

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7637763号
(P7637763)

(45)発行日 令和7年2月28日(2025.2.28)

(24)登録日 令和7年2月19日(2025.2.19)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/507 (2021.01)	H 0 1 M	50/507	
H 0 1 M	50/50 (2021.01)	H 0 1 M	50/50	1 0 1
H 0 1 M	50/588 (2021.01)	H 0 1 M	50/588	
H 0 1 M	50/591 (2021.01)	H 0 1 M	50/591	
H 0 1 M	50/503 (2021.01)	H 0 1 M	50/503	

請求項の数 5 (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-512957(P2023-512957)
 (86)(22)出願日 令和4年3月29日(2022.3.29)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2022/015353
 (87)国際公開番号 WO2022/215589
 (87)国際公開日 令和4年10月13日(2022.10.13)
 審査請求日 令和5年6月13日(2023.6.13)
 (31)優先権主張番号 特願2021-66326(P2021-66326)
 (32)優先日 令和3年4月9日(2021.4.9)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 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
 (73)特許権者 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14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33号
 (73)特許権者 507357232
 株式会社A E S C ジャパン
 神奈川県横浜市西区みなとみらい6-2
 - 1 2 Kタワー横浜
 (74)代理人 110001036

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配線モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極を有する複数の蓄電素子に取り付けられる配線モジュールであって、
 絶縁性の合成樹脂からなる絶縁プロテクタと、
 前記絶縁プロテクタに保持されると共に、前記電極に接続されるバスバーと、
 前記バスバーを貫通する軸部と、前記軸部の端部に形成された頭部と、を有するボルト
 と、

前記ボルトの前記軸部に螺合するナットと、を備え、

前記バスバーは板状をなし、前記電極と接続されるとともに延び方向に沿って延びる電
 極接続部と、曲がり部によって前記電極接続部と接続され、前記延び方向と交差する第1
 方向に沿って延びるとともに前記ボルトの前記軸部が貫通する被貫通部と、を有し、

前記絶縁プロテクタは、前記電極接続部を位置決め状態で保持する保持部と、前記ナッ
 トまたは前記頭部の外形状よりも大きな内形状を有して前記ナットまたは前記頭部を収容
 する収容部と、を有し、

前記ナットまたは前記頭部が前記収容部に収容された状態で、前記第1方向について前
 記ナットまたは前記頭部と前記収容部との間に設けられた第1クリアランスは、前記延び
 方向と交差すると共に前記第1方向と異なる第2方向について前記ナットまたは前記頭部
 と前記収容部との間に設けられた第2クリアランスよりも大きく設定されている配線モジ
 ュール。

【請求項2】

前記ボルトの前記軸部と前記ナットとが螺合した状態において、前記軸部の軸線が延びる方向は、前記電極接続部の延びる前記延び方向と交差している請求項 1 に記載の配線モジュール。

【請求項 3】

前記第 1 クリアランスの寸法は、前記第 2 クリアランスの寸法の 2 倍に設定されている請求項 1 または請求項 2 に記載の配線モジュール。

【請求項 4】

前記ボルトの前記軸部に前記ナットが螺合した状態で、前記ボルトの前記頭部と前記ナットとの間には、前記被貫通部と、外部回路と電氣的に接続される出力端子とが挟まれている請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の配線モジュール。

10

【請求項 5】

前記絶縁プロテクタには、可撓性を有するフィルムと前記フィルムに形成された導電路と、を有する可撓性基板が配されており、

前記バスバーは前記可撓性基板の前記導電路と接続される基板接続部を有し、

前記基板接続部が前記絶縁プロテクタに位置決め保持されている請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の配線モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、配線モジュールに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、複数の蓄電素子に取り付けられる配線モジュールとして特開 2019 - 192561 号公報（特許文献 1）に記載のものが知られている。この配線モジュールは、電極に接続されるバスバーと、バスバーが取り付けられる絶縁プロテクタと、を備える。バスバーには、ボルトとナットとが螺合される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019 - 192561 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

絶縁プロテクタに対するバスバーの取り付け位置が正規位置からずれた場合、ボルトと、ナットとの相対的な位置も、正規位置からずれるおそれがある。すると、ボルト、又はナットが、絶縁プロテクタと接触してしまう可能性がある。ボルトとナットとを螺合させる際には、比較的にな大きな力が加わるので、絶縁プロテクタにも大きな力が加わり、絶縁プロテクタが変形する等の不具合が生じる可能性がある。

【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、絶縁プロテクタの変形が抑制された配線モジュールを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示は、電極を有する複数の蓄電素子に取り付けられる配線モジュールであって、絶縁性の合成樹脂からなる絶縁プロテクタと、前記絶縁プロテクタに保持されると共に、前記電極に接続されるバスバーと、前記バスバーを貫通する軸部と、前記軸部の端部に形成された頭部と、を有するボルトと、前記ボルトの前記軸部に螺合するナットと、を備え、前記バスバーは、前記電極と接続されるとともに延び方向に沿って延びる電極接続部と、前記延び方向と交差する第 1 方向に沿って延びるとともに前記ボルトの前記軸部が貫通する被貫通部と、を有し、前記絶縁プロテクタは、前記電極接続部を位置決め状態で保持す

50

る保持部と、前記ナットまたは前記頭部の外形状よりも大きな内形状を有して前記ナットまたは前記頭部を収容する収容部と、を有し、前記ナットまたは前記頭部が前記収容部に収容された状態で、前記第 1 方向について前記ナットまたは前記頭部と前記収容部との間に設けられた第 1 クリアランスは、前記延び方向と交差すると共に前記第 1 方向と異なる第 2 方向について前記ナットまたは前記頭部と前記収容部との間に設けられた第 2 クリアランスよりも大きく設定されている配線モジュール。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、絶縁プロテクタの変形を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0008】

【図 1】図 1 は、実施形態 1 に係る蓄電モジュールを示す一部拡大断面図であって、図 3 における I - I 線断面図である。

【図 2】図 2 は、蓄電モジュールを示す斜視図である。

【図 3】図 3 は、蓄電モジュールを示す正面図である。

【図 4】図 4 は、左出力バスバーを示す斜視図である。

【図 5】図 5 は、左出力バスバーのボルト締結構造を示す一部拡大断面図である。

【図 6】図 6 は、左出力バスバー、及び接続バスバーの、絶縁プロテクタへの組み付け構造を示す一部拡大正面図である。

【図 7】図 7 は、左出力バスバーと、絶縁プロテクタとを示す一部拡大分解斜視図である。

20

【図 8】図 8 は、蓄電モジュールを示す一部拡大平面図である。

【図 9】図 9 は、ナットが収容部に収容された状態を示す一部拡大平面図である。

【図 10】図 10 は、左出力バスバーのボルト締結構造を示す一部拡大断面図である。である。

【図 11】図 11 は、比較例について、左出力バスバーのボルト締結構造を示す一部拡大断面図である。

【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。

30

【0010】

(1) 本開示は、電極を有する複数の蓄電素子に取り付けられる配線モジュールであって、絶縁性の合成樹脂からなる絶縁プロテクタと、前記絶縁プロテクタに保持されると共に、前記電極に接続されるバスバーと、前記バスバーを貫通する軸部と、前記軸部の端部に形成された頭部と、を有するボルトと、前記ボルトの前記軸部に螺合するナットと、を備え、前記バスバーは、前記電極と接続されるとともに延び方向に沿って延びる電極接続部と、前記延び方向と交差する第 1 方向に沿って延びるとともに前記ボルトの前記軸部が貫通する被貫通部と、を有し、前記絶縁プロテクタは、前記電極接続部を位置決め状態で保持する保持部と、前記ナットまたは前記頭部の外形状よりも大きな内形状を有して前記ナットまたは前記頭部を収容する収容部と、を有し、前記ナットまたは前記頭部が前記収容部に収容された状態で、前記第 1 方向について前記ナットまたは前記頭部と前記収容部との間に設けられた第 1 クリアランスは、前記延び方向と交差すると共に前記第 1 方向と異なる第 2 方向について前記ナットまたは前記頭部と前記収容部との間に設けられた第 2 クリアランスよりも大きく設定されている。

40

【0011】

第 1 クリアランスが第 2 クリアランスよりも大きく設定されているので、ボルトの軸部にナットが螺合した状態で、ボルトの頭部またはナットが絶縁プロテクタと接触することを抑制できる。これにより、絶縁プロテクタに、ボルトの頭部またはナットから力が加わることによる起因する、絶縁プロテクタの変形を抑制できる。

【0012】

50

(2) 前記ボルトの前記軸部と前記ナットとが螺合した状態において、前記軸部の軸線が延びる方向は、前記電極接続部の延びる前記延び方向と交差していることが好ましい。

【0013】

ボルトの軸部の軸線が延びる方向と、バスバーの電極接続部が延びる方向とが交差する場合において、ボルトの頭部またはナットが絶縁プロテクタと接触することを確実に抑制できるので、絶縁プロテクタの変形を確実に抑制できる。

【0014】

(3) 前記第1クリアランスの寸法は、前記第2クリアランスの寸法の2倍に設定されていることが好ましい。

【0015】

頭部またはナットが絶縁プロテクタと接触することを一層抑制できるので、絶縁プロテクタの変形を一層よくせいできる。

【0016】

(4) 前記ボルトの前記軸部に前記ナットが螺合した状態で、前記ボルトの前記頭部と前記ナットとの間には、前記被貫通部と、外部回路と電氣的に接続される出力端子とが挟まれていることが好ましい。

【0017】

ボルトの頭部とナットとの間にバスバーと出力端子とが挟まれることにより、バスバーと外部回路とを出力端子を介して電氣的に接続できる。

【0018】

(5) 前記絶縁プロテクタには、可撓性を有するフィルムと前記フィルムに形成された導電路と、を有する可撓性基板が配されており、前記バスバーは前記可撓性基板の前記導電路と接続される基板接続部を有し、前記基板接続部が前記絶縁プロテクタに位置決め保持されていることが好ましい。

【0019】

基板接続部と絶縁プロテクタとが位置決め保持された場合には、バスバーと絶縁プロテクタとの位置決め精度がさらに求められる。このような場合であっても、ボルトの軸部にナットが螺合した状態で、ボルトの頭部またはナットが絶縁プロテクタと接触することを抑制できる。これにより、絶縁プロテクタに、ボルトの頭部またはナットから力が加わることに起因する、絶縁プロテクタの変形を抑制できる。

【0020】

[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。

【0021】

< 実施形態1 >

本開示に係る配線モジュール10を蓄電モジュール11に適用した実施形態1について、図1から図11を参照しつつ説明する。蓄電モジュール11は、電気自動車やハイブリッド車等の車両(図示せず)に搭載されて駆動源として用いられる。図1に示されるように、本実施形態に係る蓄電モジュール11は、ケース13と、ケース13に收容される複数の蓄電素子12と、複数の蓄電素子12に取り付けられる配線モジュール10と、を備える。配線モジュール10は、複数の蓄電素子12のリード端子24(電極の一例)に接続される接続バスバー26C、左出力バスバー26L(バスバーの一例)、及び右出力バスバー26R(バスバーの一例)と、接続バスバー26C、左出力バスバー26L、及び右出力バスバー26Rが保持される絶縁プロテクタ14と、を備える。

【0022】

以下の説明においては、矢線Zで示される方向を上方とし、矢線Yで示される方向を前方とし、矢線Xで示される方向を左方として説明する。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、他の部材については符号を省略する場合がある。上下方向、左

10

20

30

40

50

右方向、及び前後方向は互いに直交している。

【 0 0 2 3 】

[全体構造]

図 2 に示されるように、蓄電モジュール 1 1 は、前後方向に細長く延びた略直方体形状をなしている。図 1 に示されるように、蓄電モジュール 1 1 は、金属製のケース 1 3 内に複数の蓄電素子 1 2 が前後方向に並んで収容されてなる。ケース 1 3 は、全体として、前方および後方にそれぞれ開口した開口部 2 0 を有する角筒状をなしている。ケース 1 3 を構成する構成する金属としては、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼等、任意の金属を適宜に選択できる。

【 0 0 2 4 】

[蓄電素子 1 2]

図 1 に示されるように、蓄電素子 1 2 は、ラミネートフィルム外装体 2 3 の内部に、発電要素（図示せず）が収容されてなる。ラミネートフィルム外装体 2 3 を構成するラミネートフィルムの縁部は熱溶着されている。ラミネートフィルム外装体 2 3 の前端部からは、リード端子 2 4 が前方に突出している。詳細には図示しないが、ラミネートフィルム外装体 2 3 の後端部からは、リード端子（図示せず）が後方に突出している。前側のリード端子 2 4 と、後側のリード端子の極性は異なっており、一方が正極端子であり、他方が負極端子である。

【 0 0 2 5 】

蓄電素子 1 2 は、全体として、前後方向に細長く延びた板状に形成されている。複数（本実施形態では 8 つ）の蓄電素子 1 2 が、左右方向に並べられている。複数の蓄電素子 1 2 は、左右方向について隣り合うリード端子 2 4 の極性が異なるように並べられている。

【 0 0 2 6 】

[絶縁プロテクタ 1 4]

図 2 に示されるように、ケース 1 3 の前端部には、開口部 2 0 を前方から塞ぐ絶縁プロテクタ 1 4 が取り付けられている。絶縁プロテクタ 1 4 は、絶縁性の合成樹脂材が射出成型されてなる。絶縁プロテクタ 1 4 は、全体として、前後方向から見て長方形をなす板状に形成されている。図 1 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、上下方向に延びる複数（本実施形態では 8 つ）のスリット 2 5 が、左右方向に間隔を空けて形成されている。スリット 2 5 には、蓄電素子 1 2 のリード端子 2 4 が後方から前方に挿通されている。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、スリット 2 5 の近傍の位置に、金属板材からなる接続バスバー 2 6 C、左出力バスバー 2 6 L、及び右出力バスバー 2 6 R が取り付けられている。絶縁プロテクタ 1 4 には、絶縁プロテクタ 1 4 の左端部に設けられた左出力バスバー 2 6 L と、絶縁プロテクタ 1 4 の右端部に設けられた右出力バスバー 2 6 R と、左出力バスバー 2 6 L と右出力バスバー 2 6 R との間に配された複数（本実施形態では 3 つ）の接続バスバー 2 6 C と、が取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

左出力バスバー 2 6 L、及び右出力バスバー 2 6 R は、外部回路と電氣的に接続されるようになっており、蓄電モジュール 1 1 の電力を外部回路に供給するための端子金具として用いられる。

【 0 0 2 9 】

[左出力バスバー 2 6 L]

図 4 に示されるように、左出力バスバー 2 6 L は、全体として上下方向（延び方向の一例）に細長く延びる板状をなしている。左出力バスバー 2 6 L は、上下方向に細長く延びる板状をなす電極接続部 3 4 L を有する。電極接続部 3 4 L には、スリット 2 5 に後方から挿通されたリード端子 2 4 が、絶縁プロテクタ 1 4 の前方の領域において、電氣的に接続されている。電極接続部 3 4 L とリード端子 2 4 とは、溶接、半田付け、ろう付け等の公知の手法により接続される。本実施形態においては、電極接続部 3 4 L とリード端子 2 4 とは、レーザー溶接により接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

電極接続部 3 4 L の上端部には、半円弧状をなして右方に曲がった曲がり部 3 5 L が形成されている。曲がり部 3 5 L の右端部には、右方に延びる被貫通部 3 0 L が形成されている。被貫通部 3 0 L と電極接続部 3 4 L とは実質的に直交している。実質的に直交しているとは、被貫通部 3 0 L と電極接続部 3 4 L とが直交する場合を含むとともに、被貫通部 3 0 L と電極接続部 3 4 L とが直交しない場合でも、実質的に直交していると認定できる場合も含む。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示されるように、被貫通部 3 0 L には、外部回路と電氣的に接続される出力端子 3 3 L が接続されるようになっている。出力端子 3 3 L は金属製の板状をなしている。出力端子 3 3 L には上下方向に貫通する挿通孔 2 1 L が形成されている。また、被貫通部 3 0 L には、上下方向に貫通する貫通孔 3 1 L が形成されている。この貫通孔 3 1 L 内にボルト 3 2 が挿通されて、このボルト 3 2 がナット 3 6 と螺合することにより、左出力バスバー 2 6 L と出力端子 3 3 L とが電氣的に接続されるようになっている。

10

【 0 0 3 2 】

図 6 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、被貫通部 3 0 L の左方、及び右方のそれぞれに、上下方向に延びる保護壁 3 7 L が設けられている。保護壁 3 7 L の上端部は、左右方向について互いに接近するように屈曲したのち、上方に延びて形成されている。2 つの保護壁 3 7 L の上端部は、上方に開口した状態になっている。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示されるように、電極接続部 3 4 L の下端部には、後方に突出する基板接続部 2 8 L が形成されている。この基板接続部 2 8 L は、絶縁プロテクタ 1 4 に設けられた固定孔 2 9 に前方から挿通されることにより、絶縁プロテクタ 1 4 に対して位置決め保持されるようになっている。

20

【 0 0 3 4 】

図 6 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、電極接続部 3 4 L の上端部寄りの位置であって、曲がり部 3 5 L の下方の位置を左右方向から挟持する一対の上側挟持部 3 8 L が、前方に突出して設けられている。左右方向について一対の上側挟持部 3 8 L の間隔は、電極接続部 3 4 L の左右方向の幅寸法と同じか、やや小さく形成されている。

【 0 0 3 5 】

図 6 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、電極接続部 3 4 L の下端部寄りの位置であって、基板接続部 2 8 L の上方の位置を左右方向から挟持する一対の下側挟持部 3 9 L が、前方に突出して設けられている。左右方向について一対の下側挟持部 3 9 L の間隔は、電極接続部 3 4 L の左右方向の幅寸法と同じか、やや小さく形成されている。

30

【 0 0 3 6 】

電極接続部 3 4 L が、一対の上側挟持部 3 8 L、及び一対の下側挟持部 3 9 L によって挟持されることにより、電極接続部 3 4 L が絶縁プロテクタ 1 4 に対して位置決め保持されるようになっている。

【 0 0 3 7 】

[右出力バスバー 2 6 R]

図 3 に示されるように、右出力バスバー 2 6 R は、全体として上下方向に細長く延びる板状をなしている。右出力バスバー 2 6 R は、上下方向に細長く延びる板状をなす電極接続部 3 4 R を有する。図 1 に示されるように、電極接続部 3 4 R には、スリット 2 5 に後方から挿通されたリード端子 2 4 が、絶縁プロテクタ 1 4 の前方の領域において、電氣的に接続されている。電極接続部 3 4 R とリード端子 2 4 とは、溶接、半田付け、ろう付け等の公知の手法により接続される。本実施形態においては、電極接続部 3 4 R とリード端子 2 4 とは、レーザー溶接により接続されている。

40

【 0 0 3 8 】

図 3 に示されるように、電極接続部 3 4 R の上端部には、半円弧状をなして左方に曲がった曲がり部 3 5 R が形成されている。曲がり部 3 5 R の左端部には、左方に延びる被貫

50

通部 30R が形成されている。被貫通部 30R と電極接続部 34R とは実質的に直交している。実質的に直交しているとは、被貫通部 30R と電極接続部 34R とが直交する場合を含むとともに、被貫通部 30R と電極接続部 34R とが直交しない場合でも、実質的に直交していると認定できる場合も含む。

【0039】

詳細には図示しないが、被貫通部 30R には、外部回路と電氣的に接続される出力端子（図示せず）が接続されるようになっている。出力端子は金属製の板状をなしている。出力端子には、上下方向に貫通する挿通孔（図示せず）が形成されている。また、被貫通部 30R には、上下方向に貫通する貫通孔 31R が形成されている。この貫通孔 31R 内にボルト 32 が挿通されて、このボルト 32 がナット 36 と螺合することにより、右出力バスバー 26R と出力端子とが電氣的に接続されるようになっている。

10

【0040】

図 3 に示されるように、絶縁プロテクタ 14 には、被貫通部 30R の左方、及び右方のそれぞれに、上下方向に延びる保護壁 37R が設けられている。保護壁 37R の上端部は、左右方向について互いに接近するように屈曲したのち、上方に延びて形成されている。2つの保護壁 37R の上端部は、上方に開口した状態になっている。

【0041】

図 3 に示されるように、電極接続部 34R の下端部には、後方に突出する基板接続部 28R が形成されている。この基板接続部 28R は、絶縁プロテクタ 14 に設けられた固定孔（図示せず）に前方から挿通されることにより、絶縁プロテクタ 14 に対して位置決め保持されるようになっている。

20

【0042】

図 3 に示されるように、絶縁プロテクタ 14 には、電極接続部 34R の上端部寄りの位置であって、曲がり部 35R の下方の位置を左右方向から挟持する一対の上側挟持部 38R が、前方に突出して設けられている。左右方向について一対の上側挟持部 38R の間隔は、電極接続部 34R の左右方向の幅寸法と同じか、やや小さく形成されている。

【0043】

図 3 に示されるように、絶縁プロテクタ 14 には、電極接続部 34R の下端部寄りの位置であって、基板接続部 28R の上方の位置を左右方向から挟持する一対の下側挟持部 39R が、前方に突出して設けられている。左右方向について一対の下側挟持部 39R の間隔は、電極接続部 34R の左右方向の幅寸法と同じか、やや小さく形成されている。

30

【0044】

電極接続部 34R が、一対の上側挟持部 38R、及び一対の下側挟持部 39R によって挟持されることにより、電極接続部 34R が絶縁プロテクタ 14 に対して位置決め保持されるようになっている。

【0045】

[接続バスバー 26C]

図 3 に示されるように、接続バスバー 26C は、全体として上下方向に細長く延びる板状をなしている。左出力バスバー 26L は、上下方向に細長く延びる板状をなす電極接続部 34C を有する。図 1 に示されるように、電極接続部 34C には、スリット 25 に後方から挿通されたリード端子 24 が、絶縁プロテクタ 14 の前方の領域において、電氣的に接続されている。電極接続部 34C とリード端子 24 とは、溶接、半田付け、ろう付け等の公知の手法により接続される。本実施形態においては、電極接続部 34C とリード端子 24 とは、レーザー溶接により接続されている。

40

【0046】

電極接続部 34C の下端部には、後方に突出する基板接続部 28C が形成されている。この基板接続部 28C は、絶縁プロテクタ 14 に設けられた固定孔 29 に前方から挿通されることにより、絶縁プロテクタ 14 に対して位置決め保持されるようになっている（図 5 参照）。

【0047】

50

図 6 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、電極接続部 3 4 C の上端部を左右方向から挟持する上側挟持部 3 8 C が設けられている。上側挟持部 3 8 C は、絶縁プロテクタ 1 4 の前面に溝状に形成されている。溝状をなす上側挟持部 3 8 C の左右方向の間隔は、電極接続部 3 4 C の左右方向の幅寸法と同じか、やや小さく形成されている。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、電極接続部 3 4 C の下端部寄りの位置であって、基板接続部 2 8 C の上方の位置を左右方向から挟持する一対の下側挟持部 3 9 C が、前方に突出して設けられている。左右方向について一対の下側挟持部 3 9 C の間隔は、電極接続部 3 4 C の左右方向の幅寸法と同じか、やや小さく形成されている。

【 0 0 4 9 】

電極接続部 3 4 C が、上側挟持部 3 8 C、及び一対の下側挟持部 3 9 C によって挟持されることにより、電極接続部 3 4 C が絶縁プロテクタ 1 4 に対して位置決め保持されるようになっている。

【 0 0 5 0 】

[フレキシブルプリント基板 6 0]

図 3 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 の前面には、フレキシブルプリント基板 6 0 (可撓性基板の一例) が配されている。フレキシブルプリント基板 6 0 は、絶縁性の合成樹脂からなるベースフィルム 6 2 (フィルムの一例) の片面、又は両面に、複数の導電路 6 3 が形成されてなる。詳細には図示しないが、ベースフィルム 6 2、及び導電路 6 3 は、絶縁性の合成樹脂からなるカバーレイフィルムで覆われている。複数の導電路 6 3 は、銅や銅合金等の金属箔により形成されている (図 5 参照)。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示されるように、フレキシブルプリント基板 6 0 は、左右方向に延びる横行部 6 4 と、左右方向について横行部 6 4 の中央よりやや左の位置から上方に延びる上行部 6 5 と、を有する。換言すると、フレキシブルプリント基板 6 0 は、上下反転された T 字状をなしている。

【 0 0 5 2 】

図 3 に示されるように、横行部 6 4 には、左右方向に間隔を空けて、複数 (本実施形態では 5 つ) のランド 6 6 が形成されている。ランド 6 6 は導電路 6 3 と接続されている (図 5 参照)。カバーレイフィルムのうちランド 6 6 に対応する部分は開口されている。これにより、ランド 6 6 は外部に露出するようになっている。

【 0 0 5 3 】

図 6 に示されるように、ランド 6 6 は前方から見て四角形状をなしている。ランド 6 6 には、ランド 6 6、及びベースフィルム 6 2 を貫通する貫通孔 6 7 が形成されている。貫通孔 6 7 の孔縁部は、前方から見て略四角形状をなしている。貫通孔 6 7 の内形状は、基板接続部 2 8 L、2 8 R、2 8 C の外形状よりも大きく形成されている。これにより、貫通孔 6 7 内に基板接続部 2 8 L、2 8 R、2 8 C が挿通されるようになっている。各貫通孔 6 7 内に、基板接続部 2 8 L、2 8 R、2 8 C のそれぞれが挿通された状態で、各ランド 6 6 と、基板接続部 2 8 L、2 8 R、2 8 C のそれぞれとは、公知の手法により半田付けされるようになっている。

【 0 0 5 4 】

図 3 に示されるように、フレキシブルプリント基板 6 0 の上行部 6 5 の上端部には、出力用コネクタ 9 0 が取り付けられている。出力用コネクタ 9 0 には複数の端子 9 1 が配されている。複数の端子 9 1 は、複数の導電路 6 3 と、半田付け等の公知の手法により電気的に接続されている。各導電路 6 3 は、出力用コネクタ 9 0 により、図示しない外部の ECU (Electronic Control Unit) に電気的に接続される。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、蓄電素子 1 2 の電圧、電流、温度等の検知、各蓄電素子 1 2 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。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

[ボルト 3 2 と ナット 3 6 の 締 結 構 造]

図 5 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、被貫通部 3 0 L の下方の位置に、台座部 4 0 L が設けられている。台座部 4 0 L は上方から見て略四角形状をなしている（図 7 参照）。図 8 に示されるように、台座部 4 0 L の左右方向の長さ寸法は、2 つの保護壁 3 7 L の上端部同士の差し渡し寸法よりも小さく設定されている。台座部 4 0 L の上方には、被貫通部 3 0 L が配されるようになっている。

【 0 0 5 6 】

図 9 に示されるように、台座部 4 0 L の上面には、ナット 3 6 が收容される收容部 4 1 L が下方に凹んで形成されている。上方から見て、收容部 4 1 L の口縁部は、略四角形状をなしている。收容部 4 1 L 内には金属製のナット 3 6 が收容される。ナット 3 6 は上方から見て四角形状をなしている。ナット 3 6 には、ネジ孔 4 2 が上下方向に貫通して形成されている。ネジ孔 4 2 の内径寸法は、貫通孔 3 1 L の内径寸法よりも小さく設定されている（図 5 参照）。

10

【 0 0 5 7 】

図 5 に示されるように、台座部 4 0 L の收容部 4 1 L 内にナット 3 6 が收容され、且つ、台座部 4 0 L の上方に被貫通部 3 0 L が配され、且つ、被貫通部 3 0 L の上面に出力端子 3 3 L が重ねられた状態で、ボルト 3 2 がナット 3 6 に螺合されるようになっている。ボルト 3 2 は上下方向に延びるとともに外面にネジ山が形成された軸部 4 3 と、軸部 4 3 の上端部に形成された頭部 4 4 と、を有する。

【 0 0 5 8 】

ボルト 3 2 の軸部 4 3 が、出力端子 3 3 L、被貫通部 3 0 L に貫通された状態で、ナット 3 6 が螺合することにより、ボルト 3 2 の頭部 4 4 と、ナット 3 6 との間に、出力端子 3 3 L と被貫通部 3 0 L とが挟まれる。これにより、出力端子 3 3 L と、左出力バスバー 2 6 L とが電氣的に接続されるようになっている。

20

【 0 0 5 9 】

図 9 に示されるように、台座部 4 0 L に形成された收容部 4 1 L の口縁部は略四角形状をなしている。收容部 4 1 L には、後側に位置して左右方向に延びる後縁部 4 5 と、前側に位置して左右方向に延びる前縁部 4 6 と、後縁部 4 5 の右端部と前縁部 4 6 の右端部とを前後方向（第 2 方向の一例）に連結する右縁部 4 7 と、後縁部 4 5 の左端部と前縁部 4 6 の左端部とを前後方向に連結する左縁部 4 8 と、を有する。後縁部 4 5 の左右両端部のそれぞれには、後方に半円形状に凹む後凹部 4 9 が形成されている。前縁部 4 6 の左右両端部のそれぞれには、前方に半円形状に凹む前凹部 5 0 が形成されている。

30

【 0 0 6 0 】

図 9 に示されるように、ナット 3 6 が收容部 4 1 L 内に收容された状態で、ナット 3 6 の外形状と、收容部 4 1 L の内形状との間には、左右方向について第 1 クリアランス P が設定されており、前後方向について第 2 クリアランス Q が設定されている。第 1 クリアランス P は、ナット 3 6 の左側縁と收容部 4 1 L の左縁部 4 8 との間隔 P 1 と、ナット 3 6 の右側縁と收容部 4 1 L の右縁部 4 7 との間隔 P 2 との和と定義される。第 2 クリアランス Q は、ナット 3 6 の前縁と收容部 4 1 L の前縁部 4 6 との間隔 Q 1 と、ナット 3 6 の後縁と收容部 4 1 L の後縁部 4 5 との間隔 Q 2 との和と定義される。

40

【 0 0 6 1 】

第 1 クリアランス P は、第 2 クリアランス Q よりも大きく設定されている。第 1 クリアランス P と、第 2 クリアランス Q との相対的な大きさの差は限定されないが、本実施形態においては、第 1 クリアランス P は、第 2 クリアランス Q の実質的に 2 倍の大きさに設定されている。実質的に 2 倍とは、第 1 クリアランス P が第 2 クリアランス Q の 2 倍である場合と含むとともに、第 1 クリアランス P が第 2 クリアランス Q の 2 倍と異なる場合であっても、実質的に 2 倍と認定し得る場合を含む。收容部 4 1 L に收容されたナット 3 6 は、收容部 4 1 L とナット 3 6 に設定された第 1 クリアランス P、及び第 2 クリアランス Q の範囲内で、前後方向、及び左右方向に移動可能になっている。

【 0 0 6 2 】

50

図 3 に示されるように、絶縁プロテクタ 1 4 には、被貫通部 3 0 R の下方の位置に、台座部 4 0 R が設けられている。台座部 4 0 R は上方から見て四角形状をなしている。台座部 4 0 R の左右方向の長さ寸法は、2 つの保護壁 3 7 R の上端部同士の差し渡し寸法よりも小さく設定されている。台座部 4 0 R の上方には、被貫通部 3 0 R が配されるようになっている。

【 0 0 6 3 】

図 3 に示されるように、台座部 4 0 R の上面には、ナット 3 6 が收容される收容部 4 1 R が下方に凹んで形成されている。上方から見て、收容部 4 1 R の口縁部は、略四角形状をなしている。收容部 4 1 R 内には金属製のナット 3 6 が收容される。ナット 3 6 は上方から見て四角形状をなしている。ナット 3 6 には、ネジ孔 4 2 が上下方向に貫通して形成されている。ネジ孔 4 2 の内径寸法は、貫通孔 3 1 R の内径寸法よりも小さく設定されている。

10

【 0 0 6 4 】

台座部 4 0 R の收容部 4 1 R 内にナット 3 6 が收容され、且つ、台座部 4 0 R の上方に被貫通部 3 0 R が配され、且つ、被貫通部 3 0 R の上面に出力端子 3 3 R が重ねられた状態で、ボルト 3 2 がナット 3 6 に螺合されるようになっている。ボルト 3 2 は上下方向に延びるとともに外面にネジ山が形成された軸部 4 3 と、軸部 4 3 の上端部に形成された頭部 4 4 と、を有する。

【 0 0 6 5 】

詳細には図示しないが、ボルト 3 2 の軸部 4 3 が、出力端子、被貫通部 3 0 R に貫通された状態で、ナット 3 6 が螺合することにより、ボルト 3 2 の頭部 4 4 と、ナット 3 6 との間に、出力端子と被貫通部 3 0 R とが挟まれる。これにより、出力端子と、左出力バスバー 2 6 L とが電氣的に接続されるようになっている。

20

【 0 0 6 6 】

收容部 4 1 R とナット 3 6 との間における、第 1 クリアランス P、及び第 2 クリアランス Q については、收容部 4 1 L とナット 3 6 との間における第 1 クリアランス P、及び第 2 クリアランス Q と同様の構成なので、重複する説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

[実施形態の作用効果]

続いて、実施形態 1 の作用効果について説明する。まず、被貫通部 3 0 L と、電極接続部 3 4 L とが直交する場合について説明する。電極接続部 3 4 L は、絶縁プロテクタ 1 4 に対して、上側挟持部 3 8 L、及び下側挟持部 3 9 L によって位置決め状態で保持される。電極接続部 3 4 L には蓄電素子 1 2 のリード端子 2 4 が接続されるようになっている。このため、電極接続部 3 4 L と、絶縁プロテクタ 1 4 とは、比較的の高い精度で位置決めされるようになっている。

30

【 0 0 6 8 】

被貫通部 3 0 L が電極接続部 3 4 L と直交する場合、図 5 に示されるように、被貫通部 3 0 L は台座部 4 0 L の上面と平行に配される。被貫通部 3 0 L に形成された貫通孔 3 1 L は、台座部 4 0 L の收容部 4 1 L 内に收容されたナット 3 6 のネジ孔 4 2 に整合する位置に配される。出力端子 3 3 L の挿通孔 2 1 L と、被貫通部 3 0 L の貫通孔 3 1 L とが整合するようにして、出力端子 3 3 L が被貫通部 3 0 L の上面に重ねられる。その後、上方からボルト 3 2 の軸部 4 3 が、出力端子 3 3 L の挿通孔 2 1 L、及び被貫通部 3 0 L に挿通され、ナット 3 6 のネジ孔 4 2 に螺合される。すると、ナット 3 6 が收容部 4 1 L から上方に引き上げられる。さらにボルト 3 2 とナット 3 6 とが螺合されると、ボルト 3 2 の頭部 4 4 と、ナット 3 6 との間に、出力端子 3 3 L、及び被貫通部 3 0 L が挟まれる。これにより、出力端子 3 3 L、左出力バスバー 2 6 L、及び蓄電素子 1 2 のリード端子 2 4 が電氣的に接続される。

40

【 0 0 6 9 】

次に、図 1 0 に示されるように、被貫通部 3 0 L と、電極接続部 3 4 L とが直交しない場合について説明する。被貫通部 3 0 L と電極接続部 3 4 L とは、曲がり部 3 5 L によっ

50

て連結されている。この曲がり部 35 L が曲げ加工される際に加工精度により、被貫通部 30 L と電極接続部 34 L とのなす角度が定まる。左出力バスバー 26 L には蓄電モジュール 11 から出力される比較的大きな電流が流れるので、電気抵抗値を低減させるために、左出力バスバー 26 L の板厚寸法は、比較的大きく設定されている。このため、曲がり部 35 L を精度よく曲げ加工することが難しいという問題がある。この結果、被貫通部 30 L と電極接続部 34 L とのなす角度が直角と異なる場合が生じうる。

【0070】

図 10 には、被貫通部 30 L と、電極接続部 34 L とのなす角度が 90° よりも大きな場合が例示されている。なお、図 10 においては、説明の便宜のために、被貫通部 30 L と、電極接続部 34 L とのなす角度は強調されている。

10

【0071】

電極接続部 34 L が、絶縁プロテクタ 14 に対して、上側挟持部 38 L、及び下側挟持部 39 L によって保持された状態において、被貫通部 30 L は台座部 40 L の上面と交差している。このため、ナット 36 のネジ孔 42 の軸線が上下方向に延びているのに対し、被貫通部 30 L の貫通孔 31 L の軸線は、上下方向に対して角度を有して延びている。被貫通部 30 L の上面に出力端子 33 L が重ねられた状態では、被貫通部 30 L の貫通孔 31 L の軸線と、出力端子 33 L の挿通孔 21 L の軸線とは整合して配される。

【0072】

ボルト 32 の軸部 43 が上方から、出力端子 33 L の挿通孔 21 L、及び被貫通部 30 L の貫通孔 31 L に挿通されると、ボルト 32 の軸部 43 の軸線は、出力端子 33 L の挿通孔 21 L の軸線、及び被貫通部 30 L の貫通孔 31 L の軸線と整合される。

20

【0073】

収容部 41 L に収容されたナット 36 は、収容部 41 L とナット 36 に設定された第 1 クリアランス P、及び第 2 クリアランス Q の範囲内で、前後方向、及び左右方向に移動する。このため、ボルト 32 の軸部 43 の軸線と、ナット 36 のネジ孔 42 の軸線とがずれていた場合でも、ナット 36 が収容部 41 L 内を移動することにより、ボルト 32 の軸部 43 の下端部がナット 36 のネジ孔 42 内に螺合可能になっている。

【0074】

ボルト 32 の軸部 43 の下端部がナット 36 のネジ孔 42 内に螺合すると、ナット 36 は上方に引き上げられる。このとき、ナット 36 のネジ孔 42 の軸線は、ボルト 32 の軸部 43 に軸線と整合する。これにより、ナット 36 は、収容部 41 L 内において、上下方向について、上端部が右寄りになり、下端部が左寄りとなった、傾いた姿勢となる。

30

【0075】

本実施形態においては、左右方向について収容部 41 L とナット 36 との間に設定された第 1 クリアランス P は、前後方向について収容部 41 L とナット 36 との間に設定された第 2 クリアランス Q よりも大きく設定されている。これにより、ナット 36 が収容部 41 L 内において、上下方向について、上端部が右寄りになり、下端部が左寄りとなった、傾いた姿勢となった場合でも、ナット 36 の上端部が収容部 41 L の右縁部 47 と接触しないようになっており、且つ、ナット 36 の下端部が収容部 41 L の左縁部 48 と接触しないようになっている。これにより、ナット 36 から収容部 41 L に対して力が加わらないので、絶縁プロテクタ 14 に、ナット 36 から力が加わることに起因する、絶縁プロテクタ 14 の変形等の不具合を抑制できる。

40

【0076】

なお、図 11 には、比較例として、左右方向について収容部 41 L とナット 36 との間に設定された第 1 クリアランス P が、前後方向について収容部 41 L とナット 36 との間に設定された第 2 クリアランス Q と同じ値に設定された場合を示されている。つまり、図 10 とは、図 11 における第 1 クリアランス P が、図 10 における第 1 クリアランス P の実質的に二分の一に設定されている点で相違する。その他の構成は図 10 と同様なので、同一の部材には同一の符号が付されている。なお、図 11 においては、説明の便宜のために、被貫通部 30 L と、電極接続部 34 L とのなす角度は強調されている。

50

【 0 0 7 7 】

比較例においては、ナット 3 6 が収容部 4 1 L 内において、上下方向について、上端部が右寄りになり、下端部が左寄りとなった、傾いた姿勢となった場合においては、ナット 3 6 の上端部が収容部 4 1 L の右縁部 4 7 と接触し、且つ、ナット 3 6 の下端部が収容部 4 1 L の左縁部 4 8 と接触している。これにより、ナット 3 6 から収容部 4 1 L に対して力が加わってしまうので、絶縁プロテクタ 1 4 の変形等の不具合が発生するおそれが生じる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態では、ボルトの軸部とナットとが螺合した状態において、軸部の軸線が伸びる方向は、電極接続部の伸びる方向と交差している。

10

【 0 0 7 9 】

ボルト 3 2 の軸部 4 3 が伸びる軸線の方向と、左出力バスバー 2 6 L の電極接続部 3 4 L、又は右出力バスバー 2 6 R の電極接続部 3 4 R が伸びる方向とが交差する場合において、ナット 3 6 が絶縁プロテクタ 1 4 と接触することを確実に抑制できるので、絶縁プロテクタ 1 4 の変形を確実に抑制できる。

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態では、第 1 クリアランス P の寸法は、第 2 クリアランス Q の寸法の 2 倍に設定されている。

【 0 0 8 1 】

ナット 3 6 が絶縁プロテクタ 1 4 と接触することを一層抑制できるので、絶縁プロテクタ 1 4 の変形を一層抑制できる。

20

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態によれば、ボルト 3 2 の軸部 4 3 にナット 3 6 が螺合した状態で、ボルト 3 2 の頭部 4 4 とナット 3 6 との間には、被貫通部 3 0 L と、外部回路と電氣的に接続される出力端子 3 3 L とが挟まれるとともに、被貫通部 3 0 R と、外部回路と電氣的に接続される出力端子とが挟まれている。

【 0 0 8 3 】

ボルト 3 2 の頭部 4 4 とナット 3 6 との間に、左出力バスバー 2 6 L の被貫通部 3 0 L と出力端子 3 3 L が挟まれることにより、左出力バスバー 2 6 L と外部回路とを出力端子 3 3 L を介して電氣的に接続できる。また、ボルト 3 2 の頭部 4 4 とナット 3 6 との間に、右出力バスバー 2 6 R の被貫通部 3 0 R と出力端子 3 3 R とが挟まれることにより、右出力バスバー 2 6 R と外部回路とを出力端子を介して電氣的に接続できる。

30

【 0 0 8 4 】

また、本実施形態によれば、絶縁プロテクタ 1 4 には、可撓性を有するとベースフィルム 6 2 に形成された導電路 6 3 と、を有するフレキシブルプリント基板 6 0 が配されており、左出力バスバー 2 6 L はフレキシブルプリント基板 6 0 の導電路 6 3 と接続される基板接続部 2 8 L を有し、基板接続部 2 8 L が絶縁プロテクタ 1 4 に位置決め保持されており、また、右出力バスバー 2 6 R はフレキシブルプリント基板 6 0 の導電路 6 3 と接続される基板接続部 2 8 R を有し、基板接続部 2 8 R が絶縁プロテクタ 1 4 に位置決め保持されている。

40

【 0 0 8 5 】

基板接続部 2 8 L、2 8 R と絶縁プロテクタ 1 4 とが位置決め保持された場合には、左出力バスバー 2 6 L、及び右出力バスバー 2 6 R と絶縁プロテクタ 1 4 との位置決め精度がさらに求められる。このような場合であっても、ボルト 3 2 の軸部 4 3 にナット 3 6 が螺合した状態で、ナット 3 6 が絶縁プロテクタ 1 4 と接触することを抑制できる。これにより、絶縁プロテクタ 1 4 にナット 3 6 から力が加わることに起因する、絶縁プロテクタ 1 4 の変形を抑制できる。

【 0 0 8 6 】

< 他の実施形態 >

(1) 複数の蓄電素子 1 2 は直列つなぎされていてよいし、並列つなぎされていてよい

50

い。

【 0 0 8 7 】

(2) ボルト 3 2 の頭部 4 4 が収容部に収容され、ナット 3 6 が上方から螺合される構成としてもよい。また、1つの絶縁プロテクタ 1 4 が、ナット 3 6 が収容される収容部と、ボルト 3 2 の頭部 4 4 が収容される収容部の双方を有する構成としてもよい。

【 0 0 8 8 】

(3) 左出力バスバー 2 6 L 及び右出力バスバー 2 6 R に接続される可撓性基板は、いわゆるフレキシブルフラットケーブルでもよい。また、左出力バスバー 2 6 L 及び右出力バスバー 2 6 R に電線が接続される構成としてもよい。

【 0 0 8 9 】

(4) 電極接続部 3 4 L、3 4 R を位置決め保持する構造は、限定されない。例えば、接着、ネジ止め、熱融着、係止爪によるロック構造、インサート成形等、任意の手法を採用できる。

【 0 0 9 0 】

(5) ボルト 3 2 の頭部 4 4 とナット 3 6 との間には、座金が挟まれていてもよいし、電圧検知用の端子が挟まれていてもよく、任意の部材が挟まれる構成とすることができる。また、左出力バスバー 2 6 L、及び右出力バスバー 2 6 R の双方又は一方が省略されてもよい。

【 0 0 9 1 】

(6) 絶縁プロテクタ 1 4 には、1つ、2つ、又は4つ以上の接続バスバー 2 6 C が配される構成としてもよい。

【 0 0 9 2 】

(7) 被貫通部 3 0 L、3 0 R と、電極接続部 3 4 L、3 4 R とのなす角度は、直角よりも小さくてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

- 1 0 : 配線モジュール
- 1 1 : 蓄電モジュール
- 1 2 : 蓄電素子
- 1 3 : ケース
- 1 4 : 絶縁プロテクタ
- 2 0 : 開口部
- 2 1 L : 挿通孔
- 2 3 : ラミネートフィルム外装体
- 2 4 : リード端子
- 2 5 : スリット
- 2 6 C : 接続バスバー
- 2 6 R : 右出力バスバー
- 2 6 L : 左出力バスバー
- 2 8 C、2 8 R、2 8 L : 基板接続部
- 2 9 : 固定孔
- 3 0 R、3 0 L : 被貫通部
- 3 1 R、3 1 L : 貫通孔
- 3 2 : ボルト
- 3 3 L : 出力端子
- 3 4 C、3 4 R、3 4 L : 電極接続部
- 3 5 : ナット
- 3 5 R、3 5 L : 曲がり部
- 3 6 : ナット
- 3 7 R、3 7 L : 保護壁

10

20

30

40

50

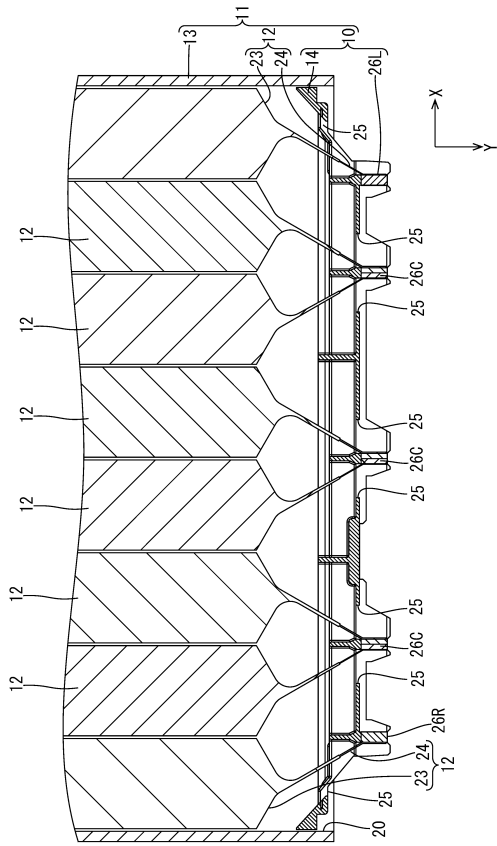
3 8 C、3 8 R、3 8 L :	上側挟持部	
3 9 C、3 9 R、3 9 L :	下側挟持部	
4 0 R、4 0 L :	台座部	
4 1 R、4 1 L :	収容部	
4 2 :	ネジ孔	
4 3 :	軸部	
4 4 :	頭部	
4 5 :	後縁部	
4 6 :	前縁部	
4 7 :	右縁部	10
4 8 :	左縁部	
4 9 :	後凹部	
5 0 :	前凹部	
6 0 :	フレキシブルプリント基板	
6 2 :	ベースフィルム	
6 3 :	導電路	
6 4 :	横行部	
6 5 :	上行部	
6 6 :	ランド	
6 7 :	貫通孔	20
9 0 :	出力用コネクタ	
9 1 :	端子	
P 1、P 2 :	間隔	
P :	第1クリアランス	
Q 1、Q 2 :	間隔	
Q :	第2クリアランス	

30

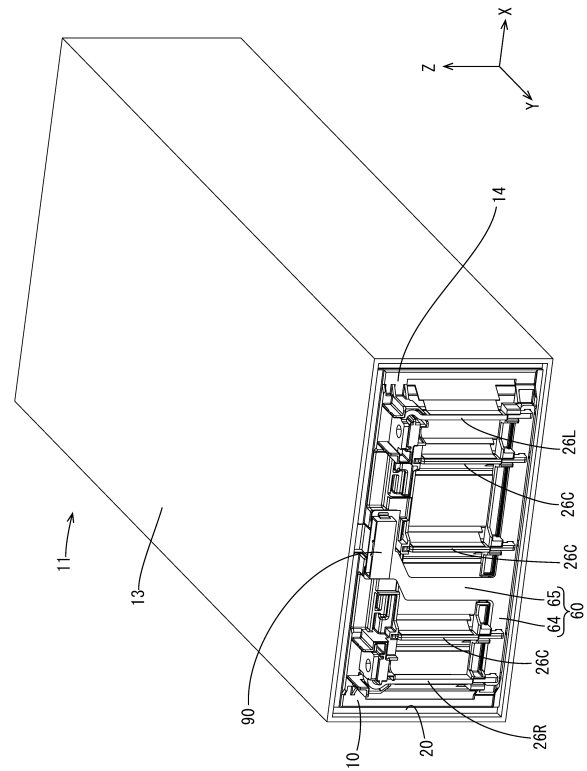
40

50

【図面】
【図 1】



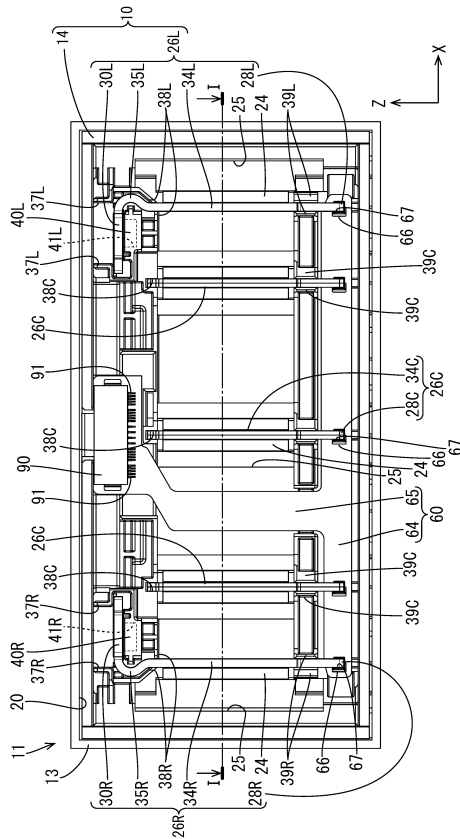
【図 2】



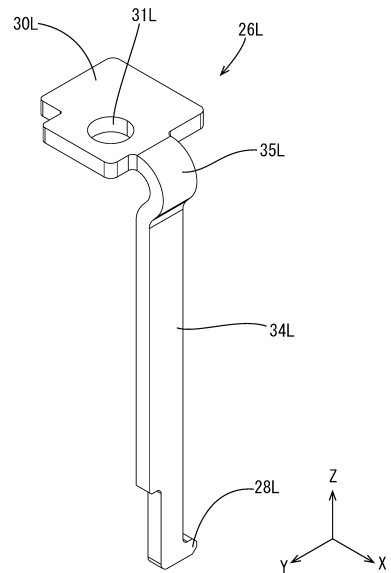
10

20

【図 3】



【図 4】

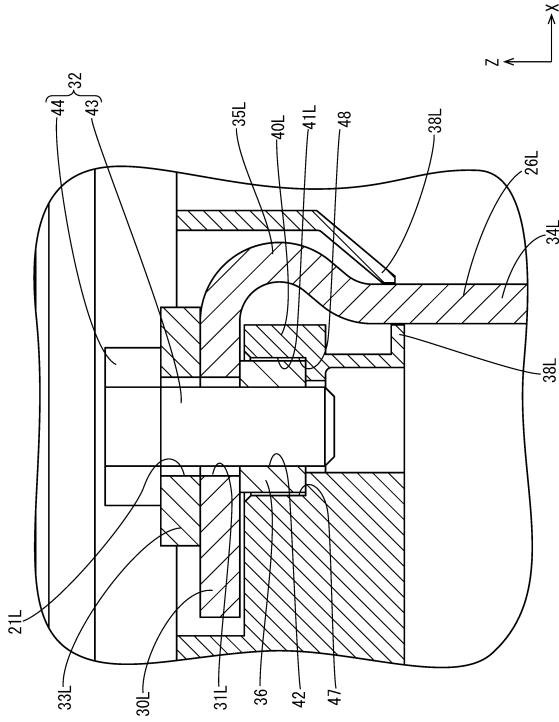


30

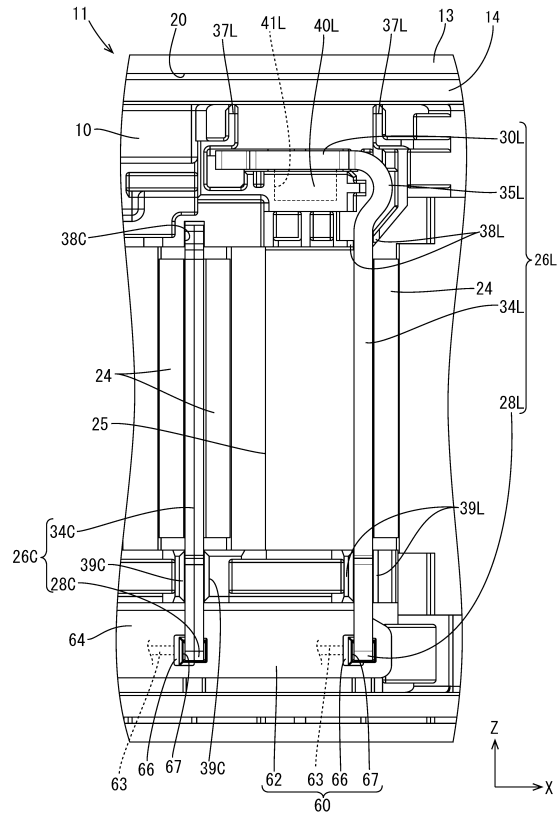
40

50

【図5】



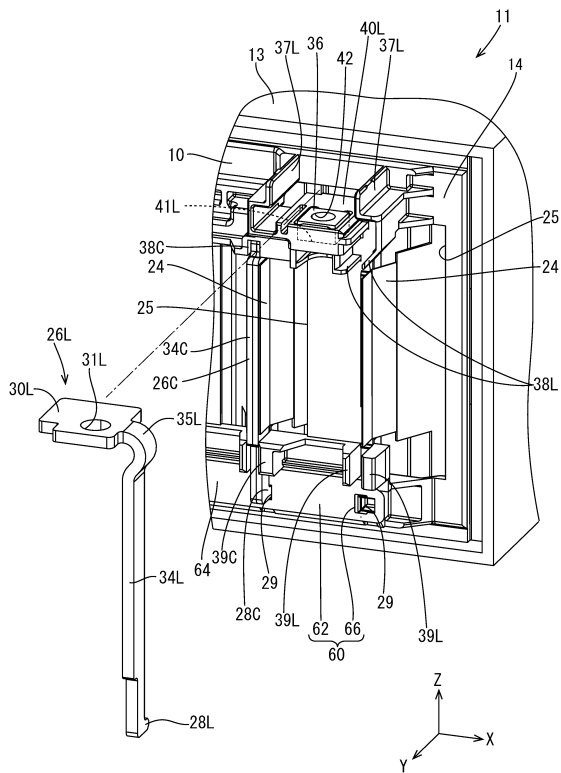
【図6】



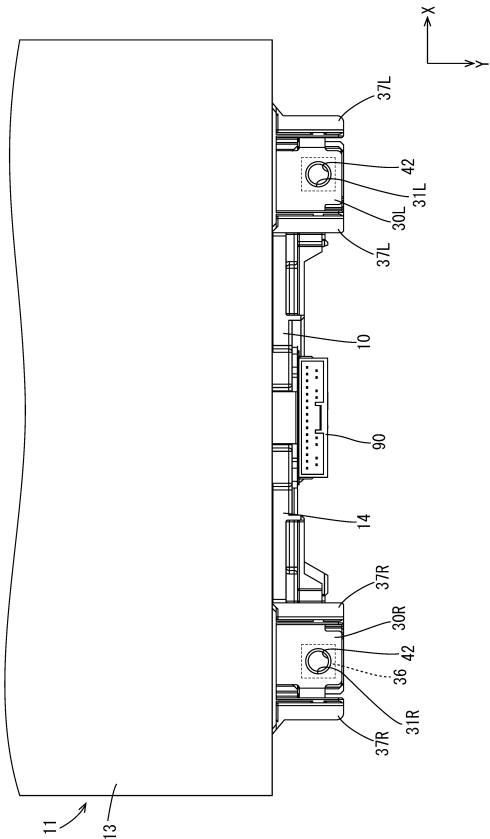
10

20

【図7】



【図8】

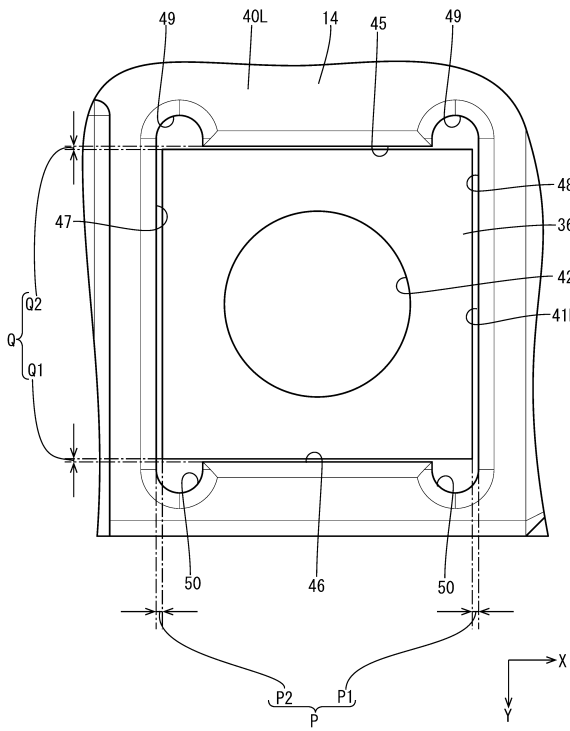


30

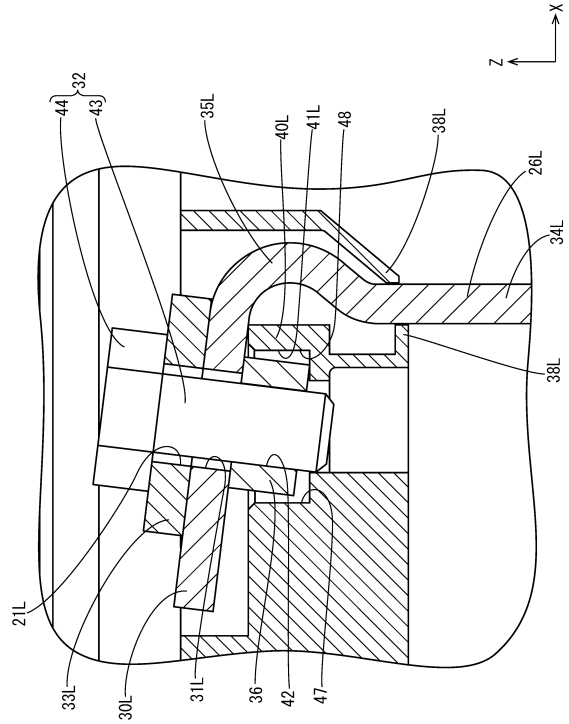
40

50

【 図 9 】



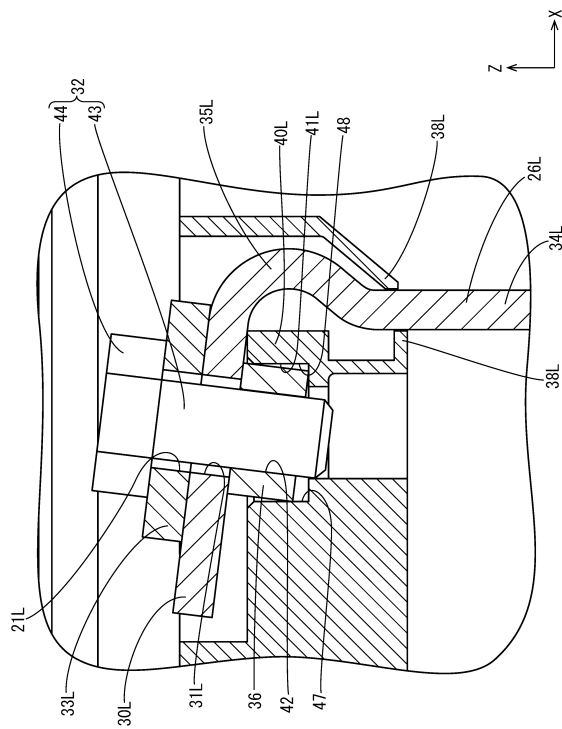
【 図 10 】



10

20

【 図 11 】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/519 (2021.01) H 0 1 M 50/519
H 0 1 M 50/296 (2021.01) H 0 1 M 50/296
H 0 1 M 50/284 (2021.01) H 0 1 M 50/284

弁理士法人暁合同特許事務所

(72)発明者 福島 直樹
大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 住友電気工業株式会社内

(72)発明者 中山 治
大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 住友電気工業株式会社内

(72)発明者 宮 崎 克司
大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 住友電気工業株式会社内

審査官 村岡 一磨

(56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 0 0 3 7 3 7 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 4 3 4 6 6 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 1 3 3 8 7 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 2 0 / 1 7 1 6 2 9 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 5 0 - 5 0 / 5 9 8
H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8