

(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9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/159307 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/033 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
B60R 16/03 (2006.01) *H02J 7/34* (2006.01)
G06F 1/26 (2006.01) *H02J 9/06* (2006.01)
H01H 47/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007357
- (22) 国際出願日: 2017年2月27日(27.02.2017)
- (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 2016-055328 2016年3月18日(18.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 谷口 知弘 (TANIGUCHI Tomohiro); 〒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). 安則 裕通 (YASUNORI Hiromichi); 〒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: 吉竹 英俊, 外 (YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号住友生命OBPプラザビル10階 Osaka (JP).

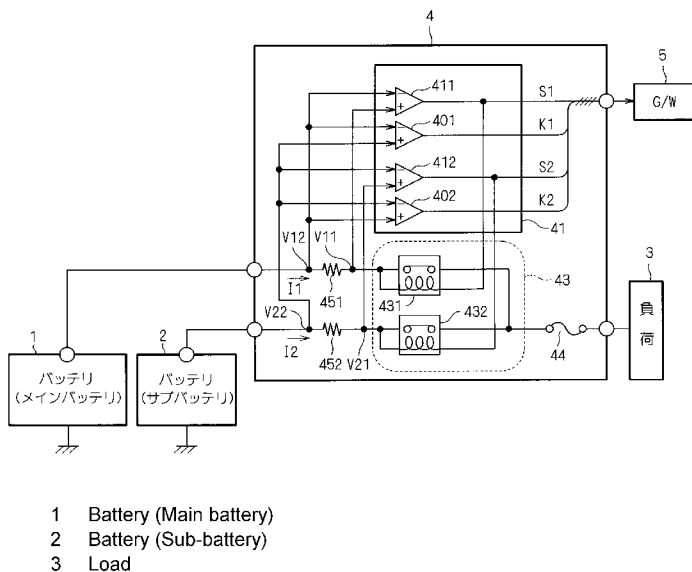
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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: POWER SUPPLY BOX

(54) 発明の名称: 電源ボックス



(57) Abstract: The present invention ensures the supply of power to a load even in the event of a short circuit or open circuit failure in one of two power supplies that provide redundancy for supplying power to the load. This power supply box is equipped with a first switch, a second switch, and a control circuit. The first switch has one end connected to a first power supply and the other end on the load side, and is turned on during normal operations in which both the first power supply and a second power supply are operational with no short circuit or open circuit failure. The control circuit turns off the first switch if the current passing through the first switch flows in the direction opposite the flow direction during normal operations or is less than a predetermined threshold value.

(57) 要約: 負荷への給電に冗長性を与える二つの電源のいずれか一方において、短絡故障、開放故障のいずれに対しても負荷への給電を確保する。電源ボックスは、第1スイッチと、第2スイッチと、制御回路とを備える。第1スイッチは、第1電源に接続される一端と、負荷側の他端とを有し、第1電源及び第2電源のいずれについても短絡故障も開放故障も生じないで動作している状態たる正常動作時においてオンする。制御回路は、第1スイッチに流れる電流が、正常動作時において流れる方向と反対向き

に流れる場合、もしくは所定閾値よりも小さい場合、第1スイッチをオフさせる。

WO 2017/159307 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：電源ボックス

技術分野

[0001] この発明は、車載された二つの電源から負荷への給電を中継する技術に関する。

背景技術

[0002] 車載される負荷には、例えばドアロック解除用のアクチュエータ等のように、当該負荷が搭載される車両の制御に際して重要な機能を果たすものがある。このような負荷（以下、「重要負荷」とも称す）には電源の供給（以下「給電」とも称す）が遮断されないよう、給電経路に冗長性を持たせる技術が提案されている。

[0003] 特許文献１ではバッテリーとバックアップ電源とのそれぞれにダイオードを設け、相互間の電流の回り込みが防止されている。特許文献２ではメインバッテリー、サブバッテリーのそれぞれに対してリレーを設けた構成により、両バッテリーの間の電流の回り込みが防止されている。なお、リレーを用いて二つの電池を分離する技術を示すものとして特許文献３を挙げる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１３－９５２３８号公報

特許文献２：特開２０１５－２１４２７４号公報

特許文献３：特開２０１２－１３０１０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１ではダイオードのオープン故障の検出については開示されているが、バッテリー及びバックアップ電源の短絡故障、開放故障のいずれに対しても重要負荷に給電する技術については明確ではない。特許文献２ではメインバッテリーとサブバッテリーの両方から負荷へ給電する場合の、これらのバッ

テリの開放故障に対するリレーの動作も明確ではない。特許文献3ではリレーの動作を制御する要素が故障した場合の動作について説明するが、二つの電池の短絡故障、開放故障のいずれに対しても重要負荷に給電する技術については明確ではない。

[0006] そこで、本発明は、負荷への給電に冗長性を与える二つの電源のいずれか一方において、短絡故障、開放故障のいずれに対しても負荷への給電を確保する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

[0007] この発明の第1の態様は、車載される第1電源及び第2電源と負荷との間に設けられ、前記第1電源及び前記第2電源から前記負荷への給電を中継する車載用の電源ボックスである。

[0008] 電源ボックスは、第1スイッチ、第2スイッチ及び制御回路を備える。第1スイッチは前記第1電源に接続される一端と、前記負荷側の他端とを有する。第1スイッチは、前記第1電源及び前記第2電源のいずれについても短絡故障も開放故障も生じないで動作している状態たる正常動作時においてオンする。

[0009] 制御回路は、前記第1スイッチに流れる電流が、前記正常動作時において前記第1スイッチに流れる電流と反対向きに流れる場合、若しくは所定閾値よりも小さい場合、前記第1スイッチをオフさせる。

[0010] この発明の第2の態様は、第1の態様であって、前記第1スイッチと前記第1電源との間に直列に接続される第1抵抗を更に備える。前記制御回路は第1比較器を含む。

[0011] 第1比較器は、前記第1抵抗の前記第1スイッチ側の端の第1電位と、前記第1抵抗の前記第1電源側の端の第2電位とを比較した結果に基づく第1信号を出力する。前記第1比較器は、前記第1電位に対する前記第2電位が、非負の閾値以上で大きいときにのみ前記第1信号を出力する。前記第1スイッチは前記第1信号によってオンする。

[0012] この発明の第3の態様は、第2の態様であって、前記第2電源に接続され

る一端と、前記負荷側の他端とを有し、前記正常動作時においてオンする第2スイッチを更に備える。前記制御回路は、前記第2スイッチに流れる電流が、前記正常動作時において前記第2スイッチに流れる電流と反対向きに流れる場合、若しくは所定閾値よりも小さい場合、前記第2スイッチをオフさせる。

[0013] この発明の第4の態様は、第3の態様であって、前記第2スイッチと前記第2電源との間に直列に接続される第2抵抗を更に備える。前記制御回路は第2比較器を含む。

[0014] 第2比較器は、前記第2抵抗の前記第2スイッチ側の端の第3電位と、前記第2抵抗の前記第2電源側の端の第4電位とを比較した結果に基づいて第2信号を出力する。前記第2比較器は、前記第3電位に対する前記第4電位が、非負の閾値以上で大きいときにのみ前記第2信号を出力する。前記第2スイッチは前記第2信号によってオンする。

[0015] この発明の第5の態様は、その第4の態様であって、前記制御回路は、第3比較器及び第4比較器を含む。第3比較器は、前記第2電位と前記第4電位とを比較した結果に基づく第3信号を出力する出力端を有する。第4比較器は、前記第2電位と前記第4電位とを比較した結果に基づく第4信号を出力する出力端を有する。

[0016] 前記第3比較器は、前記第2電位に対する前記第4電位が非負の閾値以下であるときにのみ前記第3信号を出力する。前記第4比較器は、前記第4電位に対する前記第2電位が非負の閾値以下であるときにのみ前記第4信号を出力する。

発明の効果

[0017] この電源ボックスによれば、負荷への給電に冗長性を与える二つの電源のいずれか一方において、短絡故障、開放故障のいずれに対しても負荷への給電が確保される。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]実施の形態にかかる電源ボックスの構成及び電源ボックスとその周辺と

の接続関係を示すブロック図である。

[図2]バッテリーの正常、故障の5つのパターンについて、示す模式図である。

[図3]スイッチに置換して電界効果トランジスタを採用した場合の、電界効果トランジスタとその周辺との接続関係を示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0019] 図1は、実施の形態にかかる電源ボックス4の構成及び電源ボックス4とその周辺との接続関係を示すブロック図である。

[0020] 電源ボックス4は車載用であり、いずれも車載される、電源たるバッテリー1, 2と負荷3との間に設けられる。ここではバッテリー1をメインバッテリーとして、バッテリー2をサブバッテリーとして、それぞれ扱っている。例えばメインバッテリーとしては鉛蓄電池を採用でき、サブバッテリーにはリチウムイオン電池あるいはキャパシタを採用できる。但し、本実施の形態においてはバッテリー1, 2の種類が奏功に影響するものではない。負荷3は上述の重要負荷であり、冗長性ある給電を要求する。

[0021] 電源ボックス4はバッテリー1, 2の両方から負荷3への給電を中継する機能を果たす。つまり負荷3は電源ボックス4を介してバッテリー1, 2から給電され、この給電には冗長性があると言える。

[0022] 電源ボックス4はスイッチ部43を有している。スイッチ部43はスイッチ431, 432を備える。ここではスイッチ431, 432はリレーで構成され、そのリレーコイルに通電されることによって導通（「オン」あるいは「クローズ」）もしくは非導通（「オフ」あるいは「オープン」）となる。以下では簡単のため、当該リレーはそれぞれのリレーコイルに通電されることによって導通するもの（メーク接点の利用）として説明するが、通電されることによって非導通となる技術（ブレーク接点の利用）を採用しても構わない。その場合には後述する各種の信号の二値論理を適宜に入れ替えれば足りる。

[0023] スwitch部43は、スイッチ431, 432が一体となって形成されていることを意味するものではない。もちろん、スイッチ431, 432のそれ

ぞれがリレーで構成され、スイッチ部43がリレーモジュールとして構成されてもよい。

[0024] スイッチ431は、抵抗451を介してバッテリー1に接続される一端と、ヒューズ44を介して負荷3に接続される他端とを有する。同様に、スイッチ432は、抵抗452を介してバッテリー2に接続される一端と、ヒューズ44を介して負荷3に接続される他端とを有する。正常動作時（バッテリー1, 2のいずれについても、短絡故障も開放故障も生じないで動作している状態）においてはスイッチ431, 432のいずれも導通する。よって正常動作時には負荷3に、バッテリー1から抵抗451とスイッチ431とヒューズ44の直列接続を介して給電され、バッテリー2から抵抗452とスイッチ432とヒューズ44の直列接続を介して給電される。

[0025] 但し、スイッチ431は、自身に流れる電流 I_1 が、正常動作時においてスイッチ431に流れる電流と反対向きに流れる場合、もしくは所定閾値よりも小さい場合、スイッチ431をオフする。バッテリー1は接地電位よりも高い電位を出力するので、正常動作時には電流 I_1 はバッテリー1から負荷3へと向かって流れる。以下、この電流の向きを正にとって考える。

[0026] もし、正常動作時の状態からバッテリー1に短絡故障（具体的には地絡）が生じた場合、スイッチ431, 432は導通していたのであるから、電流 I_1 はバッテリー2からスイッチ432, 431をこの順に経由して地絡の箇所へと向かって流れる。あるいは正常動作時の状態からバッテリー1に開放故障（具体的にはバッテリー1の端子外れなど）が生じた場合、スイッチ431, 432は導通していても電流 I_1 は流れない。

[0027] このように電流 I_1 が、負の向きに流れる場合にはバッテリー1に短絡故障が発生した可能性があり、所定閾値よりも小さい場合にはバッテリー1に短絡故障が発生した可能性があるので、そのいずれであるかを問わずスイッチ431がオフする。これによりバッテリー2からスイッチ432及びヒューズ44を介した負荷3への給電の経路を、故障箇所から遮断し、以て当該給電を維持することができる。

[0028] 同様に、スイッチ432は、自身に流れる電流I2が、正常動作時においてスイッチ432に流れる電流と反対向きに流れる場合、もしくは所定閾値よりも小さい場合、スイッチ432をオフする。

[0029] このような、正常動作時ではないときにスイッチ431、432がオフする機能は、両者が共に備えなければならない機能ではない。スイッチ431がオフする機能は、バッテリー2から負荷3への給電を、バッテリー1の開放故障や短絡故障から遮断するのであり、スイッチ432はオフする必要はないからである。スイッチ432がオフする態様についても同様である。しかしながら、スイッチ431、432のいずれもが上述の様にオフする機能を備えていることが望ましいのは明白である。

[0030] このようなスイッチ431、432のオン／オフは、それぞれ信号S1、S2によって制御される。具体的には信号S1が出力されれば、スイッチ431のリレーコイルにはバッテリー1から通電され、スイッチ431は導通する。信号S1が出力されなければ、スイッチ431のリレーコイルにはバッテリー1から通電されず、スイッチ431は非導通となる。スイッチ432と信号S2についても同様の関係がある。

[0031] 信号S1、S2は制御回路41によって生成される。制御回路41は電源ボックス4に備えられる。制御回路41は比較器411、412を有し、それぞれの出力端から信号S1、S2が出力される。つまり制御回路41は、電流I1が、正常動作時と反対向きに流れる場合、もしくは所定閾値よりも小さい場合に、スイッチ431をオフさせる。また制御回路41は、電流I2が、正常動作時にいと反対向きに流れる場合、もしくは所定閾値よりも小さい場合に、スイッチ432をオフさせる。電流I1、I2について、上記の所定閾値が異なる値を採ってもよい。

[0032] 比較器411は正側入力端と負側入力端と、上述の出力端とを有する。正側入力端には抵抗451のスイッチ431側の電位V11が与えられ、負側入力端には抵抗451のバッテリー1側の電位V12が与えられる。比較器411の正側入力端の電位V11が、比較器411の負側入力端の電位V12

から非負の閾値を引いた値以下のときのみ信号S 1が出力される。この非負の閾値は、電流I 1についての所定閾値と抵抗4 5 1との積である。つまり比較器4 1 1は、電位V 1 1と電位V 1 2とを比較した結果に基づいて、信号S 1の出力の有無を決定する。具体的には電位V 1 1に対して電位V 1 2が、上記非負の閾値以上で大きいときにのみ信号S 1を出力する。

[0033] ここでは信号S 1の出力の有／無は信号S 1の電位の低／高としてそれぞれ実現される。よって、電流I 1が、負の向きに流れ、あるいは所定の閾値よりも小さければ、抵抗4 5 1における電圧降下がスイッチ4 3 1側よりもバッテリー1側で低電位となるように発生し、信号S 1は出力されない（高い電位となる）。

[0034] 比較器4 1 2も正側入力端と負側入力端と、上述の出力端とを有する。正側入力端には抵抗4 5 2のスイッチ4 3 2側の電位V 2 1が与えられ、負側入力端には抵抗4 5 2のバッテリー2側の電位V 2 2が与えられる。比較器4 1 2の正側入力端の電位が、比較器4 1 2の負側入力端の電位から非負の閾値を引いた値以下のときのみ信号S 2が出力する。この非負の閾値は、電流I 2についての所定閾値と抵抗4 5 2との積である。つまり比較器4 1 2は、電位V 2 1と電位V 2 2とを比較した結果に基づいて信号S 2の出力の有無を決定する。具体的には電位V 2 1に対して電位V 2 2が、上記非負の閾値以上で大きいときにのみ信号S 2を出力する。このようにして、信号S 2の出力の有／無もそれぞれ信号S 2の電位の低／高としてそれぞれ実現される。

[0035] 比較器4 1 1, 4 1 2はそれぞれ、正側入力端に与えられた電位を非負の閾値で嵩上げして負側入力端に与えられた電位と比較しているとも言える。もちろん、比較器4 1 1, 4 1 2とは上記非負の閾値として互いに異なる値を採用しても良い。またスイッチ4 3 1をオフする動作を行うには信号S 2は不要であり、従って比較器4 1 2は不要である。スイッチ4 3 2をオフする動作を行うには信号S 1は不要であり、従って比較器4 1 1は不要である。

[0036] 以上のようにして、電源ボックス 4 によれば、負荷 3 への給電に冗長性を与えるバッテリー 1, 2 のいずれか一方において、短絡故障、開放故障のいずれに対しても負荷 3 への給電が確保される。

[0037] さて、本実施の形態では制御回路 4 1 は更に、比較器 4 0 1, 4 0 2 を設けている。比較器 4 0 1 は電位 V_{12} が与えられる負側入力端と、電位 V_{22} が与えられる正側入力端と、信号 K_1 を出力する出力端とを有する。比較器 4 0 1 は、電位 V_{12} に対する電位 V_{22} が非負の閾値以下であるときにのみ信号 K_1 を出力する。信号 K_1 の出力の有／無は、信号 K_1 の電位の低／高としてそれぞれ実現される。つまり比較器 4 0 1 は負側入力端に与えられた電位を非負の閾値で嵩上げして正側入力端に与えられた電位と比較しているとも言える。

[0038] 比較器 4 0 2 も同様にして、電位 V_{12} が与えられる正側入力端と、電位 V_{22} が与えられる負側入力端と、信号 K_2 を出力する出力端とを有する。比較器 4 0 2 は、電位 V_{22} に対する電位 V_{12} が非負の閾値以下であるときにのみ信号 K_2 を出力する。信号 K_2 の出力の有／無は、信号 K_2 の電位の低／高としてそれぞれ実現される。つまり比較器 4 0 2 も負側入力端に与えられた電位を非負の閾値で嵩上げして正側入力端に与えられた電位と比較しているとも言える。

[0039] 図 2 はバッテリー 1, 2 の正常、故障の 5 つのパターンについて、電流 I_1 , I_2 の向き及び信号 S_1 , S_2 , K_1 , K_2 の電位、スイッチ 4 3 1, 4 3 2 のオン／オフ、及び負荷 3 への給電元について示す模式図である。但し信号 S_1 , S_2 , K_1 , K_2 の電位の高／低をそれぞれ H/L で、給電元がバッテリー 1 であることを「メイン」で、バッテリー 2 であることを「サブ」で、バッテリー 1, 2 の両方であることを「両方」で、それぞれ表記した。

[0040] 第 1 パターン（図 2 において(i)を最上段とする列）は正常動作時を示し、第 2 パターン（図 2 において(ii)を最上段とする列）はバッテリー 2 が正常でバッテリー 1 が開放故障した状態を示し、第 3 パターン（図 2 において(iii)を最上段とする列）はバッテリー 2 が正常でバッテリー 1 が短絡故障した状態を示

し、第4パターン（図2において(iv)を最上段とする列）はバッテリー1が正常でバッテリー2が開放故障した状態を示し、第5パターン（図2において(v)を最上段とする列）はバッテリー1が正常でバッテリー2が短絡故障した状態を示した。本実施の形態ではバッテリー1, 2の両方に何らかの故障が発生した場合については取り扱わない。

[0041] バッテリー1が短絡故障した場合、電位V12はほぼ接地電位まで低下するので、信号K1, K2はそれぞれ“H”, “L”となる。またバッテリー2が短絡故障した場合、電位V22はほぼ接地電位まで低下するので、信号K1, K2はそれぞれ“L”, “H”となる。しかし、バッテリー1, 2のいずれが開放故障しても、信号K1, K2は正常状態と同様に“L”, “L”となる。通常、バッテリー1, 2は同程度の電圧を出力するので、これらの場合には電位V12, V22とでは電位差が小さいからである。

[0042] しかしながら、信号S1, S2のみでは判断できなかった短絡故障／開放故障の区別は信号K1, K2によって行える。他方、信号S1, S2のいずれもが“L”であることを以てバッテリー1, 2のいずれかの開放故障と、正常状態とを区別できる。換言すれば、信号S1, S2, K1, K2を知ることにより、バッテリー1, 2のいずれにおいて短絡故障、あるいは開放故障が生じたかを診断することができる。

[0043] 例えば電源ボックス4にはゲートウェイ5（図中「G／W」と表記）を接続し、これに信号S1, S2, K1, K2を出力することにより、ゲートウェイ5を介して、バッテリー1, 2の正常／故障及び故障の状況を診断することができる。

[0044] {変形例}

図3はスイッチ431に置換してPチャネル型の電界効果トランジスタ431aを採用した場合の、電界効果トランジスタ431aとその周辺との接続関係を示す回路図である。電界効果トランジスタ431aのソースは抵抗452に、ドレインがヒューズ44に、それぞれ接続され、ゲートには信号S1が入力する。ヒューズ44を省略する場合にはドレインは負荷3に接続

される。

[0045] 電界効果トランジスタ431aはPチャネル型であるので、ゲートの電位が低下すると、ソース・ドレイン間の導通／非道通は、それぞれゲートの電位の低／高で制御できる。よってそのゲートに信号S1を入力することにより、スイッチ431と同様に電界効果トランジスタ431aの導通／非道通を制御することができる。

[0046] スイッチ432についても同様にして、これをPチャネル型の電界効果トランジスタに置換してもよい。

[0047] もちろん、スイッチ431, 432をリレーで構成する場合のメーク接点／ブレーク接点の選択と同様にして、スイッチ431, 432に置換してNチャネル型の電界効果トランジスタを採用してもよい。その場合には信号S1, S2の出力の有／無はそれぞれ電圧の高／低に対応する。

[0048] なお、上記各実施形態及び各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組合わせることができる。

[0049] 以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

符号の説明

- [0050]
- 1 バッテリ (第1電源; 第2電源)
 - 2 バッテリ (第2電源; 第1電源)
 - 3 負荷
 - 4 電源ボックス
 - 41 制御回路
 - 401 比較器 (第3比較器; 第4比較器)
 - 402 比較器 (第4比較器; 第3比較器)
 - 411 比較器 (第1比較器; 第2比較器)
 - 412 比較器 (第2比較器; 第1比較器)

4 3 1 スイッチ (第 1 スイッチ ; 第 2 スイッチ)

4 3 2 スイッチ (第 2 スイッチ ; 第 1 スイッチ)

4 5 1 抵抗 (第 1 抵抗 ; 第 2 抵抗)

4 5 2 抵抗 (第 2 抵抗 ; 第 1 抵抗)

I 1 電流 (第 1 電流 ; 第 2 電流)

I 2 電流 (第 2 電流 ; 第 1 電流)

V 1 1 電位 (第 1 電位 ; 第 3 電位)

V 1 2 電位 (第 2 電位 ; 第 4 電位)

V 2 1 電位 (第 3 電位 ; 第 1 電位)

V 2 2 電位 (第 4 電位 ; 第 2 電位)

請求の範囲

[請求項1] 車載される第1電源及び第2電源と負荷との間に設けられ、前記第1電源及び前記第2電源から前記負荷への給電を中継する車載用の電源ボックスであって、

前記第1電源に接続される一端と、前記負荷側の他端とを有し、前記第1電源及び前記第2電源のいずれについても短絡故障も開放故障も生じないで動作している状態たる正常動作時においてオンする第1スイッチと、

前記第1スイッチに流れる電流が、前記正常動作時において前記第1スイッチに流れる電流と反対向きに流れる場合若しくは所定閾値よりも小さい場合、前記第1スイッチをオフさせる制御回路とを備える電源ボックス。

[請求項2] 請求項1記載の電源ボックスであって、

前記第1スイッチと前記第1電源との間に直列に接続される第1抵抗を更に備え、

前記制御回路は、

前記第1抵抗の前記第1スイッチ側の端の第1電位と、前記第1抵抗の前記第1電源側の端の第2電位とを比較した結果に基づく第1信号を出力する出力端を有する第1比較器を含み、

前記第1比較器は、前記第1電位に対する前記第2電位が、非負の閾値以上で大きいときにのみ前記第1信号を出力し、

前記第1スイッチは前記第1信号によってオンする、電源ボックス。

[請求項3] 請求項2記載の電源ボックスであって、

前記第2電源に接続される一端と、前記負荷側の他端とを有し、前記正常動作時においてオンする第2スイッチ

を更に備え、

前記制御回路は、前記第2スイッチに流れる電流が、前記正常動作時において前記第2スイッチに流れる電流と反対向きに流れる場合若しくは所定閾値よりも小さい場合、前記第2スイッチをオフさせる、電源ボックス。

[請求項4]

請求項3記載の電源ボックスであって、

前記第2スイッチと前記第2電源との間に直列に接続される第2抵抗

を更に備え、

前記制御回路は、

前記第2抵抗の前記第2スイッチ側の端の第3電位と、前記第2抵抗の前記第2電源側の端の第4電位とを比較した結果に基づいて第2信号を出力する出力端を有する第2比較器

を含み、

前記第2比較器は、前記第3電位に対する前記第4電位が、非負の閾値以上で大きいときにのみ前記第2信号を出力し、

前記第2スイッチは前記第2信号によってオンする、電源ボックス。

[請求項5]

請求項4記載の電源ボックスであって、

前記制御回路は、

前記第2電位と前記第4電位とを比較した結果に基づく第3信号を出力する出力端を有する第3比較器と、

前記第2電位と前記第4電位とを比較した結果に基づく第4信号を出力する出力端を有する第4比較器と

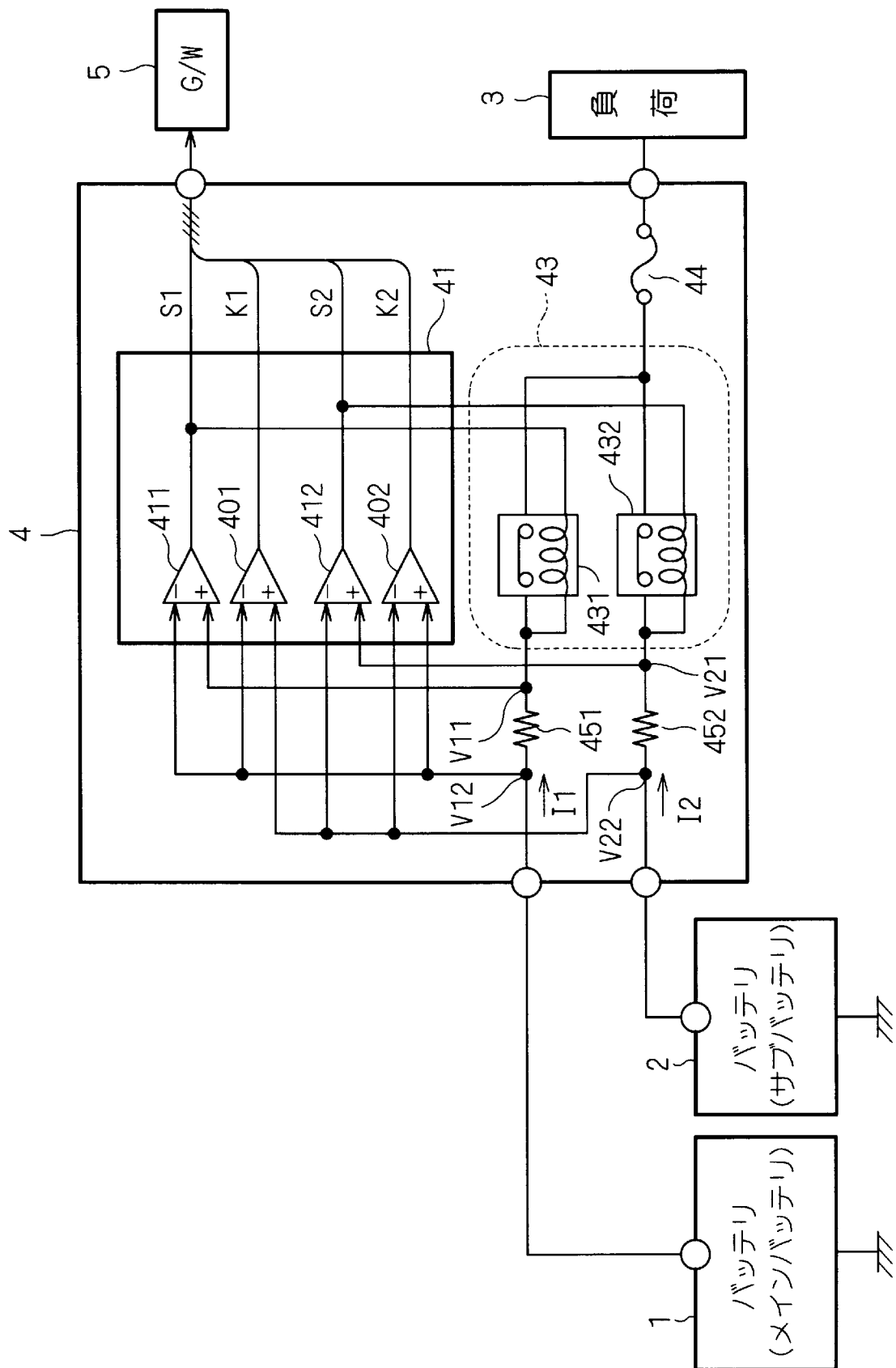
を含み、

前記第3比較器は、前記第2電位に対する前記第4電位が非負の閾値以下であるときにのみ前記第3信号を出力し、

前記第4比較器は、前記第4電位に対する前記第2電位が非負の閾

値以下であるときにのみ前記第4信号を出力する、電源ボックス。

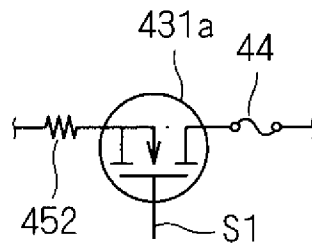
[図1]



[図2]

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
メインバッテリー1	正常	開放故障	短絡故障	正常	正常
サブバッテリー2	正常	正常	正常	開放故障	短絡故障
I1	正	零	負	正	正
I2	正	正	正	零	負
K1	L	L	H	L	L
K2	L	L	L	L	H
S1	L	H	H	L	L
S2	L	L	L	H	H
スイッチ431	on	off	off	on	on
スイッチ432	on	on	on	off	off
重要負荷3の給電元	両方	サブ	サブ	メイン	メイン

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R16/033(2006.01)i, B60R16/03(2006.01)i, G06F1/26(2006.01)i, H01H47/00(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/34(2006.01)i, H02J9/06(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)

B60R16/033, B60R16/03, G06F1/26, H01H47/00, H02J7/00, H02J7/34, H02J9/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y	JP 2004-338577 A (Hitachi, Ltd.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0013] to [0030]; fig. 1 to 4 & US 2005/0035656 A1 paragraphs [0025] to [0042]; fig. 1 to 4 & EP 1478072 A2	1-5
Y	JP 2008-278564 A (Toyota Motor Corp.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraphs [0026] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	WO 2015/015743 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 05 February 2015 (05.02.2015), paragraphs [0037] to [0039]; fig. 5 & CN 105324274 A	1-5

☒ 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
03 April 2017 (03.04.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

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/JP2017/007357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/174379 A1 (Autonetworks Technologies, Ltd.), 19 November 2015 (19.11.2015), paragraphs [0044] to [0068]; fig. 1 to 3 & CN 106458118 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R16/033(2006.01)i, B60R16/03(2006.01)i, G06F1/26(2006.01)i, H01H47/00(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/34(2006.01)i, H02J9/06(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. B60R16/033, B60R16/03, G06F1/26, H01H47/00, H02J7/00, H02J7/34, H02J9/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2004-338577 A（株式会社日立製作所） 2004.12.02, 段落[0013]－[0030], 図1－図4 & US 2005/0035656 A1, 段落[0025]－[0042], 図1－図4 & EP 1478072 A2	1-5
Y	JP 2008-278564 A（トヨタ自動車株式会社） 2008.11.13, 段落[0026]－[0030], 図1 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

03.04.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

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）

菅 和幸

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3Q

4547

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
Y	WO 2015/015743 A1 (三洋電機株式会社) 2015.02.05, 段落[0037]－[0039], 図5 & CN 105324274 A	1-5
Y	WO 2015/174379 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2015.11.19, 段落[0044]－[0068], 図1－図3 & CN 106458118 A	1-5