

(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2015-88312

(P2015-88312A)

(43) 公開日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO 1M	2/10	(2006.01)	HO 1M	2/10	E	5H027		
HO 1M	8/04	(2006.01)	HO 1M	8/04	P	5H040		
HO 1M	8/00	(2006.01)	HO 1M	8/04	Z	5H125		
B60L	11/18	(2006.01)	HO 1M	2/10	S			
			HO 1M	8/00	A			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-225402 (P2013-225402)  
 (22) 出願日 平成25年10月30日 (2013.10.30)

(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 遠藤 康浩  
 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) 5H027 AA00 DD03 MM26  
 5H040 AA02 AS04 AT06 AY10  
 5H125 AA01 AC12 FF05

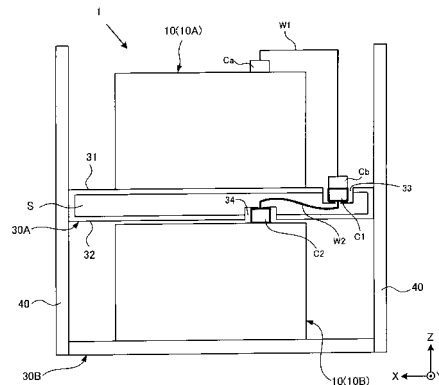
(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【要約】

【課題】 上下段の各電池スタックを接続する接続ケーブルの配設スペースを効率化して電源装置の小型化を図る。

【解決手段】 電源装置は、複数の蓄電素子が積層された蓄電スタックを上下方向に複数段積み上げて構成されるとともに、上段の第1蓄電スタックと下段の第2蓄電スタックとが接続ケーブルを介して接続される。電源装置は、上下段の蓄電スタック間に配置されるフロア部材に、第1蓄電スタックに面する上面に設けられ、第1蓄電スタックの接続端子から延びる第1接続ケーブルと接続される第1接続コネクタと、第2蓄電スタックに面する下面に設けられ、第2蓄電スタックの接続端子と接続される第2接続コネクタと、フロア部材の内部に形成され、第1接続コネクタ及び第2接続コネクタを接続する第2接続ケーブルが挿通する配線スペースと、が設けられている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の蓄電素子が積層された蓄電スタックを上下方向に複数段積み上げて構成され、上段の第 1 蓄電スタックと下段の第 2 蓄電スタックとが接続ケーブルを介して接続される電源装置であって、

上下段の蓄電スタック間に配置されるフロア部材に、

前記第 1 蓄電スタックに面する上面に設けられ、前記第 1 蓄電スタックの接続端子から延びる第 1 接続ケーブルと接続される第 1 接続コネクタと、

前記第 2 蓄電スタックに面する下面に設けられ、前記第 2 蓄電スタックの接続端子と接続される第 2 接続コネクタと、

前記フロア部材の内部に形成され、前記第 1 接続コネクタ及び前記第 2 接続コネクタを接続する第 2 接続ケーブルが挿通する配線スペースと、を設けたことを特徴とする電源装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の電池セルを積層した電池スタックを複数段積み上げて構成される電源装置に関する

## 【背景技術】

20

## 【0002】

例えば、複数の電池セルが積層された電池スタックを、上下方向に複数段積み上げて組電池を構成することができる（特許文献 1）。上下方向に積み上げられる各電池スタックは、フロア部材に固定され、上下段の電池スタックそれぞれがフロア部材で仕切られた各空間に配置されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2012 124071 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 163932 号公報

【特許文献 3】特開 2012 - 128982 号公報

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上段電池スタックと下段電池スタックとをワイヤーハーネスで接続する際、上下段の電池スタックの間に配置されるフロア部材と下段の電池スタックとの間に、ワイヤーハーネスの配線スペースなど設ける必要がある。このため、例えば、上段電池スタックが固定されるフロア部材と下段電池スタックとの間を広く（高く）設けなければならず、電源装置の小型化が図れない。

## 【0005】

40

本発明は、複数の電池セルを積層した電池スタックを複数段積み上げて構成される電源装置において、上下段の各電池スタックを接続する接続ケーブルの配設スペースを効率化して電源装置の小型化を図ることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本願発明は、複数の蓄電素子が積層された蓄電スタックを上下方向に複数段積み上げて構成されるとともに、上段の第 1 蓄電スタックと下段の第 2 蓄電スタックとが接続ケーブルを介して接続される電源装置である。電源装置は、上下段の蓄電スタック間に配置されるフロア部材を備え、フロア部材に、第 1 蓄電スタックに面する上面に設けられ、第 1 蓄電スタックの接続端子から延びる第 1 接続ケーブルと接続される第 1 接続コネクタと、第

50

2蓄電スタックに面する下面に設けられ、第2蓄電スタックの接続端子と接続される第2接続コネクタと、フロア部材の内部に形成され、第1接続コネクタ及び第2接続コネクタを接続する第2接続ケーブルが挿通する配線スペースと、が設けられている。

【0007】

本願発明によれば、下段の蓄電スタックの接続端子に接続される接続コネクタ（第2接続コネクタ）及び接続ケーブル（第2接続ケーブル）がフロア部材の内部に集約される。このため、フロア部材と下段の蓄電スタックとの間に接続コネクタ及び接続ケーブルの配線スペースを設ける必要がないため、電源装置の高さ方向の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】電源装置1の構成を示す図である。

【図2】接続コネクタ及び接続ケーブルが配置されたフロア部材の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施例について説明する。

【0010】

（実施例1）

図1及び図2は、本発明の実施例1を示す図である。図1は、本実施例である電源装置1の側面図である。なお、図1及び図2において、X軸、Y軸およびZ軸は、互いに直交する軸である。本実施例では、鉛直方向に相当する軸を、Z軸としている。

【0011】

本実施例の電源装置（電池パック）1は、車両に搭載することができる。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では、車両を走行させるための動力源として、電源装置1の他に、燃料電池や内燃機関を備えた車両である。電気自動車は、動力源として、電源装置1だけを備えた車両である。モータ・ジェネレータを用いて、車両の制動時に発生する運動エネルギーを電気エネルギーに変換すれば、電気エネルギーを電源装置1に蓄えることができる。

【0012】

電源装置1は、複数の電池スタック10を含んで構成される。電池スタック10（蓄電スタックに相当する）は、Y方向に複数の単電池11を積層し、各単電池（蓄電素子に相当する）11を電氣的に接続した組電池である。単電池11としては、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池といった二次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（コンデンサ）を用いることができる。電池スタック10を構成する単電池11の数は、適宜設定することができる。

【0013】

電池スタック10において、Y方向における複数の単電池11の両端には、一对のエンドプレート12が配置されている。一对のエンドプレート12には、Y方向に延びる拘束バンド13が接続されている。拘束バンド13の両端を一对のエンドプレート12に固定することにより、電池スタック10を構成する複数の単電池11に対して拘束力を与えることができる。拘束力とは、Y方向において単電池11を挟む力である。

【0014】

図1の例では、電池スタック10（単電池11）のX方向の各側面に、拘束バンド13が配置され、拘束バンド13のY方向端部が、エンドプレート12のY方向端面と接続されている。なお、拘束バンド13は、電池スタック10のZ方向上面又は下面に位置するように構成することもできる。また、拘束バンド13の数やその断面形状は、適宜設定することができる。

【0015】

Z方向における単電池11の上面には、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、単電池11の外装を構成するケース内に收容された発電要素の正極と接続されており、負極端子11bは、発電要素の負極と接続されてい

10

20

30

40

50

る。

【0016】

発電要素は、充放電を行う要素であり、正極板と、負極板と、正極板および負極板の間に配置されるセパレータとを有することができる。正極板は、集電板と、集電板の表面に形成された正極活物質層とを有する。負極板は、集電板と、集電板の表面に形成された負極活物質層とを有する。正極活物質層は、正極活物質や導電剤などを含んでおり、負極活物質層は、負極活物質や導電剤などを含んでいる。

【0017】

Y方向で隣り合う2つの単電池11において、一方の単電池11の正極端子11aは、バスバー14を介して、他方の単電池11の負極端子11bと電氣的に接続される。Y方向に並んで配置された複数の単電池11は、バスバー14によって電氣的に直列に接続される。

10

【0018】

本実施例の電源装置1は、例えば、フロア部材30に電池スタック10を固定し、フロア部材30と一体となった電池スタック10を、Z方向に積み上げて各フロア部材30をZ方向に延びる支柱40に固定することで、形成することができる。

【0019】

図1に示すように、フロア部材30Aに固定された電池スタック10Aが上段、フロア部材30Bに固定された電池スタック10Bが下段となるように、各フロア部材30A, 30BをZ方向に離間して支柱40に取り付けることができる。

20

【0020】

電池スタック10Aとフロア部材30Aとは、L字状に形成する固定部材60を介して固定することができる。図1の例のように、固定部材50をエンドプレート12のY方向端面及びフロア部材30Aの上面31それぞれに固定することで、電池スタック10Aをフロア部材30Aに固定することができる。

【0021】

なお、図1の例では、フロア部材30Aにおいて、電池スタック10AのY方向両端におけるエンドプレート12に対応する位置に、台座Dが設けられている。台座Dは、フロア部材30Aの上面(載設面)31からZ方向上方に突出しており、電池スタック10AのZ方向下面と上面31との間にスペースを形成するために設けられる。このスペースは、例えば、電池スタック10Aに接触する冷却風の冷却経路である。なお、台座Dを設けずに、上面31に電池スタック10Aの下面が接触するように、フロア部材30Aに電池スタック10Aを固定してもよい。電池スタック10Bとフロア部材30Bについても同様の構成である。

30

【0022】

支柱40は、例えば、フロア部材30A, 30Bの四隅等に対応して4つ設けることができ、各支柱40とフロア部材30A, 30Bとを溶接等することで固定し、電池スタック10A, 10BをZ方向に複数段積み上げるように電源装置1を構成することができる。

【0023】

このように複数の単電池11が積層された電池スタック10A, 10BをZ方向上下に複数段積み上げて構成される電源装置1において、上段の電池スタック10Aと下段の電池スタック10Bとをワイヤーハーネス等の接続ケーブルで接続することができるが、上述したように、例えば、下段に配置される電池スタック10Bの電極端子とワイヤーハーネスとを接続する場合、下段の電池スタック10Bとフロア部材30Aとの間に、ワイヤーハーネスの配線スペース及びワイヤーハーネスの接続コネクタの配置スペースを確保しなければならず、電源装置1のZ方向高さが高くなってしまふ。

40

【0024】

そこで、本実施例の電源装置1は、図2に示すように、上下段の電池スタック10A, 10B間に配置されるフロア部材30Aに、電池スタック10Aに面する上面31に設け

50

られ、電池スタック10Aの電極端子（接続端子）から延びるワイヤーハーネスW1（第1接続ケーブルに相当する）と接続される接続コネクタC1（第1接続コネクタに相当する）と、電池スタック10Bに面する下面32に設けられ、電池スタック10Bの電極端子（接続端子）と接続される接続コネクタC2（第2接続コネクタに相当する）とを設け、さらに、接続コネクタC1及び接続コネクタC2を接続するワイヤーハーネスW2（第2接続ケーブルに相当する）が挿通する配線スペースをフロア部材30Aの内部に形成する。

#### 【0025】

図2は、接続コネクタC1、C2及びワイヤーハーネスW2が配置されたフロア部材30Aの一例を示す図である。なお、ワイヤーハーネスは、電力供給や信号通信などに用いられるケーブルであり、本実施例では、電力供給線としてのワイヤーハーネスを介して電池スタック10Aの電極端子と電池スタック10Bの電極端子とが接続される態様を一例に説明する。

10

#### 【0026】

図2に示すように、フロア部材30Aは、断面形状が口字状又はコの字状で内部が中空となるように構成することができる。電池スタック10Aが固定される上面31には、電池スタック10Aの上面側に位置する電極端子に接続されるワイヤーハーネスW1と接続する接続コネクタC1が埋設されている。なお、ワイヤーハーネスW1は、両端部に接続コネクタCa、Cbが設けられおり、一端側の接続コネクタCaが電池スタック10Aの電極端子（例えば、直列に接続される複数の単電池11において最端に位置する正極端子11a又は負極端子11b）に接続され、他端側の接続コネクタCbが接続コネクタC1に接続される。

20

#### 【0027】

例えば、フロア部材30Aにおいて上面31から内側（Z方向下方）に凹んだコネクタ設置孔33を形成することができる。コネクタ設置孔33は、ワイヤーハーネスW1と接続される接続コネクタC1に対応した大きさに形成することができる。コネクタ設置孔33に固定される接続コネクタC1は、上面31においてZ方向上方に露出している。コネクタ設置孔33（接続コネクタC1）は、例えば、電池スタック10Aの設置位置（X方向側面）よりもX方向に所定距離ずれた任意の位置に設けることができる。

30

#### 【0028】

また、電池スタック10Bに面する下面32には、電池スタック10Bの上面側に位置する電極端子に接続される接続コネクタC2が埋設されている。例えば、フロア部材30Aにおいて下面32からZ方向上方に凹んだコネクタ設置孔34を形成することができる。コネクタ設置孔34もZ方向上方に下面32に向かって突出する電池スタック10Bの電極端子に対応した大きさに形成されている。

#### 【0029】

コネクタ設置孔34に固定される接続コネクタC2は、下面32においてZ方向下方に露出しており、電池スタック10Bの電極端子との接続口が下面32よりもZ方向下側に位置するように、フロア部材30Aに設けられる。つまり、図1に示すように、電池スタック10Bの上面とフロア部材30Aの下面32との間には、単電池11の各正極端子11a及び負極端子11bが位置しているので、接続コネクタC2が、下面32とこれら正極端子11a及び負極端子11bとが接触（干渉）しないで、電池スタック10Bの電極端子（例えば、直列に接続される複数の単電池11において最端に位置する負極端子11a又は正極端子11b）に接続されるように、フロア部材30Aのコネクタ設置孔34に、接続コネクタC2を固定することができる。

40

#### 【0030】

また、コネクタ設置孔34（接続コネクタC2）は、例えば、電池スタック10Bの接続端子に対応する位置に設けることができ、X方向においてコネクタ設置孔33と異なる位置に設けることができる。

#### 【0031】

50

そして、フロア部材 30 A の上面 31 に設けられるコネクタ設置孔 33 及びフロア部材 30 A の下面 32 に設けられるコネクタ設置孔 34 それぞれは、フロア部材 30 A 内部に形成される空洞 S と連通している。この空洞 S は、接続コネクタ C1, C2 を接続するワイヤーハーネス W2 の配線スペースであり、空洞 S 内に、ワイヤーハーネス W2 が配置される。

【0032】

このように本実施例の電源装置 1 は、下段の電池スタック 10 A の電極端子に接続される接続コネクタ C2 及びワイヤーハーネス W2 がフロア部材 30 A の内部に集約される。このため、フロア部材 30 A と下段の電池スタック 10 B との間に接続コネクタ C2 及びワイヤーハーネス W2 の配置スペースを設ける必要がないため、電源装置 1 の高さ方向の小型化を図ることができる。

10

【0033】

また、図 1 及び図 2 に示すように、フロア部材 30 A の下面 32 に露出する接続コネクタ C2 は、電池スタック 10 B の上方から電池スタック 10 A が固定されたフロア部材 30 A を組み付ける際の、X 方向及び Y 方向において電池スタック 10 B の接続端子に対応する位置に予め設けることができる。つまり、本実施例のフロア部材 30 A は、下段の電池スタック 10 B (電極端子) に対し、フロア部材 30 A の接続コネクタ C2 を上方から接続するように組み付けるだけで、電池スタック 10 A, 10 B 間の電氣的接続が得るように、上下段の電池スタック 10 A, 10 B (フロア部材 30 A, 30 B) の位置決めを容易に行うことができ、組み付け性が向上する。

20

【0034】

なお、図 2 等の例において、フロア部材 30 A の全体の断面形状が口字状又はコの字状で内部が中空となっている一例を示したが、これに限らず、コネクタ設置孔 33 及びコネクタ設置孔 34 が形成される領域にのみ、空洞 S が形成されるように構成することもできる。

【0035】

また、接続コネクタ C1 は、フロア部材 30 A の上面 31 に対して埋設されていない状態で設けることもできる。この場合、例えば、上面 31 にコネクタ設置孔 33 を設けずに、接続コネクタ C1 に接続されるワイヤーハーネス W2 の端部が露出する挿通孔を設けることができ、接続コネクタ C1 が上面 31 上に位置するように構成してもよい。

30

【符号の説明】

【0036】

- 1 : 電源装置
- 10 (10 A, 10 B) : 電池スタック
- 11 : 単電池
- 12 : エンドプレート
- 13 : 拘束バンド
- 14 : パスパー
- 30 A, 30 B : フロア部材
- 40 : 支柱
- 50 : 固定部材
- C1, C2 : 接続コネクタ
- W1, W2 : ワイヤーハーネス (接続ケーブル)

40



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 0 L 11/18

Z

テーマコード(参考)