

(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
2024年11月14日(14.11.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/232000 A1

(51) 国際特許分類:

G01R 31/52 (2020.01) **G01R 19/10** (2006.01)
G01R 19/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/017370

(22) 国際出願日: 2023年5月9日(09.05.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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
北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).

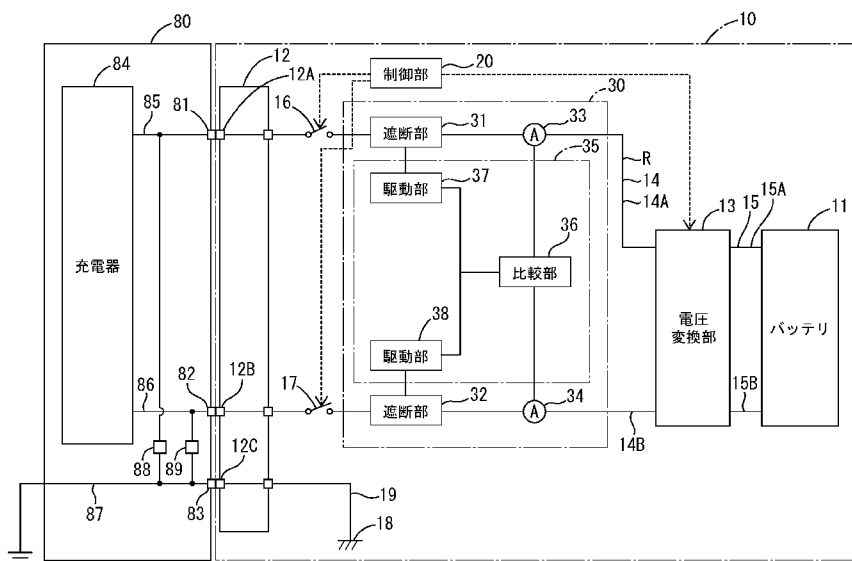
(72) 発明者: 大関 豪三(OZEKI Gozo); 〒5108503 三
重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オ
ートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人グランダム特許事務所
(GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600008
愛知県名古屋市中区栄二丁目4番1号 広小
路栄ビルディング3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, CL, CN,

(54) Title: IN-VEHICLE SHUT-OFF DEVICE

(54) 発明の名称: 車載用遮断装置



11 Battery
13 Voltage conversion unit
20 Control unit
31, 32 Shut-off unit
36 Comparison unit
37, 38 Drive unit
84 Charger

(57) Abstract: An in-vehicle shut-off device (30) is mounted in a vehicle (10) comprising: a power storage unit (for example, battery (11)); and a conductive path (R) provided between the power storage unit and a transfer target (for example, charging device (80)) that transfers power from and to the power storage unit. The in-vehicle shut-off device (30) has shut-off units (31, 32) and a switching unit (35). The shut-off units (31, 32) are provided in the conductive path (R) and are switched to a shut-off state from an allowable state in which current is allowed to flow through the conductive path (R). The switching unit (35) switches the shut-off units (31, 32) to the shut-off state on the basis of a comparison result between a current flowing through a positive-electrode-side conductive path (for example, first positive-electrode-side conductive path (14A) and second positive-electrode-side conductive path (15A)) included in the conductive path (R) and

[続葉有]

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a current flowing through a negative-electrode-side conductive path (for example, first negative-electrode-side conductive path (14B) and second negative-electrode-side conductive path (15B)) included in the conductive path (R).

(57) 要約: 車載用遮断装置 (30) は、蓄電部 (例えばバッテリー (11)) と、蓄電部との間で電力を授受する授受対象 (例えば充電装置 (80)) と蓄電部との間に設けられる導電路 (R) と、を備える車両 (10) に搭載される。車載用遮断装置 (30) は、遮断部 (31, 32) と、切替部 (35) と、を有する。遮断部 (31, 32) は、導電路 (R) に設けられ、導電路 (R) に電流が流れることを許容する許容状態から遮断状態に切り替わる。切替部 (35) は、導電路 (R) に含まれる正極側導電路 (例えば第1正極側導電路 (14A) 及び第2正極側導電路 (15A)) を流れる電流と導電路 (R) に含まれる負極側導電路 (例えば第1負極側導電路 (14B) 及び第2負極側導電路 (15B)) を流れる電流との比較結果に基づいて遮断部 (31, 32) を遮断状態に切り替える。

明 細 書

発明の名称：車載用遮断装置

技術分野

[0001] 本開示は、車載用遮断装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、漏電を検出する漏電検出装置が開示されている。この漏電検出装置は、バッテリー電圧センサと、第 1 直列回路と、第 2 直列回路と、電圧分配器と、アナログーデジタルコンバータと、制御部と、を含む。バッテリー電圧センサは、バッテリーの正極端子と負極端子との間のバッテリー電圧を測定するように構成される。第 1 直列回路は、負極端子に接続される第 1 ノードとシャーシに接続可能な第 2 ノードとの間に直列で接続される第 1 抵抗器及び第 1 スイッチを含む。第 2 直列回路は、第 2 ノードと正極端子に接続される第 3 ノードとの間に直列で接続される第 2 抵抗器及び第 2 スイッチを含む。電圧分配器は、第 1 直列回路に並列で接続され、第 4 ノードを通じて直列で接続される第 3 抵抗器及び第 4 抵抗器を含む。アナログーデジタルコンバータは、第 1 ノードと第 4 ノードとの間の電圧を示すデジタル信号を生成するように構成されている。制御部は、バッテリー電圧センサ、第 1 スイッチ、第 2 スイッチ及びアナログーデジタルコンバータに動作可能に接続されている。制御部は、第 1 スイッチがオン状態に制御され、第 2 スイッチがオフ状態に制御される第 1 漏電検出モードが実行中である第 1 検出時点におけるデジタル信号に基づいて、第 1 検出電圧を決定する。制御部は、第 1 スイッチがオフ状態に制御され、第 2 スイッチがオン状態に制御される第 2 漏電検出モードが実行中である第 2 検出時点におけるデジタル信号に基づいて、第 2 検出電圧を決定する。制御部は、バッテリー電圧、第 1 検出電圧及び第 2 検出電圧に基づいて、正極端子とシャーシとの間の第 1 絶縁抵抗及び負極端子とシャーシとの間の第 2 絶縁抵抗を決定する。制御部は、第 1 絶縁抵抗及び第 2 絶縁抵抗に基づいて、バッテリーの漏電を判断する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2022-524031号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1の構成は、漏電の検出を、バッテリーの充放電が中断されている間に行うことを想定しており、バッテリーの充放電中での迅速な検出に適さない。例えば、特許文献1の構成では、第1スイッチと第2スイッチを交互にオン状態に切り替える必要があるが、ノイズ抑制のために設けられるコンデンサの影響で検出に時間がかかりやすい。このため、漏電が検出された場合に電流を遮断しようとした場合に、遮断が遅れてしまう。

[0005] 本開示は、車両に搭載される蓄電部の充放電中に地絡が生じたときに導電路を流れる電流を迅速に遮断することが可能な技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の車載用遮断装置は、

蓄電部と、前記蓄電部との間で電力を授受する授受対象と前記蓄電部との間に設けられる導電路とを備える車両に搭載される車載用遮断装置であって、

前記導電路に設けられ、前記導電路に電流が流れることを許容する許容状態から遮断状態に切り替わる遮断部と、

前記導電路に含まれる正極側導電路を流れる電流と前記導電路に含まれる負極側導電路を流れる電流との比較結果に基づいて前記遮断部を前記遮断状態に切り替える切替部と、を有する。

発明の効果

[0007] 本開示に係る技術は、車両に搭載される蓄電部の充放電中に地絡が生じたときに導電路を流れる電流を迅速に遮断することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態の車載用遮断装置を含む車両と充電装置を概略的に示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] [本開示の実施形態の説明]

以下では、本開示に係る実施形態が列記されて例示される。

[0010] [1] 蓄電部と、前記蓄電部との間で電力を授受する授受対象と前記蓄電部との間に設けられる導電路とを備える車両に搭載される車載用遮断装置であって、

前記導電路に設けられ、前記導電路に電流が流れることを許容する許容状態から遮断状態に切り替わる遮断部と、

前記導電路に含まれる正極側導電路を流れる電流と前記導電路に含まれる負極側導電路を流れる電流との比較結果に基づいて前記遮断部を前記遮断状態に切り替える切替部と、を有する

車載用遮断装置。

[0011] 蓄電部の充放電中に導電路が地絡した場合、正極側導電路を流れる電流と負極側導電路を流れる電流との間に差が生じ得る。このような差が生じた場合に、上記車載用遮断装置は、正極側導電路を流れる電流と負極側導電路を流れる電流との比較結果に基づいて遮断部を遮断状態に切り替えることができる。つまり、上記車載用遮断装置は、蓄電部の充放電中に地絡が生じたときに導電路を流れる電流を迅速に遮断することができる。

[0012] [2] 前記切替部は、前記正極側導電路を流れる電流と前記負極側導電路を流れる電流との差に基づいて前記遮断部を前記遮断状態に切り替える

[1]に記載の車載用遮断装置。

[0013] 上記車載用遮断装置は、比ではなく差に基づいて遮断部を遮断状態に切り替えることで、地絡が生じたことを正確に判定しつつ導電路を流れる電流を遮断する処理を迅速に行うことができる。

[0014] [3] 前記切替部は、前記差が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断

状態に切り替える

〔２〕に記載の車載用遮断装置。

[0015] 上記車載用遮断装置は、比較結果に基づいて遮断部を遮断状態に切り替える構成を簡素化することができる。

[0016] 〔４〕前記切替部は、所定期間における前記差の積分値が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断状態に切り替える

〔２〕に記載の車載用遮断装置。

[0017] 上記車載用遮断装置は、所定期間における上記差が一定程度蓄積されたときに遮断部を遮断状態に切り替えることができる。

[0018] 〔５〕前記切替部は、所定期間における前記差の二乗の積分値が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断状態に切り替える

〔２〕に記載の車載用遮断装置。

[0019] 上記車載用遮断装置は、所定期間における上記差の二乗が一定程度蓄積されたときに遮断部を遮断状態に切り替えることができる。

[0020] 〔６〕前記切替部は、以下の式（Ａ）によって算出される T_w が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断状態に切り替える

〔２〕に記載の車載用遮断装置。

$$T_w = \text{基準温度} + \Delta T_w(n) \quad \cdots \text{式 (A)}$$

$$\Delta T_w(n) = \Delta T_w(n-1) \times \exp(-\Delta t / \tau_w) + R_{thw} \times R_w(n-1) \times \Delta I(n-1)^2 \times (1 - \exp(-\Delta t / \tau_w))。$$

$\Delta I(n)$ は、検出 n 回目の前記差。

n は、１以上の整数。

Δt は、前記差を検出する単位時間。

τ_w は、前記導電路の放熱時定数（s）。

R_{thw} は、前記導電路の熱抵抗（℃／W）。

$R_w(n)$ は、検出 n 回時の前記導電路の抵抗（Ω）。 $R_w(n) = R_w(0) \times (1 + \kappa_w \times (T_w - T_o))$ 。

$R_w(0)$ は、温度 T_o での前記導電路の抵抗（Ω）。

κw は、前記導電路の抵抗温度係数（／℃）。

[0021] 上記車載用遮断装置は、上記差を用いて算出される T_w が閾値を超えたときに遮断部を遮断状態に切り替えることができる。

[0022] 〔7〕前記授受対象は、前記車両のインレットに接続される充電装置であり、

前記車両は、前記インレットと前記蓄電部との間に設けられ前記インレット側から入力された電圧を昇圧して前記蓄電部側に出力する電圧変換部を備え、

前記導電路は、前記インレットと前記電圧変換部との間に設けられる第1導電路と、前記電圧変換部と前記蓄電部との間に設けられる第2導電路と、を有し、

前記第1導電路は、前記正極側導電路の一部である第1正極側導電路と、前記負極側導電路の一部である第1負極側導電路と、を含み、

前記切替部は、前記第1正極側導電路を流れる電流と前記第1負極側導電路を流れる電流との比較結果に基づいて前記遮断部を前記遮断状態に切り替える

〔1〕から〔6〕のいずれか一つに記載の車載用遮断装置。

[0023] 上記車載用遮断装置では、充電装置側からの入力電圧を電圧変換部で昇圧して蓄電部を充電する充電動作中に第2導電路が地絡した場合に、第1正極側導電路を流れる電流と第1負極側導電路を流れる電流との間に差が生じる。このような差が生じた場合に、上記車載用遮断装置は、第1正極側導電路を流れる電流と第1負極側導電路を流れる電流との比較結果に基づいて遮断部を遮断状態に切り替えることができる。つまり、上記車載用遮断装置は、蓄電部の充電中に地絡が生じたときに導電路を流れる電流を迅速に遮断することができる。

[0024] [本開示の実施形態の詳細]

<第1実施形態>

図1には、車載用遮断装置30を含む車両10と充電装置80が示されて

いる。車両１０は、バッテリー１１を動力源として走行する車両であり、例えば電気自動車である。バッテリー１１は、車両１０外部の充電装置８０によって充電される。

[0025] 車両１０は、バッテリー１１と、インレット１２と、電圧変換部１３と、第１導電路１４及び第２導電路１５を有する導電路Ｒと、リレー１６、１７と、車体１８と、基準導電路１９と、制御部２０と、車載用遮断装置３０と、を備える。

[0026] バッテリー１１は、蓄電部の一例に相当する。バッテリー１１は、例えば駆動用のモータに電力を供給し得る高圧バッテリーである。モータは、車両１０の車輪に動力を与えるモータである。バッテリー１１の満充電時の出力電圧は、例えば８００Ｖである。バッテリー１１は、リチウムイオン電池などの二次電池によって構成されてもよく、その他の種類の蓄電池によって構成されてもよい。

[0027] インレット１２は、車両１０外部の充電装置８０に接続される。インレット１２には、充電装置８０からの電力が供給される。インレット１２は、第１端子１２Ａと、第２端子１２Ｂと、接続部１２Ｃと、を有する。接続部１２Ｃは、接続端子を含んで構成される。

[0028] 充電装置８０は、授受対象の一例に相当する。充電装置８０は、例えば、４００Ｖの直流電圧を供給する装置である。充電装置８０は、第１端子１２Ａに接続される第１相手側端子８１と、第２端子１２Ｂに接続される第２相手側端子８２と、接続部１２Ｃに接続される相手側接続部８３と、を備える。相手側接続部８３は、相手側接続端子を含んで構成される。充電装置８０は、充電器８４を備える。充電器８４は、商用電源などの交流電力を直流電力に変換して出力する。充電器８４は、例えばオフボードチャージャとして構成される。

[0029] 充電装置８０は、正極側供給路８５と、負極側供給路８６と、保護接地線８７と、を備える。正極側供給路８５及び負極側供給路８６は、充電器８４からの電力をインレット１２側に供給する電気経路である。正極側供給路８

５の一端は、充電器８４の正極側の端子に電氣的に接続される。正極側供給路８５の他端は、第１相手側端子８１に電氣的に接続される。負極側供給路８６の一端は、充電器８４の負極側の端子に電氣的に接続される。負極側供給路８６の他端は、第２相手側端子８２に電氣的に接続される。保護接地線８７の一端は、接地される。保護接地線８７の他端は、相手側接続部８３に電氣的に接続される。

[0030] 充電装置８０は、第１ＳＰＤ８８と、第２ＳＰＤ８９と、を備える。第１ＳＰＤ８８及び第２ＳＰＤ８９は、サージ防護デバイス（Surge protective device）である。第１ＳＰＤ８８は、正極側供給路８５と保護接地線８７との間に設けられる。第１ＳＰＤ８８は、正極側供給路８５で生じた過電圧を保護接地線８７に逃がす機能を有する。第２ＳＰＤ８９は、負極側供給路８６と保護接地線８７との間に設けられる。第２ＳＰＤ８９は、負極側供給路８６で生じた過電圧を保護接地線８７に逃がす機能を有する。

[0031] 充電装置８０は、図示しないプラグを備える。プラグは、インレット１２に接続される。充電装置８０は、プラグを介してインレット１２に直流電力を供給する。

[0032] インレット１２とバッテリー１１との間には、電圧変換部１３が設けられる。電圧変換部１３は、インレット１２側から入力された電圧を変換してバッテリー１１側に出力する変換動作を行う。電圧変換部１３は、本実施形態では、インレット１２側から入力された電圧を昇圧してバッテリー１１側に出力する昇圧動作を行う。電圧変換部１３は、例えばＤＣＤＣコンバータによって構成される。

[0033] 導電路Ｒは、充電装置８０とバッテリー１１との間に設けられる。導電路Ｒは、例えば電線やバスバーなどによって構成される。導電路Ｒは、第１導電路１４及び第２導電路１５を有する。

[0034] 第１導電路１４は、インレット１２と電圧変換部１３との間に設けられる。第１導電路１４は、第１正極側導電路１４Ａと、第１負極側導電路１４Ｂ

と、を含む。第1正極側導電路14Aの一端は、第1端子12Aに電氣的に接続される。第1正極側導電路14Aの他端は、電圧変換部13に電氣的に接続される。第1負極側導電路14Bの一端は、第2端子12Bに電氣的に接続される。第1負極側導電路14Bの他端は、電圧変換部13に電氣的に接続される。

[0035] 第2導電路15は、電圧変換部13とバッテリー11との間に設けられる。第2導電路15は、第2正極側導電路15Aと、第2負極側導電路15Bと、を含む。第2正極側導電路15Aの一端は、バッテリー11の高電位側の端子に電氣的に接続される。第2正極側導電路15Aの他端は、電圧変換部13に電氣的に接続される。第2負極側導電路15Bの一端は、バッテリー11の低電位側の端子に電氣的に接続される。第2負極側導電路15Bの他端は、電圧変換部13に電氣的に接続される。

[0036] 第1正極側導電路14A及び第2正極側導電路15Aは、導電路Rの正極側導電路を構成する。第1負極側導電路14B及び第2負極側導電路15Bは、導電路Rの負極側導電路を構成する。

[0037] 上述した電圧変換部13は、変換動作において、第1導電路14に印加された電圧を変換（具体的には、昇圧）して第2導電路15に印加する。より具体的には、電圧変換部13は、第1正極側導電路14Aと第1負極側導電路14Bの間に印加された電圧を変換して第2正極側導電路15Aと第2負極側導電路15Bの間に印加する。

[0038] リレー16は、第1正極側導電路14Aに設けられる。リレー17は、第1負極側導電路14Bに設けられる。リレー16、17は、オン状態のときにインレット12と電圧変換部13との間に電流が流れることを許容する。リレー16、17は、オフ状態のときにインレット12と電圧変換部13との間に電流が流れることを遮断する。リレー16、17は、接点を有する機械式のリレーであってもよいし、半導体スイッチング素子によって構成される半導体リレーであってもよい。

[0039] 基準導電路19は、車体18に電氣的に接続される。基準導電路19は、

インレット 12 の接続部 12C に電氣的に接続される。基準導電路 19 は、充電装置 80 の相手側接続部 83 が接続部 12C に接続された状態において、保護接地線 87 に電氣的に接続される。これにより、車体 18 が、保護接地線 87 に電氣的に接続される。

[0040] 制御部 20 は、電圧変換部 13、リレー 16、17 を制御する。制御部 20 は例えばマイクロコンピュータを含んで構成される。制御部 20 は、例えば、MCU (Micro Controller Unit) として構成される。制御部 20 は、CPU などの情報処理部、ROM や RAM などの記憶部を含む。

[0041] 制御部 20 は、充電装置 80 のプラグがインレット 12 に接続されていない状態において、リレー 16、17 をオフ状態に制御しつつ、電圧変換部 13 を停止させておく。制御部 20 は、充電装置 80 のプラグがインレット 12 に接続された場合に、リレー 16、17 をオン状態に切り替え、電圧変換部 13 に変換動作を行わせる。制御部 20 は、例えば、第 1 導電路 14 に印加された 400V の電圧を 800V に昇圧して第 2 導電路 15 に印加する。これにより、バッテリー 11 に 800V の電力が供給される。なお、制御部 20 は、例えば充電装置 80 からの信号に基づいて、充電装置 80 のプラグがインレット 12 に接続されているか否かを判定する。

[0042] 上述した構成においては、充電装置 80 からバッテリー 11 を充電する際に、車体 18 が保護接地線 87 に電氣的に接続される。このため、仮に地絡しても、車体 18 に触れた者が感電することを避けることができる。しかし、例えば電圧変換部 13 で昇圧後の電圧が印加される第 2 導電路 15 が地絡した場合、第 1 導電路 14 を介して充電装置 80 の正極側供給路 85 及び負極側供給路 86 に昇圧後の電圧が供給される。この場合、第 1 SPD 88 及び第 2 SPD 89 に想定外の過電圧が印加され、故障するおそれがある。例えば、第 2 SPD 89 が故障すると、負極側供給路 86 が第 2 SPD 89 を介して保護接地線 87 に短絡するおそれがある。負極側供給路 86 が保護接地線 87 に短絡すると、保護接地線 87 に想定外の大電流が流れ、保護接地線

８７が溶断するおそれがある。車載用遮断装置３０は、このような状況において保護接地線８７が溶断する前に、迅速に電力経路を遮断することを目的とする。

[0043] 車載用遮断装置３０は、車両１０に搭載される装置である。車載用遮断装置３０は、導電路Ｒが地絡した場合に、導電路Ｒを流れる電流を遮断する。車載用遮断装置３０は、遮断部３１、３２と、電流検出部３３、３４と、切替部３５と、比較部３６と、駆動部３７、３８と、を有する。

[0044] 遮断部３１は、第１正極側導電路１４Ａに設けられる。遮断部３２は、第１負極側導電路１４Ｂに設けられる。遮断部３１、３２は、駆動信号が入力されることに応じて、許容状態から遮断状態に切り替わる。許容状態は、第１導電路１４に電流が流れることを許容する状態である。遮断状態は、第１導電路１４に電流が流れることを遮断する状態である。遮断部３１は、遮断状態になった後、許容状態に復帰できない構成であってもよいし、復帰できる構成であってもよい。復帰できない構成は、例えば、駆動信号が入力されることに応じて第１導電路１４を物理的に切断する火工遮断器(例えばパイロヒューズ(PYROFUSE(登録商標)))であってもよい。復帰できる構成は、例えばスイッチである。スイッチは、接点を有する機械式のスイッチであってもよいし、ＭＯＳＦＥＴやＩＧＢＴなどの半導体スイッチであってもよい。

[0045] 電流検出部３３は、第１正極側導電路１４Ａを流れる電流を検出する。電流検出部３３は、充電装置８０側からバッテリー１１側に流れる電流を正として検出値を出力する。電流検出部３４は、第１負極側導電路１４Ｂを流れる電流を検出する。電流検出部３４は、バッテリー１１側から充電装置８０側に流れる電流を正として検出値を出力する。電流検出部３３、３４の検出値は、比較部３６に入力される。電流検出部３３、３４は、第１導電路１４に非接触で配置される非接触式であってもよいし、第１導電路１４に接触して配置される接触式であってもよい。非接触式は、例えば、ホール素子等の磁気センサによって構成される。接触式は、例えばシャント抵抗と、シャント抵

抗の両端電圧を増幅して出力する差動増幅器と、によって構成される。

[0046] 切替部 35 は、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流と第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流との比較結果（本実施形態では差）に基づいて遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える。切替部 35 は、比較部 36 と、駆動部 37, 38 とを有する。

[0047] 比較部 36 は、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流と第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流とを比較する。具体的には、比較部 36 は、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流の値と第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流の値との差を算出する。比較部 36 は、算出した差が、予め定められた閾値を超えるか否かを判定する。比較部 36 は、差が閾値を超えたと判定した場合、駆動部 37, 38 に向けて指示信号を出力する。比較部 36 は、差が閾値を超えていないと判定した場合、指示信号を出力しない。

[0048] 駆動部 37 は、指示信号が入力されると、駆動信号を出力して遮断部 31 を遮断状態に切り替える。駆動部 38 は、指示信号が入力されると、駆動信号を出力して遮断部 32 を遮断状態に切り替える。

[0049] 車載用遮断装置 30 は、以下のように動作する。リレー 16, 17 がオン状態に切り替わり、電圧変換部 13 が昇圧動作を行うと、充電装置 80 からの電力がバッテリー 11 に供給される。このとき、第 1 正極側導電路 14 A 及び第 2 正極側導電路 15 A では、充電装置 80 側からバッテリー 11 側に電流が流れ、第 1 負極側導電路 14 B 及び第 2 負極側導電路 15 B では、バッテリー 11 側から充電装置 80 側に電流が流れる。

[0050] 充電装置 80 からバッテリー 11 に正常に電力が供給されている状態では、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流と第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流は同程度である。このため、比較部 36 は、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流と第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流との差は閾値を超えていないと判定し、指示信号を出力しない。その結果、遮断部 31, 32 は、許容状態で維持される。

[0051] 第 2 正極側導電路 15 A が地絡した場合には、第 1 負極側導電路 14 B を

流れる電流が第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流と比較して大きくなる。比較部 36 は、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流との差（本実施形態では、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流から第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流を差し引いた差）が閾値を超えたと判定すると、指示信号を出力する。その結果、駆動部 37 は、遮断部 31 を遮断状態に切り替え、駆動部 38 は、遮断部 32 を遮断状態に切り替える。これにより、第 1 導電路 14 を流れる電流が遮断される。

[0052] 以下の説明は、第 1 実施形態の車載用遮断装置 30 の効果に関する。車載用遮断装置 30 では、充電装置 80 側からの入力電圧を電圧変換部 13 で昇圧してバッテリー 11 を充電する充電動作中に第 2 導電路 15 が地絡した場合に、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流と第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流との間に差が生じる。このような差が生じた場合に、車載用遮断装置 30 は、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流との差に基づいて遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替えることができる。つまり、車載用遮断装置 30 は、バッテリー 11 の充電中に地絡が生じたときに導電路 R を流れる電流を迅速に遮断することができる。

[0053] <第 2 実施形態>

第 1 実施形態では、切替部 35 が第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流との差が閾値を超えたときに遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成であった。これに対し、第 2 実施形態では、切替部 35 が所定期間における上記差の積分値が閾値を超えたときに遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成について説明する。なお、第 2 実施形態の構成は、図 1 に示す構成と同じであるため、図 1 を参照して説明する。

[0054] 第 2 実施形態の車載用遮断装置 30 の切替部 35 は、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流との差（本実施形態では、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流から第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流を差し引いた差）の所定期間における積分値が閾値を超えたと

きに遮断部 3 1, 3 2 を遮断状態に切り替える。

[0055] 比較部 3 6 は、所定期間において第 1 負極側導電路 1 4 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 1 4 A を流れる電流との差の積分値を算出する。所定期間は、例えば直近の一定時間であってもよいし、測定開始条件が成立してからの期間であってもよい。

[0056] 測定開始条件は、例えば導電路 R を流れる電流（例えば、電流検出部 3 3 によって検出される電流、又は電流検出部 3 4 によって検出される電流）が予め定められた測定開始電流を超えたことであってもよい。測定開始電流は、直流電流で流れて問題のない程度の電流であることが好ましく、例えば第 1 SPD 8 8 及び第 2 SPD 8 9 が許容可能な電流であることが好ましい。

[0057] 別の例として、測定開始条件は、第 1 負極側導電路 1 4 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 1 4 A を流れる電流との差の増加量が判定値を超えたことであってもよい。この場合、比較部 3 6 は、例えば上記差を所定の判定期間ごとに算出するとともに、判定期間ごとに上記差の増加量を算出し、算出した増加量が判定値を超えたか否かを判定する。

[0058] 測定開始条件が成立した場合に開始される所定期間は、測定終了条件が成立した場合に終了してもよい。つまり、測定終了条件が成立した場合に、積分値がクリアされてもよい。測定終了条件は、例えば導電路 R を流れる電流（例えば、電流検出部 3 3 によって検出される電流、又は電流検出部 3 4 によって検出される電流）が予め定められた測定終了電流を下回ったことであってもよい。測定終了電流は、測定開始電流と同じであってもよいし、異なってもよい。

[0059] 比較部 3 6 は、算出した積分値が閾値を超えるか否かを判定する。比較部 3 6 は、積分値が閾値を超えたと判定した場合、駆動部 3 7, 3 8 に向けて指示信号を出力する。比較部 3 6 は、積分値が閾値を超えていないと判定した場合、指示信号を出力しない。

[0060] 駆動部 3 7 は、指示信号が入力されると、駆動信号を出力して遮断部 3 1 を遮断状態に切り替える。駆動部 3 8 は、指示信号が入力されると、駆動信

号を出力して遮断部32を遮断状態に切り替える。

[0061] 第1SPD88及び第2SPD89は、両端電圧に印加される電圧によって流れる電流が大きく変化する。このため、遮断部31、32は、第1SPD88及び第2SPD89の許容損失以下で遮断されることが好ましい。第2実施形態の車載用遮断装置30は、第1SPD88及び第2SPD89の許容損失以下となるように閾値が設定される場合に、第1SPD88及び第2SPD89が故障する前に第1導電路14及び第2導電路15に流れる電流を遮断することができる。

[0062] <第3実施形態>

第1実施形態では、切替部35が第1負極側導電路14Bを流れる電流と第1正極側導電路14Aを流れる電流との差が閾値を超えたときに遮断部31、32を遮断状態に切り替える構成であった。これに対し、第3実施形態では、切替部35が所定期間における上記差の二乗の積分値が閾値を超えたときに遮断部31、32を遮断状態に切り替える構成について説明する。なお、第3実施形態の構成は、図1に示す構成と同じであるため、図1を参照して説明する。

[0063] 第3実施形態の車載用遮断装置30の切替部35は、第1負極側導電路14Bを流れる電流と第1正極側導電路14Aを流れる電流との差（本実施形態では、第1負極側導電路14Bを流れる電流から第1正極側導電路14Aを流れる電流を差し引いた差）の二乗の所定期間における積分値が閾値を超えたときに遮断部31、32を遮断状態に切り替える。

[0064] 比較部36は、所定期間において第1負極側導電路14Bを流れる電流と第1正極側導電路14Aを流れる電流との差の二乗の積分値を算出する。所定期間は、例えば直近の一定時間であってもよいし、測定開始条件が成立してから期間であってもよい。

[0065] 測定開始条件は、例えば導電路Rを流れる電流（例えば、電流検出部33によって検出される電流、又は電流検出部34によって検出される電流）が予め定められた測定開始電流を超えたことであってもよい。測定開始電流は

、直流電流で流れて問題のない程度の電流であることが好ましく、例えば保護接地線 87 が発煙しない程度の電流であることが好ましい。

[0066] 別の例として、測定開始条件は、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流との差の増加量が判定値を超えたことであってもよい。この場合、比較部 36 は、例えば上記差を所定の判定期間ごとに算出するとともに、判定期間ごとに上記差の増加量を算出し、算出した増加量が判定値を超えたか否かを判定する。

[0067] 測定開始条件が成立した場合に開始される所定期間は、測定終了条件が成立した場合に終了してもよい。つまり、測定終了条件が成立した場合に、積分値がクリアされてもよい。測定終了条件は、例えば導電路 R を流れる電流（例えば、電流検出部 33 によって検出される電流、又は電流検出部 34 によって検出される電流）が予め定められた測定終了電流を下回ったことであってもよい。測定終了電流は、測定開始電流と同じであってもよいし、異なってもよい。

[0068] 比較部 36 は、算出した積分値が閾値を超えるか否かを判定する。比較部 36 は、積分値が閾値を超えたと判定した場合、駆動部 37、38 に向けて指示信号を出力する。比較部 36 は、積分値が閾値を超えていないと判定した場合、指示信号を出力しない。

[0069] 駆動部 37 は、指示信号が入力されると、駆動信号を出力して遮断部 31 を遮断状態に切り替える。駆動部 38 は、指示信号が入力されると、駆動信号を出力して遮断部 32 を遮断状態に切り替える。

[0070] 第 3 実施形態の車載用遮断装置 30 は、保護接地線 87 が発煙しないように閾値が設定される場合に、保護接地線 87 が発煙する前に第 1 導電路 14 及び第 2 導電路 15 に流れる電流を遮断することができる。

[0071] <第 4 実施形態>

第 1 実施形態では、切替部 35 が第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流と第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流との差が閾値を超えたときに遮断部 31、32 を遮断状態に切り替える構成であった。これに対し、第 4 実施形態

では、上記差を用いて算出される温度 T_w に基づいて遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成について説明する。なお、第4実施形態の構成は、図1に示す構成と同じであるため、図1を参照して説明する。

[0072] 第4実施形態の車載用遮断装置30の切替部35は、以下の式(A)によって算出される T_w が閾値を超えたときに遮断部31, 32を遮断状態に切り替える。

$$T_w = \text{基準温度} + \Delta T_w(n) \quad \cdots \text{式(A)}$$

$$\Delta T_w(n) = \Delta T_w(n-1) \times \exp(-\Delta t / \tau_w) + R_{thw} \times R_w(n-1) \times \Delta I(n-1)^2 \times (1 - \exp(-\Delta t / \tau_w))。$$

$\Delta I(n)$ は、検出 n 回目の上記差（本実施形態では、第1負極側導電路14Bを流れる電流から第1正極側導電路14Aを流れる電流を差し引いた差）。

n は、1以上の整数。

Δt は、上記差を検出する単位時間。

τ_w は、第1導電路14の放熱時定数(s)。

R_{thw} は、第1導電路14の熱抵抗($^{\circ}\text{C}/\text{W}$)。

$R_w(n)$ は、検出 n 回時の第1導電路14の抵抗(Ω)。 $R_w(n) = R_w(0) \times (1 + \kappa_w \times (T_w - T_o))$ 。

$R_w(0)$ は、温度 T_o での第1導電路14の抵抗(Ω)。

κ_w は、第1導電路14の抵抗温度係数($/^{\circ}\text{C}$)。

[0073] なお、 $\Delta T_w(n)$ は、特開2009-130944号公報の段落0032に開示される式1において $I(n)$ を上記 $\Delta I(n)$ に置き換えた内容に相当する。

[0074] 第4実施形態の車載用遮断装置30は、上記差を用いて算出される T_w が閾値を超えたときに遮断部31, 32を遮断状態に切り替えることができる。

[0075] <他の実施形態>

本開示は、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

ではない。例えば、上述又は後述の実施形態の特徴は、矛盾しない範囲であらゆる組み合わせが可能である。また、上述又は後述の実施形態のいずれの特徴も、必須のものとして明示されていなければ省略することもできる。更に、上述した実施形態は、次のように変更されてもよい。

[0076] 上記各実施形態では、授受対象が、充電装置 80 であったが、別の機器であってもよい。授受対象は、車両 10 に搭載される機器であってもよい。授受対象は、バッテリー 11 から電力の供給を受ける機器（例えば負荷）であってもよい。

[0077] 上記各実施形態では、遮断部 31, 32 が第 1 正極側導電路 14 A 及び第 1 負極側導電路 14 B の両方に設けられる構成であったが、いずれか一方のみ設けられる構成であってもよい。

[0078] 上記第 1 実施形態では、切替部 35 が、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流から第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流を差し引いた差が閾値を超えたときに遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成であった。これに対し、切替部 35 は、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流から第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流を差し引いた差が閾値を超えたときに遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成であってもよい。また、切替部 35 は、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流から第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流を差し引いた差、及び第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流から第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流を差し引いた差のいずれかが閾値を超えたときに遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成であってもよい。

[0079] 上記第 2 実施形態では、切替部 35 は、第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流から第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流を差し引いた差の所定期間における積分値が閾値を超えたときに遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成であった。これに対し、切替部 35 は、第 1 正極側導電路 14 A を流れる電流から第 1 負極側導電路 14 B を流れる電流を差し引いた差の所定期間における積分値が閾値を超えたときに遮断部 31, 32 を遮断状態に切り替える構成であってもよい。また、切替部 35 は、第 1 負極側導電路 14 B

を流れる電流から第1正極側導電路14Aを流れる電流を差し引いた差の所定期間における積分値、及び第1正極側導電路14Aを流れる電流から第1負極側導電路14Bを流れる電流を差し引いた差の所定期間における積分値のいずれかが閾値を超えたときに遮断部31, 32を遮断状態に切り替える構成であってもよい。

[0080] 上記第3実施形態では、切替部35は、第1負極側導電路14Bを流れる電流から第1正極側導電路14Aを流れる電流を差し引いた差の二乗の所定期間における積分値が閾値を超えたときに遮断部31, 32を遮断状態に切り替える構成であった。これに対し、切替部35は、第1正極側導電路14Aを流れる電流から第1負極側導電路14Bを流れる電流を差し引いた差の二乗の所定期間における積分値が閾値を超えたときに遮断部31, 32を遮断状態に切り替える構成であってもよい。また、切替部35は、第1負極側導電路14Bを流れる電流から第1正極側導電路14Aを流れる電流を差し引いた差の二乗の所定期間における積分値、及び第1正極側導電路14Aを流れる電流から第1負極側導電路14Bを流れる電流を差し引いた差の二乗の所定期間における積分値のいずれかが閾値を超えたときに遮断部31, 32を遮断状態に切り替える構成であってもよい。

[0081] 上記第4実施形態では、 T_w が第1負極側導電路14Bを流れる電流から第1正極側導電路14Aを流れる電流を差し引いた差を用いて算出される構成であった。これに対し、 T_w は、第1正極側導電路14Aを流れる電流から第1負極側導電路14Bを流れる電流を差し引いた差を用いて算出されてもよい。また、 T_w は、第1負極側導電路14Bを流れる電流から第1正極側導電路14Aを流れる電流を差し引いた差を用いて算出される T_{w1} と、第1正極側導電路14Aを流れる電流から第1負極側導電路14Bを流れる電流を差し引いた差を用いて算出される T_{w2} と、を含んでもよい。この場合、切替部35は、 T_{w1} と T_{w2} のいずれかが閾値を超えたときに遮断部31, 32を遮断状態に切り替える構成であってもよい。

[0082] 今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではな

いと考えられるべきである。本発明の範囲は、今回開示された実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0083] 1 0…車両
- 1 1…バッテリー（蓄電部）
- 1 2…インレット
- 1 2 A…第1端子
- 1 2 B…第2端子
- 1 2 C…接続部
- 1 3…電圧変換部
- 1 4…第1導電路
- 1 4 A…第1正極側導電路（正極側導電路）
- 1 4 B…第1負極側導電路（負極側導電路）
- 1 5…第2導電路
- 1 5 A…第2正極側導電路（正極側導電路）
- 1 5 B…第2負極側導電路（負極側導電路）
- 1 6…リレー
- 1 7…リレー
- 1 8…車体
- 1 9…基準導電路
- 2 0…制御部
- 3 0…車載用遮断装置
- 3 1…遮断部
- 3 2…遮断部
- 3 3…電流検出部
- 3 4…電流検出部
- 3 5…切替部

3 6 …比較部
3 7 …駆動部
3 8 …駆動部
8 0 …充電装置（授受対象）
8 1 …第 1 相手側端子
8 2 …第 2 相手側端子
8 3 …相手側接続部
8 4 …充電器
8 5 …正極側供給路
8 6 …負極側供給路
8 7 …保護接地線
8 8 …第 1 S P D
8 9 …第 2 S P D
R …導電路

請求の範囲

- [請求項1] 蓄電部と、前記蓄電部との間で電力を授受する授受対象と前記蓄電部との間に設けられる導電路とを備える車両に搭載される車載用遮断装置であって、
- 前記導電路に設けられ、前記導電路に電流が流れることを許容する許容状態から遮断状態に切り替わる遮断部と、
- 前記導電路に含まれる正極側導電路を流れる電流と前記導電路に含まれる負極側導電路を流れる電流との比較結果に基づいて前記遮断部を前記遮断状態に切り替える切替部と、を有する
- 車載用遮断装置。
- [請求項2] 前記切替部は、前記正極側導電路を流れる電流と前記負極側導電路を流れる電流との差に基づいて前記遮断部を前記遮断状態に切り替える
- 請求項 1 に記載の車載用遮断装置。
- [請求項3] 前記切替部は、前記差が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断状態に切り替える
- 請求項 2 に記載の車載用遮断装置。
- [請求項4] 前記切替部は、所定期間における前記差の積分値が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断状態に切り替える
- 請求項 2 に記載の車載用遮断装置。
- [請求項5] 前記切替部は、所定期間における前記差の二乗の積分値が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断状態に切り替える
- 請求項 2 に記載の車載用遮断装置。
- [請求項6] 前記切替部は、以下の式（A）によって算出される T_w が閾値を超えたときに前記遮断部を前記遮断状態に切り替える
- 請求項 2 に記載の車載用遮断装置。
- $$T_w = \text{基準温度} + \Delta T_w(n) \quad \cdots \text{式 (A)}$$
- $$\Delta T_w(n) = \Delta T_w(n-1) \times \exp(-\Delta t / \tau_w) + R t$$

$h_w \times R_w(n-1) \times \Delta I(n-1)^2 \times (1 - \exp(-\Delta t / \tau_w))$ 。

$\Delta I(n)$ は、検出 n 回目の前記差。

n は、1 以上の整数。

Δt は、前記差を検出する単位時間。

τ_w は、前記導電路の放熱時定数 (s)。

R_{thw} は、前記導電路の熱抵抗 ($^{\circ}\text{C}/\text{W}$)。

$R_w(n)$ は、検出 n 回時の前記導電路の抵抗 (Ω)。 $R_w(n) = R_w(0) \times (1 + \kappa_w \times (T_w - T_o))$ 。

$R_w(0)$ は、温度 T_o での前記導電路の抵抗 (Ω)。

κ_w は、前記導電路の抵抗温度係数 ($/^{\circ}\text{C}$)。

[請求項7]

前記授受対象は、前記車両のインレットに接続される充電装置であり、

前記車両は、前記インレットと前記蓄電部との間に設けられ前記インレット側から入力された電圧を昇圧して前記蓄電部側に出力する電圧変換部を備え、

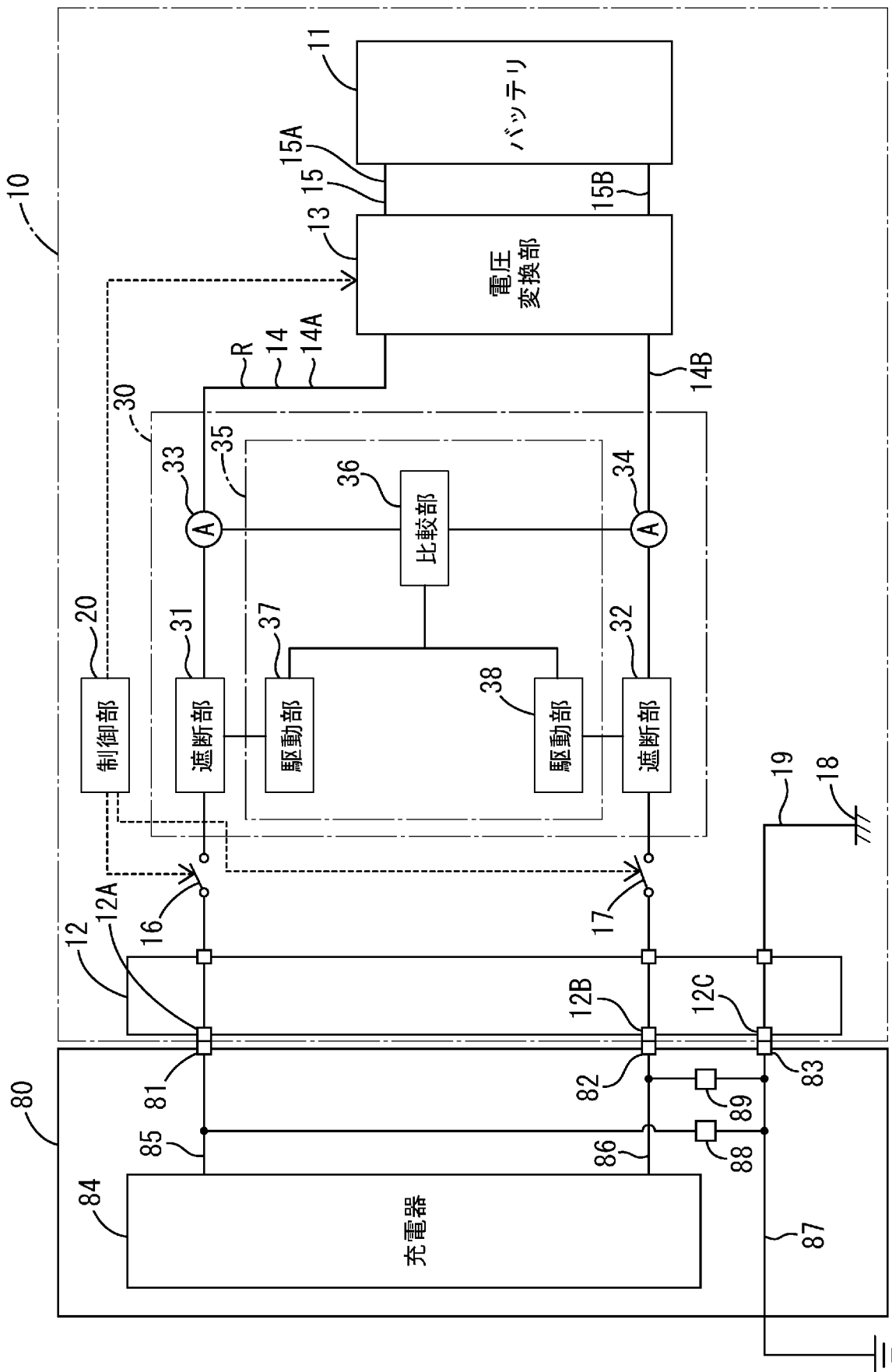
前記導電路は、前記インレットと前記電圧変換部との間に設けられる第1導電路と、前記電圧変換部と前記蓄電部との間に設けられる第2導電路と、を有し、

前記第1導電路は、前記正極側導電路の一部である第1正極側導電路と、前記負極側導電路の一部である第1負極側導電路と、を含み、

前記切替部は、前記第1正極側導電路を流れる電流と前記第1負極側導電路を流れる電流との比較結果に基づいて前記遮断部を前記遮断状態に切り替える

請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の車載用遮断装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/017370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01R 31/52**(2020.01)i; **G01R 19/00**(2006.01)i; **G01R 19/10**(2006.01)i

FI: G01R31/52; G01R19/00 B; G01R19/10 A

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)

G01R31/50 - 31/74; 1/00 - 1/04; 1/08 - 5/00; 5/10 - 9/08; 19/00 - 19/32; 11/00 - 11/66; 21/00 - 22/10; 35/00 - 35/06; 31/327 - 31/34; 31/36 - 31/44; H02H3/08 - 3/253; 7/00; 7/10 - 7/20; H02J7/00 - 7/12; 7/34 - 7/36; B60L1/00 - 3/12; 7/00 - 13/00; 15/00 - 58/40

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2016-203797 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 08 December 2016 (2016-12-08) paragraphs [0001], [0021]-[0029], [0033]-[0034], fig. 1-3	1-3
Y	paragraphs [0001], [0021]-[0029], [0033]-[0034], fig. 1-3	4
Y	JP 2018-91626 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 14 June 2018 (2018-06-14) paragraph [0019]	4
Y	JP 2014-23236 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 03 February 2014 (2014-02-03) paragraphs [0009]-[0011]	4
A	WO 2013/042216 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 28 March 2013 (2013-03-28) entire text, all drawings	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

22 June 2023

Date of mailing of the international search report

04 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/017370**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-165680 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 08 October 2020 (2020-10-08) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2015-27220 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 05 February 2015 (2015-02-05) entire text, all drawings	1-7
A	WO 2015/118631 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 13 August 2015 (2015-08-13) entire text, all drawings	1-7
A	US 2017/0036555 A1 (ALBANNA, Ahmad et al.) 09 February 2017 (2017-02-09) entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/017370

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2016-203797	A	08 December 2016	WO	2016/171203	A1	
JP	2018-91626	A	14 June 2018	WO	2016/166984	A1	
JP	2014-23236	A	03 February 2014	(Family: none)			
WO	2013/042216	A1	28 March 2013	US	2014/0191720	A1	
				entire text, all drawings			
				EP	2760104	A1	
				CN	103119826	A	
JP	2020-165680	A	08 October 2020	(Family: none)			
JP	2015-27220	A	05 February 2015	US	2015/0028019	A1	
				entire text, all drawings			
				EP	2832578	A1	
WO	2015/118631	A1	13 August 2015	US	2016/0303987	A1	
				entire text, all drawings			
				EP	3104508	A1	
				CN	105981278	A	
US	2017/0036555	A1	09 February 2017	DE	102016114101	A1	
				CN	106451696	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01R 31/52(2020.01)i; G01R 19/00(2006.01)i; G01R 19/10(2006.01)i FI: G01R31/52; G01R19/00 B; G01R19/10 A		
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）） G01R31/50 - 31/74; 1/00 - 1/04; 1/08 - 5/00; 5/10 - 9/08; 19/00 - 19/32; 11/00 - 11/66; 21/00 - 22/10; 35/00 - 35/06; 31/327 - 31/34; 31/36 - 31/44; H02H3/08 - 3/253; 7/00; 7/10 - 7/20; H02J7/00 - 7/12; 7/34 - 7/36; B60L1/00 - 3/12; 7/00 - 13/00; 15/00 - 58/40 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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	JP 2016-203797 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）08.12.2016（2016 - 12 - 08） [0001]、[0021]-[0029]、[0033]-[0034]、図1-3	1 - 3
Y	[0001]、[0021]-[0029]、[0033]-[0034]、図1-3	4
Y	JP 2018-91626 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）14.06.2018（2018 - 06 - 14） [0019]	4
Y	JP 2014-23236 A（トヨタ自動車株式会社）03.02.2014（2014 - 02 - 03） [0009]-[0011]	4
A	WO 2013/042216 A1（トヨタ自動車株式会社）28.03.2013（2013 - 03 - 28） 全文、全図	1 - 7
A	JP 2020-165680 A（ダイハツ工業株式会社）08.10.2020（2020 - 10 - 08） 全文、全図	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、一般的な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抵触するものではなく、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 22.06.2023		国際調査報告の発送日 04.07.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 田口 孝明 2S 6002 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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 2015-27220 A (三菱自動車工業株式会社) 05.02.2015 (2015 - 02 - 05) 全文、全図	1 - 7
A	WO 2015/118631 A1 (三菱電機株式会社) 13.08.2015 (2015 - 08 - 13) 全文、全図	1 - 7
A	US 2017/0036555 A1 (ALBANNA, Ahmad et al.) 09.02.2017 (2017 - 02 - 09) 全文、全図	1 - 7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/017370

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2016-203797	A	08.12.2016	WO	2016/171203	A1	
JP	2018-91626	A	14.06.2018	WO	2016/166984	A1	
JP	2014-23236	A	03.02.2014	(ファミリーなし)			
WO	2013/042216	A1	28.03.2013	US	2014/0191720	A1	
				全文、全図			
				EP	2760104	A1	
				CN	103119826	A	
JP	2020-165680	A	08.10.2020	(ファミリーなし)			
JP	2015-27220	A	05.02.2015	US	2015/0028019	A1	
				全文、全図			
				EP	2832578	A1	
WO	2015/118631	A1	13.08.2015	US	2016/0303987	A1	
				全文、全図			
				EP	3104508	A1	
				CN	105981278	A	
US	2017/0036555	A1	09.02.2017	DE	102016114101	A1	
				CN	106451696	A	