

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601704号
(P7601704)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類

F I

H O 1 M 10/48 (2006.01)

H O 1 M 10/48 P

H O 1 M 50/569 (2021.01)

H O 1 M 50/569

請求項の数 3 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-78140(P2021-78140)	(73)特許権者	000006895
(22)出願日	令和3年4月30日(2021.4.30)		矢崎総業株式会社
(65)公開番号	特開2022-171470(P2022-171470 A)		東京都港区港南一丁目8番15号
(43)公開日	令和4年11月11日(2022.11.11)	(73)特許権者	000003207
審査請求日	令和6年1月24日(2024.1.24)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(73)特許権者	000003218
			株式会社豊田自動織機
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
		(74)代理人	110002000
			弁理士法人栄光事務所
		(72)発明者	岡▲崎▼ 裕太郎
			静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内
		(72)発明者	柳原 真一
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電圧検知ユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

検知対象に導通接続されることになる電圧検知端子と、
前記電圧検知端子に導通接続される電線と、
前記電圧検知端子が收容される端子收容凹部と、前記電線を收容するとともに外部に向けて引き出すように案内する電線收容凹部と、前記電線收容凹部の内外を連通する連通部と、を有する板状のハウジングと、
前記端子收容凹部に收容されている前記電圧検知端子及び前記電線收容凹部に收容されている前記電線を覆うように前記ハウジングに装着され、且つ、前記ハウジングへの装着向きに突出する突部を有する、カバーと、
を備え、
前記カバーは、
前記ハウジングに装着される際、前記突部を前記連通部を通じて前記電線收容凹部に挿入させ、前記突部と前記電線收容凹部の溝内壁との間に前記電線を挟んで保持する、ように構成される、
電圧検知ユニット。

【請求項2】

請求項1に記載の電圧検知ユニットにおいて、
前記電線收容凹部は、
前記電圧検知端子と前記ハウジングの電線引出口とを直線状に結ぶ引出方向に沿って前

記電線を案内するストレート部と、前記電線を前記引出方向に対して凸形状に屈曲させながら案内する屈曲部と、を有し、

前記連通部は、

前記屈曲部の屈曲頂点と前記ハウジングの外部とを前記装着向きに沿って連通する、電圧検知ユニット。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電圧検知ユニットにおいて、

前記電線収容凹部は、

前記屈曲部の前記屈曲頂点を前記引出方向において挟むように配置されるとともに当該電線収容凹部の溝内にて前記電線を押圧しながら保持する複数の圧入部を、有する、

電圧検知ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検知対象に導通接続されることになる電圧検知端子が板状のハウジングに収容されるように構成される電圧検知ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、充放電可能な薄板状の蓄電モジュールと導電板とを交互に並べて繰り返し積層することで、複数の蓄電モジュールを導電板を介して直列接続するように構成された、積層型の蓄電装置が提案されている。この種の蓄電装置に用いられる蓄電モジュールは、一般に、その内部に複数の電池セルが内蔵された構造を有し、充放電可能な一つの電池として機能する。従来の蓄電装置の一つでは、個々の蓄電モジュールの出力状態（即ち、基準となるゼロ電位に対する個々の蓄電モジュールの出力面の電位。以下、単に「蓄電モジュールの電圧」ともいう。）を監視するべく、個々の蓄電モジュールの出力面に接触している導電板にバスバ等の検知用端子を接続し、この検知用端子を介して個々の蓄電モジュールの電圧を測定するようになっている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2020-161340 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述したような構造を有する蓄電装置内の導電板に実際にバスバ等を接続するにあたっては、蓄電モジュールや導電板が薄板状の形状を有することから、接続用の他の部品（例えば、ボルト締結用のボルト等）を設置するスペースを確保することが難しい。そこで、上述した従来の蓄電装置では、導電板の側縁部に検知用端子を挿し込むための挿入穴を設け、蓄電モジュールと導電板を積層した積層体の側方から個々の導電板の挿入穴に検知用端子を挿し込むことで、導電板と検知用端子とを接続するようになっている。しかし、この従来の接続法では、検知用端子の挿し込みにあたって導電板の挿入穴と検知用端子との位置合わせが煩雑であることから、接続作業の作業性を向上させ難い。

【0005】

本発明の目的の一つは、検知対象との導電接続における作業性に優れた電圧検知ユニットの提供である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述した目的を達成するために、本発明に係る電圧検知ユニットは、下記 [1] ～ [3] を特徴としている。

[1]

検知対象に導通接続されることになる電圧検知端子と、

前記電圧検知端子に導通接続される電線と、

前記電圧検知端子が收容される端子收容凹部と、前記電線を收容するとともに外部に向けて引き出すように案内する電線收容凹部と、前記電線收容凹部の内外を連通する連通部と、を有する板状のハウジングと、

前記端子收容凹部に收容されている前記電圧検知端子及び前記電線收容凹部に收容されている前記電線を覆うように前記ハウジングに装着され、且つ、前記ハウジングへの装着向きに突出する突部を有する、カバーと、

を備え、

前記カバーは、

前記ハウジングに装着される際、前記突部を前記連通部を通じて前記電線收容凹部に挿入させ、前記突部と前記電線收容凹部の溝内壁との間に前記電線を挟んで保持する、ように構成される、

電圧検知ユニットであること。

[2]

上記 [1] に記載の電圧検知ユニットにおいて、

前記電線收容凹部は、

前記電圧検知端子と前記ハウジングの電線引出口とを直線状に結ぶ引出方向に沿って前記電線を案内するストレート部と、前記電線を前記引出方向に対して凸形状に屈曲させながら案内する屈曲部と、を有し、

前記連通部は、

前記屈曲部の屈曲頂点と前記ハウジングの外部とを前記装着向きに沿って連通する、

電圧検知ユニットであること。

[3]

上記 [2] に記載の電圧検知ユニットにおいて、

前記電線收容凹部は、

前記屈曲部の前記屈曲頂点を前記引出方向において挟むように配置されるとともに当該電線收容凹部の溝内にて前記電線を押圧しながら保持する複数の圧入部を、有する、

電圧検知ユニットであること。

[0 0 0 7]

上記 [1] の構成の電圧検知ユニットによれば、電線が接続された電圧検知端子を板状のハウジングの端子收容凹部に收容し、電圧検知端子および電線をカバーで覆った上で、電圧検知端子から延びる電線を電線收容凹部を通じてハウジングの外部に引き出すことができる。これにより、電圧検知ユニットを薄型化（即ち、板状の外形に）しながら、その内部に電圧検知端子および電線を格納することができる。更に、電圧検知ユニットを検知対象（例えば、積層型の蓄電装置に用いられる導電板等）に電氣的に接続する際、例えば、電圧検知ユニットを検知対象に組み付けた上で、電圧検知端子が露出するようにカバーの位置を適宜調整すれば、露出している電圧検知端子と検知対象とを超音波接合や溶接等の手法を用いて固定することができる。これにより、典型的なボルト締結等に比べ、接続用の他の部品を要することなく、且つ、上述した従来の接続法に比べ、両者の位置合わせが容易であり且つ接点での接触抵抗を低減させることができる。したがって、本構成の電圧検知ユニットは、検知対象との導電接続における作業性に優れる。

[0 0 0 8]

更に、上記構成の電圧検知ユニットによれば、カバーが有する突部と電線收容凹部の溝内壁との間に電線を挟んで保持することで、ハウジングが薄型化（即ち、板状の形状に）されていても、電線收容凹部から電線が抜け出すことが抑制される。よって、例えば、ハウジングから引き出された電線に意図しない外力が及んでも、電線（ひいては、その電線に繋がる電圧検知端子）がハウジング内に適正に配置された状態が維持される。加えて、ハウジングへのカバーの装着に伴ってこの保持がなされるため、電線保持のための独立した作業工程を要することもない。このように、本構成の電圧検知ユニットは、外形の薄型

10

20

30

40

50

化と、内部に收容される電圧検知端子や電線の容易かつ適正な保持と、を両立できる。

【0009】

上記〔2〕の構成の電圧検知ユニットによれば、ハウジングの電線收容凹部が、ストレート部と屈曲部とを有する。そのため、電線收容凹部がストレート部のみを有する場合に比べ、ハウジングから引き出された電線に意図しない外力が及んだとき、屈曲部の溝内壁と電線との摩擦によってその外力に抗することで、電圧検知端子と電線との接点にその外力が直接的に及び難い。更に、屈曲部の屈曲頂点に対応する箇所に連通部を設けることで、連通部を通じて挿入されたカバーの突部が、屈曲頂点の溝内壁との間に電線を挟んで保持する。これにより、屈曲部の溝内壁と電線との間に生じる摩擦力を大きくすることができる。よって、電圧検知端子と電線との接点に外力が及ぶことを、更に強固に抑制することができる。

10

【0010】

上記〔3〕の構成の電圧検知ユニットによれば、複数の（例えば、2つの）圧入部が、電線收容凹部の屈曲部の屈曲頂点を挟むように配置され、かつ、電線收容凹部に收容された電線を押圧しながら保持する。これにより、特に、電線收容凹部から電線が抜け出して屈曲部をまたぐ（即ち、屈曲部をショートカットする）ように配索されて上述した屈曲部の本来の機能が損なわれることを、強力に抑制することができる。よって、電線が電線收容凹部の屈曲部から抜け出すことによる特有の不具合が生じる可能性を低くすることができる。

【発明の効果】

20

【0011】

本発明によれば、検知対象との導電接続における作業性に優れた電圧検知ユニットを提供できる。

【0012】

以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態（以下、「実施形態」という。）を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る電圧検知ユニットを含む積層型の蓄電装置を、その一部を分解して示す斜視図である。

30

【図2】図2（a）は、図1のA-A断面図であり、図2（b）は、図2（a）のB部の拡大図である。

【図3】図3は、図1に示す導電モジュールを、その一部を分解して示す斜視図である。

【図4】図4は、図1に示す本発明の実施形態に係る電圧検知ユニットの分解斜視図である。

【図5】図5は、電圧検知端子及び電線が收容されたハウジングと、カバーと、を示す上面図である。

【図6】図6は、電圧検知端子及び電線が收容されたハウジングと、カバーと、を示す下面図である。

40

【図7】図7（a）は、カバーが仮係止位置にてハウジングに係止された状態を示す上面図であり、図7（b）は、図7（a）のC-C断面図であり、図7（c）は、図7（b）のD-D断面図である。

【図8】図8（a）は、カバーが本係止位置にてハウジングに係止された状態を示す上面図であり、図8（b）は、図8（a）のE-E断面図であり、図8（c）は、図8（b）のF-F断面図である。

【図9】図9は、変形例に係る電圧検知ユニットの図7（b）に対応する断面図である。

【図10】図10は、他の変形例に係る電圧検知ユニットの図7（c）に対応する断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0014】

<実施形態>

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係る電圧検知ユニット5について説明する。以下、説明の便宜上、図1等に示すように、「前後方向」、「左右方向」、「上下方向」、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、及び「下」を定義する。「前後方向」、「左右方向」及び「上下方向」は、互いに直交している。

【0015】

電圧検知ユニット5は、典型的には、図1に示す積層型の蓄電装置1に使用される。蓄電装置1は、矩形薄板状の充放電可能な蓄電モジュール2と、隣接する蓄電モジュール2の間を電氣的に接続可能な矩形薄板状の導電モジュール3と、を上下方向に交互に積層して構成される。蓄電装置1では、複数の蓄電モジュール2が導電モジュール3を介して電氣的に直列に接続されている。蓄電モジュール2は、内部に複数の電池セル（図示省略）が内蔵された構造を有し、蓄電モジュール2全体として、充放電可能な一つの電池として機能する。

【0016】

導電モジュール3は、図1に示すように、矩形薄板状の導電板4（なお、導電板4は、後述するように、ヒートシンクとしての機能も有する。）と、導電板4の右側に連結された矩形薄板状の電圧検知ユニット5と、導電板4の左側に連結された矩形薄板状の対向ユニット6とで、全体として矩形薄板状の形状を有するように構成される。図1～図3（特に、図2（a））参照）に示すように、導電板4と電圧検知ユニット5とは、導電板4の右側端面に設けられた前後方向に延びるフランジ部4aと、電圧検知ユニット5の左側端面に設けられた前後方向に延びる凹部5aとが嵌合することで、互いに連結される。導電板4と対向ユニット6とは、導電板4の左側端面に設けられた前後方向に延びるフランジ部4bと、対向ユニット6の右側端面に設けられた前後方向に延びる凹部6aとが嵌合することで、互いに連結されている。

【0017】

上下に隣接する蓄電モジュール2の間に位置する個々の導電モジュール3において、導電板4は、図2（a）に示すように、上下の蓄電モジュール2と直接接触している。このため、導電板4は、上側の蓄電モジュール2の下面と下側の蓄電モジュール2の上面とを導通する機能、並びに、上下の蓄電モジュール2から発生する熱を外部に放出するヒートシンクとしての機能を果たす。

【0018】

上下に隣接する蓄電モジュール2の間に位置する個々の導電モジュール3において、電圧検知ユニット5は、導電板4に接触する後述する電圧検知端子10（図2等参照）を備える。電圧検知ユニット5は、この電圧検知端子10に接続された電線20（図1等参照）を介して、上下の蓄電モジュール2の間の電圧（具体的には、基準となるゼロ電位に対する、下側の蓄電モジュール2の上面（出力面）の電位）を示す信号を出力する機能を果たす。なお、図1～図3では電圧検知ユニット5が導電板4の右側に配置されているが、電圧検知ユニット5と同じ機能を有する電圧検知ユニットが導電板4の左側に配置されてもよい。この場合、電圧検知ユニット5と同じ機能を有する電圧検知ユニットとして、電圧検知ユニット5の全体構成を左右逆にして得られる電圧検知ユニット（即ち、電圧検知ユニット5のミラー品）が使用される。

【0019】

上下に隣接する蓄電モジュール2の間に位置する個々の導電モジュール3において、対向ユニット6としては、蓄電装置1の仕様に応じて、電圧検知ユニット、ダミーユニット、及び、温度検知ユニットのうち、何れか一つが適用される。

【0020】

対向ユニット6が電圧検知ユニットである場合、対向ユニット6として、電圧検知ユニット5の全体構成を左右逆にして得られる電圧検知ユニット（即ち、上述した電圧検知ユニット5のミラー品）が使用される。この場合、電圧検知ユニット5が導電板4の右側に

配置され、且つ、電圧検知ユニット５のミラー品が導電板４の左側に配置される。対向ユニット６（電圧検知ユニット５のミラー品）は、電圧検知ユニット５と同じ機能を果たす。

【００２１】

対向ユニット６がダミーユニットである場合、対向ユニット６として、図３に示すように、前後方向に延びる凹部６ａを有する単なる樹脂板が使用される。この場合、対向ユニット６は、上下の蓄電モジュール２の間の隙間を埋める機能のみを果たす。

【００２２】

対向ユニット６が温度検知ユニットである場合、対向ユニット６として、図１に示すように、ダミーユニットとして使用される樹脂板に温度センサ７（サーミスタ）が組み込まれた構造のものが使用される。この場合、対向ユニット６は、温度センサ７に接続された電線７ａ（図１参照）を介して、上下の蓄電モジュール２の温度を示す信号を出力する機能を果たす。

【００２３】

以下、本発明の実施形態に係る電圧検知ユニット５の具体的な構成について、図４～図８を参照しながら説明する。電圧検知ユニット５は、図４に示すように、ハウジング４０と、ハウジング４０に收容される電圧検知端子１０と、電圧検知端子１０に接続され且つハウジング４０に收容される電線２０と、ハウジング４０に装着されるカバー３０と、を備える。

【００２４】

電圧検知端子１０は、ハウジング４０に形成された後述する端子收容凹部４２（図４参照）に收容され、電線２０は、ハウジング４０に形成された後述する電線收容凹部４６（図４参照）に收容され、カバー３０は、ハウジング４０に形成された後述するカバー装着凹部４１（図４参照）に装着される。以下、電圧検知ユニット５を構成する各部材について順に説明する。

【００２５】

まず、電圧検知端子１０について説明する。金属製の電圧検知端子１０は、１枚の金属板に対してプレス加工等の加工を施すことで形成される。電圧検知端子１０は、上方から、ハウジング４０の端子收容凹部４２に收容される。電圧検知端子１０は、図４に示すように、前後方向に延びる矩形平板状の第１部分１１と、第１部分１１の前端部から左方に延びる矩形平板状の第２部分１２と、を有し、全体として上下方向からみて略Ｌ字状の形状を有する平板状の形状を有している。

【００２６】

第１部分１１の先端部１１ａ（即ち、後端側の端部）の下面には、電線２０の一端部が電氣的に接続されるように固定される（図６も参照）。電線２０の他端部は、蓄電装置１の外部において、電圧計測装置（図示省略）に接続されることになる。第２部分１２の先端部１２ａ（即ち、左端側の端部）の下面には、導電板４のフランジ部４ａの一部が、超音波接合や溶接等の手法によって固定されることになる（図２（ｂ）参照）。

【００２７】

第２部分１２の前端縁には、前方に突出する突起部１３が形成されている。電圧検知端子１０のハウジング４０への收容時、突起部１３は、ハウジング４０に形成された係止溝４５（図４参照）に係止されることになる。

【００２８】

次いで、カバー３０について説明する。カバー３０は、樹脂成形品であり、右方から、ハウジング４０のカバー装着凹部４１に装着される。カバー３０は、対向部３１と、対向部３１から後方に延びる延出部３２と、で構成される。対向部３１は、主として電圧検知端子１０を覆って保護する機能を果たし、延出部３２は、主として電線２０を覆って保護する機能を果たす。

【００２９】

対向部３１は、上下方向に間隔を空けて互いに対向する一対の同形の平板部３３と、一対の平板部３３の前後方向に延びる右端縁同士を前後方向全域に亘って上下方向に連結す

10

20

30

40

50

る連結部 34 と、で構成される。対向部 31 は、前後方向からみて、左方に開口する略 U 字状の形状を有する。各平板部 33 は、連結部 34 から繋がる略正方形の平板状の基部 33a と、基部 33a の前端部から左方に延びる矩形平板状の延出部 33b と、から構成され、全体として上下方向からみて略 L 字状の形状を有している。延出部 32 は、対向部 31 を構成する一対の平板部 33 のうち上側の平板部 33 (より具体的には、上側の基部 33a) の後端縁から面一で連続して後方に延びており、略矩形平板状の形状を有している。

【0030】

延出部 32 には、左右方向に延びる一対の電線保持片 35 が、前後方向に間隔を空けて並ぶように一体に形成されている。各電線保持片 35 は、図 6 から理解できるように、延出部 32 の下面にて下方に隆起して左右方向に延びて、延出部 32 の左端縁から更に左方

10

【0031】

対向部 31 を構成する一対の平板部 33 のうち下側の平板部 33 (より具体的には、下側の基部 33a) の所定箇所には、上側の平板部 33 に向けて上方に突出する係止部 (図示省略) が形成されている。この係止部は、ハウジング 40 に設けられた後述する仮被係止部 55 及び本被係止部 56 との協働により、カバー 30 を、仮係止位置 (図 7 参照) と、本係止位置 (図 8 参照) と、に係止する機能を果たす。

【0032】

延出部 32 には、突部 37 が一体に形成されている。図 6 から理解できるように、突部 37 は、一対の電線保持片 35 の間の前後方向位置にて、延出部 32 の下面にて下方に隆起して左右方向に延びている。突部 37 の隆起高さは、一対の電線保持片 35 の隆起高さより大きい。突部 37 の左側の先端部 37a は、延出部 32 の下面上 (延出部 32 の左端縁より右方) に位置している。突部 37 の先端部 37a は、上下方向からみて左方へ突出する凸形状を有している。カバー 30 のハウジング 40 への装着時、突部 37 は、その先端部 37a と、ハウジング 40 の後述する溝内壁 48b (図 4 及び図 8 等参照) とで電線 20 を左右方向に押圧しながら挟持することで、ハウジング 40 に収容された電線 20 を保持する機能を果たす。

20

【0033】

次いで、ハウジング 40 について説明する。ハウジング 40 は、樹脂成形品であり、図 1 及び図 3 等に示すように、前後方向に延びる略矩形薄板状の形状を有する。ハウジング 40 の左側端面には、右方に窪み且つ前後方向に延びる凹部 5a が形成されている。凹部 5a には、導電板 4 のフランジ部 4a が嵌合されることになる (図 2 等参照)。

30

【0034】

ハウジング 40 の上下面におけるカバー 30 が装着される箇所には、カバー 30 の全体形状に対応する形状を有して窪むカバー装着凹部 41 が形成されている (図 4 参照)。カバー装着凹部 41 の窪み深さ (上下方向の深さ) は、カバー 30 (対向部 31 + 延出部 32) を構成する樹脂材料の板厚と等しい。よって、カバー 30 のハウジング 40 への装着時、ハウジング 40 の表面とカバー 30 の表面とは、面一になる (図 1 及び図 8 参照)。

【0035】

ハウジング 40 の上面側のカバー装着凹部 41 の底面 41a における電圧検知端子 10 が収容される箇所には、電圧検知端子 10 の全体形状に対応する形状を有して更に窪む端子収容凹部 42 が形成されている (図 4 参照)。端子収容凹部 42 の窪み深さ (上下方向の深さ) は、電圧検知端子 10 の板厚と等しい。よって、電圧検知端子 10 のハウジング 40 への装着時、電圧検知端子 10 の上面と、カバー装着凹部 41 の底面 41a とは、面一になる。

40

【0036】

ハウジング 40 の左端縁における、電圧検知端子 10 の先端部 12a が配置される前後方向位置には、右方に向けて上下方向からみて略矩形状に窪む切欠き 43 が形成されている。ハウジング 40 の左側端面にて前後方向に延びる凹部 5a は、切欠き 43 によって分

50

断されている。電圧検知端子１０のハウジング４０への収容時、電圧検知端子１０の先端部１２aの上下面が、切欠き４３によって露出することになる（図７（b）参照）。

【００３７】

端子収容凹部４２における電圧検知端子１０の先端部１１aが配置される箇所には、前後方向に延び且つ上下方向に貫通する貫通孔４４が形成されている。電圧検知端子１０のハウジング４０への収容時、貫通孔４４には、電圧検知端子１０に接続された電線２０の一端部（接点）が進入する（図６参照）。換言すれば、貫通孔４４は、端子収容凹部４２の底面４２aと電線２０の一端部との干渉を避けるための逃げ部として機能する。

【００３８】

端子収容凹部４２における、電圧検知端子１０の突起部１３（図４参照）が配置される箇所の内壁面には、突起部１３に対応して、前方へ窪み且つ凹部５aと連通する係止溝４５が形成されている（図４参照）。

【００３９】

ハウジング４０の上面における電線２０が収容される箇所には、電線２０が収容される際の電線２０の配索形態に対応する形状を有して窪む電線収容凹部４６が形成されている（図４参照）。電線収容凹部４６は、前後方向に延びる一直線状に延び且つ前後方向に間隔を空けて並ぶ一対のストレート部４７と、一対のストレート部４７を繋ぐと共に右方に突出するように屈曲しながら延びる屈曲部４８と、で構成される一連の溝部である。一対のストレート部４７のうち前側のストレート部４７の前端は、端子収容凹部４２と連通し、一対のストレート部４７のうち後側のストレート部４７の後端は、ハウジング４０の後端縁から電線２０が延出する電線引出口４９を構成している。このように、電線収容凹部４６が屈曲部４８を有することで、電線収容凹部４６がストレート部４７のみで構成される場合に比べ、ハウジング４０から引き出された電線２０に意図しない外力が及んでも、屈曲部４８と電線２０との摩擦によってその外力に抗することができる。このため、電圧検知端子１０と電線２０との接点に大きな外力が及び難い。

【００４０】

一対のストレート部４７における屈曲部４８との境界の近傍箇所には、それぞれ、ストレート部４７より幅（左右方向の間隔）が狭い凹部である幅狭凹部５１が設けられている。幅狭凹部５１の幅は、電線２０の外径より僅かに小さい。このため、電線２０を左右方向に押圧しながら挟持する機能を果たす。一対の幅狭凹部５１に電線２０を挟持することで、ハウジング４０から引き出された電線２０に意図しない外力が及んでも、幅狭凹部５１と電線２０との摩擦によってその外力に抗することができる。このため、電圧検知端子１０と電線２０との接点に大きな外力が及び難い。更に、屈曲部４８から電線２０が抜け出して屈曲部４８をまたぐ（即ち、屈曲部４８をショートカットする）ように電線２０が配索されることを、強力に抑制することができる。

【００４１】

ハウジング４０の上面側のカバー装着凹部４１の底面４１aにおける、カバー３０の一対の電線保持片３５が配置される箇所には、図４に示すように、一対の電線保持片３５に対応して、左右方向に延びる一対の電線保持片凹部５２が、前後方向に間隔を空けて並ぶように形成されている。一対の電線保持片凹部５２は、電線収容凹部４６の屈曲部４８の屈曲頂点４８a（図４参照）を前後方向に挟むように、配置されている。一対の電線保持片凹部５２の底面は、電線収容凹部４６の底面より上側に位置している。

【００４２】

各電線保持片凹部５２は、ハウジング４０の上面の右端縁から、電線収容凹部４６を横断して、カバー装着凹部４１の左端内壁４１b（図４参照）まで、左右方向に延びている。カバー装着凹部４１の左端内壁４１bにおける一対の電線保持片凹部５２が接続する箇所には、それぞれ、左方に向けて窪む格納穴５３が形成されている（図４参照）。カバー３０のハウジング４０への装着時、一対の格納穴５３には、カバー３０の一対の電線保持片３５の延出端部（即ち、左側の端部）が挿入されて格納されることになる。

【００４３】

ハウジング 40 の下面側のカバー装着凹部 41 の底面 41 a における、カバー 30 の上記係止部が配置される箇所と同じ前後方向位置には、図 6 に示すように、上方に向けて窪む凹部である、当接部 54、仮被係止部 55、及び本被係止部 56 が、この順に、右から左に間隔を空けて並ぶように形成されている。図 6 に示すように、当接部 54 は、ハウジング 40 の右端縁から連続する凹部である。

【0044】

ハウジング 40 の上面側のカバー装着凹部 41 の底面 41 a における、カバー 30 の突部 37（図 6 参照）が配置される箇所には、図 4 に示すように、突部 37 に対応して、連通凹部 57 が形成されている。連通凹部 57 は、ハウジング 40 の上面の右端縁から電線收容凹部 46 の屈曲頂点 48 a まで、左右方向に延びている。換言すれば、連通凹部 57 は、電線收容凹部 46 の屈曲頂点 48 a とハウジング 40 の外部とを左右方向に連通している。連通凹部 57 の底面と屈曲頂点 48 a（電線收容凹部 46）の底面とは、面一になっている。以上、電圧検知ユニット 5 を構成する各部材について説明した。

【0045】

次いで、電圧検知端子 10 及びカバー 30 をハウジング 40 へ組み付ける際の手順について説明する。まず、電線 20 があらかじめ超音波接合や溶接等の手法で接続された電圧検知端子 10 を、ハウジング 40 の端子收容凹部 42 に收容する。このため、突起部 13 が係止溝 45 に進入し且つ電線 20 の一端部（接点）が貫通孔 44 に進入するように、電圧検知端子 10 が、上方から、ハウジング 40 の端子收容凹部 42 に嵌め込まれる。電圧検知端子 10 のハウジング 40 への收容が完了した状態では、電圧検知端子 10 の先端部 12 a の上下面が、切欠き 43 によって露出している。

【0046】

次いで、ハウジング 40 に收容された電圧検知端子 10 から延びる電線 20 を、ハウジング 40 の電線收容凹部 46 に收容する。このため、電線 20 が、上方から、一對のストレート部 47 及び屈曲部 48 から構成される電線收容凹部 46 に沿って嵌め込まれる。このとき、一對の幅狭凹部 51 の上部に位置する電線 20 の一對の部分を下方に押し込むことで、当該電線 20 の一對の部分が一對の幅狭凹部 51 の内部に收容される。電線 20 のハウジング 40 への收容が完了した状態では、電線 20 は、電線引出口 49 から後方へ向けてハウジング 40 の外部に延出している。

【0047】

次いで、カバー 30 をハウジング 40 に装着する。このため、カバー 30 の対向部 31 がハウジング 40 の上下面のカバー装着凹部 41 を上下に挟むように、且つ、カバー 30 の延出部 32 がハウジング 40 の上面側のカバー装着凹部 41 を覆うように、且つ、カバー 30 の一對の電線保持片 35 がハウジング 40 の一對の電線保持片凹部 52 に收容されるように、且つ、カバー 30 の突部 37 がハウジング 40 の連通凹部 57 に收容されるように、カバー 30 が、右方から、ハウジング 40 のカバー装着凹部 41 に装着される。

【0048】

カバー 30 がハウジング 40 に装着される過程において、カバー 30 の上記係止部は、まず、ハウジング 40 の当接部 54 の側面に接触し、当該側面上を摺動しながら当接部 54 を乗り越え、その後、仮被係止部 55 の内部に進入して仮被係止部 55 と係合すると共に仮被係止部 55 の左側の側面に押し当てられる。これにより、カバー 30 が仮係止位置にてハウジング 40 に係止されて、カバー 30 のハウジング 40 への装着が完了し（図 7 参照）、電圧検知ユニット 5（図 3 参照）が得られる。なお、後述するように、カバー 30 のハウジング 40 への装着が完了して（カバー 30 が仮係止位置で係止された状態で）得られた電圧検知ユニット 5 は、導電モジュール 3（図 1 参照）の組み立てに供されることになる。

【0049】

カバー 30 が仮係止位置に係止された状態では、図 3 及び図 7 に示すように、カバー 30 の対向部 31（より具体的には、上下一對の延出部 33 b）が、電圧検知端子 10 の先端部 12 a を覆っていない。このため、電圧検知端子 10 の先端部 12 a の上下面が、な

10

20

30

40

50

おも切欠き 43 によって露出している。

【0050】

更に、カバー 30 の一对の電線保持片 35 が電線收容凹部 46 のストレート部 47 及び屈曲部 48 の一部の開口上に配置される。これにより、電線 20 が電線收容凹部 46 から抜け出すことが抑制される。更に、一对の電線保持片 35 の延出端部が一对の格納穴 53 に受け入れられている。これにより、一对の電線保持片 35 の位置ズレや一对の電線保持片 35 が電線收容凹部 46 から離れるような意図しない変形を抑制できる。更に、カバー 30 の延出部 32 が電線收容凹部 46 の屈曲部 48 の屈曲頂点 48a の開口上に配置される。これにより、電線收容凹部 46 から電線 20 が抜け出して屈曲部 48 をまたぐ（即ち、屈曲部 48 をショートカットする）ように配索されることを、強力に抑制することができる。このように、電線 20 が電線收容凹部 46 の屈曲部 48 から抜け出すことによる特有の不具合が生じる可能性を低くすることができる。

10

【0051】

更に、カバー 30 が仮係止位置に係止された状態では、連通凹部 57 内に位置するカバー 30 の突部 37 の先端部 37a は、図 7 (b) 及び図 7 (c) に示すように、電線收容凹部 46 の屈曲頂点 48a の左側の溝内壁 48b と、電線 20 を介して左右方向に対向配置されている。しかしながら、この段階では、突部 37 の先端部 37a は、連通凹部 57 の内部に位置しているものの、屈曲頂点 48a の内部へは進入しておらず、溝内壁 48b とで電線 20 を左右方向に押圧していない。溝内壁 48b は、上下方向に平行に延びている（図 7 (b) 参照）。

20

【0052】

カバー 30 が仮係止位置に係止された状態にて、ハウジング 40 に対してカバー 30 を更に左方に押し込むと、カバー 30 の一对の電線保持片 35 の延出端部が一对の格納穴 53 内に更に進入して格納されると共に、カバー 30 の上記係止部が、仮被係止部 55 を乗り越え、その後、本被係止部 56 の内部に進入して本被係止部 56 と係合する（図 8 参照）。これにより、カバー 30 が本係止位置にてハウジング 40 に係止される。

【0053】

カバー 30 が本係止位置に係止された状態では、図 8 に示すように、カバー装着凹部 41 の全域がカバー 30 によって覆われることで、電線收容凹部 46 の全体がカバー 30 の延出部 32 によって覆われている。これにより、電線收容凹部 46 から電線 20 が抜け出すことが抑制される。更に、図 8 (a) に示すように、カバー 30 の対向部 31（より具体的には、上下一対の延出部 33b）が、電圧検知端子 10 の先端部 12a の上下面を覆っている。これにより、電圧検知端子 10 の全体がカバー 30 の対向部 31 によって覆われるので、電圧検知端子 10 が確実に保護され得る。

30

【0054】

更に、図 8 (b) 及び図 8 (c) に示すように、カバー 30 の突部 37 の先端部 37a が、屈曲頂点 48a の内部へ進入して、屈曲頂点 48a の溝内壁 48b とで電線 20 を左右方向に押圧しながら挟持している。これによっても、電線 20 が電線收容凹部 46 から抜け出すことが抑制されると共に、ハウジング 40 から引き出された電線 20 に意図しない外力が及んでも、電線 20（ひいては、電線 20 に繋がる電圧検知端子 10）がハウジング 40 内に適正に配置された状態が維持される。

40

【0055】

上述したように、カバー 30 のハウジング 40 への装着が完了して（カバー 30 が仮係止位置で係止された状態で）得られた電圧検知ユニット 5 は、導電モジュール 3（図 1 参照）の組み立てに供される。具体的には、まず、図 3 に示すように、導電板 4 のフランジ部 4a と電圧検知ユニット 5 の凹部 5a とが嵌合されることで、導電板 4 の右側に電圧検知ユニット 5 が連結される。

【0056】

この状態では、図 3 から理解できるように、導電板 4 のフランジ部 4a の一部が電圧検知端子 10 の先端部 12a の下側に重なるように配置されており（図 2 (b) も参照）、

50

ハウジング 40 の切欠き 43 の存在に起因して、電圧検知端子 10 の先端部 12 a の上面が上方に露出し、且つ、導電板 4 のフランジ部 4 a の一部の下面が下方に露出している。

【0057】

次いで、上方に露出する電圧検知端子 10 の先端部 12 a の上面と、下方に露出する導電板 4 のフランジ部 4 a の一部の下面とを利用して、電圧検知端子 10 の先端部 12 a と導電板 4 のフランジ部 4 a の一部とが、超音波接合や溶接等の手法によって固定される。その後、カバー 30 が仮係止位置から本係止位置に移動されて、電圧検知ユニット 5 と導電板 4 との組み付けが完了する。

【0058】

次いで、導電板 4 のフランジ部 4 b と対向ユニット 6 の凹部 6 a とが嵌合されることで、電圧検知ユニット 5 が組み付けられた導電板 4 の左側に対向ユニット 6 が連結される（図 2 等参照）。これにより、導電モジュール 3 の組み立てが完了する。

【0059】

このようにして得られた導電モジュール 3 は、図 1 に示す蓄電装置 1 の組み立てに供される。具体的には、蓄電モジュール 2 と導電モジュール 3 とが上下方向に交互に積層されて、これらの積層体を所定の金具等で固定することで、蓄電装置 1 が得られる。

【0060】

<作用・効果>

以上、本実施形態に係る電圧検知ユニット 5 によれば、電線 20 が接続された電圧検知端子 10 を板状のハウジング 40 の端子収容凹部 42 に収容し、電圧検知端子 10 および電線 20 をカバー 30 で覆った上で、電圧検知端子 10 から延びる電線 20 を電線収容凹部 46 を通じてハウジング 40 の外部に引き出すことができる。これにより、電圧検知ユニット 5 を薄型化（即ち、板状の外形に）しながら、その内部に電圧検知端子 10 および電線 20 を格納することができる。更に、電圧検知ユニット 5 を積層型の蓄電装置 1 に用いられる導電板 4 に電氣的に接続する際、電圧検知ユニット 5 を導電板 4 に組み付けた上で、電圧検知端子 10 が露出するようにカバー 30 の位置を適宜調整すれば、露出している電圧検知端子 10 と導電板 4 とを超音波接合や溶接等の手法を用いて固定することができる。これにより、典型的なボルト締結等に比べ、接続用の他の部品を要することなく、且つ、上述した従来の接続法に比べ、両者の位置合わせが容易であり且つ接点での接触抵抗を低減させることができる。

【0061】

更に、カバー 30 が有する突部と電線収容凹部 46 の溝内壁 48 b との間に電線 20 を挟んで保持することで、ハウジング 40 が薄型化（即ち、板状の形状に）されていても、電線収容凹部 42 から電線 20 が抜け出すことが抑制される。よって、例えば、ハウジング 40 から引き出された電線 20 に意図しない外力が及んでも、電線 20（ひいては、その電線に繋がる電圧検知端子 10）がハウジング 40 内に適正に配置された状態が維持される。加えて、ハウジング 40 へのカバー 30 の装着に伴ってこの保持がなされるため、電線保持のための独立した作業工程を要することもない。このように、外形の薄型化と、内部に収容される電圧検知端子 10 や電線 20 の容易かつ適正な保持と、を両立できる。

【0062】

更に、ハウジング 40 の電線収容凹部 46 が、ストレート部 47 と屈曲部 48 とを有する。そのため、電線収容凹部 46 がストレート部 47 のみを有する場合に比べ、ハウジング 40 から引き出された電線 20 に意図しない外力が及んだとき、屈曲部 48 の溝内壁 48 b と電線 20 との摩擦によってその外力に抗することで、電圧検知端子 10 と電線 20 との接点にその外力が直接的に及び難い。更に、屈曲部 48 の屈曲頂点 48 a に対応する箇所に連通凹部 57 を設けることで、連通凹部 57 を通じて挿入されたカバー 30 の突部 37 が、屈曲頂点 48 a の溝内壁 48 b との間に電線 20 を挟んで保持する。よって、電圧検知端子 10 と電線 20 との接点に外力が及ぶことを、更に強固に抑制することができる。

【0063】

更に、2つの幅狭凹部51が、電線收容凹部46の屈曲部48の屈曲頂点48aを挟むように配置され、かつ、電線收容凹部46に收容された電線20を押圧しながら保持する。これにより、特に、電線收容凹部46から電線20が抜け出して屈曲部48をまたぐ（即ち、屈曲部48をショートカットする）ように配索されて上述した屈曲部48の本来の機能（即ち、電線20に及ぼされた外力が直接的に電圧検知端子10と電線20との接点に及ぶことの抑制）が損なわれることを、強力に抑制することができる。よって、電線20が電線收容凹部46の屈曲部48から抜け出すことによる特有の不具合が生じる可能性を低くすることができる。

【0064】

<他の形態>

なお、本発明は上記各実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用することができる。例えば、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0065】

上記実施形態では、カバー30に、一对の電線保持片35が設けられている。これに対し、カバー30に、1本の電線保持片35が設けられてもよいし、3本以上の電線保持片35が設けられてもよいし、電線保持片35が設けられなくてもよい。

【0066】

更に、上記実施形態では、ハウジング40の電線收容凹部46に、2つの幅狭凹部51が設けられている。これに対し、ハウジング40の電線收容凹部46に、1つの幅狭凹部51が設けられてもよいし、3つ以上の幅狭凹部51が設けられてもよいし、幅狭凹部51が設けられなくてもよい。

【0067】

更に、上記実施形態では、屈曲部48の屈曲頂点48aに対応する箇所に連通凹部57が設けられ、連通凹部57を通じて挿入されたカバー30の突部37が、屈曲頂点48aの溝内壁48bとの間に電線20を挟んで保持している。これに対し、電線收容凹部46における屈曲頂点48a以外の箇所に連通凹部57が設けられ、連通凹部57を通じて挿入されたカバー30の突部37が、電線收容凹部46の当該箇所の溝内壁との間に電線20を挟んで保持してもよい。更に、複数の突部37をカバー30に設け、各々の突部37と電線收容凹部46の溝内壁とで電線20を挟んで保持することで、電線收容凹部46内の複数の箇所において電線20の抜け出しを抑制してもよい。

【0068】

更に、上記実施形態では、電線收容凹部46の屈曲頂点48aの左側の溝内壁48bが、上下方向（厚さ方向）に平行に延びている（図7（b）参照）。これに対し、図9に示すように、溝内壁48bが、屈曲頂点48aの開口に近づくほど突部37の先端部37aに近づく向き（上方に向かうほど右方に移動する向き）に、上下方向に対して傾斜していてもよい。これにより、突部37の先端部37aと溝内壁48bとで電線20を押圧しながら挟持した状態において、電線20が電線收容凹部46から抜け出すことがより一層抑制され得る。

【0069】

更に、上記実施形態では、突部37の先端部37aは、上下方向からみて左方へ突出する凸形状を有している（図6及び図7（c）参照）。これに対し、図10に示すように、突部37の先端部37aが、上下方向からみて右方へ窪む凹形状を有していてもよい。これにより、突部37の先端部37aの端面形状が、屈曲頂点48aに位置する電線20の屈曲形状（上下方向からみて右方へ突出する形状）に倣う形状となる。この結果、突部37の先端部37aと溝内壁48bとで電線20を押圧しながら挟持した状態において、電線20の押圧箇所に作用する応力の局所的な集中度合を低減することができ、応力の局所的な集中に起因して電線20へ与えるダメージを少なくすることができる。更に、突部3

10

20

30

40

50

7の先端部37aは、凸形状でも凹形状でもない平坦な形状を有していてもよい。

【0070】

ここで、上述した本発明に係る電圧検知ユニット5の実施形態の特徴をそれぞれ以下[1]～[3]に簡潔に纏めて列記する。

[1]

検知対象(4)に導通接続されることになる電圧検知端子(10)と、

前記電圧検知端子(10)に導通接続される電線(20)と、

前記電圧検知端子(10)が收容される端子收容凹部(42)と、前記電線(20)を收容するとともに外部に向けて引き出すように案内する電線收容凹部(46)と、前記電線收容凹部(46)の内外を連通する連通部(57)と、を有する板状のハウジング(40)と、

10

前記端子收容凹部(42)に收容されている前記電圧検知端子(10)及び前記電線收容凹部(46)に收容されている前記電線(20)を覆うように前記ハウジング(40)に装着され、且つ、前記ハウジング(40)への装着向きに突出する突部(37)を有する、カバー(30)と、

を備え、

前記カバー(30)は、

前記ハウジング(40)に装着される際、前記突部(37)を前記連通部(57)を通じて前記電線收容凹部(46)に挿入させ、前記突部(37)と前記電線收容凹部(46)の溝内壁(48b)との間に前記電線(20)を挟んで保持する、ように構成される、電圧検知ユニット(5)。

20

[2]

上記[1]に記載の電圧検知ユニット(5)において、

前記電線收容凹部(46)は、

前記電圧検知端子(10)と前記ハウジング(40)の電線引出口(49)とを直線状に結ぶ引出方向に沿って前記電線(20)を案内するストレート部(47)と、前記電線(20)を前記引出方向に対して凸形状に屈曲させながら案内する屈曲部(48)と、を有し、

前記連通部(57)は、

前記屈曲部(48)の屈曲頂点(48a)と前記ハウジング(40)の外部とを前記装着向きに沿って連通する、

30

電圧検知ユニット(5)。

[3]

上記[2]に記載の電圧検知ユニット(5)において、

前記電線收容凹部(46)は、

前記屈曲部(48)の前記屈曲頂点(48a)を前記引出方向において挟むように配置されるとともに当該電線收容凹部(46)の溝内にて前記電線(20)を押圧しながら保持する複数の圧入部(51)を、有する、

電圧検知ユニット(5)。

【符号の説明】

40

【0071】

4 導電板(検知対象)

5 電圧検知ユニット

10 電圧検知端子

20 電線

30 カバー

37 突部

40 ハウジング

42 端子收容凹部

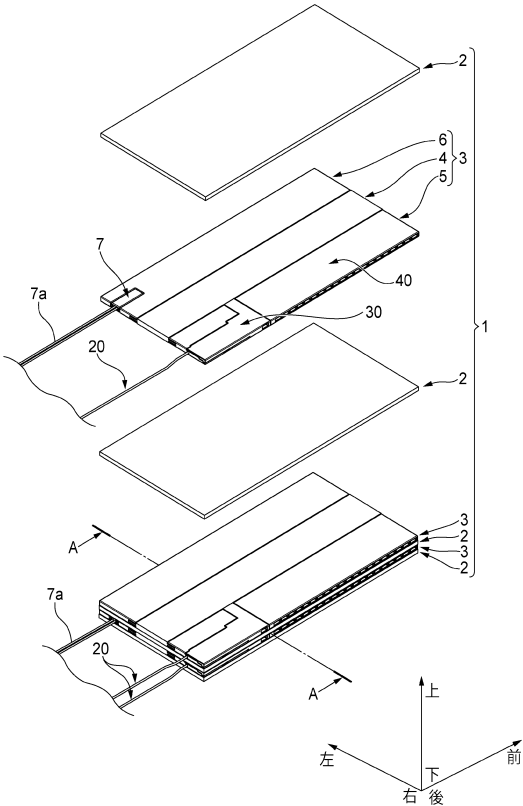
46 電線收容凹部

50

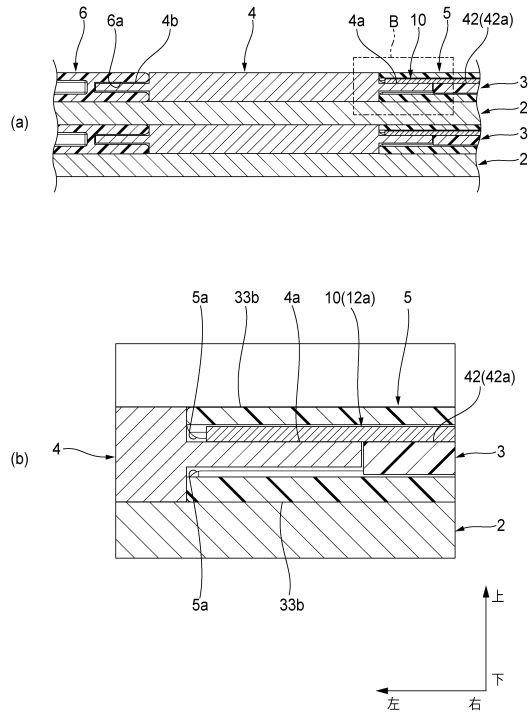
- 4 7 ストレート部
- 4 8 屈曲部
- 4 8 a 屈曲頂点
- 4 8 b 溝内壁
- 4 9 電線引出口
- 5 1 幅狭凹部（圧入部）
- 5 7 連通凹部（連通部）

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

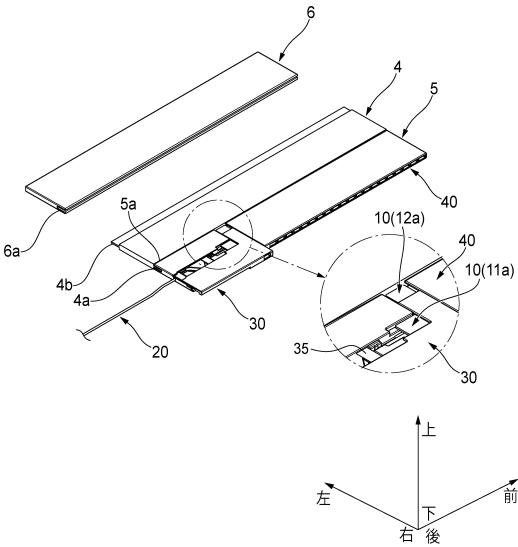
20

30

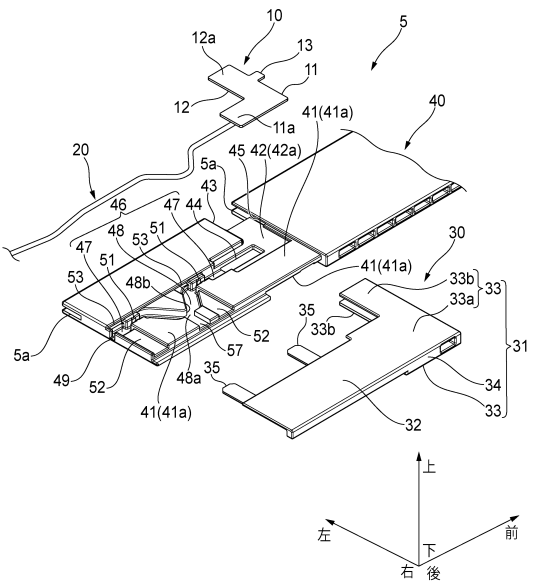
40

50

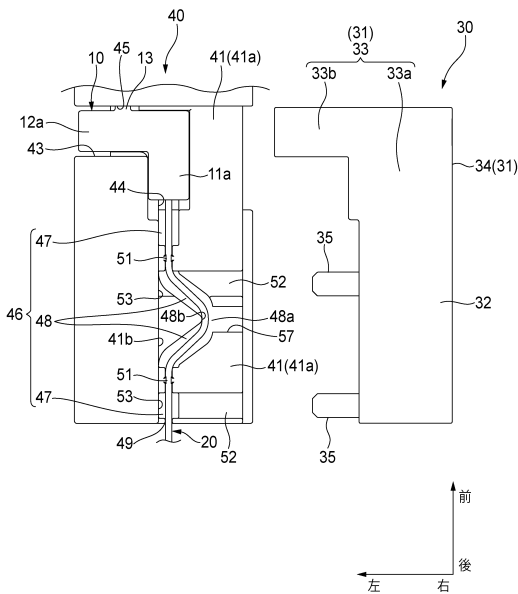
【図 3】



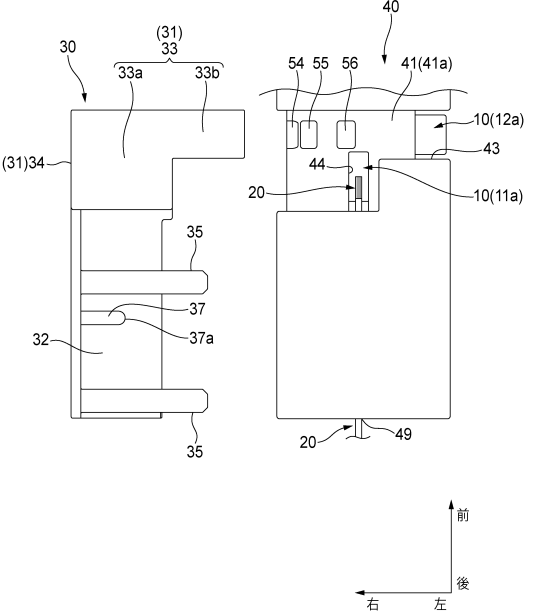
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

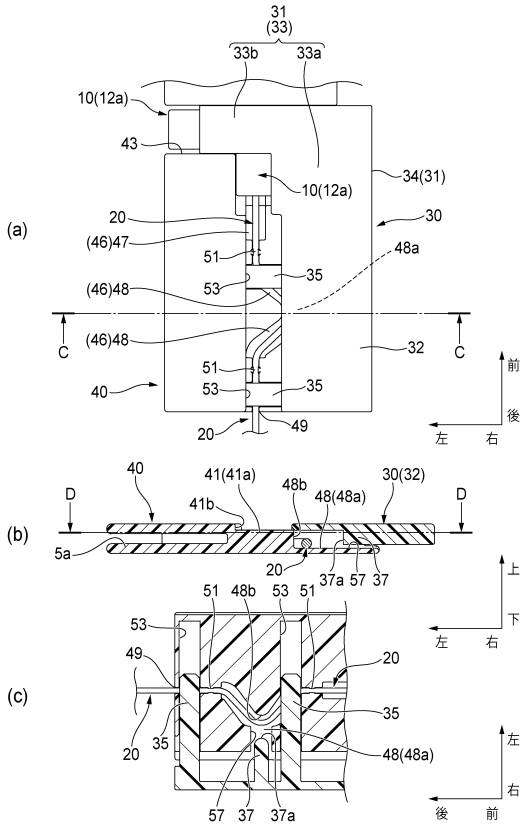
20

30

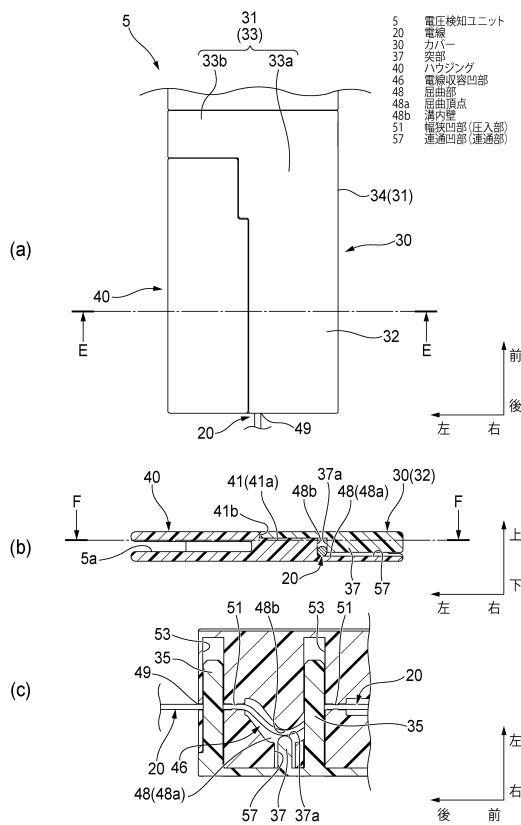
40

50

【図 7】

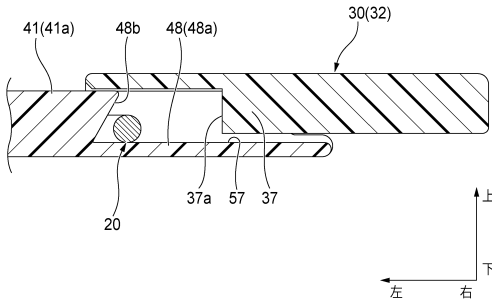


【図 8】

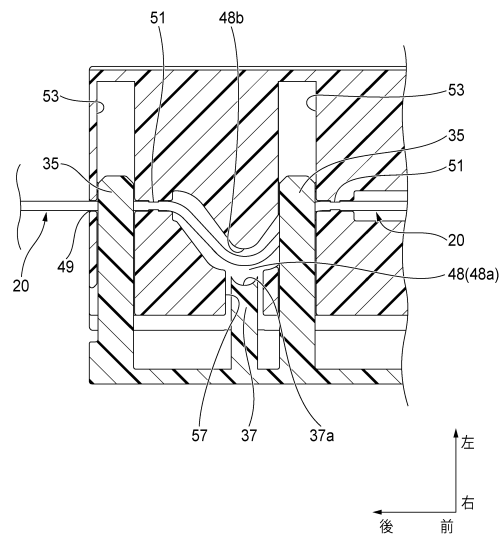


- 5 電圧検知ユニット
- 20 ケーブル
- 30 カバー
- 37 突部
- 40 ハウジング
- 46 電線収容凹部
- 48 屈曲部
- 48a 屈曲頂点
- 48b 溝内壁
- 51 電線出口部(圧入部)
- 57 通過凹部(通過部)

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 静岡県掛川市大坂 6 5 3 - 2 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 森岡 怜史
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 奥村 素宜
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 植田 浩生
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内
- (72)発明者 守作 直人
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内
- (72)発明者 野島 元
静岡県藤枝市駅前 1 - 6 - 1 3 株式会社システム・サーキット・テック内
- (72)発明者 村田 遼介
静岡県藤枝市駅前 1 - 6 - 1 3 株式会社システム・サーキット・テック内
- 審査官 滝谷 亮一
- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 2 3 8 0 2 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 5 0 1 7 1 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 0 8 7 6 5 0 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 7 7 5 0 1 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 1 M 1 0 / 4 8
H 0 1 M 5 0 / 5 6 9