

(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
2020年3月19日(19.03.2020)



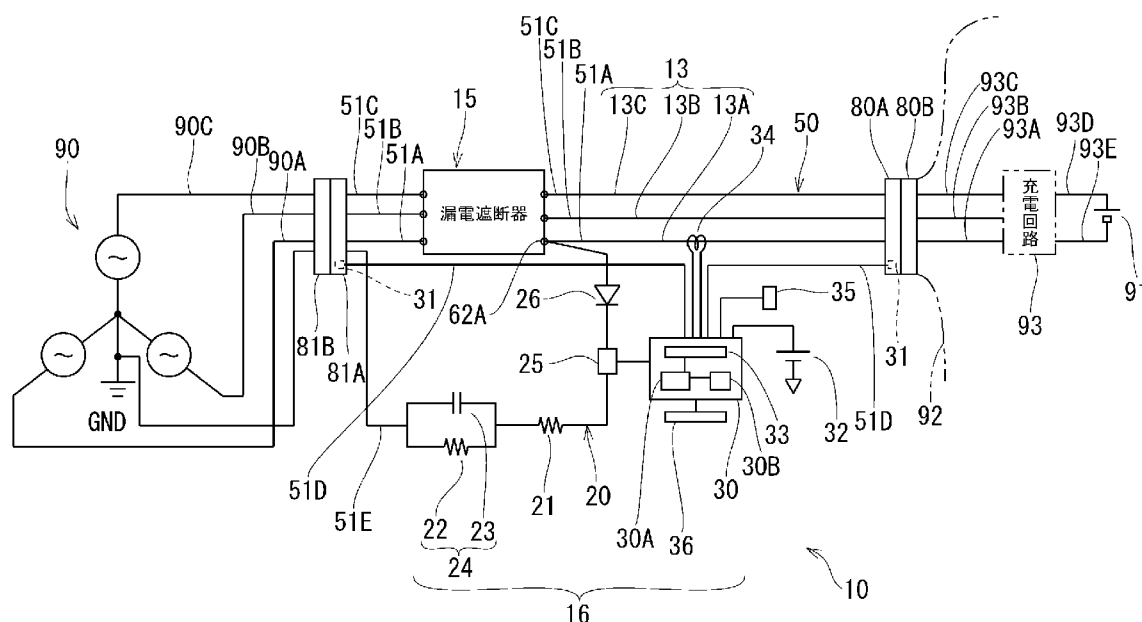
(10) 国際公開番号

WO 2020/054751 A1

- (51) 国際特許分類:
H02H 3/16 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
G01R 31/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/035622
- (22) 国際出願日: 2019年9月11日(11.09.2019)
- (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 2018-170254 2018年9月12日(12.09.2018) JP
- (71) 出願人: 太平洋工業株式会社 (**PACIFIC INDUSTRIAL CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 Gifu (JP).
- (72) 発明者: 藤 枝 智 之 (**FUJIEDA Tomoyuki**); 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内 Gifu (JP).
- (74) 代理人: 松浦 弘, 外(**MATSUURA Hiroshi et al.**); 〒4500002 愛知県名古屋市市中村区名駅 5 丁目 3 1 番 1 0 号 リンクス名駅ビル 3 F 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, 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, JO, 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,

(54) Title: SAFETY CIRCUIT AND CHARGING CABLE

(54) 発明の名称: 安全回路及び充電ケーブル



15 Leakage circuit breaker

93 Charging circuit

(57) Abstract: [Problem] To simplify circuitry of a charging cable and a safety circuit. [Solution] A charging cable 50 according to the present invention is provided with: a leakage circuit breaker 15 that is connected to a power line 13 between a power source 90 and a load 93; and an abnormality breaking circuit 20 that has a control switch 25 connected to the power line 13 or the leakage circuit breaker 15.

[続葉有]

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), 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))

(57) 要約: 【課題】安全回路及び充電ケーブルの回路を簡素化する。【解決手段】本発明の充電ケーブル50は、電源90と負荷93との間の電力ライン13に接続される漏電遮断機15と、電力ライン13又は漏電遮断機15に接続した制御スイッチ25を有した異常遮断回路20と、を備える。

明 細 書

発明の名称：安全回路及び充電ケーブル

技術分野

[0001] 本発明は、漏電の発生に対して電力ラインを遮断する安全回路及び充電ケーブルに関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の安全回路として、漏電に加え発熱異常の発生に対しても電力ラインを遮断するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-110055号公報（図1参照）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記した従来の安全回路に対して、回路の簡素化が求められている。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するためになされた本発明の一態様に係る安全回路は、電源と負荷との間の電力ラインに接続される漏電遮断機と、通常はオフしていて漏電以外の異常の検出信号を受けるとオンする制御スイッチを前記電力ライン又は前記漏電遮断機に接続して備え、前記制御スイッチのオンにより前記漏電遮断機に漏電を検出させる異常遮断回路と、を有する安全回路である。

[0006] 本発明の一態様に係る充電ケーブルは、前述の安全回路を有し、前記電源と前記負荷との間を接続すると共に、前述の安全回路の前記漏電遮断機が途中に接続されている充電ケーブルである。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の一実施形態に係る充電ケーブルが有する安全回路の回路図

[図2]充電ケーブルの斜視図

[図3]処理プログラムのフローチャート

[図4]第2実施形態の充電ケーブルが有する安全回路の回路図

[図5]第3実施形態の充電ケーブルが有する安全回路の回路図

[図6]第4実施形態の充電ケーブルが有する安全回路の回路図

[図7]第5実施形態の充電ケーブルが有する安全回路の回路図

[図8]第6実施形態の充電ケーブルが有する安全回路の回路図

[図9]第7実施形態の充電ケーブルが有する安全回路の回路図

[図10]第8実施形態の充電ケーブルが有する安全回路の回路図

発明を実施するための形態

[0008] [第1実施形態]

以下、充電ケーブル50の第1実施形態を図1～図3を参照して説明する。図1に示すように、この充電ケーブル50は、例えば、電気自動車92の二次電池91を充電するためのものであって、両端にコネクタ80A、81Aを有し、一方のコネクタ80Aが電気自動車92に備えた車両側コネクタ80Bに接続され、他方のコネクタ81Aが電源90に備えた電源側コネクタ81Bに接続される。

[0009] その電源90は、例えば三相交流電源であってスター結線（Y結線）されたU相、V相、W相の相ライン90A、90B、90Cを有し、それら相ライン90A、90B、90Cの結線部分が接地されたグラウンドGNDになっている。また、電源側コネクタ81Bには、相ライン90A、90B、90C及びグラウンドGNDに接続された図示しない端子金具が備えられている。

[0010] 一方、電気自動車92には、充電回路93が備えられている。充電回路93は、三相交流を直流に変換するコンバータ回路であって、その入力側のU相、V相、W相の相ライン93A、93B、93Cに接続された図示しない端子金具が車両側コネクタ80Bに備えられている。また、充電回路93の出力側の正負のライン93D、93Eは、二次電池91の正負の電極に接続

されている。

[0011] 充電ケーブル50は、電源90と、電源90に対する負荷としての充電回路93との間を接続する電力ライン13をなすと共に、その電力ライン13を異常時に遮断する安全回路10を備えている。具体的には、充電ケーブル50は、電力ライン13の一部を構成する3つの給電ケーブル51A, 51B, 51Cを有し、それら給電ケーブル51A, 51B, 51Cの途中部分に、漏電遮断機15が接続されている。また、給電ケーブル51A, 51B, 51Cのうち漏電遮断機15とは反対側の末端には、図示しない端子金具が接続されて、それらがコネクタ80A, 81Aに収まっている。そして、電源90の相ライン91A~91Cと、充電回路93の相ライン93A~93Cとが、給電ケーブル51A, 51B, 51C及び漏電遮断機15により接続されている。

[0012] つまり、給電ケーブル51A, 51B, 51C及び漏電遮断機15によって電源90と充電回路93との間を接続する第1、第2、第3の構成ライン13A, 13B, 13Cが形成され、それら第1、第2、第3の構成ライン13A, 13B, 13Cから電力ライン13が構成されている。

[0013] 詳細には、漏電遮断機15は、例えば汎用品として普及しているものであって、図2に示されているように樹脂でパッケージされ、外面に電源側端子台61A~61Cと、負荷側端子台62A~62Cとを有する。そして、電源90側の給電ケーブル51A, 51B, 51Cに圧着された図示しないY形又はO形の圧着端子が電源側端子台61A~61Cにビス止めされて接続されると共に、充電回路93側の給電ケーブル51A, 51B, 51Cの図示しない圧着端子が負荷側端子台62A~62Cにビス止めされて接続される。

[0014] 漏電遮断機15の外面には、例えばレバー65がオン位置とオフ位置との間で傾動操作可能に備えられている。そのレバー65は、通常は、オン位置に保持されて、電源側端子台61A~61C及び負荷側端子台62A~62Cのうち対向する1対ずつの端子台同士が導通接続され、電力ライン13に

よる電源 90 から充電回路 93 への給電が可能になる。そして、漏電が生じると漏電遮断機 15 がそれを検出して作動し、電力ライン 13 を遮断する。その際、レバー 65 は、オフ位置に移動する。また、レバー 65 を手動操作によりオフ位置からオン位置に移動すると、電力ライン 13 が導通状態に復帰する。さらには、オン位置のレバー 65 を手動操作によりオフ位置に移動して電力ライン 13 を遮断することもできる。

[0015] 漏電遮断機 15 は、例えば、異常処理装置 16 と共に共通のケース 17 に収容されている。また、前述の給電ケーブル 51A, 51B, 51C は、ケース 17 の側面に形成された 1 対の貫通孔 17A, 17A を通されてケース 17 内で電源側及び負荷側の端子台 61A~61C, 62A~62C に接続されている。また、コネクタ 80A, 81A には、それぞれ温度センサ 31 (例えば、サーミスタ、熱電対) が備えられていて、それら各温度センサ 31 から延びるケーブル 51D も、1 対の貫通孔 17A, 17A を通してケース 17 内に取り込まれている。

[0016] また、一方のコネクタ 81A には、図示しないグラウンド用の端子金具が備えられ、その端子金具に接続されたグラウンド用ケーブル 51E が、一方の貫通孔 17A を通してケース 17 内に取り込まれている。図 1 に示すように、グラウンド用ケーブル 51E は、コネクタ 81A と電源側コネクタ 81B との結合によって電源 90 のグラウンド GND に接続され、次述する異常遮断回路 20 の一部を構成している。そして、前述の安全回路 10 の主要部が、異常遮断回路 20 と漏電遮断機 15 と温度センサ 31 と後述する制御部 30 とで構成されている。

[0017] 異常遮断回路 20 は、第 1 の構成ライン 13A のうち漏電遮断機 15 より充電回路 93 側部分と、電源 90 のグラウンド GND との間に、ダイオード 26 と制御スイッチ 25 と、第 1 と第 2 の抵抗 21, 22 とを直列接続して備えると共に、第 2 の抵抗 22 と並列にコンデンサ 23 を備えている。

[0018] ダイオード 26 は、グラウンド GND に向かって流れる電流を許容し、その逆向きの電流を規制している。制御スイッチ 25 は、通常は開いていて、異

常処理装置 16 に備えられた制御部 30 から異常検出信号を受けてオンする。なお、制御スイッチ 25 としては、バイポーラトランジスタ、フォトトランジスタ、FET、IGBT 等が挙げられ、それ以外の素子であってもよい。また、異常遮断回路 20 の一端部は、図 2 に示すように、第 1 の構成ライン 13A (給電ケーブル 51A) と共に負荷側端子台 62A に固定して第 1 の構成ライン 13A に接続してもよし、漏電遮断機 15 から離れた位置で第 1 の構成ライン 13A の途中部分に接続されていてもよい。

[0019] 制御部 30 は CPU 30A を有し、インターフェース回路 33 を通して温度センサ 31, 31 の検出結果が CPU 30A に取り込まれる。そして、CPU 30A によってコネクタ 80A, 81A の何れかの温度が基準温度を超えた発熱異常になっているか否かが判別され、発熱異常と判断されたときに、制御部 30 から制御スイッチ 25 に異常検出信号が付与されて制御スイッチ 25 がオンする。すると、第 1 の構成ライン 13A の電流がグランド GND へと漏れた漏電状態になり、漏電遮断機 15 が作動して電力ライン 13 が遮断される。これにより、漏電と発熱異常との両方の異常に漏電遮断機 15 を兼用することができる。

[0020] CPU 30A を含む制御部 30 は、異常処理装置 16 に備えた電池 32 から受電して動作し、通常はスリープ状態になっている。また、例えば、第 1 の構成ライン 13A の途中部分に、電流検出コイル 34 が挿通され、その電流検出コイル 34 の出力が、インターフェース回路 33 を介して CPU 30A の第 1 の割り込み端子に接続されている。そして、第 1 の構成ライン 13A に電流が流れている間は、第 1 の割り込み端子への信号 (以下「第 1 割り込み信号」という) がオンになり、第 1 の構成ライン 13A に電流が流れなくなると第 1 割り込み信号がオフになる。第 1 割り込み信号がオフからオンに切り替わると、制御部 30 がスリープ状態から脱し、CPU 30A が図 3 に示した処理プログラム PG1 を所定周期で繰り返して実行する。

[0021] 図 3 に示すように、処理プログラム PG1 が実行されると、最初に、電池 32 の残容量が基準容量以下になった残容量異常が発生しているか否かが判

別され（S 1 0）、残容量異常が発生していなければ（S 1 0でNO）、発熱異常が発生しているか否かが判別される（S 1 1）。そして、発熱異常が発生していなければ（S 1 1でNO）、第1割り込み信号がオフになっているか否かが判別される（S 1 2）。

[0022] このとき、第1割り込み信号がオンであれば（S 1 2でNO）、この処理プログラムPG1を抜け、所定周期後に処理プログラムPG1が最初から再実行される。一方、第1割り込み信号がオフになっている場合には（S 1 2でYES）、データログ処理（S 1 3）、スリープ処理（S 1 4）が行われて、制御部30がスリープ状態に移行し、再度、第1割り込み信号がオンになるまで処理プログラムPG1は実行されない。

[0023] また、前述の判別処理（S 1 0、S 1 1）で残容量異常又は発熱異常になっていると判断した場合は（S 1 0でYES、S 1 1でYES）、制御スイッチ25に異常検出信号が付与されてから（S 1 5）、データログ処理（S 1 3）、スリープ処理（S 1 4）が行われる。

[0024] データログ処理（S 1 3）では、例えば、日付及び時刻と共に、そのデータログ処理（S 1 3）が実行されたトリガーが、第1割り込み信号がオフになったことか、残容量異常の発生か、発熱異常の発生かの何れであるかが、制御部30に備えたフラッシュメモリ30Bに書き込まれる。また、制御部30に設けた操作ボタン35を操作することで、フラッシュメモリ30Bに記憶されているログデータを異常処理装置16に備えた表示器36（例えば、液晶モニタ、7セグメントLED）に表示して見ることができる。なお、図2に示すように、操作ボタン35及び表示器36は、ケース17の外部に露出している。

[0025] 本実施形態の充電ケーブル50の構成に関する説明は以上である。この充電ケーブル50によれば、漏電とそれ以外の異常（発熱異常）との両方の異常に漏電遮断機15が兼用され、しかも漏電以外の異常に対して漏電遮断機15を作動させるために、電力ライン13に接続された異常遮断回路20の制御スイッチ25をオンして漏電以外の異常を漏電遮断機15に漏電として

検出させるので、充電ケーブル50に含まれる回路が簡素になる。しかも、汎用的に使用されているパッケージされた漏電遮断機15に異常遮断回路20を接続して安全回路10が形成されているので、この点においても回路が簡素になると共に信頼性が向上する。さらに、異常遮断回路20は電池32で作動するので、電力ライン13から異常遮断回路20が受電して作動する構成とした場合より、安全回路10が簡素化されてコンパクトになる。また、異常遮断回路20の途中にコンデンサ23を備えているので、制御スイッチ25をオンしたときにコンデンサ23に電荷が取り込まれて異常遮断回路20に電流が流れ易くなり、迅速に漏電を発生させて漏電遮断機15を作動させることができる。さらに、コンデンサ23に取り込まれた電荷は、コンデンサ23と第2の抵抗22とを含む閉回路24内で消費されるので、充電を再開したときにコンデンサ23が空になっていて、再度、発熱異常が発生した時にも迅速に漏電を発生させて漏電遮断機15を作動させることができる。

[0026] [第2実施形態]

図4に示された充電ケーブル50A及び安全回路10Aの実施形態では、異常遮断回路20Aの一端部が電源90のグラウンドGNDではなく、アースに接続された構成になっている点が第1実施形態と異なる。具体的には、工場・住宅の水道管等に異常遮断回路20Aの一端部がアース接続されている。本実施形態によっても第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0027] [第3実施形態]

図5に示された充電ケーブル50B及び安全回路10Bの実施形態では、異常遮断回路20Bが、第1の構成ライン13Aにおける漏電遮断機15より負荷（前述の充電回路93）側部分と、第2の構成ライン13Bにおける漏電遮断機15より電源90側部分との間に接続されている点が第1実施形態と異なる。具体的には、第1実施形態の異常遮断回路20は、第1の構成ライン13AとグラウンドGNDとの間に制御スイッチ25と共に第1の抵抗21を直列接続して備え、漏電以外の異常に対して制御スイッチ25のオン

により実際に漏電を発生させて漏電を検出する構成であるのに対し、本実施形態の異常遮断回路20Bは、第1の構成ライン13Aと第2の構成ライン13Bの間に制御スイッチ25と共に第1の抵抗21を直列接続して備え、漏電以外の異常に対して制御スイッチ25のオンにより擬似的に漏電を発生させて漏電を検出する点異なる。

[0028] ここで、図5には、漏電遮断機15の構造が概念的に示されている。同図に示すように、一般に漏電遮断機15内には、電源側端子台61A～61Dと負荷側端子台62A～62Dの間を連絡するライン63A～63Dが備えられ、それらライン63A～63Dのそれぞれの途中にリレースイッチ64A～64Dが設けられている。そして、第1実施形態で説明したレバー65（図2参照）に連動してリレースイッチ64A～64Dがオンとオフとに切り替わる。また、漏電遮断機15内には、ライン63A～63Dが内側を貫通する磁性体リング66にコイル67を巻回して備えた零相変流器68が設けられている。そして、漏電遮断機15は、零相変流器68（詳細には、磁性体リング66）を貫通する全てのライン63A～63Dの電流のベクトル和が0でなくなったことを以て漏電を検出し、リレースイッチ64A～64Dをオフして電力ライン13を遮断する。

[0029] 詳細には、零相変流器68を貫通する全てのライン63A～63Dの電流のベクトル和が0であると、それらライン63A～63Dを中心とする磁束が相殺されて0になり、コイル67に誘導電流は流れない。これに対し、前記ベクトル和が0でなくなると、前記磁束が相殺されず、コイル67に誘導電流が流れ、その誘導電流に起因してリレースイッチ64A～64Dがオフされ、電力ライン13が遮断される。

[0030] よって上記した本実施形態の構成によれば、漏電以外の異常に対して制御スイッチ25がオンされると、零相変流器68を跨いで第1と第2の構成ライン13A、13Bの間が異常遮断回路20Bによって導通され、零相変流器68内を貫通するライン63A～63Dの電流のベクトル和が0でなくなり、零相変流器68が漏電を検出することで、漏電遮断機15に漏電として

検出され電力ライン 13 が遮断される。これにより、本実施形態によっても第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0031] [第 4 実施形態]

図 6 に示された充電ケーブル 50C 及び安全回路 10C の実施形態では、異常遮断回路 20C が、漏電遮断機 15 内のライン 63A～63D のうち第 1～第 3 の構成ライン 13A, 13B, 13C の一部になっていない第 4 のライン 63D の両端部を一部としている。即ち、異常遮断回路 20C は、第 4 のライン 63D の両端部の間に、制御スイッチ 25 と第 1 と第 2 の抵抗 21, 22 と制御用電源 29 とを直列接続して備えると共に、第 2 の抵抗 22 と並列にコンデンサ 23 を備えている。なお、第 4 のライン 63D の両端部への接続は、給電ケーブル 51A～51C の接続に使用されていない電源側端子台 61D と負荷側端子台 62D とが使用されている。

[0032] 本実施形態の構成によれば、漏電以外の異常に対して制御スイッチ 25 がオンされると、零相変流器 68 を貫通する第 4 のライン 63D に制御用電源 29 から電流が流れ、零相変流器 68 内を貫通する全てのライン 63A～63D の電流のベクトル和が 0 でなくなるので、漏電が発生していなくても、漏電遮断機 15 に疑似的な漏電を検出させ、電力ライン 13 を遮断することができる。これにより、本実施形態によっても第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0033] なお、上述した構成では、第 1～第 3 の構成ライン 13A, 13B, 13C の一部になっていない第 4 のライン 63D が異常遮断回路 20C の一部としていたが、第 1～第 3 の構成ライン 13A, 13B, 13C の一部になっている第 1～第 3 のライン 63A～63C の何れかを異常遮断回路 20C の一部としてもよい。

[0034] [第 5 実施形態]

図 7 に示された充電ケーブル 50D 及び安全回路 10D の実施形態は、前記第 3 実施形態の変形例であって、前記第 3 実施形態では、異常遮断回路 20B の一端部が電源側端子台 61B に接続されていたところを、本実施形態

では、異常遮断回路 20D の一端部が漏電遮断機 15 内の第 3 のライン 63B のうち零相変流器 68 とリレースイッチ 64B との間に接続されている。

[0035] 本実施形態のように、異常遮断回路 20D が零相変流器 68 を跨いで第 1 と第 2 の構成ライン 13A, 13B の間を接続していれば、漏電遮断機 15 の内部に異常遮断回路 20D が接続されていても第 3 実施形態と同様の効果を奏する。

[0036] [第 6 実施形態]

図 8 に示された充電ケーブル 50E 及び安全回路 10E の実施形態も、前記第 3 実施形態の変形例である。この実施形態の漏電遮断機 15 には、動作確認用スイッチ 69 が備えられ、動作確認用スイッチ 69 をオン操作することで、漏電遮断機 15 が漏電に対して正常に作動するか否かを確認することができるようになっている。そして、異常遮断回路 20E が、その動作確認用スイッチ 69 の両端末間を連絡するように接続されている。本実施形態によっても第 3 実施形態と同様の効果を奏する。

[0037] [第 7 実施形態]

図 9 に示された充電ケーブル 50F 及び安全回路 10F の実施形態は、第 3 実施形態の変形例である。この実施形態の電源 90F は直流電源になっていて、充電ケーブル 50F が電気自動車 92 の二次電池 91 と電源 90F との間を電力ライン 13 をなしている。そして、その電力ライン 13 を構成する正負の構成ライン 13D, 13E のうち正の構成ライン 13D における負荷（二次電池 91）側部分と負の構成ライン 13E における電源 90F 側部分との間が異常遮断回路 20F によって接続されている。本実施形態によっても第 3 実施形態と同様の効果を奏する。

[0038] [第 8 実施形態]

図 10 に示された充電ケーブル 50G 及び安全回路 10G の実施形態では、第 4 及び第 7 実施形態の変形例であり、異常遮断回路 20G が、漏電遮断機 15 のうち正負の構成ライン 13D, 13E の一部になっていない第 3 のライン 63C の両端部に制御スイッチ 25 と制御用電源 29 等を直列接続し

て備えている。本実施形態によっても第4及び第7の実施形態と同様の効果を奏する。なお、異常遮断回路20Gは、漏電遮断機15のうち正負の構成ライン13D、13Eの一部になっている第1又は第2のライン63A、63Bの両端部に接続されていてもよい。

[他の実施形態]

- [0039] (1) 前記第1～第6の実施形態の電源90は、三相交流電源であったが、二相交流電源と負荷との間を前記第1～第6の実施形態の充電ケーブル50、50A～50Eで接続してもよい。
- [0040] (2) 前記第1～第8の実施形態では、安全回路10、10A～10Gが充電ケーブル50、50A～50Gに備えられていたが、例えば、自動車や工作機械等の電気系統を構成する回路の一部、或いは、家庭や工場の電気系統の一部に安全回路10、10A～10Gを利用してもよい。
- [0041] (3) 前記第1～第8の実施形態の充電ケーブル50、50A～50Gは、電池32で制御部30が駆動されるようになっていたが、外部又は電力ライン13から受電する構成としてもよい。
- [0042] (4) 前記第1～第8の実施形態の充電ケーブル50、50A～50Gでは、コネクタ80A、81Aに配置されるセンサとして発熱異常を検出する温度センサ31を用いていたが、例えば、異常な負荷を検出するひずみセンサを用いてもよい。また、コネクタ80A、81Aが正規位置に嵌合されているかを検出するコネクタ接続センサを用いてもよい。
- [0043] (5) 前記第1～第8の実施形態では、安全回路10、10A～10Gにセンサ（詳細には、温度センサ31）と制御部30とを備えていたが、これらセンサ及び制御部を備えずに外部から異常の検出信号を受ける構成としてもよい。

符号の説明

- [0044] 10、10A～10G 安全回路
13 電力ライン
13A～13E 構成ライン

- 1 5 漏電遮断機
- 2 0, 2 0 A ~ 2 0 G 異常遮断回路
- 2 1 第 1 の抵抗
- 2 2 第 2 の抵抗
- 2 3 コンデンサ
- 2 5 制御スイッチ
- 2 6 ダイオード
- 2 9 制御用電源
- 3 0 制御部
- 3 1 温度センサ (センサ)
- 5 0, 5 0 A ~ 5 0 G 充電ケーブル
- 6 3 A ~ 6 3 D ライン
- 6 8 零相変流器
- 8 0 A, 8 1 A コネクタ
- 9 0, 9 0 F 電源
- 9 1 二次電池 (負荷)
- 9 3 充電回路 (負荷)

請求の範囲

- [請求項1] 電源と負荷との間の電力ラインに接続される漏電遮断機と、
通常はオフしていて漏電以外の異常の検出信号を受けるとオンする制御スイッチを前記電力ライン又は前記漏電遮断機に接続して備え、前記制御スイッチのオンにより前記漏電遮断機に漏電を検出させる異常遮断回路と、
を有する安全回路。
- [請求項2] 前記異常遮断回路は、前記電力ラインを構成する複数の構成ラインに含まれる第1の構成ラインとグラウンド又はアースとの間に、前記制御スイッチと共に第1の抵抗を直列接続して備える請求項1に記載の安全回路。
- [請求項3] 前記異常遮断回路は、前記グラウンド又は前記アースから前記第1の構成ラインに電流が流れることを禁止するダイオードを有する請求項2に記載の給電完全回路。
- [請求項4] 前記異常遮断回路は、前記電力ラインを構成する複数の構成ラインに含まれる第1及び第2の構成ラインのうち前記第1の構成ラインにおける前記漏電遮断機より前記負荷側部分と、前記第2の構成ラインにおける前記漏電遮断機より前記電源側部分との間に、前記制御スイッチと共に第1の抵抗を直列接続して備える請求項1に記載の安全回路。
- [請求項5] 前記異常遮断回路は、前記電力ラインを構成する複数の構成ラインに含まれる第1及び第2の構成ラインのうち前記第1の構成ラインにおける前記漏電遮断機の零相変流器より前記負荷側部分と、前記第2の構成ラインにおける前記零相変流器より前記電源側部分との間に、前記制御スイッチと共に第1の抵抗を直列接続して備える請求項1に記載の安全回路。
- [請求項6] 前記異常遮断回路は、前記漏電遮断機のうち零相変流器を貫通するラインの両端部の間に前記制御スイッチと第1の抵抗と制御用電源と

を直列接続して備える請求項 1 に記載の安全回路。

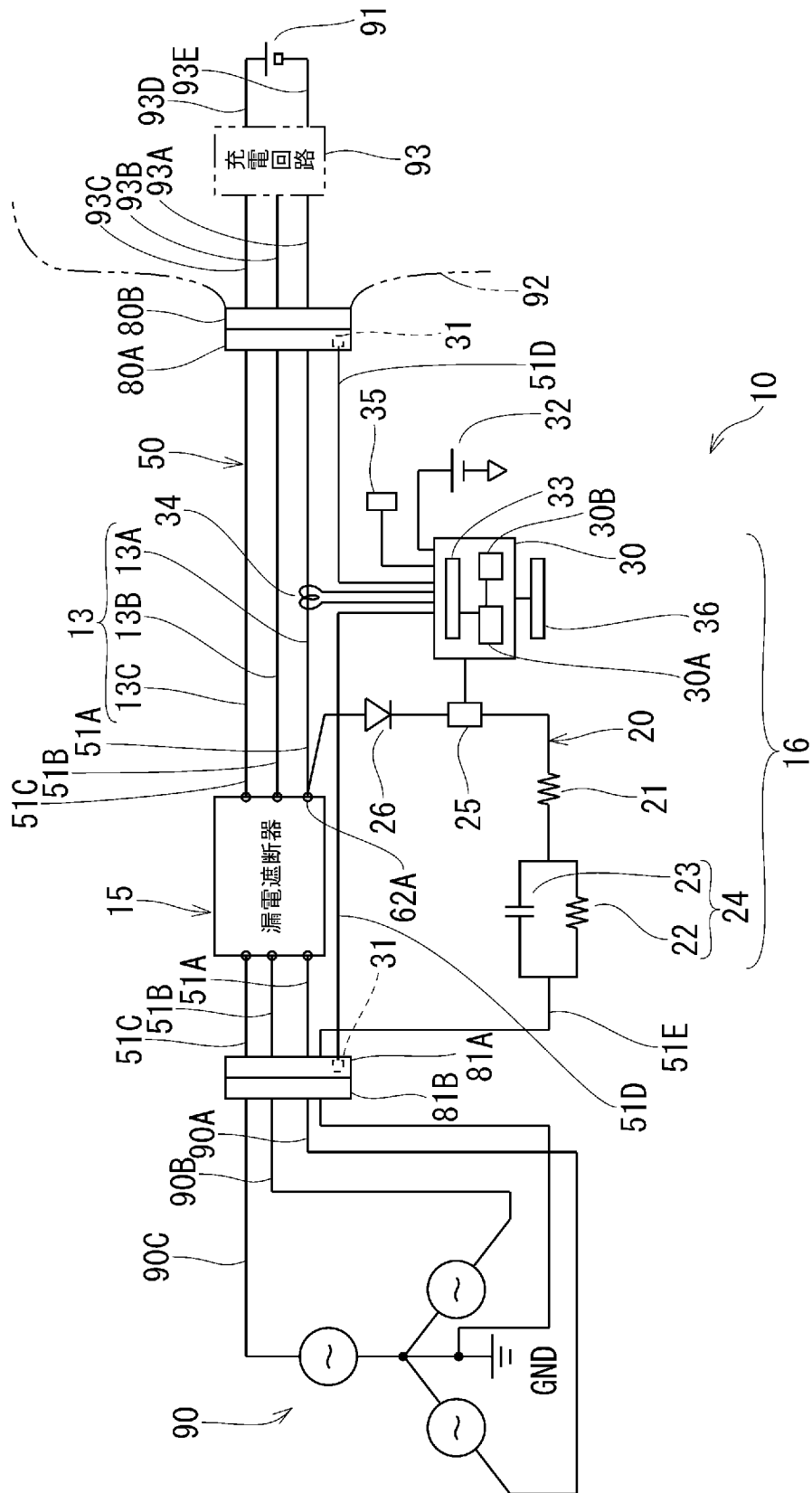
[請求項7] 前記異常遮断回路の途中にコンデンサと第 2 の抵抗とが並列に備えられている請求項 1 乃至 6 の何れか 1 の請求項に記載の安全回路。

[請求項8] 異常を検出するセンサと、
前記センサの検出結果に基づいて前記異常の検出信号を前記制御スイッチに付与する制御部と、を備える請求項 1 乃至 7 の何れか 1 の請求項に記載の安全回路。

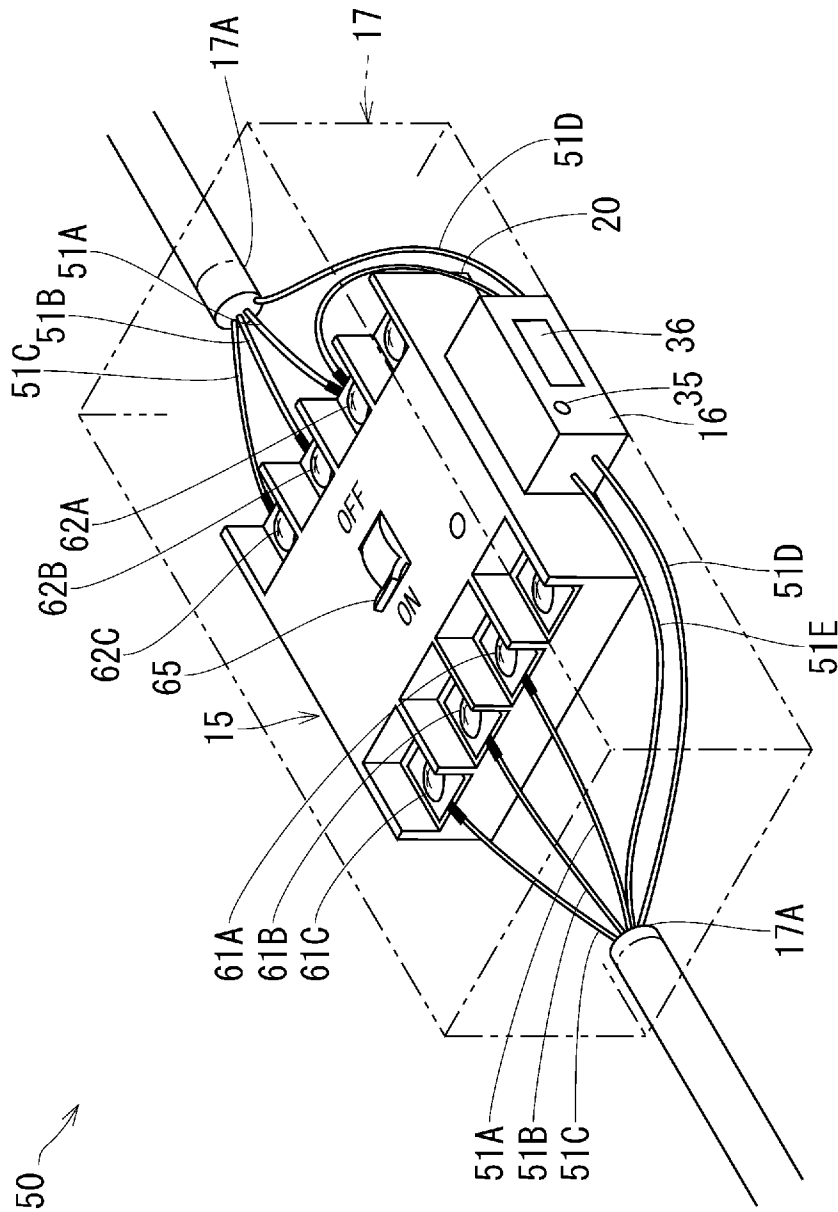
[請求項9] 請求項 1 乃至 8 の何れか 1 に記載の安全回路を有し、前記電源と前記負荷との間を接続すると共に、前記安全回路の前記漏電遮断機が途中に接続されている充電ケーブル。

[請求項10] 請求項 8 の安全回路を有し、前記電源と前記負荷との間を接続すると共に、前記安全回路の前記漏電遮断機が途中に接続されている充電ケーブルであって、その端部には、前記負荷に接続されるコネクタが設けられ、前記センサは、前記コネクタに配置される温度センサである充電ケーブル。

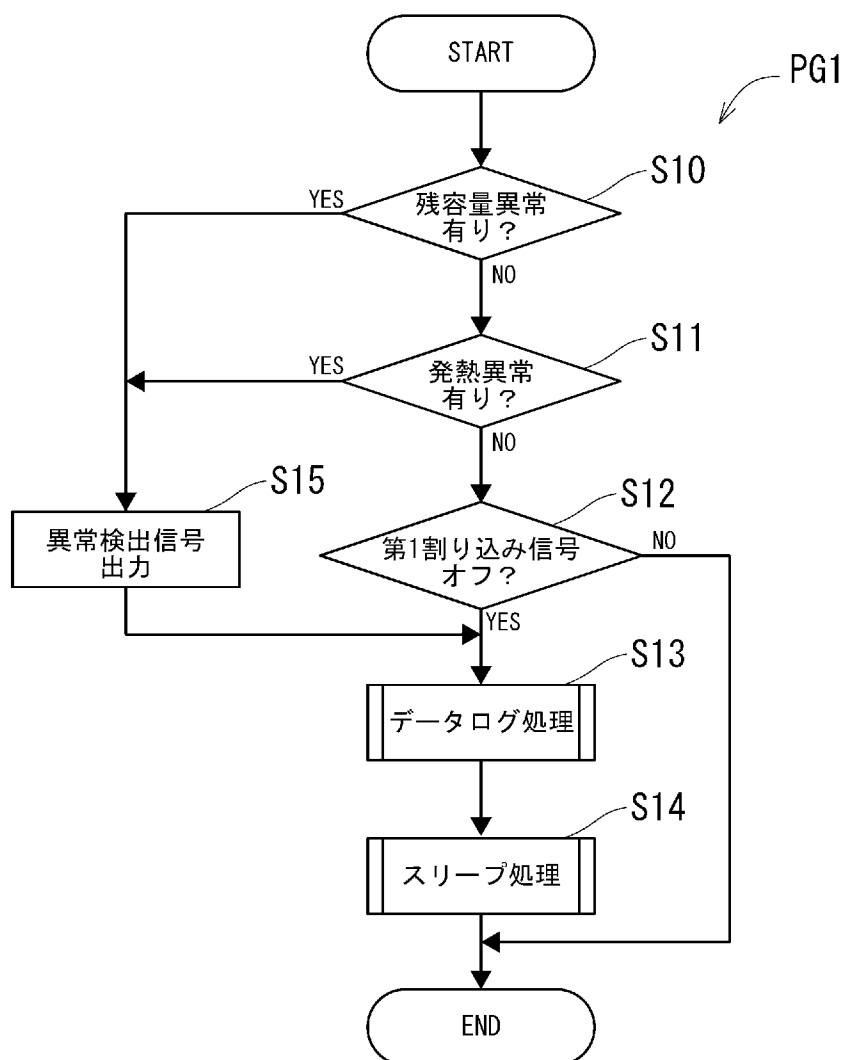
[図1]



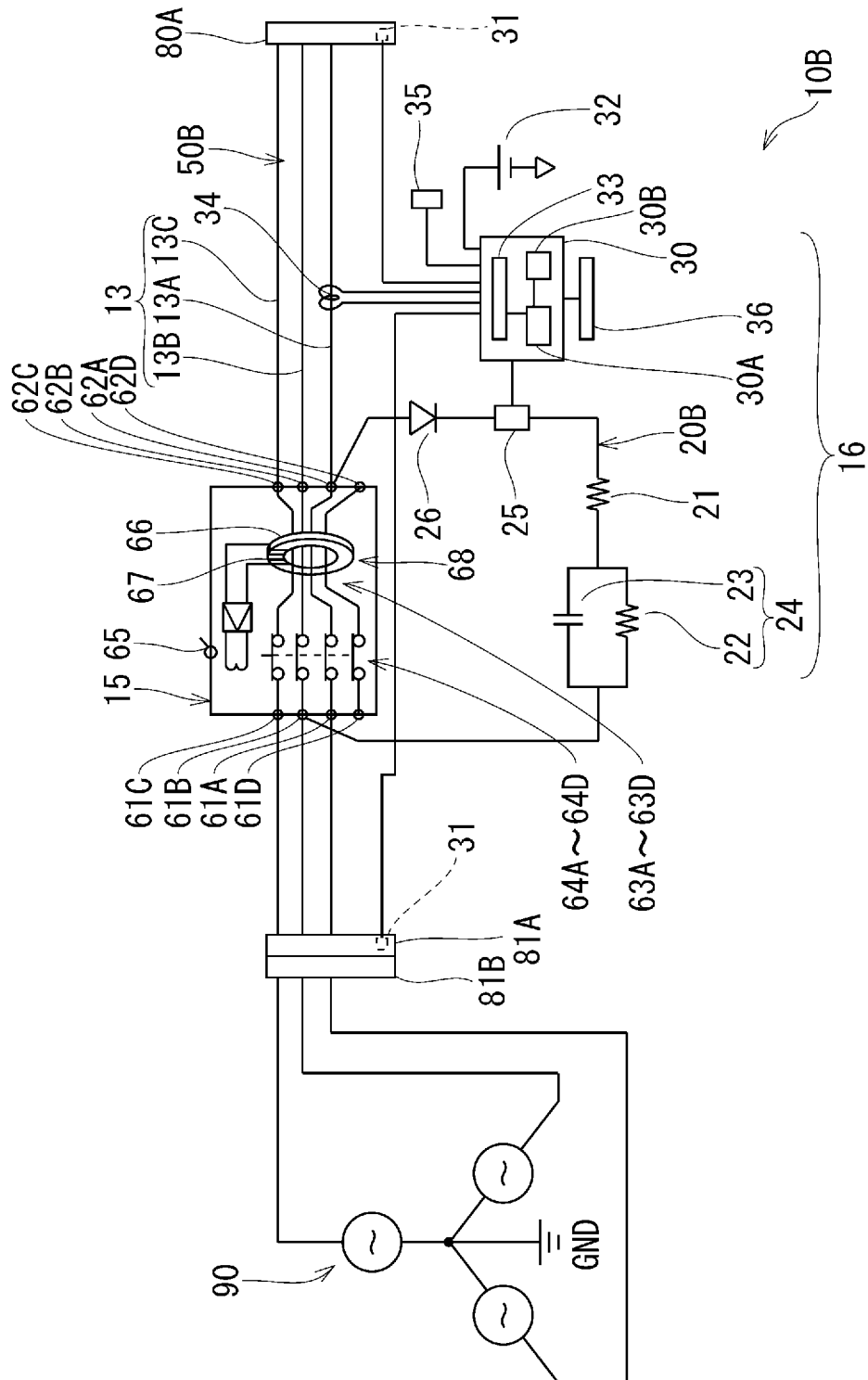
[図2]



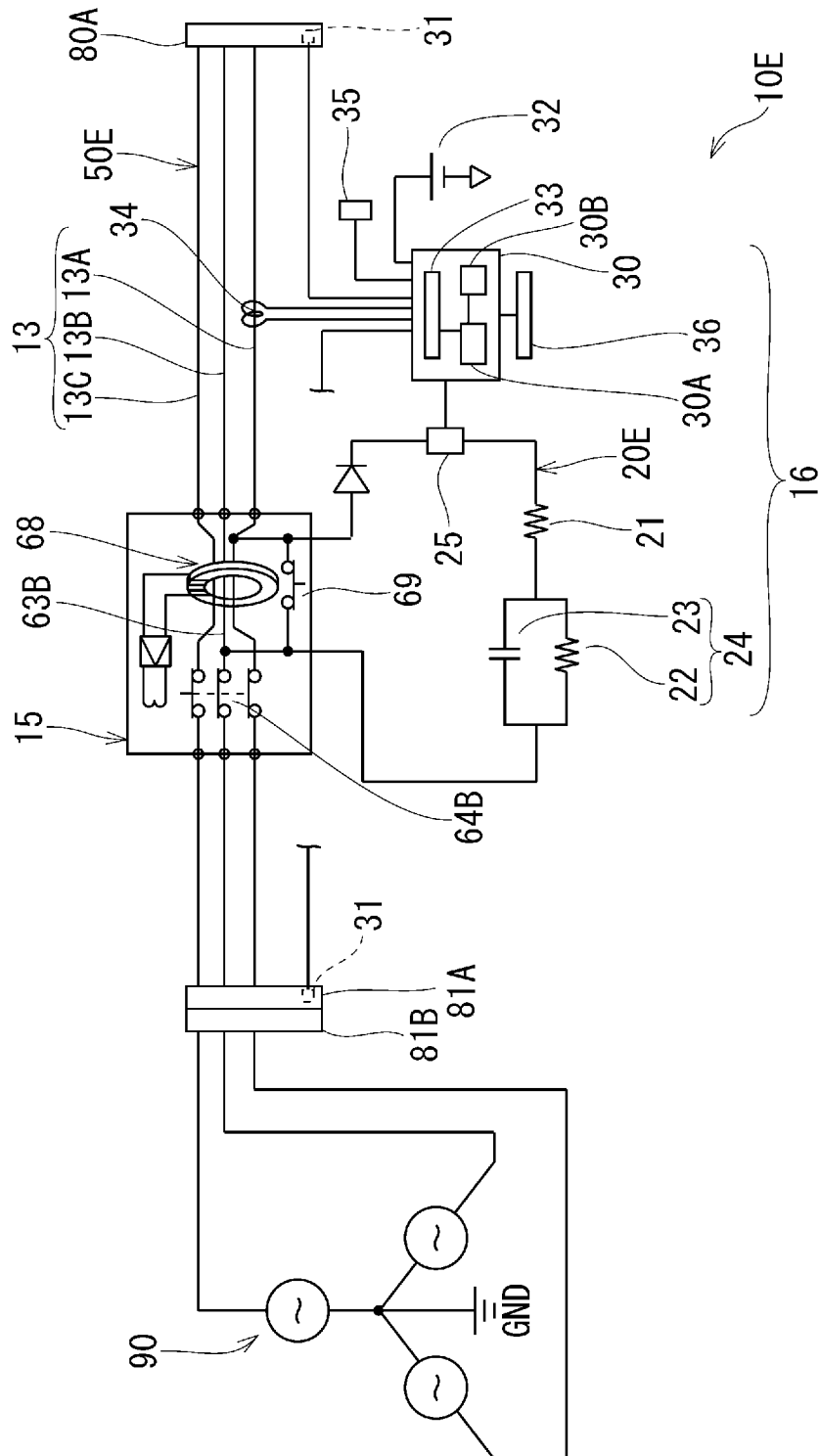
[図3]



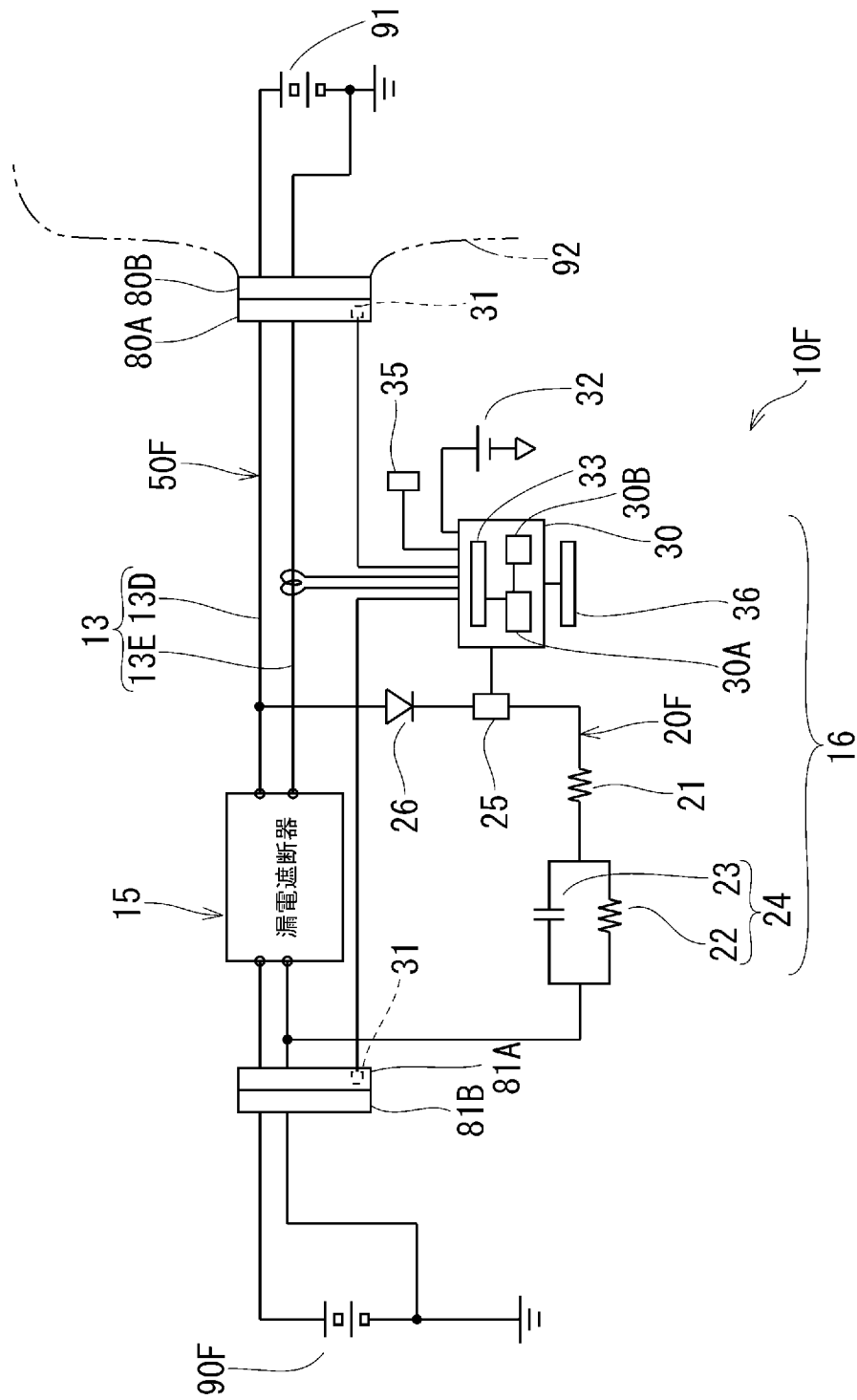
[図5]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02H3/16 (2006.01) i, G01R31/02 (2006.01) i, H02J7/00 (2006.01) n

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)

Int.Cl. H02H3/16, G01R31/02, H02J7/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2004-22172 A (AUDIO TECHNICA CORP.) 22 January 2004, paragraphs [0018]-[0030] (Family: none)	1-2, 8
Y		3-7, 9-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 184936/1986 (Laid-open No. 89550/1988) (TOSHIBA ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 10 June 1988, fig. 1 (Family: none)	3-7, 9-10

☒ 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
15 November 2019 (15.11.2019)

Date of mailing of the international search report
26 November 2019 (26.11.2019)

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/JP2019/035622

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 2015-41497 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 02 March 2015, paragraphs [0009]-[0020] & CN 104426131 A & KR 10-2015-0022628 A	6, 9-10
Y	JP 2010-110055 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 13 May 2010, paragraphs [0013]-[0026] & US 2011/0204849 A1 paragraphs [0051]-[0065] & WO 2010/049775 A2 & CN 102196942 A	9-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02H3/16(2006.01)i, G01R31/02(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)n

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. H02H3/16, G01R31/02, H02J7/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y	JP 2004-22172 A (株式会社オーディオテクニカ) 2004.01.22, 段落 0018-0030 (ファミリーなし)	1-2, 8 3-7, 9-10
Y	日本国実用新案登録出願61-184936号(日本国実用新案登録出願公開 63-89550号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (東芝機器株式会社) 1988.06.10, 図1 (ファミリーなし)	3-7, 9-10

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

15.11.2019

国際調査報告の発送日

26.11.2019

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)

田中 慎太郎

5 T

3244

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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 2015-41497 A (三菱電機株式会社) 2015. 03. 02, 段落 0009-0020 & CN 104426131 A & KR 10-2015-0022628 A	6, 9-10
Y	JP 2010-110055 A (パナソニック電工株式会社) 2010. 05. 13, 段落 0013-0026 & US 2011/0204849 A1 段落 0051-0065 & WO 2010/049775 A2 & CN 102196942 A	9-10