

(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
2017年1月5日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/002356 A1

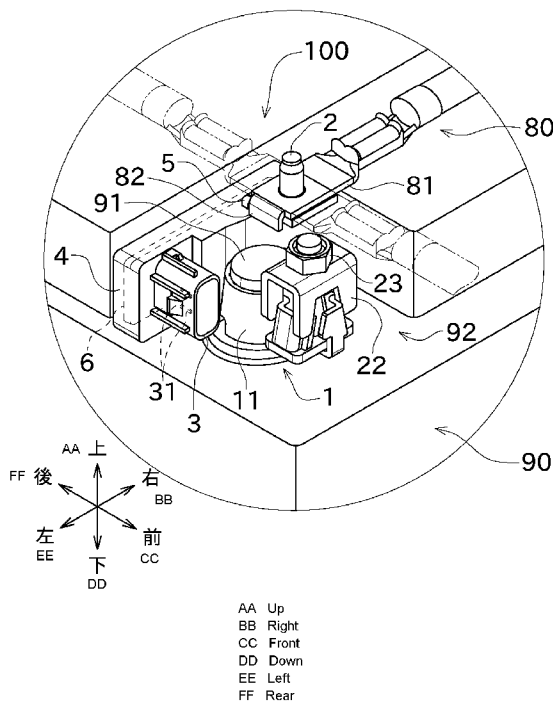
- (51) 国際特許分類:
H01M 2/30 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/003092
- (22) 国際出願日: 2016年6月28日(28.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-132334 2015年7月1日(01.07.2015) JP
- (71) 出願人: 古河電気工業株式会社 (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 Tokyo (JP). 古河A S 株式会社 (FURUKAWA AUTOMOTIVE SYSTEMS INC.) [JP/JP]; 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 田中 和行 (TANAKA, Kazuyuki); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河A S 株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 桂川 直己 (KATSURAGAWA, Naoki); 〒5300012 大阪府大阪市北区芝田2-2-17 和光ビル 桂川国際特許事務所 Osaka (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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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),

[続葉有]

(54) Title: BATTERY STATE SENSING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: バッテリー状態検知装置及びその製造方法

【図1】



(57) Abstract: This battery state sensing device (100) is provided with a shunt resistor (5), a post connection terminal (1), a harness connection terminal (2), a circuit board (6), and a connector (3). The post connection terminal (1) is electrically connected to a battery post (91) of a battery (90). The harness connection terminal (2) is electrically connected to a harness (80). The circuit board (6) senses a current flowing in the shunt resistor (5). The connector (3) outputs a result sensed by the circuit board (6). The post connection terminal (1) is arranged to be adjacent, in the thickness direction of the circuit board (6), to the circuit board (6). At least a part of a post connection section (11) which is a part, of the post connection terminal (1), connected to the battery post (91), is arranged in a space between the harness connection terminal (2) and the connector (3), at one side in the thickness direction of the circuit board (6).

(57) 要約: バッテリー状態検知装置 (100) は、シャント抵抗 (5) と、ポスト接続端子 (1) と、ハーネス接続端子 (2) と、回路基板 (6) と、コネクタ (3) と、を備える。ポスト接続端子 (1) は、バッテリー (90) のバッテリーポスト (91) に電氣的に接続される。ハーネス接続端子 (2) は、ハーネス (80) に電氣的に接続される。回路基板 (6) は、シャント抵抗 (5) に流れる電流を検出する。コネクタ (3) は、回路基板 (6) の検出結果を出力する。ポスト接続端子 (1) は、回路基板 (6) の厚み方向に当該回路基板 (6) と並んで配置されている。回路基板 (6) の厚

み方向の一方側において、ポスト接続端子 (1) のバッテリーポスト (91) と接続する部分であるポスト接続部 (11) の少なくとも一部は、ハーネス接続端子 (2) とコネクタ (3) との間の空間に配置されている。

WO 2017/002356 A1

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： バッテリー状態検知装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、主として、バッテリーの状態を検知するバッテリー状態検知装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えば自動車等の車両に搭載されるバッテリーの出力電流等を検出することにより、当該バッテリーの状態を検知するバッテリー状態検知装置が知られている。特許文献1は、この種のバッテリー状態検知装置を開示する。

[0003] 特許文献1のバッテリー状態検知装置は、少なくとも一部が平坦状の導体を備えるシャント抵抗と、バッテリーポスト端子と、を備え、前記シャント抵抗の前記導体と、前記バッテリーポスト端子のシャント抵抗接続部と、が溶接により接続されている構成となっている。

[0004] 特許文献1は、この構成により、バッテリーポスト端子とシャント抵抗との接続部分を、その厚み方向でコンパクトに構成でき、バッテリー装置検知装置を小型化することができるとする。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2015/001781号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献1の構成においては、図10に示すように、シャント抵抗105の一部及び回路基板106がケース104に收容されている。そして、ハーネス接続部102は、ケース104の長手方向（図10においては、左右方向）の一端側に配置されるとともに、ケース104から当該長手方向一端側に更に突出するように構成されている。また、コネクタ103は、ケー

ス104の長手方向他端側に配置されるとともに、ケース104から当該長手方向他端側に更に突出するように構成されている。また、ケース104及び回路基板106は、その厚み方向がバッテリーポストの軸方向（バッテリーポスト端子101の軸方向）と平行に向けられるとともに、その幅方向が、ケース104（回路基板106）とバッテリーポスト端子101とが並ぶ方向（図10においては、前後方向）と一致した状態で、バッテリーポスト端子101の一侧（図10においては、後方）に配置されている。この結果、図10に示す左右方向及び前後方向におけるバッテリー状態検知装置の寸法が大きくなってしまい、小型化を実現することが難しかった。

[0007] 本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、様々な方向での装置の寸法を小さくでき、装置全体の小型化を実現できるバッテリー状態検知装置を提供することにある。

課題を解決するための手段及び効果

[0008] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。

[0009] 本発明の第1の観点によれば、以下の構成のバッテリー状態検知装置が提供される。即ち、このバッテリー状態検知装置は、バッテリーとハーネスとを接続し、前記バッテリーの状態を検知する。このバッテリー状態検知装置は、シャント抵抗と、第1接続端子と、第2接続端子と、回路基板と、コネクタと、を備える。前記第1接続端子は、前記バッテリーのバッテリーポストに電氣的に接続される。前記第2接続端子は、前記ハーネスに電氣的に接続される。前記回路基板は、前記シャント抵抗に流れる電流を検出する。前記コネクタは、前記回路基板の検出結果を出力する。前記第1接続端子は、前記回路基板の厚み方向に当該回路基板と並んで配置されている。前記回路基板の厚み方向の一方側において、前記第1接続端子の前記バッテリーポストと接続する部分であるポスト接続部の少なくとも一部は、前記第2接続端子と前記コネクタとの間の空間に配置されている。

[0010] 即ち、従来は、回路基板の厚み方向がバッテリーポストの軸方向と平行に

向けられるとともに、回路基板の厚み方向と垂直な方向において当該回路基板の一侧に第1接続端子が配置されていた。また、従来は、回路基板と第1接続端子とが並ぶ方向と垂直な方向（回路基板の厚み方向を除く）において、回路基板の一侧に第2接続端子が、他側にコネクタが、それぞれ配置されていた。従って、従来の構成では小型化が困難であった。この点、本発明のバッテリー状態検知装置は、上記の構成とすることで、回路基板と第1接続端子とが並ぶ方向におけるバッテリー状態検知装置の寸法を小さくすることができるとともに、回路基板及び第1接続端子とが並ぶ方向と垂直な方向（回路基板の厚み方向を除く）におけるバッテリー状態検知装置の寸法を小さくすることができる。この結果、バッテリー状態検知装置の省スペース化が上記の2つの方向の何れにおいても可能になり、装置全体の小型化を実現することができる。また、バッテリーポストの軸方向で見たときに第2接続端子とコネクタとが第1接続端子を挟んで両側に配置されているので、それらに接続する配線に何らかの理由で力が加えられても、その力がバッテリー状態検知装置の1箇所集中して作用することを回避できる。従って、バッテリー状態検知装置が位置ズレしにくくなるので、バッテリー状態検知装置の取付位置を好適に維持することができる。

[0011] 前記のバッテリー状態検知装置においては、前記第2接続端子は、前記バッテリーポストの軸方向において、前記第1接続端子に対しても、前記コネクタに対しても、ズレた位置に配置されていることが好ましい。

[0012] これにより、第2接続端子の周囲にスペースを広く確保することができるので、第2接続端子への配線の自由度を向上することができる。また、第2接続端子とコネクタとがバッテリーポストの軸方向にズレて配置されているので、それらに接続する配線に何らかの理由で力が加えられても、その力がバッテリー状態検知装置のバッテリーポストの軸方向における1箇所に集中して作用することなく、上記の軸方向で分散される。従って、バッテリー状態検知装置が位置ズレしにくくなるので、バッテリー状態検知装置の取付位置を好適に維持することができる。

- [0013] 前記のバッテリー状態検知装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記シャント抵抗は、細長い板状に形成され、その長手方向が前記バッテリーポストの軸方向と平行に配置されている部分を有している。前記シャント抵抗は、前記バッテリーポストの軸方向一侧から順に配置された第1導体と、抵抗体と、第2導体と、を備える。前記第2接続端子は前記第2導体に設けられている。
- [0014] これにより、シャント抵抗の配置スペースを低減できるので、バッテリー状態検知装置の省スペース化を実現できる。そして、上記のような簡単な構成で、前記バッテリーポストの軸方向において、第2接続端子を第1接続端子及びコネクタと離して配置することが容易になり、当該第2接続端子への配線の自由度を容易に向上させることができる。
- [0015] 前記のバッテリー状態検知装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記第1接続端子は、前記回路基板に近づく向きに延びる板状の連結部を備える。前記連結部の前記回路基板に近い端部には、折り曲げられて形成された固定部が設けられる。前記シャント抵抗は、前記固定部に固定されている。
- [0016] これにより、シャント抵抗を折曲げ状の固定部に固定するので、シャント抵抗の向きの自由度を向上することができる。
- [0017] 前記のバッテリー状態検知装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記固定部は、前記ポスト接続部側を向く固定面を有する。前記シャント抵抗は、細長い板状に形成される。前記シャント抵抗の長手方向一侧の端面が、前記連結部と接続される。前記シャント抵抗の厚み方向一侧の面が、前記固定部の前記固定面と接続されている。
- [0018] これにより、シャント抵抗の2つの面を介して当該シャント抵抗が固定されるので、固定部分の強度を容易に向上させることができ、シャント抵抗の位置を好適に維持することができる。
- [0019] 前記のバッテリー状態検知装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、このバッテリー状態検知装置は、前記回路基板を収容するケー

シングを備える。前記シャント抵抗の少なくとも一部は、前記ケーシングに收容される。前記ケーシングには、前記シャント抵抗の收容位置を規制する規制部が形成されている。

[0020] これにより、シャント抵抗の位置を好適に規制することができるので、バッテリー状態検知装置の組立てを容易に行うことができる。

[0021] 前記のバッテリー状態検知装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記シャント抵抗は、細長い板状に形成され、前記バッテリーポストの軸方向において、前記ケーシングの一侧から突出する突出部を備える。前記突出部は、前記ケーシングに近い部分から折り曲げられて形成された取付部を備える。前記第2 接続端子は、前記取付部に設けられている。

[0022] これにより、突出部の根元部の強度を向上させることができる。また、シャント抵抗の長手方向におけるバッテリー状態検知装置全体の構成をコンパクト化することができる。

[0023] 本発明の第2 の観点によれば、前記のバッテリー状態検知装置を製造するための以下のような製造方法が提供される。即ち、このバッテリー状態検知装置の製造方法は、ケーシング成形工程と、モールド封止工程と、を含む。前記ケーシング成形工程では、前記シャント抵抗の少なくとも一部を收容するケーシングを、当該シャント抵抗と一体化させるようにインサート成形する。前記モールド封止工程では、前記ケーシングに前記回路基板を收容した状態で、当該ケーシングの内部空間をモールド樹脂で封止する。

[0024] これにより、シャント抵抗の位置や形状に合わせたケーシングを容易に形成することができる。また、回路基板の全体を覆うようにケーシングの内部がモールド樹脂で封止されているので、水や異物等の侵入を回避でき、回路基板を良好に保護することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の一実施形態に係るバッテリー状態検知装置がバッテリーに取り付けられている状態を示す斜視図。

[図2]バッテリー状態検知装置の分解斜視図。

[図3]バッテリー状態検知装置の製造工程を示す概略図。

[図4]バッテリー状態検知装置の平面図。

[図5]バッテリー状態検知装置の正面図。

[図6]バッテリー状態検知装置のケーシング部分の内部を示す平面一部断面図

。

[図7]第1変形例に係るバッテリー状態検知装置を示す斜視図。

[図8]第2変形例に係るバッテリー状態検知装置の正面図。

[図9]第3変形例に係るバッテリー状態検知装置の正面図。

[図10]従来例の構成を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0026] 次に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るバッテリー状態検知装置100がバッテリー90のバッテリーポスト91に取り付けられている状態を示す斜視図である。図2は、バッテリー状態検知装置100の分解斜視図である。図3は、バッテリー状態検知装置100の製造工程を示す概略図である。

[0027] 本実施形態のバッテリー状態検知装置100は、図1に示すように、自動車等に搭載されたバッテリー90のバッテリーポスト91に取り付けられている。バッテリー状態検知装置100は、検出した電流などのバッテリー状態に関する検出結果を、図示しない外部装置に出力する機能を有する。出力先の外部装置としては、例えば、自動車のエンジンを制御するエンジンコントロールユニット（ECU）を挙げるができる。

[0028] 本実施形態において、バッテリー90はDIN規格のバッテリーとして構成されている。バッテリー90の上面の隅には直方体状の凹部92が形成され、この凹部92の内部にバッテリーポスト91が配置されている。そして、バッテリー状態検知装置100の少なくとも大部分が、この凹部92に收容されている。

[0029] 当該バッテリー状態検知装置100は、図1及び図2に示すように、バッテリーポスト91に接続されるポスト接続端子（第1接続端子）1と、ハー

ネス 80 に接続されるハーネス接続端子（第 2 接続端子）2 と、コネクタ 3 と、ケーシング 4 と、シャント抵抗 5 と、回路基板 6 と、を主要な構成として備えている。

[0030] ポスト接続端子 1 は、金属板をプレス、折曲げ加工、又は鍛造加工することにより形成されている。図 2 に示すように、ポスト接続端子 1 には、バッテリーポスト 91 に接続するポスト接続部 11 と、ポスト接続部 11 から延設された板状の連結部 12 と、が形成されている。

[0031] ポスト接続部 11 は、上下方向に伸びる略筒状に形成されており、バッテリーポスト 91 を把持可能に構成されている。具体的には、上記の筒状の部分にバッテリーポスト 91 を挿入した状態で締付ボルト等を締め付けることにより、ポスト接続端子 1 がバッテリーポスト 91 に対して電氣的及び機械的に接続される。

[0032] 連結部 12 は、ポスト接続部 11 の外周面下端から当該ポスト接続部 11 と離れる向きに延設され、シャント抵抗 5 との接続部として構成されている。

[0033] ハーネス接続端子 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、導電性を有するボルト（例えば、スタッドボルト）として構成されている。一方、ハーネス 80 の端部には、図 1 に示すように、端子 81 が設けられている。当該端子 81 の略中央部には、ボルトを挿通可能な貫通孔が形成されている。図 1 に示すように、ハーネス 80 の端子 81 にハーネス接続端子 2 を差し込み、更に図略のナット等を締め付けることにより、ハーネス接続端子 2 に対してハーネス 80 が電氣的及び機械的に接続される。

[0034] コネクタ 3 は、当該バッテリー状態検知装置 100 の検出結果を ECU などへ出力するためのインタフェースとして構成されている。その内部には、回路基板 6 と接続するための出力端子 31 が設けられている。

[0035] ケーシング 4 は、樹脂により、細長い略直方体状に形成されている。ケーシング 4 は、ポスト接続部 11 から遠い側が開放された中空状に形成されており、その内部に、回路基板 6 等を収容するための収容空間が形成されてい

る。このケーシング4は、図2に示すシャント抵抗5の一部と、ポスト接続端子1の連結部12の一部と、をそれぞれ成形金型内に挿入した状態でのインサート成形により構成されている（詳細は後述する）。

[0036] シャント抵抗5は、図3(a)に示すように、第1導体51と、第2導体52と、抵抗値が既知である抵抗体53（例えばマンガニン）と、から構成されている。第1導体51、第2導体52、及び抵抗体53は、それぞれ平板状に形成されている。そして、図3に示すように、第1導体51と第2導体52との間に抵抗体53が配置され、第1導体51と抵抗体53とが接合されるとともに、抵抗体53と第2導体52とが接合されている。このようにして、第1導体51、抵抗体53、第2導体52が並べて接続され、シャント抵抗5全体が細長い板状に構成される。なお、第1導体51、抵抗体53及び第2導体52が並べられる方向は、シャント抵抗5の長手方向と一致している。

[0037] 図3に示すように、シャント抵抗5の第1導体51及び第2導体52のそれぞれには、回路基板6に接続する基板接続端子61、62が設けられている。図2及び図3に示すように、当該基板接続端子61、62は、細長い板状の金属部材の両端部を、同じ方向を向くようにそれぞれ垂直に折り曲げて形成されている。その折り曲げられた両端部は、回路基板6との接続部として機能し、回路基板6に半田付け等によって接続されている。回路基板6には、銅箔等の導電体から形成された回路パターン及びそれに実装された電子部品等によって電子回路が構成されている。当該基板接続端子61、62の折り曲げられていない中間部は、シャント抵抗5の第1導体51及び第2導体52の板面のそれぞれに溶接によって取り付けられている。以上により、シャント抵抗5は、基板接続端子61、62を介して、回路基板6に対して機械的に接続されるとともに、上記の電子回路に対して電氣的に接続される。

[0038] 回路基板6は、ポスト接続端子1から見てシャント抵抗5より遠い側に配置される。また、回路基板6は、その厚み方向がシャント抵抗5の厚み方向

と平行となるように配置される。回路基板 6 は、当該回路基板 6 に実装されている上記の電子回路によって、基板接続端子 6 1, 6 2 を介して第 1 導体 5 1, 第 2 導体 5 2 の電位差を測定することができる。測定された電位差の情報は、シャント抵抗 5 の抵抗体 5 3 に流れる電流の大きさを取得する等のために用いられる。回路基板 6 は、コネクタ 3 内の出力端子 3 1 に接続されている。回路基板 6 は、上記抵抗体 5 3 に発生する電位差から電流の大きさを計算し、この電位差及び電流の大きさ等に基づいてバッテリー 9 0 の状態を検知するとともに、その結果を、出力端子 3 1 を介して ECU 等へ出力する。

[0039] 続いて、本実施形態のバッテリー状態検知装置 1 0 0 の特徴的な構成について説明する。なお、以下の説明においては、各構成の相対的な位置関係等を説明するために、図 1 及び図 2 等に示す矢印に従って定義された「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、及び「下」を用いる場合がある。ただし、これらの向きの定義は便宜的なものであって、バッテリー状態検知装置 1 0 0 を設置する向きや凹部 9 2 の位置等は適宜変更することができる。前後方向と上下方向とは互いに垂直であり、前後方向と左右方向とは互いに垂直であり、上下方向と左右方向とは互いに垂直である。

[0040] このバッテリー状態検知装置 1 0 0 は、従来のバッテリー状態検知装置（例えば、特許文献 1 に開示するバッテリー状態検知装置）に比べて、ポスト接続端子 1 とケーシング 4（回路基板 6）とが並べられる方向での寸法、及びケーシング 4 の長手方向における寸法が、何れも小さく構成されている。

[0041] 具体的に説明する。本実施形態において、バッテリーポスト 9 1 は上下方向を向くように配置されている。これに対応して、バッテリー状態検知装置 1 0 0 においては、図 1 及び図 2 に示すように、ポスト接続端子 1 が備えるポスト接続部 1 1 の軸方向が上下方向を向くように、当該ポスト接続端子 1 が配置されている。

[0042] 図 1 に示すように、バッテリー 9 0 に形成される凹部 9 2 は、上側、前側及び左側を開放させるように形成されている。バッテリー状態検知装置 1 0

0が備えるケーシング4は、ポスト接続端子1の後方に配置されている。また、細長い直方体状に構成されたケーシング4は、その厚み方向が前後方向になるように、その長手方向が左右方向になるように、また、その幅方向が上下方向になるように向けられている。そして、当該ケーシング4に収容される回路基板6も、図2に示すように、その厚み方向、長手方向及び幅方向が、ケーシング4の厚み方向、長手方向及び幅方向とそれぞれ一致するように配置されている。

[0043] このように、ケーシング4及び回路基板6を立てた姿勢で配置することで、本実施形態のバッテリー状態検知装置100の前後方向における幅を狭くすることができる。これにより、図1に示すように、バッテリーポスト91と凹部92の内壁面との間の狭いスペースにケーシング4を配置できるので、DIN規格のバッテリー90の凹部92にバッテリー状態検知装置100を収めることが可能になる。

[0044] そして、本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、図1及び図2に示すように、ポスト接続端子1、ハーネス接続端子2及びコネクタ3は何れも、ケーシング4の厚み方向の一侧（図1及び図2においては、ケーシング4の前側）に配置されている。また、バッテリーポスト91の軸方向（上下方向）で見たときに、ハーネス接続端子2及びコネクタ3は、ケーシング4の厚み方向の一侧（前側）に突出するように構成されている。

[0045] これにより、ポスト接続端子1、ハーネス接続端子2及びコネクタ3をケーシング4の長手方向の寸法内に収めて配置することが容易になる。この結果、バッテリー状態検知装置100の左右方向における寸法をケーシング4の長手方向の寸法と等しくすることができるので、バッテリー状態検知装置100の左右方向（ケーシング4の長手方向）における寸法を小型化できる。従って、図1に示すように、DIN規格のバッテリー90の狭い凹部92でもバッテリー状態検知装置100を配置することが可能になる。

[0046] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、図2に示すように、ポスト接続端子1にはボルト21が取り付けられる。このボルト2

1は、その軸線を上下方向に（バッテリーポスト91の軸方向と平行に）向けて配置されている。ボルト21には、締付部材22を強く押圧するための締付ナット（締結部材）23が取り付けられている。ポスト接続部11は、バッテリーポスト91の周囲に沿うように湾曲して形成された1対の把持部を有しており、それぞれの把持部の先端部にはテーパ面が形成されている。この構成で、締付ナット23を回転させると、締付部材22が軸方向に押圧される結果、締付部材22が有するテーパ部によってポスト接続部11（把持部）の上記テーパ面が縮径方向に押され、ポスト接続端子1がバッテリーポスト91に取り付けられる。このように、本実施形態では、締付ナット23によってバッテリーポスト91の軸方向と平行に締め付けることでポスト接続端子1がバッテリーポスト91に固定されるので、図10の従来例に示すような構成（バッテリーポスト端子101を図略のボルト及びナットによって斜め方向に締め付ける構成）に比べて、ポスト接続端子1を締め付けるための部分の左右方向における寸法を小さく構成することができる。

[0047] 上記で説明したように、本実施形態のバッテリー状態検知装置100は、ポスト接続端子1とケーシング4とが並べられる方向での寸法、及びケーシング4の長手方向における寸法が、何れも小さく構成され、また、ポスト接続端子1の締め付ける部分の左右方向における寸法も小さく構成されているので、バッテリー状態検知装置100全体の構成が小さくなり、配置の自由度が高くなる。

[0048] 従って、本実施形態のバッテリー状態検知装置100を、図1に示すように、ケーシング4の厚み方向が前後方向となるようにバッテリーポスト91に取り付けることができるとともに、ケーシング4の厚み方向が図1における左右方向となるように、バッテリーポスト91に取り付けることもできる。

[0049] 具体的にいうと、上述したように、バッテリー90に形成される直方体の凹部92は、上側、前側及び左側を開放させるように形成されている。また、凹部92において、開放側と反対側（下側、後側及び右側）には内壁部が

形成されている。図1の構成では、バッテリー状態検知装置100のケーシング4が、直方体状の凹部92における後側の内壁部に近接するように配置されている。しかしながら、当該バッテリー状態検知装置100を、バッテリーポスト91の軸まわりに平面視で時計回りに90°回転するように向きを変更して、そのケーシング4が凹部92における右側の内壁部に近接するように配置しても良い。

[0050] 知られているように、バッテリー90が取り付けられる車両の構成によって、バッテリー状態検知装置100に接続されるハーネスの配置が異なる。この点、本実施形態のバッテリー状態検知装置100においては、その構成のコンパクト化を実現できているので、上記のように当該バッテリー状態検知装置100の配置位置を柔軟に変化させることによって、ハーネスが様々な方向に配索される場合でも容易に接続することができる。

[0051] なお、ポスト接続部11の軸方向（上下方向）で見たときに、ハーネス接続端子2は図4及び図5に示すようにケーシング4の長手方向一端側（右側）に配置され、コネクタ3はケーシング4の長手方向他端側（左側）にそれぞれ配置されている。ポスト接続端子1のポスト接続部11の少なくとも一部は、ハーネス接続端子2とコネクタ3との間の空間10に配置されている。言い換えれば、バッテリーポスト91の軸線（ポスト接続部11の軸線）を挟んで、ハーネス接続端子2が一方に、コネクタ3が他方側に配置されている。

[0052] 以上により、バッテリー状態検知装置100の位置ズレ（図4の鎖線で示すような位置ズレ）を防止する構成が実現される。即ち、組立作業時に配線が引っ張られる等の何らかの理由によって、ハーネス接続端子2に接続するハーネス80及びコネクタ3に接続する配線（図略）を介してケーシング4に力が加えられることがある。しかしながら、本実施形態のレイアウトによれば、ハーネス接続端子2及びコネクタ3に加わる力は、ケーシング4の長手方向における両側に分散される。従って、バッテリー状態検知装置100が位置ズレしにくくなり、その取付位置を好適に維持することができる。

- [0053] 更に、本実施形態のバッテリー状態検知装置100は、上記の構成により小型化が実現されているので、図4に示すように、バッテリー90の凹部92に配置された状態で、ケーシング4と凹部92の内壁面との間にある程度の大きさの隙間を形成することができる。この結果、例えばバッテリーポスト91の位置等に誤差が生じたとしても、上記の隙間によって容易に吸収し、バッテリー状態検知装置100を問題なく取り付けることができる。
- [0054] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100においては、図1に示すように、様々な方向でハーネス接続端子2へ配線することが可能である。
- [0055] 具体的に説明すると、本実施形態のバッテリー状態検知装置100においては、シャント抵抗5は、図3(b)に示すように、その長手方向が上下方向になるように（第2導体52が上側となるように）配置される。そして、本実施形態のシャント抵抗5の長手方向の寸法は、ケーシング4の幅（高さ）より大きくなっている。これにより、当該シャント抵抗5をインサートしてケーシング4を成形した場合に、図3(c)に示すように、ケーシング4の上側から突出する突出部54が形成される。なお、この突出部54は、シャント抵抗5の第2導体52がケーシング4から部分的に突出したものである。
- [0056] 突出部54には、図2に示すように、ポスト接続部11へ近づく側（前側）に垂直に曲げられる。この結果、シャント抵抗5の端部がL字状に折り曲げられて、取付部55が形成される。取付部55は、シャント抵抗5の本体部分と垂直に向けられる。なお、取付部55はケーシング4に近い部分で曲げられているので、突出部54の根元部の強度を向上させることができる。
- [0057] 取付部55は、図1及び図2に示すように、その厚み方向を上下方向に向けた平板状に形成される。この取付部55には、ハーネス接続端子2が垂直に突出するように、圧入等の適宜の方法で固定される。以上により、ハーネス接続端子2への配線であるハーネス80を、上下方向に垂直な平面内で自由に配置することができる。なお、図1には、ハーネス80の配置に関する複数の変形例が鎖線で示されている。

- [0058] ハーネス接続端子2に接続されたハーネス80が意図に反して回転することを防止するために、ハーネス80の端子81には回転止め部82が設けられている。回転止め部82は、例えば図1に示すように、端子81の先端の一部を折り曲げることにより構成することができる。ただし、この回転止め部82は省略することもできる。
- [0059] このように、本実施形態では、ハーネス接続端子2をケーシング4の上方に配置できるので、ハーネス接続端子2の周囲のスペースを広く確保することができる。この結果、ハーネス接続端子2への配線の自由度を向上させることができる。
- [0060] また、本実施形態では、ハーネス接続端子2とコネクタ3とが、バッテリーポスト91の軸方向（上下方向）にズレて配置されている。具体的には、図1及び図2に示すように、ハーネス接続端子2は、ケーシング4の前方であって、ケーシング4の上方に配置されている。また、ハーネス接続端子2は、ポスト接続端子1が備えるポスト接続部11より上方に配置されている。ハーネス接続端子2は、ケーシング4に対しても、ポスト接続部11に対しても、斜め上方に配置されている。一方、コネクタ3は、バッテリーポスト91の軸方向に垂直な向きでポスト接続部11と並ぶように配置され、ケーシング4の前面から前方に突出するように設けられている。
- [0061] 即ち、バッテリーポスト91の根元に近い側にコネクタ3とポスト接続部11とが並んで配置され、バッテリーポスト91の根元から遠い側にはハーネス接続端子2が配置される、いわば2段階の振分け配置が実現されている。これにより、組立作業時に配線が引っ張られる等の何らかの理由によって、ハーネス接続端子2に接続するハーネス80及びコネクタ3に接続する配線（図略）を介してケーシング4に力が加えられても、その力が上下方向で分散される。従って、バッテリー状態検知装置100が位置ズレしにくくなるとともに、ポスト接続部11における接続の緩み等を防止することができる。
- [0062] また、バッテリーポスト91の軸方向で見た場合には、平面図（図4）で

示すように、ケーシング4の長手方向においてポスト接続部11（バッテリーポスト91）の一侧にはハーネス接続端子2が配置され、ポスト接続部11の他側にはコネクタ3が配置される。バッテリーポスト91の軸方向で見た場合に、ポスト接続部11、ハーネス接続端子2、及びコネクタ3は、ケーシング4の厚み方向において何れも同じ側に配置される。また、バッテリーポスト91の軸方向で見た場合に、ポスト接続部11、ハーネス接続端子2、及びコネクタ3は、ケーシング4の長手方向に沿ってほぼ直線状に並んで配置されている。これにより、バッテリー状態検知装置100を全体的に小型化することができる。

[0063] 続いて、シャント抵抗5の固定構造について説明する。

[0064] 本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、ポスト接続端子1の連結部12は、ポスト接続部11の外周面の下端から後方（回路基板6に近づく向き）に延びる壁部として形成されている。そして、連結部12の後端部（回路基板6に近い端部）はほぼ垂直に折り曲げられ、当該部分に、シャント抵抗5を固定するための固定部13が形成されている。

[0065] 固定部13は、図2に示すように縦壁部として構成されており、左右方向及び上下方向に延びる壁面を有する。そして、固定部13においてポスト接続部11側を向く面（固定面）に、シャント抵抗5（具体的には、第1導体51）の厚み方向一側の面が接触した状態で、溶接等の適宜の方法によって固定されている。

[0066] これにより、シャント抵抗5を、その上下方向の配置がズレることなく固定部13を介して支持することができる。また、本実施形態では、連結部12に対して固定部13がL字状に接続している部分の内側にシャント抵抗5の一端部を配置しているので、シャント抵抗5の下端面を連結部12に接続するように溶接するのに加えて、シャント抵抗5の厚み方向一側の面を固定部13に接続するように溶接することができる。この結果、シャント抵抗5の固定強度を向上させることができる。

[0067] そして、シャント抵抗5の位置を規制するために、ケーシング4には、図

6に示すように規制部4 1, 4 2が形成されている。

[0068] 規制部4 1, 4 2は、シャント抵抗5の幅方向両側を規制するように、その両側にそれぞれ1つずつ設けられている。具体的に説明すると、図6に示すように、ケーシング4は、シャント抵抗5の厚み方向一側の面を覆い、他側の面（ケーシング4の開放側である後側の面）を露出させるようにインサート成形される。そして、規制部4 1, 4 2は、シャント抵抗5において露出している面の幅方向両端部を覆うように構成されている。これにより、シャント抵抗5がケーシング4によって厚み方向及び幅方向で挟み込まれるので、シャント抵抗5を動かないように好適に固定することができる。

[0069] 次に、バッテリー状態検知装置100の製造工程について図3を参照して簡単に説明する。

[0070] 先ず、図3（a）に示すように、シャント抵抗5に基板接続端子6 1, 6 2を溶接等によって取り付ける。そして、図3（b）に示すように、基板接続端子6 1, 6 2が取り付けられたシャント抵抗5を、上下方向に向けた状態でポスト接続端子1の固定部1 3に固定する。続いて、シャント抵抗5が固定されたポスト接続端子1及びコネクタ3の出力端子3 1を図略の金型内に挿入した状態で、樹脂を当該金型内に注入することにより、図3（c）に示すケーシング4をインサート成形する（ケーシング成型工程）。なお、上記のようにケーシング4をインサート成形することにより、シャント抵抗5が取り付けられた複雑な形状のポスト接続端子1に適合するケーシング4を容易に構成して、内部の構造を好適に保護することができる。

[0071] 次に、ケーシング4の上方に突出したシャント抵抗5の突出部5 4をプレス等により垂直に折り曲げて、図3（d）に示すように、ハーネス接続端子2の取付部5 5を形成する。その後、取付部5 5にハーネス接続端子2を固定する。そして、図3（e）に示すように、ケーシング4に収容されたシャント抵抗5に回路基板6を組み付ける。なお、シャント抵抗5の位置は規制部4 1, 4 2により規制されているので、当該回路基板6の組付けを容易に行うことができる。

[0072] 回路基板 6 が組み付けられた後は、図 6 に示すように、ケーシング 4 の内部の隙間を埋めるように当該ケーシング 4 の開放側からモールド樹脂 7 を注入して、当該ケーシング 4 をモールドにより封止する（モールド封止工程）。このように樹脂で封止することにより、水、油、塵埃等の異物の侵入を回避できるので、ケーシング 4 に封止された回路基板 6 を保護することができる。以上により、図 3（f）に示すバッテリー状態検知装置 100 が完成する。

[0073] また、樹脂が硬化することで、モールド樹脂 7 がケーシング 4 に固定される。ここで、ケーシング 4 に対するモールド樹脂 7 の密着力（保持力）は、ケーシング 4 とモールド樹脂 7 の接触面積に比例する。従って、例えばケーシング 4 の内側の側面（厚み方向が上下方向又は左右方向に一致する部分の内面、回路基板 6 の外縁に臨む面）に凹凸を形成することで、ケーシング 4 に対するモールド樹脂 7 の密着力を向上することができる。なお、凹凸の形状は任意であり、例えば円形状又は多角形状（例えば、矩形状又は三角形状）の凸部又は凹部が形成される構成であっても良い。なお、凹凸はケーシング 4 の内側の側面の全体に形成しても良いし、一部のみ形成しても良い。凹凸をケーシング 4 の内側の側面の一部のみ形成する場合、例えば回路基板 6 が配置される箇所よりも開放側（後側）に形成されていることが好ましい。

[0074] なお、本実施形態では、図 6 に示すように、ケーシング 4 の開放側の端面（後側を向く面）と、モールド樹脂 7 の外部に露出する面（後側を向く面）と、は前後方向における位置が一致している。この構成に代えて、ケーシング 4 の開放側の端面が、モールド樹脂 7 の外部に露出する面よりも後側に位置するように構成しても良い。これにより、例えば工具又はバッテリー 90 等がモールド樹脂 7 に接触しないように保護することができる。なお、モールド樹脂 7 よりもケーシング 4 の方が硬いので、モールド樹脂 7 を好適に保護することができる。なお、ケーシング 4 の開放側の端面の全部が、モールド樹脂 7 よりも後側であっても良いし、ケーシング 4 の開放側の端面の一部

のみがモールド樹脂 7 よりも後側であっても良い

[0075] なお、図 5 に示す点線でバッテリー状態検知装置 100 のケーシング 4 を切断した断面を示す平面一部断面図である図 6 に示すように、ケーシング 4 に注入されたモールド樹脂 7 が外部に露出する面は、バッテリー状態検知装置 100 をバッテリー 90 に取り付けたときに、垂直となるように構成されている。これにより、上部から落ちてきた水、油、塵埃等の異物がモールド樹脂 7 に付着しても、自重によってすぐに落下することになる。従って、水分等がモールド樹脂 7 の部分に長時間滞留することを防止できるので、ケーシング 4 に收容される回路基板 6 を一層良好に保護することができる。

[0076] 以上に説明したように、本実施形態のバッテリー状態検知装置 100 は、バッテリー 90 とハーネス 80 とを接続し、バッテリー 90 の状態を検知する。当該バッテリー状態検知装置 100 は、シャント抵抗 5 と、ポスト接続端子 1 と、ハーネス接続端子 2 と、回路基板 6 と、コネクタ 3 と、を備える。ポスト接続端子 1 は、バッテリー 90 のバッテリーポスト 91 に電氣的に接続される。ハーネス接続端子 2 は、ハーネス 80 に電氣的に接続される。回路基板 6 は、シャント抵抗 5 に流れる電流を検出する。コネクタ 3 は、回路基板 6 の検出結果を出力する。ポスト接続端子 1 は、回路基板 6 の厚み方向（前後方向）に当該回路基板 6 と並んで配置されている。回路基板 6 の厚み方向の一方側（前側）において、ポスト接続端子 1 のポスト接続部 11 の少なくとも一部は、ハーネス接続端子 2 とコネクタ 3 との間の空間 10 に配置されている。

[0077] これにより、図 10 の従来例のように回路基板 106（ケース 104）の幅方向一側にバッテリーポスト端子 101 を配置する構成に比べて、図 1 に示すように、ケーシング 4 とポスト接続端子 1 とが並ぶ方向におけるバッテリー状態検知装置 100 の寸法（前後方向の寸法）を小さくすることができる。また、図 10 の従来例のように、回路基板 106（ケース 104）の長手方向の両端側から長手方向に沿って更に突出するようにハーネス接続部 102 及びコネクタ 103 をそれぞれ配置する構成に比べて、図 1 に示すよう

に、ケーシング4（回路基板6）の長手方向におけるバッテリー状態検知装置100の寸法（左右方向の寸法）を小さくすることができる。この結果、上記の2つの方向におけるバッテリー状態検知装置100の省スペース化が両立でき、装置全体の小型化を実現することができる。また、上下方向で見たときにハーネス接続端子2とコネクタ3とがポスト接続端子1の両側に配置されているので、それらに接続する配線に何らかの理由で力が加えられても、その力がバッテリー状態検知装置100の1箇所集中して作用することを回避できる。従って、バッテリー状態検知装置100が位置ズレしにくくなるので、バッテリー状態検知装置100の取付位置を好適に維持することができる。

[0078] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、ハーネス接続端子2は、バッテリーポスト91の軸方向において、ポスト接続端子1に対しても、コネクタ3に対しても、（上側に）ズレた位置に配置されている。

[0079] これにより、ハーネス接続端子2の周囲のスペースを広く確保することができるので、ハーネス接続端子2への配線の配置自由度を向上することができる。また、ハーネス接続端子2とコネクタ3とが上下方向にズレて配置されているので、それらに接続する配線に何らかの理由で力が加えられても、その力がバッテリー状態検知装置100の上下方向における1箇所に集中して作用することなく、上下方向に分散される。従って、バッテリー状態検知装置100が位置ズレしにくくなるので、バッテリー状態検知装置100の取付位置を好適に維持することができる。

[0080] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、シャント抵抗5は、細長い板状に形成され、その長手方向が上下方向になるように配置されている部分を有する。シャント抵抗5は、下から順に配置された第1導体51と、抵抗体53と、第2導体52と、を備える。ハーネス接続端子2は第2導体52に設けられている。

[0081] これにより、シャント抵抗5の配置スペースを低減できるので、 배터리

一状態検知装置100の省スペース化を実現できる。そして、上記のような簡単な構成で、上下方向において、ハーネス接続端子2をポスト接続端子1及びコネクタ3と離して配置することが容易になり、当該ハーネス接続端子2への配線の配置自由度を向上することが容易に実現できる。

[0082] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、ポスト接続端子1は、回路基板6に近づく向きに延びる板状の連結部12を備える。連結部12の回路基板6に近い端部には、折り曲げられて形成された固定部13が設けられる。シャント抵抗5は、固定部13に固定されている。

[0083] これにより、シャント抵抗5を折曲げ状の固定部13に固定するので、シャント抵抗5の向きの自由度を向上することができる。

[0084] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、固定部13は、ポスト接続部11側を向く固定面を有する。シャント抵抗5は、細長い板状に形成される。シャント抵抗5の長手方向一側の端面（下端面）が、連結部12と接続される。シャント抵抗5の厚み方向一側の面（後側を向く面）が、固定部13の前記固定面と接続される。

[0085] これにより、シャント抵抗5の2つの面を介して当該シャント抵抗5が固定されるので、固定部分の強度を容易に向上させることができ、シャント抵抗5の位置を好適に維持することができる。

[0086] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100は、回路基板6を収容するケーシング4を備える。シャント抵抗5の少なくとも一部（第1導体51及び抵抗体53等）は、ケーシング4に収容される。ケーシング4には、シャント抵抗5の収容位置を規制する規制部41、42が形成されている。

[0087] これにより、シャント抵抗5の位置を好適に規制することができるので、バッテリー状態検知装置100の組立てを容易に行うことができる。

[0088] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100において、シャント抵抗5は、ケーシング4の一側（上側）から突出する突出部54を備える。突出部54は、ケーシング4に近い部分から折り曲げられて形成された取付部55を備える。ハーネス接続端子2は、取付部55に設けられている。

- [0089] これにより、突出部54の根元部の強度を向上させることができる。また、シャント抵抗5の長手方向におけるバッテリー状態検知装置100全体の構成をコンパクト化することができる。
- [0090] また、本実施形態のバッテリー状態検知装置100は、ケーシング成形工程と、モールド封止工程と、を含む方法で製造されている。ケーシング成形工程では、シャント抵抗5の一部を収容するケーシング4を、当該シャント抵抗5と一体化させるようにインサート成形する。モールド封止工程では、ケーシング4に回路基板6を収容した状態で、当該ケーシング4の内部空間をモールド樹脂7で封止する。
- [0091] これにより、シャント抵抗5の位置や形状に合わせたケーシング4を容易に形成することができる。また、回路基板6の全体を覆うようにケーシング4の内部がモールド樹脂7で封止されているので、水や異物等の侵入を回避でき、回路基板6を良好に保護することができる。
- [0092] 以上に本発明の好適な実施の形態を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。
- [0093] 右側から順にハーネス接続端子2、ポスト接続端子1、コネクタ3を配置する構成に限定せず、必要に応じて、ハーネス接続端子2とコネクタ3との位置を入れ替えても良い。即ち、図7に示すように、バッテリー状態検知装置100xの右側から順にコネクタ3、ポスト接続端子1、ハーネス接続端子2を配置しても良い（第1変形例）。この構成のバッテリー状態検知装置100xも、上記の実施形態のバッテリー状態検知装置100と同様に、小型化を良好に実現することができる。また、図1に示すコネクタ3に代えて、図7に示すような大きなコネクタ3xを用いても良い。
- [0094] 図1に示す構成のバッテリー状態検知装置100は、バッテリー90における正極及び負極のうち何れのバッテリーポスト91に取り付けられても良い。また、図7に示す構成のバッテリー状態検知装置100xも、バッテリー90の正極及び負極のうち何れのバッテリーポスト91に取り付けられても良い。このように、上記のバッテリー状態検知装置100、100xは小

型化が良好に実現できているので、D I N規格のバッテリー90に対して取り付ける電極の正負が制限されない。

[0095] そして、図7に示す第1変形例のバッテリー状態検知装置100xは、図1のバッテリー状態検知装置100と同様に、向きを変えて配置することもできる。即ち、図7に示すように、そのケーシング4が直方体状の凹部92を構成する後側の内壁部に近接するように配置されても良いし、図7と90°異なる向きに（即ち、ケーシング4が凹部92における左側の内壁部に近接するように）配置されても良い。このように、本発明のバッテリー状態検知装置100（100x）は、バッテリー90の正極及び負極のうち何れのバッテリーポスト91に対しても複数の向きで取り付けることができるので、その配置の自由度を更に向上させることができる。

[0096] 上記実施形態では、ケーシング4の上側を向く面は平坦であるが、図8の第2変形例のバッテリー状態検知装置100yのように、ケーシング4に膨らみ部4aを形成しても良い。膨らみ部4aは、左右方向においてコネクタ3の上側（コネクタ3の挿抜方向で見たときにコネクタ3の上側）に形成されている。詳細には、膨らみ部4aの左右方向の位置と、コネクタ3の左右方向の位置とが少なくとも一部重複するように配置されている。膨らみ部4aを形成することで、コネクタ3に端子を接続する際に、作業者がケーシング4を保持するために掴む部分を確保することができるので、作業性を向上できる。

[0097] 上記実施形態では、図5に示すように、コネクタ3は、コネクタ3の長手方向（言い換えると、出力端子31が配列される方向）と上下方向とが一致するように配置されている。コネクタ3の長手方向の向きは上記実施形態に限定されず、図9の第3変形例のバッテリー状態検知装置100zのように、コネクタ3の長手方向が水平方向（具体的には左右方向）と一致していても良い。この場合、コネクタ3の下側において、ケーシング4に切欠き4bを形成することもできる。切欠き4bを形成することで、コネクタ3に端子を接続する際に、作業者がケーシング4を保持するために手を入れるスペー

スを形成することができるので、作業性を向上できる。なお、切欠き4bを形成して作業性を向上させる構成は、上記実施形態に適用することもできる。

[0098] 上記実施形態では、ボルトとして構成されたハーネス接続端子2にハーネス80が取り付けられている。しかしながら、これに限定されず、ハーネス接続端子2とハーネス80とが電氣的に接続することができれば、他の構成でも可能である。更に、ハーネス接続端子2を設けずに、ハーネス80を溶接等の方法で直接にシャント抵抗5の第2導体52に接続しても良い。

[0099] 図6に示す規制部41, 42に代えて、図6のシャント抵抗5の全周を取り囲むようにケーシング4をインサート成形し、この部分を規制部としても良い。

[0100] モールド樹脂7を充填することに代えて、ケーシング4の開放部を適宜のキャップ部材によって閉鎖しても良い。

[0101] 上記のバッテリー状態検知装置100は、DIN規格以外のバッテリーに取り付けられても良い。また、バッテリーポスト91の向きは、上下方向に限定されず、横向き（図1等における左右方向や前後方向）に配置されても良い。

[0102] 上記で説明したバッテリー状態検知装置100の製造工程は一例であり、一部の工程の順序を変更したり、2つの工程を同時に行ったり、他の工程を追加したりしても良い。

符号の説明

- [0103]
- 1 ポスト接続端子（第1接続端子）
 - 2 ハーネス接続端子（第2接続端子）
 - 3 コネクタ
 - 4 ケーシング
 - 5 シャント抵抗
 - 6 回路基板
 - 7 モールド樹脂

- 1 0 空間
- 1 1 ポスト接続部
- 1 2 連結部
- 1 3 固定部
- 4 1, 4 2 規制部
- 5 1 第1導体
- 5 2 第2導体
- 5 3 抵抗体
- 5 4 突出部
- 5 5 取付部
- 8 0 ハーネス (配線)
- 9 0 バッテリー
- 9 1 バッテリーポスト
- 1 0 0, 1 0 0 x, 1 0 0 y, 1 0 0 z バッテリー状態検知装置

請求の範囲

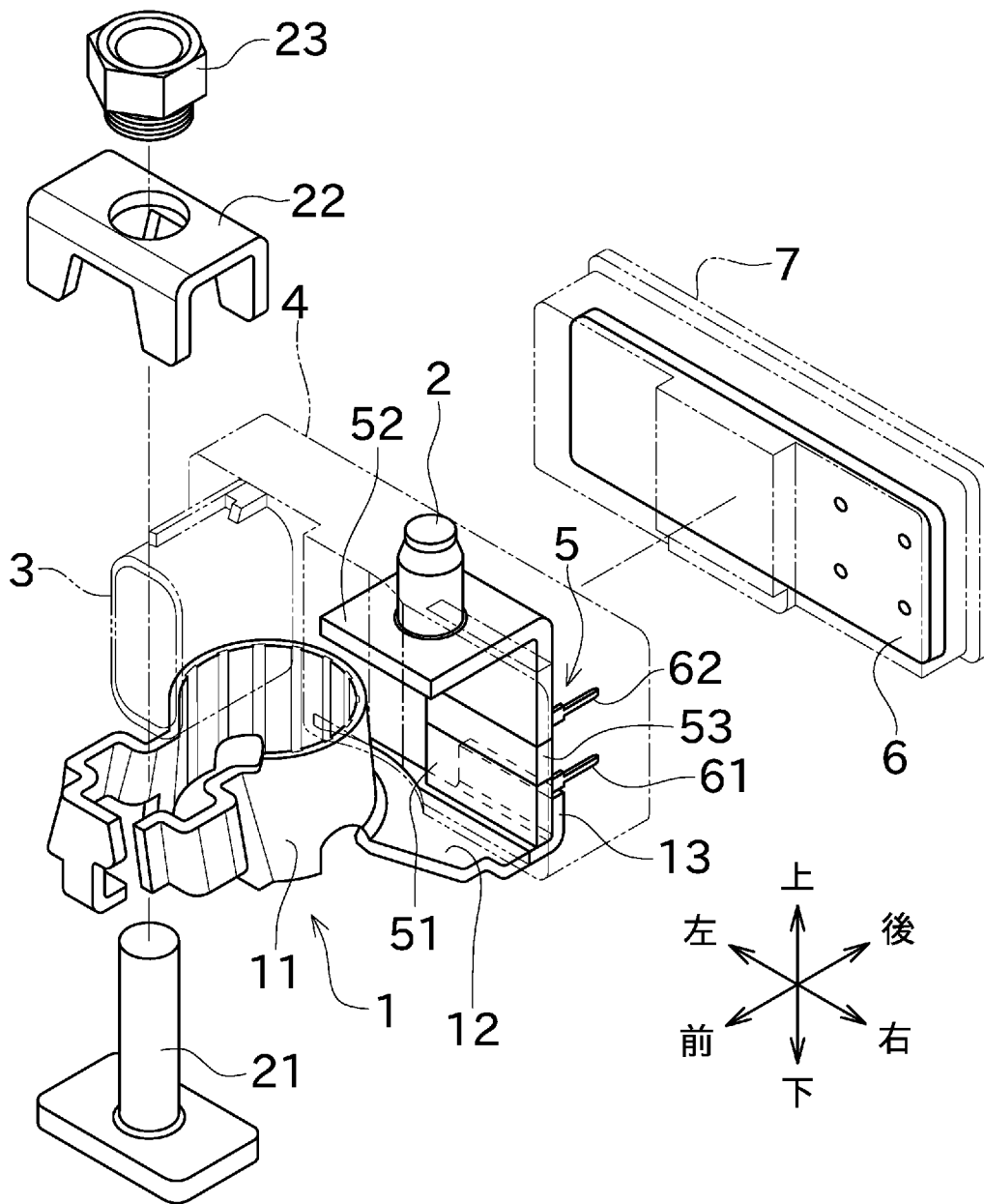
- [請求項1] バッテリーとハーネスとを接続し、前記バッテリーの状態を検知するバッテリー状態検知装置において、
- シャント抵抗と、
- 前記バッテリーのバッテリーポストに電氣的に接続される第1接続端子と、
- 前記ハーネスに電氣的に接続される第2接続端子と、
- 前記シャント抵抗に流れる電流を検出する回路基板と、
- 前記回路基板の検出結果を出力するためのコネクタと、
- を備え、
- 前記第1接続端子は、前記回路基板の厚み方向に当該回路基板と並んで配置されており、
- 前記回路基板の厚み方向の一方側において、前記第1接続端子の前記バッテリーポストと接続する部分であるポスト接続部の少なくとも一部は、前記第2接続端子と前記コネクタとの間の空間に配置されていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のバッテリー状態検知装置であって、
- 前記第2接続端子は、前記バッテリーポストの軸方向において、前記第1接続端子に対しても、前記コネクタに対しても、ズレた位置に配置されていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。
- [請求項3] 請求項1に記載のバッテリー状態検知装置であって、
- 前記シャント抵抗は、細長い板状に形成され、その長手方向が前記バッテリーポストの軸方向と平行に配置されている部分を有しており、
- 、
- 前記シャント抵抗は、前記バッテリーポストの軸方向一側から順に配置された第1導体と、抵抗体と、第2導体と、を備え、
- 前記第2接続端子は前記第2導体に設けられていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。

- [請求項4] 請求項1に記載のバッテリー状態検知装置であって、
前記第1接続端子は、前記回路基板に近づく向きに延びる板状の連結部を備え、
前記連結部の前記回路基板に近い端部には、折り曲げられて形成された固定部が設けられ、
前記シャント抵抗は、前記固定部に固定されていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のバッテリー状態検知装置であって、
前記固定部は、前記ポスト接続部側を向く固定面を有し、
前記シャント抵抗は、細長い板状に形成され、
前記シャント抵抗の長手方向一側の端面が、前記連結部と接続され、
前記シャント抵抗の厚み方向一側の面が、前記固定部の前記固定面と接続されていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。
- [請求項6] 請求項1に記載のバッテリー状態検知装置であって、
前記回路基板を収容するケーシングを備え、
前記シャント抵抗の少なくとも一部は、前記ケーシングに収容され、
前記ケーシングには、前記シャント抵抗の収容位置を規制する規制部が形成されていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。
- [請求項7] 請求項6に記載のバッテリー状態検知装置であって、
前記シャント抵抗は、細長い板状に形成され、前記バッテリーポストの軸方向において、前記ケーシングの一側から突出する突出部を備え、
前記突出部は、前記ケーシングに近い部分から折り曲げられて形成された取付部を備え、
前記第2接続端子は、前記取付部に設けられていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。

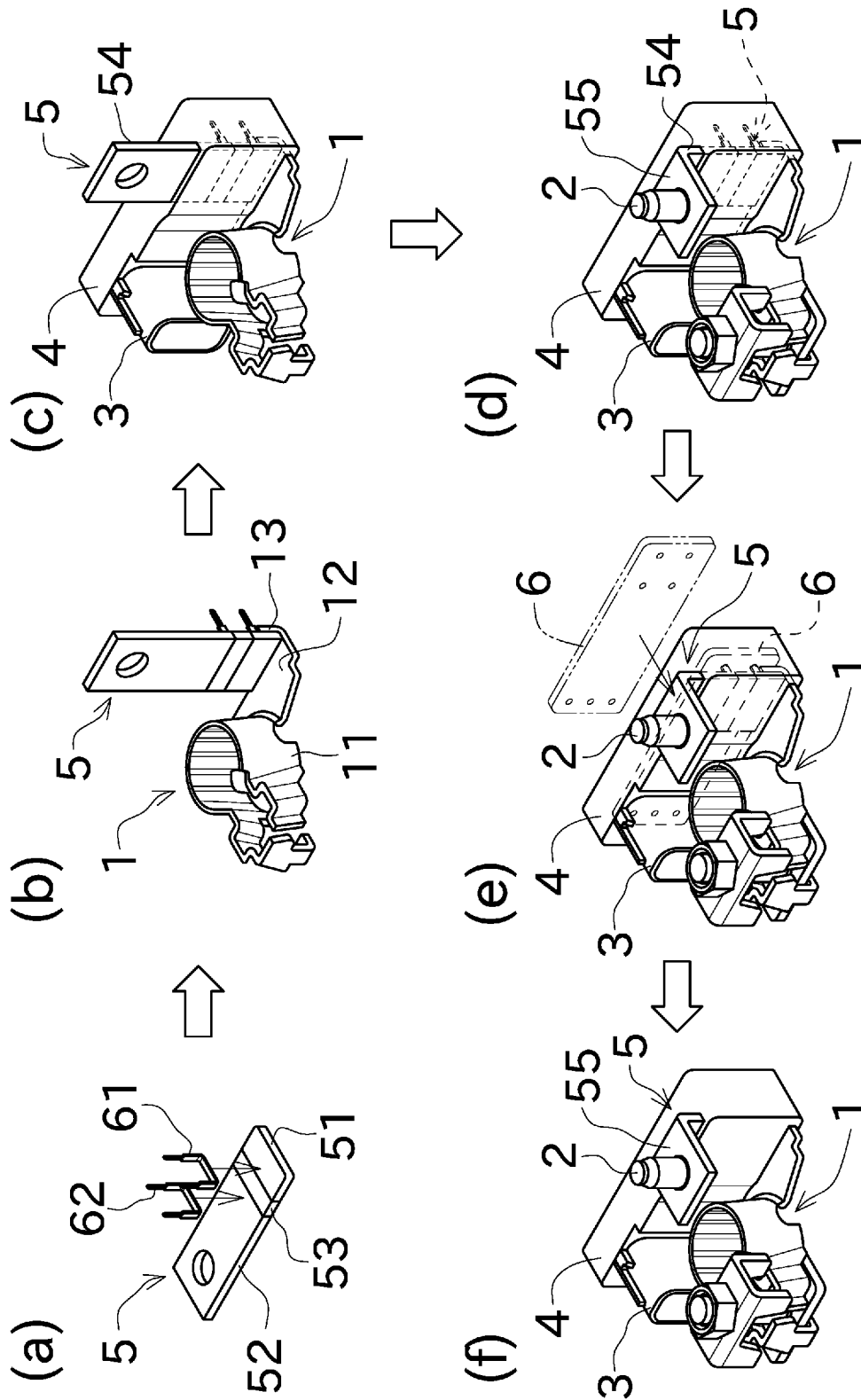
[請求項8]

請求項1に記載のバッテリー状態検知装置の製造方法であって、
前記シャント抵抗の少なくとも一部を収容するケーシングを、当該シャント抵抗と一体化させるようにインサート成形するケーシング成形工程と、
前記ケーシングに前記回路基板を収容した状態で、当該ケーシングの内部空間をモールド樹脂で封止するモールド封止工程と、
を含むことを特徴とするバッテリー状態検知装置の製造方法。

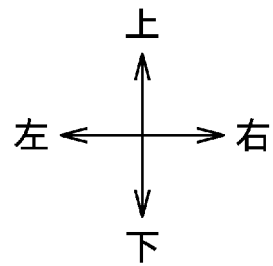
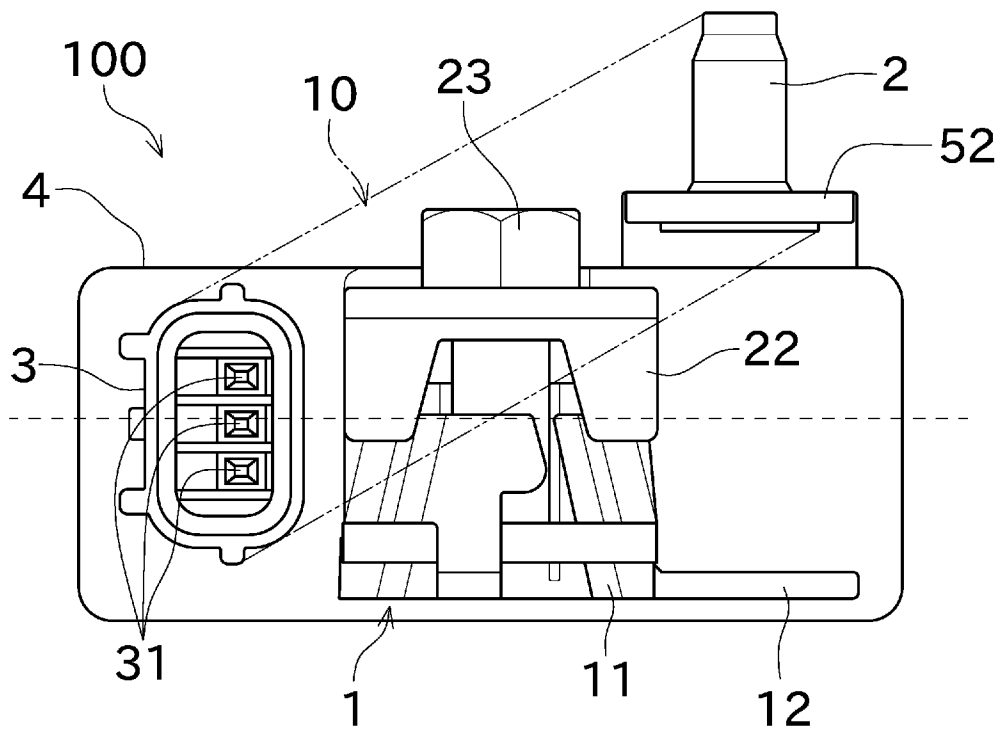
[図2]



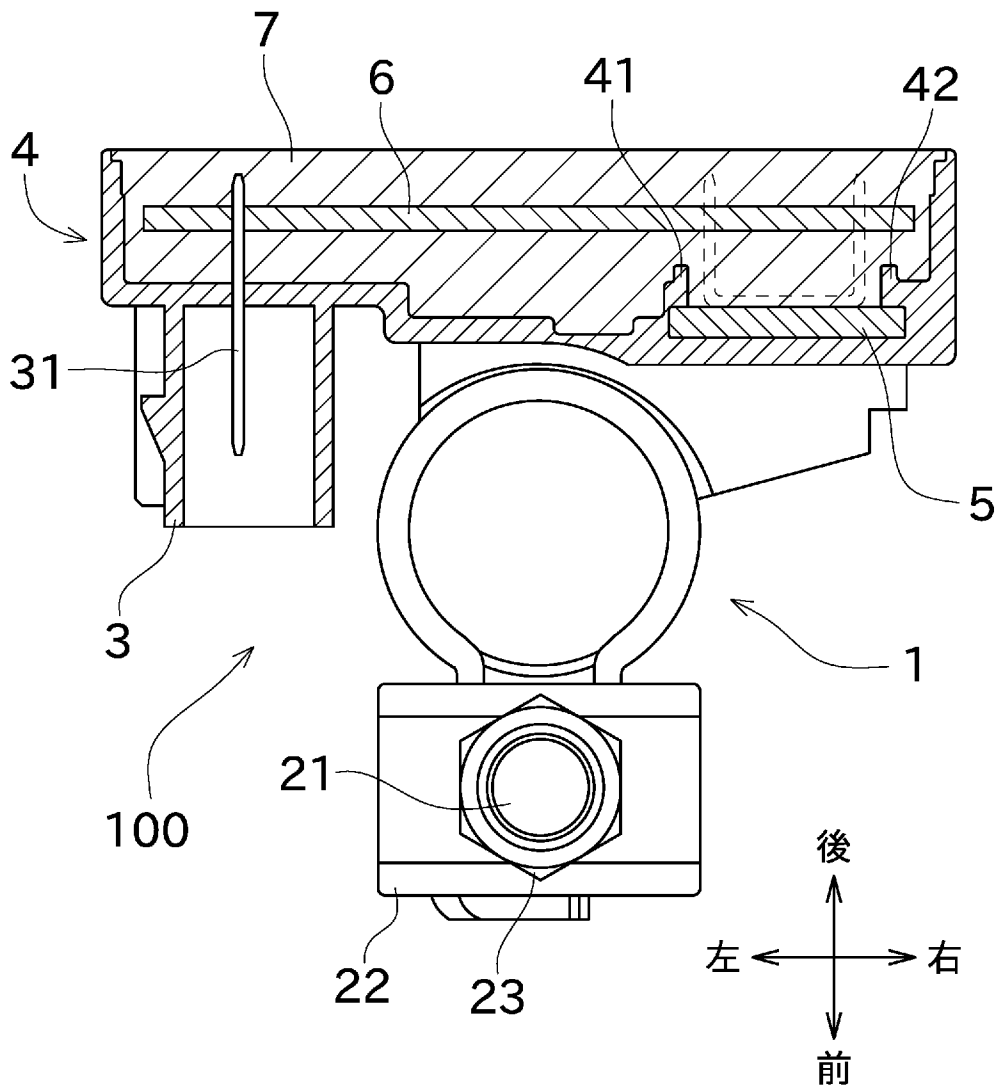
[図3]



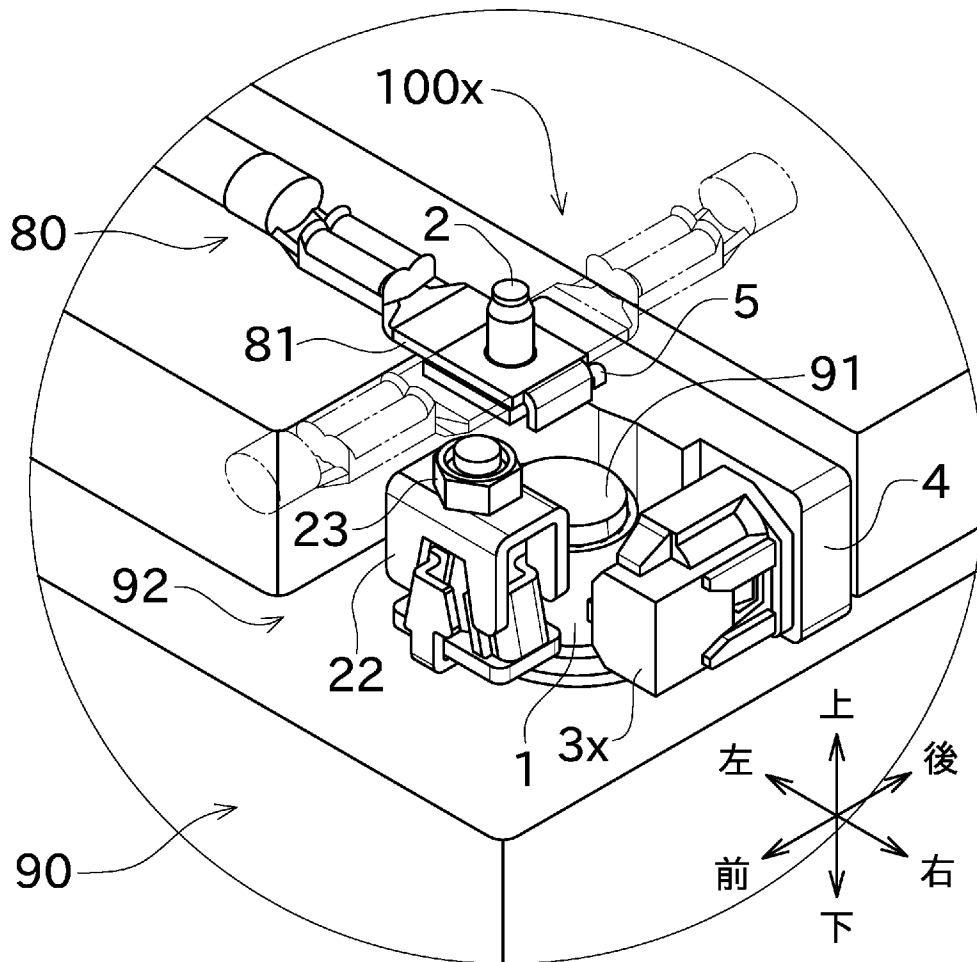
[図5]



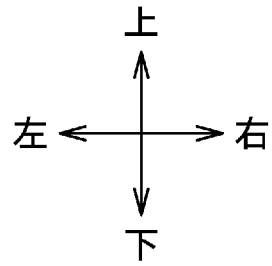
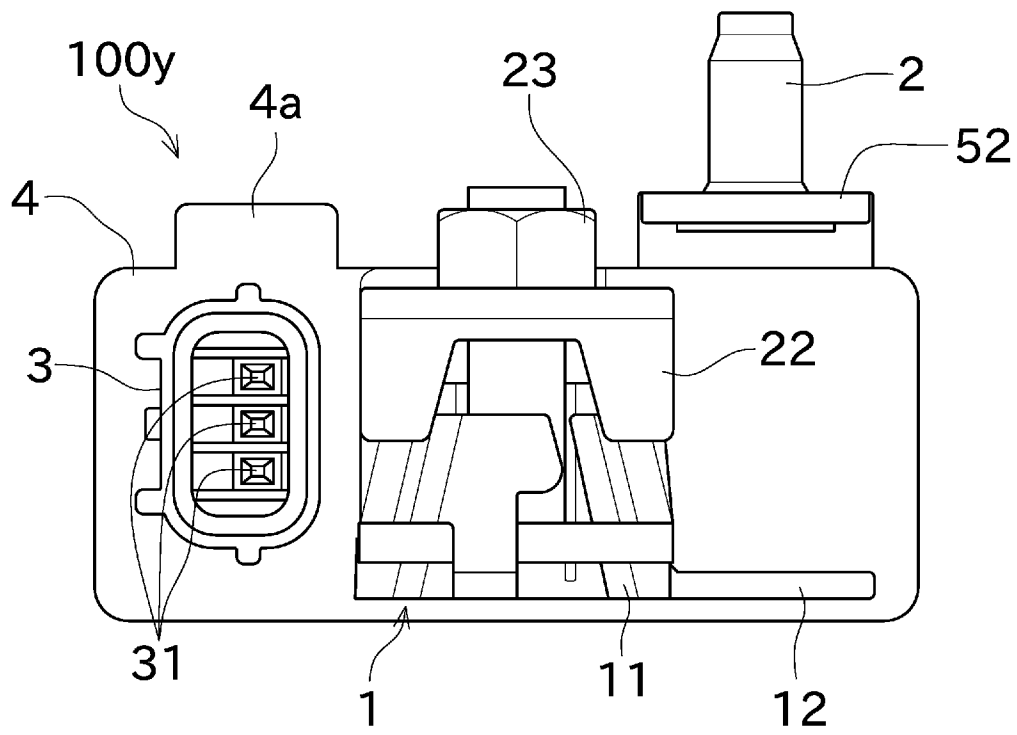
[図6]



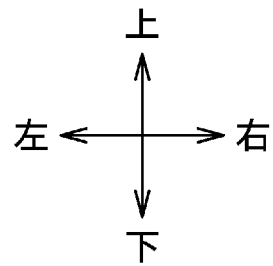
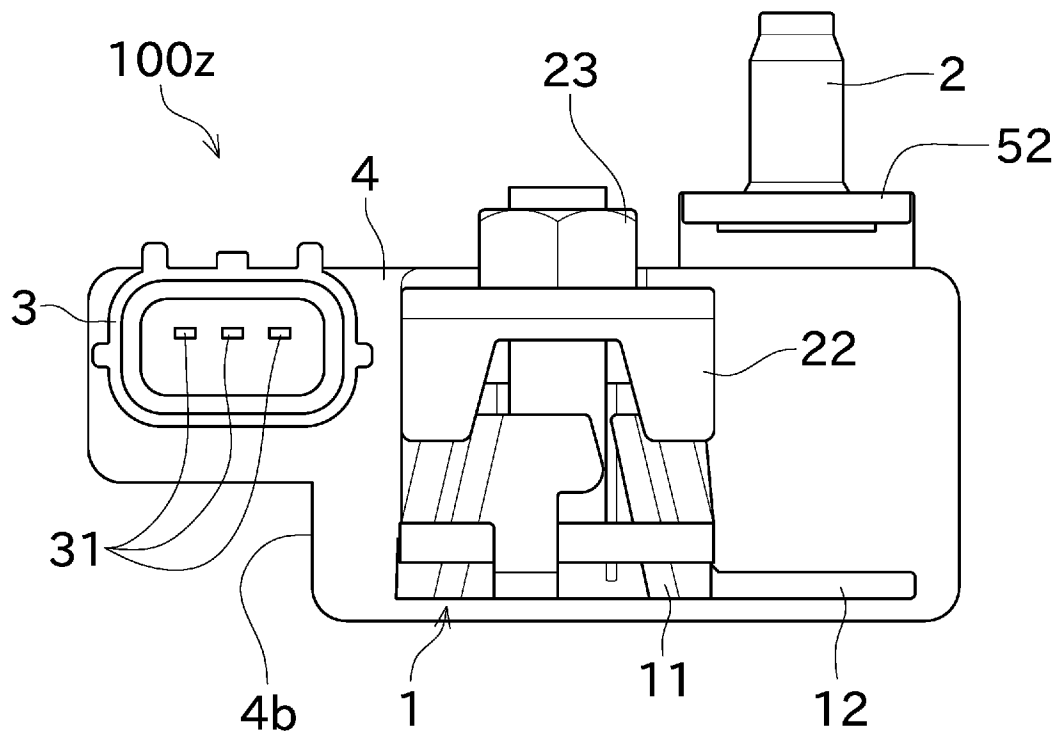
[図7]



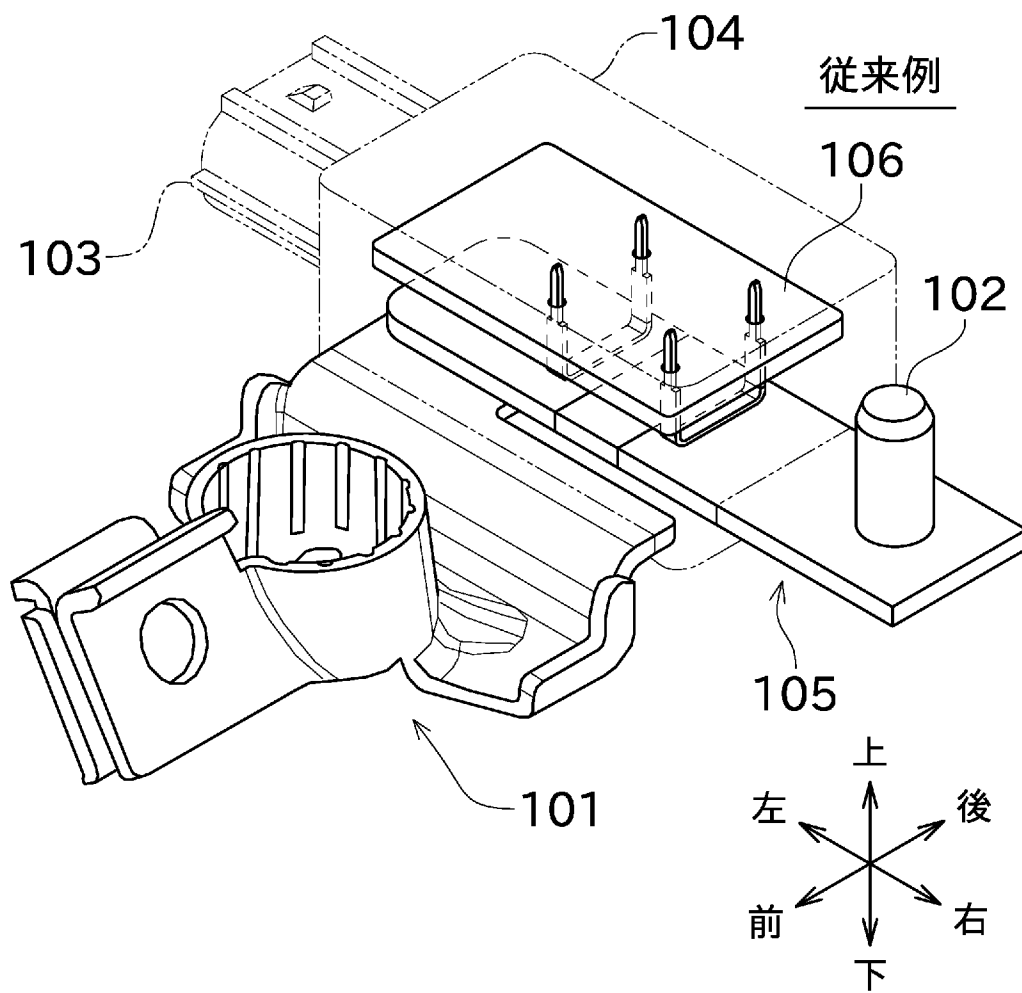
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/003092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/30(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)
H01M2/30, H01M10/48

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y A	WO 2008/151181 A1 (LEAR CORP.), 11 December 2008 (11.12.2008), page 3, line 1 to page 8, line 30; fig. 1, 2, 7 & US 2011/0076888 A1 & CN 101855783 A	1, 4 6, 7 2, 3, 5, 8
Y	JP 2009-236641 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 15 October 2009 (15.10.2009), paragraphs [0052] to [0058]; fig. 4 (Family: none)	6, 7
A	JP 2012-531722 A (Valeo Equipments Electriques Moteur), 10 December 2012 (10.12.2012), & US 2012/0270452 A1 & WO 2011/001085 A1 & FR 2947670 A1 & CN 102474053 A & KR 10-2012-0042773 A	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20 September 2016 (20.09.16)	Date of mailing of the international search report 04 October 2016 (04.10.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/003092

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-177903 A (Denso Corp.), 06 August 2009 (06.08.2009), & US 2009/0184683 A1 & DE 102009004447 A1 & CN 101494392 A	1-8
A	JP 2015-109236 A (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 11 June 2015 (11.06.2015), (Family: none)	1-8
A	WO 2014/203492 A1 (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 24 December 2014 (24.12.2014), & US 2016/0139211 A1 & CN 105264388 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/30(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. H01M2/30, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	WO 2008/151181 A1 (LEAR CORPORATION)	1, 4
Y	2008.12.11, 第3頁第1行-第8頁第30行, 図1, 2, 7	6, 7
A	& US 2011/0076888 A1 & CN 101855783 A	2, 3, 5, 8
Y	JP 2009-236641 A (古河電気工業株式会社) 2009.10.15, 段落[0052]-[0058], 図4 (ファミリーなし)	6, 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

20.09.2016

国際調査報告の発送日

04.10.2016

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）

佐藤 知絵

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

4492

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 2012-531722 A (ヴァレオ エキプマン エレクトリック モトウール) 2012. 12. 10, & US 2012/0270452 A1 & WO 2011/001085 A1 & FR 2947670 A1 & CN 102474053 A & KR 10-2012-0042773 A	1-8
A	JP 2009-177903 A (株式会社デンソー) 2009. 08. 06, & US 2009/0184683 A1 & DE 102009004447 A1 & CN 101494392 A	1-8
A	JP 2015-109236 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2015. 06. 11, (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2014/203492 A1 (古河電気工業株式会社) 2014. 12. 24, & US 2016/0139211 A1 & CN 105264388 A	1-8