

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月7日(07.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/159352 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/34* (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/005684
- (22) 国際出願日: 2018年2月19日(19.02.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-040360 2017年3月3日(03.03.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,

LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).

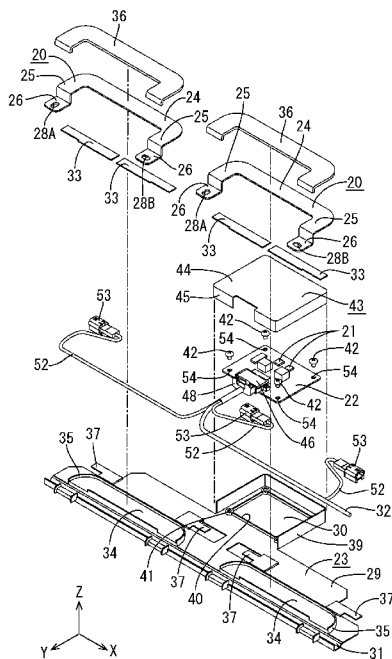
- (72) 発明者: 中山 治 (NAKAYAMA Osamu); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 高田 孝太郎(TAKADA Kotaro); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 森田 光俊(MORITA Mitsutoshi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5階 Aichi (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: CONNECTION MODULE

(54) 発明の名称: 接続モジュール



(57) Abstract: This connection module 10 is provided with: a metal bus bar 20 for electrically connecting adjacent electricity storage modules 11 to each other among a plurality of electricity storage modules 11; a circuit board 22 on which an electronic component 21 is mounted; and an insulating protector 23 which is formed from an insulating synthetic resin and comprises a bottom wall 29, a substrate arrangement part 40 which protrudes from the bottom wall 29 and on which the circuit board 22 is arranged, and a bus bar arrangement part 34 which protrudes from the bottom wall 29 and on which the bus bar 20 is arranged.

(57) 要約: 接続モジュール10は、複数の蓄電モジュール11のうち隣り合う蓄電モジュール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、絶縁性の合成樹脂製であって、底壁29と、底壁29から突出すると共に回路基板22が配置される基板配置部40と、底壁29から突出すると共にバスバー20が配置されるバスバー配置部34と、を有する絶縁プロテクタ23と、を備える。

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：接続モジュール

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。

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。

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。

[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るので、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] 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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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ある。

[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もよく、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、左右方向に一行に並べられている。

[0029] 電極端子 16 は金属製であって、上方から見て長方形形状をなしている。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。

[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（検知導電路の一例）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。

[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。

[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对の延出部２５と、を備える。一对の延出部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２８Ａ，２８Ｂを有する。

[0035] １つのバスバー２０に形成された２つの挿通孔２８Ａ，２８Ｂのうち、一方の挿通孔２８Ａは、前後方向に延びる長孔とされており、他方の挿通孔２８Ｂ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。

[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。

[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 3

4 内に收容されたバスバー 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。

[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。

[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收容部 30 が形成されている。基板收容部 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。基板收容部 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。基板收容部 30 のうち、側壁 39 によって三方を囲まれた領域内に、回路基板 22 が收容されるようになっている。

[0045] 基板收容部 30 のうち、側壁 39 によって三方を囲まれた領域内側は、底壁 29 から上方に突出するリブ状をなす基板配置部 40 が形成されている。基板配置部 40 は上方から見て、回路基板 22 よりもやや小さな略矩形状をなしている。基板配置部 40 の四隅には、上下方向に穿孔されたねじ孔 41 が形成されており、このねじ孔 41 内に、回路基板 22 を介してねじ 42 が螺合されることにより、回路基板 22 が基板配置部 40 に固定されるようになっている。

[0046] 基板收容部 30 の上方は、合成樹脂製の基板カバー 43 によって塞がれる

ようになっている。基板カバー４３は、矩形状をなす上板４４と、上板の側縁から下方に延びる側壁４５と、を備える。基板カバー４３の上板４４の形状は、基板収容部３０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４３が基板収容部３０に組み付けられた状態で、基板カバー４３の側壁４５は、基板収容部３０の側壁３９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４３と、基板収容部３０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。

[0047] 回路基板２２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２１が電氣的に接続されている。換言すると、回路基板２２には、電子部品２１が実装されている。なお、導電パターンは、回路基板２２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２２は、いわゆるビルドアップ基板としてもよく、回路基板２２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。

[0048] 回路基板２２は角の丸められた長方形形状をなしている。回路基板２２の四隅寄りの位置には、ねじ４２が挿通される挿通孔５４が貫通されている。

[0049] 回路基板２２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４６が取り付けられている。基板用コネクタ４６は前方に開口するフード部４７を有する。基板用コネクタ４６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４７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４６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２２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。

[0050] 基板用コネクタ４６のフード部４７内には、中継コネクタ４８が嵌合されるようになっている。中継コネクタ４８の上面には、中継コネクタ４８の前端部から後方へ向かって延びるロックアーム４９が形成されている。ロックアーム４９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４９

の後端部寄りの位置には、上方に突出する係止突起 50 が形成されている。

この係止突起 50 は、基板用コネクタ 46 のフード部 47 に形成された被係止部 51 に係止することにより、中継コネクタ 48 が、基板用コネクタ 46 のフード部 47 から後方へ離脱することが抑制されるようになっている。

[0051] 中継コネクタ 48 の後面からは、複数の中継電線 52（中継導電路の一例）と、出力電線 32（出力導電路の一例）が導出されている。

[0052] 中継コネクタ 48 から導出された出力電線 32 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 32 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] 中継電線 52 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 48 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 48 から導出される中継電線 52 が示されている。複数の中継電線 52 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 52 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 52 の形状については省略してある。

[0055] 中継電線 52 の端部のうち、中継コネクタ 48 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 53 が接続されている。接続モジュール側コネクタ 53 には、中継電線 52 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 53 の外面には、コネクタ保持部 37 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 37 が収容されることにより、コネクタ保持部 37 に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。

[0056]（電氣的接続構造）

1 つの蓄電モジュール 11 から導出された複数の検知電線 18 の端末に接続された蓄電モジュール側コネクタ 19 と、接続モジュール側コネクタ 53

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 を組み付ける。
- [0064] 絶縁プロテクタ 2 3 の配索溝 3 1 に中継電線 5 2 と、出力電線 3 2 と、を配索し、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] 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 を取り付ける。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１２が完成する。

[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１０は、複数の蓄電素子を有する複数の蓄電モジュール１１間を電氣的に接続するための接続モジュール１０であって、複数の蓄電モジュール１１のうち隣り合う蓄電モジュール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、絶縁性の合成樹脂製であって、底壁２９と、底壁２９から突出すると共に回路基板２２が配置される基板配置部４０と、底壁２９から突出すると共にバスバー２０が配置されるバスバー配置部３４と、を有する絶縁プロテクタ２３と、を備える。

[0068] 上記の構成によれば、絶縁プロテクタ２３に、回路基板２２と、バスバー２０と、を一体に配置することができるので、接続モジュール１０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４０の底壁２９からの突出寸法Ｐは、バスバー配置部３４の底壁２９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２２には電子部品２１が実装されているので、電子部品２１まで含めた回路基板２２の高さ寸法は、バスバー２０と比べて大きくなる。このため、接続モジュール１０を小型化するためには、絶縁プロテクタ２３に配置された状態における回路基板２２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２３に回路基板２２が配置された状態において、絶縁プロテクタ２３の底壁２９に対する回路基板２２の高さ位置を、絶縁プロテクタ２３の底壁２９に対するバスバー２０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１０を小型化することができる。この結果、蓄電モジュール１１の上面から接続モジュール１０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１１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。

[0072] 上記の構成によれば、出力導電路の個数を、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。

[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。

[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 3 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。

[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] <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 1 8 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)、フレキシブルフラットケーブル (FFC)、バスバー 2 0 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 5 2 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)、フレキシブルフラットケーブル (FFC)、バスバー 2 0 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 3 2 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)、フレキシブルフラットケーブル (FFC)、バスバー 2 0 でもよい。

[0086] (4) 基板カバー 4 3 は金属製であってもよい。この場合には、回路基板 2 2 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 2 2 とを電氣的に説即することができる。

[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 1 0 は、3 つの蓄電モジュ

ール 1 1 毎に、蓄電モジュール 1 1 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 1 0 は、2 つの蓄電モジュール 1 1 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 1 0 が接続する蓄電モジュール 1 1 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 1 8 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] (1 0) 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 1 2、接続モジュール 1 0、蓄電モジュール 1 1 は任意の方向に配置することができる。

符号の説明

[0093] 1 0 : 接続モジュール
1 1 : 蓄電モジュール
1 8 : 検知電線
1 9 : 蓄電モジュール側コネクタ
2 0 : バスバー
2 1 : 電子部品
2 2 : 回路基板
2 3 : 絶縁プロテクタ
2 9 : 底壁
3 1 : 配索溝 (導電路配索部)
3 2 : 出力電線
3 4 : バスバー配置部
3 7 : コネクタ保持部
4 0 : 基板配置部
5 3 : 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

請求の範囲

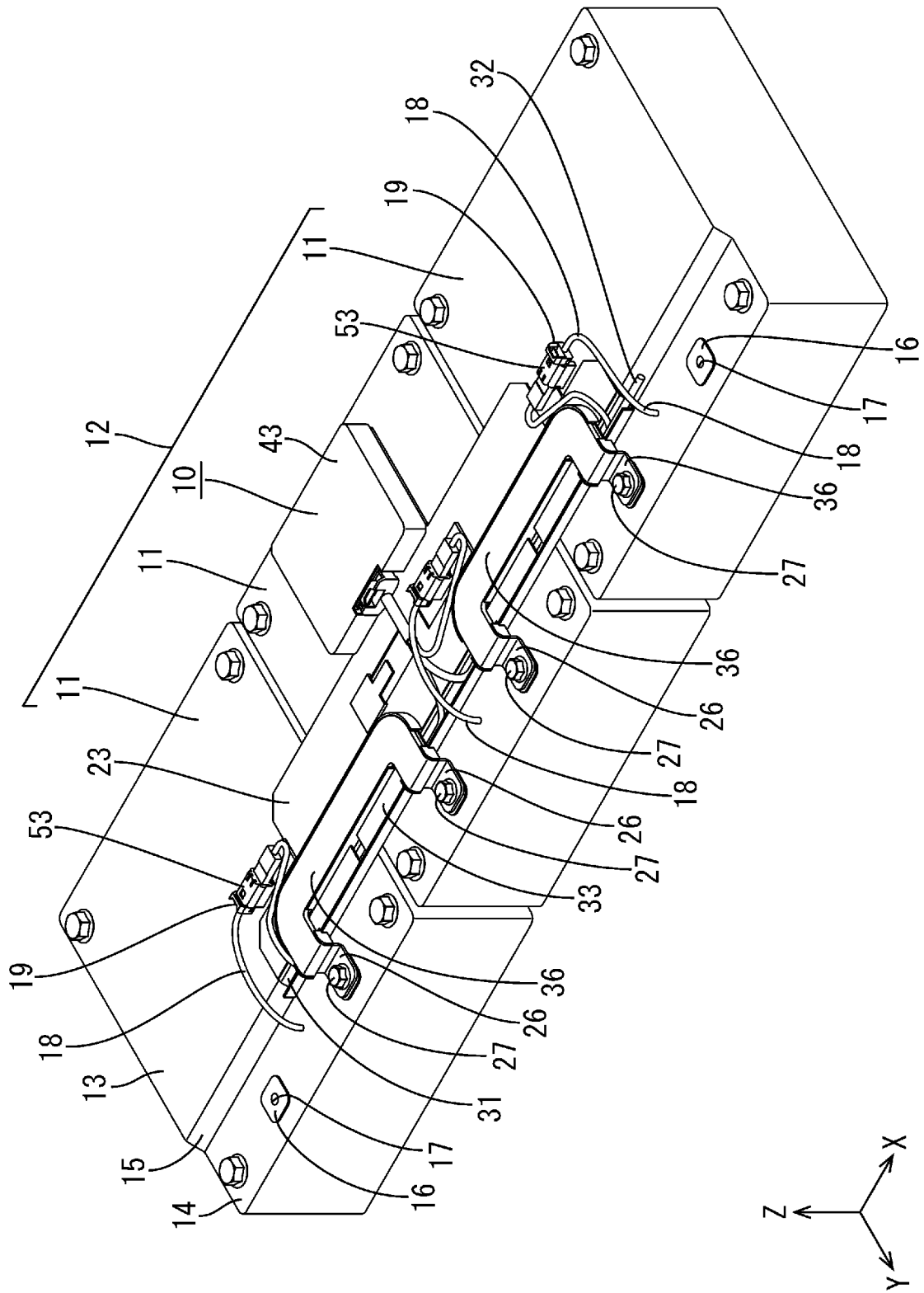
- [請求項1] 複数の蓄電素子を有する複数の蓄電モジュール間を電氣的に接続するための接続モジュールであって、
前記複数の蓄電モジュールのうち隣り合う蓄電モジュール間を電氣的に接続するための金属製のバスバーと、
電子部品が実装された回路基板と、
絶縁性の合成樹脂製であって、底壁と、前記底壁から突出すると共に前記回路基板が配置される基板配置部と、前記底壁から突出すると共に前記バスバーが配置されるバスバー配置部と、を有する絶縁プロテクタと、を備えた接続モジュール。
- [請求項2] 前記基板配置部の前記底壁からの突出寸法は、前記バスバー配置部の前記底壁からの突出寸法よりも小さく設定されている、請求項1に記載の接続モジュール。
- [請求項3] 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または請求項2に記載の接続モジュール。
- [請求項4] 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 4 に記載の接続モジュール。

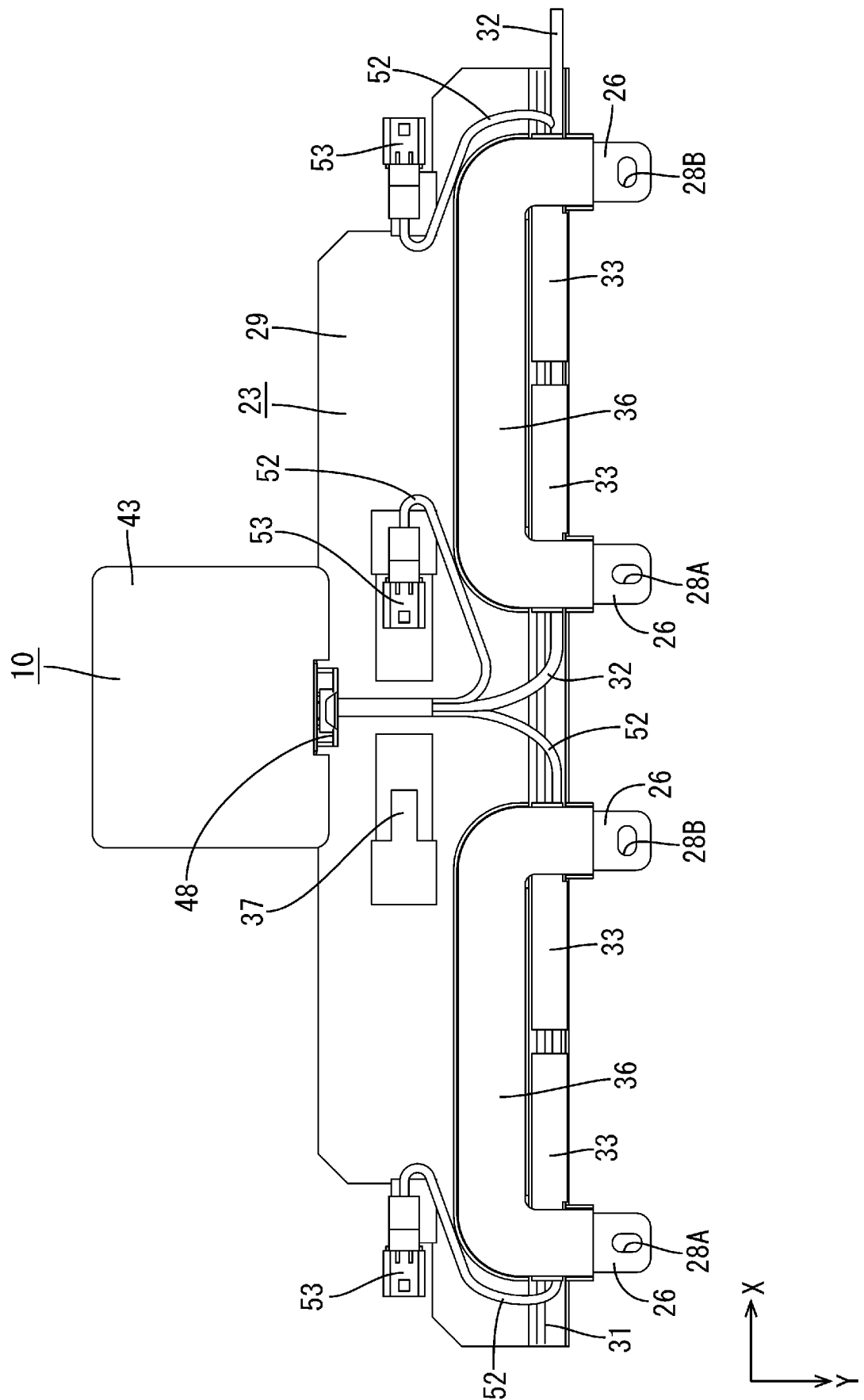
[請求項6] 前記絶縁プロテクタは、前記検知導電路、及び前記中継導電路の一方又は双方が配索される導電路配索部を有する、請求項 4 または請求項 5 に記載の接続モジュール。

[請求項7] 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 6 に記載の接続モジュール。

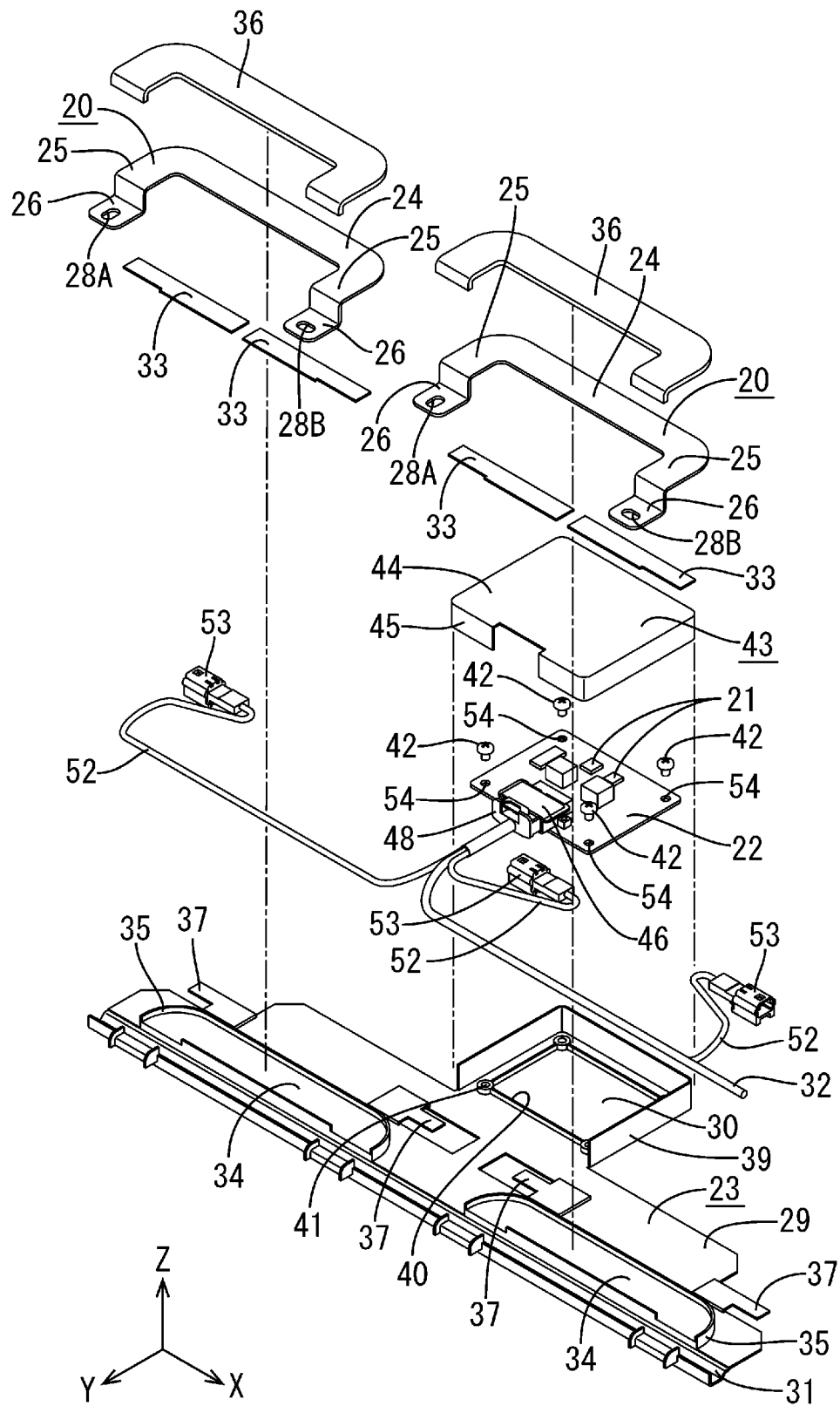
[図1]



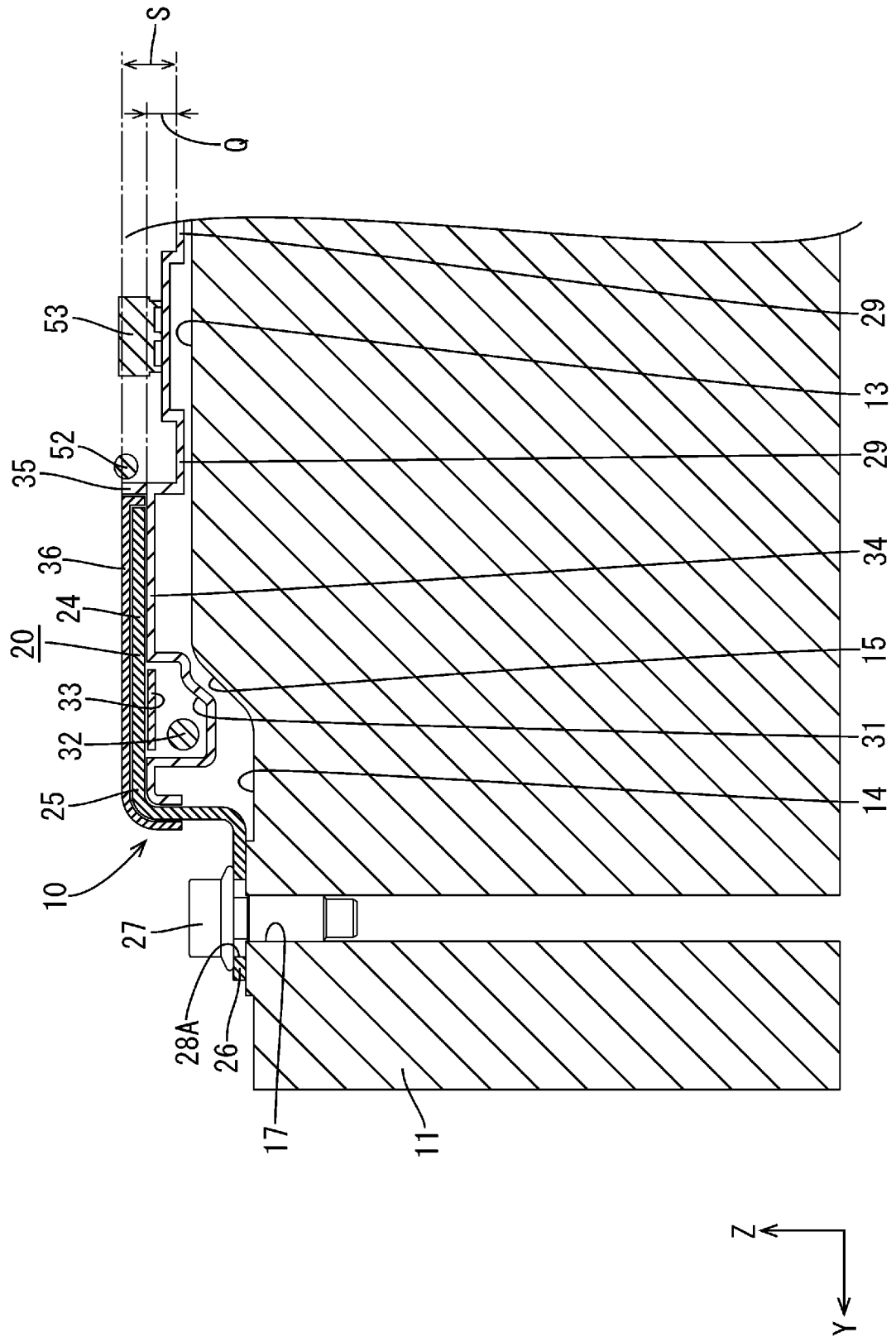
[図2]



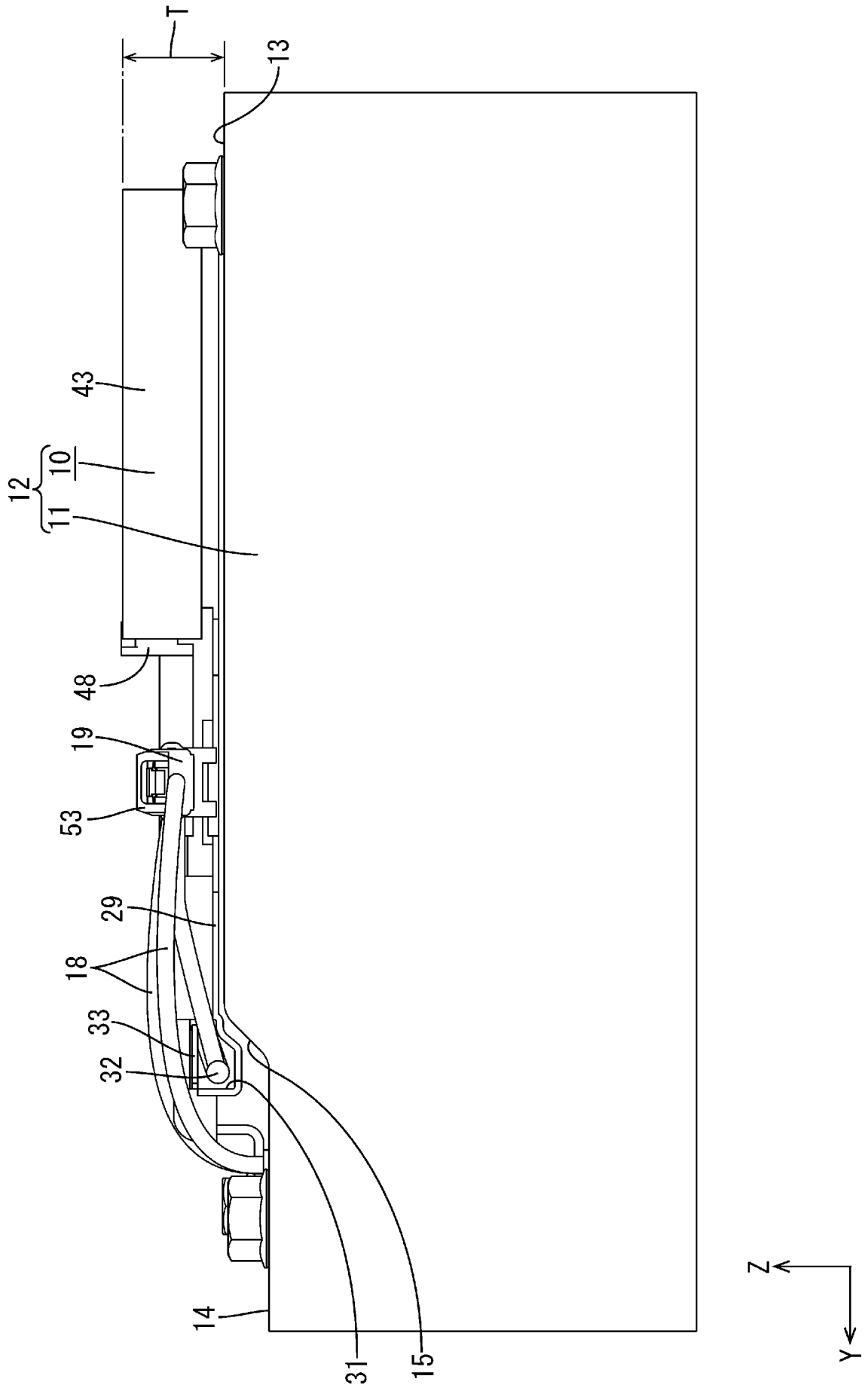
[図3]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/005684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M2/20 (2006.01) i, H01M2/10 (2006.01) i, H01M2/34 (2006.01) i,
H01M10/48 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01M2/20, H01M2/10, H01M2/34, H01M10/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-152195 A (YAZAKI CORPORATION) 22 August 2016 (Family: none)	1-7
A	WO 2015/076034 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 28 May 2015 & US 2016/0293925 A1 & EP 3073550 A1 & CN 106104853 A	1-7
A	JP 2009-289430 A (KEIHIN CORP.) 10 December 2009 (Family: none)	1-7
A	JP 2013-175442 A (LITHIUM ENERGY JAPAN) 05 September 2013 & US 2013/0189549 A1 & CN 103219554 A	1-7
A	WO 2015/122496 A1 (YAZAKI CORPORATION) 20 August 2015 & US 2016/0322624 A1	1-7
A	JP 2013-105571 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 30 May 2013 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 March 2018 (20.03.2018)

Date of mailing of the international search report
03 April 2018 (03.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/20, H01M2/10, H01M2/34, H01M10/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-152195 A（矢崎総業株式会社）2016.08.22, （ファミリーなし）	1-7
A	WO 2015/076034 A1（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2015.05.28, & US 2016/0293925 A1 & EP 3073550 A1 & CN 106104853 A	1-7
A	JP 2009-289430 A（株式会社ケーヒン）2009.12.10, （ファミリーなし）	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.03.2018

国際調査報告の発送日

03.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲高▼橋 真由

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

4490

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-175442 A (株式会社リチウムエナジージャパン) 2013. 09. 05, & US 2013/0189549 A1 & CN 103219554 A	1-7
A	WO 2015/122496 A1 (矢崎総業株式会社) 2015. 08. 20, & US 2016/0322624 A1	1-7
A	JP 2013-105571 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2013. 05. 30, (ファミリーなし)	1-7