

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-289635

(P2009-289635A)

(43) 公開日 平成21年12月10日(2009.12.10)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
HO 1 M	2/10	(2006.01)	HO 1 M	2/10	A	5E078	
HO 1 G	9/00	(2006.01)	HO 1 G	9/00	331	5H040	
HO 1 G	9/155	(2006.01)	HO 1 G	9/00	301Z		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-141967 (P2008-141967)  
 (22) 出願日 平成20年5月30日 (2008.5.30)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100087398  
 弁理士 水野 勝文  
 (74) 代理人 100128783  
 弁理士 井出 真  
 (74) 代理人 100128473  
 弁理士 須澤 洋  
 (72) 発明者 田邊 千済  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 Fターム(参考) 5E078 AA11 AB02 HA07 JA02 JA04  
 JA05 JA07 JA11 KA02  
 5H040 AA33 AT01 AY05 CC05

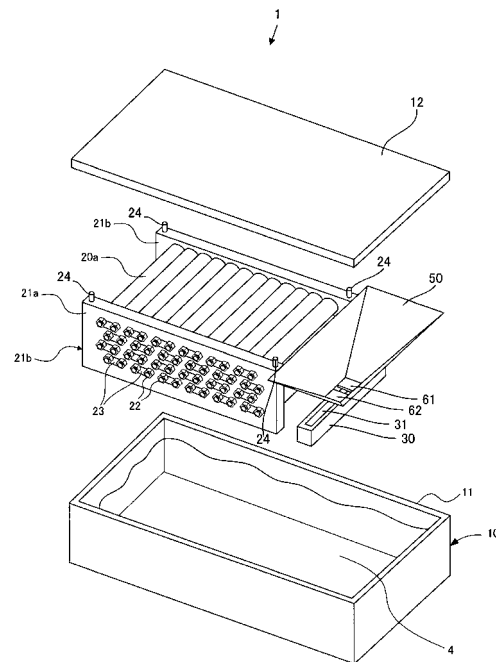
(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【要約】

【課題】 ガスの発生を好適に検出することができる蓄電装置を提供する。

【解決手段】 複数の蓄電体 20 a を有する蓄電ユニット 2 と、該蓄電ユニット 2 及び該蓄電ユニット 2 の冷却に用いられる冷却液 4 を収容するケース (10、12) とを有し、蓄電体 2 は、内部で発生したガスの圧力により該蓄電体 2 の外部に放出される放出体 200 を備え、ケース内に配設され、放出された放出体 200 を検出する検出部 (61、62) を備える。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の蓄電体を有する蓄電ユニットと、該蓄電ユニット及び該蓄電ユニットの冷却に用いられる冷却液を収容するケースと、を有する蓄電装置であって、

前記蓄電体は、内部で発生したガスの圧力により前記蓄電体の外部に放出される放出体を備え、

前記ケース内に配設され、放出された前記放出体を検出する検出部を有することを特徴とする蓄電装置。

**【請求項 2】**

前記蓄電体は、蓄電要素が配設される蓄電体の内部から前記冷却液が満たされた前記ケース内に前記ガスが流通する連通部が形成された、前記複数の蓄電体を電気的に接続するための接続部材が取り付けられる端子部を有し、

前記放出体を、前記連通部に配設したことを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電装置。

**【請求項 3】**

前記放出体は、前記蓄電体で発生したガスを蓄電体外部に放出するためのガス放出弁であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の蓄電装置。

**【請求項 4】**

前記放出体は、前記冷却液の対流に従って前記ケース内を移動する前記冷却液の比重と同等の比重を有する移動体であり、

前記前記冷却液の対流に従って前記ケース内を移動する前記移動体を前記検出部に導くための導流部をさらに有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の蓄電装置。

**【請求項 5】**

前記移動体は、少なくとも外周が導電性を有する球体に形成され、

前記検出部は、前記冷却液が流通可能であって前記球体が通過できない間隔で互いに離間した一对の電極部材で構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の蓄電装置。

**【請求項 6】**

前記球体は、内部に形成された空間に前記冷却液が充填された金属球体であることを特徴とする請求項 5 に記載の蓄電装置。

**【請求項 7】**

前記冷却液を強制的に対流させるためのファンをさらに有し、

前記ファンは、前記導流部の流出側の前記ケース内部に配置されることを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 つに記載の蓄電装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、蓄電装置に関し、特に、ケース内に蓄電ユニットと、該蓄電ユニットの冷却に用いられる冷却液とを収容した蓄電装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

ケース内の絶縁油に二次電池等を浸漬させて密閉した電池パックでは、例えば、過充電の際に過剰に流れ込んだ電気によって二次電池を構成する複数の電池セル内の電解液の電気分解が始まることにより、熱やガスが発生する場合がある。

**【0003】**

ガスの発生は、過充電等による電池セルの充電 / 放電動作に伴って生じることから、ガスの発生を抑制するために、ガスの発生を検出して電池セルの充電 / 放電動作を迅速に停止させることが好ましい。

**【0004】**

そこで、従来は、電池セルの端部にガス放出弁を設け、ガス放出弁を介して電池パック内に電池セルで発生したガスを放出させることで電池パック内の内圧を上昇させ、この内

10

20

30

40

50

圧上昇を圧力センサで検出することによりガスの発生を検出していた。

【0005】

そして、電池パックの内圧上昇に基づいてガスの発生を検出した場合、電池セルの充電/放電動作を停止させたり、電池パックのシール性低下による絶縁油の液漏れ等を防止するために、ガス抜き補助装置などで、電池パック外部に発生したガスを放出していた（例えば、特許文献1）

【0006】

【特許文献1】特開昭63-98953号公報（第1，第2図）

【特許文献2】実開昭63-61758号公報（第1，第2図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、電池パックの内圧上昇を検出する従来のガス発生検出方法では、以下のような課題を有している。

【0008】

すなわち、電池セルで発生するガスの量は、とりわけ初期の段階において微量であり、この微量なガスの量では、ガスが発生し、ガス放出弁から電池パック内にガスが放出されても、電池パックの内圧は殆ど上昇しない。したがって、ガスの発生（ガス弁の開放）と電池パックの内圧上昇との間にタイムラグが生じ、迅速にガスの発生を抑制することができない課題を有する。

【0009】

また、電池パック内の圧力の上昇を検出する従来の構成では、内圧が上昇することを前提として電池パックを構成しなければならない。つまり、圧力センサにより検出可能な内圧に上昇しても、電池パックのシール性を維持できるように電池パックを構成する必要がある。このため、電池パックを構成するケース部材の肉厚を厚くしたり、強度の高い材質を用いるなど、ケース部材に高い強度が要求され、コスト上昇を招く課題を有している。

【0010】

そこで、本発明の目的は、ガスの発生を好適に検出することができる蓄電装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の1つの観点としての蓄電装置は、複数の蓄電体を有する蓄電ユニットと、該蓄電ユニット及び該蓄電ユニットの冷却に用いられる冷却液を収容するケースと、を有する蓄電装置であり、上記蓄電体が、内部で発生したガスの圧力により蓄電体の外部に放出される放出体を備え、ケース内に配設されるとともに放出された放出体を検出する検出部を有することを特徴とする。

【0012】

また、上記蓄電体は、蓄電要素が配設される蓄電体の内部から冷却液が満たされたケース内にガスが流通する連通部が形成された、複数の蓄電体を電氣的に接続するための接続部材が取り付けられる端子部を有し、上記放出体を、上記連通部に配設することができる。

【0013】

また、上記放出体を、蓄電体で発生したガスを蓄電体外部に放出するためのガス放出弁として構成することができる。

【0014】

また、上記放出体を、冷却液の対流に従ってケース内を移動する冷却液の比重と同等の比重を有する移動体で構成し、記冷却液の対流に従ってケース内を移動する該移動体を検出部に導くための導流部をさらに備えるように構成することができる。

【0015】

また、上記移動体を、少なくとも外周が導電性を有する球体に形成し、上記検出部を、

10

20

30

40

50

冷却液が流通可能であって上記球体が通過できない間隔で互いに離間した一对の電極部材で構成することができる。

【0016】

また、上記球体を、内部に形成された空間に冷却液が充填された金属球体で構成することができる。

【0017】

また、上記蓄電装置は、冷却液を強制的に対流させるためのファンをさらに有し、該ファンが、上記導流部の流出側のケース内部に配置されるように構成することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、蓄電体内部でのガスの発生に伴って蓄電体から放出体がケース内部に放出されるので、該放出体を検出部により検出することにより、ガスの発生を好適に検出することが可能となる。

【0019】

すなわち、蓄電体で発生したガスがケース内部に放出される際に、放出体も放出されるため、ケース内の内圧を上昇と関係なく、ガスの発生を迅速に検出することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

【0021】

本発明の実施例1における蓄電装置について、図1から図4を用いて説明する。図1は、本実施例の蓄電装置1の分解斜視図であり、図2は、本実施例の蓄電装置1の上面図である。図3は、図2のA-A断面図であり、図4は、本実施例の蓄電体の断面図である。

【0022】

本実施例の蓄電装置1は、後述する蓄電モジュールとしての蓄電ユニット2と、該蓄電ユニット2を収容する開口部11を有するロアーケース10及びロアーケース10の開口部11を覆うアッパーケース12とを備えるケース部材と、ケース内に充填された冷却液4を強制的に流通（対流）させるクロスフローファン等のファン30と、導流部材50とで構成されている。

【0023】

そして、ロアーケース10及びアッパーケース12によって蓄電ユニット2を収容する密閉空間が形成され、この密閉空間に、蓄電ユニット2の冷却に用いられる冷却液4が充填される。本実施例の蓄電ユニット2、フィン30及び導流部材50は、冷却液4に浸漬している。なお、本実施例の冷却液4は、アッパーケース12、すなわち、ケース部材の上部内壁に接するように、蓄電装置1内に満杯に充填される。また、本実施例の蓄電装置1は、車両のボディフロアに固定されて、車両に配設される。

【0024】

また、ロアーケース10及びアッパーケース12の外側面には、ケース部材（蓄電ユニット2）の放熱性を向上させるための複数の放熱フィンを形成することも可能である（不図示）。

【0025】

また、ケース部材を構成するロアーケース10及びアッパーケース12は、熱伝達性や耐食性等に優れた材料、例えば、後述する冷却液4の熱伝達率と同等又はこれよりも高い熱伝達率を有する材料で形成することができる。具体的には、ケース部材を金属（アルミニウム、銅、鉄等）で形成することができる。

【0026】

冷却液4としては、絶縁性の油や不活性液体を用いることができる。絶縁性の油として

10

20

30

40

50

は、シリコンオイルが用いられる。また、不活性液体としては、フッ素系不活性液体である、フロリナート、Novoc HFE (hydrofluoroether)、Novoc 1230 (スリーエム社製)を用いることができる。

#### 【0027】

蓄電ユニット2は、複数の単電池(蓄電体)20aが複数段、所定の間隔で並列配置された組電池20と、組電池20を両端側から狭持し、各単電池20aの両端子22を支持する一对のエンドプレート21a、21bを有している。組電池20を構成する単電池20aは、その端子22がバスバー(接続部材)23によって電氣的に直列又は並列に接続されている。また、組電池20には、正極用及び負極用の配線(不図示)が接続されており、これらの配線は、ケース部材を貫通して、当該ケース部材の外部に配置された電子機器(例えば、モータ)に接続される。また、エンドプレート21a、21bの上部には、アッパーケース12と連結される複数の連結部24が設けられ、本実施例の蓄電ユニット2は、アッパーケース12と連結された状態で、冷却液4が収容されたロアーケース10に収容される。

10

#### 【0028】

本実施例では、単電池20aとして、円筒型の所定の長さを有する二次電池を用いている。二次電池としては、ニッケル-水素電池やリチウムイオン電池等がある。なお、単電池20aの形状は、円筒型に限るものではなく、角型等の他の形状であってもよい。また、本実施例では、二次電池を用いているが、二次電池の代わりに、電気二重層キャパシタ(コンデンサ)や燃料電池を用いることもできる。

20

#### 【0029】

ファン30は、ロアーケース10の底部であって、蓄電ユニット2の側方(ロアーケース10の角部)に配置され、冷却液4が流入する流入部31と、冷却液4が流出する流出部32と、羽根部34が放射状に複数取り付けられた回転部材33とを備え、回転部材33が不図示のモータ等の駆動手段によって回転することで、流入部31から流入した冷却液4が流出部32から流出する対流(層流)を強制的に形成することができる。なお、本実施例では、ファン30によりケース内に充填された冷却液4を強制的に流通(対流)させているが、これに限らず、例えば、ファン30を設けずに自然対流による冷却液4の流動によって、蓄電ユニット2を冷却させることも可能である。

30

#### 【0030】

そして、本実施例の蓄電装置1の単電池20aは、その内部で発生したガスの圧力により当該単電池20aの外部(ケース内)に放出される球体(放出体)を備えるとともに、ケース内部に検出部としての所定の電流が印加される一对の電極部材61、62が設けられている。導流部材50は、この一对の電極部材61、62に放出された球体を導くための導流手段であり、ファン30の上方に配置される。

40

#### 【0031】

具体的には、導流部材50は、ケース上方に広がって開口し、対流する冷却液4が流入する第1開口部51と、ファン30側に向かって開口する第1開口部51よりも開口領域の小さい第2開口部52とを備えた台形錐(円錐)状に形成されている。つまり、ファン30からケース上方に向かって、開口面積が大きくなるように形成され、第1開口部51から流入した冷却液4は、第2開口部52を介してファン30に導かれる。

40

#### 【0032】

また、第1開口部51は、蓄電ユニット2の一对のエンドプレート21a、21bの幅(単電池20aの幅)よりも大きく、第1開口部51の両端が単電池20aの幅方向におけるロアーケース10の側壁に当接するように形成されている。

#### 【0033】

そして、導流部材50の第2開口部52には、所定の電流が印加される一对の電極部材61、62が配置され、当該一对の電極部材61、62は、冷却液4は流通可能であるが、単電池20aから放出された球体が通過できない間隔で互いに離間した配置される。つまり、球体の直径d1よりも小さい距離Dで離間して配置されている。また、一对の電極

50

部材 6 1、6 2 は、蓄電装置 1 の外部に配置される制御部（遮断制御部）7 0 と接続されている。

【0034】

また、本実施例の導流部材 5 0 は、蓄電ユニット 2（エンドプレート 2 1 a、2 1 b）の端部と第 1 開口部 5 1 の端部とが連結されるとともに、第 1 開口部 5 1 の他の端部が、ロアーケース 1 0 の内壁に当接し、ケース内に固定される。なお、本実施形態では、導流部材 5 0 を台形錐（円錐）状に形成しているが、これに限らず、例えば、コの字状に形成してコの字状の開放部がロアーケース 1 0 の側面に位置するように配置することも可能である。また、一对の電極部材 6 1、6 2 は、導流部材 5 0 と一体に構成しなくてもよく、例えば、ロアーケース 1 0 の内壁に固定して配置し、別途コの字状の導流部材 5 0 を配設することも可能である。すなわち、導流部材 5 0 は、一对の電極部材 6 1、6 2 に放出された球体が導かれるように任意の形状に構成することができ、一枚の板状の導流板であってもよい。

10

【0035】

次に、図 4 を参照しながら、本実施例の単電池 2 0 a 及び放出体としての球体 2 0 0 について詳細に説明する。本実施例の単電池 2 0 a は、筒状の電池外套缶 2 4 の内側には電池素子（蓄電要素）2 5 が組み込まれている。

【0036】

この電池素子 2 5 は、両面に正活物質が塗布された帯状の正電極体 2 5 b と両面に負活物質が塗布された帯状の負電極体 2 5 c とをセパレータ 2 5 a を介して渦巻状に巻き回すことにより構成されている。

20

【0037】

電池外套缶 2 4 の内側には、電解液が注入されており、電池素子 2 5 はこの電解液の中に浸された状態となっている。なお、電解液は、セパレータ 2 5 a の中に含浸させてもよい。

【0038】

正活物質として、リチウム - 遷移元素複合酸化物である  $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiFeO}_2$ 、 $\text{LiCuO}_2$ 、 $\text{LiMnO}_2$ 、 $\text{LiMO}_2$ （M は Co、Ni、Fe、Cu 及び Mn よりなる群から選ばれた少なくとも 2 種の遷移元素）、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  を例示的に挙げるができる。負活物質としては、リチウムイオンを電気化学的に吸蔵及び放出することが可能なものであれば特に限定されない。具体的には、天然黒鉛、人造黒鉛、コークス、有機物焼成体、金属カルコゲン化物が挙げられる。

30

【0039】

電解液の溶質として使用するリチウム塩としては、 $\text{LiClO}_4$ 、 $\text{LiCF}_3\text{SO}_3$ 、 $\text{LiPF}_6$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiBF}_4$ 、 $\text{LiSbF}_6$  及び  $\text{LiAsF}_6$  があり、リチウム塩を溶かすために使用する有機溶媒としては、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ビニレンカーボネート、ブチレンカーボネート等の環状炭酸エステルと、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、メチルエチルカーボネート等の鎖状炭酸エステルとの混合溶媒などがある。

【0040】

電池素子 2 5 の電池長手方向（幅方向）の両端には、円板状の集電板 2 6 が溶接されている。集電板 2 6 は、アルミニウム箔、ステンレス箔、銅箔等で構成される。集電板 2 6 は、導電線 2 7 を介して、正極端子及び負極端子である各端子 2 2 に対して電氣的及び機械的に接続されている。

40

【0041】

端子 2 2 は、バスバー 2 3 が当接する円柱状の台座部 2 8 を有し、電池外套缶 2 4 の蓋部としての円盤状の平板部 2 9 に保持されている。なお、これらの端子 2 2 と平板部 2 9 は一体的に形成してもよい。

【0042】

また、平板部 2 9 は、その外径寸法が電池外套缶 2 4 の内径寸法よりも若干大きく設定

50

されており、電池外套缶 2 4 内に圧入され、電気素子 2 5 を封止している。

【0043】

各端子 2 2 は、円筒状に形成され、外周面にネジ溝部が切られている。このため、バスター 2 3 を介してボルト等の締結部材により、単電池 2 0 a をエンドプレート 2 1 a、2 1 b に固定することができる。

【0044】

また、図 4 に示すように、円筒状の端子 2 2 は、電池素子 2 5 が配設される電池外套缶 2 4 内部から冷却液 4 が満たされたケース内に、電池素子 2 5 で発生したガスが流通する連通路（連通路）2 0 1 が内部に形成されている。そして、この連通路 2 0 1 に放出体としての球体 2 0 0 が配置されている。

10

【0045】

図 5 ( a ) は、端子 2 2 の拡大図であり、図 5 ( b ) は、電池素子体 2 5 の電池長手方向（幅方向）から見た端子 2 2 の図である。球体 2 0 0 の直径  $d_1$  に対して連通路 2 0 1 の直径  $d_2$  は、若干小さく設定されており、球体 2 0 0 が連通路 2 0 1 に圧入され、ガス放出弁として機能する。

【0046】

すなわち、本実施例の単電池 2 0 a は、球体 2 0 0 が端子 2 2 の連通路 2 0 1 に圧入され、過充電などにより電池素子 2 5 の温度が上昇してガスが発生して単電池 2 0 a 内の内圧が上昇した場合に、単電池 2 0 a の外部にガスを放出させるための弁体として球体 2 0 0 が配置されるとともに、当該球体 2 0 0 は、ガスと共に単電池 2 0 a の外部に放出される。なお、球体 2 0 0 は、上述のように連通路 2 0 1 に対して圧入されているが、ガスが発生した際のガス放出弁としての機能を発揮できる程度に、かつ冷却液 4 が電池外套缶 2 4 内部に侵入しないようにシール性が維持される程度に連通路 2 0 1 の内壁に挟圧された状態で圧入されている。

20

【0047】

また、本実施例の球体 2 0 0 は、冷却液 4 の比重と同等の比重を有する移動体として構成され、冷却液 4 の対流に従ってケース内を移動して導流部材 5 0 に導かれる。このため、図 5 ( c ) に示すように、空間 S を有する薄い金属層 H を有し、該空間 S に冷却液 4 が充填された金属球体として構成される。金属部 H は、冷却液 4 と比重が同等であるか、又は比重が軽い金属であればよい。すなわち、空間 S に冷却液 4 が封入されているので、金属層 H を薄く形成することで、ケース内の冷却液 4 の対流に従って当該球体 2 0 0 もケース内を流通することができる。

30

【0048】

また、図 5 ( d ) に示すように、冷却液 4 と比重が同等の樹脂等で構成することも可能であり、この場合、外周面には金属メッキ M が施されている。

【0049】

このように本実施例の球体 2 0 0 は、その外周が少なくとも導電性を有するように構成され、一对の電極部材 6 1、6 2 に導かれた際、一对の電極部材 6 1、6 2 に印加されている電流が球体表面を介して導通し、一通の電極部材 6 1、6 2 間を所定の電流が流れる（短絡）する。そして、制御部 7 0 が、この短絡を検出することで、ガスの発生に伴う球体 2 0 0 の放出、すなわち、ガス放出弁の開弁を検知することが可能となる。

40

【0050】

なお、制御部 7 0 は、一对の電極部材 6 1、6 2 が短絡することにより流れる所定の電流により溶断されるヒューズ等で構成することができ、ヒューズの溶断により蓄電装置 1（単電池 2 0 a）への電流の流入を遮断することができる。また、ヒューズのように物理的な遮断ではなく、球体 2 0 0 の検知に応答して蓄電装置 1（単電池 2 0 a）への電流の流入を停止するなどの遮断制御を遂行するように、制御部 7 0 を構成することも可能である。

【0051】

図 6 は、本実施例においてガスが発生した際に単電池 2 0 a から放出された球体 2 0 0

50

が導流部材 50 に流入し、検出部としての一对の電極部材 61、62 で検出されるまでの過程を説明するための模式図である。

【0052】

図 6 に示すように、本実施例の蓄電装置 1 は、不図示の電源から供給される所定の電流が一对の電極部材 61、62 に印加されている。そして、電池素子 25 で電解液等の電気分解により単電池 20a の内部でガスが発生すると、端子 22 の連通孔（連通部）201 をガスが流通し、そのガスの圧力によりが連通孔 201 に圧入されている球体 200 が単電池 20a（電池素子 25）の外部方向に力を受ける。そして、ガスにより内部の内圧が所定の圧力に達すると、球体 200 は、ガス放出弁と同じように、発生したガスを単電池 20a の内部から冷却液 4 が充填されたケース内にガスを放出させるとともに、自身がケ

10

【0053】

単電池 20a の外部に放出された球体 200 は、冷却液 4 と同等の比重を有しているため、自然対流又はファン 30 による冷却液 4 の強制対流に従ってケース内を移動する。ケース内を移動する球体 200 は、ファン 30 の上方に配置された導流部材 50 の第 1 開口部 51 から導流部材 50 内に流通し、第 2 開口部 52 が位置する距離 D で離間した一对の電極部材 61、62 の間に導かれる。つまり、本実施例では、ファン 30 の流入部 31 が位置する流入面の上方に、冷却液 4 が流通する空間が形成されるに離間して配置された一对の電極部材 61、62 が設けられているため、冷却液 4 の対流により球体 200 が一对の電極部材 61、62 間に導かれる。

20

【0054】

そして、一对の電極部材 61、62 に球体 200 が接触すると、一对の電極部材 61、62 に印加されている電流が球体 200 の表面を介して導通し、一通の電極部材 61、62 間が短絡する。制御部 70 は、この短絡を検知し、ガス放出弁、すなわち、球体 200 が放出されたことを検知し、ガスの発生を抑制するための蓄電装置 1（単電池 20a）に対する電流の流入（充電）を遮断する。

【0055】

このように本実施例の蓄電装置 1 は、単電池 20a 内部でのガスの発生に伴って単電池 20a から放出体としての球体 200 がケース内部（単電池 20a の外部）に放出され、放出された該球体 200 を一对の電極部材 61、62 に検出する。したがって、単電池 20a で発生したガスがケース内部に放出される際に、球体 200 も放出されるため、ケース内の内圧を上昇と関係なく、言い換えれば、発生したガスによる蓄電装置 1 の内圧の上昇とガスの発生とのタイムラグを極力低減させた迅速なガス発生検出が可能となり、単電池 20a 内におけるガスの発生初期段階において、単電池 20a への電流の遮断等によるガス発生抑制制御を迅速に遂行することができる。

30

【0056】

このため、内圧上昇による冷却液 4 の液漏れ等を抑制することができるとともに、内圧上昇に対してケース部材を強固に形成する必要がなく、蓄電装置 1 のコストが低減される。つまり、従来は圧力センサで発生したガスによる内圧上昇を検出する場合、高い強度の材料でケース部材を構成し、微量のガス量であっても体積膨張量が小さくしてケース内の内圧を上げる必要があるため、コストが高くなるが、本実施形態の蓄電装置 1 は、ガスの発生に伴う単電池 20a のガス放出弁の開弁（球体 200 の放出）を検出することができるため、内圧上昇に対する蓄電装置 1 のコストを低減させることが可能となる。

40

【0057】

さらには、本実施例の球体 200 は、単電池 20a のガス放出弁として機能するため、別途単電池 20a にガス放出弁を形成する必要がないため、部品点数が低減し、低コストの蓄電装置 1 を提供することが可能となる。

【0058】

また、図 7（a）は、本実施例の導流部材 50 の変形例を示す図であり、台形錐（円錐）状に形成された壁面に、無数の開口部 53 を形成することができる。この無数の開口部

50

53により、ファン30への冷却液4の流通が円滑に行われ、冷却液4により冷却効率を好適に維持することができる。なお、冷却液4の流速が小さい場合、図7(a)に示すような無数の開口部53を形成しなくても、上記実施例の構成で十分に冷却液4の対流を維持することが可能であり、冷却液4による冷却効率を十分に維持することができる。

【0059】

また、図7(b)は、本実施例の単電池20aの変形例を示す図である。本実施例では、球体200がガス放出弁として機能するため、ガス放出弁を備えていないが、図7(b)に示すように、挿通孔201にガス放出弁202を設けるとともに、ガス放出弁202の内側に球体200を配置することができる。この場合、球体200は、挿通孔201に対して圧入されずに、球体200の外周面と挿通孔201との間に間隙が形成されるように、球体200の直径d1を挿通孔201の直径d2よりも小さく形成する。したがって、ガスの圧力によりガス放出弁202が開弁する際に、球体200も当該ガスの圧力により単電池20aの外部に放出される。

10

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施例1における蓄電装置の分解斜視図である。

【図2】本発明の実施例1における蓄電装置の上面図である。

【図3】図2のA-A断面図である。

【図4】本発明の実施例1の蓄電体の断面図である。

【図5】本発明の実施例1における蓄電体及び放出体を示す図であり、(a)は、蓄電体の端子の拡大断面図、(b)は、蓄電体の側面図、(c)及び(d)は、放出体の構成を示す図である。

20

【図6】本発明の実施例1における放出体の検出を説明するための模式図である。

【図7】本発明の実施例1における変形例を示す図であり、(a)は、導流部材の斜視図、(b)は、蓄電体の端子の拡大断面図である。

【符号の説明】

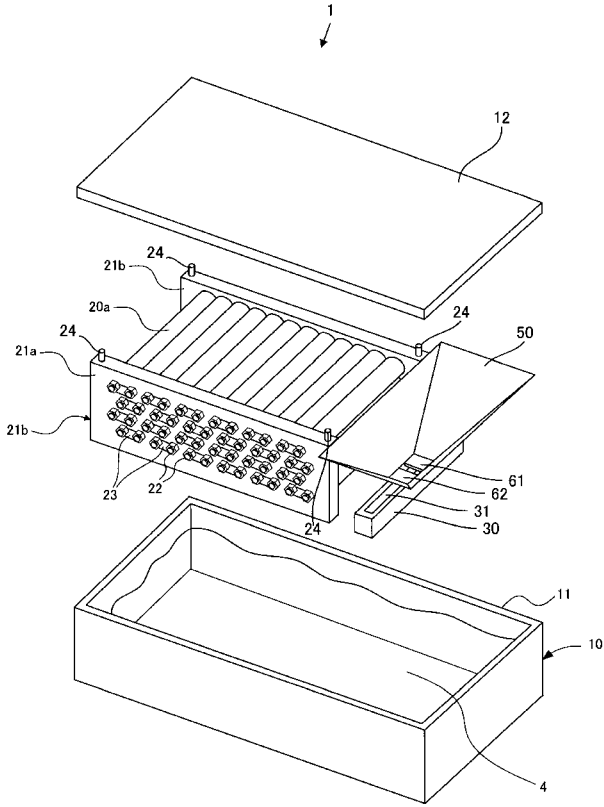
【0061】

1	蓄電装置
2	蓄電ユニット
4	冷却液
10	口アーケース
12	アッパーケース
20a	単電池(蓄電体)
23	バスバー(接続部材)
22	端子
30	ファン
50	導流部材
61、62	電極部材(検出部)
200	放出体(球体)
201	連通孔(連通部)

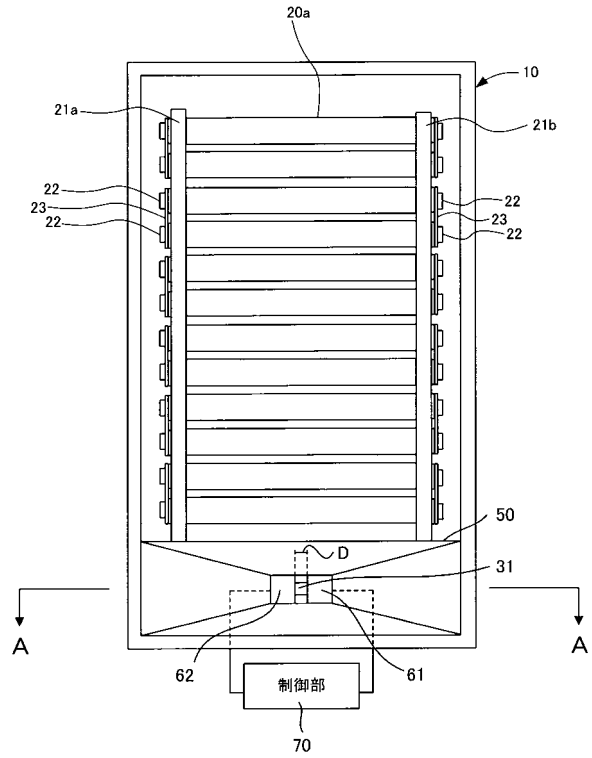
30

40

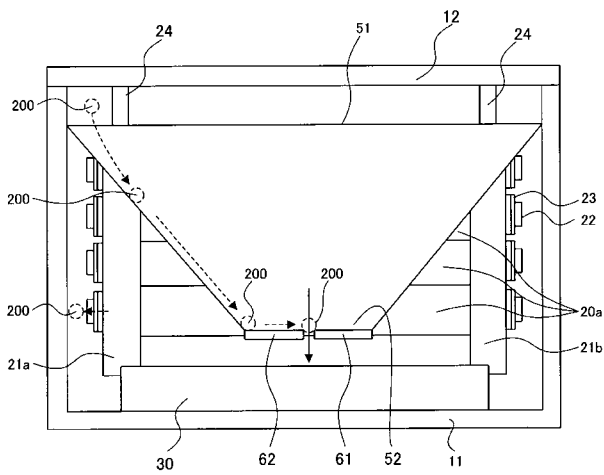
【図 1】



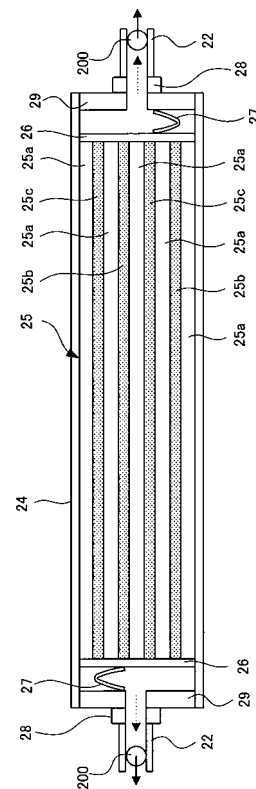
【図 2】



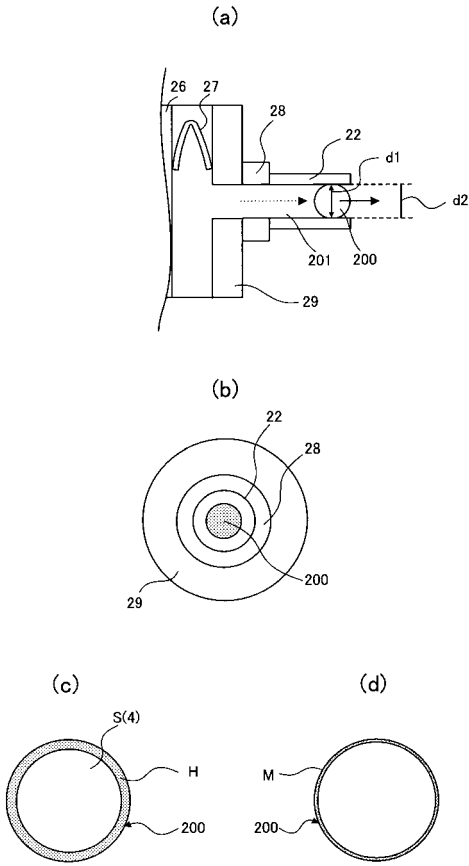
【図 3】



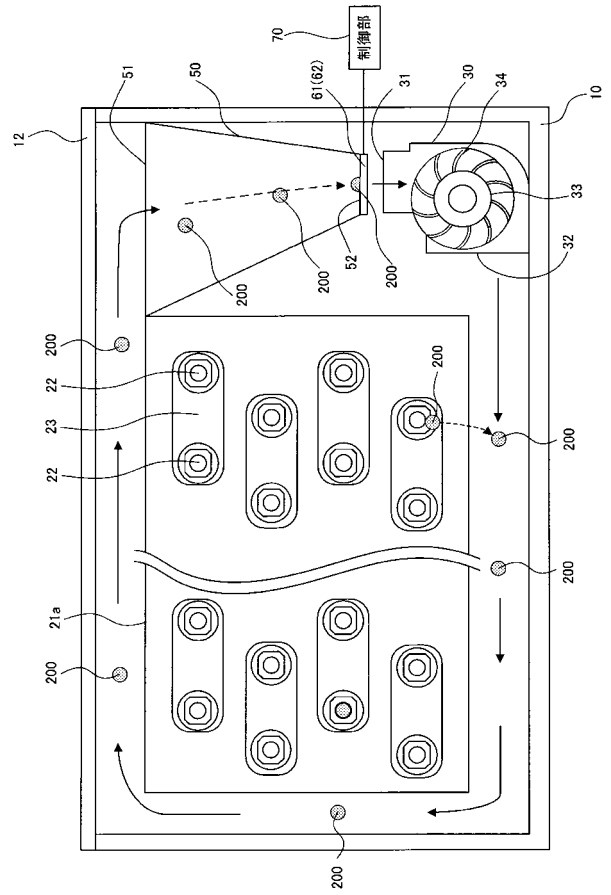
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

