

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-15564
(P2022-15564A)

(43)公開日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 50/50 (2021.01)	H 0 1 M 2/20	5 H 0 4 3
H 0 1 M 50/543 (2021.01)	H 0 1 M 2/30	B

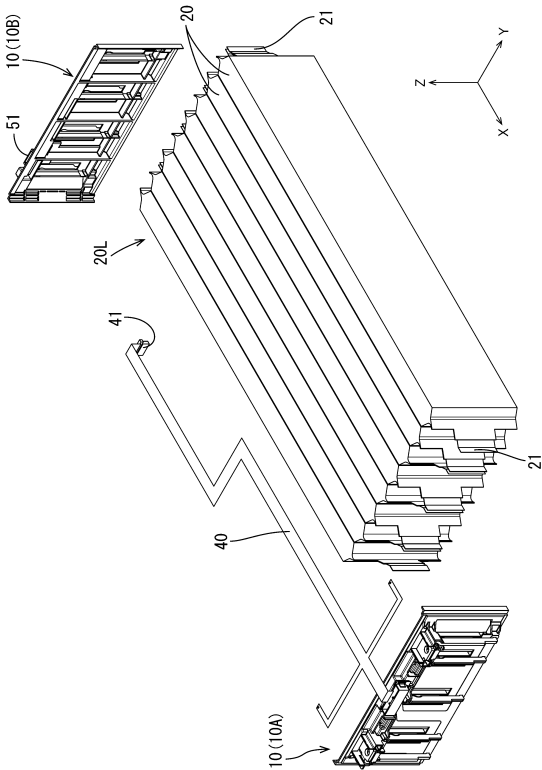
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全17頁)	
(21)出願番号 特願2020-118490(P2020-118490)	(71)出願人 395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22)出願日 令和2年7月9日(2020.7.9)	(71)出願人 000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
	(71)出願人 000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
	(74)代理人 110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
	(72)発明者 高田 孝太郎 三重県四日市市西末広町1番14号 株 式会社オートネットワーク技術研究所内 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池配線モジュール

(57)【要約】 (修正有) 【課題】 アセンブリ工程における作業性向上が可能な電池配線モジュールを提供する。

【解決手段】 電池配線モジュール10は、複数のバッテリーセル20Lの前側に取り付けられる第1バスバーモジュール10Aと、第1バスバーモジュール10Aとは別体に設けられ、複数のバッテリーセル20Lの後側に取り付けられる第2バスバーモジュール10Bと、を備え、各々のバスバーモジュールは、複数のバッテリーセル20Lから突出する電極リード21に接続されるバスバーと、バスバーに接続されるFPC40と、バスバーとFPC40とを保持するプロテクタと、を備え、複数のバッテリーセル20Lに取り付けられた状態で、第1及び第2バスバーモジュールのFPC間で電氣的に接続可能とされている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前後方向に長く、前端および後端に電極リードを備えた複数のバッテリーセルに取り付けられて、前記複数のバッテリーセルを電氣的に接続する電池配線モジュールであって、前記複数のバッテリーセルの前側に取り付けられる第 1 バスバーモジュールと、前記第 1 バスバーモジュールとは別体に設けられ、前記複数のバッテリーセルの後側に取り付けられる第 2 バスバーモジュールと、を備え、

前記第 1 バスバーモジュールは、前記複数のバッテリーセルの前方に突出する前記電極リードに接続される第 1 バスバーと、前記第 1 バスバーに接続される第 1 フレキシブルプリント基板と、前記第 1 バスバーと前記第 1 フレキシブルプリント基板とを保持する第 1 プロテクタと、を備え、

前記第 2 バスバーモジュールは、前記複数のバッテリーセルの後方に突出する前記電極リードに接続される第 2 バスバーと、前記第 2 バスバーに接続される第 2 フレキシブルプリント基板と、前記第 2 バスバーと前記第 2 フレキシブルプリント基板とを保持する第 2 プロテクタと、を備え、

前記第 1 バスバーモジュール及び前記第 2 バスバーモジュールが前記複数のバッテリーセルに取り付けられた状態で、前記第 1 フレキシブルプリント基板と前記第 2 フレキシブルプリント基板とは電氣的に接続可能とされている、電池配線モジュール。

【請求項 2】

前記第 1 フレキシブルプリント基板は、第 1 コネクタを備え、

前記第 2 フレキシブルプリント基板は、前記第 1 コネクタと嵌合することで前記第 1 フレキシブルプリント基板と前記第 2 フレキシブルプリント基板とを電氣的に接続する第 2 コネクタを備える、請求項 1 に記載の電池配線モジュール。

【請求項 3】

前記第 1 フレキシブルプリント基板は、外部出力用コネクタをさらに備え、

前記第 2 プロテクタに前記第 2 コネクタが配され、

前記第 1 プロテクタに前記外部出力用コネクタが配されている、請求項 2 に記載の電池配線モジュール。

【請求項 4】

前記第 1 フレキシブルプリント基板と前記第 2 フレキシブルプリント基板とを電氣的に接続する中継配線を備え、

前記第 1 フレキシブルプリント基板は、第 1 コネクタを備え、

前記第 2 フレキシブルプリント基板は、第 2 コネクタを備え、

前記中継配線は、前記第 1 コネクタと嵌合する第 3 コネクタと、前記第 2 コネクタと嵌合する第 4 コネクタと、を備える、請求項 1 に記載の電池配線モジュール。

【請求項 5】

前記第 1 フレキシブルプリント基板には、サーミスタ用回路が一体に設けられ、

前記サーミスタ用回路は、前記外部出力用コネクタに電氣的に接続されている、請求項 3 に記載の電池配線モジュール。

【請求項 6】

前記第 1 フレキシブルプリント基板は、第 1 ランドを有し、

前記第 1 ランドは、半田付けによって、前記第 1 バスバーの 1 つの側面と接続され、

前記第 2 フレキシブルプリント基板は、第 2 ランドを有し、

前記第 2 ランドは、半田付けによって、前記第 2 バスバーの 1 つの側面と接続されている、請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の電池配線モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電池配線モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッド自動車等に用いられる高圧のバッテリーパックは、通常、多数のバッテリーセルが積層され、電池配線モジュールによって直列あるいは並列に電気接続されている。このような電池配線モジュールとして、従来、特表2019-511810号公報（下記特許文献1）に記載のものが知られている。特許文献1に記載のバッテリーモジュールは、バッテリーモジュールの前後方向に沿って各々電極リードが突出する複数個のバッテリーセルと、複数個のバッテリーセルの電極リードを統合的に連結するバスバーユニットと、を備えて構成されている。このバスバーユニットは、前方へ突出する電極リードに接続された第1バスバーと、後方へ突出する電極リードに接続された第2バスバーと、第1バスバーと第2バスバーとを電氣的に接続し、第1バスバーと第2バスバーに各々一体で装着されるセンシングバスバーと、を備えている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2019-511810号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のバスバーユニットの構成では、複数個のバッテリーセルの前方に配される第1バスバーと、複数個のバッテリーセルの後方に配される第2バスバーと、センシングバスバーとは一体に設けられている。このため、例えば、センシングバスバーが長大である場合等には、バスバーユニットの取り回しが悪くなり、バスバーユニットを複数個のバッテリーセルに組み付けるアセンブリ工程における作業性が低下する懸念がある。特に、バッテリーセルの蓄電容量が増加すると、バッテリーセルのサイズが大きくなる傾向があり、それに応じてセンシングバスバーが長大となるため、上記のような作業性の低下の懸念が高まる。

20

【0005】

本開示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、アセンブリ工程における作業性向上が可能な電池配線モジュール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】

30

【0006】

本開示の電池配線モジュールは、前後方向に長く、前端および後端に電極リードを備えた複数のバッテリーセルに取り付けられて、前記複数のバッテリーセルを電氣的に接続する電池配線モジュールであって、前記複数のバッテリーセルの前側に取り付けられる第1バスバーモジュールと、前記第1バスバーモジュールとは別体に設けられ、前記複数のバッテリーセルの後側に取り付けられる第2バスバーモジュールと、を備え、前記第1バスバーモジュールは、前記複数のバッテリーセルの前方に突出する前記電極リードに接続される第1バスバーと、前記第1バスバーに接続される第1フレキシブルプリント基板と、前記第1バスバーと前記第1フレキシブルプリント基板とを保持する第1プロテクタと、を備え、前記第2バスバーモジュールは、前記複数のバッテリーセルの後方に突出する前記電極リードに接続される第2バスバーと、前記第2バスバーに接続される第2フレキシブルプリント基板と、前記第2バスバーと前記第2フレキシブルプリント基板とを保持する第2プロテクタと、を備え、前記第1バスバーモジュール及び前記第2バスバーモジュールが前記複数のバッテリーセルに取り付けられた状態で、前記第1フレキシブルプリント基板と前記第2フレキシブルプリント基板とは電氣的に接続可能とされている、電池配線モジュールである。

40

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、アセンブリ工程における作業性向上が可能な電池配線モジュールを提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、実施形態1にかかるバッテリーモジュールの斜視図である。

【図2】図2は、バッテリーモジュールの分解斜視図である。

【図3】図3は、バッテリーモジュールの正面図である。

【図4】図4は、バッテリーモジュールの背面図である。

【図5】図5は、サーミスタ用回路を示すバッテリーモジュールの拡大平面図である。

【図6】図6は、第1バスバーモジュールの斜視図である。

【図7】図7は、第2バスバーモジュールの斜視図である。

【図8】図8は、外部出力用コネクタの周辺を示すバッテリーモジュールの拡大正面図である。 10

【図9】図9は、第1バスバーの接続部の1つの側面と第1ランドとの半田付けを示す拡大斜視図である。

【図10】図10は、第1バスバーの接続部の4つの側面と第1ランドとの半田付けを示す拡大斜視図である。

【図11】図11は、実施形態2にかかるバッテリーモジュールの斜視図である。

【図12】図12は、バッテリーモジュールの分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

【本開示の実施形態の説明】

最初に本開示の実施態様を列挙して説明する。

【0010】

(1) 本開示の電池配線モジュールは、前後方向に長く、前端および後端に電極リードを備えた複数のバッテリーセルに取り付けられて、前記複数のバッテリーセルを電氣的に接続する電池配線モジュールであって、前記複数のバッテリーセルの前側に取り付けられる第1バスバーモジュールと、前記第1バスバーモジュールとは別体に設けられ、前記複数のバッテリーセルの後側に取り付けられる第2バスバーモジュールと、を備え、前記第1バスバーモジュールは、前記複数のバッテリーセルの前方に突出する前記電極リードに接続される第1バスバーと、前記第1バスバーに接続される第1フレキシブルプリント基板と、前記第1バスバーと前記第1フレキシブルプリント基板とを保持する第1プロテクタと、を備え、前記第2バスバーモジュールは、前記複数のバッテリーセルの後方に突出する前記電極リードに接続される第2バスバーと、前記第2バスバーに接続される第2フレキシブルプリント基板と、前記第2バスバーと前記第2フレキシブルプリント基板とを保持する第2プロテクタと、を備え、前記第1バスバーモジュール及び前記第2バスバーモジュールが前記複数のバッテリーセルに取り付けられた状態で、前記第1フレキシブルプリント基板と前記第2フレキシブルプリント基板とは電氣的に接続可能とされている。 30

【0011】

このような構成によると、第1バスバーモジュールと第2バスバーモジュールが別体に設けられているため、第1バスバーモジュールと第2バスバーモジュールとを別々に複数のバッテリーセルに取り付けることができる。したがって、電池配線モジュールのアセンブリ工程における作業性向上が可能となる。 40

【0012】

(2) 前記第1フレキシブルプリント基板は、第1コネクタを備え、前記第2フレキシブルプリント基板は、前記第1コネクタと嵌合することで前記第1フレキシブルプリント基板と前記第2フレキシブルプリント基板とを電氣的に接続する第2コネクタを備えることが好ましい。

【0013】

このような構成によると、第1バスバーモジュールと第2バスバーモジュールとを別々に複数のバッテリーセルに取り付けた後、第1コネクタと第2コネクタとを嵌合することにより、第1バスバーモジュールと第2バスバーモジュールとを電氣的に接続できる。 50

【0014】

(3) 前記第1フレキシブルプリント基板は、外部出力用コネクタをさらに備え、前記第2プロテクタに前記第2コネクタが配され、前記第1プロテクタに前記外部出力用コネクタが配されていることが好ましい。

【0015】

このような構成によると、第1プロテクタに外部出力用コネクタを、第2プロテクタに第2コネクタを配置することで、電池配線モジュールを省スペース化できる。

【0016】

(4) 前記第1フレキシブルプリント基板と前記第2フレキシブルプリント基板とを電氣的に接続する中継配線を備え、前記第1フレキシブルプリント基板は、第1コネクタを備え、前記第2フレキシブルプリント基板は、第2コネクタを備え、前記中継配線は、前記第1コネクタと嵌合する第3コネクタと、前記第2コネクタと嵌合する第4コネクタと、を備えることが好ましい。

10

【0017】

このような構成によると、第1バスバーモジュールと第2バスバーモジュールとを電氣的に接続するために中継配線が設けられているため、第1フレキシブルプリント基板及び第2フレキシブルプリント基板を短縮でき、第1バスバーモジュール及び第2バスバーモジュールの取り回しを向上できる。

【0018】

(5) 前記第1フレキシブルプリント基板には、サーミスタ用回路が一体に設けられ、前記サーミスタ用回路は、前記外部出力用コネクタに電氣的に接続されていることが好ましい。

20

【0019】

このような構成によると、サーミスタ用回路により、複数のバッテリーセルの温度を感知できる。また、サーミスタ用回路は、外部出力用コネクタに接続されているので、第1コネクタ及び第2コネクタの極数を増やす必要がなく、電池配線モジュールを省スペース化できる。

【0020】

(6) 前記第1フレキシブルプリント基板は、第1ランドを有し、前記第1ランドは、半田付けによって、前記第1バスバーの1つの側面と接続され、前記第2フレキシブルプリント基板は、第2ランドを有し、前記第2ランドは、半田付けによって、前記第2バスバーの1つの側面と接続されていることが好ましい。

30

【0021】

このような構成によると、第1ランドと第1バスバーとの半田付け及び第2ランドと第2バスバーとの半田付けの作業効率が向上する。

【0022】

[本開示の実施形態の詳細]

以下に、本開示の実施形態について説明する。本開示はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

40

【0023】

<実施形態1>

本開示の実施形態1について、図1から図8を参照しつつ説明する。本実施形態の電池配線モジュール10を備えたバッテリーモジュール1は、例えば、電気自動車またはハイブリッド自動車などの車両を駆動するための電源として車両に搭載されるものである。以下の説明においては、矢線Zの示す方向を上方、矢線Xの示す方向を前方、矢線Yの示す方向を左方として説明する。なお、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材の符号を省略する場合がある。

【0024】

[バッテリーモジュール]

50

実施形態１のバッテリーモジュール１は、図１に示すように、複数のバッテリーセル２０と、複数のバッテリーセル２０に取り付けられる電池配線モジュール１０と、を備えている。

【００２５】

〔バッテリーセル、電極リード〕

図２に示すように、複数のバッテリーセル２０は、バッテリーセル２０を左右方向に並べて構成されている。バッテリーセル２０は、前後方向に長く、左右方向に扁平な形状をなしている。バッテリーセル２０の内部には、蓄電要素（図示せず）が収容されている。バッテリーセル２０は、一対の電極リード２１を備えている。一対の電極リード２１はバッテリーセル２０の前後方向の両側にそれぞれ配置され、互いに反対方向を向くようにして突出している。一対の電極リード２１は、板状をなし、互いに反対の極性を有している。すなわち、バッテリーセル２０の前後方向の一方の側の電極リード２１は負極であり、他方の側の電極リード２１は正極となっている。

10

【００２６】

本実施形態において、バッテリーセル２０は、例えば、リチウムイオン電池等の二次電池である。

【００２７】

図２に示すように、複数のバッテリーセル２０は、各バッテリーセル２０の前方に突出する電極リード２１と、各バッテリーセル２０の後方に突出する電極リード２１と、を備えている。本実施形態の電池配線モジュール１０は、後述するように、複数のバッテリーセル２０の前側と後側に一つずつ取り付けられ、各側において各バッテリーセル２０の電極リード２１を電氣的に接続する。複数のバッテリーセル２０の電極リード２１は、電池配線モジュール１０との接続のために、適宜折り曲げられ、必要な長さに切断される。

20

【００２８】

図１及び図２に示すように、電池配線モジュール１０のうち、複数のバッテリーセル２０の前側に取り付けられる部材は、第１バスバーモジュール１０Ａとされ、複数のバッテリーセル２０の後側に取り付けられる部材は、第２バスバーモジュール１０Ｂとされている。

【００２９】

30

〔第１バスバーモジュール〕

図３に示すように、第１バスバーモジュール１０Ａは、前方に突出する電極リード２１に接続される第１バスバー３０Ａと、第１バスバー３０Ａに接続される第１フレキシブルプリント基板（以下、フレキシブルプリント基板をＦＰＣと略記する）４０と、第１バスバー３０Ａと第１ＦＰＣ４０とを保持する第１プロテクタ７０Ａと、を備えている。第１バスバーモジュール１０Ａの左端及び右端に配された第１バスバー３０Ａは、バッテリーモジュール１の電極端子として機能する。

【００３０】

〔第２バスバーモジュール〕

図４に示すように、第２バスバーモジュール１０Ｂは、後方に突出する電極リード２１に接続される第２バスバー３０Ｂと、第２バスバー３０Ｂに接続される第２ＦＰＣ５０と、第２バスバー３０Ｂと第２ＦＰＣ５０とを保持する第２プロテクタ７０Ｂと、を備えている。

40

【００３１】

図２に示すように、第１ＦＰＣ４０の後端部には第１コネクタ４１が設けられている。図７に示すように、第２ＦＰＣ５０の上端部には第２コネクタ５１が設けられている。図４に示すように、第１コネクタ４１と第２コネクタ５１とは互いに嵌合、離脱可能とされ、これによって電池配線モジュール１０が別体に分割可能に設けられている。

【００３２】

〔第１プロテクタ、第２プロテクタ〕

50

第１プロテクタ７０Ａは、絶縁性の合成樹脂からなり、図６に示すように、板状をなしている。第１プロテクタ７０Ａの上下方向の中央部には、複数の電極受け部７１が設けられている。複数の電極受け部７１は左右方向に並列して前後方向に貫通形成され、上下方向に長い矩形状をなしている。第１プロテクタ７０Ａの上側には、第１バスバー３０Ａを保持する溝部７２が設けられている。図７に示すように、第２プロテクタ７０Ｂも第１プロテクタ７０Ａと同様に、電極受け部７１と、溝部７２と、を有している。

【００３３】

〔第１バスバー、第２バスバー〕

第１バスバー３０Ａ及び第２バスバー３０Ｂは、板状の形状をなし、導電性の金属板を加工することにより形成されている。図３及び図６に示すように、第１バスバー３０Ａは、板厚方向が左右方向となるように、第１プロテクタ７０Ａの上側に設けられた溝部７２に保持される。図３に示すように、第１バスバー３０Ａの下部には接続部３２が設けられている。接続部３２は、図９に示すように、第１ＦＰＣ４０の後述する第１ランド４３Ｌに半田付けにより電氣的に接続される。図６に示すように、第１バスバー３０Ａの中央部分は、電極リード２１が接続される本体部３１となっている。図３に示すように、第１バスバーモジュール１０Ａを複数のバッテリーセル２０Ｌの前側に取り付ける際、前方に突出する電極リード２１は第１プロテクタ７０Ａの電極受け部７１に挿通され、本体部３１は電極受け部７１に挿通された電極リード２１にレーザー溶接により接続される。図４に示すように、第２バスバー３０Ｂも、第１バスバー３０Ａと同様に、第２プロテクタ７０Ｂの溝部７２に保持され、接続部３２において第２ＦＰＣ５０の後述する第２ランド５２Ｌに電氣的に接続される。第２バスバー３０Ｂの本体部３１は、後方に突出する電極リード２１にレーザー溶接により接続される。

【００３４】

〔第１ＦＰＣ、第２ＦＰＣ〕

第１ＦＰＣ４０は、ベースフィルム４２Ａと、ベースフィルム４２Ａの片面に配設された第１導電路４３及び第２導電路４４と、第１導電路４３及び第２導電路４４を被覆するカバーレイフィルム４２Ｂと、を備えている。ベースフィルム４２Ａ及びカバーレイフィルム４２Ｂは、絶縁性と柔軟性を有するポリイミド等の合成樹脂からなる。第１導電路４３及び第２導電路４４は、銅や銅合金等の金属箔により形成されている。第１導電路４３及び第２導電路４４には、抵抗、コンデンサ、トランジスタ等、任意の電子部品が接続される。カバーレイフィルム４２Ｂには予め開口が設けられ、第１導電路４３及び第２導電路４４の端部は、露出するようになっている。これにより、第１導電路４３及び第２導電路４４の端部において、半田付けによる電氣的接続が可能となっている。第１導電路４３及び第２導電路４４は、外部出力用コネクタ９０により、図示しない外部のＥＣＵ（Electronic Control Unit）に電氣的に接続される。ＥＣＵは、マイクロコンピュータ、素子等が搭載されたものであって、バッテリーセル２０の電圧、電流、温度等の検知、各バッテリーセル２０の充放電コントロール等を行うための機能を備えた周知の構成のものである。図示しないが、第２ＦＰＣ５０も、第１ＦＰＣ４０と同様に、ベースフィルムと、ベースフィルムの片面に配設された第３導電路と、第３導電路を被覆するカバーレイフィルムと、を備えて構成されている。後述するように、第３導電路は、第２導電路４４と電氣的に接続されるようになっている。

【００３５】

第１ＦＰＣ４０は、図３に示すように、正面視では上下反転したＴ字状をなしている。第１ＦＰＣ４０は、接着剤等により第１プロテクタ７０Ａに固定されている。第１ＦＰＣ４０の第１プロテクタ７０Ａに固定された部分の上端部には、外部出力用コネクタ９０が設けられている。外部出力用コネクタ９０は、図８に示すように、ベースフィルム４２Ａの前方に備えられている。図６に示すように、第１ＦＰＣ４０は、第１プロテクタ７０Ａの上端部で折り曲げられ、さらに後方にのびている。図１に示すように、第１ＦＰＣ４０の前後方向にのびる部分は、複数のバッテリーセル２０Ｌの上側の外面２２上に配されている。図２に示すように、第１ＦＰＣ４０の後端部には、第１コネクタ４１が備えられてい

る。第1コネクタ41は、ブロック状をなしている。第1コネクタ41は、後述する第2コネクタ51の内部に挿入され、第2コネクタ51と嵌合するようになっている。

【0036】

図8に示すように、第1FPC40のうち第1プロテクタ70Aの前面に固定されている部分において、外部出力用コネクタ90より下方には、第1導電路43が配設されている。第1導電路43の上側の端部は、外部出力用コネクタ90の接続部92に半田付けにより電氣的に接続されている。第1導電路43は、接続部92から下方にのびている。第1導電路43のもう一方の端部には、図3に示すように、第1ランド43Lが形成されている。第1ランド43Lは、第1導電路43と同様の金属箔からなり、長方形状をなしている。第1ランド43Lは、第1FPC40の下側において左右方向に並列して配置されている。図9に示すように、第1ランド43Lは、第1バスバー30Aの接続部32の右側に配されるように形成され、第1バスバー30Aの接続部32の右側面と半田Sによって電氣的に接続されている。このように、第1ランド43Lと第1バスバー30Aの接続部32の1つの側面が半田付けされる構成を採用することで、一般的な半田ごてを用いて効率的に半田付けの作業を行うことができる。

10

【0037】

また、第1ランド43Lは、第1バスバー30Aの接続部32の左右両側や周縁部に配されるように形成され、第1バスバー30Aの接続部32の複数の側面と半田付けされる形態としてもよい。例えば、図10に示すように、第1ランド43Lは第1バスバー30Aの接続部32の周縁部に配され、第1バスバー30Aの接続部32の4つの側面と半田Sによって接続されるようにしてもよい。この場合、半田Sにより接続される部分を大きくとることで、第1FPC40に対して第1バスバー30Aが安定する効果がある。半田付けする第1バスバー30Aの接続部32の側面が増えるため作業効率が問題となり得るが、例えば、第1バスバー30Aの接続部32の形状に合わせた特殊な半田ごてを用いれば、作業効率を向上させることができる。

20

【0038】

第1FPC40のうち第1プロテクタ70Aの前面に固定されている部分において、第2導電路44の端部も、第1導電路43の端部と同様に、外部出力用コネクタ90の接続部92と電氣的に接続されている。ただし、図8に示すように、第2導電路44は、接続部92から上方にのびている。すなわち、第2導電路44は、ベースフィルム42Aにおける外部出力用コネクタ90が表面実装された領域を通して上方に配索されている。第2導電路44は、第1プロテクタ70Aの上端部において、折り曲げられ、後方にのびている。第2導電路44の後方の端部は、図4に示すように、第1コネクタ41の接続部41Aと半田付けにより電氣的に接続されている。第1コネクタ41は、第2プロテクタ70Bに保持された第2コネクタ51（図7参照）に上方から嵌合するようになり、第2導電路44を含む第1FPC40は、第2プロテクタ70Bの上端部で下方に折り曲げられている。

30

【0039】

【サーミスタ用回路】

第1FPC40は、図1に示すように、サーミスタ用回路80を一体に備えている。図5に示すように、サーミスタ用回路80は、サーミスタ81と、サーミスタ81を外部出力用コネクタ90の接続部92に接続するサーミスタ用導電路82と、を含んでベースフィルム42Aに配設されている。図1に示すように、サーミスタ81は、第1FPC40に一つ備えられている。サーミスタ81は、複数のバッテリーセル20Lの上側の外面22に装着されている。サーミスタ81の出力を前述したECUにより読み取ることで、複数のバッテリーセル20Lの温度を感知することができる。

40

【0040】

【外部出力用コネクタ】

外部出力用コネクタ90は、図6に示すように、左右方向に長い直方体の箱状をなすハウジング91と、ハウジング91内部に収容される複数の端子（図示せず）と、を備えてい

50

る。ハウジング 91 は、上方に開口して設けられ、外部出力用コネクタ 90 の嵌合相手となる相手コネクタ（図示せず）を受け入れるようになっている。この相手コネクタは、前述した ECU の端末部に設けられるものであり、外部出力用コネクタ 90 と相手コネクタとの嵌合により、各バッテリーセル 20 が ECU に電氣的に接続される。図 8 に示すように、外部出力用コネクタ 90 の下側には、ハウジング 91 の内部に収容された端子の端部が引き出され、接続部 92 とされている。接続部 92 は、第 1 導電路 43 の端部及び第 2 導電路 44 の端部と半田付けにより電氣的に接続されている。ハウジング 91 の左右方向の側面には、金属製の固定部 93 が設けられている。固定部 93 とベースフィルム 42A に設けられた固定用ランド 45 とが半田付けされることで、外部出力用コネクタ 90 はベースフィルム 42A に固定される。

10

【0041】

図 4 に示すように、第 2 FPC 50 は、上下反転した T 字状をなし、上下方向にのびる部分は中央より右側に配されている。第 2 FPC 50 は、接着剤等により第 2 プロテクタ 70B に固定されている。第 2 FPC 50 の上端部には、第 2 コネクタ 51 が備えられている。図 7 に示すように、第 2 コネクタ 51 は、上方に開口した形状をなしている。図 4 に示すように、第 2 コネクタ 51 の下側に設けられた接続部 51A は、図示しない第 3 導電路の上側の端部と電氣的に接続されている。第 3 導電路は、接続部 51A から下方にのびている。第 3 導電路の下側の端部には、第 2 ランド 52L が形成されている。第 2 ランド 52L は、第 2 FPC 50 の下端部において左右方向に並列し、第 2 バスバー 30B の接続部 32 と電氣的に接続されている。第 2 ランド 52L と第 2 バスバー 30B の接続部 32 との接続は、第 1 ランド 43L と第 1 バスバー 30A の接続部 32 との接続と同様になされる（図 9 参照）。第 2 コネクタ 51 の内部に第 1 コネクタ 41 が挿入されることで、第 2 コネクタ 51 と第 1 コネクタ 41 とは嵌合され、第 3 導電路と第 2 導電路 44 とが接続される。これにより、第 2 バスバー 30B と外部出力用コネクタ 90 とが接続される。

20

【0042】

〔電池配線モジュールの複数のバッテリーセルへの組み付け〕

第 1 バスバーモジュール 10A は、図 1 に示すように、複数のバッテリーセル 20L の前側に取り付けられる。前方に突出する電極リード 21 は電極受け部 71 に挿通され、電極リード 21 と第 1 バスバー 30A とはレーザー溶接により接合される。第 1 プロテクタ 70A の上端部から後方にのびる第 1 FPC 40 及びサーミスタ用回路 80 は、複数のバッテリーセル 20L の上側の外面 22 に配される。第 2 バスバーモジュール 10B も同様にして複数のバッテリーセル 20L の後側に取り付けられる。

30

【0043】

次に、図 4 に示すように、第 1 コネクタ 41 と第 2 コネクタ 51 とを嵌合させることにより、外部出力用コネクタ 90 と第 2 バスバー 30B とを電氣的に接続する。これにより、各バッテリーセル 20 の電気信号を ECU で読み取り、制御することができる。以上により、電池配線モジュール 10 の複数のバッテリーセル 20L への組み付けが完了する（図 1 参照）。

【0044】

〔実施形態 1 の作用効果〕

実施形態 1 によれば、以下の作用、効果を奏する。

40

実施形態 1 にかかる電池配線モジュール 10 は、前後方向に長く、前端および後端に電極リード 21 を備えた複数のバッテリーセル 20L に取り付けられて、複数のバッテリーセル 20L を電氣的に接続する電池配線モジュール 10 であって、複数のバッテリーセル 20L の前側に取り付けられる第 1 バスバーモジュール 10A と、第 1 バスバーモジュール 10A とは別体に設けられ、複数のバッテリーセル 20L の後側に取り付けられる第 2 バスバーモジュール 10B と、を備え、第 1 バスバーモジュール 10A は、複数のバッテリーセル 20L の前方に突出する電極リード 21 に接続される第 1 バスバー 30A と、第 1 バスバー 30A に接続される第 1 FPC 40 と、第 1 バスバー 30A と第 1 FPC 40 とを保持する第 1 プロテクタ 70A と、を備え、第 2 バスバーモジュール 10B は、複数の

50

バッテリーセル 20 L の後方に突出する電極リード 21 に接続される第 2 バスバー 30 B と、第 2 バスバー 30 B に接続される第 2 F P C 50 と、第 2 バスバー 30 B と第 2 F P C 50 とを保持する第 2 プロテクタ 70 B と、を備え、第 1 バスバーモジュール 10 A 及び第 2 バスバーモジュール 10 B が複数のバッテリーセル 20 L に取り付けられた状態で、第 1 F P C 40 と第 2 F P C 50 とは電氣的に接続可能とされている。

【0045】

上記の構成によれば、第 1 バスバーモジュール 10 A と第 2 バスバーモジュール 10 B が別体に設けられているため、第 1 バスバーモジュール 10 A と第 2 バスバーモジュール 10 B とを別々に複数のバッテリーセル 20 L に取り付けることができる。したがって、電池配線モジュール 10 のアセンブリ工程における作業性向上が可能となる。

10

【0046】

実施形態 1 では、第 1 F P C 40 は、第 1 コネクタ 41 を備え、第 2 F P C 50 は、第 1 コネクタ 41 と嵌合することで第 1 F P C 40 と第 2 F P C 50 とを電氣的に接続する第 2 コネクタ 51 を備える。

【0047】

上記の構成によれば、第 1 バスバーモジュール 10 A と第 2 バスバーモジュール 10 B とを別々に複数のバッテリーセル 20 L に取り付けした後、第 1 コネクタ 41 と第 2 コネクタ 51 とを嵌合することにより、第 1 バスバーモジュール 10 A と第 2 バスバーモジュール 10 B とを電氣的に接続できる。

【0048】

実施形態 1 では、第 1 F P C 40 は、外部出力用コネクタ 90 をさらに備え、第 2 プロテクタ 70 B に第 2 コネクタ 51 が配され、第 1 プロテクタ 70 A に外部出力用コネクタ 90 が配されている。

20

【0049】

上記の構成によれば、第 1 プロテクタ 70 A に外部出力用コネクタ 90 を、第 2 プロテクタ 70 B に第 2 コネクタ 51 を配置することで、電池配線モジュール 10 を省スペース化できる。

【0050】

実施形態 1 では、第 1 F P C 40 には、サーミスタ用回路 80 が一体に設けられ、サーミスタ用回路 80 は、外部出力用コネクタ 90 に電氣的に接続されている。

30

【0051】

上記の構成によれば、サーミスタ用回路 80 により、複数のバッテリーセル 20 L の温度を感知できる。また、サーミスタ用回路 80 は、外部出力用コネクタ 90 に接続されているので、第 1 コネクタ 41 及び第 2 コネクタ 51 の極数を増やす必要がなく、電池配線モジュール 10 を省スペース化できる。

【0052】

実施形態 1 では、第 1 F P C 40 は、第 1 ランド 43 L を有し、第 1 ランド 43 L は、半田付けによって、第 1 バスバー 30 A の 1 つの側面と接続され、第 2 F P C 50 は、第 2 ランド 52 L を有し、第 2 ランド 52 L は、半田付けによって、第 2 バスバー 30 B の 1 つの側面と接続されている。

40

【0053】

上記の構成によれば、第 1 ランド 43 L と第 1 バスバー 30 A との半田付け及び第 2 ランド 52 L と第 2 バスバー 30 B との半田付けの作業効率が向上する。

【0054】

<実施形態 2>

本開示の実施形態 2 について、図 11 及び図 12 を参照しつつ説明する。以下の説明においては、実施形態 1 と同一の部材、作用効果については、説明を省略する。また、矢線 Z の示す方向を上方、矢線 X の示す方向を前方、矢線 Y の示す方向を左方として説明する。なお、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材の符号を省略する場合がある。

50

【0055】

実施形態2のバッテリーモジュール101は、図11に示すように、複数のバッテリーセル20Lと、複数のバッテリーセル20Lに取り付けられる電池配線モジュール110と、を備えている。電池配線モジュール110において、複数のバッテリーセル20Lの前側に取り付けられる第1バスバーモジュール110A及び複数のバッテリーセル20Lの後側に取り付けられる第2バスバーモジュール110Bは、実施形態1の第1バスバーモジュール10A及び第2バスバーモジュール10Bと同様に設けられている。ただし、第1バスバーモジュール110Aは第1FPC140を備え、第1FPC140における第1プロテクタ70Aの上端部から後方にのびる部分は、実施形態1の第1FPC40と比較して短く形成されている。また、電池配線モジュール110は、第1バスバーモジュール110A及び第2バスバーモジュール110Bと別体に設けられる中継配線60を備えている。中継配線60は、複数のバッテリーセル20Lの上側の外面22に配され、前後方向にのびている。後述するように、中継配線60は、第1バスバーモジュール110Aと第2バスバーモジュール110Bとを電氣的に接続するように構成されている。すなわち、実施形態1の電池配線モジュール10が2分割の構造（図2参照）を有しているのに対し、本実施形態の電池配線モジュール110は3分割の構造（図12参照）を有している。以下では、中継配線60について説明する。

10

【0056】

〔中継配線、第3コネクタ、第4コネクタ〕

本実施形態では、中継配線60としてFPCを用いている。すなわち、詳細には図示しないが、中継配線60は、ベースフィルムと、ベースフィルムの片面に配設された第4導電路と、第4導電路を被覆するカバーレイフィルムと、を備えている。第4導電路の前端部には、図12に示すように、第3コネクタ61が半田付けにより電氣的に接続されている。第3コネクタ61は前方に開口した直方体形状をなし、第1コネクタ41を受け入れるようになっている。第4導電路の後端部には第4コネクタ62が、半田付けにより電氣的に接続されている。第4コネクタ62は、ブロック状をなし、第2コネクタ51の内部に挿入されるようになっている。第2コネクタ51は上方に開口しているため、中継配線60は後端部で下方に折り曲げられ、第4コネクタ62が上方から第2コネクタ51に挿入可能とされている。改めて図示しないが、第2コネクタ51と第4コネクタ62とが嵌合した状態のバッテリーモジュール101の背面図は、実施形態1の図4と同様となる。

20

30

【0057】

電池配線モジュール110を複数のバッテリーセル20Lに取り付ける際には、実施形態1と同様に、まず第1バスバーモジュール110A及び第2バスバーモジュール110Bが複数のバッテリーセル20Lに取り付けられる。次に、中継配線60が複数のバッテリーセル20Lの上側の外面22に配される。中継配線60の第3コネクタ61は第1バスバーモジュール110Aの第1コネクタ41と嵌合され、中継配線60の第4コネクタ62は第2バスバーモジュール110Bの第2コネクタ51と嵌合される。これにより、外部出力用コネクタ90と各バッテリーセル20とが電氣的に接続される。以上により、電池配線モジュール110の複数のバッテリーセル20Lへの組み付けが完了する（図11参照）。

40

【0058】

〔実施形態2の作用効果〕

実施形態2によれば、以下の作用、効果を奏する。

第1FPC140と第2FPC50とを電氣的に接続する中継配線60を備え、第1FPC140は、第1コネクタ41を備え、第2FPC50は、第2コネクタ51を備え、中継配線60は、第1コネクタ41と嵌合する第3コネクタ61と、第2コネクタ51と嵌合する第4コネクタ62と、を備える。

【0059】

このような構成によると、第1バスバーモジュール110Aと第2バスバーモジュール110Bとを電氣的に接続するために中継配線60が設けられているため、第1FPC14

50

0 及び第 2 F P C 5 0 を短縮でき、第 1 バスバーモジュール 1 1 0 A 及び第 2 バスバーモジュール 1 1 0 B の取り回しを向上できる。

【0 0 6 0】

<他の実施形態>

(1) 実施形態 1 では、第 1 F P C 4 0 と第 2 F P C 5 0 のうち第 1 F P C 4 0 のみが前後方向にのびている構成としたが、これに限られることはない。例えば、第 1 F P C と第 2 F P C のうち第 2 F P C のみが前後方向にのびている構成や、第 1 F P C 及び第 2 F P C は前後方向に同程度にのびている構成としてもよい。

(2) 上記実施形態では、電池配線モジュール 1 0 , 1 1 0 はサーミスタ用回路 8 0 を備えている構成としたが、これに限られることはなく、電池配線モジュールはサーミスタ用回路を備えていない構成としてもよい。

(3) 実施形態 2 では、中継配線 6 0 としてフレキシブルプリント基板 (F P C) を用いたが、これに限られることはなく、中継配線としてフレキシブルフラットケーブル (F F C) 、電線等を用いてもよい。

【符号の説明】

【0 0 6 1】

1 , 1 0 1 : バッテリーモジュール

1 0 , 1 1 0 : 電池配線モジュール

1 0 A , 1 1 0 A : 第 1 バスバーモジュール

1 0 B , 1 1 0 B : 第 2 バスバーモジュール

2 0 : バッテリーセル

2 0 L : 複数のバッテリーセル

2 1 : 電極リード

2 2 : 上側の外面

3 0 A : 第 1 バスバー

3 0 B : 第 2 バスバー

3 1 : 本体部

3 2 : 接続部

4 0 , 1 4 0 : 第 1 F P C

4 1 : 第 1 コネクタ

4 1 A : 接続部

4 2 A : ベースフィルム

4 2 B : カバーレイフィルム

4 3 : 第 1 導電路

4 3 L : 第 1 ランド

4 4 : 第 2 導電路

4 5 : 固定用ランド

5 0 : 第 2 F P C

5 1 : 第 2 コネクタ

5 1 A : 接続部

5 2 L : 第 2 ランド

6 0 : 中継配線

6 1 : 第 3 コネクタ

6 2 ; 第 4 コネクタ

7 0 A : 第 1 プロテクタ

7 0 B : 第 2 プロテクタ

7 1 : 電極受け部

7 2 : 溝部

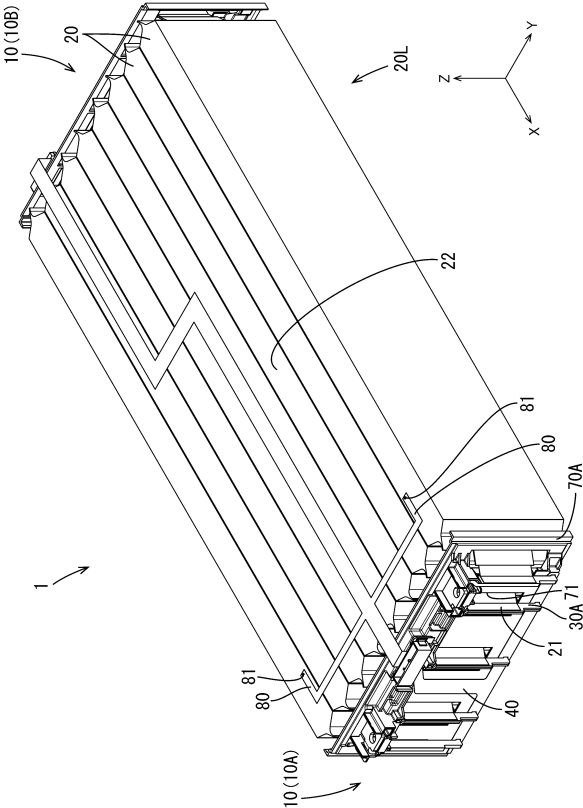
8 0 : サーミスタ用回路

8 1 : サーミスタ

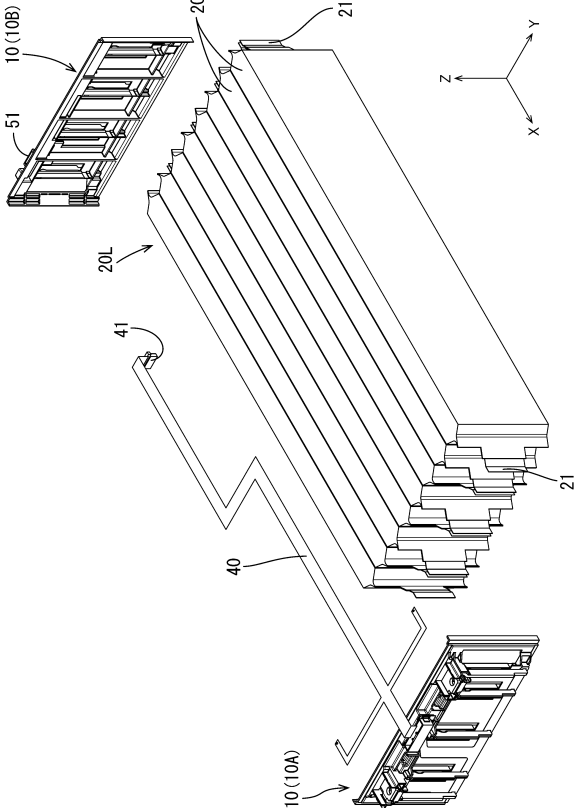
- 8 2 : サーマスタ用導電路
- 9 0 : 外部出力用コネクタ
- 9 1 : ハウジング
- 9 2 : 接続部
- 9 3 : 固定部
- S : 半田

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

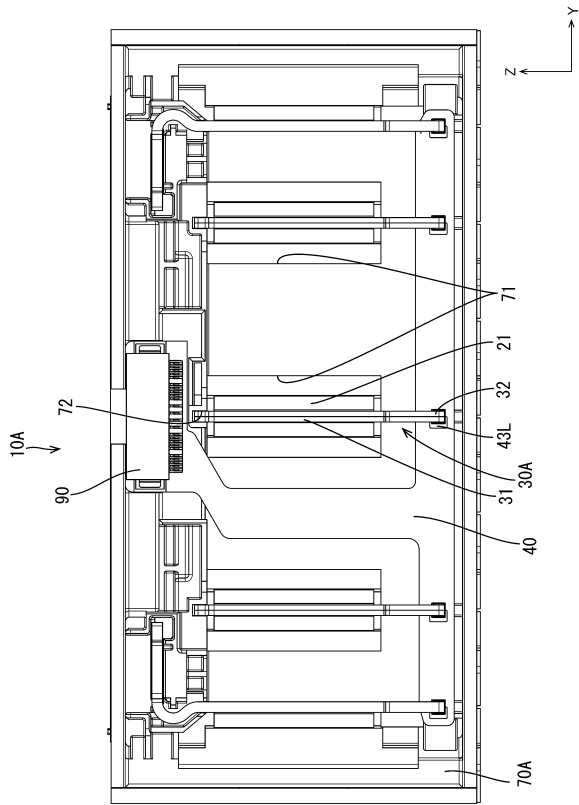
20

30

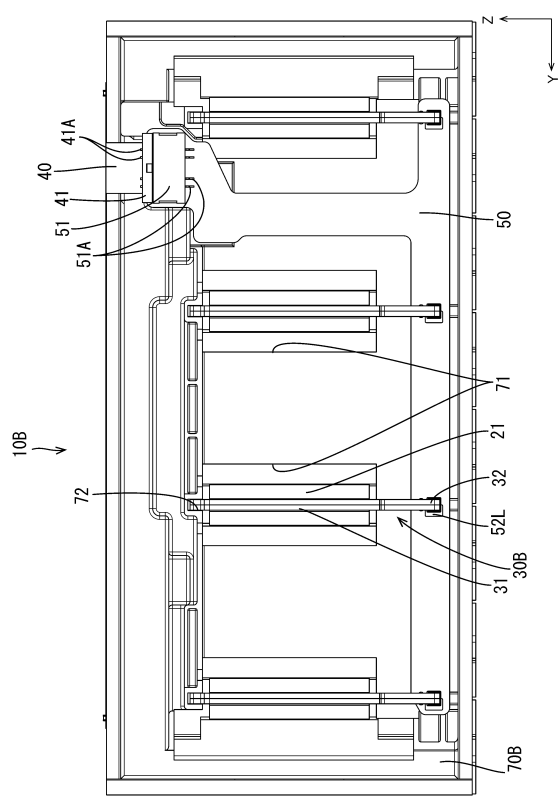
40

50

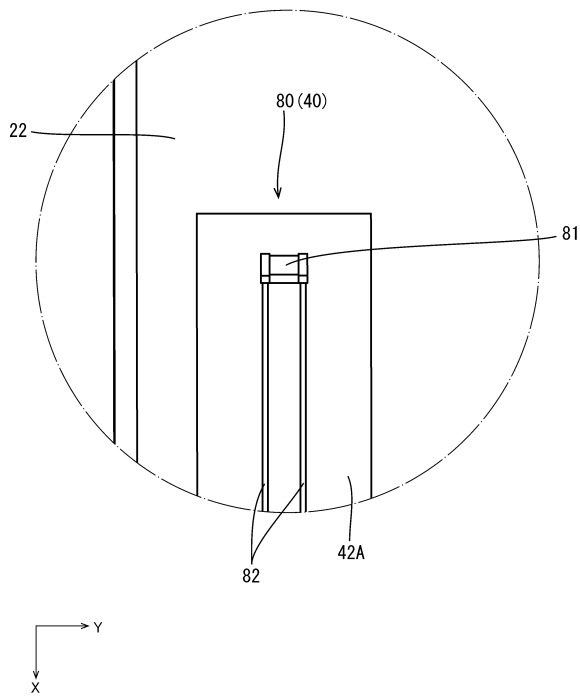
【図 3】



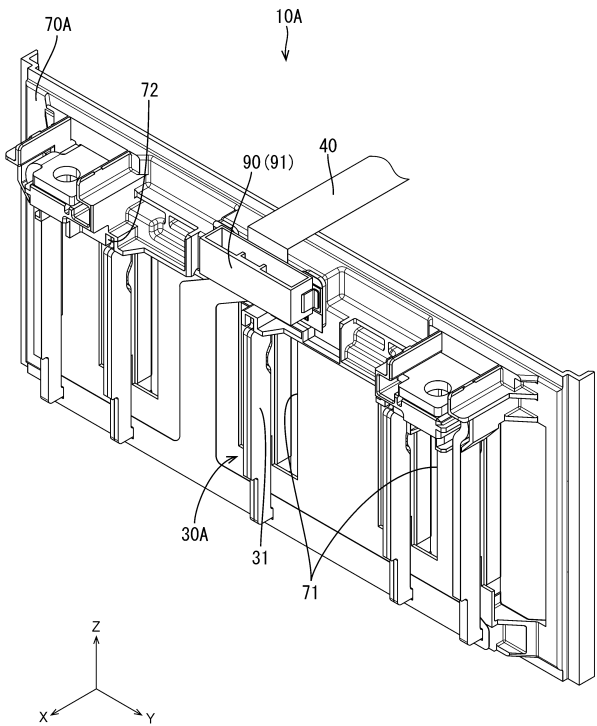
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

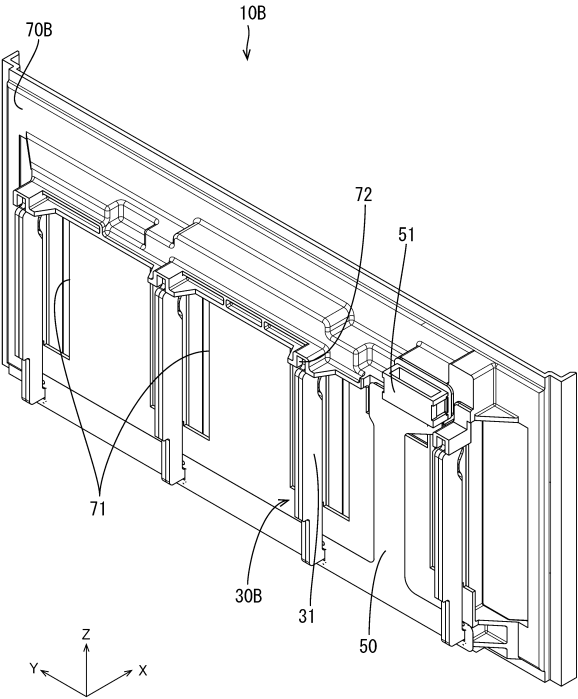
20

30

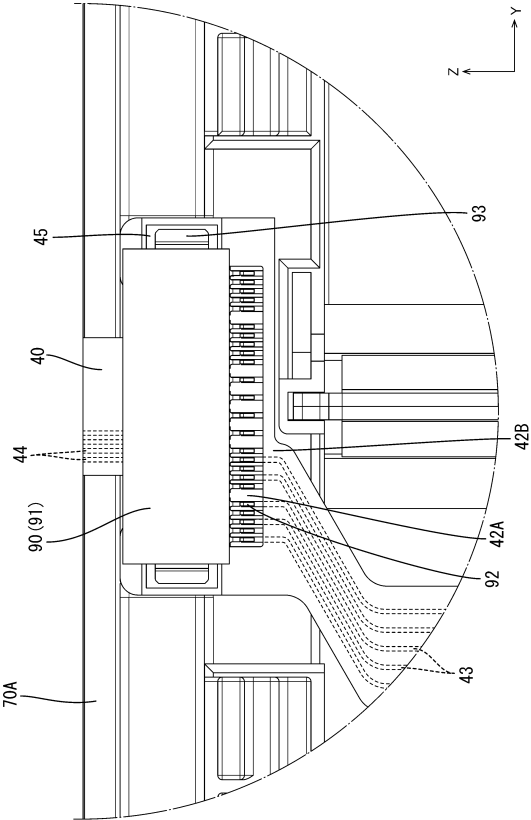
40

50

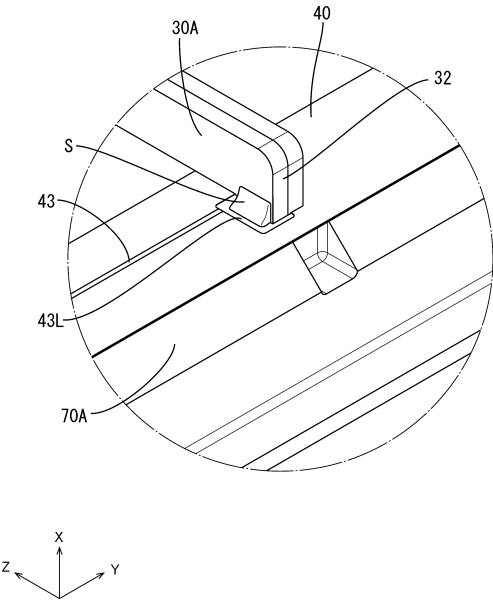
【図 7】



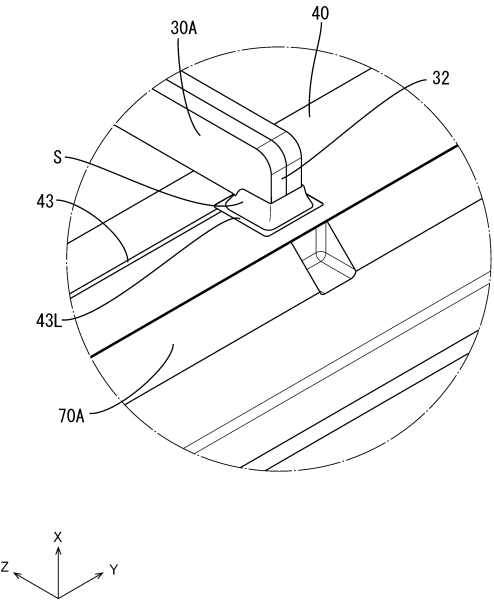
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

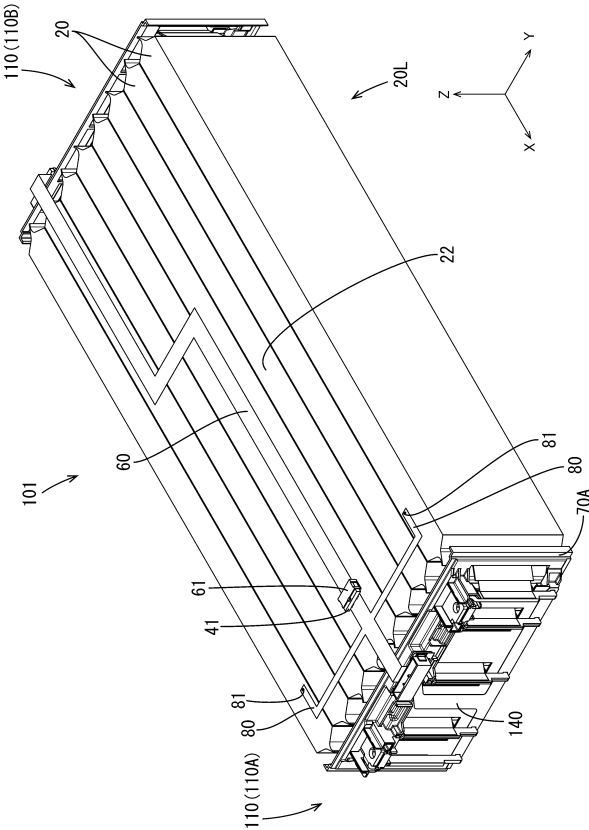
20

30

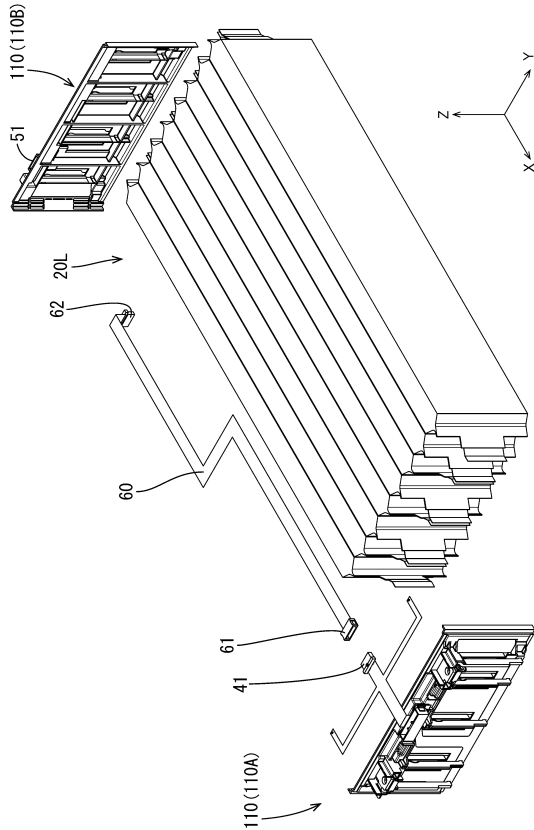
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 中山 治
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 福島 直樹
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 池田 修哉
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
Fターム(参考) 5H043 AA05 AA20 BA11 CA05 CA08 DA05 FA04 FA24 FA32 FA40
HA17F JA03F JA13F JA21F JA28D KA41F