

(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2016-15331

(P2016-15331A)

(43) 公開日 平成28年1月28日(2016.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 2/10 (2006.01)	H01M 2/10 S	5H031
H01M 10/613 (2014.01)	H01M 10/613	5H040
H01M 10/625 (2014.01)	H01M 10/625	
H01M 10/647 (2014.01)	H01M 10/647	
H01M 10/6555 (2014.01)	H01M 10/6555	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-176220 (P2015-176220)	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府大東市三洋町1番1号
(22) 出願日	平成27年9月8日(2015.9.8)	(74) 代理人	100104732 弁理士 徳田 佳昭
(62) 分割の表示	特願2012-544224 (P2012-544224) の分割	(74) 代理人	100115554 弁理士 野村 幸一
原出願日	平成23年11月11日(2011.11.11)	(72) 発明者	岡田 渉 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2010-257977 (P2010-257977)	(72) 発明者	中村 真祐 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機株式会社内
(32) 優先日	平成22年11月18日(2010.11.18)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

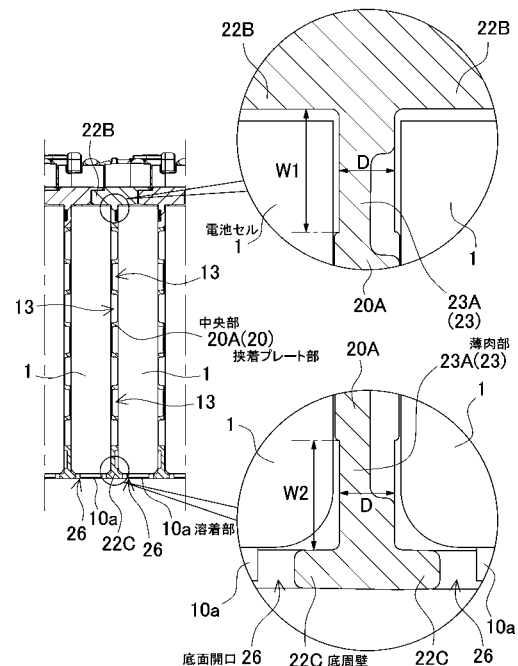
(54) 【発明の名称】 組電池及び組電池用セパレータ

(57) 【要約】

【課題】電池セルの破損や変形を防止する。

【解決手段】ある態様の組電池は、複数の電池セル1と、複数のセパレータと、を備える。複数の電池セル1は、外形を角形とする。電池セル1は、開口部を有する外装缶と、開口部を閉塞する封口板と、を含む。電池セル1は、各々の封口板が同一面に並ぶように互いに平行に配置される。セパレータは絶縁性を有する。セパレータは、隣接する電池セル1の間に介在する挟着プレート部20と、隣接する電池セル1の表面に沿って位置する周壁とを含む。挟着プレート部20は、隣接する電池セル1と対向する面に、電池セルの封口板と外装缶の境界を含む上端部に沿って位置して上端部と対向する第1領域と、第1領域に隣接する第2領域と、第1領域が第2領域よりも低くなるように第1領域と第2領域の境界に沿って設けられる段差と、を有する。周壁は、第1領域に隣接して設けられており、電池セル1の積層方向に突出する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外形を角形とする複数の電池セルであって、各々の電池セルが、開口部を有する外装缶と、前記開口部を閉塞する封口板と、を含んでおり、各々の封口板が同一面に並ぶように互いに平行に配置される、該複数の電池セルと、

絶縁性を有する複数のセパレータであって、各々のセパレータが、隣接する電池セルの間に介在する挟着プレート部と、前記隣接する電池セルの表面に沿って位置する周壁とを含んでいる、該複数のセパレータと、を備える組電池において、

前記挟着プレート部は、前記隣接する電池セルと対向する面に、前記隣接する電池セルの前記封口板と前記外装缶の境界を含む上端部に沿って位置して前記上端部と対向する第1領域と、前記第1領域に隣接する第2領域と、前記第1領域が前記第2領域よりも低くなるように前記第1領域と前記第2領域の境界に沿って設けられる段差と、を有しており、

10

前記周壁は、前記第1領域に隣接して設けられており、前記複数の電池セルの積層方向に突出していることを特徴とする組電池。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の組電池において、

前記周壁は、前記隣接する電池セルの上面の外側に位置する上周壁と、前記隣接する電池セルの側面の外側に位置すると共に、上端が前記上周壁に連結する形状となる縦周壁と、を含んでいることを特徴とする組電池。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の組電池において、

さらに、前記複数の電池セルと前記複数のセパレータを含む電池ブロックの両端面に配置される一对のエンドプレートと、前記一对のエンドプレートを締結するバインドバーと、を備える組電池。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の組電池において、

前記第1領域は、前記挟着プレート部の上端から下方に向けて延在しており、上下方向の寸法が 2 mm 以上であることを特徴とする組電池。

【請求項 5】

30

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の組電池において、

前記第1領域は、前記挟着プレート部の上端から下方に向けて延在しており、上下方向の寸法が 30 mm 以下であることを特徴とする組電池。

【請求項 6】

外装缶の開口部を閉塞するため封口板を有する複数の電池セルを、前記封口板が同一面に並ぶように配置している組電池において、隣接する電池セルを絶縁するための組電池用セパレータであって、

前記隣接する電池セルの間に介在する挟着プレート部と、前記隣接する電池セルの表面に沿って位置する周壁とを含んでおり、

前記挟着プレート部は、前記隣接する電池セルと対向する面に、前記隣接する電池セルの前記封口板と前記外装缶の境界を含む上端部に沿って位置して前記上端部と対向する第1領域と、前記第1領域に隣接する第2領域と、前記第1領域が前記第2領域よりも低くなるように前記第1領域と前記第2領域の境界に沿って設けられる段差と、を有しており、

40

前記周壁は、前記第1領域に隣接して設けられており、前記複数の電池セルの積層方向に突出していることを特徴とする組電池用セパレータ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の組電池用セパレータにおいて、

前記周壁は、前記隣接する電池セルの上面の外側に位置する上周壁と、前記隣接する電池セルの側面の外側に位置すると共に、上端が前記上周壁に連結する形状となる該縦周壁

50

と、を含んでいることを特徴とする組電池用セパレータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として、ハイブリッド自動車や電気自動車等の自動車を駆動するモータの電源用等に使用される組電池及び組電池用セパレータに関する。

【背景技術】

【0002】

モータで走行する電気自動車、あるいはモータとエンジンの両方で走行するハイブリッド自動車等の自動車は、電池セルを外装ケースに収納した電源装置を搭載している。この電源装置は、モータで自動車を走行させるための出力を得るために、多数の電池セルを直列に接続して出力電圧を高くしている。例えば、外装缶を角形とした電池セルを積層して組電池を構成し、この組電池を複数連結して電源装置を構成している（例えば、特許文献1及び2参照）。

【0003】

各電池セルは、上面に正負の電極端子を突出させている。各電極端子は、封口板に固定されている。この電池セルを複数、絶縁性のセパレータを間に介在させて積層し、端面にエンドプレートを配置して組電池としている。また、金属製のバインダーでエンドプレート同士を締結して、積層状態に固定している。金属のバインダーによる締結に際しては、長期にわたって安定して電池セルを保持できるよう、十分な強度が求められる。特に車載用途においては、振動や衝撃に晒されるため、より強固な締結が必要となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-282582号公報

【特許文献2】特開2010-110833号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、角形の電池セルを両面から押圧する際には、応力は均一に印加されずに外周のエッジ部分に集中するため、このような応力集中によってエッジ部分が圧縮されて外装缶が潰れたり、封口板との溶着部分が破損したりする可能性があった。

【0006】

また、電池セルの外装缶は、上端に封口板をレーザー溶接して開口部を閉塞しているため、レーザー溶接の結果、開口部が他の部分よりも外径が若干太くなる。また、金属製の外装缶は、金属板の絞り加工によって上端を開口する箱形に形成されるので、金型の抜き勾配から上端側の外径が底部よりも大きくなる。この結果、これを積層して両端からエンドプレートで挟着すると、外装缶上端側のエッジに応力が集中しやすくなる。このため、レーザー溶接した封口板が外れて電解液が漏洩する可能性もあった。

【0007】

本発明は、このような背景に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、電池セル積層時の応力の集中を緩和し、電池セルの破損や変形を防止して、組み立て後の信頼性を高めた組電池及び組電池用セパレータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本願発明のある態様の組電池は、複数の電池セルと、複数のセパレータと、を備える。複数の電池セルは、外形を角形とする。各々の電池セルは、開口部を有する外装缶と、開口部を閉塞する封口板と、を含む。複数の電池セルは、各々の封口板が同一面に並ぶように互いに平行に配置される。複数のセパレータは絶縁性を有する。各々のセパレータは、隣接する電池セルの間に介在する挟着プレート部と、隣接す

10

20

30

40

50

る電池セルの表面に沿って位置する周壁とを含む。挟着プレート部は、隣接する電池セルと対向する面に、隣接する電池セルの封口板と外装缶の境界を含む上端部に沿って位置して上端部と対向する第１領域と、第１領域に隣接する第２領域と、第１領域が第２領域よりも低くなるように第１領域と第２領域の境界に沿って設けられる段差と、を有する。周壁は、第１領域に隣接して設けられており、複数の電池セルの積層方向に突出する。

【０００９】

本願発明のある態様の組電池用セパレータは、外装缶の開口部を閉塞するため封口板を有する複数の電池セルを、封口板が同一面に並ぶように配置している組電池において、隣接する電池セルを絶縁するために用いられる。上記課題を解決するために、ある態様の組電池用セパレータは、隣接する電池セルの間に介在する挟着プレート部と、隣接する電池セルの表面に沿って位置する周壁とを含んでいる。挟着プレート部は、隣接する電池セルと対向する面に、隣接する電池セルの封口板と外装缶の境界を含む上端部に沿って位置して上端部と対向する第１領域と、第１領域に隣接する第２領域と、第１領域が第２領域よりも低くなるように第１領域と第２領域の境界に沿って設けられる段差と、を有している。周壁は、第１領域に隣接して設けられており、複数の電池セルの積層方向に突出している。

10

【発明の効果】

【００１０】

上述の構成のセパレータは、封口板と外装缶の境界が位置する電池セルの上端部に対応する位置に、隣接する第２領域よりも低くなる第１領域が形成される。この構成により、電池セルとセパレータを積層した際に、電池セルの上端部に応力が集中することを防止できる。

20

【００１１】

具体的には、電池セルの上端部には、内側に板状の封口板があるため、電池セルを圧縮しても薄く変形しない。そのため、この部分をセパレータで強圧すると、圧力がこの領域に集中して他の領域に分散できず、局部的に極めて大きな応力が発生して電池セルを破損させる原因となる。

【００１２】

これに対して、上述の構成では、主に挟着プレート部の第２領域が電池セルの外装缶と当接するようになっていたため、挟着プレート部で電池セルを押圧しても、電池セルの上端部を強圧せず、電池セルの破損や変形を有効に防止できるようになっている。

30

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の一実施例にかかる組電池の斜視図である。

【図２】図１に示す組電池の分解斜視図である。

【図３】図１に示す組電池の底面斜視図である。

【図４】電池セルとセパレータの積層構造を示す分解斜視図である。

【図５】電池セルを熱収縮チューブで被覆する状態を示す斜視図である。

【図６】熱収縮チューブで被覆された電池セルの底部を示す拡大斜視図である。

【図７】電池セルとセパレータの積層構造を示す一部拡大断面図である。

40

【図８】セパレータの正面図である。

【図９】温度センサをセパレータにセットする状態を示す拡大断面図である。

【図１０】セパレータの他の一例を示す一部拡大断面図である。

【図１１】セパレータの他の一例を示す一部拡大断面図である。

【図１２】本発明の一実施例にかかる車両であってエンジンとモータで走行するハイブリッドカーを示すブロック図である。

【図１３】本発明の他の実施例にかかる車両であってモータのみで走行する電気自動車を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

50

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための組電池、組電池用セパレータ及びこれを備える車両を例示するものであって、本発明は組電池、組電池用セパレータ及びこれを備える車両を以下のものに特定しない。さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0015】

図1に示す組電池は、主として、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッドカーや、モータのみで走行する電気自動車などの電動車両の電源に最適である。ただし、ハイブリッドカーや電気自動車等の電動車両以外の用途であって、大出力が要求される用途にも使用される。

【0016】

図1ないし図3に示す組電池は、外形を角形とする複数の電池セル1をセパレータ2を挟んで積層して電池ブロック9としている。電池ブロック9の両端面には、エンドプレート4を配置して、一对のエンドプレート4をバインドバー5で固定して、積層しているセパレータ2と電池セル1とを所定の圧力で押圧する状態に固定している。エンドプレート4は、電池セル1の外形とほぼ同じ形状と寸法の四角形として、組電池を両端面から挟着して固定している。この組電池は、セパレータ2と電池セル1との間に送風隙間13を設けて、送風隙間13に強制送風する送風ダクト16を、図1に示すように、対向位置に設けている。この組電池は、送風ダクト16から送風隙間13に冷却気体を強制送風して、電池セル1を冷却する。さらに、組電池は、送風ダクト16から送風隙間13に加温気体を強制送風して、電池セル1を加温することもできる。

【0017】

(電池セル1)

電池セル1は、厚さが幅よりも薄い、外形を四角形とする薄型の角形電池で、互いに平行な姿勢としてセパレータ2を挟んでセパレータ2で絶縁して積層している。電池セル1は、図4に示すように、上面の両端部に正負の電極端子3を突出させて固定している。電極端子3を突出させる位置は、正極と負極が左右対称となる位置としている。これにより、電池セル1を裏返して重ねて積層し、隣接して接近する正極と負極の電極端子3を金属板のバスバー6で接続し、あるいは直接に接続して、直列に接続できる。電池セル1を直列に接続する組電池は、出力電圧を高くして出力を大きくできる。ただし、組電池は、電池セルを並列と直列に接続することもできる。

【0018】

電池セル1はリチウムイオン二次電池である。ただし、電池セルはリチウムイオン二次電池には特定されず、充電できる全ての電池、たとえばニッケル水素電池なども使用できる。電池セル1は、正負の電極板を積層している電極体を外装缶1Aに収納して電解液を充填して気密に密閉したものである。外装缶1Aは、図4に示すように、底を閉塞する四角い筒状に成形したもので、上方の開口部を金属板の封口板1Bで気密に閉塞している。外装缶1Aは、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属板を深絞り加工して製作される。金属板を深絞り加工している外装缶は、開口部に向かって内形を大きくするテーパ状としている。深絞り加工の金型を型抜きするためである。したがって、外装缶1Aは、開口部となる上端の外形を底面の外形よりもわずかに大きくしている。封口板1Bは、外装缶1Aと同じように、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属板で製作される。この封口板1Bは、正負の電極端子3を両端部に、端子ホルダ14を介して固定している。封口板1Bは、外装缶1Aの開口部に挿入され、封口板1Bの外周と外装缶1Aの内周との境界にレーザービームを照射して、封口板1Bを外装缶1Aにレーザー溶接して気密に固定している。

【0019】

外装缶1Aを金属板とする電池セル1は、表面に金属を露出させている。この電池セル

1 は、図 5 に示すように、熱収縮チューブ 10 A からなる絶縁シート 10 で被覆される。電池セル 1 は、筒状の熱収縮チューブ 10 A に挿入され、電池セル 1 の底面で熱収縮チューブ 10 A を熱溶着して底を閉塞し、熱収縮チューブ 10 A を加熱して電池セル 1 の表面に密着させる。熱収縮チューブ 10 A の絶縁シート 10 で被覆された電池セル 1 は、図 6 の拡大断面図に示すように、底面から絶縁シート 10 の溶着部 10 a が突出している。

【0020】

(端子ホルダ 14)

端子ホルダ 14 は、傾斜面を有する三角形状に形成されており、電池セル 1 の上面で電極端子 3 の突出部分を除く周囲を絶縁している。この端子ホルダ 14 は、プラスチックなどの絶縁性部材で構成される。端子ホルダ 14 の傾斜面には電極端子 3 を配置しており、電極端子 3 を傾斜姿勢で突出させた状態で、電池セル 1 の両端部の定位置に配置している。一方、正負の電極端子 3 は、内蔵する正負の電極板 (図示せず) に接続されている。

10

【0021】

(バスバー 6)

さらに、電池セル 1 は、電極端子 3 にバスバー 6 を接続している。バスバー 6 は電極端子 3 に固定している止ネジ 3 A を挿通し、この止ネジ 3 A にナット 12 をねじ込んで、電極端子 3 に固定される。バスバー 6 は、金属板の両端部に、隣接する電池セル 1 の電極端子 3 に固定している止ネジ 3 A を挿通するための貫通孔を開口している。バスバー 6 は電極端子 3 に積層して固定される。バスバー 6 は隣接する電池セル 1 の電極端子 3 同士を電気接続する。接続形態は、隣接する電池セル 1 を直列接続するか並列接続するかに応じて異なる。すなわち、直列接続時は正極と負極とを、並列接続時は正極同士、負極同士を、各々連結する。図の組電池は、隣接する電池セル 1 の電極端子 3 をバスバー 6 で連結して、互いに直列に接続している。電池セル 1 を直列に接続している組電池は、出力電圧を高くできる。ただし、組電池は、電池セルを並列に接続して電流容量を大きくすることもできる。

20

【0022】

(セパレータ 2)

セパレータ 2 は、図 7 に示すように、互いに隣接する電池セル 1 の間に挟着されて、隣接する電池セル 1 を一定の間隔に保持して絶縁する。このため、セパレータ 2 は、絶縁部材で構成され、隣接する電池セル 1 の外装缶 1 A を絶縁する。このようなセパレータ 2 は、プラスチック等の絶縁材を成形して製作される。図 7 に示すセパレータ 2 は、電池セル 1 の間に挟まれる挟着プレート部 20 に、電池セル 1 を冷却する空気などの冷却用の気体を流すための送風隙間 13 を設けている。送風隙間 13 のあるセパレータ 2 は、ここに空気などの冷却用の気体を強制送風して電池セル 1 を冷却する。ただし、セパレータは必ずしも送風隙間を設ける必要はない。それは、図示しないが、電池セルの底面を、冷媒などで強制冷却される冷却プレートに熱結合して強制的に冷却することができるからである。

30

【0023】

セパレータ 2 は、全体をプラスチックで一体的に成形している。このセパレータ 2 は、図 4 と図 8 に示すように、挟着される電池セル 1 の間に挟まれる挟着プレート部 20 の外周に、電池セル 1 の積層方向に突出する周壁 22 を設けている。このセパレータ 2 は、周壁 22 の内形を電池セル 1 の外形にほぼ等しくして、周壁 22 の内側に電池セル 1 を入れて、電池セル 1 に対して定位置に配置している。周壁 22 は、電池セル 1 の両側面の外側に位置する縦周壁 22 A と、電池セル 1 の上面の外側に位置する上周壁 22 B と、電池セル 1 の底面の外側に位置する底周壁 22 C とからなる。底周壁 22 C は、セパレータ 2 の底面側にあつて、電池セル 1 の積層方向、すなわち水平方向に突出するように設けられている。

40

【0024】

セパレータ 2 の上部に設けている縦周壁 22 A は、上端を上周壁 22 B に直角に連結する形状としている。セパレータ 2 の下部に設けている縦周壁 22 A は、セパレータ 2 の底面側で底周壁 22 C に直角に連結された形状としている。縦周壁 22 A は、電池セル 1 に

50

挟着される状態で、電池セル 1 の両側面の全幅をカバーする幅としている。この縦周壁 2 2 A は、電池セル 1 の積層方向の突出量を、電池セル 1 の厚さの $1/2$ として、電池セル 1 の全横幅をカバーする。縦周壁 2 2 A は、セパレータ 2 の上端から下端まで連続しては設けられず、上部と下部とに設けて、その中間には、セパレータ 2 と電池セル 1 との間に冷却空気を強制送風する開口部 2 4 を設けている。

【0025】

上周壁 2 2 B は、電池セル 1 の上面に設けている電極端子 3 や安全弁の開口部 1 C を閉塞しないように、電極端子 3 や安全弁の開口部 1 C を露出させる形状としている。さらに、図 8 のセパレータ 2 は、その上部であって、上周壁 2 2 B よりも下方に、電池セル 1 のセル温度を検出する温度センサ 1 9 を配置するための、ガイド凹部 2 5 を設けている。このガイド凹部 2 5 は、セパレータ 2 の上縁に対して斜めに開口している挿入部 2 5 A と、この挿入部 2 5 A に連続して、水平方向に伸びる配置部 2 5 B とを設けている。このガイド凹部 2 5 は、温度センサ 1 9 を挿入部 2 5 A から配置部 2 5 B に挿入して、検温部 1 9 A を配置部 2 5 B にセットする。ガイド凹部 2 5 は、セパレータ 2 の上周壁 2 2 B よりも下方に位置するので、図 9 に示すように、配置部 2 5 B にセットされる温度センサ 1 9 の検温部 1 9 A は、電池セル 1 の上面から所定の深さに挿入される。配置部 2 5 B が水平方向に伸びるので、ここにセットされる検温部 1 9 A は、配置部 2 5 B のどこにあっても、電池セル 1 の上面から同じ深さに挿入された位置にセットされる。このため、このガイド凹部 2 5 は、検温部 1 9 A を正確に、電池セル 1 の同じ深さにセットできる。

【0026】

以上のセパレータ 2 は、温度センサ 1 9 の検温部 1 9 A を電池セル 1 の上面よりも内部に挿入する位置にセットする。ただ、挿入部と配置部からなるガイド凹部でもって、温度センサの検温部を電池セルの上面にセットすることもできる。このセパレータは、配置部を電池セルの上面に配置して、ここにセットされる検温部を電池セルの上面に配置する。

【0027】

セパレータ 2 の底周壁 2 2 C は、隣接するセパレータ 2 との間に、電池セル 1 を被覆している熱収縮チューブ 1 0 A の溶着部 1 0 a を案内する底面開口 2 6 を設けている。このセパレータ 2 は、隣接するセパレータ 2 で電池セル 1 を挟んで、電池セル 1 の底面から突出している熱収縮チューブ 1 0 A の溶着部 1 0 a を底面開口 2 6 に配置する。図 3 の組電池の一部拡大底面斜視図に示すセパレータ 2 は、底面開口 2 6 の幅を中央部から両側に向かって次第に大きくしている。このセパレータ 2 は、電池セル 1 を周壁 2 2 の内側に配置して定位置に配置しながら、溶着部 1 0 a を底面開口 2 6 に案内して、セパレータ 2 で熱収縮チューブ 1 0 A を挟まないようにできる。とくに、図 5 に示す状態で熱収縮チューブ 1 0 A で被覆される電池セル 1 は、その底面に形成される溶着部 1 0 a が、中央部よりも両側部において幅が広くなりやすい。したがって、底面開口 2 6 の幅を中央部から両側に向かって次第に大きくするセパレータ 2 は、この形状の溶着部 1 0 a を底面開口 2 6 に確実に案内して熱収縮チューブ 1 0 A を挟まないようにできる。

【0028】

セパレータ 2 は、電池セル 1 に挟まれる挟着プレート部 2 0 に、電池セル 1 の上端部と対向する部分に沿って、電池セル 1 の中央部と対向する部分よりも薄く形成している薄肉部 2 3 を設けている。セパレータ 2 は、好ましくは、図 8 に示すように、挟着プレート部 2 0 に、電池セル 1 の外周部と対向する部分に沿って薄肉部 2 3 を設けている。挟着プレート部 2 0 の薄肉部 2 3 を両側の電池セル 1 で挟む状態を図 7、図 10、及び図 11 に示している。ただし、この図はエンドプレート 4 で挟着しない状態を示している。挟着プレート部 2 0 の上端部に設けられ、あるいは挟着プレート部 2 0 の外周部に設けている薄肉部 2 3 は、エンドプレート 4 で押圧されない状態で、これらの図に示すように、電池セル 1 の表面から離れた状態となる。

【0029】

図 7 の挟着プレート部 2 0 は、薄肉部 2 3 A と中央部 2 0 A とを段差状に形成して、薄肉部 2 3 を中央部 2 0 A よりも薄くしている。薄肉部 2 3 A と中央部 2 0 A との境界部分

10

20

30

40

50

は所定の曲率半径で折曲加工している。図 10 の挟着プレート部 20 の薄肉部 23 B は、電池セル 1 の外周縁に向かって次第に薄くしている。さらに、図 11 の挟着プレート部 20 は、薄肉部 23 C と中央部 20 A との境界部分を所定の曲率半径で折曲加工して段差を設けると共に、さらに段差部 23 x から電池セル 1 の外周縁に向かって次第に薄くしている。

【0030】

挟着プレート部 20 は、幅を 120 mm、高さを 85 mm とする電池セル 1 において、最適には、図 8 に示すように、電池セル 1 の上端部に沿う薄肉部 23 の幅 (W1) を約 7 mm、電池セル 1 の底面に沿う薄肉部 23 の幅 (W2) を約 6 mm、電池セル 1 の両側に対向して配置する薄肉部 23 の幅 (W3) を約 10 mm とし、薄肉部 23 の厚さ (D) を中央部 20 A の厚さよりも 0.3 mm 薄くする。ただし、薄肉部 23 の幅 (W) は、たとえば 2 mm 以上とし、好ましくは 3 mm 以上とし、さらに好ましくは 4 mm 以上とすることができる。さらに、薄肉部 23 の幅 (W) は、たとえば 30 mm 以下とし、好ましくは 25 mm 以下とし、さらに好ましくは 20 mm 以下とすることができる。さらに、薄肉部 23 は、その平均厚さと、電池セル 1 の中央部 20 A と対向する部分の厚さとの差を、たとえば 0.05 mm 以上とし、好ましくは 0.1 mm 以上とし、さらに好ましくは 0.2 mm 以上とすることができる。また、薄肉部 23 の平均厚さと、中央部 20 A の厚さとの差を、たとえば 1 mm 以下、好ましくは 0.8 mm 以下、さらに好ましくは 0.5 mm 以下とすることができる。

【0031】

(エンドプレート 4)

電池セル 1 をセパレータ 2 を介して交互に積層した電池ブロック 9 は、図 2 に示すように、両側端面に位置するセパレータ 2 をエンドプレート 4 で押圧する状態に固定される。エンドプレート 4 は、硬質のプラスチックで製作され、あるいはアルミニウムやその合金などの金属で製作される。エンドプレート 4 は、広い面積で電池セル 1 を挟着するために、その外形を電池セル 1 とほぼ同じ四角形としている。四角形のエンドプレート 4 は、電池セル 1 と同じ大きさに、あるいは電池セル 1 よりもわずかに大きくしている。プラスチック製のエンドプレート 4 は、直接に電池セル 1 に積層され、金属製のエンドプレートは、絶縁材を介して電池セル 1 に積層される。

【0032】

(バインドバー 5)

エンドプレート 4 には、バインドバー 5 の端部が連結される。バインドバー 5 は、止ネジ 7 を介してエンドプレート 4 に連結している。図 2 のバインドバー 5 は、止ネジ 7 でエンドプレート 4 に固定しているが、バインドバーの端部を内側に折曲してエンドプレートに連結し、あるいはまた、端部をかしめてエンドプレートに連結することもできる。

【0033】

バインドバー 5 は、所定の厚さの金属板を所定の幅に加工して製作される。バインドバー 5 は、端部をエンドプレート 4 に連結して、一対のエンドプレート 4 を連結して、その間に電池セル 1 を圧縮状態に保持する。バインドバー 5 は、一対のエンドプレート 4 を所定の寸法に固定して、その間に積層される電池セル 1 を所定の圧縮状態に固定する。電池セル 1 の膨張圧力でバインドバー 5 が伸びると、電池セル 1 の膨張を阻止できない。したがって、バインドバー 5 には、電池セル 1 の膨張圧で伸びない強度の金属板、たとえば SUS304 等のステンレス板や鋼板等の金属板を十分な強度を有する幅と厚さに加工して製作される。さらに、バインドバーは、金属板を溝形に加工することもできる。この形状のバインドバーは、曲げ強度を強くできるので、幅を狭くしながら、積層する電池セルをしっかりと所定の圧縮状態に固定できる特長がある。バインドバー 5 は、端部に折曲部 5 A を設けて、折曲部 5 A をエンドプレート 4 に連結する。折曲部 5 A は、止ネジ 7 の貫通孔を設けて、ここに挿入される止ネジ 7 を介してエンドプレート 4 に固定される。

【0034】

図 1 の組電池は、左右の両側に一対の送風ダクト 16 を設けている。送風ダクト 16 は

10

20

30

40

50

、流入ダクト１６Ａと排出ダクト１６Ｂからなる。流入ダクト１６Ａと排出ダクト１６Ｂは、互いに反対側に設けられて、冷却気体を流入ダクト１６Ａから送風隙間１３に、送風隙間１３から排出ダクト１６Ｂに送風して、電池セル１を冷却する。流入ダクト１６Ａと排出ダクト１６Ｂには複数の送風隙間１３が並列に連結される。したがって、流入ダクト１６Ａに送風される冷却気体は、複数の送風隙間１３に分岐して送風され、送風ダクト１６から排出ダクト１６Ｂに送風される。図の組電池は、流入ダクト１６Ａと排出ダクト１６Ｂを両側に設けているので、送風隙間１３を水平方向に伸びるように設けている。冷却気体は、送風隙間１３に水平方向に送風されて、電池セル１を冷却する。ただし、組電池は、送風隙間を上下方向に伸びるように設けて、一对の送風ダクトを組電池の上下の対向面に設けることもできる。

10

【００３５】

以上の組電池は、車両に搭載されて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。この組電池を備える電源装置は、電池セル１の温度を検出する複数の温度センサ１９と、この温度センサ１９で検出される電池セル１の温度で、送風ダクト１６を介して各々の送風隙間１３に分岐して冷却気体を送風する強制送風機１７と、温度センサ１９で検出される電池セル１の温度で電池の電流を制御する制御回路（図示せず）とを備える。

【００３６】

強制送風機１７は、送風ダクト１６に連結される。電源装置は、たとえば、流入ダクト１６Ａに強制送風機１７を連結して、強制送風機１７から流入ダクト１６Ａに冷却気体を強制送風する。この電源装置は、強制送風機１７→流入ダクト１６Ａ→送風隙間１３→排出ダクト１６Ｂに冷却気体を送風して、電池セル１を冷却する。ただし、強制送風機は、排出ダクトに連結することもできる。この強制送風機は、排出ダクトから冷却気体を強制的に吸入して排気する。したがって、この電源装置は、冷却気体を、流入ダクト→送風隙間→排出ダクト→強制送風機に送風して、電池セルを冷却する。送風される冷却気体は空気であるが、空気に代わって窒素や炭酸ガスなどの不活性ガスを送風することもできる。冷却気体を不活性ガスとする電源装置は、冷却気体を循環して、電池セルを冷却する。循環される不活性ガスは、流路の途中に配設している冷却用の熱交換器で冷却されて、流入ダクト→送風隙間→排出ダクト→強制送風機に循環されて電池セルを冷却する。

20

【００３７】

強制送風機１７は、モータで回転されるファン１７Ａを備え、モータの運転は制御回路に制御される。制御回路は、温度センサ１９の信号で強制送風機１７のモータの運転を制御する。制御回路は、温度センサ１９が検出する最高温度が設定温度よりも高くなると、強制送風機１７のモータを運転して、送風隙間に冷却気体を強制送風する。最高温度が設定温度よりも低くなると、モータの運転を停止する。さらに、制御回路は、温度センサ１９の検出温度によって、モータに供給する電力をコントロールして、電池セル１を所定の温度範囲に制御することもできる。たとえば、温度センサ１９の検出温度が高くなるとモータに供給する電力を次第に大きくして、強制送風機１７が送風する風量を多くし、検出温度が低くなるとモータの供給電力を小さくして、設定された温度範囲に制御することもできる。

30

40

【００３８】

図１２に、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッドカーに電源装置９０を搭載する例を示す。この図に示す電源装置９０を搭載した車両ＨＶは、車両ＨＶを走行させるエンジン９６及び走行用のモータ９３と、モータ９３に電力を供給する組電池を備える電源装置９０と、組電池の電池を充電する発電機９４とを備えている。電源装置９０は、ＤＣ／ＡＣインバータ９５を介してモータ９３と発電機９４に接続している。車両ＨＶは、電源装置９０の電池を充放電しながらモータ９３とエンジン９６の両方で走行する。モータ９３は、エンジン効率の悪い領域、たとえば加速時や低速走行時に駆動されて車両を走行させる。モータ９３は、電源装置９０から電力が供給されて駆動する。発電機９４は、エンジン９６で駆動され、あるいは車両にブレーキをかけるときの回生制動で駆動されて

50

、電源装置 90 の電池を充電する。

【 0 0 3 9 】

また、図 13 に、モータのみで走行する電気自動車に電源装置 90 を搭載する例を示す。この図に示す電源装置 90 を搭載した車両 E V は、車両 E V を走行させる走行用のモータ 93 と、このモータ 93 に電力を供給する組電池を備える電源装置 90 と、この電源装置 90 の電池を充電する発電機 94 とを備えている。モータ 93 は、電源装置 90 から電力が供給されて駆動する。発電機 94 は、車両 E V を回生制動する時のエネルギーで駆動されて、電源装置 90 の電池を充電する。

【 符号の説明 】

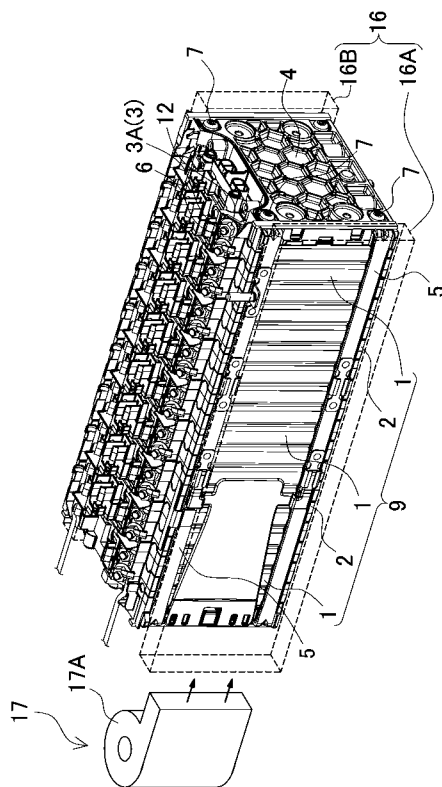
【 0 0 4 0 】

1 ... 電池セル、1 A ... 外装缶、1 B ... 封口板、1 C ... 開口部、2 ... セパレータ、3 ... 電極端子、3 A ... 止ネジ、4 ... エンドプレート、5 ... バインドバー、5 A ... 折曲部、6 ... バスバー、7 ... 止ネジ、9 ... 電池ブロック、10 ... 絶縁シート、10 A ... 熱収縮チューブ、10 a ... 溶着部、12 ... ナット、13 ... 送風隙間、14 ... 端子ホルダ、16 ... 送風ダクト、16 A ... 流入ダクト、16 B ... 排出ダクト、17 ... 強制送風機、17 A ... ファン、19 ... 温度センサ、19 A ... 検温部、20 ... 挟着プレート部、20 A ... 中央部、22 ... 周壁、22 A ... 縦周壁、22 B ... 上周壁、22 C ... 底周壁、23 ... 薄肉部、23 A ... 薄肉部、23 B ... 薄肉部、23 C ... 薄肉部、23 x ... 段差部、24 ... 開口部、25 ... ガイド凹部、25 A ... 挿入部、25 B ... 配置部、26 ... 底面開口、90 ... 電源装置、93 ... モータ、94 ... 発電機、95 ... インバータ、96 ... エンジン、H V ... 車両、E V ... 車両

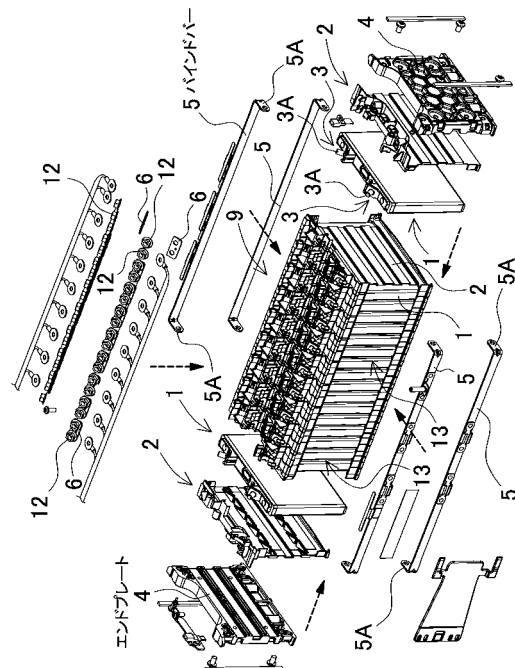
10

20

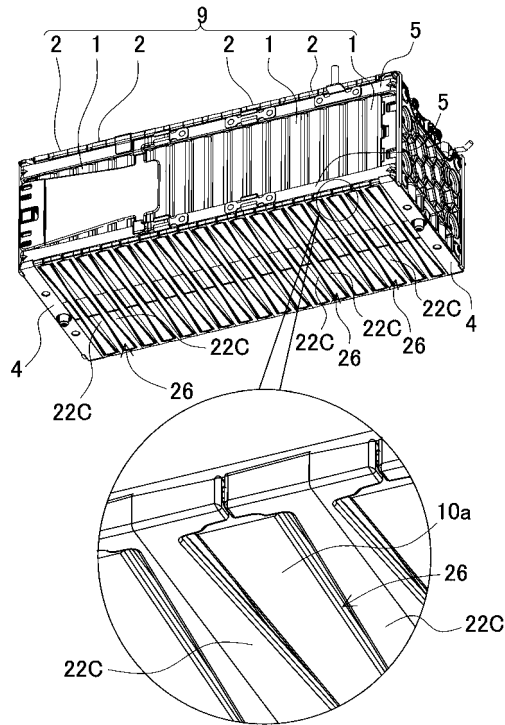
【 図 1 】



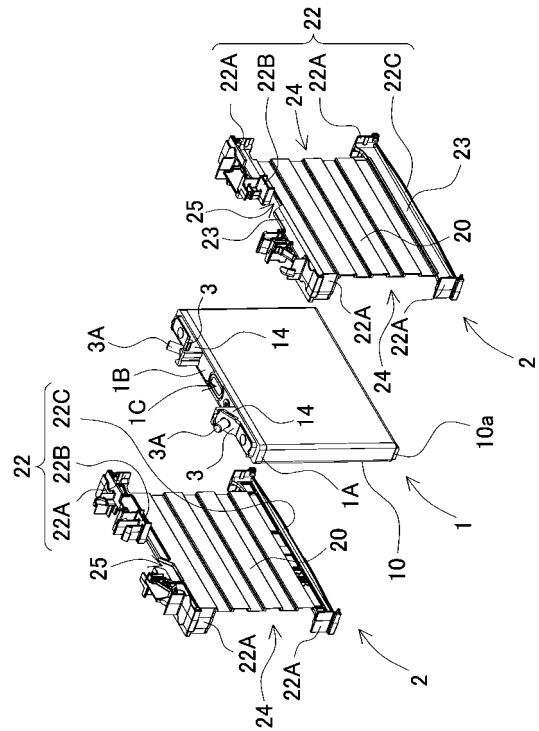
【 図 2 】



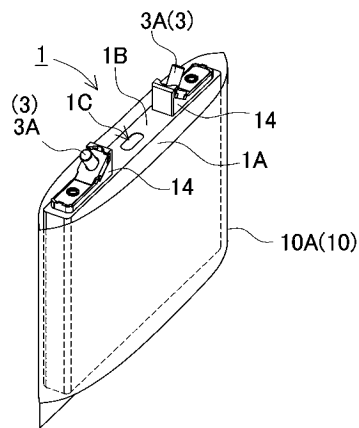
【図 3】



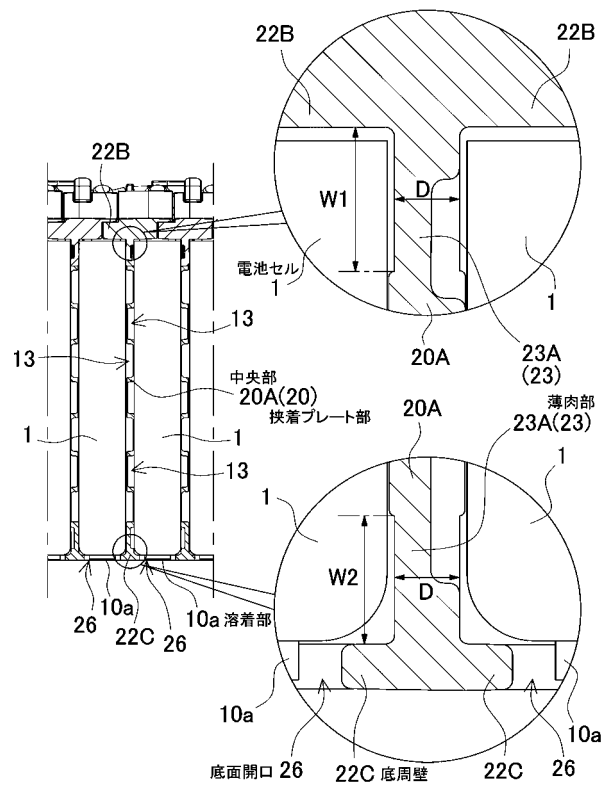
【図 4】



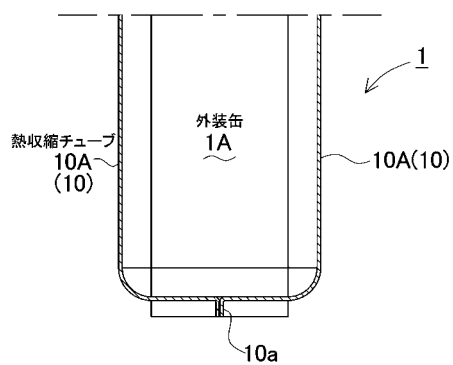
【図 5】



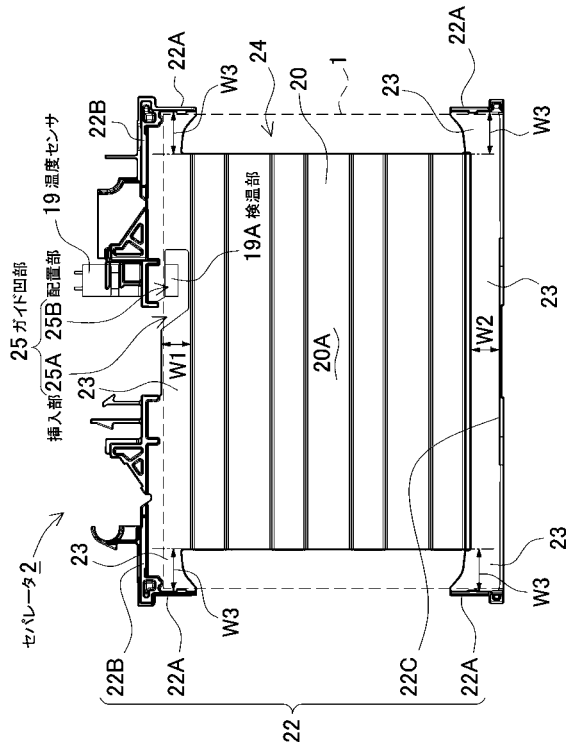
【図 7】



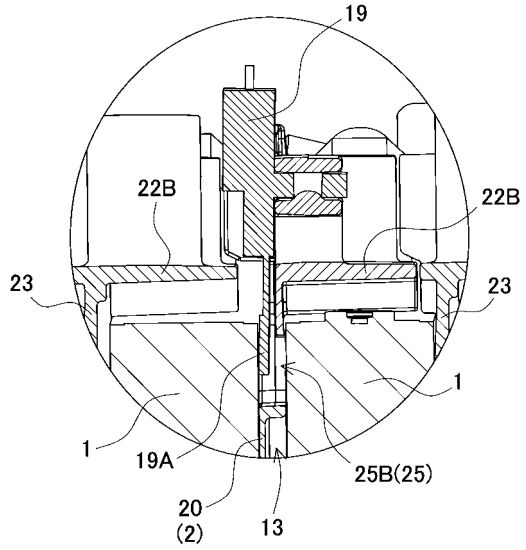
【図 6】



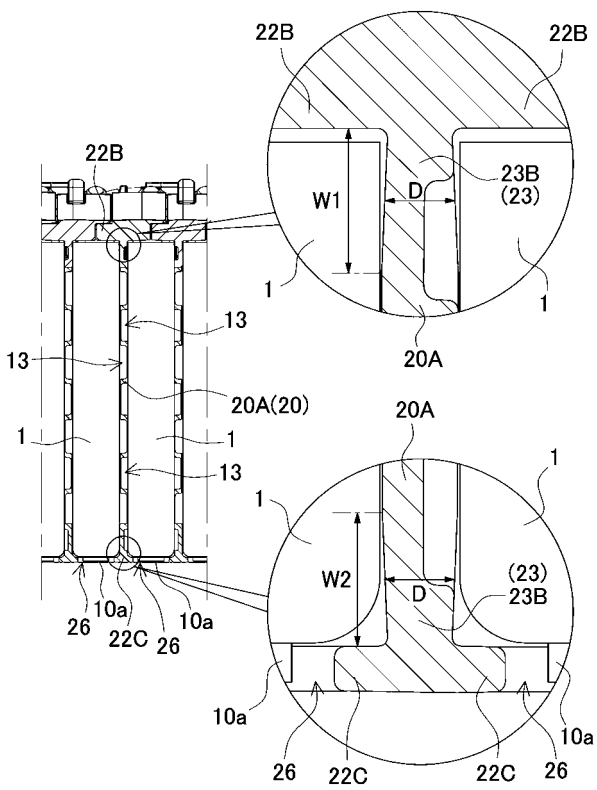
【図 8】



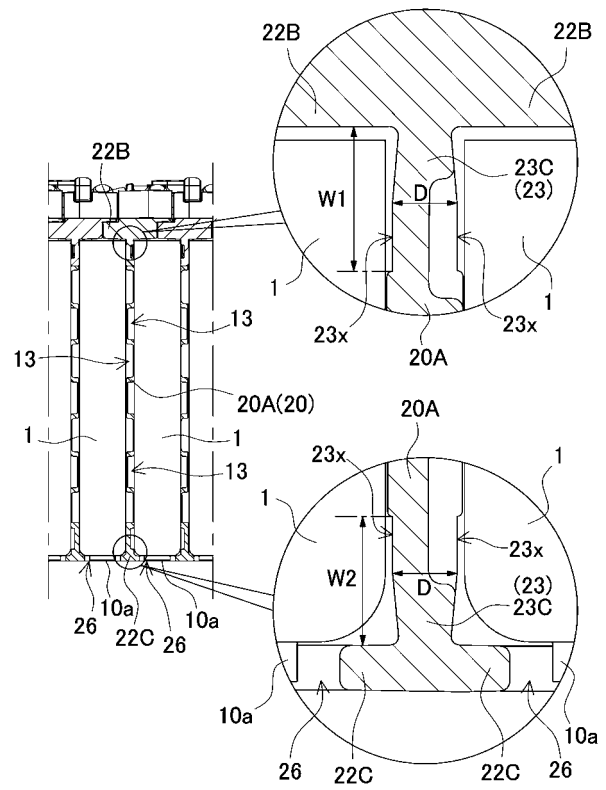
【図 9】



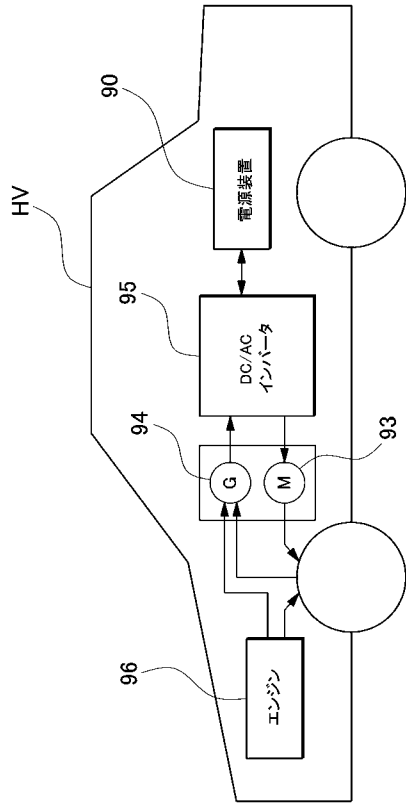
【図 10】



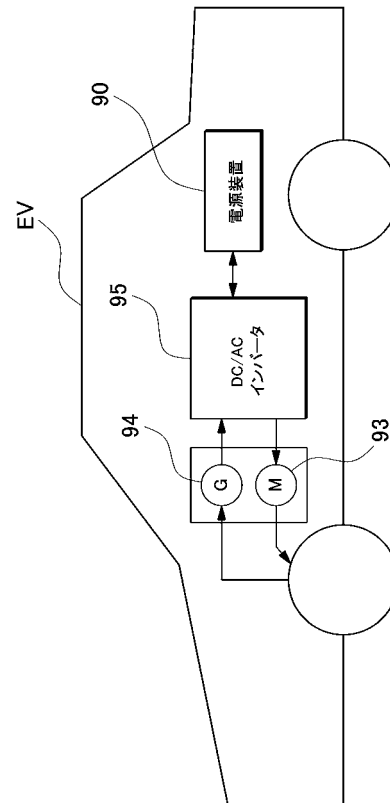
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/6557 (2014.01)	H 0 1 M 10/6557	
H 0 1 M 10/6565 (2014.01)	H 0 1 M 10/6565	

(72)発明者 植村 健太郎
大阪府大東市三洋町 1 番 1 号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 若林 亮伸
兵庫県明石市樽屋町 1 - 2 9 株式会社ダイセキ内

F ターム(参考) 5H031 AA09 CC01 EE04 HH08 KK01 KK08
5H040 AA07 AA14 AA28 AS07 AT02 AT06 AY05 AY10 CC13 CC34
JJ05 JJ06 LL01 LL06 LL08 NN01 NN03