

(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2010-146883

(P2010-146883A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H 0 1 M 10/50 (2006.01)</b>	H 0 1 M 10/50	5 H 0 3 1
<b>H 0 1 G 9/00 (2006.01)</b>	H 0 1 G 9/00 3 3 1	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-323755 (P2008-323755)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成20年12月19日 (2008.12.19)		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	木村 健治
			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)	5H031 AA00 AA02 AA09 EE04 HH06 KK08

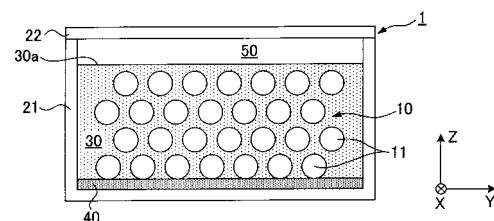
(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【要約】

【課題】 簡易な構成において、蓄電素子の温度調節を行うことができる蓄電装置を提供する。

【解決手段】 蓄電装置(1)は、複数の蓄電素子(11)を含む蓄電モジュール(10)と、蓄電モジュールとともにケース(20, 21, 22)内に収容される第1および第2の液体(30, 40)と、を有している。第2の液体(40)は、第1の液体(30)よりも比重が大きいたとも、温度上昇に応じて気化可能であり、第2の液体が気化したときの気泡の上昇によって、第1の液体に流動力を与えるようにしている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の蓄電素子を含む蓄電モジュールと、  
前記蓄電モジュールとともにケース内に収容される第 1 および第 2 の液体と、を有し、  
前記第 2 の液体は、前記第 1 の液体よりも比重が大きいとともに、温度上昇に応じて気化可能であり、

前記第 2 の液体が気化したときの気泡の上昇によって、前記第 1 の液体に流動力を与えることを特徴とする蓄電装置。

**【請求項 2】**

前記気泡が液化したときの前記第 2 の液体の下降によって、前記第 1 の液体に流動力を与えることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電装置。

10

**【請求項 3】**

前記第 1 の液体の液面が前記ケースの上面から離れて気体層が形成されてい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】**

前記第 1 の液体は、前記複数の蓄電素子と接触してい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】**

前記第 2 の液体の量が、前記第 1 の液体の量よりも少ないことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の蓄電装置。

20

**【請求項 6】**

前記第 2 の液体は、前記蓄電モジュールのうち、最も下方に位置する前記蓄電素子と接触していることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の蓄電装置。

**【請求項 7】**

前記第 1 の液体が絶縁油であり、

前記第 2 の液体がフッ素系不活性液体であることを特徴とする請求項 1 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】**

30

**【0001】**

本発明は、蓄電素子が液体とともにケース内に収容された蓄電装置であって、具体的には、液体を用いて蓄電素子の温度調節を行うことができる蓄電装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

二次電池は充放電によって発熱するため、温度上昇に伴う電池性能の劣化を抑制するためには、二次電池を冷却する必要がある。そこで、二次電池を冷却するための構成が提案されている。

**【0003】**

例えば、電池パックに循環通路を接続して、冷却液を電池パックの内部および外部で循環させるようにしたものがある（例えば、特許文献 1 - 4 参照）。この構成では、電池パック内の二次電池が発熱したときに、二次電池の熱が冷却液に伝達され、熱を持った冷却液が循環通路を介して電池パックの外部に移動する。そして、この冷却液は、循環通路上に配置されたラジエータ等の熱交換器によって冷却された後に、再度、電池パックに戻るようになっている。

40

**【0004】**

一方、電池パック内において、二次電池を冷却液に漬けておき、冷却液中にガスを供給するようにしているものがある（例えば、特許文献 5 - 6 参照）。この構成では、供給されたガスによって冷却液の温度を低下させ、冷却された冷却液によって二次電池を冷却するようにしている。

50

【特許文献1】特開2003-346924号公報  
【特許文献2】特開平09-167631号公報  
【特許文献3】特開2008-181756号公報  
【特許文献4】特開2006-127921号公報  
【特許文献5】特開2008-130489号公報  
【特許文献6】特開2006-331956号公報  
【特許文献7】特開平11-26031号公報  
【特許文献8】特開2008-108648号公報  
【特許文献9】特開2008-204761号公報  
【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】  
【0005】

特許文献1-4に記載の構成では、電池パックに対して、循環通路や熱交換器を接続しなければならないため、二次電池を冷却するための構造が複雑になったり、大型化したりしてしまう。同様に、特許文献5-6に記載の構成では、電池パックに対して、ガスを供給するための機構を接続しなければならないため、二次電池を冷却するための構造が複雑になったり、大型化したりしてしまう。

【0006】

そこで、本発明の目的は、簡易な構成において、蓄電素子の温度調節を行うことができる蓄電装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の蓄電装置は、複数の蓄電素子を含む蓄電モジュールと、蓄電モジュールとともにケース内に収容される第1および第2の液体と、を有している。そして、第2の液体は、第1の液体よりも比重が大きいとともに、温度上昇に応じて気化可能であり、第2の液体が気化したときの気泡の上昇動作によって、第1の液体に流動力を与えるようにしている。また、気泡が液化したときの第2の液体の下降動作によって、第1の液体に流動力を与えることができる。

【0008】

ここで、第1の液体として絶縁油を用い、第2の液体としてフッ素系不活性液体を用いることができる。また、第1の液体の液面をケースの上面から離すことにより、ケース内に気体層を設けることができる。これにより、第2の液体を気化させた場合において、ケースの内圧が過度に上昇してしまうのを抑制することができる。

30

【0009】

また、第1の液体は、蓄電モジュールを構成するすべての蓄電素子と接触させておくことができる。これにより、第1の液体を流動させたときに、第1の液体を介した蓄電素子の温度調節を効率良く行うことができる。

【0010】

さらに、第2の液体の量を、第1の液体の量よりも少なくすることができる。これにより、第2の液体として、フッ素系不活性液体といった高価な材料を用いた場合において、蓄電装置のコストアップを抑制することができる。具体的には、第2の液体を、蓄電モジュールのうち、最も下方に位置する蓄電素子と接触させておくことができる。この場合には、最も下方に位置する蓄電素子が発熱した場合において、この熱を第2の液体に直接伝達させることができる。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明では、温度上昇に応じて第2の液体を気化させることにより、気泡の上昇動作を利用して第1の液体を流動させるようにしている。これにより、第1の液体を介した蓄電素子の温度調節を効率良く行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施例について説明する。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の実施例 1 である電池パック（蓄電装置）の構成について、図 1 および図 2 を用いて説明する。図 1 は、電池パックの構成を示す分解斜視図であり、図 2 は、電池パックの内部構成を示す断面図である。ここで、図中に示す X 軸、Y 軸および Z 軸は、互いに直交する軸であり、Z 軸が重力方向に相当する。

## 【 0 0 1 4 】

本実施例の電池パック 1 は、車両に搭載することができる。この車両としては、ハイブリッド自動車や電気自動車がある。ハイブリッド自動車とは、電池パック 1 の他に、車両の走行に用いられるエネルギーを出力する、内燃機関や燃料電池といった他の動力源を備えた車である。また、電気自動車は、電池パック 1 の出力だけを用いて走行する車である。本実施例の電池パック 1 は、放電によって車両の走行に用いられるエネルギーを出力したり、車両の制動時に発生する運動エネルギーを回生電力として充電したりする。なお、車両の外部から電力を供給することにより、電池パック 1 を充電することもできる。

## 【 0 0 1 5 】

電池パック 1 は、電池モジュール（蓄電モジュール）10 およびバックケース 20 を有している。バックケース 20 は、電池モジュール 10 を収容するための空間を形成する収容部材 21 と、収容部材 21 の開口部 21a を塞ぐ蓋部材 22 とを有している。蓋部材 22 は、収容部材 21 にネジ等の締結部材によって固定されたり、溶接によって固定されたりする。そして、バックケース 20 の内部は、密閉状態となっている。

## 【 0 0 1 6 】

収容部材 21 および蓋部材 22 は、熱伝導性や耐食性等に優れた材料、例えば、アルミニウムや鉄等といった金属で形成することができる。なお、本実施例では、収容部材 21 や蓋部材 22 の外壁面を平坦な面で構成しているが、これに限るものではない。具体的には、収容部材 21 および蓋部材 22 のうち少なくとも一方の外壁面に、放熱フィンを設けることができる。これにより、後述するように、放熱フィンを介して、電池パック 1 の放熱性を向上させることができる。

## 【 0 0 1 7 】

電池モジュール 10 は、複数の単電池（蓄電素子としての二次電池）11 が電氣的に直列に接続されたものである。複数の単電池 11 は、バックケース 20 の内部において、並列に配置されている。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を用いることができる。また、二次電池の代わりに、電気二重層キャパシタを用いることもできる。本実施例では、円筒型の単電池 11 を用いているが、角型等の他の形状の単電池を用いることもできる。

## 【 0 0 1 8 】

各単電池 11 は、発電要素（不図示）と、発電要素を密閉状態で収容する電池ケースとを有している。発電要素は、充放電を行うことができる要素であり、例えば、正極素子と、負極素子と、電解液を含むセパレータとで構成することができる。正極素子は、集電板の表面に正極活物質の層を形成したものであり、負極素子は、集電板の表面に負極活物質の層を形成したものである。

## 【 0 0 1 9 】

各単電池 11 の両端には、正極端子 11a および負極端子 11b がそれぞれ設けられている。正極端子 11a は、発電要素の正極素子と電氣的および機械的に接続されており、負極端子 11b は、発電要素の負極素子と電氣的および機械的に接続されている。各単電池 11 の正極端子 11a は、隣り合って配置された他の単電池 11 の負極端子 11b とバスター 13 を介して電氣的に接続されている。これにより、複数の単電池 11 は、電氣的に直列に接続されることになる。

## 【 0 0 2 0 】

各単電池 11 は、両端側において、一对の支持板 12 によって支持されている。これらの支持板 12 は、ネジ等の締結部材（不図示）によって、バックケース 20（收容部材 21）に固定されている。なお、本実施例では、2つの支持板 12 を用いているが、これらの支持板 12 を一体として構成することもできる。また、角型の単電池 11 を用いた場合には、例えば、スペーサを挟んだ状態で複数の単電池 11 を一方向に並べておき、これらの単電池 11 を配列方向の両端からエンドプレートによって挟むことができる。

【0021】

複数の単電池 11 のうち特定（2つ）の単電池 11 には、不図示ではあるが、総マイナスケーブルおよび総プラスケーブルが接続されている。これらのケーブルは、電池パック 1 の外部に配置された機器に接続されている。本実施例の電池パック 1 を車両に搭載した場合には、上述した機器として、例えば、電池モジュール 10 の電圧を昇圧するための DC/DC コンバータや、直流電流および交流電流の変換を行うインバータが挙げられる。

10

【0022】

一方、バックケース 20 の内部には、電池モジュール 10 の他に、電池モジュール 10 との間で主に熱交換を行うための第 1 の液体 30 および第 2 の液体 40 が收容されている。第 1 および第 2 の液体 30, 40 は、後述するように、電池モジュール 10（単電池 11）の温度を調節するために用いられる。また、第 1 および第 2 の液体 30, 40 は、絶縁性および熱伝導性を有している。

【0023】

バックケース 20 内の上部には、図 2 に示すように、空気層 50 が形成されている。すなわち、第 1 の液体 30 の液面 30a が、蓋部材 22 の内壁面から離れており、このスペースに空気が存在している。なお、空気の代わりに、例えば、希ガスといった他の気体を用いることもできる。

20

【0024】

第 1 の液体 30 の液面 30a は、電池モジュール 10 よりも上方に位置している。そして、第 1 の液体 30 は、電池モジュール 10 を構成するすべての単電池 11 と接触していると同時に、收容部材 21 の内壁面にも接触している。

【0025】

第 2 の液体 40 は、第 1 の液体 30 よりも比重が大きくなっている。このため、第 1 および第 2 の液体 30, 40 をバックケース 20 内に充填すると、第 2 の液体 40 がバックケース 20 の底面に位置する。すなわち、バックケース 20 内には、第 1 の液体 30 で形成された層と、第 2 の液体 40 で形成された層とが存在する。そして、本実施例では、第 2 の液体 40 の層が、電池モジュール 10 のうち、最も下方に位置する単電池 11 の一部と接触している。また、第 2 の液体 40 は、第 1 の液体 30 よりも沸点が低くなっており、熱を受けることにより、気化しやすくなっている。

30

【0026】

第 1 の液体 30 としては、具体的には、絶縁油を用いることができる。以下の表 1 には、絶縁油の具体例および特性（比重）を示している。表 1 において、鉱物油としては、車両の AT (Automatic Transmission) に用いられているオイル、より具体的には、トヨタオートフルード WS を用いている。なお、絶縁油は、表 1 に示す物質に限るものではなく、第 1 の液体 30 に要求される機能を有していれば、他の物質であってもよい。

40

【0027】

【表 1】

【表 1】

絶縁油	比重 (25℃)
ジメチルシリコンオイル	0.97
メチルフェニルシリコンオイル	1.00
メチルヒドロジェンシリコンオイル	1.00
鉱物油	0.92
脂肪酸エステル	0.86

10

## 【0028】

第2の液体40としては、具体的には、フッ素系不活性液体を用いることができる。以下の表2には、フッ素系不活性液体の具体例および特性（比重および沸点）を示している。なお、フッ素系不活性液体は、表2に示す物質に限るものではなく、第2の液体40に要求される機能を有していれば、他の物質であってもよい。

20

## 【0029】

【表 2】

【表 2】

フッ素系不活性液体	比重 (25℃)	沸点 [℃]
フロリナート FC-72	1.68	56
フロリナート FC-84	1.73	80
フロリナート FC-3283	1.83	128
ノベック HFE7100 ( $C_4F_9OCH_3$ )	1.52	61
ノベック HFE7200 ( $C_4F_9OC_2H_5$ )	1.43	76
ノベック HFE7300 ( $C_6F_{13}OCH_3$ )	1.66	98
ノベック HFE7600 ( $C_3HF_6CH(CH_3)OC_3HF_6$ )	1.54	131
バートル X F ( $C_5H_2F_{10}$ )	1.58	55

30

40

※ HFE：ハイドロフルオロエーテル  
フロリナート、ノベック、バートル：登録商標

## 【0030】

次に、本実施例の電池パック1における電池モジュール10の冷却動作について、図3および図4を用いて説明する。図3および図4は、電池パック1の内部構成を示す概略図

50

であり、図 2 に対応した図である。

【0031】

電池モジュール 10 における単電池 11 は、充放電によって発熱することがある。ここで、電池モジュール 10 のうち、最も下方に位置する単電池 11 が発熱した場合には、この熱が、第 1 の液体 30 や第 2 の液体 40 に伝達される。また、電池モジュール 10 のうち、最も下方に位置する単電池 11 を除く他の単電池 11 が発熱した場合には、この熱が、第 1 の液体 30 に伝達されるとともに、第 1 の液体 30 を介して第 2 の液体 40 にも伝達される。

【0032】

第 2 の液体 40 は、上述したように低沸点の液体であるため、発熱状態の単電池 11 から熱を受けることにより気化することがある。すなわち、単電池 11 からの熱を受けて、第 2 の液体 40 の温度が沸点に到達すると、第 2 の液体 40 が沸騰して、気泡 41 が発生する。ここで、第 2 の液体 40 を気化させるようにすることで、単電池 11 の熱を気化熱として吸収することができ、単電池 11 の温度上昇を抑制することができる。

【0033】

第 2 の液体 40 の気化によって発生した気泡 41 は、図 3 に示すように、電池パック 1 の上方に向かって移動する。このとき、気泡 41 は第 1 の液体 30 中を移動しながら、空気層 50 に到達する。このように気泡 41 が移動することにより、第 1 の液体 30 に流動力を発生させることができる。すなわち、バックケース 20 内において、第 1 の液体 30 を攪拌することができる。

【0034】

ここで、本実施例では、気泡 41 の発生に伴ってバックケース 20 の内圧が過度に上昇してしまうのを抑制するために、バックケース 20 内に空気層 50 を設けている。すなわち、空気層 50 は液体に比べて圧縮性を有しているため、気泡 41 の発生に伴う体積膨張を吸収することができる。

【0035】

なお、バックケース 20 内に空気層 50 を設けなくてもよい。具体的には、第 1 の液体 30 の液面 30a を蓋部材 22 の内壁面に接触させることができる。ここで、バックケース 20 に内圧上昇を緩和させるための機構を設けておくことができる。具体的には、バックケース 20 の内圧が増加したときに膨らむとともに、内圧が低下したときに縮むことができる部材を用いることができる。

【0036】

第 1 の液体 30 は、電池モジュール 10 を構成する複数の単電池 11 に接触しているため、単電池 11 が発熱すると、この熱が第 1 の液体 30 に伝達される。ここで、上述したように第 1 の液体 30 を流動させると、第 1 の液体 30 に伝達された熱をバックケース 20 に容易に伝達することができる。そして、バックケース 20 を介して、電池パック 1 の外部に熱を逃がすことができる。

【0037】

気泡 41 が空気層 50 に到達すると、バックケース 20 を介した放熱によって、気泡 41 が液化することになる。すなわち、蓋部材 22 の内壁面には、気泡 41 の液化によって、第 2 の液体 40 が付着することになる。蓋部材 22 に付着した第 2 の液体 40 は、自重によって落下し、第 1 の液体 30 を通過して、収容部材 21 の底面に到達する。

【0038】

ここで、蓋部材 22 の外壁面に対して熱交換媒体（気体又は液体）を供給するようにすれば、蓋部材 22 を介した放熱を効率良く行うことができ、気泡 41 を短時間で液化させることができる。なお、蓋部材 22 の外壁面および内壁面のうち、少なくとも一方の面に、放熱用のフィンを設けることもできる。この場合には、蓋部材 22 を介した放熱を促進させることができる。

【0039】

第 2 の液体 40 が第 1 の液体 30 中を通過することにより、第 1 の液体 30 に流動力を

10

20

30

40

50

与えることができる。これにより、バックケース 20 内で第 1 の液体 30 を攪拌させて、第 1 の液体 30 を介した単電池 11 の放熱を効率良く行うことができる。そして、バックケース 20 内の温度が第 2 の液体 40 の沸点よりも低くなれば、電池パック 1 は、図 4 に示す状態から図 2 に示す状態に戻ることになる。

#### 【0040】

本実施例によれば、気泡 41 の上昇動作や、第 2 の液体 40 の落下動作を利用して、第 1 の液体 30 を攪拌させることができ、従来のように、電池パックに対して循環構造を接続する必要がない。すなわち、本実施例では、バックケース 20 内に、第 1 の液体 30 の他に、第 2 の液体 40 を加えるだけであり、電池パック 1 の構成を簡素化することができる。そして、電池パック 1 を小型化しつつ、電池モジュール 10 の温度調節を効率良く行うことができる。

10

#### 【0041】

なお、本実施例では、図 2 等に示すように、電池モジュール 10 を構成する一部の単電池 11 に第 2 の液体 40 を接触させているが、接触させなくてもよい。具体的には、第 1 の液体 30 および第 2 の液体 40 の界面を、電池モジュール 10 のうち最も下方に位置する単電池 11 よりも下方に位置させることができる。この場合において、単電池 11 が発熱すると、単電池 11 の熱が第 1 の液体 30 を介して第 2 の液体 40 に伝達され、第 2 の液体 40 を気化させることができる。

#### 【0042】

また、第 2 の液体 40 の量（体積）は、適宜設定することができる。ここで、第 2 の液体 40 として用いられるフッ素系不活性液体は高価であるため、本実施例のように第 2 の液体 40 の界面の位置を設定することにより、コストアップを抑制しつつ、第 1 の液体 30 を効率良く攪拌することができる。

20

#### 【0043】

一方、上述した説明は、単電池 11 を冷却する場合であるが、本実施例の構成を用いて、単電池 11 を温めることもできる。具体的には、ヒータを用いて、第 1 の液体 30 を直接的又は間接的に温めることにより、単電池 11 を温めることができる。これにより、環境温度によって単電池 11 が過度に冷却されて、電池特性が劣化してしまうのを防止することができる。

#### 【0044】

ここで、第 1 の液体 30 を直接的に温める手段としては、例えば、バックケース 20 内にヒータを配置して、ヒータを第 1 の液体 30 と接触させることができる。また、第 1 の液体 30 を間接的に温める手段としては、例えば、バックケース 20 をヒータによって温めるようにし、バックケース 20 を介して第 1 の液体 30 を温めることができる。

30

#### 【0045】

第 1 の液体 30 を温めれば、この熱を第 2 の液体 40 に伝達させて、第 2 の液体 40 を気化させることができる。そして、第 2 の液体 40 から発生する気泡 41 によって第 1 の液体 30 を流動させることができる。このように、温められた第 1 の液体 30 を流動させることにより、電池モジュール 10 を構成する複数の単電池 11 を効率良く温めることができる。ここで、ヒータを駆動させれば、単電池 11 を温めることができ、ヒータの駆動を停止させておけば、単電池 11 の冷却を行うことができる。

40

#### 【0046】

一方、上述した電池パック 1 において、第 1 の液体 30 内における気泡 41 の量を X-Y 平面内で異ならせることができる。具体的には、図 5 に示す仕切り板 60 を、第 2 の液体 40 の界面や内部に配置することができる。ここで、図 5 は、仕切り板 60 をバックケース 20 内に配置したときの上面図である。

#### 【0047】

仕切り板 60 は、複数の開口部 60a を有しており、仕切り板 60 の外縁部は収容部材 21 の内壁面に接触している。開口部 60a は、第 2 の液体 40 から発生する気泡 41 を通過させるために用いられる。また、複数の開口部 60a のうち、仕切り板 60 の中央部

50



( Y 方向に関して中央 ) に位置する開口部 6 0 a の開口面積が最も大きく、仕切り板 6 0 の外縁に向かって開口部 6 0 a の開口面積を段階的に小さくしている。図 5 に示す構成では、X - Y 平面内において、中央部の気泡 4 1 の量が最も大きくなり、外縁部における気泡 4 1 の量が最も小さくなる。

#### 【 0 0 4 8 】

電池モジュール 1 0 において、X - Y 平面内の中央部は、外縁部に比べて放熱性が低くなることがある。そこで、図 5 に示す仕切り板 6 0 を用いれば、電池モジュール 1 0 における放熱性の違いに応じて気泡 4 1 の量を異ならせることができる。すなわち、気泡 4 1 の量に応じて第 1 の液体 3 0 の流れを異ならせることができ、電池モジュール 1 0 を構成する複数の単電池 1 1 における温度バラツキを抑制することができる。

10

#### 【 0 0 4 9 】

上述した説明は、第 2 の液体 4 0 を気化させる場合であるが、気泡 4 1 を液化させる場合についても適用することができる。具体的には、図 5 に示した仕切り板 6 0 を第 1 の液体 3 0 の液面 3 0 a や空気層 5 0 中に配置することができる。これにより、第 1 の液体 3 0 中を下降する第 2 の液体 4 0 の量を、X - Y 平面において異ならせることができる。これにより、第 1 の液体 3 0 の流れを異ならせることができ、電池モジュール 1 0 を構成する複数の単電池 1 1 における温度バラツキを抑制することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

なお、図 5 に示す仕切り板 6 0 の構成は、Y 方向の中央部に位置する開口部 6 0 a の開口面積を最も大きくしたものであるが、これに限るものではない。すなわち、電池モジュール 1 0 のうち、X - Y 平面内における温度分布に基づいて、複数の開口部 6 0 a の開口面積を適宜設定することができる。例えば、Y 方向に関して、電池モジュール 1 0 の端に位置する単電池 1 1 の温度が高くなりやすければ、この単電池 1 1 に対応した開口部 6 0 a の開口面積を最も大きくすればよい。

20

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 である電池パックの構成を示す分解斜視図である。

【 図 2 】 実施例 1 である電池パックの内部構成を示す概略図である

【 図 3 】 第 2 の液体が気化した状態における電池パックの内部構成を示す概略図である。

【 図 4 】 第 2 の液体が液化した状態における電池パックの内部構成を示す概略図である。

30

【 図 5 】 実施例 1 の変形例において、仕切り板の構成を示す正面図である。

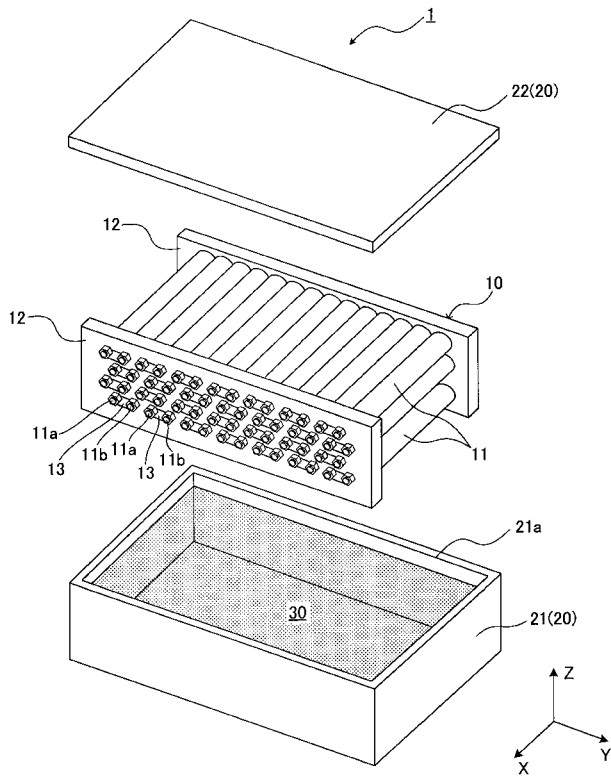
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 2 】

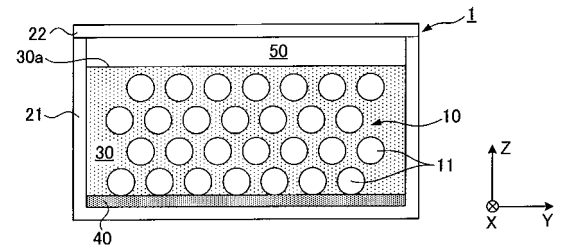
1 : 電池パック ( 蓄電装置 )	1 0 : 電池モジュール ( 蓄電モジュール )
1 1 : 単電池 ( 蓄電素子 )	1 1 a : 正極端子
1 1 b : 負極端子	1 2 : 支持板
1 3 : バスバー	2 0 : パックケース
2 1 : 収容部材	2 2 : 蓋部材
3 0 : 第 1 の液体	4 0 : 第 2 の液体
4 1 : 気泡	5 0 : 空気層
6 0 : 仕切り板	6 0 a : 開口部

40

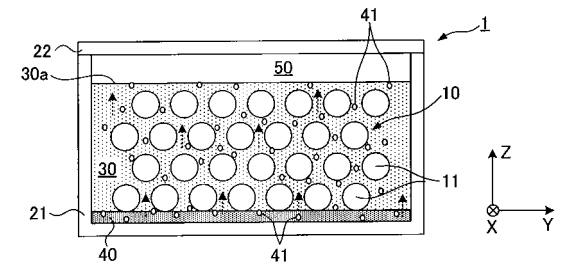
【図 1】



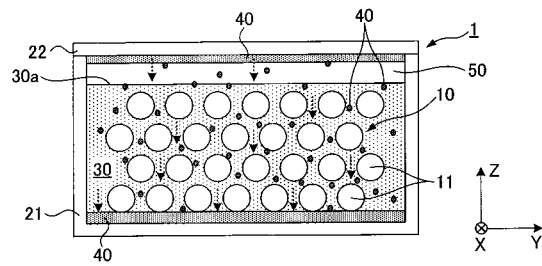
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

