

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6790923号

(P6790923)

(45) 発行日 令和2年11月25日 (2020. 11. 25)

(24) 登録日 令和2年11月9日 (2020. 11. 9)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/20 (2006. 01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 10/48 (2006. 01)	HO 1 M 10/48 P
HO 1 M 2/34 (2006. 01)	HO 1 M 2/34 B

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-40360 (P2017-40360)	(73) 特許権者	395011665
(22) 出願日	平成29年3月3日 (2017. 3. 3)		株式会社オートネットワーク技術研究所
(65) 公開番号	特開2018-147651 (P2018-147651A)		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(43) 公開日	平成30年9月20日 (2018. 9. 20)	(73) 特許権者	000183406
審査請求日	令和1年6月28日 (2019. 6. 28)		住友電装株式会社
			三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
		(73) 特許権者	000002130
			住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
		(74) 代理人	110001036
			特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	中山 治
			三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式
			会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の蓄電素子を有する複数の蓄電モジュール間を電氣的に接続するための接続モジュールであって、

前記複数の蓄電モジュールのうち隣り合う蓄電モジュール間を電氣的に接続するための金属製のバスバーと、

電子部品が実装された回路基板と、

絶縁性の合成樹脂製であって、底壁と、前記底壁から突出すると共に前記回路基板が配置される基板配置部と、前記底壁から突出すると共に前記バスバーが配置されるバスバー配置部と、を有する絶縁プロテクタと、を備え、

前記基板配置部の前記底壁からの突出寸法は、前記バスバー配置部の前記底壁からの突出寸法よりも小さく設定されている、接続モジュール。

【請求項 2】

前記複数の蓄電モジュールからは、前記複数の蓄電素子の状態を検知する複数の検知導電路が導出されており、

前記回路基板には、前記複数の検知導電路が電氣的に接続されると共に、少なくとも一つの出力導電路が電氣的に接続されており、

前記回路基板の前記電子部品は、前記複数の検知導電路から入力された複数の信号を多重化して前記出力導電路に出力する、請求項 1 に記載の接続モジュール。

【請求項 3】

前記回路基板には複数の中継導電路の一方の端部が電氣的に接続されており、前記複数の中継導電路の他方の端部には接続モジュール側コネクタが接続されており、

前記複数の検知導電路と前記複数の中継導電路とは、前記複数の検知導電路の端部に接続された蓄電モジュール側コネクタに、前記接続モジュール側コネクタが嵌合することによって電氣的に接続されるようになっている、請求項 2に記載の接続モジュール。

【請求項 4】

前記絶縁プロテクタは、前記接続モジュール側コネクタを保持するコネクタ保持部を有する、請求項 3に記載の接続モジュール。

【請求項 5】

前記絶縁プロテクタは、前記検知導電路、及び前記中継導電路の一方又は双方が配索される導電路配索部を有する、請求項 3または請求項 4に記載の接続モジュール。

10

【請求項 6】

前記回路基板には出力電線が電氣的に接続されており、

前記導電路配索部には、前記出力電線が配索されている、請求項 5に記載の接続モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に開示された技術は、複数の蓄電モジュール同士を接続する接続モジュールに関する。

20

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッド車用の蓄電モジュールには、複数の蓄電素子が並べられた蓄電素子群に、各蓄電素子の電極間を接続するためのバスバーと、電圧を検知するための検知電線と、を備えた配線モジュールが取り付けられている。複数の蓄電素子は、配線モジュールのバスバーにより、電氣的に接続されるようになっている。

【0003】

更に、各蓄電モジュールに設けられた外部接続端子同士がバスバーで接続されることにより、複数の蓄電モジュールが電氣的に接続されるようになっている。このような蓄電モジュール同士の接続においても、バスバーや、各蓄電モジュールから導出された複数の検知電線を一括に保持する接続モジュールが使用される場合がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014-22157 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近時、蓄電モジュールの高出力化が求められており、1つの蓄電モジュールに組み込まれる蓄電素子の個数が増加すると共に、蓄電モジュールの個数も増加する傾向にある。すると、複数の蓄電素子の状態を、1つの制御ユニットで監視する場合において、検知電線の本数が増加し、検知電線と制御ユニットとの間の接続回路数が増加することが懸念される。

40

【0006】

そこで、所定数の蓄電素子毎に、蓄電素子の状態を監視するセンシングユニットを接続モジュールに配し、このセンシングユニットと、制御ユニットと、を信号線で接続することが考えられた。これにより、センシングユニットから出力される信号線の本数を、蓄電素子に接続された検知電線の本数よりも少なくすることができ、信号線と制御ユニットとの間の接続回路数を減少させることができることが期待された。

【0007】

50

しかしながら上記の構成によると、センシングユニットと制御ユニット間の接続回路数を減少させることはできるが、センシングユニットを接続モジュールに配置するためのスペースが必要となる。このため、接続モジュールが全体として大型化することが懸念される。

【0008】

本明細書に開示された技術は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、全体として接続モジュールを小型化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本明細書に開示された技術は、複数の蓄電素子を有する複数の蓄電モジュール間を電氣的に接続するための接続モジュールであって、前記複数の蓄電モジュールのうち隣り合う蓄電モジュール間を電氣的に接続するための金属製のバスバーと、電子部品が実装された回路基板と、絶縁性の合成樹脂製であって、底壁と、前記底壁から突出すると共に前記回路基板が配置される基板配置部と、前記底壁から突出すると共に前記バスバーが配置されるバスバー配置部と、を有する絶縁プロテクタと、を備える。

10

【0010】

上記の構成によれば、絶縁プロテクタに、回路基板と、バスバーと、を一体的に配置することができるので、接続モジュールを全体として小型化することができる。

【0011】

本明細書に開示された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。

20

【0012】

前記基板配置部の前記底壁からの突出寸法は、前記バスバー配置部の前記底壁からの突出寸法よりも小さく設定されていることが好ましい。

【0013】

回路基板には電子部品が実装されているので、回路基板の高さ寸法は、板状をなすバスバーと比べて大きくなっている。このため、接続モジュールを小型化するためには、絶縁プロテクタに配置された状態における回路基板の最大高さ寸法を、いかに小さく設定するかが重要となる。上記の構成によれば、絶縁プロテクタに回路基板が配置された状態において、絶縁プロテクタの底壁に対する回路基板の高さ位置を、絶縁プロテクタの底壁に対するバスバーの高さ位置よりも低くすることができる。これにより、全体として接続モジュールを小型化することができる。

30

【0014】

前記複数の蓄電モジュールからは、前記複数の蓄電素子の状態を検知する複数の検知導電路が導出されており、前記回路基板には、前記複数の検知導電路が電氣的に接続されると共に、少なくとも一つの出力導電路が電氣的に接続されており、前記回路基板の前記電子部品は、前記複数の検知導電路から入力された複数の信号を多重化して前記出力導電路に出力することが好ましい。

【0015】

上記の構成によれば、出力導電路の個数を、検知導電路の個数よりも少なくすることができる。これにより、接続モジュールの部品点数を削減することができる。

40

【0016】

前記回路基板には複数の中継導電路の一方の端部が電氣的に接続されており、前記複数の中継導電路の他方の端部には接続モジュール側コネクタが接続されており、前記複数の検知導電路と前記複数の中継導電路とは、前記複数の検知導電路の端部に接続された蓄電モジュール側コネクタに、前記接続モジュール側コネクタが嵌合することによって電氣的に接続されるようになっていることが好ましい。

【0017】

上記の構成によれば、検知導電路と中継導電路とをコネクタ接続することにより容易に電氣的に接続することができる。これにより、蓄電モジュールへの接続モジュールの組み付け工程を簡略化することができる。

50

【0018】

前記絶縁プロテクタは、前記接続モジュール側コネクタを保持するコネクタ保持部を有することが好ましい。

【0019】

上記の構成によれば、中継導電路に接続された接続モジュール側コネクタが、振動により異物と衝突することを抑制することができる。

【0020】

前記絶縁プロテクタは、前記検知導電路、及び前記中継導電路の一方又は双方が配索される導電路配索部を有することが好ましい。

【0021】

上記の構成によれば、検知導電路又は中継導電路が、異物に引っかかることを抑制することができる。

【0022】

前記回路基板には出力電線が電氣的に接続されており、前記導電路配索部には、前記出力電線が配索されていることが好ましい。

【0023】

上記の構成によれば、出力電線が異物に引っかかることを抑制することができる。

【発明の効果】

【0024】

本明細書に開示された技術によれば、全体として接続モジュールを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】実施形態1に開示された蓄電パックを示す斜視図

【図2】接続モジュールを示す平面図

【図3】接続モジュールを示す分解斜視図

【図4】蓄電パックを示す平面図

【図5】図4のA-A線断面図

【図6】図4のB-B線断面図

【図7】蓄電パックを示す側面図

【発明を実施するための形態】

【0026】

<実施形態1>

本明細書に開示された技術を接続モジュール10に適用した実施形態1を図1ないし図7を参照しつつ説明する。本実施形態に係る接続モジュール10は、複数の蓄電モジュール11（本実施形態では3つ）の間を電氣的に接続するためのものである。各蓄電モジュール11は、複数の蓄電素子（図示せず）を含む。複数の蓄電モジュール11同士が接続モジュール10で電氣的に接続されることにより、蓄電パック12が構成される。この蓄電パック12は、電気自動車またはハイブリッド自動車等の駆動源として使用される。以下の説明においては、X方向を右方とし、Y方向を前方とし、Z方向を上方として説明する。また、複数の同一部材については、一の部材にのみ符号を付し、他の部材の符号を省略することができる。

【0027】

（蓄電モジュール11）

蓄電モジュール11は、全体として直方体形状をなしており、その内部に複数の蓄電素子（図示せず）が収容されている。複数の蓄電素子は、全ての蓄電素子が直列接続されていてもよく、また、全ての蓄電素子が並列されていてよく、また、直接接続された蓄電素子と並列接続された蓄電素子の双方を含む構成としてもよい。

【0028】

蓄電モジュール11の上面には、後端縁から前方に向かって略三分の二の領域を占める

10

20

30

40

50

上段部 13 と、残りの三分の一の領域を占めると共に、上段部 13 よりも低い下段部 14 と、上段部 13 と下段部 14 とを上下方向に繋ぐ段差部 15 と、が設けられている。下段部 14 には、2つの電極端子 16 が、左右方向に離間して設けられている。電極端子 16 の一方は正極端子で、他方は負極端子である。複数の蓄電モジュール 11 は、異なる極性の電極端子 16 が隣り合うように、左右方向に一列に並べられている。

【0029】

電極端子 16 は金属製であって、上方から見て長方形をなしている。電極端子 16 を構成する金属は、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等、必要に応じて任意の金属を選択することができる。電極端子 16 の上面には、上下方向に延びるねじ孔 17 が設けられている。

10

【0030】

各蓄電モジュール 11 からは、蓄電素子の状態を検知するための複数の検知電線 18 (検知導回路の一例) が導出されている。図 1 においては、複数の検知電線 18 を 1つの束として記載している。1つの蓄電モジュール 11 から導出される検知電線 18 の本数は、1つの蓄電モジュール 11 に配された蓄電素子の個数と同数であってもよく、少なくともよく、また、多くてもよく、必要に応じて任意の本数に設定することができる。

【0031】

検知電線 18 のうち、蓄電モジュール 11 から導出された側と反対側の端末には、蓄電モジュール側コネクタ 19 が接続されている。蓄電モジュール側コネクタ 19 は、絶縁性の合成樹脂からなり、蓄電モジュール側コネクタ 19 の内部には、複数の端子 (図示せず) がそれぞれ収容される複数のキャビティ (図示せず) が設けられている。

20

【0032】

(接続モジュール 10)

接続モジュール 10 は、所定数 (本実施形態では 3つ) の蓄電モジュール 11 毎に、蓄電モジュール 11 の上面に取り付けられている。接続モジュール 10 は、複数の蓄電モジュール 11 間を電氣的に接続するための金属製のバスバー 20 と、電子部品 21 が実装された回路基板 22 と、絶縁性の合成樹脂からなる絶縁プロテクタ 23 と、を備える。

【0033】

(バスバー 20)

バスバー 20 は、金属製の板材を所定形状にプレス加工してなる。バスバー 20 を形成する金属地としては、銅、銅合金、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金等、必要に応じて任意の金属を選択することができる。バスバー 20 の表面には、スズ、ニッケル等、必要に応じて任意の金属がメッキされていてもよい。

30

【0034】

バスバー 20 は、細長い板状をなす本体部 24 と、本体部 24 の両端部から、本体部 24 の延びる方向と交差する方向に延びる一対の延出部 25 と、を備える。一対の延出部 25 は、本体部の 24 の延びる方向に対して、同一方向に延出されている。延出部 25 は、側方から見てクランク状に屈曲した形状に形成されている。延出部 25 の先端部寄りの部分は、本体部 24 よりも下方に下がった接続部 26 とされる。接続部 26 は、ボルト 27 が挿通される挿通孔 28 A, 28 B を有する。

40

【0035】

1つのバスバー 20 に形成された 2つの挿通孔 28 A, 28 B のうち、一方の挿通孔 28 A は、前後方向に延びる長孔とされており、他方の挿通孔 28 B は左右方向に延びる長孔とされている。これにより、複数の蓄電素子が並べられた時の組み付け公差と、蓄電素子の製造公差に対応して、バスバー 20 が左右方向及び前後方向に移動することができるようになっている。

【0036】

(絶縁プロテクタ 23)

絶縁プロテクタ 23 は、絶縁性の合成樹脂製であり、概ね、左右方向に細長く延びた形状をなしている。絶縁プロテクタ 23 は底壁 29 を有する。底壁 29 の左右方向の略中央

50

位置には、後方に突出すると共に、回路基板 22 が収容される基板収容部 30 が設けられている。

【0037】

底壁 29 の前端縁には、左右方向に細長く延びると共に下方に向けて陥没した形状をなす配索溝 31（導電路配索部の一例）が形成されている。換言すると、配索溝 31 は、左右方向に延びると共に上方に開放された形状になっている。配索溝 31 の内部には、上述した複数の検知電線 18 と、後述する複数の出力電線 32 が配索されるようになっている。

【0038】

配索溝 31 には、複数の検知電線 18、及び複数の出力電線 32 が配索された状態で、上方から電線カバー 33 が取り付けられるようになっている。電線カバー 33 は、絶縁性の合成樹脂製であって、左右方向に細長い板状をなしている。この電線カバー 33 により、複数の検知電線 18、及び複数の出力電線 32 が配索溝 31 からはみ出してしまうことが抑制されると共に、異物が複数の検知電線 18、及び複数の出力電線 32 に接触することが抑制されるようになっている。

10

【0039】

底壁 29 の前端部寄りの位置には、左右方向に間隔を空けて配された 2 つのバスバー配置部 34 が設けられている。バスバー配置部 34 には、バスバー 20 が配置されるようになっている。バスバー配置部 34 は、底壁 29 から上方に突出する台状に形成されている。バスバー配置部 34 は、上方から見て、バスバー 20 の形状を略同じ形状をなすと共に、バスバー 20 の外形状と同じか、又はやや大きく形成されており、バスバー 20 が載置可能になっている。

20

【0040】

バスバー配置部 34 の外周縁には、上方に立ち上がる側壁 35 が形成されている。この側壁 35 に囲まれた空間内にバスバー 20 が上方から収容されるようになっている。底壁 29 から突出する側壁 35 の高さ寸法は、バスバー 20 の厚さ寸法よりも大きく設定されている。

【0041】

バスバー配置部 34 には、上方から、絶縁性の合成樹脂製のバスバーカバー 36 が取り付けられるようになっている。これにより、バスバー配置部 34 内に収容されたバスバー 20 は、バスバーカバー 36 によって覆われるようになっている。バスバーカバー 36 の形状は、バスバー配置部 34 の形状に対応して形成されている。詳細には図示しないが、バスバーカバー 36 と、バスバー配置部 34 とは、公知のロック構造により、一体に組み付けられるようになっている。

30

【0042】

バスバー配置部 34 の前端部寄りの部分は、左右方向に延びる配索溝 31 によって、前後方向に分断されている。バスバー配置部 34 のうち配索溝 31 よりも前方に位置する部分は、下方に屈曲している。

【0043】

絶縁プロテクタ 23 には、バスバー配置部 34 よりも後方の位置に、底壁 29 から上方に突出すると共に、左右方向のいずれか一方に沿って延びるコネクタ保持部 37 が形成されている。コネクタ保持部 37 は、上方から見て矩形状の板状をなしている。このコネクタ保持部 37 には、後述する接続モジュール側コネクタ 53 が取り付けられるようになっている。

40

【0044】

上記したように、絶縁プロテクタ 23 には、コネクタ保持部 37 が形成された領域よりも後方の位置に、後方に突出する基板収容部 30 が形成されている。基板収容部 30 は、上方から見て矩形状をなしており、回路基板 22 よりもやや大きな形状をなしている。基板収容部 30 の左右両側縁と、後端縁には、上方に突出する側壁 39 が、底壁 29 から上方に立ち上がって形成されている。基板収容部 30 のうち、側壁 39 によって三方を囲ま

50

れた領域内に、回路基板 2 2 が収容されるようになっている。

【0045】

基板収容部 3 0 のうち、側壁 3 9 によって三方を囲まれた領域内側は、底壁 2 9 から上方に突出するリブ状をなす基板配置部 4 0 が形成されている。基板配置部 4 0 は上方から見て、回路基板 2 2 よりもやや小さな略矩形状をなしている。基板配置部 4 0 の四隅には、上下方向に穿孔されたねじ孔 4 1 が形成されており、このねじ孔 4 1 内に、回路基板 2 2 を介してねじ 4 2 が螺合されることにより、回路基板 2 2 が基板配置部 4 0 に固定されるようになっている。

【0046】

基板収容部 3 0 の上方は、合成樹脂製の基板カバー 4 3 によって塞がれるようになっている。基板カバー 4 3 は、矩形状をなす上板 4 4 と、上板の側縁から下方に延びる側壁 4 5 と、を備える。基板カバー 4 3 の上板 4 4 の形状は、基板収容部 3 0 の形状よりも同じか、やや大きく形成されている。基板カバー 4 3 が基板収容部 3 0 に組み付けられた状態で、基板カバー 4 3 の側壁 4 5 は、基板収容部 3 0 の側壁 3 9 の外側に位置するように形成されている。詳細には図示しないが、基板カバー 4 3 と、基板収容部 3 0 とは、公知のロック構造によって一体に組み付けられるようになっている。

10

【0047】

回路基板 2 2 は、絶縁板に公知のプリント配線技術により図示しない導電パターンが形成されている。この導電パターンには、半田付け等の公知の手法により電子部品 2 1 が電氣的に接続されている。換言すると、回路基板 2 2 には、電子部品 2 1 が実装されている。なお、導電パターンは、回路基板 2 2 の上面に形成されてもよく、下面に形成されてもよく、また、上面と下面の双方に形成されていてもよい。また、回路基板 2 2 は、いわゆるビルドアップ基板としてもよく、回路基板 2 2 の内部に積層された導電パターンが形成されていてもよい。

20

【0048】

回路基板 2 2 は角の丸められた長形状をなしている。回路基板 2 2 の四隅寄りの位置には、ねじ 4 2 が挿通される挿通孔 5 4 が貫通されている。

【0049】

回路基板 2 2 の前端部であって、左右方向の略中央位置には、基板用コネクタ 4 6 が取り付けられている。基板用コネクタ 4 6 は前方に開口するフード部 4 7 を有する。基板用コネクタ 4 6 には、図示しないタブ端子が配設されている。タブ端子の一方の端部は、フード部 4 7 内に配されている。また、タブ端子の一方の端部は基板用コネクタ 4 6 を貫通して後方に突出してさらに下方に屈曲して、回路基板 2 2 の導電パターンに、半田付け等の公知の手法により電氣的に接続されている。

30

【0050】

基板用コネクタ 4 6 のフード部 4 7 内には、中継コネクタ 4 8 が嵌合されるようになっている。中継コネクタ 4 8 の上面には、中継コネクタ 4 8 の前端部から後方へ向かって延びるロックアーム 4 9 が形成されている。ロックアーム 4 9 は上下方向に弾性変形可能に形成されている。ロックアーム 4 9 の後端部寄りの位置には、上方に突出する係止突起 5 0 が形成されている。この係止突起 5 0 は、基板用コネクタ 4 6 のフード部 4 7 に形成された被係止部 5 1 に係止することにより、中継コネクタ 4 8 が、基板用コネクタ 4 6 のフード部 4 7 から前方へ離脱することが抑制されるようになっている。

40

【0051】

中継コネクタ 4 8 の前面からは、複数の中継電線 5 2（中継導電路の一例）と、出力電線 3 2（出力導電路の一例）が導出されている。

【0052】

中継コネクタ 4 8 から導出された出力電線 3 2 の端部は、図示しない制御ユニットに電氣的に接続されている。制御ユニットは、出力電線 3 2 から得られた信号に基づいて、複数の蓄電素子の状態を監視するようになっている。

【0053】

50

中継電線 5 2 の一方の端部には図示しない端子が接続されている。この端子は、中継コネクタ 4 8 の内部に形成されたキャビティ（図示せず）に収容されるようになっている。

【0054】

図 3 には、中継コネクタ 4 8 から導出される中継電線 5 2 が示されている。複数の中継電線 5 2 は、所定の本数毎に束ねられて電線束を構成している。図中、中継電線 5 2 の電線束を、その外形線で示し、この電線束を構成する複数の中継電線 5 2 の形状については省略してある。

【0055】

中継電線 5 2 の端部のうち、中継コネクタ 4 8 に導入される側と反対側の端部には、接続モジュール側コネクタ 5 3 が接続されている。接続モジュール側コネクタ 5 3 には、中継電線 5 2 の端部に接続された複数の端子（図示せず）が収容される複数のキャビティ（図示せず）が設けられている。接続モジュール側コネクタ 5 3 の外面には、コネクタ保持部 3 7 の形状に対応した形状をなす受け部（図示せず）が形成されている。この受け部の内部にコネクタ保持部 3 7 が収容されることにより、コネクタ保持部 3 7 に接続モジュール側コネクタ 5 3 が取り付けられるようになっている。

【0056】

（電氣的接続構造）

1 つの蓄電モジュール 1 1 から導出された複数の検知電線 1 8 の端末に接続された蓄電モジュール側コネクタ 1 9 と、接続モジュール側コネクタ 5 3 とが嵌合されることにより、検知電線 1 8 と中継電線 5 2 とが電氣的に接続される。また、中継コネクタ 4 8 が基板用コネクタ 4 6 と嵌合することにより、中継電線 5 2 と回路基板 2 2 とが電氣的に接続される。これにより、検知電線 1 8 と、回路基板 2 2 に配設された電子部品 2 1 とが電氣的に接続される。また、回路基板 2 2 に配設された電子部品 2 1 と、出力電線 3 2 とが電氣的に接続される。詳細には図示しないが、出力電線 3 2 は制御ユニットと電氣的に接続されているので、検知電線 1 8 と制御ユニットとが電氣的に接続されるようになっている。

【0057】

（バスバー 2 0 の高さ位置と、回路基板 2 2 の高さ位置の関係）

基板配置部 4 0 の、絶縁プロテクタ 2 3 の底壁 2 9 からの突出寸法 P は、バスバー配置部 3 4 の、絶縁プロテクタ 2 3 の底壁 2 9 からの突出寸法 Q よりも小さく設定されている。また、基板配置部 4 0 には配置された状態の回路基板 2 2 の上面の、絶縁プロテクタ 2 3 の底壁 2 9 からの高さ寸法 R は、バスバー配置部 3 4 に配置された状態のバスバーカバー 3 6 の上面の、絶縁プロテクタ 2 3 の底壁 2 9 からの高さ寸法 S よりも、小さく設定されている。

【0058】

（出力電線 3 2）

1 つの回路基板 2 2 に電氣的に接続される出力電線 3 2 の本数は、1 つの回路基板 2 2 に電氣的に接続される検知電線 1 8 の本数よりも少なく設定されている。回路基板 2 2 に配設された電子部品 2 1 は、複数の検知電線 1 8 から複数の中継電線 5 2 を介して入力された複数の蓄電素子の状態に関する信号を多重化して、出力電線 3 2 に出力するようになっている。

【0059】

（接続モジュール 1 0 の組み付け工程）

続いて、接続モジュール 1 0 の組み付け工程の一例について説明する。なお、接続モジュール 1 0 の組み付け工程は、下記の構成に限定されない。

【0060】

金属板材をプレス加工することにより、バスバー 2 0 を所定の形状に形成する。また、絶縁性の合成樹脂を射出成型することにより、絶縁プロテクタ 2 3、基板カバー 4 3、電線カバー 3 3 を形成する。

【0061】

中継電線 5 2 の一方の端末に端子を接続し、この端子を、中継コネクタ 4 8 のキャビティ

10

20

30

40

50

ィに収容する。中継電線 5 2 の他方の端末に端子を接続し、この端子を接続モジュール側コネクタ 5 3 のキャビティに収容する。

【0062】

また、出力電線 3 2 の一方の端末に端子を接続し、この端子を中継コネクタ 4 8 のキャビティに収容する。

【0063】

回路基板 2 2 の導電路に、電子部品 2 1、及び基板用コネクタ 4 6 を、リフロー半田付け等の公知の手法により接続する。絶縁プロテクタ 2 3 の基板配置部 4 0 に回路基板 2 2 を配置し、ねじ 4 2 を挿通孔 5 4 に挿通すると共にねじ孔 4 1 に螺合する。これにより基板配置部 4 0 に回路基板 2 2 を固定する。次いで、絶縁プロテクタ 2 3 に基板カバー 4 3

10

【0064】

絶縁プロテクタ 2 3 の配線溝 3 1 に中継電線 5 2 と、出力電線 3 2 と、を配線し、絶縁プロテクタ 2 3 に電線カバー 3 3 を組み付ける。続いて、絶縁プロテクタ 2 3 のコネクタ保持部 3 7 に接続モジュール側コネクタ 5 3 を取り付け。絶縁プロテクタ 2 3 のバスバー配置部 3 4 にバスバー 2 0 を配置し、絶縁プロテクタ 2 3 にバスバーカバー 3 6 を組み付ける。中継電線 5 2 の一方の端末に接続された端子を中継コネクタ 4 8 のキャビティに収容する。中継コネクタ 4 8 と、基板コネクタとを嵌合させる。これにより接続モジュール 1 0 が完成する。

【0065】

20

続いて、複数の蓄電素子を並べて配線モジュールで接続し、複数の蓄電モジュール 1 1 を形成する。複数の蓄電モジュール 1 1 を左右方向に並べる。各蓄電モジュール 1 1 からは検知電線 1 8 を導出し、検知電線 1 8 の端末に端子を接続する。この端子を蓄電モジュール側コネクタ 1 9 のキャビティに収容する。

【0066】

蓄電モジュール 1 1 の上面に、接続モジュール 1 0 を取り付け。ボルト 2 7 を、バスバー 2 0 の挿通孔 2 8 A、2 8 B に挿通させると共に、電極端子 1 6 のねじ孔 1 7 に螺合することにより、バスバー 2 0 と電極端子 1 6 とを電氣的に接続する。検知電線 1 8 の端末に接続された蓄電モジュール側コネクタ 1 9 を、接続モジュール側コネクタ 5 3 に嵌合させる。出力電線 3 2 の端末を制御ユニットに接続する。これにより蓄電パック 1 2 が完成する。

30

【0067】

(本実施形態の作用、効果)

続いて、本実施形態の作用、効果について説明する。本実施形態に係る接続モジュール 1 0 は、複数の蓄電素子を有する複数の蓄電モジュール 1 1 間を電氣的に接続するための接続モジュール 1 0 であって、複数の蓄電モジュール 1 1 のうち隣り合う蓄電モジュール 1 1 間を電氣的に接続するための金属製のバスバー 2 0 と、電子部品 2 1 が実装された回路基板 2 2 と、絶縁性の合成樹脂製であって、底壁 2 9 と、底壁 2 9 から突出すると共に回路基板 2 2 が配置される基板配置部 4 0 と、底壁 2 9 から突出すると共にバスバー 2 0 が配置されるバスバー配置部 3 4 と、を有する絶縁プロテクタ 2 3 と、を備える。

40

【0068】

上記の構成によれば、絶縁プロテクタ 2 3 に、回路基板 2 2 と、バスバー 2 0 と、を一体に配置することができるので、接続モジュール 1 0 を全体として小型化することができる。

【0069】

また、基板配置部 4 0 の底壁 2 9 からの突出寸法 P は、バスバー配置部 3 4 の底壁 2 9 からの突出寸法 Q よりも小さく設定されている。

【0070】

回路基板 2 2 には電子部品 2 1 が実装されているので、電子部品 2 1 まで含めた回路基板 2 2 の高さ寸法は、バスバー 2 0 と比べて大きくなる。このため、接続モジュール 1 0

50

を小型化するためには、絶縁プロテクタ 2 3 に配置された状態における回路基板 2 2 の最大高さ寸法を、いかに小さく設定するかが重要となる。上記の構成によれば、絶縁プロテクタ 2 3 に回路基板 2 2 が配置された状態において、絶縁プロテクタ 2 3 の底壁 2 9 に対する回路基板 2 2 の高さ位置を、絶縁プロテクタ 2 3 の底壁 2 9 に対するバスバー 2 0 の高さ位置よりも低くすることができる。これにより、全体として接続モジュール 1 0 を小型化することができる。この結果、蓄電モジュール 1 1 の上面から接続モジュール 1 0 の上面までの高さ寸法 T を小さくすることができる。

【0071】

また、複数の蓄電モジュール 1 1 からは、複数の蓄電素子の状態を検知する複数の検知電線 1 8 が導出されており、回路基板 2 2 には、複数の検知電線 1 8 が電氣的に接続されると共に、少なくとも一つの出力電線 3 2 が電氣的に接続されており、回路基板 2 2 の電子部品 2 1 は、複数の検知電線 1 8 から入力された複数の信号を多重化して出力電線 3 2 に出力するようになっている。

10

【0072】

上記の構成によれば、出力電線 3 2 の個数を、検知電線 1 8 の個数よりも少なくすることができる。これにより、接続モジュール 1 0 の部品点数を削減することができる。

【0073】

また、回路基板 2 2 には複数の中継電線 5 2 の一方の端部が電氣的に接続されており、複数の中継電線 5 2 の他方の端部には接続モジュール側コネクタ 5 3 が接続されており、複数の検知電線 1 8 と複数の中継電線 5 2 とは、複数の検知電線 1 8 の端部に接続された蓄電モジュール側コネクタ 1 9 に、接続モジュール側コネクタ 5 3 が嵌合することによって電氣的に接続されるようになっている。

20

【0074】

上記の構成によれば、検知電線 1 8 と中継電線 5 2 とをコネクタ接続することにより容易に電氣的に接続することができる。これにより、蓄電モジュール 1 1 への接続モジュール 1 0 の組み付け工程を簡略化することができる。

【0075】

また、本実施形態においては、絶縁プロテクタ 2 3 に設けられた基板収容部 3 0 に回路基板 2 2 が収容される構成となっている。このため、絶縁プロテクタ 2 3 と、回路基板 2 2 を収容するケースとを別体に構成する場合に比べて、部品点数を削減することができる。また、回路基板 2 2 を収容するケースを絶縁プロテクタ 2 3 に組み付ける工数も削減することができる。

30

【0076】

絶縁プロテクタ 2 3 は、接続モジュール側コネクタ 5 3 を保持するコネクタ保持部 3 7 を有する。

【0077】

上記の構成によれば、中継電線 5 2 に接続された接続モジュール側コネクタ 5 3 が、振動により異物と衝突することを抑制することができる。

【0078】

絶縁プロテクタ 2 3 は、検知電線 1 8、及び中継電線 5 2 の一方又は双方が配索される配索溝 3 1 を有する。

40

【0079】

上記の構成によれば、検知電線 1 8 又は中継電線 5 2 が、異物に引っかかることを抑制することができる。

【0080】

回路基板 2 2 には出力電線 3 2 が電氣的に接続されており、配索溝 3 1 には、出力電線 3 2 が配索されている。

【0081】

上記の構成によれば、出力電線 3 2 が異物に引っかかることを抑制することができる。

【0082】

50

<他の実施形態>

本明細書に開示された技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に開示された技術の技術的範囲に含まれる。

【0083】

(1) 本実施形態においては、検知導回路は、検知電線18とされたが、これに限られず、フレキシブルプリント基板(FPC)、フレキシブル配線板(FFC)、バスバー20でもよい。

【0084】

(2) 本実施形態においては、中継導回路は、中継電線52とされたが、これに限られず、フレキシブルプリント基板(FPC)、フレキシブル配線板(FFC)、バスバー20でもよい。

【0085】

(3) 本実施形態においては、出力導回路は、出力電線32とされたが、これに限られず、フレキシブルプリント基板(FPC)、フレキシブル配線板(FFC)、バスバー20でもよい。

【0086】

(4) 基板カバー43は金属製であってもよい。この場合には、回路基板22を電磁的にシールドすることができる。

【0087】

(5) 中継導回路は省略してもよい。この場合には、検知導回路の端部にコネクタを配設し、このコネクタと基板コネクタとを嵌合させることにより、検知導回路と回路基板22とを電氣的に接続することができる。

【0088】

(6) 蓄電素子は、リチウムイオン二次電池、ニッケル水素二次電池等の二次電池でもよいし、キャパシタでもよい。

【0089】

(7) 本実施形態においては、接続モジュール10は、3つの蓄電モジュール11毎に、蓄電モジュール11に取り付けられる構成としたが、これに限られず、接続モジュール10は、2つの蓄電モジュール11毎に取り付けられる構成としてもよいし、また、4つ以上の蓄電素子毎に取り付けられる構成としてもよい。

【0090】

(8) 接続モジュール10が接続する蓄電モジュール11の個数は、2つでもよく、また、4つ以上であってもよい。

【0091】

(9) 本実施形態においては、検知電線18は、蓄電素子の電圧を検知する構成としたが、これに限られず、蓄電素子の温度を検知するものとしてもよいし、蓄電素子の電流を検知するものとしてもよい。

【0092】

(10) 実施形態に記載された方向は説明の便宜のために用いたものである。蓄電パック12、接続モジュール10、蓄電モジュール11は任意の方向に配置することができる。

【符号の説明】

【0093】

- 10：接続モジュール
- 11：蓄電モジュール
- 18：検知電線
- 19：蓄電モジュール側コネクタ
- 20：バスバー
- 21：電子部品

10

20

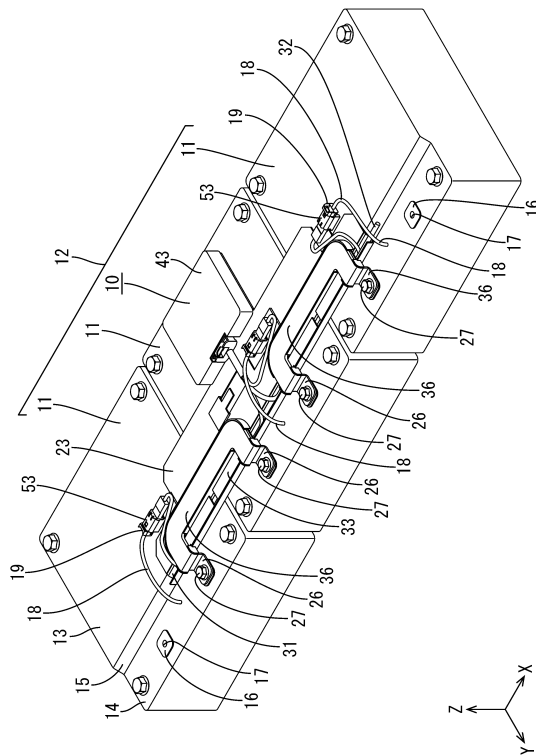
30

40

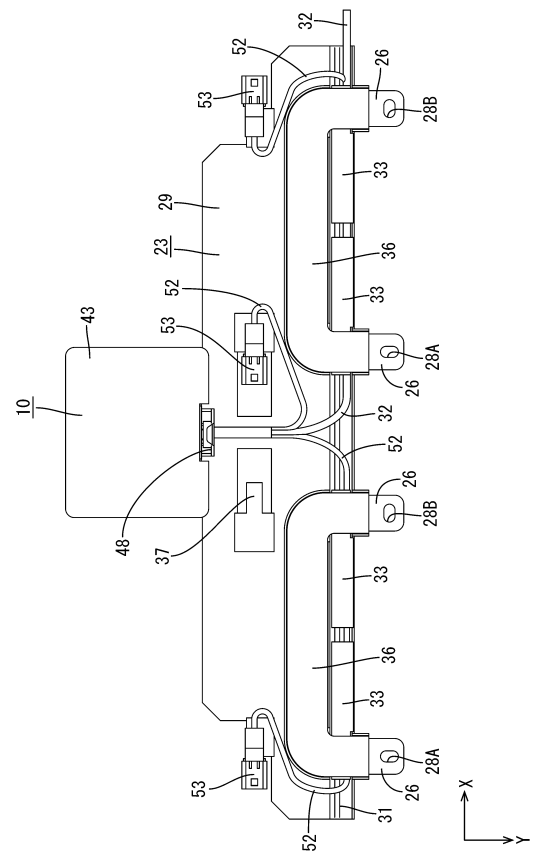
50

- 22：回路基板
- 23：絶縁プロテクタ
- 29：底壁
- 31：配索溝（導電路配索部）
- 32：出力電線
- 34：バスバー配置部
- 37：コネクタ保持部
- 40：基板配置部
- 53：接続モジュール側コネクタ
- P：基板配置部の、底壁からの突出寸法
- Q：バスバー配置部の、底壁からの突出寸法

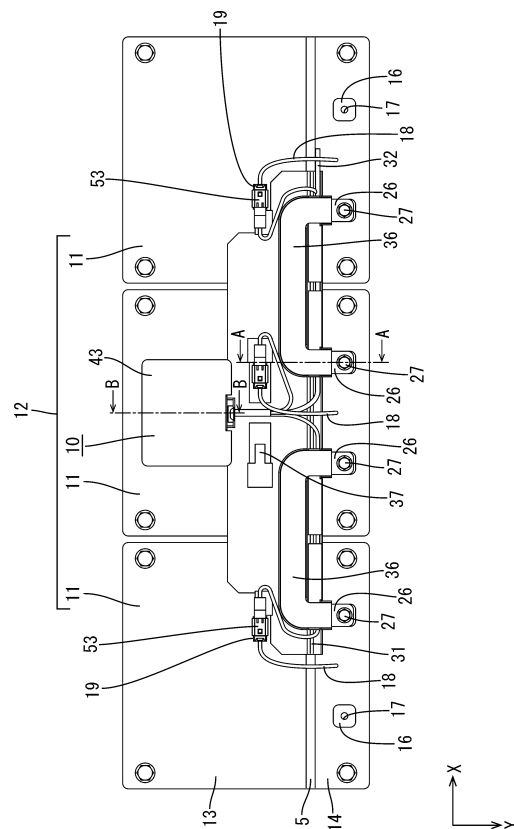
【図 1】



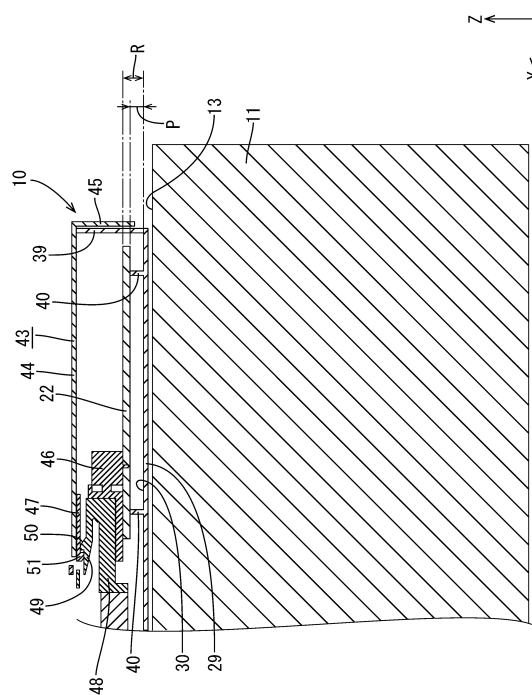
【図 2】



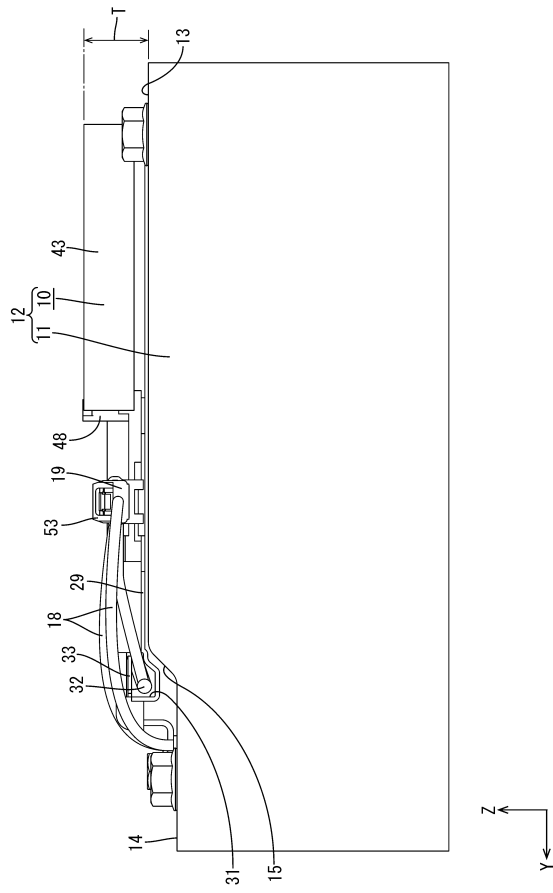
【图 4】



【图 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 高田 孝太郎

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 森田 光俊

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 田中 則充

(56)参考文献 特開2016-152195 (JP, A)

国際公開第2015/076034 (WO, A1)

特開2009-289430 (JP, A)

特開2013-175442 (JP, A)

国際公開第2015/122496 (WO, A1)

特開2013-105571 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/20

H01M 2/10

H01M 2/34

H01M 10/48