検出線３０が断線または損傷したことが原因と考えられるためである。ＢＣＵ２１０によって異常あり（Ｙ）と判定された場合には、ステップＳ３へ進む。

[0084] このように、本実施形態の電池モジュール１００Ｂおよびそれを用いたバッテリーシステム２００において、温度検出線３０は、電池セル１０のガス排出弁１５の開裂を検出する異常検出線としても機能する。

[0085] また、バッテリーシステム２００は、ステップＳ２において、ガス排出検出用回路９０の導通状態に異常が生じ、または抵抗値が所定の閾値を超えたことがＢＣＵ２１０によって検出された場合には、ＢＣＵ２１０によって異常あり（Ｙ）と判定する。ガス排出検出用回路９０の導通状態の異常や、抵抗値の上昇は、ガス排出弁１５から排出されたガスによってガス排出検出用回路９０の配線パターンが変形、断線、または変質したことが原因と考えられるためである。ＢＣＵ２１０によって異常あり（Ｙ）と判定された場合には、ステップＳ３へ進む。

[0086] ステップＳ３において、ＢＣＵ２１０は、電池モジュール１００Ｂに信号線Ｌ３を介して電力抑制に関する制御信号を送信するとともに、上位コントローラ２２０に信号線Ｌ４を介して異常検出フラグと電力抑制に関する制御信号を送信する。これにより、上位コントローラ２２０および電池モジュール１００Ｂによって、モータＭのインバータＩＮＶに供給される電力が抑制され、たとえば車両を安全に停止させることができる。

[0087] 以上説明したように、本実施形態の電池モジュール１００Ｂおよびそれを用いたバッテリーシステム２００によれば、前述の実施形態１に係る電池モジュール１００と同様の効果が得られるだけでなく、電池セル１０のガス排出弁１５の開裂を検知し、電力供給時の安全性を向上させることができる。

[0088] 以上、図面を用いて本発明の実施の形態を詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等があっても、それらは本発明に含まれるものである。

## 符号の説明

|        |         |         |
|--------|---------|---------|
| [0089] | 1 0     | 電池セル    |
|        | 1 0 a   | 上面      |
|        | 1 1     | 外部端子    |
|        | 1 5     | ガス排出弁   |
|        | 2 0     | 電圧検出線   |
|        | 3 0     | 温度検出線   |
|        | 4 0     | カバー     |
|        | 4 1 a   | 隔壁      |
|        | 4 1 b   | 隔壁      |
|        | 4 1 c   | 開口部     |
|        | 4 1 d   | 開口部     |
|        | 4 6     | ガス排出路   |
|        | 7 0     | 第1 敷設部  |
|        | 8 0     | 第2 敷設部  |
|        | 1 0 0   | 電池モジュール |
|        | 1 0 0 A | 電池モジュール |
|        | 1 0 0 B | 電池モジュール |

## 請求の範囲

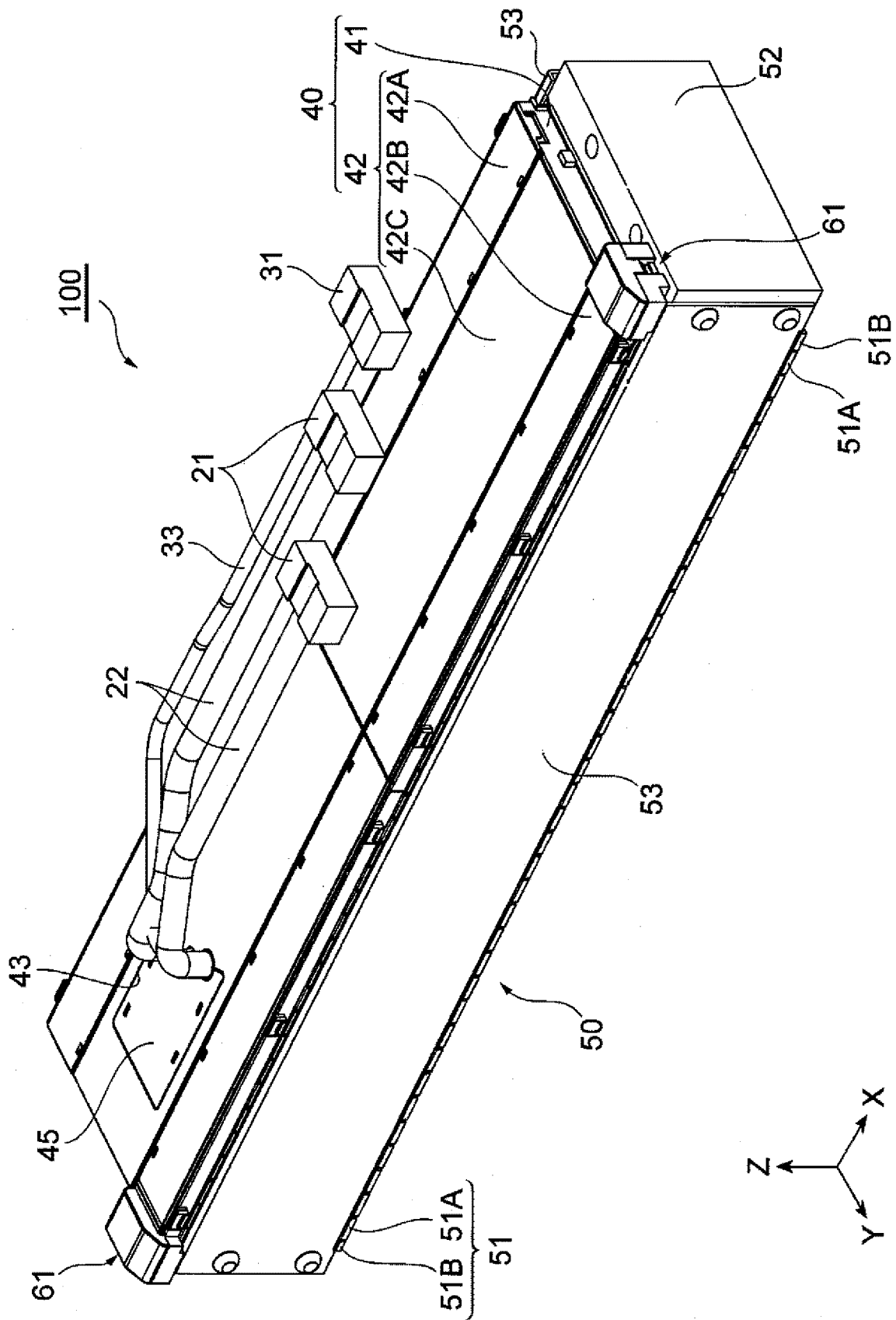
- [請求項1] 複数の電池セルと、前記電池セルの外部端子に接続された複数の電圧検出線と、前記電池セルに接続された複数の温度検出線と、を備えた電池モジュールであって、
- 前記複数の電池セルは、前記電池セルの上面に設けられたガス排出弁が一方方向に並ぶように配置され、
- 前記複数の電池セルの前記ガス排出弁の上方に前記複数の温度検出線を前記一方方向に沿って敷設する第1敷設部が設けられ、
- 前記第1敷設部の側方に前記複数の電圧検出線を前記一方方向に沿って敷設する第2敷設部が設けられていることを特徴とする電池モジュール。
- [請求項2] 前記複数の電池セルの前記ガス排出弁の上方にガス排出路を備え、
- 前記第1敷設部は、前記ガス排出路に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記複数の電池セルの前記上面を覆うカバーを備え、
- 前記第1敷設部および前記第2敷設部は、前記カバーに設けられていることを特徴とする請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記電池セルは、長方形の前記上面と、前記上面の長手方向に離隔して配置された一対の前記外部端子と、該一対の前記外部端子の間に設けられた前記ガス排出弁と、を有し、
- 前記第2敷設部は、前記長手方向における前記第1敷設部の両側に、前記一方方向に沿って設けられていることを特徴とする請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項5] 前記第2敷設部と前記外部端子との間に隔壁を有することを特徴とする請求項4に記載の電池モジュール。
- [請求項6] 前記第1敷設部と前記第2敷設部との間に隔壁を有することを特徴とする請求項4に記載の電池モジュール。
- [請求項7] 前記隔壁は、前記電圧検出線を挿通させる開口部を有することを特

徴とする請求項 5 に記載の電池モジュール。

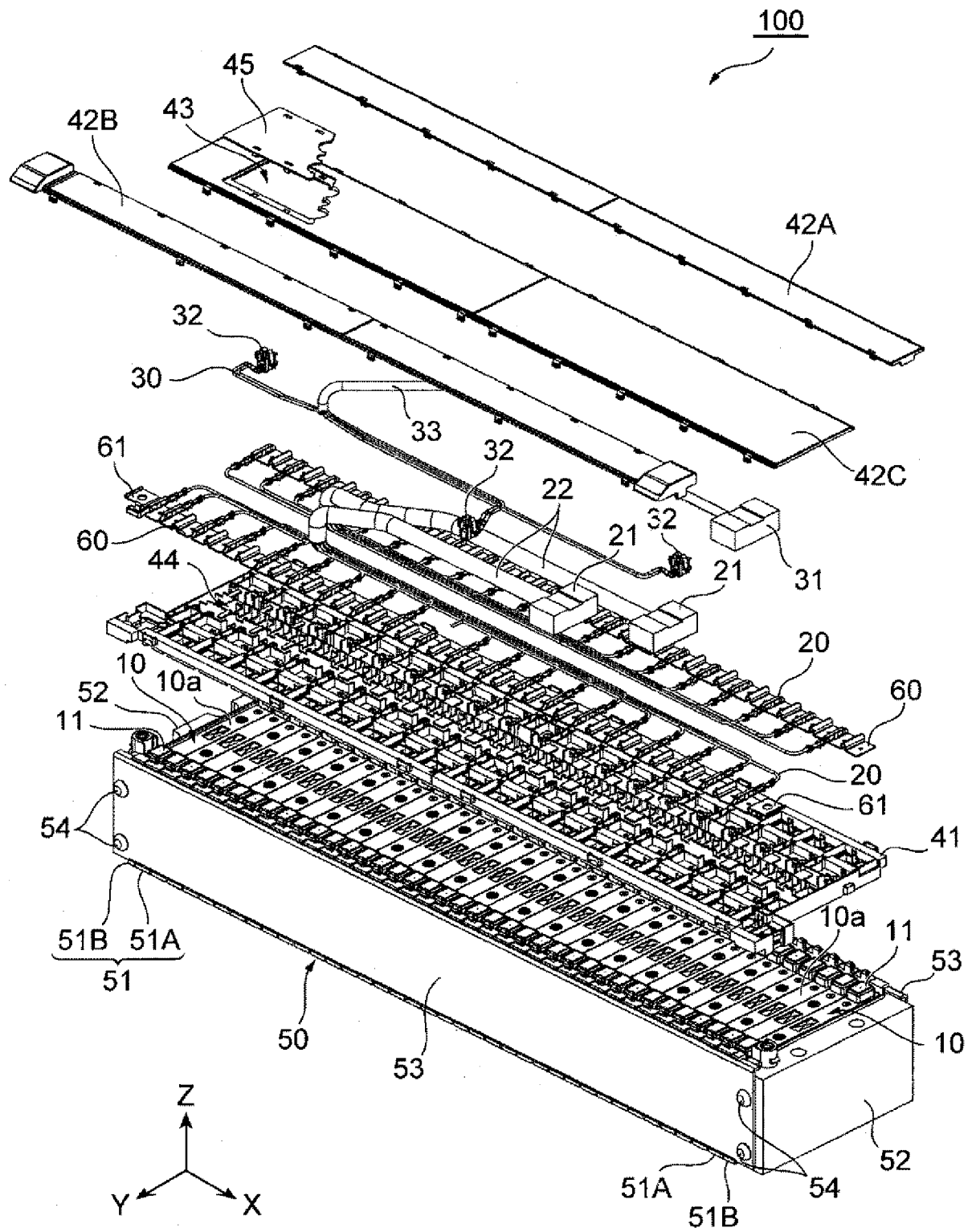
[請求項 8]           前記隔壁は、前記温度検出線を挿通させる開口部を有することを特徴とする請求項 6 に記載の電池モジュール。

[請求項 9]           前記複数の電圧検出線は、個々の前記電池セルの前記外部端子に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

[図1]

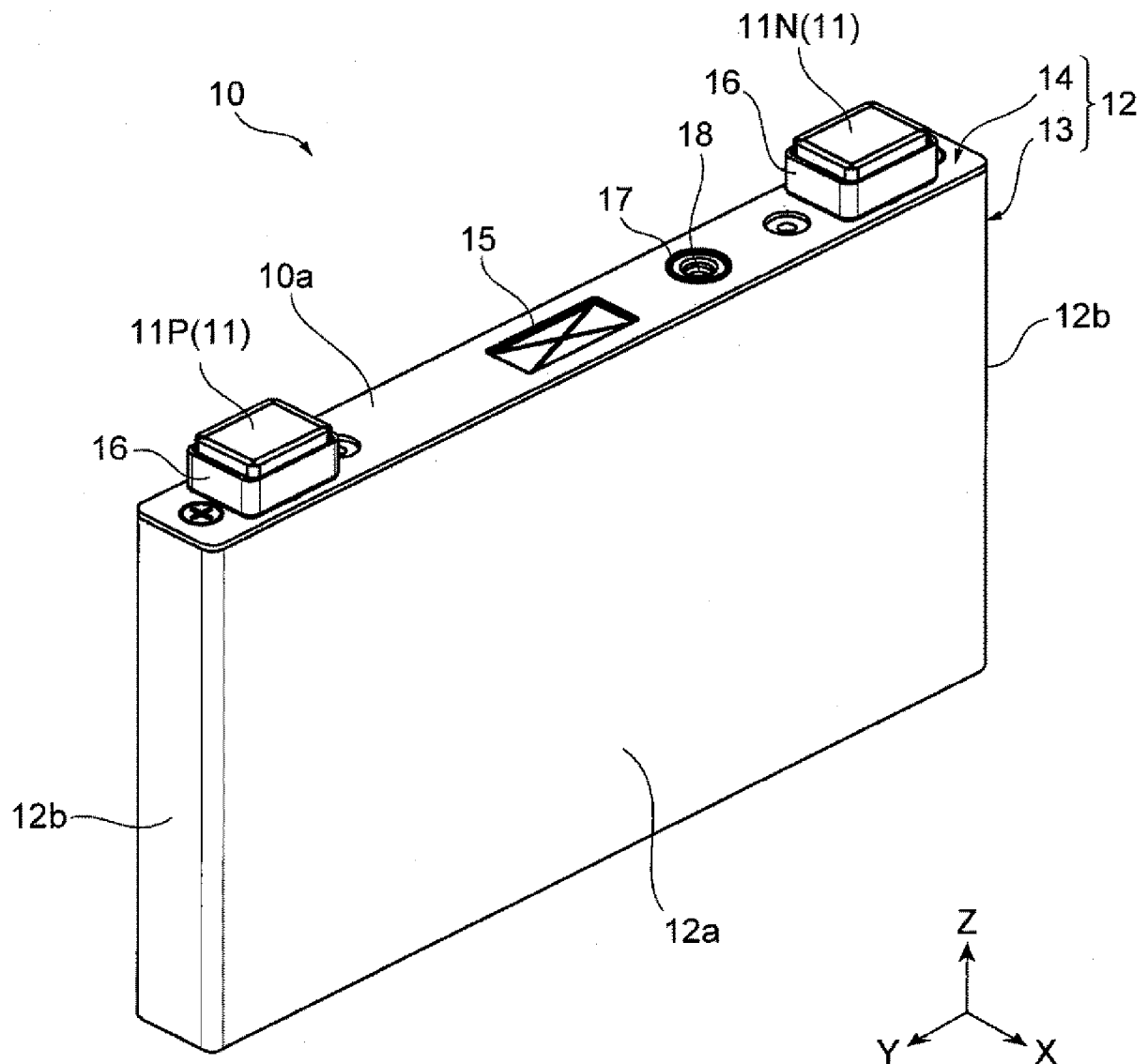


[図2]

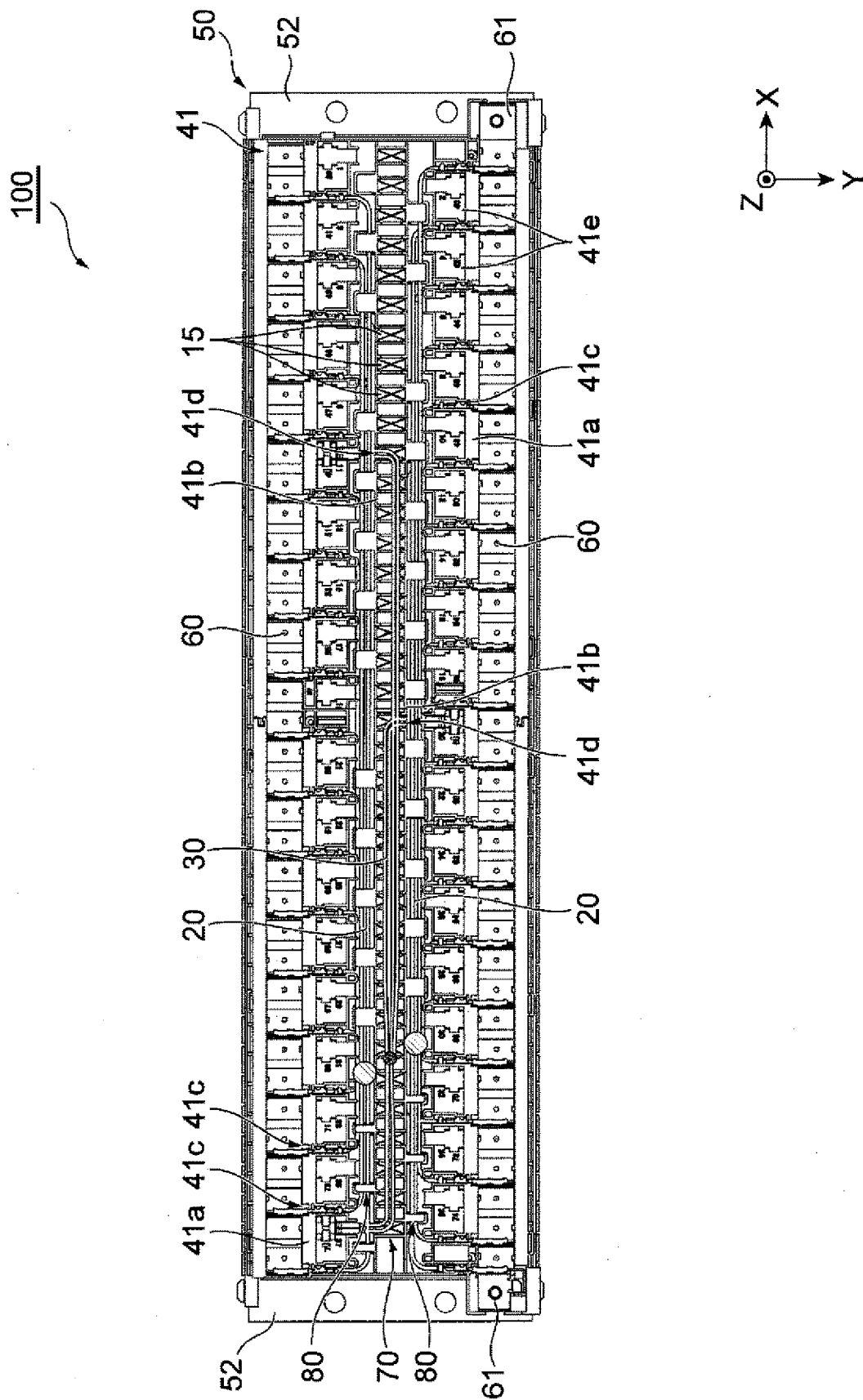




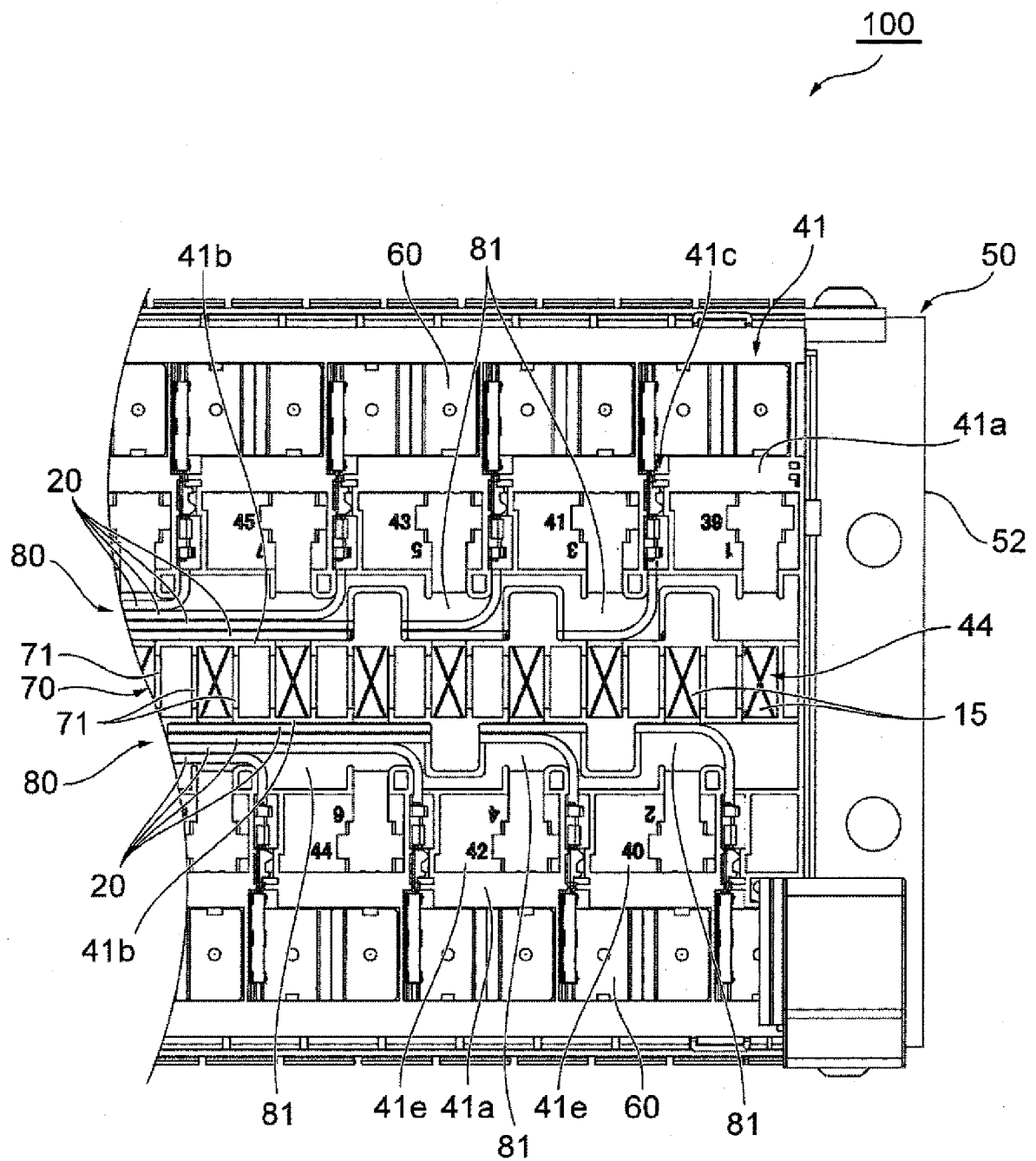
[図4]



[図5]

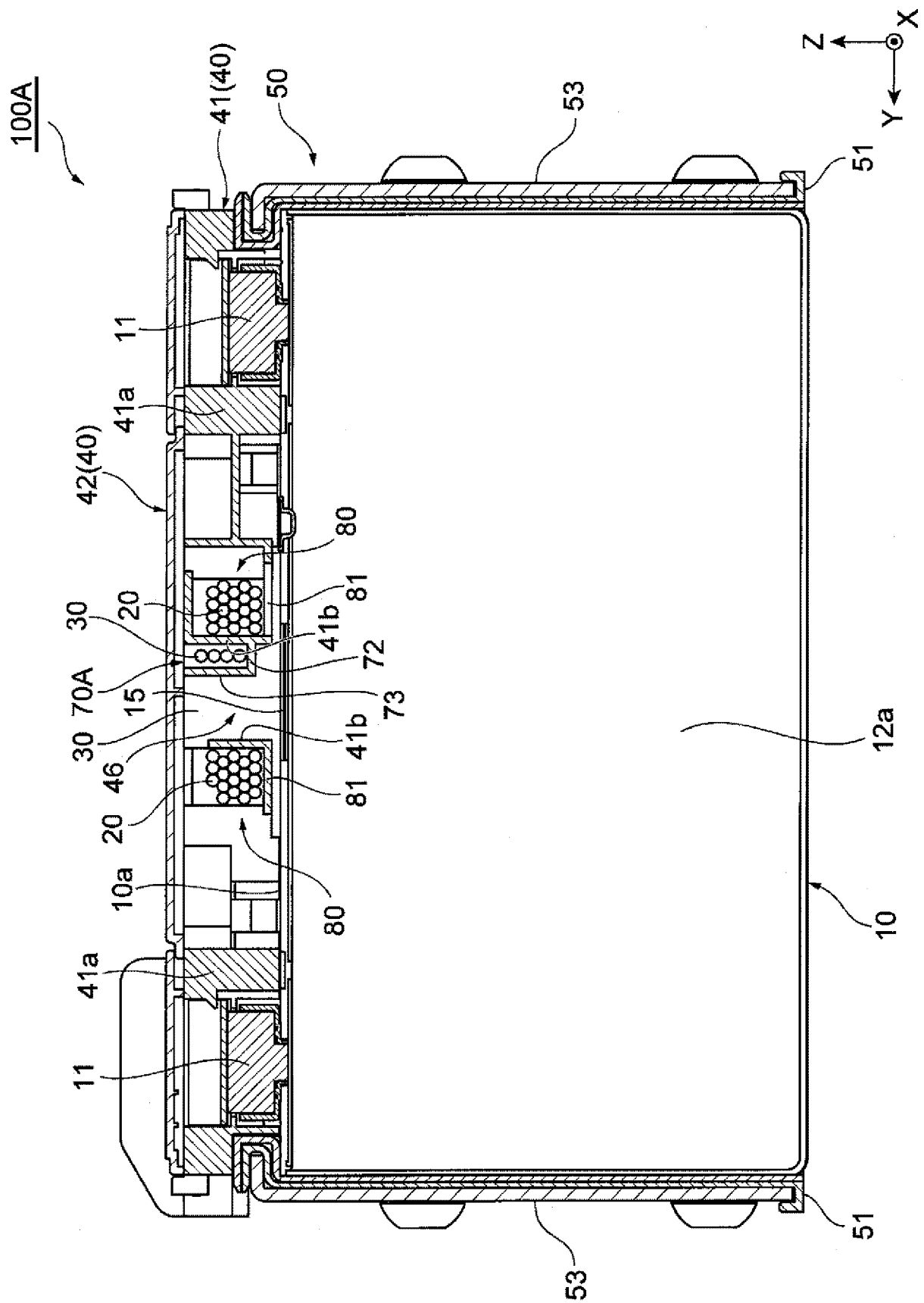


[図6]

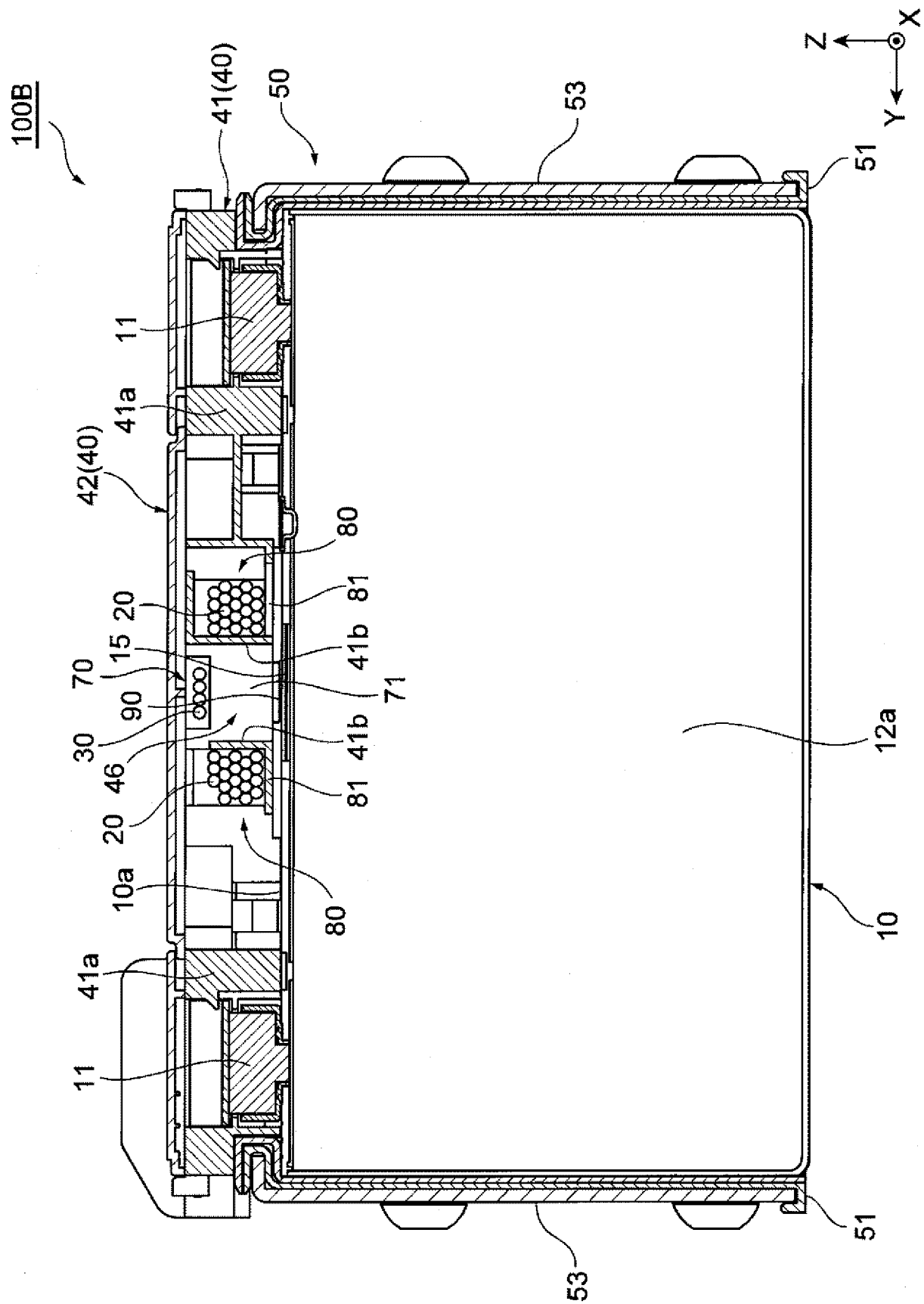


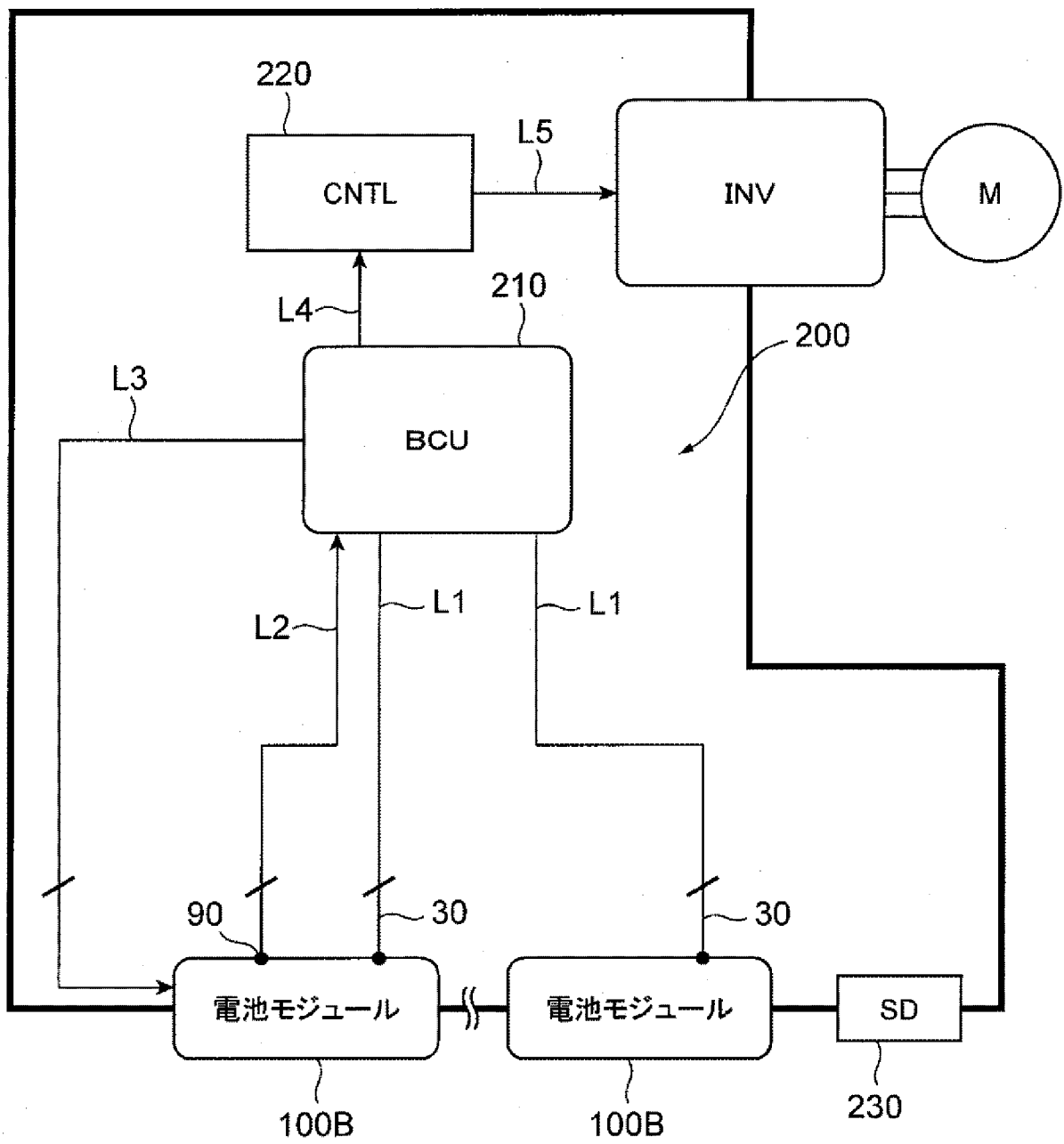


[図8]

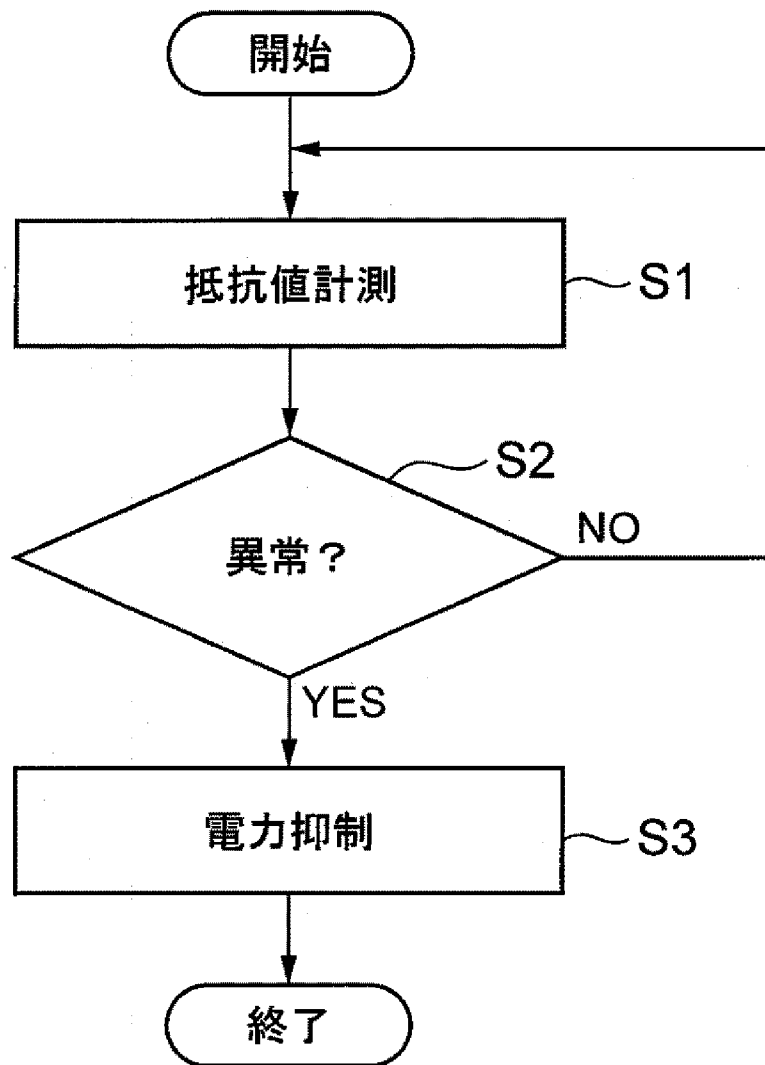


[図9]





[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021078

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/20(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)n

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)

H01M2/10, H01M2/12, H01M2/20, H01M10/48, B60L3/00

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 | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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<br>Y    | JP 2015-138647 A (Toyota Motor Corp.),<br>30 July 2015 (30.07.2015),<br>paragraphs [0046] to [0067]; fig. 1, 2, 6<br>& US 2017/0012268 A1<br>paragraphs [0053] to [0074]; fig. 1, 2, 6<br>& WO 2015/110891 A1 & CN 105940523 A | 1, 3-9<br>2           |
| Y         | JP 2012-113896 A (Denso Corp.),<br>14 June 2012 (14.06.2012),<br>paragraphs [0047] to [0048]; fig. 4<br>(Family: none)                                                                                                         | 2                     |
| Y         | JP 2009-117149 A (Toyota Motor Corp.),<br>28 May 2009 (28.05.2009),<br>paragraphs [0040] to [0041]; fig. 1<br>(Family: none)                                                                                                   | 2                     |

☒ 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  
24 July 2017 (24.07.17)

Date of mailing of the international search report  
01 August 2017 (01.08.17)

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/JP2017/021078

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P, X      | JP 2016-167421 A (Toyota Motor Corp.),<br>15 September 2016 (15.09.2016),<br>paragraphs [0041] to [0054]; fig. 3, 4<br>& US 2016/0268556 A1<br>paragraphs [0055] to [0068]; fig. 3, 4<br>& EP 3067961 A1 & CN 105977415 A<br>& KR 10-2016-0110191 A | 1, 3-9                |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/20(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)n

## 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. H01M2/10, H01M2/12, H01M2/20, H01M10/48, B60L3/00

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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>Y          | JP 2015-138647 A (トヨタ自動車株式会社) 2015.07.30,<br>[0046]-[0067], 図1, 図2, 図6<br>& US 2017/0012268 A1 [0053]-[0074], FIGS. 1, 2, 6<br>& WO 2015/110891 A1 & CN 105940523 A | 1, 3-9<br>2    |
| Y               | JP 2012-113896 A (株式会社デンソー) 2012.06.14,<br>[0047]-[0048], 図4<br>(ファミリーなし)                                                                                           | 2              |

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

24.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

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)

▲高▼橋 真由

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

4490

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                     |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2009-117149 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 05. 28,<br>[0040]-[0041], 図 1<br>(ファミリーなし)                                                                                                      | 2              |
| P, X                  | JP 2016-167421 A (トヨタ自動車株式会社) 2016. 09. 15,<br>[0041]-[0054], 図 3, 図 4<br>& US 2016/0268556 A1 [0055]-[0068], FIGS. 3, 4<br>& EP 3067961 A1 & CN 105977415 A & KR 10-2016-0110191 A | 1, 3-9         |