

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7177791号  
(P7177791)

(45)発行日 令和4年11月24日(2022.11.24)

(24)登録日 令和4年11月15日(2022.11.15)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 10/6567(2014.01)	H 0 1 M 10/6567
H 0 1 M 10/647(2014.01)	H 0 1 M 10/647
H 0 1 M 10/6556(2014.01)	H 0 1 M 10/6556
H 0 1 M 10/6561(2014.01)	H 0 1 M 10/6561
H 0 1 M 10/613(2014.01)	H 0 1 M 10/613

請求項の数 4 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2019-564743(P2019-564743)	(73)特許権者	000224101 藤森工業株式会社 東京都文京区小石川一丁目1番1号
(86)(22)出願日	平成31年1月10日(2019.1.10)	(74)代理人	100165179 弁理士 田崎 聡
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/000589	(74)代理人	100140774 弁理士 大浪 一徳
(87)国際公開番号	WO2019/139097	(74)代理人	100155066 弁理士 貞廣 知行
(87)国際公開日	令和1年7月18日(2019.7.18)	(72)発明者	飯塚 宏和 東京都新宿区西新宿一丁目2 3 番 7 号 藤森工業株式会社内
審査請求日	令和3年10月20日(2021.10.20)	(72)発明者	鈴木 潤 東京都新宿区西新宿一丁目2 3 番 7 号 藤森工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2018-2192(P2018-2192)		
(32)優先日	平成30年1月10日(2018.1.10)		
(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】 組電池および電動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の単電池と、  
前記単電池を外装する電池外装体と、  
前記単電池および前記電池外装体を保護する一对の保護板とを備え、  
前記電池外装体は、少なくとも一对の向かい合う外装板を備え、  
前記外装板は、幅方向に間隔をおいて複数の当接部で互いに当接し、  
前記当接部によって区画された複数の筒状部に、それぞれ前記単電池が収容され、  
前記一对の保護板は、前記筒状部の両端の開口をそれぞれ閉止し、  
前記保護板に、前記当接部によって前記外装板の外側に形成された外部空間に通じる熱媒体流通孔が形成されている、組電池。

10

【請求項 2】

複数の前記単電池を備えた層を有し、前記層が複数重ねられた積層構造を有する、請求項 1 記載の組電池。

【請求項 3】

前記単電池は、電池本体と、前記電池本体を収容する内部空間を有する収容体とを備え、前記収容体は、金属層と樹脂層とが積層された積層体からなり、前記樹脂層が前記内部空間の側である、請求項 1 または 2 に記載の組電池。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項に記載の組電池と、

20

前記組電池によって駆動する駆動機構とを備えた電動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、組電池および電動装置に関する。

本願は、2018年1月10日に、日本に出願された特願2018-002192号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

近年は、環境に対する意識が高まる中、例えば特許文献1に記載されているように、電気エネルギーを貯蔵するための蓄電池として、リチウムイオン電池等の二次電池などが注目を集めている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2000-357494号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電気自動車用の蓄電池などにおいては、大容量化のため、複数の単電池（リチウムイオン電池等）を接続して構成した組電池が用いられている。組電池では、複数の単電池が集合されるため、通電時の発熱により高温となりやすい。リチウムイオン電池等の電池は、高温により劣化が進行する可能性がある。

20

【0005】

本発明は、通電時の温度上昇を抑制できる組電池および電動装置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】

【0006】

本発明の一態様の組電池は、複数の単電池と、前記単電池を外装する電池外装体と、前記単電池および前記電池外装体を保護する一对の保護板とを備え、前記電池外装体は、少なくとも一对の向かい合う外装板を備え、前記外装板は、幅方向に間隔をおいて複数の当接部で互いに当接し、前記当接部によって区画された複数の筒状部に、それぞれ前記単電池が収容され、前記一对の保護板は、前記筒状部の両端の開口をそれぞれ閉止し、前記保護板に、前記当接部によって前記外装板の外側に形成された外部空間に通じる熱媒体流通孔が形成されている。

30

【0007】

前記組電池は、前記2以上の単電池で構成された層が複数重ねられた積層構造を有してもよい。

【0008】

前記組電池は、前記単電池が、電池本体と、前記電池本体を収容する内部空間を有する収容体とを備え、前記収容体が、金属層と樹脂層とが積層された積層体からなり、前記樹脂層が前記内部空間の側であってもよい。

40

【0009】

本発明の一態様に係る電動装置は、前記組電池と、前記組電池によって駆動する駆動機構とを備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、通電時の組電池の温度上昇を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

【図 1】本発明の一実施形態の組電池を模式的に示す斜視図である。

【図 2】図 1 の組電池の一部を模式的に示す正面図である。

【図 3】図 1 の組電池に使用される単電池の例を示す斜視図である。

【図 4】図 1 の組電池の一部を模式的に示す断面図である。

【図 5】図 1 の組電池の変形例の一部を模式的に示す正面図である。

【図 6】本発明の一実施形態の電動装置を模式的に示す図である。

【図 7】実施例および比較例における電池温度の変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図 1 は、本発明の一実施形態の組電池 10 を模式的に示す斜視図である。図 2 は、組電池 10 の一部を模式的に示す正面図である。図 3 は、組電池 10 に使用される単電池 1 の一例を示す斜視図である。図 4 は、組電池 10 の一部を模式的に示す断面図である。

10

【0013】

図 1 に示すように、組電池 10 は、互いに平行に配置された複数の直方体状の単電池 1 と、各単電池 1 を包むように配置された電池外装体 2 と、単電池 1 および電池外装体 2 の両端に配置された一対の矩形状をなすパッキン 5 と、パッキン 5 の外側から上記全体を挟む一対の矩形状をなす保護板 4 とを備える。

【0014】

図 1 および図 2 に示すように、組電池 10 は、1 または複数の電池外装体 2 を備える。図 1 に示す実施形態の組電池 10 は、3 つの電池外装体 2 を備える。これらの電池外装体 2 を、図 2 における上から順に、第 1 電池外装体 2 A、第 2 電池外装体 2 B、および第 3 電池外装体 2 C という。第 1 ~ 第 3 電池外装体 2 A ~ 2 C は、互いに同じ平面寸法および厚さを有し、厚さ方向 (Z 方向) に重ねられている。

20

【0015】

電池外装体 2 は、向かい合う一対の長形状の外装板 6, 6 を備え、対をなす外装板 6, 6 の間に、それぞれ複数 (この例では 3 本) の単電池 1 が互いに平行かつ等間隔を空けて配置されている。

第 1 電池外装体 2 A を構成する外装板 6, 6 を、図 2 における上から順に、第 1 および第 2 外装板 6 A, 6 B という。第 2 電池外装体 2 B を構成する外装板 6, 6 を、図 2 における上から順に、第 3 および第 4 外装板 6 C, 6 D という。第 3 電池外装体 2 C を構成する外装板 6, 6 を、図 2 における上から順に、第 5 および第 6 外装板 6 E, 6 F という。

30

【0016】

外装板 6 は、本発明では限定されないが、例えば、金属、非金属材料 (例えば樹脂) などからなる。

外装板 6 を構成する金属は、例えば、銅、ニッケル、鉄、ステンレス鋼、アルミニウムなどでもよいし、これらのうち 1 以上を含む合金もしくはこれらの複合材料でもよい。

【0017】

外装板 6 を構成する非金属材料としては、本発明では限定されないが、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリブチレンテレフタレート (PBT) 等のポリエステル樹脂; ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂; ナイロン (Ny) 等のポリアミド樹脂; ポリイミド樹脂; フッ素樹脂; アクリル樹脂; ポリウレタン樹脂などが挙げられる。

40

【0018】

外装板 6 は、単層構造であってもよいし、同種もしくは異なる材質を積層した多層構造であってもよい。外装板 6 は、金属層と非金属層とを含む多層構造体であってもよい。

【0019】

図 1 および図 2 において、X 方向は外装板 6 の幅方向である。Y 方向は外装板 6 (例えば基板部 11) に沿う面内において X 方向と直交する延在方向である。Z 方向は X 方向および Y 方向に直交する方向であり、外装板 6 の厚さ方向である。平面視とは Z 方向から見ることをいう。

50

## 【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、向かい合う外装板 6 , 6 は、X 方向に隣り合う単電池 1 の間隙で、複数の当接部 7 において互いに当接している。当接部 7 は接合されていてもよいし、単に当接しているだけで、外装板 6 , 6 は分離可能であってもよい。当接部 7 は、例えば Y 方向に沿う一定幅の帯状に形成されている。複数の当接部 7 は X 方向に間隔をおいて形成され、この例の各当接部 7 は隣り合う単電池 1 の間隙の中央に位置している。

## 【 0 0 2 1 】

外装板 6 の、X 方向に隣り合う当接部 7 , 7 の間の部分を中間部 8 (非当接部) という。中間部 8 は、単電池 1 の上面および下面に面接触する互いに平行な基板部 1 1 と、基板部 1 1 と当接部 7 とをつないで基板部 1 1 に対して傾斜した一对の側板部 1 2 , 1 2 とを有する。図示の例の一对の側板部 1 2 , 1 2 は同じ幅を有するが、互いに異なる幅を有していてもよい。

10

## 【 0 0 2 2 】

基板部 1 1 は X Y 平面に沿って形成されている。第 1、第 3 および第 5 外装板 6 A , 6 C , 6 E の基板部 1 1 の内面 (図 2 の下面) は、それぞれ単電池 1 ( 1 A , 1 B , 1 C ) の一方の面 (図 2 の上面) に面接触する。第 2、第 4 および第 6 外装板 6 B , 6 D , 6 F の内面 (図 2 の上面) は、それぞれ単電池 1 ( 1 A , 1 B , 1 C ) の他方の面 (図 2 の下面) に面接触する。

## 【 0 0 2 3 】

側板部 1 2 , 1 2 は、基板部 1 1 の両側縁からそれぞれ当接部 7 , 7 に向けて延びている。側板部 1 2 , 1 2 は、基板部 1 1 の両側縁から拡幅方向に徐々に相手側の外装板 6 に近づくように傾斜して延出している。この例の側板部 1 2 , 1 2 は、X Z 断面が直線状となる平坦な形状であり、基板部 1 1 に対して角度  $\theta$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ) で傾斜している。中間部 8 は、隣り合う当接部 7 , 7 を通る X Y 平面に対して、相手側の外装板 6 から離れる方向 (外方) に凸となる曲げ形状となっている。

20

## 【 0 0 2 4 】

向かい合う外装板 6 , 6 の中間部 8 , 8 は、中空の角筒状の筒状部 1 4 を形成する。筒状部 1 4 の内部空間は電池収容部 1 5 であり、個々の電池収容部 1 5 に一つずつ単電池 1 が収容される。筒状部 1 4 は、当接部 7 , 7 によって区画されている。向かい合う外装板 6 , 6 は、幅方向 (X 方向) に並ぶ 2 以上の筒状部 1 4 を有する。一对の向かい合う外装板が形成する筒状部の数は 2 以上が好ましく、例えば 2 ~ 2 0 0 とすることができる。

30

## 【 0 0 2 5 】

図 2 に示す組電池 1 0 では、電池外装体 2 を構成する外装板 6 , 6 は、X 方向に間隔をおいて 4 つの当接部 7 で互いに当接している。そのため、電池外装体 2 は 3 つの筒状部 1 4 を有する。外装板 6 , 6 は、いずれも複数の筒状部 1 4 にわたって幅方向に連続して形成されている。

## 【 0 0 2 6 】

側板部 1 2 , 1 2 が傾斜しているため、筒状部 1 4 は、一对の基板部 1 1 と 4 つの側板部 1 2 とからなる六角筒状となっている。一方の中間部が、基板部と、拡幅方向に向かって相手側のシート体に近づくように傾斜した一对の側板部とを有し、他方の中間部が、基板部と、拡幅方向に向かって相手側のシート体に近づくように傾斜した一对の側板部とを有するとき、これら基板部および側板部から構成される中間部の形状を六角筒状となる。

40

## 【 0 0 2 7 】

外装板 6 の幅方向 (X 方向) に隣り合う中間部 8 , 8 の側板部 1 2 , 1 2 の間には、側板部 1 2 , 1 2 の外面および当接部 7 の外面によって凹状の外部空間 1 6 が形成される。

## 【 0 0 2 8 】

当接部 7 , 7 は、接着剤によって互いに接着することもできる。当接部 7 , 7 を接着するための接着剤としては、例えばポリオレフィン系接着剤、ウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤、アクリル系接着剤、ウレタン系接着剤、ナイロン系接着剤、ポリエステル系接着剤などの絶縁材料を挙げることができる。当接部 7 , 7 が金属である場合は、接着に限

50

らず、溶接、ろう付け、拡散接合などにより接合してもよい。

【0029】

電池外装体 2 は、複数の筒状部 14 が外装板 6 の幅方向（X 方向）に並んで配列されているため、複数の筒状部 14 が規則的に配列されたハニカム状構造体である。

【0030】

電池外装体 2（一対の外装板 6，6）の数は、2 以上が好ましく、例えば 2～20 であってよい。

組電池 10 は、2 以上の電池外装体 2 を備え、かつ、それぞれの電池外装体 2 が 2 以上の筒状部 14 を備える。そのため、並列配置された複数の単電池 1 を直列に配置した構造としてもよい。例えば、図 2 に示す組電池 10 では、第 1 電池外装体 2A に設けられた 3 つの単電池 1A は互いに並列に接続することができる。第 2 電池外装体 2B に設けられた 3 つの単電池 1B は互いに並列に接続することができる。第 3 電池外装体 2C に設けられた 3 つの単電池 1C は互いに並列に接続することができる。複数の単電池 1A からなる電池群と、複数の単電池 1B からなる電池群と、複数の単電池 1C からなる電池群とは直列に接続することができる。

10

【0031】

厚さ方向（Z 方向）に隣り合う電池外装体 2，2 は、中間部 8，8 が突き合わせられ、基板部 11，11 同士が対面している。そのため、一方の電池外装体 2 の外面側に形成された外部空間 16 と、他方の電池外装体 2 の外面側に形成された外部空間 16 とによって、筒状空間 17 が形成される。筒状空間 17 は、一方の電池外装体 2 の側板部 12，12 および当接部 7 と、他方の電池外装体 2 の側板部 12，12 および当接部 7 とによって囲まれた六角柱状の空間である。

20

筒状空間 17 は、供給機構 21（図 4 参照）によって供給された熱媒体を流通させる流通路として用いることができる。

【0032】

図 3 に示すように、単電池 1 は、例えばリチウムイオン電池であってもよい。この実施形態の単電池 1 は、直方体状の電池本体 50 と、電池本体 50 を包み込む収容体 51 とを備える。

収容体 51 は、電池本体 50 が入る四角い窪みを有するトレイ状の容器本体 52 と、容器本体 52 と同じ平面寸法を有する平板状の蓋部 53 とを有し、蓋部 53 で容器本体 52 の窪みを塞いでいる。収容体 51 は、電池本体 50 を収容する内部空間を有する。収容体 51 は、容器本体 52 と蓋部 53 とを重ね、周縁部 54 をヒートシールすることにより形成されている。

30

符号 55 は、電池本体 50 の電極（正極）に接続された正極リードである。符号 56 は、電池本体 50 の電極（負極）に接続された負極リードである。この例の正極リード 55 および負極リード 56 は収容体 51 の一端部から互いに平行に延出している。

【0033】

電池本体 50 は、例えば、正極板（図示略）と、正極板に接する正極活物質層（図示略）と、負極板（図示略）と、負極板に接する負極活物質層（図示略）と、正極活物質層と負極活物質層とを隔てるセパレータ（図示略）と、電解質（図示略）とを有する。正極板および負極板は、例えば金属からなる。正極活物質層は、例えばリチウム系材料などの正極活物質を含む。負極活物質層は、例えばカーボン系材料などの負極活物質を含む。電池本体 50 は、扁平な形状であって、厚さが一定であることが好ましい。

40

【0034】

収容体 51 を構成する容器本体 52 および蓋部 53 は、例えば、図 3 に示すように金属層 57 と、金属層 57 に積層された樹脂層 58 とを備えた積層体で構成されていてもよい。金属層 57 は、アルミニウム、ステンレスなどの金属からなる。樹脂層 58 は、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの樹脂からなる。収容体 51 は、樹脂層 58 を内部空間側に構成されている。

図示はしないが、積層体は、金属層と、金属層の第 1 の面に積層された第 1 樹脂層と、

50

前記金属層の第2の面(第1の面とは反対の面)に積層された第2樹脂層とを備えた構造(すなわち、樹脂層/金属層/樹脂層の構造)であってもよい。この構造は、積層体の加工性、耐久性の観点から好ましい。

【0035】

単電池1は扁平な形状であり、厚さ方向をZ方向に向けて電池外装体2の電池収容部15(図1参照)に収容されている。単電池1が扁平な形状であるとは、単電池1の厚さ寸法(Z方向の寸法)が、幅方向(X方向)の寸法および延在方向(Y方向)の寸法より小さいことをいう。単電池1は扁平な形状であるため、組電池10を薄型化できる。

【0036】

図1および図2に示すように、単電池1は、電池収容部15に一つずつ収容され、電池外装体2に外装されている。単電池1は、電池収容部15に、出し入れ自在に収容されることが好ましい。第1電池外装体2Aの筒状部14内に設けられた単電池1を第1単電池1Aという。第2電池外装体2Bの筒状部14内に設けられた単電池1を第2単電池1Bという。第3電池外装体2Cの筒状部14内に設けられた単電池1を第3単電池1Cという。

10

【0037】

複数の筒状部14を有する複数の電池外装体2(2A~2C)は、厚さ方向(Z方向)に重ねられている。そのため、同じ電池外装体2に設けられた複数の単電池1が1つの層を構成し、組電池10は、複数の単電池1で構成された層が複数重ねられた積層構造を有する。なお、本発明における単電池の構造は、図3の構造のみに限定されない。

20

【0038】

図1および図4に示すように、保護板4は、例えば、ステンレス鋼などからなる金属板である。保護板4は、電池外装体2および単電池1を外力から保護する。保護板4は、XZ平面に沿う板状に形成されている。保護板4は、パッキン5の外面側に設けられている。保護板4は、パッキン5を介して、筒状部14の両端開口をそれぞれ閉止する。

【0039】

保護板4には、図1および図4に示すように、熱媒体流通孔18が形成されている。熱媒体流通孔18は、平面視において、少なくとも一部が電池外装体2の筒状空間17に通じる位置に形成されている。この例の熱媒体流通孔18は、筒状空間17の断面形状と同じ六角形状に形成され、筒状空間17の開口部に合致している。

30

【0040】

パッキン5は、XZ平面に沿うシート状に形成されている。パッキン5は、筒状部14の両端の周縁にそれぞれ当接する。パッキン5は、軟質樹脂、ゴムなどからなる。パッキン5には、平面視において、少なくとも一部が熱媒体流通孔18および筒状空間17と重なる熱媒体流通孔19が形成されている。この例の熱媒体流通孔19は、筒状空間17の断面形状および熱媒体流通孔18と同じ六角形状に形成され、筒状空間17の開口部に合致している。

【0041】

図4に示すように、この実施形態の組電池10では、供給機構21によって供給された熱媒体を、熱媒体流通孔18, 19を通して筒状空間17に流通させることができる。熱媒体は、例えば空気などの気体でもよいし、水やオイルなどの液体でもよい。熱伝導率の観点からは液体の媒体が好ましい。また、気体を熱媒体として用いることも装置の構成の複雑化を避けられる点から好ましい。供給機構21は、例えば送風機、送液ポンプなどである。供給機構21が送液ポンプの場合には、排出側の熱媒体流通孔18, 19から流出した液体を回収して放熱させ、再び供給機構21へ戻すことが好ましい。

40

【0042】

組電池10は、熱媒体流通孔18, 19を通して筒状空間17に熱媒体を流通させることによって、通電時の単電池1の温度上昇を抑制することができる。

【0043】

図2に示すように、組電池10は、複数の筒状部14を有する複数の電池外装体2(2

50

A ~ 2 C) が、厚さ方向に重ねられた積層構造を有するため、一部の単電池 1 については放熱がされにくい。例えば、第 2 電池外装体 2 B の 3 つの筒状部 1 4 のうち中央の筒状部 1 4 に収容された第 2 単電池 1 B (中央単電池 1 B 2) に着目する。中央単電池 1 B 2 の厚さ方向 (Z 方向) の両方 (上方および下方) には、他の単電池 1 (第 1 単電池 1 A および第 3 単電池 1 C) がある。中央単電池 1 B 2 の幅方向 (X 方向) の両方 (左方および右方) にも、他の単電池 1 (単電池 1 B 1, 1 B 3) がある。そのため、中央単電池 1 B 2 は、熱が放出されにくい。組電池 1 0 では、熱媒体流通孔 1 8, 1 9 を通して筒状空間 1 7 に熱媒体を流通させることによって、特に中央単電池 1 B 2 の温度上昇を抑制することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

図 5 は、図 1 等に示す組電池 1 0 の変形例である組電池 1 0 A の一部を模式的に示す正面図である。図 5 に示すように、組電池 1 0 A は、電池外装体 1 0 2 以外は図 2 等に示す組電池 1 0 と同じ構成である。組電池 1 0 A は、3 つの電池外装体 1 0 2 を備える。これらの電池外装体 1 0 2 を、図 5 における上から順に、第 1 電池外装体 1 0 2 A、第 2 電池外装体 1 0 2 B、および第 3 電池外装体 1 0 2 C という。第 1 ~ 第 3 電池外装体 1 0 2 A ~ 1 0 2 C は、厚さ方向 (Z 方向) に重ねられている。

#### 【 0 0 4 5 】

電池外装体 1 0 2 は、向かい合う一対の外装板 1 0 6, 1 0 6 を備えている。

第 1 電池外装体 1 0 2 A を構成する外装板 1 0 6, 1 0 6 を、上から順に、第 1 および第 2 外装板 1 0 6 A, 1 0 6 B という。第 2 電池外装体 1 0 2 B を構成する外装板 1 0 6, 1 0 6 を、上から順に、第 3 および第 4 外装板 1 0 6 C, 1 0 6 D という。第 3 電池外装体 1 0 2 C を構成する外装板 1 0 6, 1 0 6 を、上から順に、第 5 および第 1 0 6 外装板 1 0 6 E, 1 0 6 F という。

#### 【 0 0 4 6 】

外装板 1 0 6 は、組電池 1 0 の外装板 6 と同様に、例えば、金属、非金属材料 (例えば樹脂) などからなる。

#### 【 0 0 4 7 】

第 1、第 3 および第 5 外装板 1 0 6 A, 1 0 6 C, 1 0 6 E は、複数の当接部 1 0 7 において、それぞれ第 2、第 4 および第 6 外装板 1 0 6 B, 1 0 6 D, 1 0 6 F に当接している。当接部 1 0 7 は、例えば Y 方向に沿う一定幅の帯状に形成され、単電池 1 同士の間隙の中央に位置している。複数の当接部 1 0 7 は X 方向に間隔をおいて形成されている。当接部 1 0 7 は、単電池 1 同士の間隙内において隣り合う何れか一方の単電池 1 に接近した位置に配置されてもよい。

#### 【 0 0 4 8 】

外装板 1 0 6 A, 1 0 6 C, 1 0 6 E の、X 方向に隣り合う当接部 1 0 7, 1 0 7 の間の部分を中間部 1 0 8 (非当接部) という。中間部 1 0 8 は、基板部 1 1 1 と、基板部 1 1 1 に対して傾斜した一対の側板部 1 1 2, 1 1 2 とを有する。

#### 【 0 0 4 9 】

基板部 1 1 1 は X Y 平面に沿って形成されている。第 1、第 3 および第 5 外装板 1 0 6 A, 1 0 6 C, 1 0 6 E の基板部 1 1 1 の内面 (図 5 の下面) は、それぞれ単電池 1 (1 A, 1 B, 1 C) の一方の面 (図 5 の上面) に面接触する。

第 2、第 4 および第 6 外装板 1 0 6 B, 1 0 6 D, 1 0 6 F は、平坦に形成されている。外装板 1 0 6 B, 1 0 6 D, 1 0 6 F の内面 (図 5 の上面) は、それぞれ単電池 1 (1 A, 1 B, 1 C) の他方の面 (図 5 の下面) に面接触する。

#### 【 0 0 5 0 】

外装板 1 0 6 A, 1 0 6 C, 1 0 6 E の側板部 1 1 2, 1 1 2 は、基板部 1 1 1 の両側縁からそれぞれ当接部 1 0 7, 1 0 7 に向けて延出する。側板部 1 1 2, 1 1 2 は、基板部 1 1 1 の両側縁から拡幅方向に徐々に相手側の外装板 1 0 6 (外装板 1 0 6 B, 1 0 6 D, 1 0 6 F) に近づくように傾斜して延出している。

#### 【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

外装板 106A, 106C, 106E の中間部 108 と、外装板 106B, 106D, 106F とは、中空の角筒状の筒状部 114 を形成する。筒状部 114 の内部空間は電池収容部 115 である。筒状部 114 は、当接部 107, 107 によって区画されている。向かい合う外装板 106, 106 は、幅方向 (X 方向) に並ぶ 2 以上の筒状部 114 を有する。側板部 112, 112 が傾斜しているため、筒状部 114 は、断面が台形の筒状となっている。

#### 【0052】

外装板 106 の幅方向 (X 方向) に隣り合う側板部 112, 112 の間には、側板部 112, 112 の外面および当接部 107 の外面によって外部空間 116 が形成される。厚さ方向 (Z 方向) に隣り合う電池外装体 102, 102 の間の外部空間 116 は、筒状空間 117 である。筒状空間 117 は、供給機構 21 (図 4 参照) によって供給された熱媒体を流通させる流通路として用いることができる。

10

#### 【0053】

組電池 10A は、熱媒体流通孔 18, 19 (図 4 参照) を通して筒状空間 117 に熱媒体を流通させることによって、通電時の単電池 1 の温度上昇を抑制することができる。この場合、熱媒体流通孔 18, 19 の形状は、筒状空間 117 の断面形状と同じ台形であり、筒状空間 117 の開口部と合致して配置されることが好ましい。

#### 【0054】

図 6 は、組電池 10 を用いた電動装置の例を模式的に示す図である。電動装置 400 は、駆動機構 401 によって移動可能な車両である。電動装置 400 は、車体 402 と、4 つの車輪 403 とを備える。駆動機構 401 は、組電池 10 からの給電によって稼働するモータ等であり、4 つの車輪 403 の少なくとも一部を駆動させる。車体 402 は、駆動機構 401 および組電池 10 を搭載する。車体 402 は、組電池 10 の熱媒体流通孔 18, 19 に空気または液体等の流体を送って、もしくは循環させて冷却するための冷却装置をさらに備え、この冷却装置を組電池 10 で駆動してもよい。電動装置としては、車両に限らず、エスカレータ、洗濯機、冷蔵庫、ドローン等の飛行機、船、工作機械などが例示できる。

20

#### 【0055】

本発明は上述の実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

30

単電池 1 は、リチウムイオン電池に限らず、電気二重層キャパシタ、ニッケル・水素電池、ニッケル・カドミウム電池、ポリマーリチウムイオン電池、ナトリウムイオン電池、その他の二次電池などであってもよい。

#### 【0056】

図 1 等に示す電池外装体 2 では、外装板 6, 6 は、いずれも複数の筒状部 14 にわたって幅方向に連続して形成されているが、外装板は、向かい合う外装板のうちいずれか一方のみが複数の筒状部にわたって幅方向に連続して形成され、他方の外装板は筒状部ごとにそれぞれ独立した構成であってもよい。

#### 【実施例 1】

#### 【0057】

(実施例 1)

筒状部 14 が六角筒状 (図 1 参照) とされた組電池を次のようにして製造した。電池外装体 2 を構成する外装板 6, 6 を 7 組製造した。電池外装体 2 は、電池収容部 15 を X 方向に並んで 3 つ有する。電池外装体 2 を重ねることによって、X 方向に筒状部 14 が 3 つ並び、Z 方向に筒状部 14 が 7 つ並ぶ構造体を作製した。各筒状部 14 に合計 21 個の扁平型の単電池 1 を入れて、電気的な接続を行った。

40

#### 【0058】

X 方向に並ぶ 3 つの単電池 1 は、並列で導通するように配線を接続し、かつ、Z 方向に並ぶ複数の電池群は直列で導通するように配線を接続した。単電池 1 はリチウムイオン電池である。単電池 1 の収容体は樹脂層 / 金属層 / 樹脂層からなるラミネート積層体である

50

。図 1 に示すように、得られた電池外装体 2 の端部にそれぞれ、パッキン 5 および保護板 4 を配置した。保護板 4 の熱媒体流通孔 1 8 およびパッキン 5 の熱媒体流通孔 1 9 は、筒状空間 1 7 に通じる位置に形成されている（図 4 参照）。

【 0 0 5 9 】

筒状部 1 4 内の各それぞれの単電池 1 の表面に接するように熱電対 2 1 点を配置した。供給機構 2 1（送風機）（図 4 参照）を用いて筒状空間 1 7 に空気を流通させつつ、放電時の各単電池の温度を測定した。電池温度の変化を時間ごとにプロットした。結果を図 7 に示す。図 7 のプロットは、熱電対 2 1 点の温度の平均値を表す。図 7 に示すように、開始時に 2 2 . 7 であった単電池の温度は、放電 1 時間後には 3 3 . 0 となった。

【 0 0 6 0 】

（比較例 1）

保護板およびパッキンが熱媒体通孔を有さない以外は実施例 1 と同様に組電池を製造した。各組電池の筒状部内の各それぞれの単電池の表面に接するように熱電対 2 1 点を配置した。実施例 1 と同様にして組電池を放電させ、放電時の各単電池の温度を測定した。電池温度の変化を時間ごとにプロットした。結果を図 7 に示す。図 7 のプロットは、熱電対 1 2 点の温度の平均値を表す。図 7 に示すように、開始時に 2 2 . 7 であった単電池の温度は、放電 1 時間後には 4 7 . 3 となった。

【 0 0 6 1 】

実施例 1 と比較例 1 を比較することにより、熱媒体孔 1 8、1 9 を有する実施例 1 の組電池は、発熱時に熱媒体を通すことにより電池の温度を抑えられることが分かる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 2 】

本発明によれば、通電時の組電池の温度上昇を抑制できるから、産業上の利用が可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

1, 1 A, 1 B, 1 C ... 単電池、2, 2 A, 2 B, 2 C, 1 0 2 A, 1 0 2 B, 1 0 2 C ... 電池外装体、4, ... 保護板、6, 6 A ~ 6 F, 1 0 6 A ~ 1 0 6 F ... 外装板、7, 1 0 7 ... 当接部、1 0, 1 0 A ... 組電池、1 4, 1 1 4 ... 筒状部、1 6, 1 1 6 ... 外部空間、1 8 ... 熱媒体流通孔、5 0 ... 電池本体、5 1 ... 収容体、5 7 ... 金属層、5 8 ... 樹脂層、4 0 0 ... 電動装置、4 0 1 ... 駆動機構。

10

20

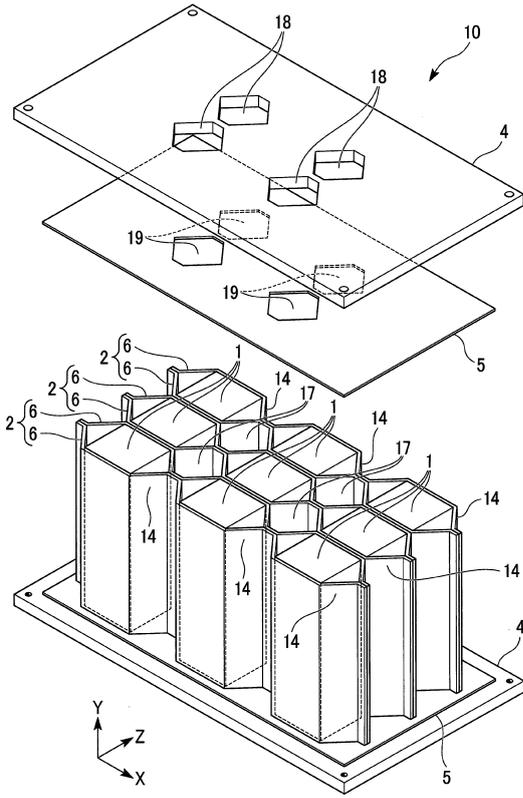
30

40

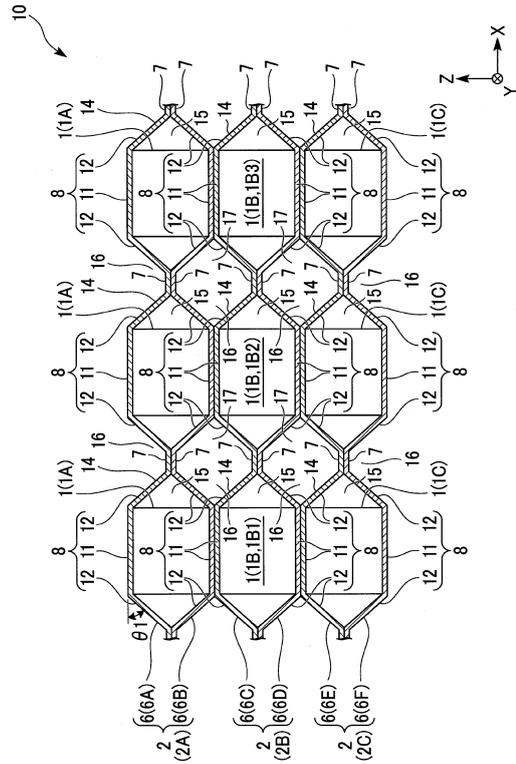
50

【図面】

【図 1】



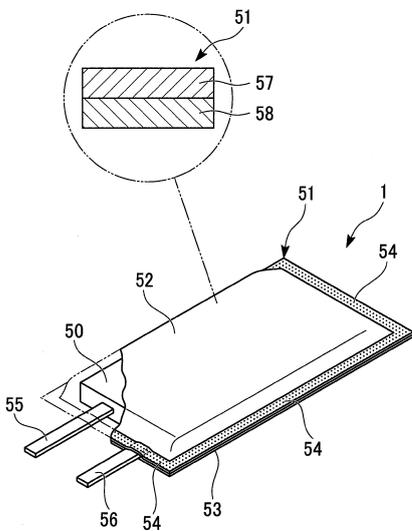
【図 2】



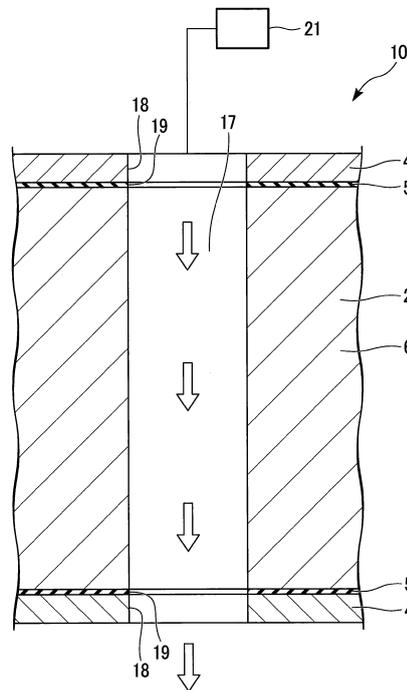
10

20

【図 3】



【図 4】

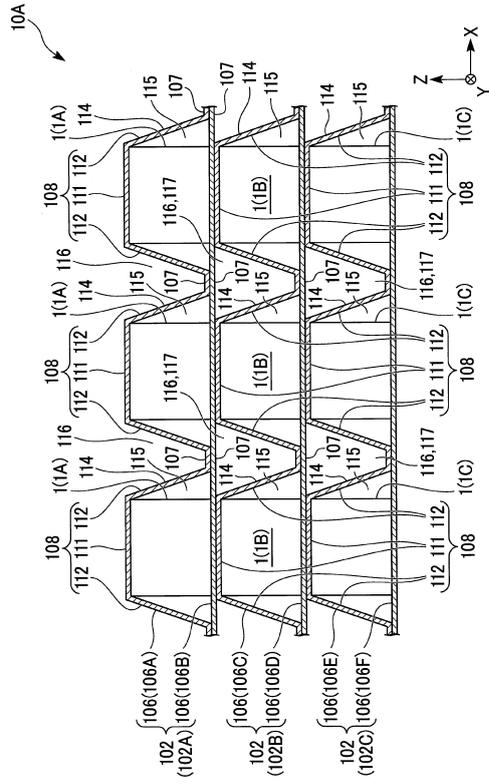


30

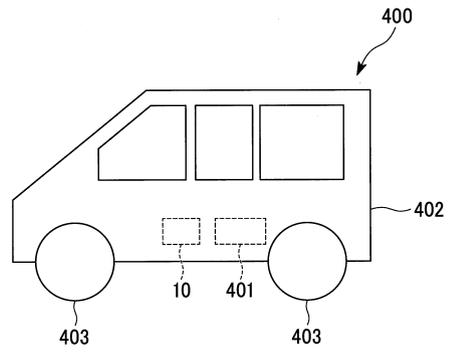
40

50

【図5】



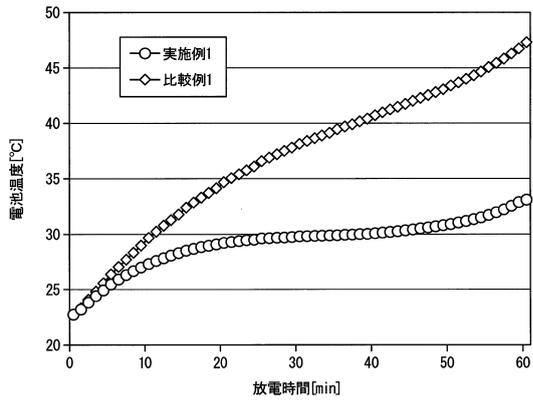
【図6】



10

20

【図7】



30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

*H 0 1 M 10/625 (2014.01)*

H 0 1 M 10/625

*H 0 1 M 50/204 (2021.01)*

H 0 1 M 50/204

4 0 1 H

*H 0 1 M 50/207 (2021.01)*

H 0 1 M 50/207

審査官 永井 啓司

(56)参考文献

特開 2 0 1 6 - 2 0 7 2 6 7 ( J P , A )

特開平 1 0 - 1 0 6 5 2 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 0 - 1 8 2 5 8 2 ( J P , A )

特開 2 0 1 0 - 2 8 2 8 9 8 ( J P , A )

国際公開第 2 0 1 2 / 0 6 9 4 1 7 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

H 0 1 M 1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7

5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8