

(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
2016年6月23日(23.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/098277 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 31/02 (2006.01) **B60L 3/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005606
- (22) 国際出願日: 2015年11月10日(10.11.2015)
- (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 2014-256277 2014年12月18日(18.12.2014) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社
(CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1
9 1 7 番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 綿貫 文人(WATANUKI, Fumihito); 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1
9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
Saitama (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013
東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関
コモンゲート西館3 6 階 Tokyo (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, 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
ロシア (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),
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))

(54) Title: GROUND-FAULT DETECTION DEVICE FOR VEHICLES

(54) 発明の名称: 車両用地絡検出装置

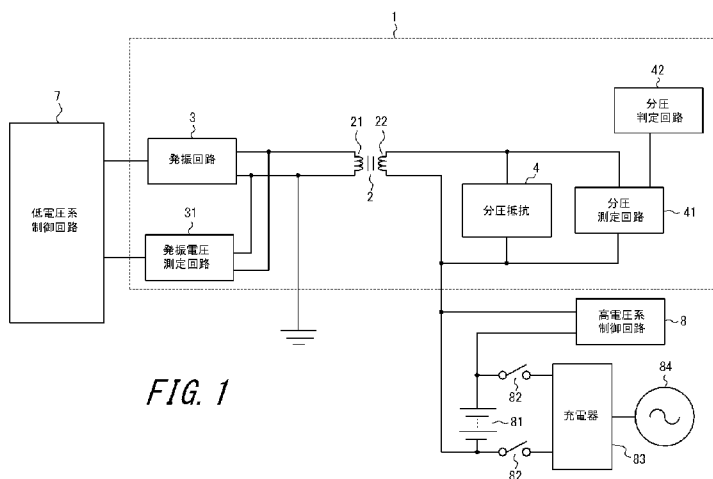


FIG. 1

- 3 Oscillation circuit
4 Voltage-division resistor
7 Low-voltage-system control circuit
8 High-voltage-system control circuit
31 Oscillation-voltage measurement circuit
41 Voltage-division measurement circuit
42 Voltage-division determination circuit
83 Charger

(57) Abstract: A ground-fault detection device for vehicles is provided with which the insulation of a coupling part between a ground-fault detection circuit and a high-voltage system circuit does not break down, even if temporary AC noise is applied. This ground-fault detection device (1) for vehicles, which detects ground faults of a high-voltage system electrically insulated from a vehicle body with which a low-voltage system is grounded, is provided with: a transformer (2) which intercepts the DC component between the low-voltage system and the high-voltage system; an oscillation circuit (3) which is provided to the low-voltage system, and which is connected to a primary-side coil (21) of the transformer (2); and a voltage-division resistor (4) which is provided to the high-voltage system, and which is connected to a secondary-side coil (22) of the transformer (2). The ground-fault detection device (1) for vehicles measures the peak voltage of the voltage-division resistor (4), i.e. the positive peak value of the voltage generated in the voltage-division resistor (4) by the voltage induced in the secondary-side coil (22) of the transformer (2) in accordance with the AC voltage generated by the oscillation circuit (3), and detects ground faults of the high-voltage system on the basis of the peak voltage of the voltage-division resistor (4).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/098277 A1



一時的な交流性ノイズが印加されたとしても地絡検出回路と高電圧系回路との間の結合部の絶縁が破壊されないような車両用地絡検出装置を提供する。低電圧系が接地された車体から電氣的に絶縁された高電圧系の地絡を検出する車両用地絡検出装置（１）において、低電圧系と高電圧系との間の直流成分の遮断を行うトランス（２）と、低電圧系に配置されトランス（２）の１次側コイル（２１）に接続される発振回路（３）と、高電圧系に配置されトランス（２）の２次側コイル（２２）に接続される分圧抵抗（４）とを備え、発振回路（３）が発生する交流電圧に応じてトランス（２）の２次側コイル（２２）に誘起される電圧によって分圧抵抗（４）に発生した電圧の正のピーク値である分圧抵抗（４）のピーク電圧を測定し、分圧抵抗（４）のピーク電圧に基づいて、高電圧系の地絡を検出する。

明 細 書

発明の名称：車両用地絡検出装置

関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願 2014-256277 号（2014 年 12 月 18 日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、車体と電氣的に絶縁された高電圧系の地絡を検出する車両用地絡検出装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、電気自動車等の車両に設けられた高電圧の電源と車体との地絡を検出するために地絡検出回路が用いられている。一般に、地絡検出回路は低電圧系の制御回路に含まれており、回路を保護するために高電圧系の回路とは絶縁する必要がある。しかしながら、回路を分断して完全に絶縁するのでは地絡を検出する機能を果たせない。そこで、高電圧系回路と地絡検出回路との間をカップリングコンデンサで結合することによって電圧の直流成分のみを遮断し、電圧の交流成分は伝播させる構成が用いられる。このようにカップリングコンデンサを用いて地絡を検出する構成が特許文献 1 に開示されている。図 8 はこの構成を簡略化した回路図である。例えば、高電圧バッテリー 91 の負極側で地絡が発生している場合、高電圧バッテリー 91 の出力電圧が地絡抵抗 92 とコモン電圧制御抵抗 93 とで分圧される。この場合、カップリングコンデンサ 94 の端部に現れる電圧を所定の基準値と比較することによって、地絡が発生していることを検出できる。

[0004] 上記のようにカップリングコンデンサを用いる構成では、交流信号に対する伝播性がよい性質を利用して地絡を検出している。しかし、見方を変えれば、カップリングコンデンサは交流信号に対する抵抗値が低く、一時的な交流性ノイズが印加された場合に、絶縁破壊するリスクがある。

[0005] このような一時的な交流性ノイズとしては、商用電源に起因するノイズが多く、従来の商用電源においても発生しうるものである。従来は、地絡検出回路を使用する車両を展開する地域が限られており、カップリングコンデンサを用いた結合であっても、このようなノイズを想定した十分な耐圧を確保できている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2005-233822号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、今後地絡検出回路を使用する車両を展開する地域が広がることが予想され、どのようなノイズ源と接続されるか想定し難くなる。したがって、地絡検出回路、すなわち低電圧系回路と高電圧系回路との結合部分の耐圧を予備的に上げておく必要が生じている。この場合、カップリングコンデンサでは交流耐圧が不十分となることもありえる。

[0008] かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、一時的な交流性ノイズが印加されたとしても低電圧系回路と高電圧系回路との間の結合部の絶縁が破壊される可能性が低い車両用地絡検出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の第1の観点に係る車両用地絡検出装置は、

低電圧系が接地された車体から電氣的に絶縁された高電圧系の地絡を検出する車両用地絡検出装置において、

前記低電圧系と前記高電圧系との間の直流成分の遮断を行うトランスと、

前記低電圧系に配置され、前記トランスの1次側コイルに接続される発振回路と、

前記高電圧系に配置され、前記トランスの2次側コイルに接続される分圧

抵抗と

を備え、

前記発振回路が発生する交流電圧に応じて前記トランスの２次側コイルに誘起される電圧によって前記分圧抵抗に発生した電圧の正のピーク値である前記分圧抵抗のピーク電圧を測定し、

前記分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、前記高電圧系の地絡を検出することを特徴とする。

[0010] また、本発明の第２の観点に係る車両用地絡検出装置は、

第１の所定値と前記分圧抵抗のピーク電圧とを比較して前記分圧抵抗のピーク電圧の方が低い場合、前記高電圧系の地絡を検出することを特徴とする。

[0011] また、本発明の第３の観点に係る車両用地絡検出装置は、

第２の所定値と前記分圧抵抗のピーク電圧とを比較して前記分圧抵抗のピーク電圧の方が低い場合、前記トランスの２次側コイルと前記分圧抵抗との間の配線が断線したとして判定し、

前記第２の所定値は、前記第１の所定値より低い値であることを特徴とする。

[0012] また、本発明の第４の観点に係る車両用地絡検出装置は、

前記高電圧系に含まれるセル監視ＩＣに、

前記分圧抵抗のピーク電圧を測定させ、

測定結果を前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路と前記セル監視ＩＣとの間に設けられた配線を通じて前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路に送信させることを特徴とする。

[0013] また、本発明の第５の観点に係る車両用地絡検出装置は、

前記セル監視ＩＣに、さらに、

前記分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、前記高電圧系の地絡を検出させ、

検出結果を前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路と前記セル監視ＩＣとの間に設けられた配線を通じて前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路

に送信させることを特徴とする。

[0014] また、本発明の第6の観点に係る車両用地絡検出装置は、
前記分圧抵抗のピーク電圧の測定結果を、前記トランスを通じて前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路に送信することを特徴とする。

[0015] また、本発明の第7の観点に係る車両用地絡検出装置は、
前記低電圧系制御回路に、前記分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、前記高電圧系の地絡を検出させることを特徴とする。

[0016] また、本発明の第8の観点に係る車両用地絡検出装置は、
前記発振回路は正負の電圧をそれぞれ出力する回路を組み合わせた差動回路として構成されることを特徴とする。

[0017] また、本発明の第9の観点に係る車両用地絡検出装置は、
前記トランスの2次側コイルの巻数は、前記トランスの1次側コイルの巻数よりも多いことを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明の第1の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、一時的な交流性ノイズが印加されたとしても低電圧系回路と高電圧系回路との間の結合部の絶縁が破壊される可能性が低い車両用地絡検出装置を提供することができる。

[0019] 本発明の第2の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、絶縁抵抗の低下を容易に検出し、高電圧系の地絡を検出することができる。

[0020] 本発明の第3の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、地絡検出用配線の断線を、別の構成を必要とせずに検出することができる。

[0021] 本発明の第4の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、既存のセル監視ICを利用して、部品点数を増やすことなく地絡検出を行うことができる。

[0022] 本発明の第5の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、既存のセル監視ICを利用して、部品点数を増やすことなく地絡検出を行うことができる。

[0023] 本発明の第6の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、地絡検出の判定に用いる分圧抵抗のピーク電圧を、別の構成を必要とせずに低電圧系制御回

路に送信することができる。

[0024] 本発明の第 7 の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、既存の制御回路を利用して、部品点数を増やすことなく地絡検出を行うことができる。

[0025] 本発明の第 8 の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、コモンモードノイズ耐性を高めることができる。

[0026] 本発明の第 9 の観点に係る車両用地絡検出装置によれば、分圧抵抗に発生する交流電圧の測定が容易となる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本実施形態に係る車両用地絡検出装置のブロック図である。

[図2]高電圧系の地絡を検出する方法を説明する等価回路である。

[図3]高電圧系が地絡していない場合のトランスの 1 次側コイルへ入力される交流電圧の波形と分圧抵抗の両端で測定される交流電圧の波形とを示す。

[図4]高電圧系が地絡した場合のトランスの 1 次側コイルへ入力される交流電圧の波形と分圧抵抗の両端で測定される交流電圧の波形とを示す。

[図5]本実施形態に係る車両用地絡検出装置の動作を説明するフローチャートである。

[図6]変形例 1 に係る発振回路のブロック図である。

[図7]変形例 2 に係る車両用地絡検出装置のブロック図である。

[図8]カップリングコンデンサを用いて地絡を検出する構成を示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明に係る実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0029] 図 1 は、本実施形態に係る車両用地絡検出装置 1 を含む車両の制御システムのブロック図を示す。車両の制御システムは、低電圧系制御回路 7 を含む低電圧系と高電圧系制御回路 8 を含む高電圧系とを含む。低電圧系制御回路 7 は、車体に接地される。高電圧系制御回路 8 には、バッテリー 8 1 が接続される。本実施形態において、バッテリー 8 1 の出力電圧は数百 V であるが、こ

れに限られない。バッテリー 8 1 は、スイッチ 8 2 を介して充電器 8 3 と接続される。充電器 8 3 は、さらに商用電源 8 4 に接続される。低電圧系に含まれる素子は、高電圧の印加によって破壊される可能性が高いため、車両の制御システム内において、低電圧系と高電圧系とは電氣的に絶縁される。仮に高電圧系と車体との地絡（以下、高電圧系の地絡）が発生した場合、低電圧系に含まれる素子に高電圧が印加する可能性があるため、高電圧系の地絡を解消する対応が必要となる。

[0030] 本実施形態に係る車両用地絡検出装置 1 は、低電圧系と高電圧系とにまたがって配置され、高電圧系の地絡を監視し、高電圧系の地絡を検出した場合は、地絡発生を警告し、地絡を解消する対応を促す。本実施形態に係る車両用地絡検出装置 1 は、トランス 2 と発振回路 3 と分圧抵抗 4 とを備える。トランス 2 は、低電圧系と高電圧系との間に低電圧系に配置された回路と高電圧系に配置された回路との間を接続するように配置される。好ましくは、トランス 2 の 1 次側コイル 2 1 の一端は車体に接地されている。トランス 2 は、低電圧系と高電圧系との間の信号の伝達を行いつつ、直流成分を遮断するように機能する。発振回路 3 は、低電圧系側に配置される。発振回路 3 は、トランス 2 の 1 次側コイル 2 1 に接続されている。分圧抵抗 4 は、高電圧系側に配置される。分圧抵抗 4 は、トランス 2 の 2 次側コイル 2 2 に接続されている。また、高電圧系側には、分圧抵抗 4 の両端の電圧を測定するための分圧測定回路 4 1 が配置される。分圧測定回路 4 1 は分圧抵抗 4 の両端に接続される。好ましくは、高電圧系側には、分圧抵抗 4 の電圧に基づき高電圧系の地絡が発生したか否か判定する分圧判定回路 4 2 が配置され、分圧測定回路 4 1 に接続される。

[0031] トランス 2 は、好ましくは、一般的な通信用トランスである。また好ましくは、トランス 2 は、漏磁性対策のためのモールドがされる。これにより、トランス 2 から発生する漏れ磁束による他の部品への影響を抑制することができる。また好ましくは、トランス 2 は、1 次側コイル 2 1 と 2 次側コイル 2 2 との巻数比が 1 のトランスであるが、巻数比は 1 に限られない。好まし

くは、２次側コイル２２の巻数が１次側コイル２１の巻数よりも多い。このようにすれば、２次側コイル２２に誘起される電圧がより高くなる。

[0032] 発振回路３は、交流電圧として周波数２Ｈｚの矩形波を出力し、その電圧のピーク値は－５Ｖ～＋５Ｖであるが、これに限られない。好ましくは、交流電圧として三角波や正弦波、あるいは一般的に言えば周期的に大きさと正負が変化する任意の電圧波形を出力する。また、発振回路３の回路構成は種々考えられる。好ましくは正負の電圧をそれぞれ出力する回路を組み合わせた差動回路である。また好ましくは、発振回路３の出力電圧を測定するための発振電圧測定回路３１が配置される。発振電圧測定回路３１は発振回路３の両端に接続される。

[0033] 分圧抵抗４は、好ましくは、その抵抗値が数ｋΩ～数百ｋΩである。また好ましくは、分圧抵抗４は１又は複数の抵抗で構成される。分圧抵抗４には、トランス２の２次側コイル２２に誘起された電圧によって電流が流れる。この電流により分圧抵抗４に電圧が発生する。分圧測定回路４１は、この電圧を測定する。トランス２の２次側コイル２２の巻数が１次側コイル２１の巻数よりも多い場合、２次側コイル２２に誘起される電圧が高くなり、分圧抵抗４に発生する電圧も高くなる。この場合、分圧抵抗４に発生する電圧を分圧測定回路４１が測定しやすくなる。

[0034] 分圧判定回路４２は、分圧抵抗４に発生する電圧の測定値に基づいて、高電圧系の地絡が発生しているか否か判定し、高電圧系の地絡を検出する。本実施形態に係る車両用地絡検出装置１の分圧判定回路４２は、高電圧系に設置され、分圧測定回路４１に接続されているが、これに限られない。好ましくは、分圧判定回路４２は、低電圧系制御回路７に含まれ、分圧測定回路４１から分圧抵抗４に発生する電圧の測定値を受信し、受信した測定値に基づいて、高電圧系の地絡が発生しているか否か判定する。また好ましくは、車両用地絡検出装置１は、分圧測定回路４１から低電圧系制御回路７に測定値を送信するための配線を備える。

[0035] ここで、本実施形態に係る車両用地絡検出装置１は、低電圧系に設けた発

振回路 3 が出力する交流電圧を、トランス 2 を用いて高電圧系に伝達し、高電圧系の地絡を検出する構成となっている。一方で、高電圧系側に発振回路を設ける場合（以下、比較例という。）が考えられる。比較例では、発振回路がバッテリー 8 1 の各セルを直接消費するため、各セル電圧のばらつきを引き起こす原因となりうる。一方、本実施形態に係る車両用地絡検出装置 1 は、低電圧系側に発振回路 3 を設置しているため、高電圧系のバッテリー 8 1 を直接消費することではなく、バッテリー 8 1 の各セル電圧のばらつきを引き起こす原因にならない。

[0036] （車両用地絡検出装置の地絡検出方法）

車両用地絡検出装置 1 が高電圧系の地絡を検出する方法を説明する。図 2 は、車両用地絡検出装置 1 のうち高電圧系の地絡を検出する方法を説明するために必要な部分を示す等価回路である。図 1 のブロック図とは異なり、高電圧系と車体との間に仮想的に存在する寄生抵抗及び寄生容量を等価回路として表した絶縁抵抗 5 及び浮遊容量 6 a、6 b が配置されている。また、分圧抵抗 4 として、分圧抵抗 4 a 及び分圧抵抗 4 b の 2 つの抵抗が配置されている。好ましくは、分圧抵抗 4 a の抵抗値と分圧抵抗 4 b の抵抗値とは同一である。分圧測定回路 4 1 は分圧抵抗 4 a の両端に接続されている。絶縁抵抗 5 の一端は接地され、絶縁抵抗 5 のもう一端はトランス 2 の 2 次側コイル 2 2 の一端に接続される。浮遊容量 6 a の一端は接地され、浮遊容量 6 a のもう一端はトランス 2 の 2 次側コイル 2 2 の一端に絶縁抵抗 5 と共に接続される。浮遊容量 6 b の一端は接地され、浮遊容量 6 b のもう一端は分圧抵抗 4 a 及び分圧抵抗 4 b の接続点に接続される。以下、この等価回路に基づいて、発振回路 3 が出力する交流電圧に応じて分圧測定回路 4 1 で測定される分圧抵抗 4 a に発生する電圧の波形が、回路シミュレータによってシミュレートされる。

[0037] 高電圧系が地絡していない場合、すなわち高電圧系と車体とが絶縁された状態を保っている場合の、分圧抵抗 4 a に発生する電圧の波形を説明する。高電圧系と車体とが絶縁された状態を保っているため図 2 の等価回路の絶縁

抵抗5の抵抗値は、極めて大きい値（例えば100MΩとする）である。また、分圧抵抗4a、4bの抵抗値は、数kΩ～数百kΩであり、分圧抵抗4a、4bの抵抗値はそれぞれ同一である。まず、発振回路3が交流電圧を出力する。発振回路3が出力する交流電圧は周波数2Hzの矩形波であり、その電圧のピーク値は-5V～+5Vであるものとする。なお、発振回路3が出力する交流電圧はこの態様に限られず、周波数やピーク値が異なる態様であってもよいし、三角波や正弦波など他の態様であってもよい。次に、発振回路3が出力する交流電圧は、トランス2の1次側コイル21に入力される。1次側コイル21に交流電圧が入力されると、2次側コイル22に電圧が誘起されて、2次側コイル22に電流が流れる。この電流は、分圧抵抗4a、4bと絶縁抵抗5とに分流するが、この場合は絶縁抵抗5の抵抗値が100MΩであるために、ほぼすべての電流が分圧抵抗4a、4bに流れる。分圧抵抗4a、4bに電流が流れることによって、分圧抵抗4a、4bに電圧が発生する。分圧抵抗4aに発生した電圧は、回路シミュレータによりシミュレートされる。図3は、高電圧系が地絡していない場合のトランス2の1次側コイル21へ入力される交流電圧の波形と分圧抵抗4aに発生した電圧の波形とを示す。入力される交流電圧の波形は破線で示され、分圧抵抗4aに発生した電圧の波形は実線で示される。入力される交流電圧が負の電圧である期間において、分圧抵抗4aに発生した電圧はまず負のピーク値に達し、その後電圧が上昇する。次に、入力される交流電圧が正の電圧である期間に切り替わり、分圧抵抗4aに発生した電圧は正のピーク値に達し、その後電圧が下降する。以後、その繰り返しとなる。本実施形態においては、高電圧系が地絡していない場合の分圧抵抗4aに発生した電圧のピーク値は、約-0.75V～+0.75Vとなっている。

[0038] 次に、高電圧系が地絡した場合の分圧抵抗4aに発生する電圧の波形を説明する。この場合、絶縁抵抗5の抵抗値が低下し、図2の等価回路の絶縁抵抗5の抵抗値は小さい値（例えば、1kΩとする）になる。その他の回路パラメータは高電圧系が地絡していない場合と同様であるものとする。また、

発振回路 3 が電圧を出力し、発振回路 3 が出力する電圧がトランス 2 の 1 次側コイル 2 1 に入力され、2 次側コイル 2 2 に電圧が誘起されて、2 次側コイル 2 2 に電流が流れることも同様である。ここで、この電流が分圧抵抗 4 a、4 b と絶縁抵抗 5 とに分流する際にそれぞれの抵抗に流れる電流が、高電圧系が地絡していない場合と地絡した場合とで異なる。すなわち、絶縁抵抗 5 の抵抗値が、分圧抵抗 4 a、4 b の抵抗値数 $k \Omega$ ～数百 $k \Omega$ と比較して低くなっているために、絶縁抵抗 5 に分流する電流が多くなる。したがって分圧抵抗 4 a、4 b に流れる電流が少なくなり、分圧抵抗 4 a に発生する電圧が低くなる。図 4 は、高電圧系が地絡した場合のトランス 2 の 1 次側コイル 2 1 へ入力される交流電圧の波形と分圧抵抗 4 a に発生した電圧の波形とを示す。入力される交流電圧の波形は破線で示され、分圧抵抗 4 a に発生した電圧の波形は実線で示される。分圧抵抗 4 a、4 b へ流れる電流が少なくなったため、高電圧系が地絡していない場合よりも分圧抵抗 4 a に発生した電圧のピーク値が低くなっている。本実施形態においては、高電圧系が地絡した場合の分圧抵抗 4 a に発生した電圧のピーク値は、約 $-0.25 \text{ V} \sim +0.25 \text{ V}$ となっている。

[0039] 車両用地絡検出装置 1 は、分圧抵抗 4 a に発生した電圧のピーク値に基づき、高電圧系が地絡しているか否か判定することができる。分圧抵抗 4 a に発生した電圧は、正と負のピーク値を有する。そして正と負のピーク値の絶対値はそれぞれほぼ同じ値である。そこで、本実施形態では以下、分圧抵抗 4 a に発生した電圧の正のピーク値が分圧抵抗 4 a のピーク電圧であるものとする。好ましくは、車両用地絡検出装置 1 の分圧判定回路 4 2 が、分圧抵抗 4 a のピーク電圧に基づいて、高電圧系が地絡しているか否か判定し、高電圧系の地絡を検出する。

[0040] 車両用地絡検出装置 1 の分圧判定回路 4 2 は、分圧抵抗 4 a のピーク電圧に基づき、高電圧系が地絡しているか否か判定することができる。まず、第 1 の所定値と分圧抵抗 4 a のピーク電圧とを比較する。分圧抵抗 4 a のピーク電圧の方が高い場合、分圧判定回路 4 2 は、高電圧系が地絡していないも

のと判定する。好ましくは、分圧抵抗4 aのピーク電圧の方が低い場合、分圧判定回路4 2は、高電圧系が地絡しているものと判定する。第1の所定値は、分圧抵抗の抵抗値に応じて適宜定められる値である。本実施形態においては、高電圧系が地絡していない場合の分圧抵抗4 aに発生した電圧のピーク値が、約 -0.75 V ～ $+0.75\text{ V}$ である。つまり、正のピーク値、すなわち分圧抵抗4 aのピーク電圧が約 0.75 V であることから、第1の所定値を少なくとも 0.75 V 未満にすることが好ましい。このようにすれば、分圧抵抗のピーク電圧と第1の所定値とを比較して、絶縁抵抗の低下を容易に検出し、高電圧系の地絡を検出できる。

[0041] 好ましくは、次に、分圧判定回路4 2は、分圧抵抗4 aのピーク電圧が第1の所定値よりも低い場合についてさらに判定する。分圧抵抗4 aのピーク電圧が第1の所定値よりも低い場合であっても、高電圧系が地絡した場合だけでなく、トランス2の2次側コイル2 2と分圧抵抗4 a、4 bとの間が断線した場合が含まれる。すなわち、トランス2の2次側コイル2 2と分圧抵抗4 a、4 bとの間が断線した場合は、2次側コイル2 2からの電流が分圧抵抗4 a、4 bに流れず、分圧抵抗4 aのピーク電圧は0である。そこで、好ましくは、分圧判定回路4 2はさらに、第2の所定値と分圧抵抗4 aのピーク電圧とを比較する。分圧抵抗4 aのピーク電圧の方が低い場合は、トランス2の2次側コイル2 2と分圧抵抗4 a、4 bとの間が断線したものと判定する。ここで、第2の所定値は、第1の所定値や分圧測定回路の構成に応じて適宜定められる値であり、第1の所定値より低い値である。本実施形態においては、高電圧系が地絡した場合の分圧抵抗4 aに発生した電圧のピーク値が、約 -0.25 V ～ $+0.25\text{ V}$ である。つまり、正のピーク値、すなわち分圧抵抗4 aのピーク電圧が約 0.25 V であることから、第2の所定値を少なくとも 0.25 V 未満にすることが好ましい。このようにすれば、分圧抵抗のピーク電圧と第2の所定値とを比較して、2次側コイル2 2と分圧抵抗4 との間が断線しているか否か判定できる。

[0042] したがって、好ましくは、分圧判定回路4 2は、分圧抵抗4 aのピーク電

圧が、第１の所定値よりも低く、第２の所定値よりも高い場合、絶縁抵抗５の抵抗値が低下したものと判定し、高電圧系が地絡したものと判定する。また好ましくは、分圧判定回路４２は、絶縁抵抗５の抵抗値が低下したものと判定した回数をカウントし、この回数が所定回数以上となった場合に、高電圧系が地絡したものと判定する。

[0043] 本実施形態に係る車両用地絡検出装置１の分圧判定回路４２は、判定結果を低電圧系制御回路７に送信する。送信方法は、種々考えられるが、好ましくは、車両用地絡検出装置１と低電圧系制御回路７とを結ぶ専用の配線を設け、当該配線を用いて送信する。また好ましくは、トランス２の２次側コイル２２に電圧信号を入力し、トランス１の１次側コイル２１に誘起される電圧信号を発振電圧測定回路３１が検出することによって、低電圧系制御回路７に当該電圧信号を送信する。このようにトランス２を１次側と２次側との間で相互に電圧信号を伝達するように用いることで、部品点数を増やさず、電圧信号を伝達することができる。また好ましくは、判定結果を受信した低電圧系制御回路７は、判定結果に応じて車両の制御を行う。高電圧系が地絡したと判定した場合や分圧抵抗４を接続する配線が断線したと判定した場合、好ましくは、充電禁止とするためにスイッチ８２をオフにして、バッテリー８１と充電器８３との間を遮断したり、車両の走行を停止したりする。

[0044] なお上述の、判定結果を低電圧系制御回路７に送信する方法は、分圧測定回路４１で測定した分圧抵抗のピーク電圧を低電圧系制御回路７に送信する場合にも用いることができる。好ましくは、低電圧系制御回路７は、上述の方法によって分圧抵抗のピーク電圧を受信し、当該分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、高電圧系が地絡したかどうかの判定や分圧抵抗４を接続する配線が断線したかどうかの判定を行う。また好ましくは、低電圧系制御回路７が判定した結果に基づいて、スイッチ８２をオフにして、バッテリー８１と充電器８３との間を遮断したり、車両の走行を停止したりする。このようにすれば、既存の制御回路を利用して、部品点数を増やすことなく地絡検出を行うことができる。

[0045] 図5は、本実施形態に係る車両用地絡検出装置1の動作を説明するフローチャートである。まず、車両用地絡検出装置1は、発振回路3を用いて交流電圧を生成し、この交流電圧をトランス2の1次側コイル21に入力する（ステップS10）。次に、トランス2の2次側コイル22に誘起された電圧により分圧抵抗4aに電圧が発生し、車両用地絡検出装置1は、分圧測定回路41を用いて分圧抵抗4aのピーク電圧を測定する（ステップS12）。続いて、車両用地絡検出装置1は、分圧判定回路42を用いて第1の所定値と分圧抵抗4aのピーク電圧とを比較し、分圧抵抗4aのピーク電圧の方が高いかどうか判定する（ステップS14）。

[0046] 分圧抵抗4aのピーク電圧が第1の所定値より高い場合（ステップS14：yes）、分圧判定回路42は、高電圧系が地絡していないものと判定する（ステップS16）。続いて、車両用地絡検出装置1は、車両制御システムの低電圧系制御回路7又は高電圧系制御回路8から充電停止又は走行停止の信号が送信されているか判定する（ステップS18）。送信されている場合（ステップS18：yes）、車両用地絡検出装置1は、地絡検出動作を終了する。送信されていない場合（ステップS18：no）、車両用地絡検出装置1は、ステップS10に戻って動作を続ける。

[0047] 分圧抵抗4aのピーク電圧が第1の所定値より低い場合（ステップS14：no）、引き続き、車両用地絡検出装置1の分圧判定回路42は、第2の所定値と分圧抵抗4aのピーク電圧とを比較し、分圧抵抗4aのピーク電圧の方が高いかどうか判定する（ステップS20）。

[0048] 分圧抵抗4aのピーク電圧が第2の所定値より高い場合（ステップS20：yes）、分圧判定回路42は、絶縁抵抗5の抵抗値が低下したものと判定する（ステップS22）。次に、分圧判定回路42は、絶縁抵抗5の抵抗値低下と判定された回数をカウントし、その回数が所定回数以上かどうか判定する（ステップS24）。絶縁抵抗5の抵抗値低下が検知された回数が所定回数以上である場合（ステップS24：yes）、分圧判定回路42は、高電圧系が地絡したと判定し、低電圧系制御回路7に判定結果を送信する（

ステップS 2 6)。その後、車両用地絡検出装置 1 は地絡検出動作を終了する。絶縁抵抗 5 の抵抗値低下が検知された回数が所定回数未満である場合（ステップS 2 4 : n o）、車両用地絡検出装置 1 は、ステップS 1 0に戻って動作を続ける。

[0049] 分圧抵抗 4 a のピーク電圧が第 2 の所定値より低い場合（ステップS 2 0 : y e s）、車両用地絡検出装置 1 の分圧判定回路 4 2 は、トランス 2 の 2 次側コイル 2 2 と分圧抵抗 4 a、4 b との間が断線したものと判定し、低電圧系制御回路 7 に判定結果を送信し（ステップS 2 8）、地絡検出動作を終了する。

[0050] 以上のように、本実施形態に係る車両用地絡検出装置 1 は、低電圧系と高電圧系との結合にカップリングコンデンサを用いるのではなく、カップリングコンデンサよりも交流絶縁耐圧が高いトランス 2 を用いている。このことによって、一時的な交流性ノイズが印加されたとしても低電圧系回路と高電圧系回路との間の結合部の絶縁が破壊される可能性が低い車両用地絡検出装置を提供することができる。

[0051] （変形例 1）

本実施形態に係る車両用地絡検出装置 1 の変形例 1 として、発振回路 3 を差動回路として構成する場合について説明する。図 6 は、発振回路 3 を差動回路として構成したブロック図を示す。発振回路 3 は、第 1 の電圧出力回路 3 2 と第 2 の電圧出力回路 3 3 とを備える。発振制御回路 3 4 が、第 1 の電圧出力回路 3 2 と第 2 の電圧出力回路 3 3 とに接続され、それぞれの発振回路に電圧を出力させるタイミングを制御する。発振制御回路 3 4 は、商用電源 8 4 と接続され、また接地されている。好ましくは、接地先は車体である。第 1 の電圧出力回路 3 2 の出力端子と第 2 の電圧出力回路 3 3 の出力端子とはそれぞれトランス 2 の 1 次側コイル 2 1 の両端に接続される。

[0052] 発振回路 3 が、周波数 2 H z の矩形波であり、その電圧のピーク値が $-5\text{ V} \sim +5\text{ V}$ である交流電圧を出力する場合の動作を説明する。なおトランス 2 の 1 次側コイル 2 1 に印加される電圧の符号は、第 1 の電圧出力回路 3 2

に接続されている端子の電圧が、第2の電圧出力回路33に接続されている端子の電圧よりも高い場合を正とする。まず、最初の0.25秒間は、第1の電圧出力回路32の出力端子が接地され、第2の電圧出力回路33が+5Vの直流電圧を出力する。この場合、トランス2の1次側コイル21には-5Vの電圧が印加される。次の0.25秒間は、第2の電圧出力回路33の出力端子が接地され、第1の電圧出力回路32が+5Vの直流電圧を出力する。この場合、トランス2の1次側コイル21には+5Vの電圧が印加される。さらに次の0.25秒間は、第1の電圧出力回路32の出力端子が接地され、第2の電圧出力回路33が-5Vの直流電圧を出力し、次の0.25秒間は、第2の電圧出力回路33の出力端子が接地され、第1の電圧出力回路32が+5Vの直流電圧を出力する。この動作を繰り返すことにより、トランス2の1次側コイル21には、図2又は図3の破線で示すような交流電圧、すなわち、周波数2Hzの矩形波であり、その電圧のピーク値が-5V~+5Vである交流電圧が入力される。

[0053] ここで、発振制御回路34に接続される商用電源84から、交流性ノイズが入力されることがある。この場合、発振制御回路34に差動回路として接続されている第1の電圧出力回路32及び第2の電圧出力回路33にはコモンモードノイズとして入力され、その出力先でそれぞれのノイズがキャンセルされる。したがって、発振回路3を差動回路として構成することによって、コモンモードノイズ耐性を高めることができる。

[0054] (変形例2)

本実施形態に係る車両用地絡検出装置1の変形例2として、バッテリー81のセル電圧を制御するセル監視IC85に、分圧測定回路41、分圧判定回路42の機能を代替させる構成について説明する。

[0055] 図7は変形例に係るブロック図を示す。図1との相違点を説明する。まず、セル監視IC85が高電圧系に配置されている。セル監視IC85は、バッテリー81のセルのそれぞれに接続され、セルのそれぞれを制御している。また、セル監視IC85は、高電圧系制御回路8とも接続されている。さら

に、セル監視 I C 8 5 は、低電圧系制御回路 7 と絶縁素子 8 6 を介して接続されている。このように絶縁素子 8 6 を介して接続することで、低電圧系と高電圧系との絶縁を保ちつつ、信号の送受信を行うことができる。好ましくは、絶縁素子 8 6 はフォトカプラが用いられる。また好ましくは、セル監視 I C 8 5 と低電圧系制御回路 7 との間の配線は、セル監視 I C 8 5 からの信号送信に用いる配線とセル監視 I C 8 5 での信号受信に用いる配線との 2 本が設けられ、それぞれの配線に絶縁素子 8 6 が配置される。

[0056] 好ましくは、セル監視 I C 8 5 は、車両用地絡検出装置 1 の分圧抵抗 4 の両端に接続される。このことによりセル監視 I C 8 5 は分圧抵抗 4 に発生する電圧を測定することができ、分圧測定回路 4 1 の機能を代替することができる。また好ましくは、セル監視 I C 8 5 は、分圧抵抗 4 の電圧の測定値を低電圧系制御回路 7 に送信する。また好ましくは、セル監視 I C 8 5 は、分圧判定回路 4 2 の機能を代替して、断線や地絡を判定する。さらに好ましくは、セル監視 I C 8 5 は、分圧判定回路 4 2 の機能を代替して得られた判定結果を、絶縁素子 8 6 を介して低電圧系制御回路 7 に送信する。このように、車両用地絡検出装置 1 が、セル監視 I C 8 5 に分圧測定回路 4 1 や分圧判定回路 4 2 の機能を代替させることにより、部品点数を増やさず、分圧抵抗に発生する電圧の測定と信号の伝達とを行うことができる。

[0057] 本発明を諸図面および実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正をおこなうことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形または修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部、各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部およびステップなどを 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

符号の説明

- [0058] 1 車両用地絡検出装置
 2 トランス
 2 1 1 次側コイル

- 2 2 2 次側コイル
- 3 発振回路
 - 3 1 発振電圧測定回路
 - 3 2 第 1 の電圧出力回路
 - 3 3 第 2 の電圧出力回路
 - 3 4 発振制御回路
- 4、4 a、4 b 分圧抵抗
 - 4 1 分圧測定回路
 - 4 2 分圧判定回路
- 5 絶縁抵抗
- 6 a、6 b 浮遊容量
- 7 低電圧系制御回路
- 8 高電圧系制御回路
 - 8 1 バッテリ
 - 8 2 スイッチ
 - 8 3 充電器
 - 8 4 商用電源
 - 8 5 セル監視 I C
 - 8 6 絶縁素子
- 9 1 バッテリ
- 9 2 地絡抵抗
- 9 3 コモン電圧制御抵抗
- 9 4 カップリングコンデンサ

請求の範囲

- [請求項1] 低電圧系が接地された車体から電氣的に絶縁された高電圧系の地絡を検出する車両用地絡検出装置において、
- 前記低電圧系と前記高電圧系との間の直流成分の遮断を行うトランスと、
- 前記低電圧系に配置され、前記トランスの1次側コイルに接続される発振回路と、
- 前記高電圧系に配置され、前記トランスの2次側コイルに接続される分圧抵抗と
- を備え、
- 前記発振回路が発生する交流電圧に応じて前記トランスの2次側コイルに誘起される電圧によって前記分圧抵抗に発生した電圧の正のピーク値である前記分圧抵抗のピーク電圧を測定し、
- 前記分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、前記高電圧系の地絡を検出することを特徴とする車両用地絡検出装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両用地絡検出装置において、
- 第1の所定値と前記分圧抵抗のピーク電圧とを比較して前記分圧抵抗のピーク電圧の方が低い場合、前記高電圧系の地絡を検出することを特徴とする車両用地絡検出装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の車両用地絡検出装置において、
- 第2の所定値と前記分圧抵抗のピーク電圧とを比較して前記分圧抵抗のピーク電圧の方が低い場合、前記トランスの2次側コイルと前記分圧抵抗との間の配線が断線したとして判定し、
- 前記第2の所定値は、前記第1の所定値より低い値であることを特徴とする車両用地絡検出装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の車両用地絡検出装置において、
- 前記高電圧系に含まれるセル監視ICに、
- 前記分圧抵抗のピーク電圧を測定させ、

測定結果を前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路と前記セル監視 I C との間に設けられた配線を通じて前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路に送信させることを特徴とする車両用地絡検出装置。

[請求項5] 請求項4に記載の車両用地絡検出装置において、
前記セル監視 I C に、さらに、
前記分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、前記高電圧系の地絡を検出させ、

検出結果を前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路と前記セル監視 I C との間に設けられた配線を通じて前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路に送信させることを特徴とする車両用地絡検出装置。

[請求項6] 請求項4に記載の車両用地絡検出装置において、
前記低電圧系制御回路に、前記分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、
前記高電圧系の地絡を検出させることを特徴とする車両用地絡検出装置。

[請求項7] 請求項1に記載の車両用地絡検出装置において、
前記分圧抵抗のピーク電圧の測定結果を、前記トランスを通じて前記低電圧系に含まれる低電圧系制御回路に送信することを特徴とする車両用地絡検出装置。

[請求項8] 請求項7に記載の車両用地絡検出装置において、
前記低電圧系制御回路に、前記分圧抵抗のピーク電圧に基づいて、
前記高電圧系の地絡を検出させることを特徴とする車両用地絡検出装置。

[請求項9] 請求項1に記載の車両用地絡検出装置において、
前記発振回路は正負の電圧をそれぞれ出力する回路を組み合わせた差動回路として構成されることを特徴とする車両用地絡検出装置。

[請求項10] 請求項1に記載の車両用地絡検出装置において、
前記トランスの2次側コイルの巻数は、前記トランスの1次側コイルの巻数よりも多いことを特徴とする車両用地絡検出装置。

[図1]

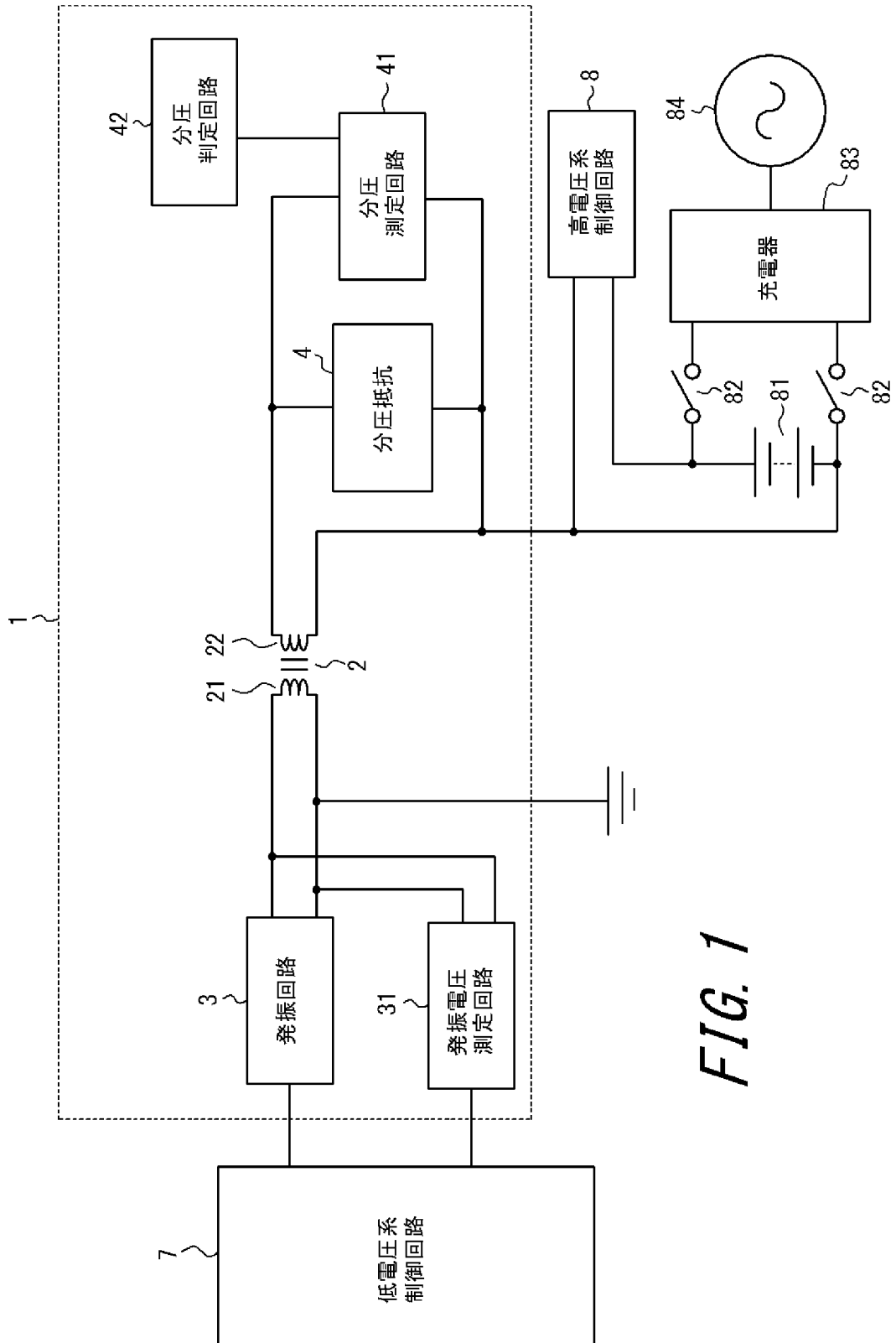
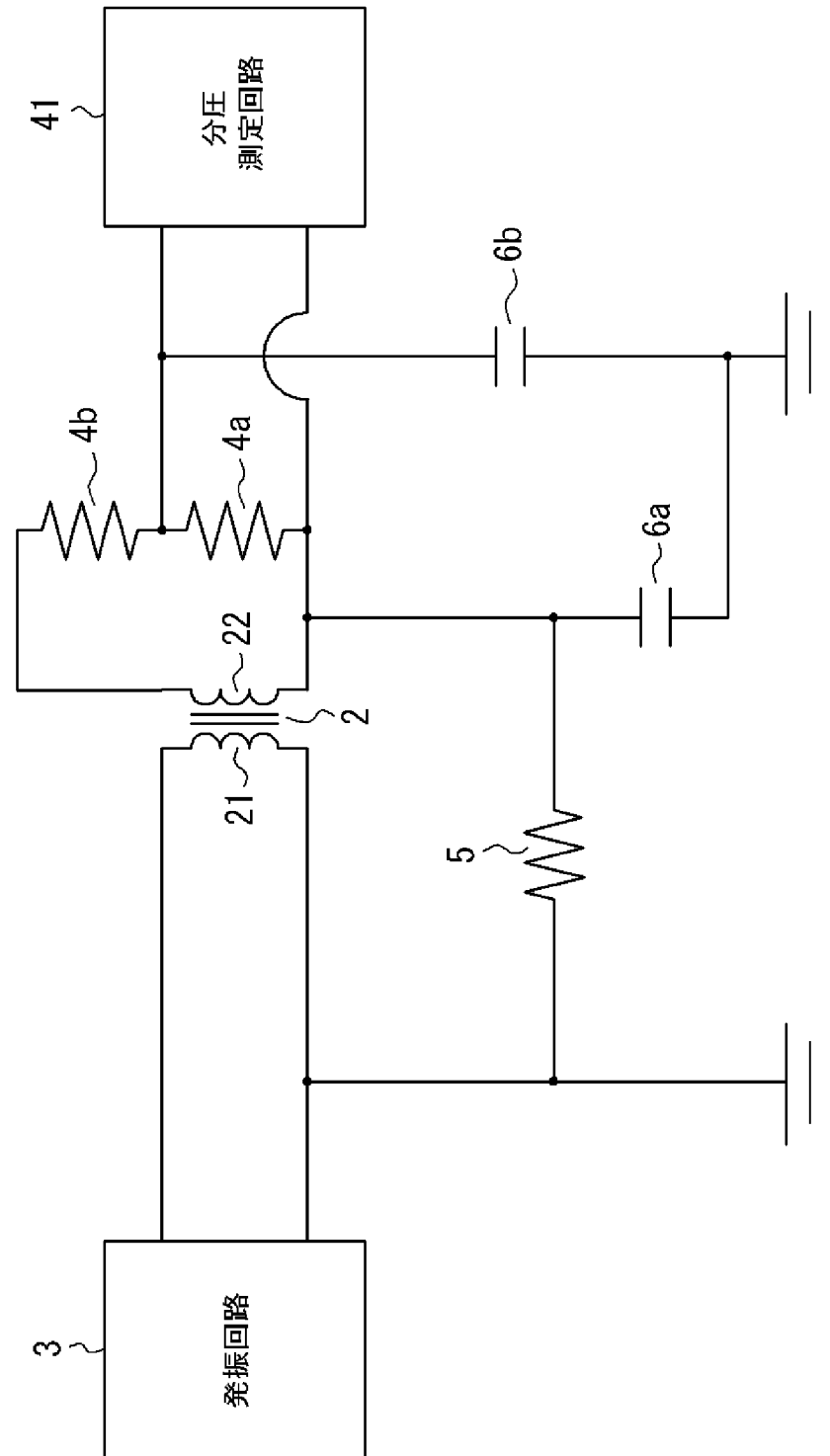


FIG. 1

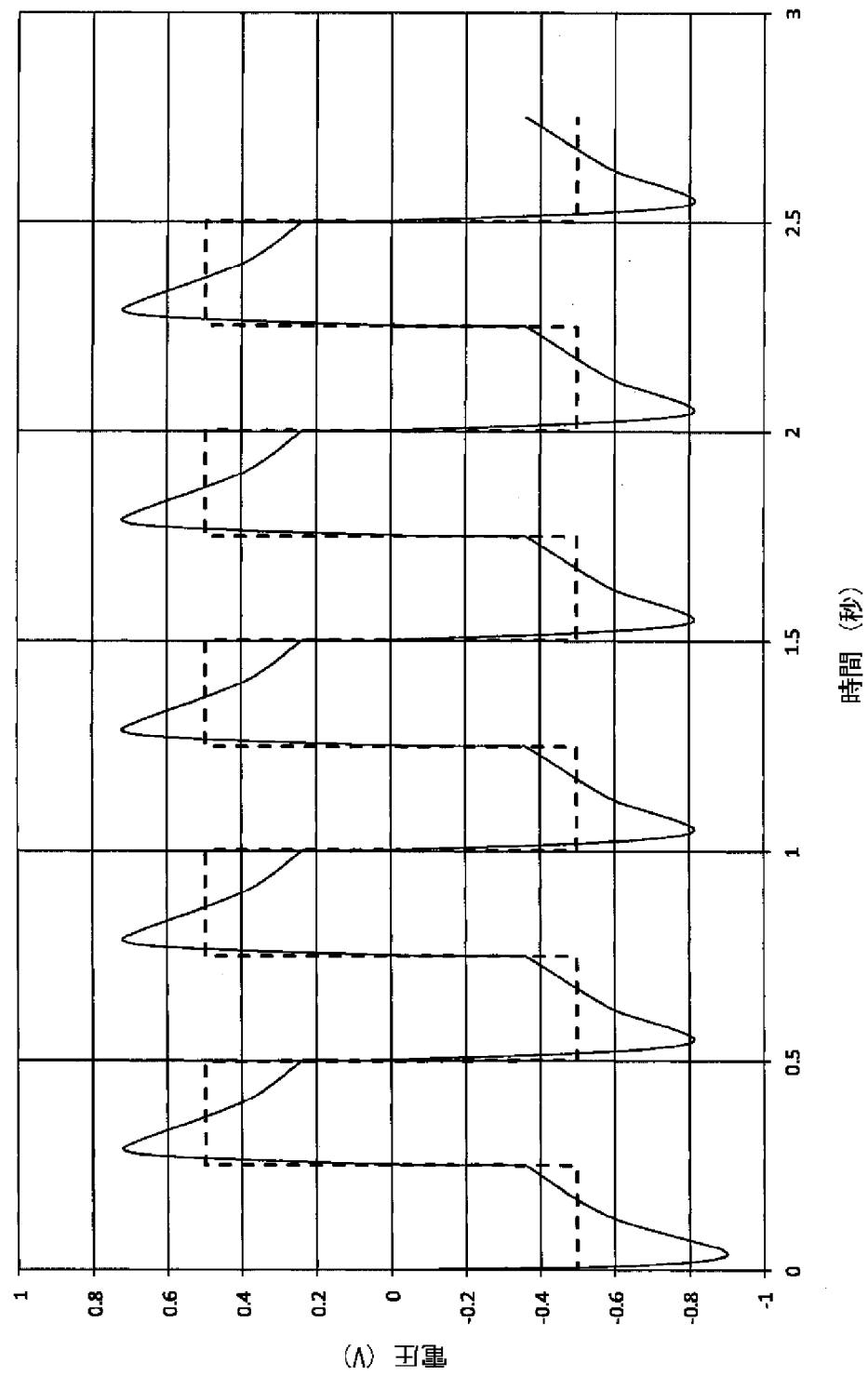
[図2]

FIG. 2

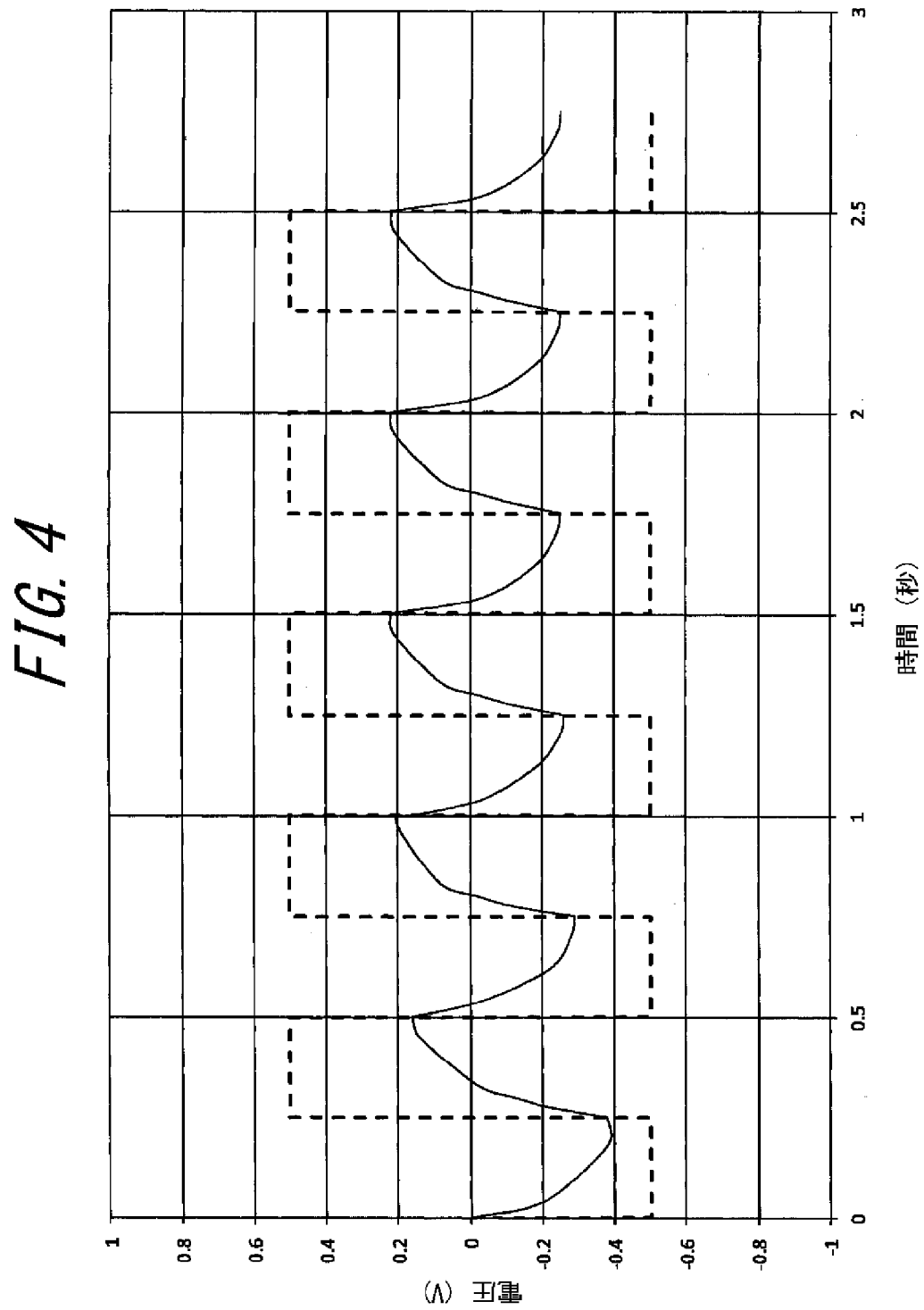


[図3]

FIG. 3



[図4]



[図5]

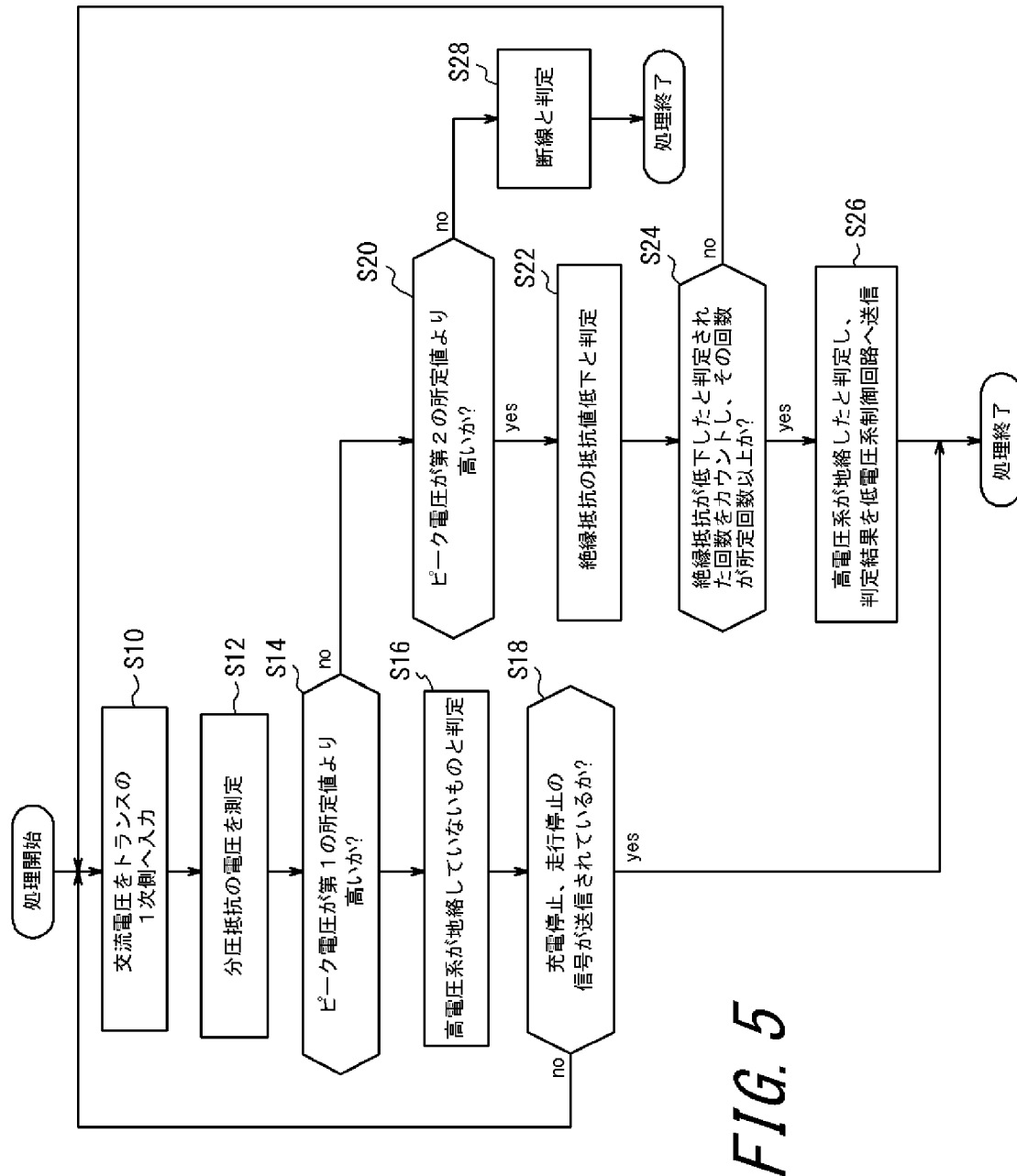
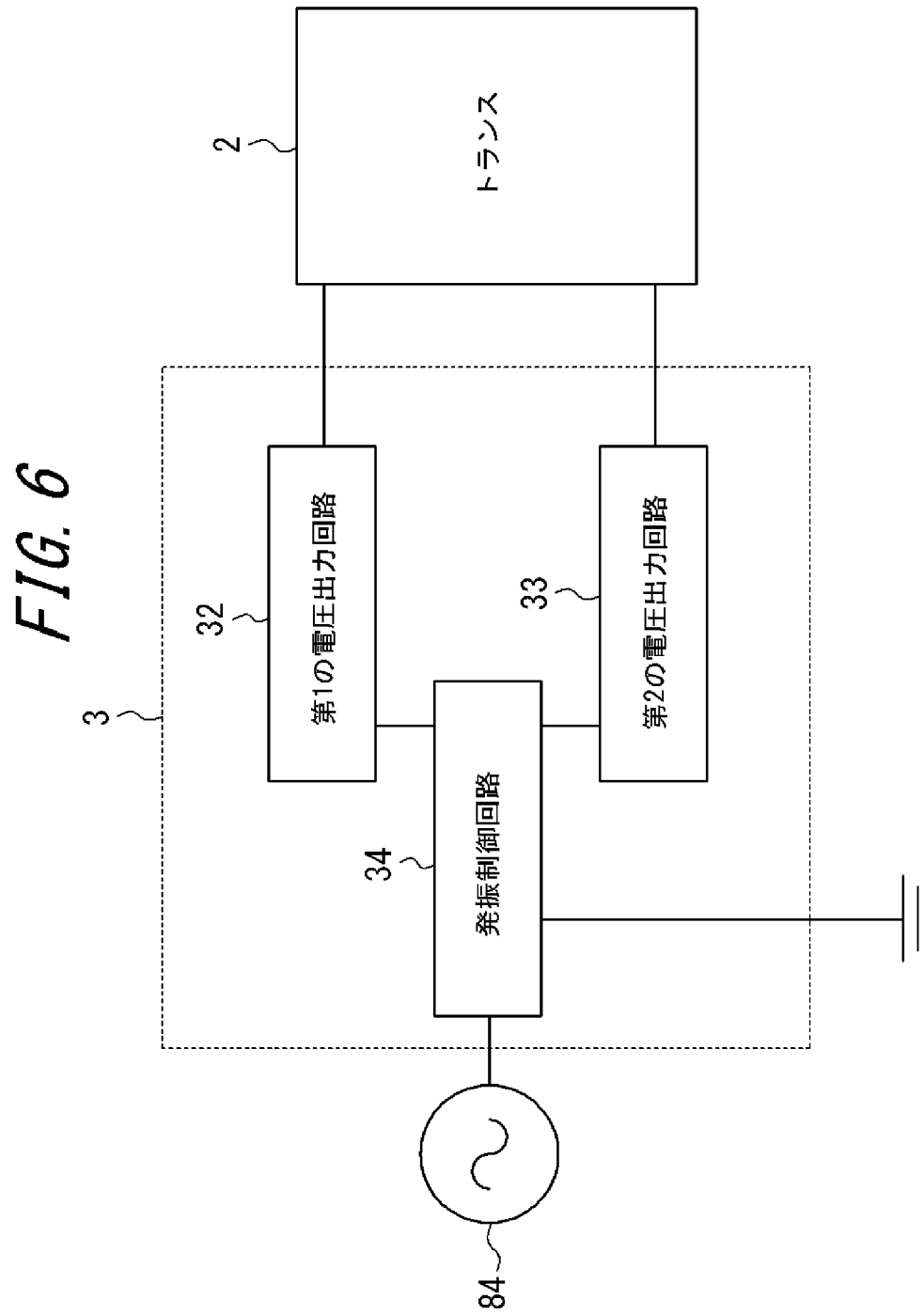


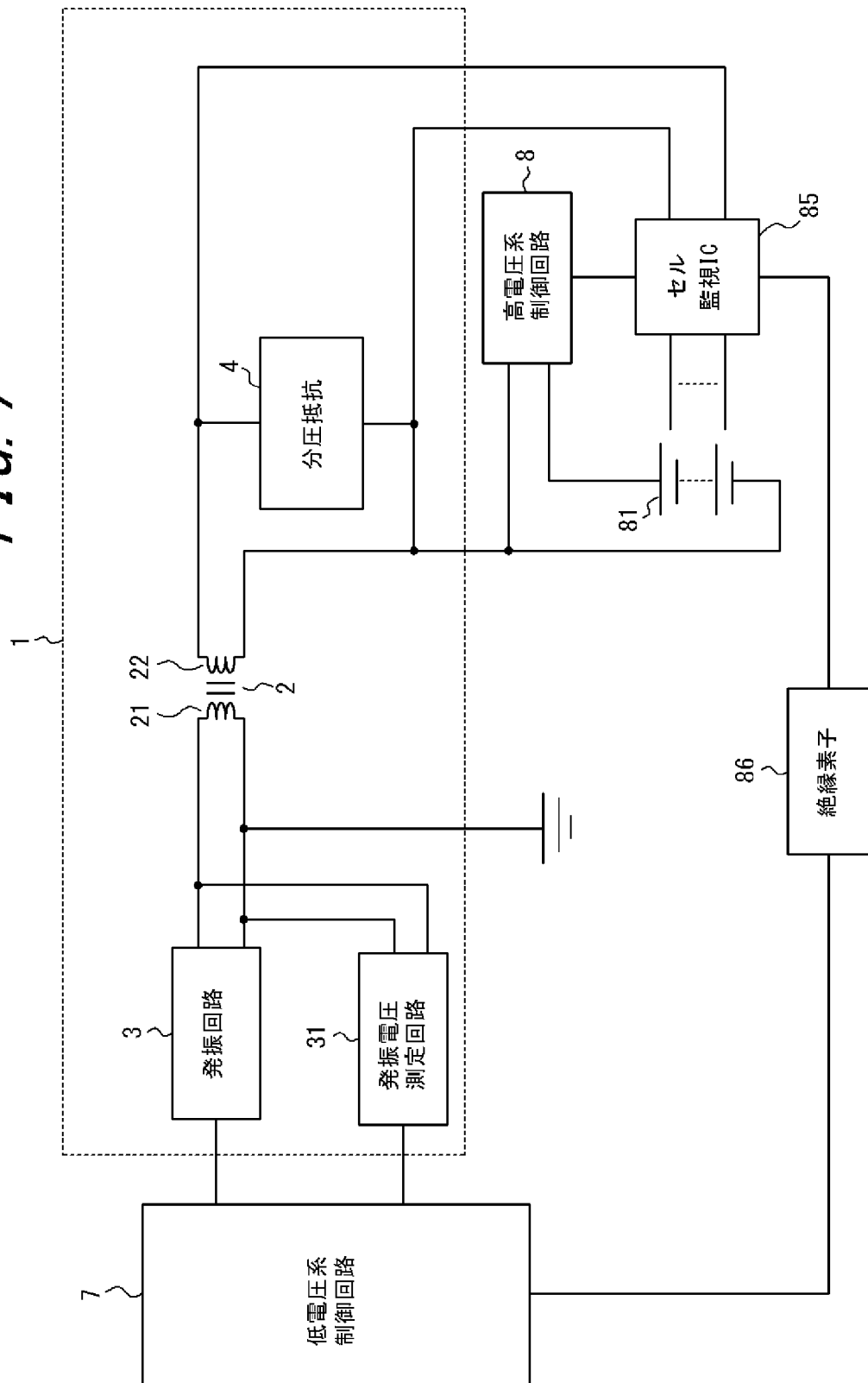
FIG. 5

[図6]

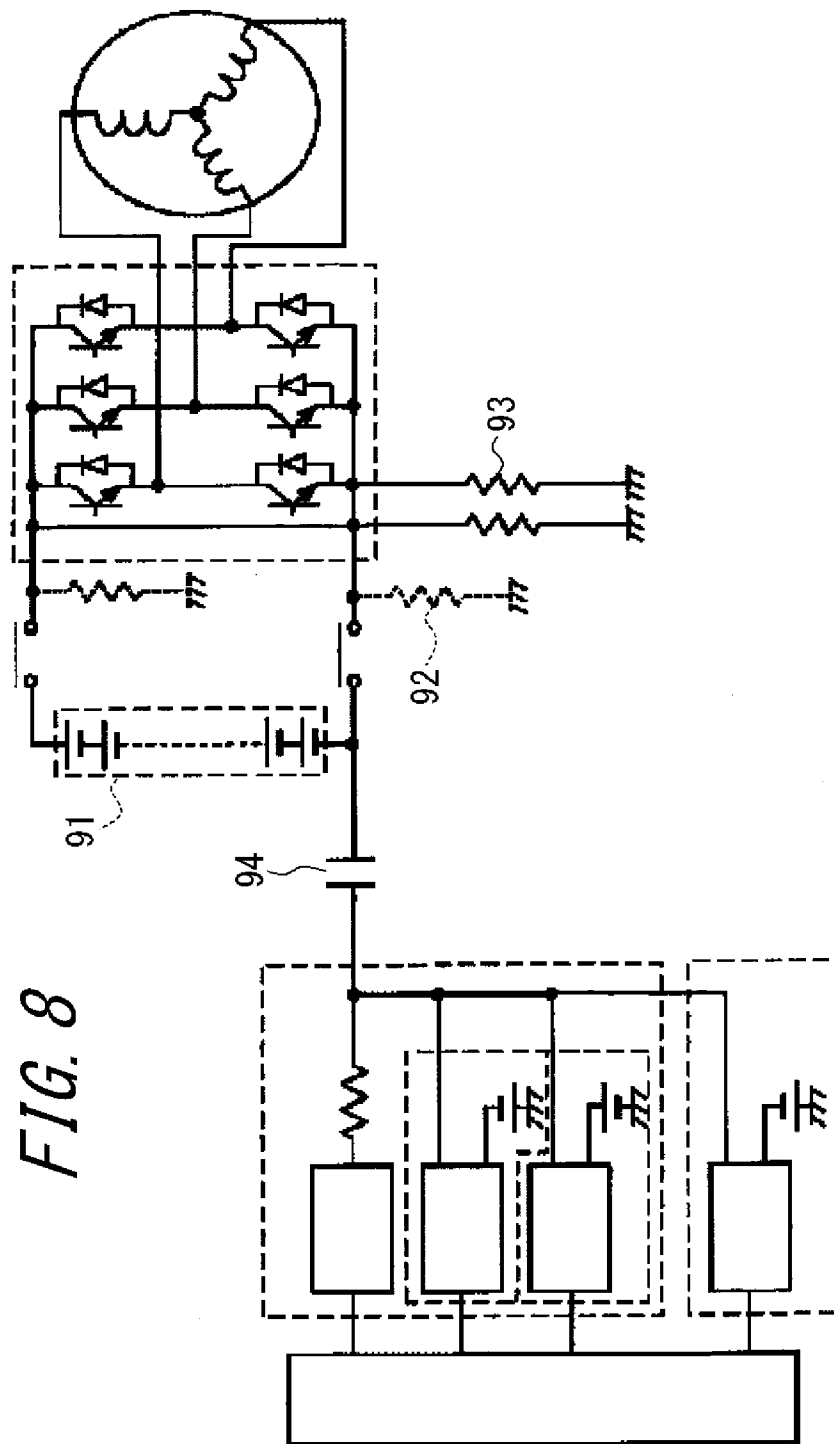


[図7]

FIG. 7



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R31/02(2006.01)i, B60L3/00(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)

G01R31/02, B60L3/00, H03K3/00

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.
Y A	JP 54-67657 A (Fujiwa Denki Co., Ltd.), 31 May 1979 (31.05.1979), page 2, upper right column, line 6 to page 3, upper left column, line 20; fig. 2 (Family: none)	1-6, 9-10 7-8
Y	JP 2012-37278 A (Omron Automotive Electronics Co., Ltd.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraphs [0021], [0024] (Family: none)	1-6, 9-10
Y	JP 2001-330643 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 30 November 2001 (30.11.2001), paragraph [0021] (Family: none)	3

☒ 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
21 January 2016 (21.01.16)

Date of mailing of the international search report
02 February 2016 (02.02.16)

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/JP2015/005606

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-255297 A (Panasonic Corp.), 19 December 2013 (19.12.2013), paragraphs [0007], [0010] (Family: none)	4-6
Y	JP 2011-176662 A (Terada Electric Works Co., Ltd.), 08 September 2011 (08.09.2011), paragraphs [0012] to [0015] (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01R31/02(2006.01)i, B60L3/00(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. G01R31/02, B60L3/00, H03K3/00

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
Y A	JP 54-67657 A（藤和電気株式会社）1979.05.31, 2頁右上欄6行-3頁左上欄20行, 第2図（ファミリーなし）	1-6, 9-10 7-8
Y	JP 2012-37278 A（オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式 会社）2012.02.23, 段落0021, 0024（ファミリーなし）	1-6, 9-10
Y	JP 2001-330643 A（日産自動車株式会社）2001.11.30, 段落0021（ファミリーなし）	3

☑ 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

21.01.2016

国際調査報告の発送日

02.02.2016

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）

菅藤 政明

2S

9305

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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	JP 2013-255297 A (パナソニック株式会社) 2013. 12. 19, 段落 0 0 0 7, 0 0 1 0 (ファミリーなし)	4-6
Y	JP 2011-176662 A (株式会社寺田電機製作所) 2011. 09. 08, 段落 0 0 1 2 - 0 0 1 5 (ファミリーなし)	9