

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7671276号  
(P7671276)

(45)発行日 令和7年5月1日(2025.5.1)

(24)登録日 令和7年4月22日(2025.4.22)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 M 50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/204	4 0 1 D
H 0 1 M 50/342 (2021.01)	H 0 1 M	50/342	1 0 1
H 0 1 M 50/367 (2021.01)	H 0 1 M	50/367	
H 0 1 M 10/48 (2006.01)	H 0 1 M	10/48	A
H 0 1 M 50/209 (2021.01)	H 0 1 M	50/209	
請求項の数 10 (全14頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2022-511542(P2022-511542)	(73)特許権者	000001889 三洋電機株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(86)(22)出願日	令和2年12月28日(2020.12.28)	(74)代理人	100123102 弁理士 宗田 悟志
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/049218	(72)発明者	岩月 信雄 大阪府守口市松下町1番1号 パナソニックエナジー株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/199548	審査官	今井 拓也
(87)国際公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)		
審査請求日	令和5年10月11日(2023.10.11)		
(31)優先権主張番号	特願2020-64241(P2020-64241)		
(32)優先日	令和2年3月31日(2020.3.31)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 電池モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガスを噴出する弁部を設けた複数の電池を第1方向に沿って積層した電池積層体と、前記第1方向に対して交差する第2方向へ前記弁部から噴出するガスを排出する排出経路と、

前記電池積層体の前記第1方向における一端側に設けられ、前記排出経路へ光を出射する光出射部と、

前記電池積層体の前記第1方向における他端側に設けられ、前記光出射部から出射された光を受光する受光部と、

前記電池積層体の前記第1方向の両端に位置するエンドプレート、前記エンドプレートを挟み前記電池積層体の前記第2方向の側面を覆うサイドプレート、前記第1方向および前記第2方向に交差する第3方向の一側である前記電池積層体の底部を覆うベースプレートを有する筐体と、

前記排出経路を遮蔽するように設けられ、前記電池積層体の前記第3方向の他側を覆うダクトプレートと、

前記ダクトプレートの前記第3方向の前記他側を覆うカバープレートと、を備え、前記排出経路は、前記ダクトプレートおよび前記カバープレートの間において前記第1方向へ延びるように形成され、前記第1方向の前記一端側および前記他端側において開口しており、

前記光出射部は、前記排出経路に臨み、前記第1方向の前記一端側の前記エンドプレ

10

20

トに設けられており、

前記受光部は、前記排出経路に臨み、前記第 1 方向の前記他端側の前記エンドプレートに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】

前記電池は、一部が電氣的に並列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。

【請求項 3】

前記光出射部および前記受光部は、それぞれ前記排出経路に臨む透明窓を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

前記光出射部は、光源、および前記光源から出射された光束を任意の光束に調整可能な出射用レンズ部を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記出射用レンズ部は、発散角を有する有限系の光束に調整可能であ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】

前記受光部は、受光素子、および前記受光素子に入射する光束を任意の光束に調整可能な受光用レンズ部を有することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の電池モジュール。

【請求項 7】

前記光出射部は光源を有し、  
前記光出射部が有する前記透明窓は、前記光源から出射された光束を任意の光束に調整可能であり、  
前記受光部は受光素子を有し、  
前記受光部が有する前記透明窓は、前記受光素子に入射する光束を任意の光束に調整可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の電池モジュール。

【請求項 8】

前記光源は、半導体レーザであることを特徴とする請求項 4 から 7 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【請求項 9】

前記光出射部からの出射光の光量を検出する光量検出部を前記排出経路の外部に設けたことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【請求項 10】

前記排出経路は、前記光出射部からの出射光の反射を抑制する壁面によって区画されていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば車両用等の高い出力電圧が要求される電源として、複数個の電池が電氣的に接続された電池モジュールが知られている。一般に、電池モジュールを構成する各電池には、内圧の上昇に応じて開弁する弁部が設けられている。電池内部での化学反応によってガスが発生し、これにより電池内圧が高まると、高温高圧のガスが弁部から噴出する。このような電池を備える電池モジュールに関して、特許文献 1 には、複数の電池が積層された電池積層体と、電池積層体の一面に各電池の弁部と連結するように固定された排気ダクトと、を備える電池モジュールが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【文献】国際公開 2 0 1 3 / 1 6 1 6 5 5 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

例えば、電池モジュール内の電池の温度を検出するために設けられた温度センサでは、電池でガスが発生する状況となっても、温度センサへ熱が伝わらない限りアラームを出すことはできない。温度センサはガスの温度を計測するものではなく、ガスが発生する状況となっても、電池自体の温度が上昇しない場合には温度センサによってガスの発生を検出できない。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電池モジュールの安全性を高める技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明のある態様の電池モジュールは、ガスを噴出する弁部を設けた複数の電池を第 1 方向に沿って積層した電池積層体と、前記第 1 方向に対して交差する第 2 方向へ前記弁部から噴出するガスを排出する排出経路と、前記電池積層体の前記第 1 方向における一端側に設けられ、前記排出経路へ光を出射する光出射部と、前記電池積層体の前記第 1 方向における他端側に設けられ、前記光出射部から出射された光を受光する受光部と、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、電池モジュールの安全性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】実施形態に係る電池モジュールの外観を示す斜視図である。

【図 2】電池モジュールの一部の分解斜視図である。

【図 3 A】各電池を並列接続した場合を示す模式図である。

【図 3 B】各電池を直列接続した場合を示す模式図である。

30

【図 4】電池モジュールのダクトプレートおよびカバープレートを含む領域の断面側面図である。

【図 5】光出射部および受光部の配置を説明するための模式図である。

【図 6 A】光出射部の構成を示す断面模式図である。

【図 6 B】受光部の構成を示す断面模式図である。

【図 7 A】変形例に係る光出射部の構成を示す断面模式図である。

【図 7 B】変形例に係る受光部の構成を示す断面模式図である。

【図 8】別の変形例に係る光出射部の構成を示す断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

40

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面に示す各部の縮尺や形状は、説明を容易にするために便宜的に設定されており、特に言及がない限り限定的に解釈されるものではない。また、本明細書または請求項中に「第 1」、「第 2」等の用語が用いられる場合には、特に言及がない限りこの用語はいかなる順序や重要度を表すものでもなく、ある構成と他の構成とを区別するためのものである。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

50

## 【 0 0 1 0 】

## (実施形態)

図 1 は実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 の外観を示す斜視図であり、図 2 は電池モジュール 1 0 0 の一部の分解斜視図である。電池モジュール 1 0 0 は、電池積層体 2、直方体形状の筐体 1 0、ダクトプレート 3 0、カバープレート 4 0、光出射部 5 0 および受光部 6 0 を備える。

## 【 0 0 1 1 】

筐体 1 0 は、電池積層体 2 における電池 2 0 の積層方向の両端に位置するエンドプレート 1 1、エンドプレート 1 1 を挟み電池積層体 2 の側面を覆うサイドプレート 1 2、電池積層体 2 の底部を覆うベースプレート 1 3 によって構成される。電池積層体 2 は、筐体 1 0 の内側に収納され、ダクトプレート 3 0 およびカバープレート 4 0 によって覆われている。尚、各図において、電池の積層方向を X 方向、X 方向に交差し電池の側方に相当する方向を Y 方向、X および Y 方向に交差する方向を Z 方向とする。また、電池の積層方向 (X 方向) は請求項における第 1 方向に相当、X 方向に交差する Y 方向は請求項における第 2 方向に相当する。

## 【 0 0 1 2 】

電池積層体 2 は、複数の電池 2 0 を X 方向に沿って積層して構成されている。各電池間には樹脂材料等でシート状または板状に形成されるスペーサを配置して電氣的に絶縁するようにしてもよい。各電池 2 0 は、例えば、リチウムイオン電池、ニッケル - 水素電池、ニッケル - カドミウム電池等の充電可能な二次電池である。また、各電池 2 0 はいわゆる角形電池であり、扁平な直方体形状の外装缶 2 1 を有する。外装缶 2 1 の一面には図示しない略長形状の開口が設けられ、この開口を介して外装缶 2 1 に電極体や電解液等が收容される。外装缶 2 1 の開口には、開口を塞ぐ封口板 2 1 a が設けられる。

## 【 0 0 1 3 】

封口板 2 1 a には、長手方向の一端寄りに正極の出力端子 2 2 が配置され、他端寄りに負極の出力端子 2 2 が配置される。一对の出力端子 2 2 はそれぞれ、電極体を構成する正極板、負極板と電氣的に接続される。以下では適宜、正極の出力端子 2 2 を正極端子 2 2 a と称し、負極の出力端子 2 2 を負極端子 2 2 b と称する。また、出力端子 2 2 の極性を区別する必要がない場合、正極端子 2 2 a と負極端子 2 2 b とをまとめて出力端子 2 2 と称する。

## 【 0 0 1 4 】

各出力端子 2 2 は、封口板 2 1 a に形成された貫通孔 (図示せず) に挿通される。各出力端子 2 2 と各貫通孔との間には、絶縁性のシール部材 (図示せず) が介在する。以下の説明では便宜上、封口板 2 1 a を電池 2 0 の上面、封口板 2 1 a と対向する外装缶 2 1 の底面を電池 2 0 の下面とする。

## 【 0 0 1 5 】

また、電池 2 0 は、上面および下面をつなぐ 2 つの主表面を有する。この主表面は、電池 2 0 が有する 6 つの面のうち面積の最も大きい面である。主表面は、上面および下面の長辺と接続される長側面である。上面、下面および 2 つの主表面を除いた残り 2 つの面は、電池 2 0 の側面とする。この側面は、上面および下面の短辺と接続される一对の短側面である。これらの方向および位置は、便宜上規定したものである。したがって、例えば、本発明において上面と規定された部分は、下面と規定された部分よりも必ず上方に位置することを意味するものではない。

## 【 0 0 1 6 】

封口板 2 1 a には、一对の出力端子 2 2 の間に弁部 2 4 が設けられる。弁部 2 4 は、安全弁とも呼ばれ、各電池 2 0 が電池内部のガスを噴出するための機構である。弁部 2 4 は、外装缶 2 1 の内圧が所定値以上に上昇した際に開弁して、内部のガスを放出できるように構成される。弁部 2 4 は、例えば封口板 2 1 a の一部に設けられる、他部よりも厚さが薄い薄肉部と、この薄肉部の表面に形成される線状の溝とで構成される。この構成では、外装缶 2 1 の内圧が上昇すると、溝を起点に薄肉部が裂けることで開弁される。各電池 2

10

20

30

40

50

0の弁部24は、後述する排出経路33に接続され、電池内部のガスは弁部24から排出経路33に排出される。

【0017】

複数の電池20は、隣り合う電池20の主表面同士が対向するようにして所定の間隔で積層される。なお、「積層」は、任意の1方向に複数の部材を並べたことを意味する。したがって、電池20の積層には、複数の電池20を水平に並べたことも含まれる。本実施形態では、電池20は水平に積層されており、電池20の積層方向であるX方向は水平に延びる方向である。また、Y方向は水平で且つX方向に垂直な方向であり、XおよびY方向に対して垂直なZ方向は鉛直方向となっている。

【0018】

各電池20は、出力端子22が同じ方向を向くように配置される。本実施形態の各電池20は、出力端子22が鉛直方向上方を向くように配置される。図3Aは各電池20を並列接続した場合を示す模式図であり、図3Bは各電池20を直列接続した場合を示す模式図である。図3Aおよび図3Bは積層された各電池20の上面を見た図に相当している。

【0019】

図3Aに示すように、各電池20を電氣的に並列接続する場合、隣接する電池20の一方の正極端子22aと他方の電池20の正極端子22aとが隣り合うように積層され、正極同士あるいは負極同士をバスバー28によって接続する。図3Aでは、12個の電池20のうち一部である4個の電池20が電氣的に並列接続されたブロックが、3ブロック分設けられ、各ブロックが直列に接続された構成となっている。尚、電池20が並列接続されている場合、一つの電池20に電圧異常が発生した状況でも、ブロック全体では電圧異常が検出されないケースがある。

【0020】

図3Bに示すように、各電池20を電氣的に直列接続する場合、隣接する電池20の一方の正極端子22aと他方の電池20の負極端子22bとが隣り合うように積層され、正極と負極とをバスバー28によって接続する。図3Bでは、12個の電池20がすべて直列接続された構成となっている。

【0021】

ダクトプレート30は電池積層体2の上面に載置される。ダクトプレート30は、電池積層体2の上面、つまり各電池20の弁部24が配置される面を覆う樹脂製の板状の部材であり、例えばサイドプレート12によって電池積層体2へ固定される。

【0022】

ダクトプレート30は、電池積層体2の上面に沿って延びるベース板31を有し、ベース板31の各電池20の弁部24に対応する位置に、弁部24を露出させる複数の開口32を有する。また、ダクトプレート30は、各電池20から噴出したガスを一時的に貯留する排出経路33を有する。排出経路33は、電池20の積層方向Xに延びて各電池20の弁部24に接続される。各弁部24は、開口32を介して排出経路33に連通される。

【0023】

排出経路33は、複数の開口32の上方を覆うカバープレート40の遮蔽部41と、各開口32の側方を囲う一对の壁部34と、で画成される。遮蔽部41および一对の壁部34は、それぞれX方向に長い長尺状である。一对の壁部34は、複数の開口32あるいは複数の弁部24を挟んでY方向に配列されており、それぞれの壁面がY方向を向く。一对の壁部34は、ベース板31からカバープレート40に向けて突起するように形成されている。遮蔽部41は、排出経路33の天面を構成する。

【0024】

また、排出経路33に臨み排出経路33を区画する、カバープレート40の遮蔽部41、各開口32の側方を囲う一对の壁部34およびベース板31における各壁面の色は、光の反射を抑制する黒色等の色とする。壁面の色は、各部品の構成材料の地色であっても良いし、メッキや塗装によって着色されたものであってもよい。

【0025】

10

20

30

40

50

また、ダクトプレート30は、各電池20の出力端子22に対応する位置に、出力端子22を露出させる開口36を有する。各開口36には、バスバー28が載置される。複数のバスバー28は、ダクトプレート30によって支持される。したがって、ダクトプレート30は、いわゆるバスバープレートとしても機能する。各開口36に載置されたバスバー28によって、隣り合う電池20の出力端子22どうしが電氣的に接続される。

#### 【0026】

カバープレート40は、ダクトプレート30の上方を覆う板状の部材であり、ダクトプレート30の上面に載置される。カバープレート40は、例えば絶縁性を有する樹脂製である。カバープレート40は、ダクトプレート30の排出経路33および壁部34を覆う遮蔽部41、および遮蔽部41から更にダクトプレート30のY方向における両端へ延び電池20の出力端子22を覆う端子被覆部42を有する。

10

#### 【0027】

本実施形態のカバープレート40は、電池モジュール100の外郭の一部、具体的には電池モジュール100の上面を構成する、いわゆるトップカバーである。カバープレート40によって、電池20の出力端子22や弁部24、バスバー28等への結露水や塵埃等の接触が抑制される。

#### 【0028】

カバープレート40は、Y方向における両端部がダクトプレート30に固定されている。ダクトプレート30は、Y方向における両端部に、X方向に間隔をあけて複数の係合爪37を有する。カバープレート40は、Z方向から見て各係合爪37と重なる位置に係合孔47を有し、各係合孔47に各係合爪37が挿入されて互いに係合することで、ダクトプレート30に固定される。本実施形態では、いわゆるスナップフィットによってカバープレート40がダクトプレート30に固定されるが、ねじ等の締結具を用いてダクトプレート30に固定されてもよい。

20

#### 【0029】

図4は、電池モジュール100のダクトプレート30およびカバープレート40を含む領域の断面側面図である。尚、図4では電池20の内部構造の図示を省略している。電池モジュール100は、流路部70を備える。流路部70は、排出経路33内のガスを電池モジュール100の外部に漏出させる流路である。排出経路33は、排出経路33内のガスを外部へ漏出させる流路部70に接続されていることによってY方向へガスを排出する。

30

#### 【0030】

流路部70は、ダクトプレート30およびカバープレート40で画成され、排出経路33からY方向（即ち、請求項における第2方向）に延びる。本実施形態では、排出経路33を挟んでY方向の両側に流路部70が配置される。各流路部70は、ダクトプレート30の壁部34とカバープレート40の遮蔽部41との間の隙間71によって排出経路33に連通し、Y方向の端部に配置される流路出口72によって電池モジュール100の外部に接続される。

#### 【0031】

隙間71は、電池積層体2のX方向における両端の電池20まで延びるように形成されている。流路出口72は、隙間71に対応して、X方向に延びる長い開口として形成されている。したがって、流路部70は、X方向およびY方向に広がる平面状の流路である。尚、隙間71および流路出口72は、X方向における複数の隙間および開口となるように区画されていてもよい。

40

#### 【0032】

図5は、光出射部50および受光部60の配置を説明するための模式図である。図6Aは光出射部50の構成を示す断面模式図、図6Bは受光部60の構成を示す断面模式図である。光出射部50は電池モジュール100の排出経路33のX方向における一端側に設けられる。受光部60は、光出射部50に対向し、排出経路33のX方向における他端側に設けられる。

#### 【0033】

50

光出射部 50 は、ハウジング 51 内に、光源 52、出射用レンズ部 53 および透明窓 54 を設けて構成されている。ハウジング 51 は、排出経路 33 に臨む開口 51a を有する。開口 51a には、透明窓 54 が嵌め合わされている。透明窓 54 は、光源 52 から出射された光束を排出経路 33 へ透過し、電池 20 から排出経路 33 に排出されたガスがハウジング 51 内へ通流することを防止する。

【0034】

光源 52 は、例えば半導体レーザであり、排出経路 33 へ向けて光を出射する。出射用レンズ部 53 は、光源 52 から出射された光束を任意の光束に調整可能である。即ち、光源 52 から出射された光束を無限系としての平行な光束、あるいは有限系としての任意の拡散角を有する光束に調整する。尚、出射用レンズ部 53 におけるレンズ部分では、出射光のコリメーションに関係する種々の技術分野において開発されてきた公知の技術および光学的要素部品を用いることができる。

10

【0035】

受光部 60 は、ハウジング 61 内に、受光素子 62、受光用レンズ部 63 および透明窓 64 を設けて構成されている。ハウジング 61 は、排出経路 33 に臨む開口 61a を有する。開口 61a には、透明窓 64 が嵌め合わされている。透明窓 64 は、排出経路 33 からの光束をハウジング 61 内へ透過し、電池 20 から排出経路 33 に排出されたガスがハウジング 61 内へ通流することを防止する。

【0036】

受光素子 62 は、例えばフォトダイオードであり、排出経路 33 からハウジング 61 内へ透過した光束を検出する。受光用レンズ部 63 は、ハウジング 61 内へ透過した光束を任意の光束に調整し、受光素子 62 へと透過させる。受光用レンズ部 63 は、例えば、ハウジング 61 内へ透過した光束を集光して受光素子 62 へと透過させる。尚、受光用レンズ部 63 におけるレンズ部分では、光束の集光等に関係する種々の技術分野において開発されてきた公知の技術および光学的要素部品を用いることができる。

20

【0037】

次に電池モジュール 100 の動作について、電池 20 から噴出したガスの排出および検出に基づき説明する。電池 20 から噴出するガスの少なくとも一部は、可燃性のガスである。また、電池 20 から噴出するガスには、電池構造物の破片等の微粒子も含まれる。電池モジュール 100 の外部に高温の可燃性ガスと高温の微粒子とが排出されると、電池モジュール 100 の外部での発火の規模が増大し得る。これに対し、本実施形態では弁部 24 から噴出したガスを一旦、排出経路 33 および流路部 70 を経由して電池モジュール 100 の外部に放出することにより、ガスや微粒子が電池モジュール 100 の外部に放出されるまでに、その温度を下げるることができる。

30

【0038】

光出射部 50 から出射された光は、排出経路 33 を経て受光部 60 において受光されるが、排出経路 33 にガスが噴出されていない場合には、受光レベルはほぼ一定となる。電池 20 から排出経路 33 にガスが噴出すると、光出射部 50 から出射された光がガスに当たって減光し、受光部 60 における受光レベルが低下することで、ガスの噴出を検出することができる。電池モジュール 100 は、ガスの噴出が検出された場合にアラーム信号を出力し、アラーム信号に基づいて電池モジュール 100 の出力制限および停止などの処置を講じることで、電池モジュールの安全性を高めることができる。

40

【0039】

光出射部 50 が電池積層体 2 の積層方向である X 方向における一端側に設けられ、受光部 60 が他端側に設けられていることで、電池積層体 2 に含まれるすべての電池 20 に対してガスの噴出を検出することができる。

【0040】

電池モジュール 100 内に積層された複数の電池 20 の一部が電氣的に並列接続されている場合、並列接続されたブロック内に含まれる一つの電池 20 に電圧異常が発生した状況でも、ブロック全体では電圧異常が検出されないケースがある。このような状況でも、

50

電圧異常が発生している電池 20 からガスが噴出すると、光出射部 50 および受光部 60 によってガスの噴出を検出して電池 20 の異常状態を検出することができる。

【0041】

光出射部 50 は、透明窓 54 を設けることによって、排出経路 33 に噴出されたガスがハウジング 51 内に通流して光源 52 へ付着することを防止することができる。また、受光部 60 は、透明窓 64 を設けることによって、排出経路 33 に噴出されたガスがハウジング 61 内に通流して受光素子 62 へ付着することを防止することができる。また、光出射部 50 は、光源 52 として、例えば半導体レーザを用いることによって小型化および低コスト化を図ることができる。

【0042】

上述のように、光出射部 50 には出射用レンズ部 53 が設けられており、光源 52 から出射された光束を任意の光束に調整することができ、受光部 60 における受光を容易にすることができる。出射用レンズ部 53 によって光源 52 から出射された光束を無限系としての平行な光束に調整することで、より遠点まで光の強度を高めることができる。

【0043】

また、出射用レンズ部 53 によって光源 52 から出射された光束を有限系としての任意の拡散角を有する光束に調整することで、受光部 60 側の位置ずれが生じる場合でも安定してガスを検出することができる。尚、電池モジュール 100 は、車両に搭載されているような場合には、車両からの振動によって受光部 60 に入射される光が微動する可能性がある。この場合、出射用レンズ部 53 によって拡散角を有する光束に調整することで、光の微動に対しても常に受光部 60 で受光が可能となるようにすることができる。

【0044】

また上述のように、受光部 60 には受光用レンズ部 63 が設けられており、受光素子 62 に入射する光束を任意の光束に調整し、受光素子 62 の受光エリアの大きさに対応することができる。

【0045】

排出経路 33 は、カバープレート 40 の遮蔽部 41、各開口 32 の側方を囲う一対の壁部 34 およびベース板 31 における各壁面で区画されている。排出経路 33 に臨み、排出経路 33 を区画する上記の各壁面は、光の反射を抑制する黒色等に着色されていることで、ガスに当たった光が壁面で反射して受光部 60 へ到達することを抑制することができる。電池モジュール 100 は、ガスに当たった光の壁面での反射を抑制することで、受光部 60 において光の強度のガス噴出時における低下を確実に検出することができる。

【0046】

(変形例)

図 7A は変形例に係る光出射部 50 の構成を示す断面模式図、図 7B は変形例に係る受光部 60 の構成を示す断面模式図である。光出射部 50 は、光源 52 から出射された光束を任意の光束に調整可能なレンズ形状の透明窓 54 を有する。透明窓 54 は、光源 52 から出射された光束を排出経路 33 へ透過し、電池 20 から排出経路 33 に排出されたガスがハウジング 51 内へ通流することを防止する。

【0047】

また、透明窓 54 によって、光源 52 から出射された光束を任意の光束に調整可能である。光源 52 から出射された光束を無限系としての平行な光束、あるいは有限系としての任意の拡散角を有する光束に調整する。光出射部 50 は、透明窓 54 にレンズとしての機能を持たせることによって小型化を図ることができる。

【0048】

受光部 60 は、受光素子 62 に入射する光束を任意の光束に調整可能なレンズ形状の透明窓 64 を有する。透明窓 64 は、排出経路 33 からの光束をハウジング 61 内へ透過し、電池 20 から排出経路 33 に排出されたガスがハウジング 61 内へ通流することを防止する。

【0049】

10

20

30

40

50

また、透明窓 6 4 によって、ハウジング 6 1 内へ透過した光束を任意の光束に調整可能であり、例えば、ハウジング 6 1 内へ透過した光束を集光して受光素子 6 2 へと透過させる。受光部 6 0 は、透明窓 6 4 にレンズとしての機能を持たせることによって小型化を図ることができる。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、別の変形例に係る光出射部 5 0 の構成を示す断面模式図である。光出射部 5 0 は、ハーフミラー 5 5 および光量検出部 5 6 を有する。ハーフミラー 5 5 は、光源 5 2 からの光の一部を反射して光量検出部 5 6 へ入射させる。光量検出部 5 6 は、光源 5 2 から出射された光の一部を検出して、光源 5 2 の出射光の強度を検出する。ハーフミラー 5 5 は、反射した一部の光以外の光を排出経路 3 3 側へ透過する。

10

【 0 0 5 1 】

ハーフミラー 5 5 および光量検出部 5 6 は、排出経路 3 3 の外部である光出射部 5 0 の内部に設けられており、電池 2 0 から噴出したガスの影響を受けずに光源 5 2 による出射光の強度を検出することができる。

【 0 0 5 2 】

以上、本発明の実施の形態をもとに説明した。これらの実施の形態は例示であり、いろいろな変形および変更が本発明の特許請求範囲内で可能なこと、またそうした変形例および変更も本発明の特許請求の範囲にあることは当業者に理解されるところである。従って、本明細書での記述および図面は限定的ではなく例証的に扱われるべきものである。

【 0 0 5 3 】

尚、実施形態は以下の項目によって特定されてもよい。

20

[ 項目 1 ]

ガスを噴出する弁部 ( 2 4 ) を設けた複数の電池 ( 2 0 ) を第 1 方向に沿って積層した電池積層体 ( 2 ) と、

前記第 1 方向に対して交差する第 2 方向へ前記弁部 ( 2 4 ) から噴出するガスを排出する排出経路 ( 3 3 ) と、

前記電池積層体 ( 2 ) の前記第 1 方向における一端側に設けられ、前記排出経路 ( 3 3 ) へ光を出射する光出射部 ( 5 0 ) と、

前記電池積層体 ( 2 ) の前記第 1 方向における他端側に設けられ、前記光出射部 ( 5 0 ) から出射された光を受光する受光部 ( 6 0 ) と、

30

を備えることを特徴とする電池モジュール ( 1 0 0 ) 。これにより、電池モジュール ( 1 0 0 ) は、電池 ( 2 0 ) から噴出したガスを検出し、電池モジュール ( 1 0 0 ) の安全性を高めることができる。

[ 項目 2 ]

前記電池 ( 2 0 ) は、一部が電氣的に並列接続されていることを特徴とする項目 1 に記載の電池モジュール ( 1 0 0 ) 。これにより、電池モジュール ( 1 0 0 ) は、並列接続されたブロック内に含まれる電池 ( 2 0 ) に電圧異常が発生しガスが噴出した場合に、ガスの噴出を検出して電池 ( 2 0 ) の異常状態を検出することができる。

[ 項目 3 ]

前記光出射部 ( 5 0 ) および前記受光部 ( 6 0 ) は、それぞれ前記排出経路に臨む透明窓 ( 5 4 、 6 4 ) を有することを特徴とする項目 1 または項目 2 に記載の電池モジュール ( 1 0 0 ) 。これにより、電池モジュール ( 1 0 0 ) は、排出経路 ( 3 3 ) に噴出されたガスが光源 ( 5 2 ) および受光素子 ( 6 2 ) へ付着することを防止することができる。

40

[ 項目 4 ]

前記光出射部 ( 5 0 ) は、光源 ( 5 2 ) 、および前記光源 ( 5 2 ) から出射された光束を任意の光束に調整可能な出射用レンズ部 ( 5 3 ) を有することを特徴とする項目 1 から項目 3 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール ( 1 0 0 ) 。これにより、電池モジュール ( 1 0 0 ) は、光源 ( 5 2 ) から出射された光束を任意の光束に調整することで、受光部 ( 6 0 ) での受光を容易とすることができる。

[ 項目 5 ]

50

前記出射用レンズ部(53)は、発散角を有する有限系の光束に調整可能であることを特徴とする項目4に記載の電池モジュール(100)。これにより、電池モジュール(100)は、受光部(60)側の位置ずれが生じる場合でも安定してガスを検出することができる。

[項目6]

前記受光部(60)は、受光素子(62)、および前記受光素子(62)に入射する光束を任意の光束に調整可能な受光用レンズ部(63)を有することを特徴とする項目4または項目5に記載の電池モジュール(100)。これにより、電池モジュール(100)は、受光素子(62)に入射する光束を任意の光束に調整し、受光素子(62)の受光エリアの大きさに対応することができる。

10

[項目7]

前記光出射部(50)は光源(52)を有し、  
前記光出射部(50)が有する前記透明窓(54)は、前記光源(52)から出射された光束を任意の光束に調整可能であり、  
前記受光部(60)は受光素子(62)を有し、  
前記受光部(60)が有する前記透明窓(64)は、前記受光素子(62)に入射する光束を任意の光束に調整可能であることを特徴とする項目3に記載の電池モジュール(100)。これにより、電池モジュール(100)は、透明窓(54、64)にレンズとしての機能を持たせることによって光出射部(50)および受光部(60)の小型化を図ることができる。

20

[項目8]

前記光源(52)は、半導体レーザであることを特徴とする項目4から項目7のいずれか1項に記載の電池モジュール(100)。これにより、電池モジュール(100)は、光源(52)として半導体レーザを用いることによって小型化および低コスト化を図ることができる。

[項目9]

前記光出射部(50)からの出射光の光量を検出する光量検出部(56)を前記排出経路(33)の外部に設けたことを特徴とする項目1から項目8のいずれか1項に記載の電池モジュール(100)。これにより、電池モジュール(100)は、電池(20)から噴出したガスの影響を受けずに光源(52)による出射光の強度を検出することができる。

30

[項目10]

前記排出経路(33)は、前記光出射部(50)からの出射光の反射を抑制する壁面によって区画されていることを特徴とする項目1から項目9のいずれか1項に記載の電池モジュール(100)。これにより、電池モジュール(100)は、ガスに当たった光の壁面での反射を抑制することで、受光部(60)において光の強度のガス噴出時における低下を確実に検出することができる。

【符号の説明】

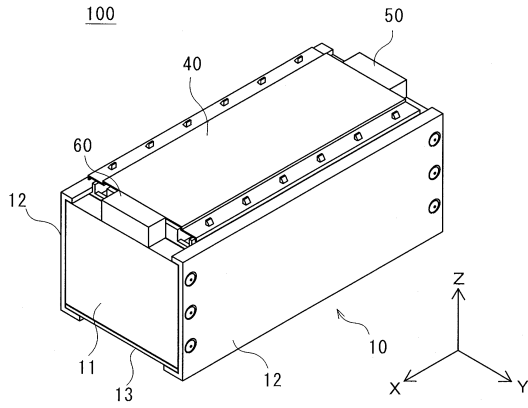
【0054】

2 電池積層体、 20 電池、 24 弁部、 33 排出経路、  
50 光出射部、 52 光源、 53 出射用レンズ部、 54 透明窓、 60 受光部、 62 受光素子、 63 受光用レンズ部、 64 透明窓、 100 電池モジュール。

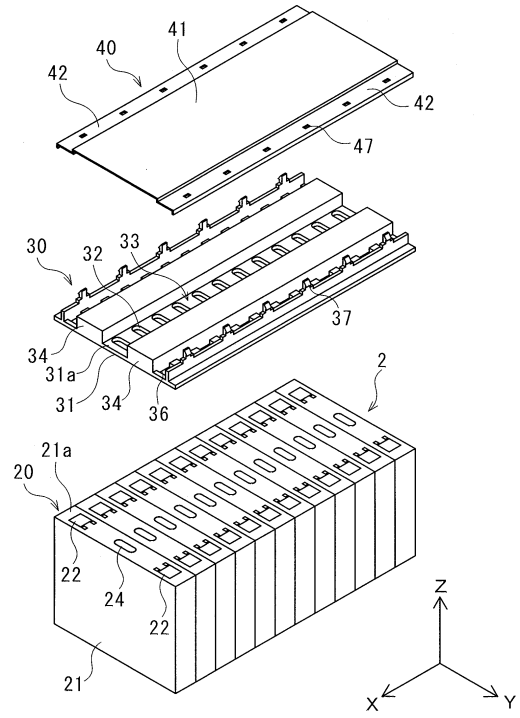
40

【図面】

【図 1】



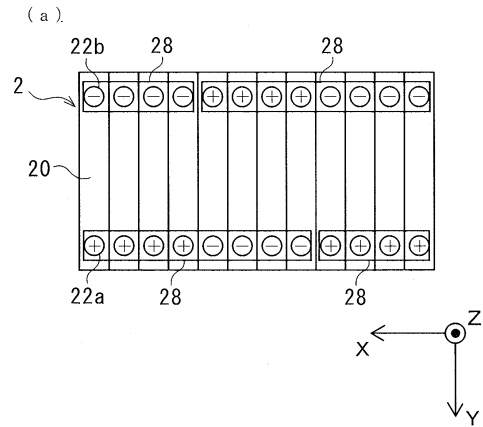
【図 2】



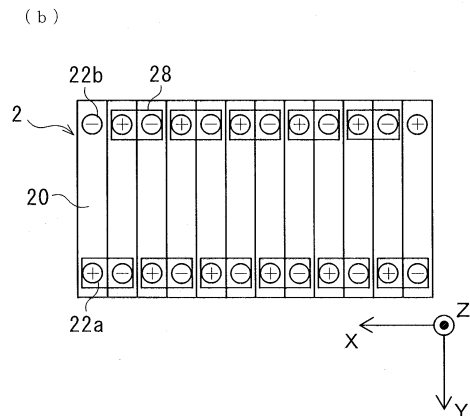
10

20

【図 3 A】



【図 3 B】

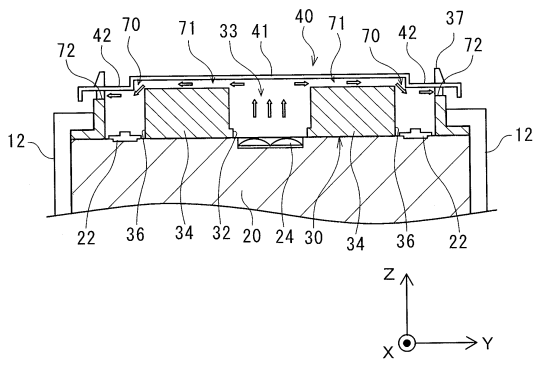


30

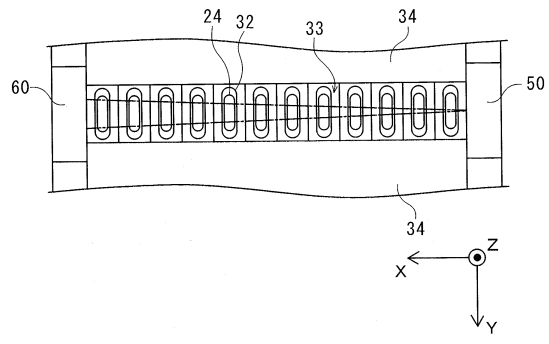
40

50

【図 4】

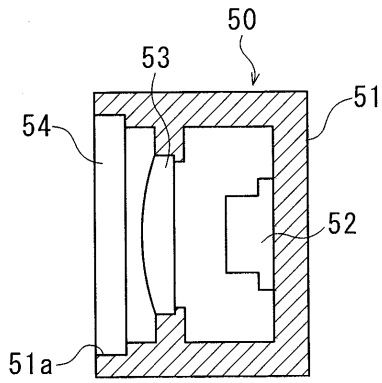


【図 5】

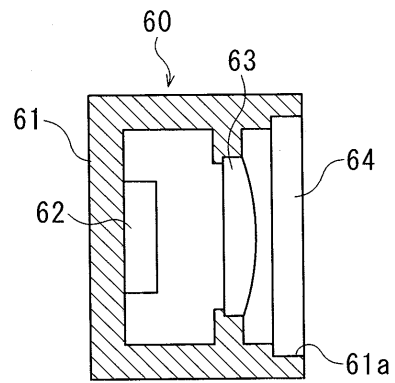


10

【図 6 A】



【図 6 B】



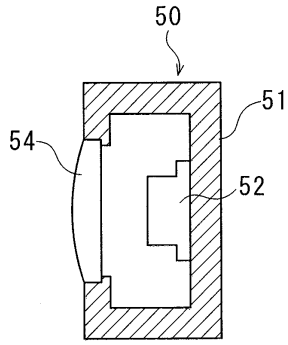
20

30

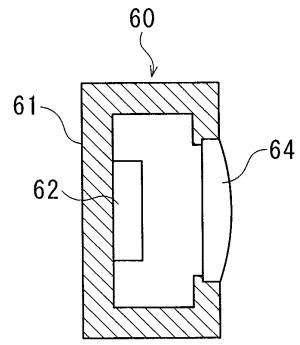
40

50

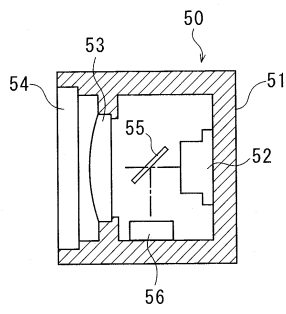
【図 7 A】



【図 7 B】



【図 8】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (51)国際特許分類
- |                |              |                  |                |                           |
|----------------|--------------|------------------|----------------|---------------------------|
|                | F I          |                  |                |                           |
| <b>H 0 1 M</b> | <b>50/35</b> | <b>(2021.01)</b> | <b>H 0 1 M</b> | <b>50/35</b> <b>1 0 1</b> |
- (56)参考文献
- 国際公開第 2 0 2 0 / 0 0 3 8 0 2 ( W O , A 1 )
  - 中国特許出願公開第 1 0 9 1 1 9 5 7 1 ( C N , A )
  - 特開 2 0 1 9 - 2 1 2 3 9 5 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 5 - 2 0 7 5 5 5 ( J P , A )
  - 特表 2 0 1 9 - 5 3 0 0 3 7 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 6 - 0 5 4 1 2 7 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 0 - 2 0 5 4 7 1 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 1 M    5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8
  - H 0 1 M    1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8
  - G 0 1 N    2 1 / 5 9