

(43) 国際公開日
2008 年 3 月 13 日 (13.03.2008)

PCT

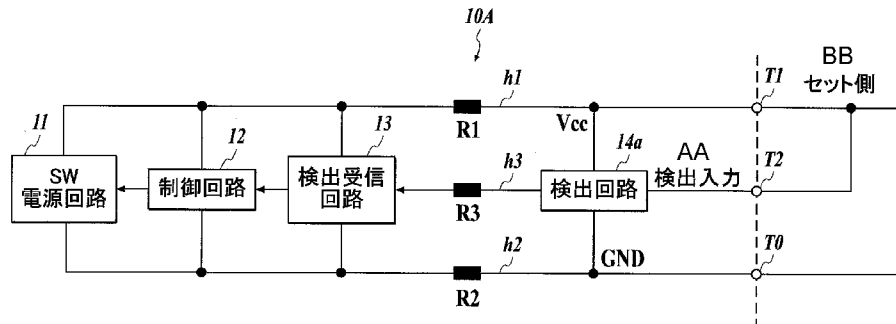
(10) 国際公開番号
WO 2008/029660 A1

- (51) 国際特許分類:
G05F 1/10 (2006.01) H02M 7/04 (2006.01)
H02M 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/066587
- (22) 国際出願日: 2007 年 8 月 28 日 (28.08.2007)
- (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2006-233651 2006 年 8 月 30 日 (30.08.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ミツミ電機株式会社 (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧 2 丁目 1 1 番地 2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 永井 民次 (NAGAI, Tamiji) (死亡).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 山崎 和夫 (YAMAZAKI, Kazuo) [JP/JP]; 〒2438533 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 番地 ミツミ電機株式会社厚木事業所内 Kanagawa (JP). 寺田 幸弘 (TERADA, Yukihiro) [JP/JP]; 〒2438533 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 番地 ミツミ電機株式会社厚木事業所内 Kanagawa (JP). 村上 幸司 (MURAKAMI, Kouji) [JP/JP]; 〒8208533 福岡県飯塚市大字立岩字帯田 1 0 4 9 番地 九州ミツミ株式会社内 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 荒船 博司, 外 (ARAFUNE, Hiroshi et al.); 〒1620832 東京都新宿区岩戸町 1 8 番地 日交神楽坂ビル 5 階 光陽国際特許法律事務所内 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置



11...SW POWER SUPPLY CIRCUIT

12...CONTROL CIRCUIT

13...DETECTION RECEPTION CIRCUIT

14a...DETECTION CIRCUIT

AA...DETECTION INPUT

BB...SETTING SIDE

(57) Abstract: Provided is a power supply device for supplying power via a cable such as an AC adapter. The power supply device can perform an accurate voltage supply even if there exists a wiring resistance of a power supply line or a contact resistance of a connector. The power supply device outputs power via a cable having a connector for power output. The power supply device includes: a power supply circuit (11) whose output can be varied; control means (12) for controlling output of the power supply circuit (11); a first detection circuit (14a) for detecting a power supply output amount and feeding it back to the control means (12); and a control connection terminal (T2) arranged on the connector and connected to a detection input terminal of the first detection circuit (14a). The first detection circuit (14a) detects voltage of a predetermined connection point of an external device connected via control connection terminal (T2). The detected signal is used to control the output of the control means (12).

(57) 要約: 例えばACアダプタなどケーブルを介して電源供給する電源装置において、電源供給線の配線抵抗やコネクタの接触抵抗があっても正確な電圧供給を行うことのできる電源装置を提供する。電源出力用のコネクタが設けられたケーブルを介して電源出力を行う電源装置であって、出力可変にされた電源回路11と、電源回路11の出力制御を行う制御手段12と、電源の出力量に関する検出を行って制御手段12に帰還させる第1検出回路14aと、コネクタに設けられ第1検出回路14aの検出用入力端子に接続される制御接続端子T2とを備え、前記制御接続端子T2を介して接続された外部装置内の所定の結節点の電圧が第1検出回路14aにより検出され、この検出信号に基づき制御手段12の出力制御が行われる構成とした。



DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

電源装置

技術分野

[0001] この発明は、例えばACアダプタなどケーブルを介して電源出力を行う電源装置に関する。

背景技術

[0002] 例えばACアダプタなど、AC電源から所定のDC電源を生成してケーブルを介して外部装置に供給を行う電源装置がある。一般的なACアダプタは、アダプタ本体側で出力電圧や出力電流の検出を行って出力制御を行うように構成される。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、DC電源をケーブルを介して供給する電源装置では、ケーブルの配線抵抗や接続コネクタの接触抵抗によって供給電圧は幾分低下する。また、この出力電圧の低下は出力電流の大きさやコネクタの接続具合によりばらついて一定しない。

[0004] 従って、従来のシステムでは、電源供給を受ける装置側で正確な電源電圧が必要な場合には、ACアダプタの出力電圧を所要電圧より少し高く設定しておき、電源供給を受ける装置側でレギュレータ回路により必要な電圧に降下させて使用するのが一般的であった。

[0005] また、近年、携帯電話のACアダプタなどにおいて、電源供給線を細くしてケーブルの柔軟性を高くする要求や接続コネクタの小型化の要求もあり、これらの要求によりACアダプタからの供給電圧の正確な制御がより難しくなると考えられる。

[0006] この発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、電源供給線の抵抗やコネクタの接触抵抗があっても正確な電源供給を行うことのできる電源装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上記目的を達成するため、電源出力用のコネクタを有し該コネクタに接

続されたケーブルを介して電源出力を行う電源装置(10:図1)であって、出力可変にされた電源回路(11)と、該電源回路の出力制御を行う制御回路(12)と、検出用入力端子が前記ケーブルの先端側の配線に接続されて電源の出力量(例えば電圧検出や電流検出)に関する検出を行う第1検出回路(14)とを備え、前記第1検出回路の検出信号が前記制御回路に帰還されて出力制御が行われる構成とした。

[0008] 具体的には、前記第1検出回路を前記ケーブルの先端側に配置したり、或いは、前記コネクタ内に配置するようにしても良い。

[0009] このような手段によれば、出力制御用の検出がケーブルの先端側で行われるため、ケーブルの配線抵抗が大きくても、この配線抵抗の影響を排した正確な出力制御を行うことが出来る。第1検出回路の検出線や検出信号の出力線にも配線抵抗が付加されることになるが、検出線や検出信号の出力線に流れる電流は、電源出力用の配線に流れる電流に比べて無視できる程度に小さくできるため、これにより出力制御に誤差が生じることはない。従って、接続される外部装置に正確な電源供給が行われ、外部装置にレギュレータ回路等を設けることなく、電源装置の出力を直接電源電圧として使用させることが可能となる。

[0010] また、本発明は、上記目的を達成するため、電源出力用のコネクタを有し該コネクタに接続されたケーブルを介して電源出力を行う電源装置(10A:図3)であって、出力可変にされた電源回路(11)と、該電源回路の出力制御を行う制御回路(12)と、電源の出力量に関する検出(例えば電圧検出や電流検出)を行って検出信号を前記制御回路に帰還させる第1検出回路(14a)と、前記コネクタに設けられ前記第1検出回路の検出用入力端子に接続される制御接続端子(T2)とを備え、前記制御接続端子を介して接続された外部装置の所定の結節点の電圧が前記第1検出回路に入力され、該第1検出回路の検出信号に基づき前記制御回路の出力制御が行われる構成とした。ここで、前記第1検出回路は、前記ケーブルの先端側に配置するようにしても良い。

[0011] このような手段によれば、電源の出力量に関する検出点を、外部装置側の電源線等の結節点に設定できるため、ケーブルの配線抵抗やコネクタの接触抵抗の影響を排した正確な電源の出力制御を行うことが出来る。

- [0012] 好ましくは、前記第1検出回路(14a:図5)の検出用入力端子の接続を前記制御接続端子(T2)又は電源出力用の配線(N1)に切り替えるスイッチ回路(SW1)と、前記コネクタが外部装置に接続されたことを検出する接続検出回路(18)とを備え、外部装置の接続が検出されたら前記スイッチ回路により前記検出用入力端子が制御接続端子側へ切り替わり、接続が検出されなければ前記スイッチ回路により前記検出用入力端子が前記電源出力用の配線に切り替わるように構成すると良い。
- [0013] このような構成により、外部装置の接続がないときに検出信号がなくなって電源出力が異常に高くなったり不安定になったりすることを防止することが出来る。
- [0014] また好ましくは、前記ケーブルよりも本体側において電源の出力量に関する検出を行う第2検出回路(20:図7, 図8)を備え、前記制御回路(12)は、前記第1検出回路(14a)の検出信号があるときに、この検出信号を前記第2検出回路の検出信号より優先的に使用して出力制御を行うように構成すると良い。
- [0015] このような構成により、外部装置の接続があるときには外部装置内の所定の結節点の検出に基づく出力制御が行われ、外部回路の接続がないときには内部の検出信号に基づく出力制御が行われることとなる。従って、検出信号なしで電源出力が異常に高くなったり不安定になったりすることを防止できる。
- [0016] ここで具体的には、前記第1検出回路の検出信号があるときにこの検出信号を前記制御回路に送り、前記第1検出回路の検出信号がないときに前記第2検出回路の検出信号を前記制御回路に送る切替回路(21:図7)を備えると良い。
- [0017] 或いは、前記第1検出回路(14a:図8)と前記第2検出回路(20)は、前記電源の出力量に関する検出値が各々の設定値(V1, V2)を超えると検出信号を基準値から変位させるように構成され、“前記第1検出回路の設定値(V1) < 前記第2検出回路の設定値(V2)”のように設定すると良い。
- [0018] このような構成により、前記制御回路に、第2検出回路の検出信号より第1検出回路の検出信号を優先的に使用して出力制御を行わせることが出来る。
- [0019] また好ましくは、検出用入力端子が前記制御接続端子に接続された第3検出回路(14b:図10)と、前記第1検出回路の出力又は前記第3検出回路の出力を選択的に切り替えて前記制御回路側へ伝送する切替回路(24)と、電源の出力量に関する検

出を行って検出信号を前記制御回路側へ出力する第2検出回路(20)と、該第2検出回路の出力を停止／続行させることが可能な停止回路(26)と、前記切替回路の出力の有無を検出して前記停止回路と前記切替回路の動作制御を行う制御手段とを備え、前記第1～第3検出回路は、出力量に関する検出値が各々の設定値を超えると出力値を基準値から変位させる構成であり、“前記第1検出回路の設定値(V1) > 前記第2検出回路の設定値(V2) > 前記第3検出回路の設定値(V3)”のように設定すると良い。

[0020] また、ここで、前記制御手段は、前記切替回路(24)の出力が無いときに、前記停止回路(26)を停止させて前記第2検出回路(20)の出力を続行させるとともに、前記切替回路(24)を前記第3検出回路(14b)側に切り替え、前記切替回路(24)の出力が有るときに、前記停止回路(26)を動作させて前記第2検出回路(20)の出力を停止させ、且つ、前記切替回路(24)を前記第1検出回路(14a)側に切り替えるように構成すると良い。

[0021] このような構成によれば、外部装置の接続がないときには、第2検出回路の検出信号に基づく出力制御が行われて、その出力電圧を低く設定したり、待機電力が最低となる出力電圧など任意な電圧設定を行うことが出来る。また、外部装置の接続があったときには、第3検出回路の作用により、第2検出回路の検出信号に基づく出力制御から、第1検出回路の検出信号に基づく出力制御に切り替えられて、必要な電源出力を行わせることが出来る。

[0022] また好ましくは、ケーブルよりも本体側で電源の出力量に関する検出を行う保護用検出回路(15:図4)を備え、該保護用検出回路により所定の出力量以上の検出がなされた場合に、前記制御回路は電源回路からの出力を停止或いは低下させるように構成すると良い。

[0023] このような構成を付加することで、電源装置の出力が定格を超えないように保護することが出来る。

[0024] なお、この項目の説明において、実施形態との対応関係を示す符号を括弧書きで記したが、本発明はこれに限定されるものではない。

発明の効果

[0025] 本発明に従うと、電源出力用のケーブルに比較的大きな配線抵抗やコネクタの接触抵抗があっても、接続された外部装置に正確な電源供給を行うことができるという効果がある。それゆえ、外部装置が正確な電源電圧や電源電流を必要とする場合でも、電源装置からの供給電源を直接使用させ、外部装置に電源電圧の調整を行うレギュレータ回路等を設ける必要がなくなるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の電源装置の第1実施形態であるACアダプタ10の構成を示すブロック図である。

[図2]図1の検出回路の出力特性を示すグラフである。

[図3]第2実施形態のACアダプタ10Aの構成を示すブロック図である。

[図4]第3実施形態のACアダプタ10Bの構成を示すブロック図である。

[図5]第4実施形態のACアダプタ10Cの構成を示すブロック図である。

[図6]図5の接続検出回路とスイッチ回路の具体的な一例を示す回路図である。

[図7]第5実施形態のACアダプタ10Dの構成を示すブロック図である。

[図8]第5実施形態のACアダプタ10Dの変形例を示すブロック図である。

[図9]図8の第1検出回路14aと第2検出回路20の出力特性を示すグラフである。

[図10]第6実施形態のACアダプタ10Eの構成を示すブロック図である。

[図11]第7実施形態のACアダプタ10Fの構成を示すブロック図である。

符号の説明

[0027] 10, 10A～10F ACアダプタ

11 SW電源回路

12 制御回路

13 検出受信回路

14, 14a 検出回路

14b 補助検出回路

h1 電源供給線

h2 グランド線

h3 検出信号線

R1～R3 配線抵抗
T0, T1 電源出力端子
T2 制御接続端子
15 保護用の検出回路
16 停止制御回路
SW1 スイッチ回路
18 接続検出回路
20 第2検出回路
21 切替回路
21a 加算回路
24 切替回路
26 停止回路

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

[0029] [第1の実施の形態]

図1は、本発明の電源装置の第1実施形態であるACアダプタの構成を示すブロック図である。

[0030] この実施形態のACアダプタ10は、例えば携帯電話などのセット機器に接続コネクタを介して接続して、ケーブルを介して電力を供給する電源装置である。

[0031] このACアダプタ10は、交流電源を入力してトランジスタのスイッチング動作により制御された電流出力を行うSW電源回路11と、このSW電源回路11のスイッチング周波数やスイッチング素子のオン期間を変化させて出力制御を行う制御回路12と、出力制御用に出力電圧等を検出して検出信号を帰還させる検出回路14と、この検出回路14からの検出信号を受けて制御回路12に出力する受信バッファ等の検出受信回路13とを備えている。

[0032] このACアダプタ10は、SW電源回路11等が搭載されるアダプタ本体部と、本体部から伸びる電源供給用のケーブルと、ケーブルの先端に設けられた接続コネクタとを備えている。ケーブル内には、電源供給線h1とグランド線h2と制御信号線h3とが配

線され、これらの配線h1～h3には配線抵抗R1～R3が付加されている。また、接続コネクタには電源出力端子T0, T1が設けられている。

- [0033] 検出回路14は、電源供給用ケーブルの先端側(或いは接続コネクタ内)に配置され、電源供給線h1の出力端子T1に近い結節点N1を検出点として、出力電圧の検出を行うように構成されている。
- [0034] 図2には、検出回路の出力特性グラフを示す。
- [0035] 検出回路14は、検出用入力端子の電圧を例えば分割抵抗で分割した電圧を基準電圧と比較して、この電圧差を誤差アンプで増幅して出力するものである。そして、図2に示すように、上記の分割電圧が基準電圧より低いときには検出出力を基準値(例えば電圧値ゼロ)とし、分割電圧が基準電圧の近傍になると検出出力を上げて、この分割電圧が基準電圧を超えるとその電圧差に応じて検出出力を高くするような出力特性を有している。検出出力が上昇して一定値に達する設定電圧 V_s は上記の分割抵抗の分割比を適宜選択することで任意に選定することが出来る。
- [0036] 制御回路12は、帰還された検出信号が基準値である場合に出力を増大させる一方、帰還された検出信号が所定電圧より大きくなると、その大きい分だけ、SW電源回路11のスイッチング周波数を長くしたり、スイッチング素子のオン期間を短くしたりしてSW電源回路の出力を低減させる。このような制御により、検出回路14の検出点の電圧が設定電圧 V_s に維持されるように出力制御が行われる。
- [0037] 上記構成のACアダプタ10によれば、検出回路14の検出点がケーブル先端側に設定されているので、電源供給線h1やグランド線h2の配線抵抗R1, R2が比較的大きくなった場合でも、その影響を排した正確な電源出力を行うことが出来る。制御信号線h3にも配線抵抗R3が同様にあるが、検出回路14に流れる電流は電源供給線h1の電流に比べて非常に小さな値に設定できるので、配線抵抗R3の影響は無視できるレベルまで低減できる。
- [0038] 従って、接続された外部装置に正確な電源供給を行うことができ、外部装置が正確な電源電圧や電源電流を必要とする場合でも、ACアダプタ10からの供給電源を直接使用させ、電源供給先の装置にレギュレータ回路を設ける必要がないという効果が得られる。

[0039] なお、上記実施形態では、検出回路14をケーブル先端側に設けたが、検出回路14はアダプタ本体側に設け、この検出回路14の検出用入力端子を制御信号線h3を介して電源供給線h1の出力端子T1側の結節点N1に接続させるように構成しても同様の効果が奏される。

[0040] [第2の実施の形態]

図3は、第2実施形態のACアダプタの構成を示すブロック図である。

[0041] 第2実施形態のACアダプタ10Aは、外部装置に接続されるコネクタに制御接続端子T2を付加し、検出回路14aの検出用入力端子をこの制御接続端子T2に接続して、外部装置内の任意の結節点の検出に基づき電源の出力制御を行わせるようにしたものである。

[0042] 検出回路14aは、検出用入力端子の電圧が所定の基準電圧(例えば1V)より低いときには検出出力を基準値(例えば電圧値ゼロ)に維持し、検出用入力端子の電圧が基準電圧の近傍になったときに検出出力を基準値から上昇させ、基準電圧を超えるとその分検出出力を高くするように構成する。

[0043] また、制御回路12は、第1実施形態と同様に、上記の検出出力を受けて電源の出力量を増減する制御を行う。

[0044] このような構成とすることで、例えば、外部装置の電源ラインの任意の結節点に所定の設定電圧(例えば6V)が必要な場合には、外部装置内においてこの結節点の電圧を分割して基準電圧(1V)に降下させるような分割抵抗を設け、この分割抵抗の分割点が制御接続端子T2に接続されるように構成しておく。それにより、ACアダプタ10A側で所要の出力制御が行われて、外部装置の上記結節点に安定的で正確な設定電圧(6V)を供給することが出来る。

[0045] また、外部装置において、電源ラインの或る結節点に所定の設定電流が必要な場合には、外部装置内においてこの結節点に流れる電流を電圧に変換する抵抗器や、この抵抗器の両端電圧を上記基準電圧(1V)に増幅する回路等を設け、その出力端子が制御接続端子T2に接続されるように構成しておく。それにより、ACアダプタ10A側で所要の出力制御が行われて、外部装置の上記の結節点に安定的で正確な設定電流を供給することが出来る。

[0046] 以上のように、この実施の形態のACアダプタ10Aによれば、検出回路14aによる電圧や電流の検出点を、接続先の外部装置内の任意の結節点に設定することが出来るので、ケーブルの配線抵抗R1～R3や接続端子T0～T2の接触抵抗があっても、これらの影響を排して正確な電圧や電流を供給することが出来る。

[0047] なお、この実施の形態においても、検出回路14aをケーブルの先端に設けずアダプタ本体側に設け、制御接続端子T2の信号線を伸ばして検出回路14aの検出用入力端子に接続するように構成しても良い。

[0048] [第3の実施の形態]

図4は、第3実施形態のACアダプタ10Bの構成を示すブロック図である。

[0049] 第3実施形態のACアダプタ10Bは、第2実施形態の構成に加えて、定格出力を超えないように保護用の検出回路15と保護用の停止制御回路16とを設けたものである。

[0050] 保護用の検出回路15は、アダプタ本体側に配置され、出力電圧や出力電流が定格電圧や定格電流を超えたときに検出出力を上昇させるように構成する。

[0051] 停止制御回路16は、検出回路15の出力を受けてその出力が所定のしきい値を超えた場合に、制御回路12に出力停止の信号を出力するように構成される。また、一度、出力停止の信号を出力したら、AC電源の入力が断たれて回路がリセットされるまで、その出力を継続するように構成される。

[0052] 制御回路12は、上記停止制御回路から出力停止の信号が入力された場合には、検出信号の大きさに拘わらず、電源出力を停止させたり、低電圧出力となるように、SW電源回路11を制御する。

[0053] このような構成により、何らかの不具合により、出力電圧や出力電流が異常上昇した場合でも、定格を超えない範囲で出力を停止させたり低電圧出力にして外部装置やACアダプタ10Bの内部回路を保護することが出来る。

[0054] [第4の実施の形態]

図5は、第4実施形態のACアダプタ10Cの構成を示すブロック図である。

[0055] 第4実施形態のACアダプタ10Cは、第2実施形態の構成に加えて、検出回路14aの検出用入力端子の接続を制御接続端子T2又は電源供給線h1の結節点N1に切

り替えるスイッチ回路SW1と、コネクタが外部回路に接続されたか否かを検出する接続検出回路18とを備え、接続検出回路18の検出結果に基づいてスイッチ回路SW1を切り替えるようにしたものである。

[0056] 接続検出回路18は、例えば、制御接続端子T2に電圧の印加があるか無いかを検出して接続の有無を検出するように構成することが出来る。そして、接続がある場合にはスイッチ回路SW1の接続を制御接続端子T2側に切り替え、接続が無い場合にはスイッチ回路SW1の接続を結節点N1側に切り替えるように構成する。

[0057] 図6には、接続検出回路18とスイッチ回路SW1の具体的な回路例を示す。

[0058] スwitch回路SW1は、接点方式のスイッチとしたり、半導体スイッチとしたり種々の方式が適用可能である。半導体スイッチとした場合、例えば、図6に示すような、バイポーラトランジスタQ1、Q2をスイッチ回路として適用できる。すなわち、トランジスタQ1のエミッタ端子を結節点N1に、コレクタ端子を検出回路14aの検出用入力端子に接続して、ベース電圧によりトランジスタQ1をオン・オフ可能とする。また、トランジスタQ2のエミッタ端子を制御接続端子T2に、コレクタ端子を検出回路14aの検出用入力端子に接続して、ベース電圧によりトランジスタQ2をオン・オフ可能とする。

[0059] また、接続検出回路18は、トランジスタQ2のベースとグランド間に接続されたバイポーラトランジスタQ3により構成することが出来る。トランジスタQ3のベースは制御接続端子T2に接続する。

[0060] このような構成により、制御接続端子T2に電圧が印加されれば、トランジスタQ3がオンしてスイッチ回路SW1のトランジスタQ2をオンさせる。それにより、検出回路14aの検出用入力端子を制御接続端子T2側に切り替えることが出来る。また、制御接続端子T2に電圧が印加されなければ、トランジスタQ3がオフしてスイッチ回路SW1のトランジスタQ1をオンさせる。それにより、検出回路14aの検出用入力端子を結節点N1側に切り替えることが出来る。

[0061] このように構成されたACアダプタ10Cによれば、外部装置が接続されたときには、検出回路14aが制御接続端子T2を介して外部装置内の所定の結節点の検出を行い、その検出出力に基づき出力制御を行うことが出来る。一方、外部装置の接続が外されたときには、検出回路14aの制御端子が電源供給線の結節点N1に接続され

るので、検出信号がなくなって電源の出力電圧が異常上昇したり不安定になるなどの不都合を回避することが出来る。

[0062] なお、上記のスイッチ回路SW1や接続検出回路18の具体的な構成は図6の回路例に制限されるものでなく、上記のような動作を実現する回路であればどのような構成としても良い。

[0063] [第5の実施の形態]

図7は、第5実施形態のACアダプタ10Dの構成を示すブロック図である。

[0064] 第5実施形態のACアダプタ10Dは、第2実施形態の構成に加えて、外部装置との接続が外されて第1検出回路14aの出力がなくなったときに、第2検出回路20から検出信号を制御回路12に送って、電源出力を安定させるようにしたものである。

[0065] そのため、このACアダプタ10Dには、アダプタ本体に設けられ出力電圧を検出して第2検出信号S2を出力する第2検出回路20と、第1検出回路14aの検出信号S1と第2検出信号S2の検出信号S2の何れかを切り替えて制御回路12に出力する切替回路21を備えている。

[0066] 切替回路21は、2つの検出信号S1, S2を受けて、何れかを制御回路12に出力するものであるが、第1検出回路14aからの検出信号S1の入力があるときにはこの検出信号S1が優先的に制御回路12に出力されるよう動作するように構成されている。

[0067] このような構成によれば、外部装置が接続されたときには、検出回路14aの検出信号S1に基づき出力制御が行われて正確な電源供給を行うことが出来る一方、外部装置の接続が外されたときには、第2検出回路20の検出信号S2が制御回路12に送られるので、検出信号がなくてSW電源回路11の出力が異常上昇したり不安定になったりする不都合を回避することが出来る。

[0068] 図8には、第5実施形態のACアダプタ10Dの変形例を示す。

[0069] この実施形態において、切替回路21の構成は幾つかのパターンを適用することが出来る。例えば、第1検出信号S1の有無を検出して、その検出結果に応じて信号線の接続を切り替える回路としたり、或いは、図8に示すように加算回路21aとして構成するものである。次に、加算回路21aとして構成した場合の説明を行う。

[0070] 加算回路21aは、2つのアナログ信号の電圧値をそれぞれ加算して出力する回路

である。具体的には、オペアンプを用いて電圧を加算する回路としても良いし、或いは、加算値にはさほど精度を要さないのでオペアンプを用いずに抵抗器のみで電圧を加算するタイプの回路を適用しても良い。

[0071] 図9には、第1検出回路14aと第2検出回路20の出力特性のグラフを示す。

[0072] また、加算回路21aを用いる場合には、第1検出回路14aや第2検出回路20の出力特性を所定の設定にする必要がある。先ず、図9に示したように、第1検出回路14aと第2検出回路20の出力特性は、検出電圧が設定電圧V1、V2を下回る範囲では出力を基準値(例えば電圧値ゼロ)とし、設定値に近づいたら出力を上昇させて、設定値を超えるとその分出力が高くなるような特性とする。さらに、第2検出回路20の設定電圧(V2)を、第1検出回路14aの設定電圧(V1)よりも大きな値としておく。すなわち、“ $V2 > V1 + \Delta V$ ”(ΔVは配線抵抗やコネクタ接触抵抗やその間の回路の電圧降下分)のように設定する。

[0073] このような設定電圧とすることで、ACアダプタ10Dの出力電圧(≡検出電圧)が大きくなっていくと、先に第1検出回路14aの検出信号S1が上昇して、加算回路21aを介して制御回路12に出力される。そして、この検出信号S1により出力電圧が抑えられるような制御がなされて、出力電圧は第1検出回路14aの設定電圧V1の近傍で安定する。

[0074] このとき、ACアダプタ10Dの出力電圧は、第2検出回路20の設定電圧V2より低いところで維持されるので、第2検出回路20の検出信号S2は殆んどゼロとなり、上記の加算回路21aの出力は第1検出回路14aの出力値とほぼ同値なものとなる。それゆえ、加算回路21aは第1検出回路14aの検出信号を優先的に出力したものとなる。

[0075] 一方、外部装置が外された場合には、第1検出回路14aの出力は無くなるので、ACアダプタ10Dの出力電圧が上昇して第2検出回路20の検出信号S2も上昇する。そして、この検出信号S2が加算回路21aを介して制御回路12に出力され、検出信号S2に基づく出力制御がなされる。そして、ACアダプタ10Dの出力電圧が設定電圧V2の近傍で安定する。

[0076] 以上のように、このような構成により、第1検出回路14aの検出信号S1があるときはこの検出信号S1による出力制御が優先的に行われ、第1検出回路14aの検出信号

S1が無いときには第2検出回路20の検出信号S2による出力制御が行われるようにすることが出来る。そして、このような出力制御により、外部装置の接続が外されたときにも、検出信号がなくなって出力が異常上昇したり不安定になったりするという不都合を回避できるという効果が得られる。

[0077] [第6の実施の形態]

図10は、第6実施形態のACアダプタ10Eの構成を示すブロック図である。

[0078] 第6実施形態のACアダプタ10Eは、外部装置が接続されたときは例えば30Vなど高い電圧を供給する一方、外部装置の接続が外れたときには出力電圧を例えば10Vなど低い電圧に設定できるようにしたものである。

[0079] 上述した図8の構成では、外部装置が外されたときに第2検出回路20の検出信号S2により出力制御を行わせて出力電圧を安定化させることが出来る一方、第2検出回路20の設定電圧V2を第1検出回路の設定電圧V1より大きくしなければならなかったため、外部装置が外されたときの出力電圧が高くなる。そのため、高電圧出力用のACアダプタでは外部装置を外したときの待機電圧が非常に高くなるという課題を有していた。

[0080] この第6実施形態のACアダプタ10Eは、高電圧出力用のACアダプタであっても、外部装置を外したときの待機電圧を低い電圧に設定できるようにしたものである。

[0081] この実施形態のACアダプタ10Eは、上記機能を付加するために、検出用入力端子が制御接続端子T2に接続された第1検出回路14aと、アダプタ本体部で出力電圧の検出を行う第2検出回路20に加えて、検出用入力端子が制御接続端子T2に接続される補助検出回路14bと、第1検出回路14aの出力と補助検出回路14bの出力との何れかを選択的に出力する切替回路24と、切替タイミングに遅延を及ぼす時定数回路25と、第2検出回路20の動作を停止させる停止回路26とを備えている。

[0082] 上記の第1検出回路14aと第2検出回路20と補助検出回路14bは、第5実施形態で説明したように、それぞれ設定電圧が定められ、検出電圧が設定電圧より小さいときには検出出力を基準値(例えば電圧値ゼロ)とし、検出電圧が設定電圧の近傍になると出力を上げて、検出電圧が設定電圧を超えるとそれに応じて出力を高くするという出力特性を有するものである。

- [0083] 第1検出回路14aの設定電圧V1は出力先の装置に必要な例えば30Vに設定され、第2検出回路20の設定電圧V2は待機電圧として適切な10Vに設定されている。また、補助検出回路14bの設定電圧V3は、設定電圧V2よりも小さな例えば8Vに設定されている。
- [0084] 次に、上記構成のACアダプタ10Eの動作について説明する。
- [0085] 先ず、外部装置が接続されていない状態では、第1検出回路14aと補助検出回路14bの検出出力が無くなり、第2検出回路20の検出出力が制御回路12に出力されて、それに基づく出力制御が行われる。それゆえ、出力電圧は第2検出回路20の設定電圧V2(=10V)に制御される。
- [0086] 外部装置が接続されると、補助検出回路14bの検出用入力端子に10Vの出力電圧が印加されるので、補助検出回路14bの検出出力が上昇し、この検出信号が切替回路24と検出受信回路13を介して制御回路12に送られる。そして、それに基づき出力制御がなされて、出力電圧が補助検出回路14bの設定電圧V3(=8V)に下げられる。
- [0087] また、補助検出回路14bから所定電圧値以上の検出信号が出力されたら、切替回路24が時定数回路25を動作させるとともに、検出受信回路13が停止回路26を動作させて第2検出回路20の動作を停止させる。検出受信回路13は、一定値以上の検出信号の入力が継続されている期間中、停止回路26を動作させて第2検出回路20の動作を停止させる。
- [0088] 次いで、補助検出回路14bの検出信号の出力から短い遅延時間が経過すると、時定数回路25から遅延時間経過の信号が出力されて、切替回路24が補助検出回路14bの検出信号から第1検出回路14aの検出信号の出力に接続を切り替える。それにより、第2検出回路20が停止した状態で第1検出回路14aの検出信号が制御回路12に出力されることとなり、出力電圧は第1検出回路14aの設定電圧V1(=30V)まで上昇する。
- [0089] また、この30Vの出力の状態から外部装置が外されたときには、第1検出回路14aや補助検出回路14bの出力が無くなって、検出受信回路13から停止回路26に出力される停止制御信号がネゲートされる。それにより、第2検出回路20が動作して出力

電圧は第2検出回路20の設定電圧 $V2 (= 10V)$ まで下げられる。

[0090] 以上のように、この実施形態のACアダプタ10Eによれば、外部装置の接続がない場合でも、制御回路に検出信号が出力されて出力制御を安定させることが出来るとともに、外部装置の接続が無いときの出力電圧を低い電圧に設定することが出来るという効果がある。

[0091] なお、上記の説明では、高電圧出力用のACアダプタ10Eとして説明したが、出力電圧の値は特に制限されるものではないし、各検出回路の設定電圧も上記の具体的な値に制限されるものではない。例えば、外部装置の接続が無いときの出力電圧値を、待機電力を一番低くする電圧に設定することも出来る。

[0092] [第7の実施の形態]

図11は、第7実施形態のACアダプタ10Fの構成を示すブロック図である。

[0093] 第7実施形態のACアダプタ10Fは、第1実施形態の構成において、ケーブル先端に設けた第1検出回路14を保護用の検出回路(第2保護検出回路14と記す)として用いた例を示すものである。

[0094] この実施形態のACアダプタ10Fは、第1実施形態の構成に加えて、アダプタ本体側に、出力制御用の電圧検出回路28と、最大定格電圧や最大定格電流を超えないように出力電圧や出力電流の検出を行う第1保護検出回路29を備えている。

[0095] また、ケーブル先端の第2保護検出回路14の検出信号又は電圧検出回路28の検出信号を切り替えて出力する切替回路30と、切替回路30からの検出信号と第1保護検出回路の検出信号との合成を行う合成回路31とを備え、この合成回路31の出力が制御回路12に送られて出力制御が行われるようになっている。

[0096] 電圧検出回路28、第1保護検出回路29、第2保護検出回路14は、それぞれ設定電圧 $V1$, $V2$, $V3$ が設定され、図2に示したように、検出電圧がこの設定電圧の近傍以上になったときに検出出力を上昇させる出力特性を有したものである。

[0097] 各々の設定電圧は、 $V1$ は通常時の出力電圧、 $V2$ は最大定格電圧で“ $V2 > V1$ ”の関係を満たす値、 $V3$ は異常保護用の電圧で“ $V3 > V2$ ”の関係を満たす値に、それぞれ設定する。

[0098] また、切替回路30や合成回路31は、各検出信号をアナログ的に和算する回路構

成である。

[0099] 上記のような構成のACアダプタ10Fによれば、通常時には電圧検出回路28の検出出力に基づき出力制御が行われて、通常時の電圧出力が行われるが、電源出力端子T0, T1がショートされたり電圧検出回路28が故障した場合には、第1保護検出回路29の検出出力が制御回路12に送られて、最大定格を超えた出力がなされないような制御が行われる。

[0100] さらにこの第1保護検出回路29が故障したような場合には、第2保護検出回路14が作用して、その検出出力により保護用電圧V3を超えないような出力制御が行われ、外部装置に過大電圧が出力されないように2重の保護を付加することが出来る。

[0101] 以上、本発明の最良な構成について説明してきたが、本発明は上記の第1～第7実施形態に限られるものではない。例えば、上記実施形態では、電源装置として交流電源を入力して直流電源を供給するACアダプタについて説明したが、この構成に限られるものではない。また、実施形態で示した細部構成や動作方式も、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

産業上の利用可能性

[0102] この発明は、例えばACアダプタなどケーブルを介して電源出力を行う電源装置に利用可能である。

請求の範囲

- [1] 電源出力用のコネクタを有し該コネクタに接続されたケーブルを介して電源出力を行う電源装置であって、
出力可変にされた電源回路と、
該電源回路の出力制御を行う制御回路と、
検出用入力端子が前記ケーブルの先端側の配線に接続されて電源の出力量に関する検出を行う第1検出回路と、
を備え、
前記第1検出回路の検出信号が前記制御回路に帰還されて出力制御が行われることを特徴とする電源装置。
- [2] 前記第1検出回路は、前記ケーブルの先端側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電源装置。
- [3] 前記第1検出回路は、前記コネクタ内に配置されていることを特徴とする請求項2記載の電源装置。
- [4] 電源出力用のコネクタを有し該コネクタに接続されたケーブルを介して電源出力を行う電源装置であって、
出力可変にされた電源回路と、
該電源回路の出力制御を行う制御回路と、
電源の出力量に関する検出を行って検出信号を前記制御回路に帰還させる第1検出回路と、
前記コネクタに設けられ前記第1検出回路の検出用入力端子に接続される制御接続端子と、
を備え、
前記制御接続端子を介して接続された外部装置の所定の結節点の電圧が前記第1検出回路に入力され、該第1検出回路の検出信号に基づき前記制御回路の出力制御が行われることを特徴とする電源装置。
- [5] 前記第1検出回路は、前記ケーブルの先端側に配置されていることを特徴とする請求項4記載の電源装置。

- [6] 前記第1検出回路の検出用入力端子の接続を前記制御接続端子又は電源出力用の配線に切り替えるスイッチ回路と、
前記コネクタが外部装置に接続されたことを検出する接続検出回路と、
を備え、
外部装置の接続が検出されたら前記スイッチ回路により前記検出用入力端子が制御接続端子側へ切り替わり、接続が検出されなければ前記スイッチ回路により前記検出用入力端子が前記電源出力用の配線に切り替わることを特徴とする請求項4又は5に記載の電源装置。
- [7] 前記ケーブルよりも本体側において電源の出力量に関する検出を行う第2検出回路を備え、
前記制御回路は、前記第1検出回路の検出信号があるときに、この検出信号を前記第2検出回路の検出信号より優先的に使用して出力制御を行うことを特徴とする請求項4又は5に記載の電源装置。
- [8] 前記第1検出回路の検出信号があるときにこの検出信号を前記制御回路に送り、前記第1検出回路の検出信号がないときに前記第2検出回路の検出信号を前記制御回路に送る切替回路を備えたことを特徴とする請求項7記載の電源装置。
- [9] 前記第1検出回路と前記第2検出回路は、前記電源の出力量に関する検出値が各々の設定値を超えると検出信号を基準値から変位させるように構成され、
前記第1検出回路の設定値 < 前記第2検出回路の設定値
に設定されていることを特徴とする請求項7記載の電源装置。
- [10] 検出用入力端子が前記制御接続端子に接続された第3検出回路と、
前記第1検出回路の出力又は前記第3検出回路の出力を選択的に切り替えて前記制御回路側へ伝達する切替回路と、
電源の出力量に関する検出を行って検出信号を前記制御回路側へ出力する第2検出回路と、
該第2検出回路の出力を停止／続行させることが可能な停止回路と、
前記切替回路の出力の有無を検出して前記停止回路と前記切替回路の動作制御を行う制御手段とを備え、

前記第1～第3検出回路は、出力量に関する検出値が各々の設定値を超えると出力値を基準値から変位させる構成であり、

前記第1検出回路の設定値 > 前記第2検出回路の設定値 > 前記第3検出回路の設定値

に設定されていることを特徴とする請求項4又は5に記載の電源装置。

[11] 前記制御手段は、

前記切替回路の出力が無いときに、前記停止回路を停止させて前記第2検出回路の出力を続行させるとともに、前記切替回路を前記第3検出回路側に切り替え、

前記切替回路の出力が有るときに、前記停止回路を動作させて前記第2検出回路の出力を停止させ、且つ、前記切替回路を前記第1検出回路側に切り替えることを特徴とする請求項10に記載の電源装置。

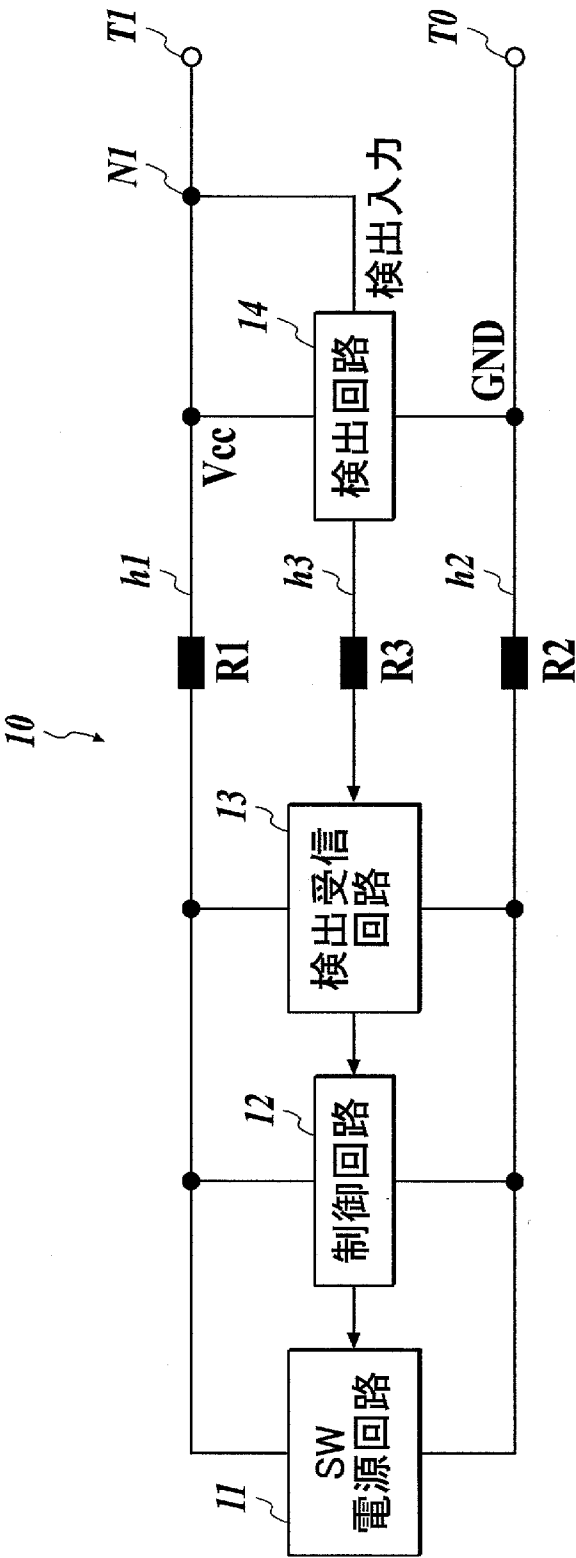
[12] ケーブルよりも本体側で電源の出力量に関する検出を行う保護用検出回路を備え、

該保護用検出回路により所定の出力量以上の検出がなされた場合に、前記制御回路は電源回路からの出力を停止或いは低下させることを特徴とする請求項1～11の何れか1項に記載の電源装置。

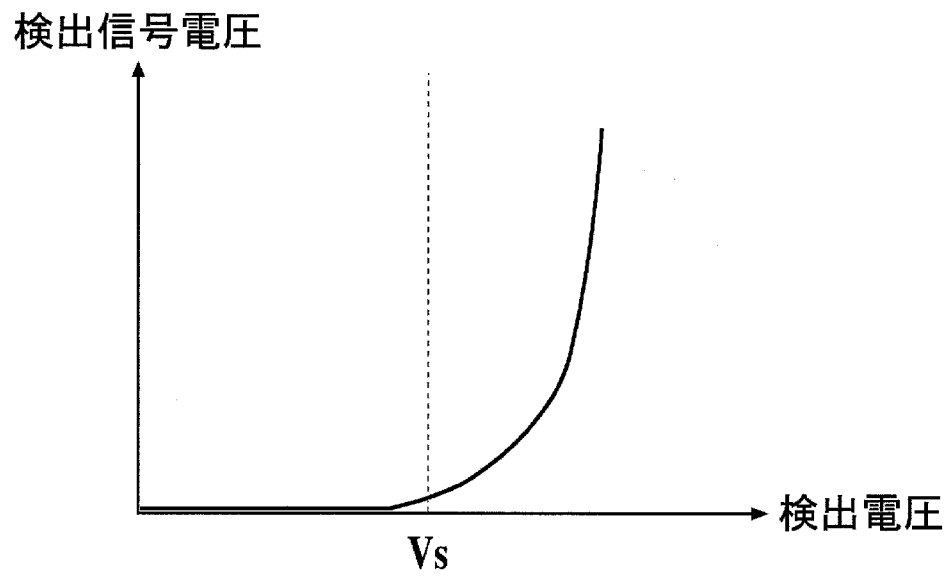
[13] 前記出力量に関する検出とは、電圧検出或いは電流検出であることを特徴とする請求項1～12の何れか1項に記載の電源装置。

[14] 前記電源回路は、スイッチング素子をオン・オフして電力出力を行うとともに、スイッチング周波数やスイッチング素子のオン期間を変化させることで電力の出力量を変化させるスイッチング電源回路であることを特徴とする請求項1～13の何れか1項に記載の電源装置。

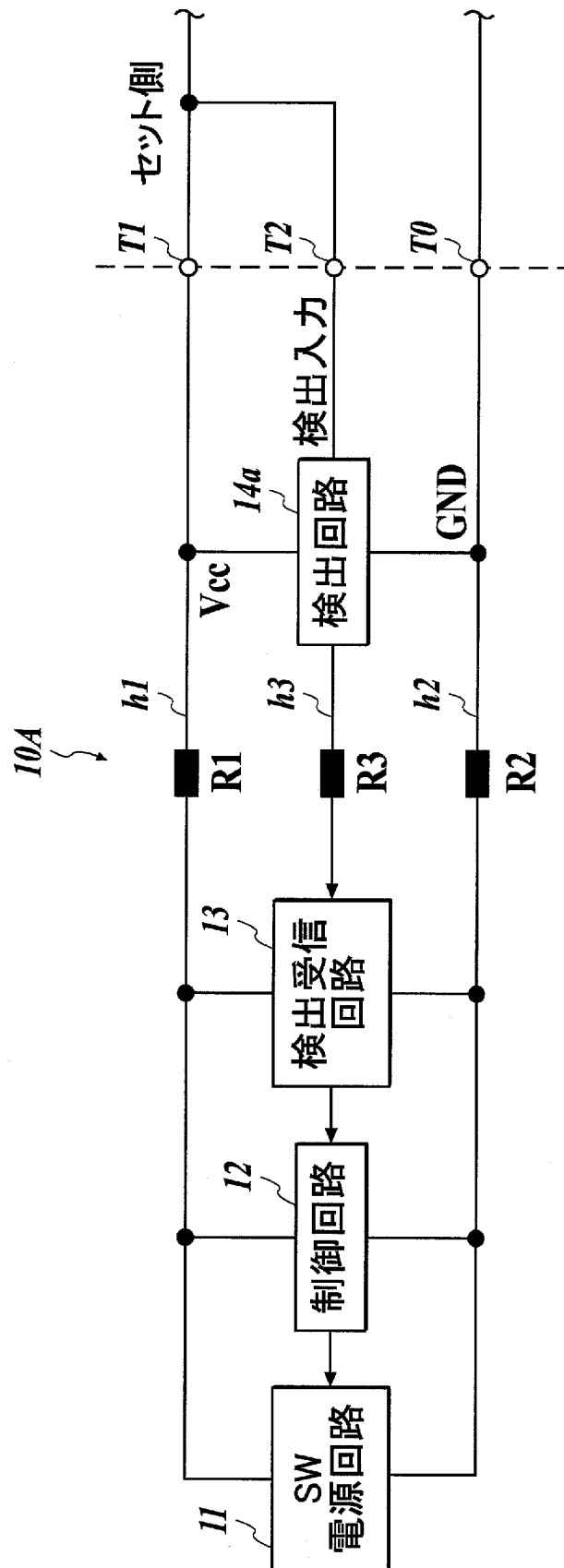
[図1]



[図2]



[図3]



10C

セット側

h1

R1

h3

R3

h2

R2

N1

T1

T2

T0

検出回路

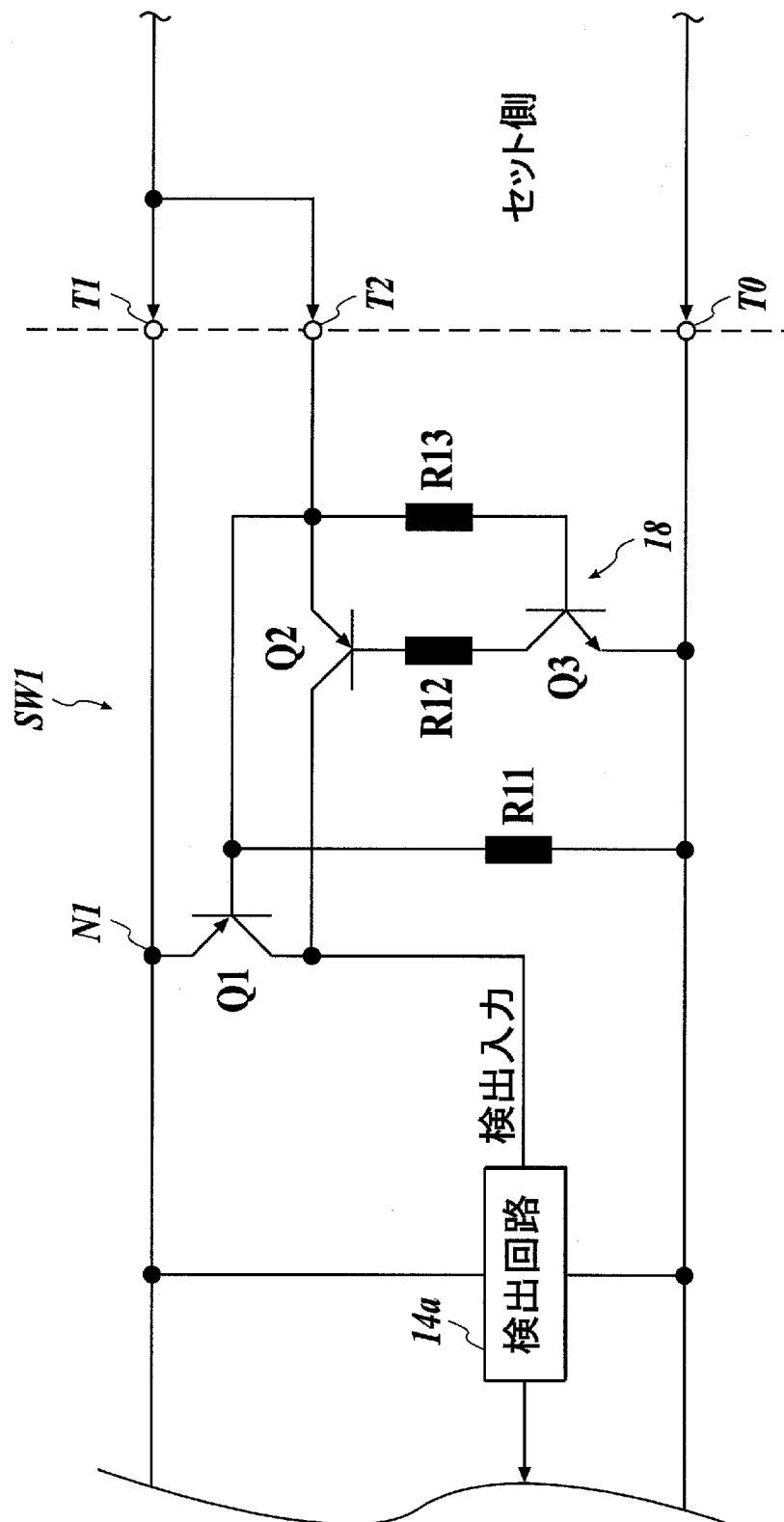
接続検出

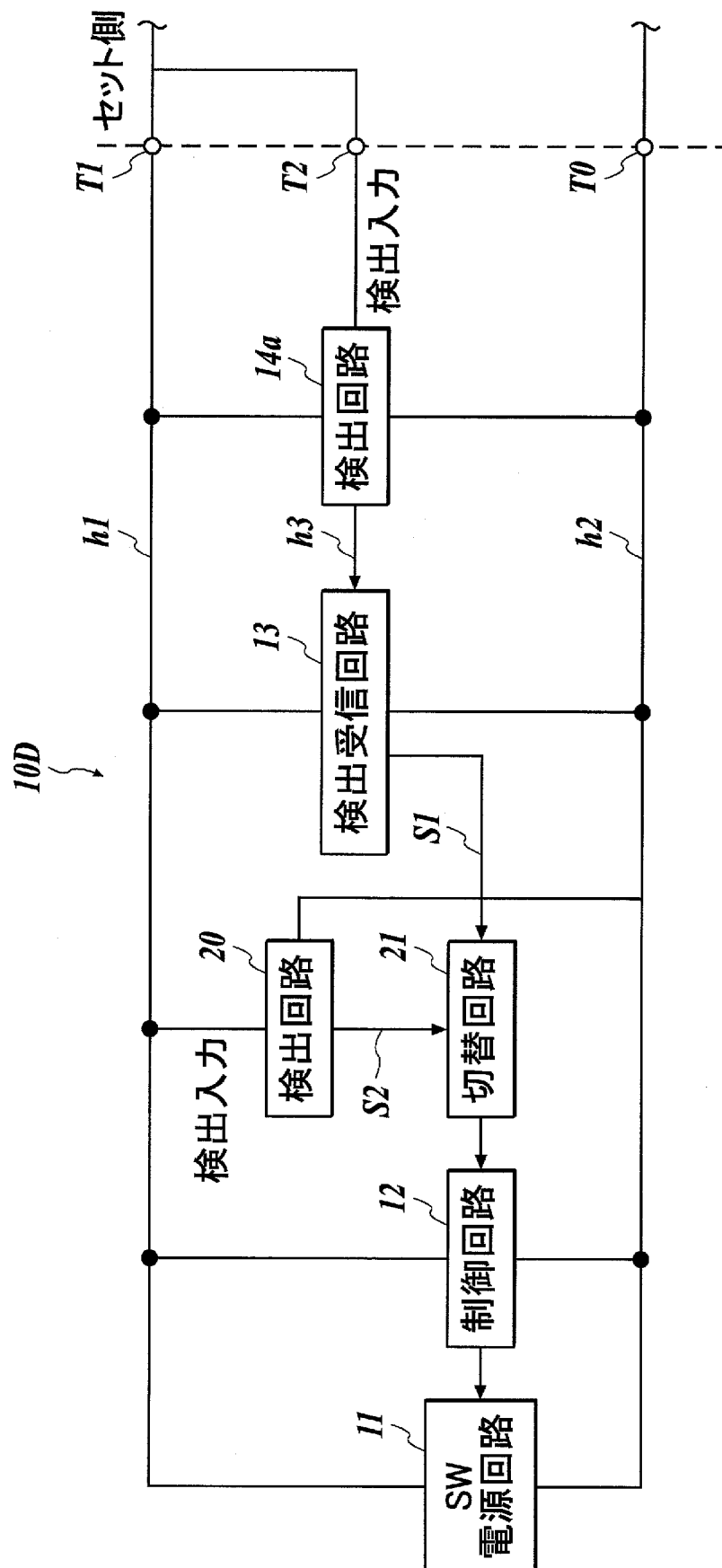
18

SW1

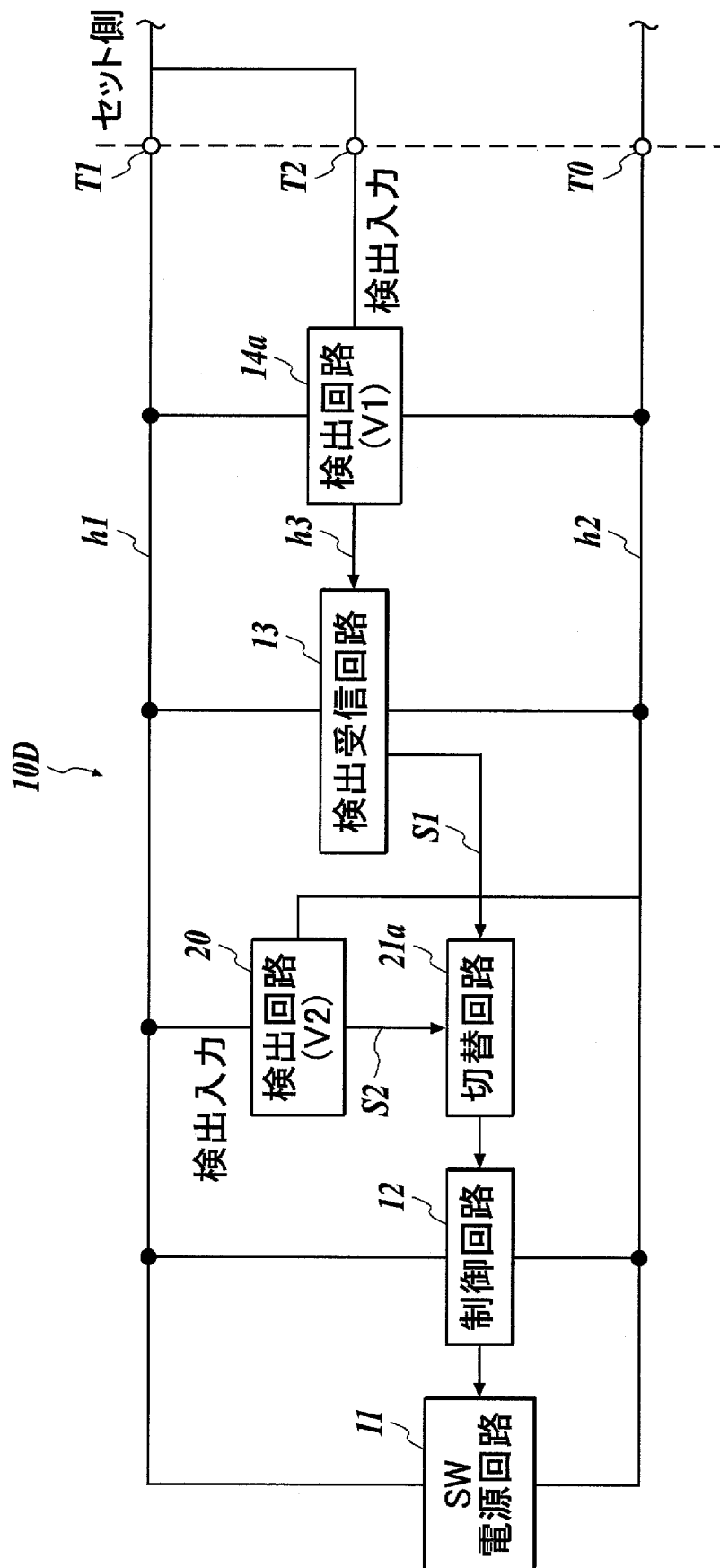
14a

[図6]

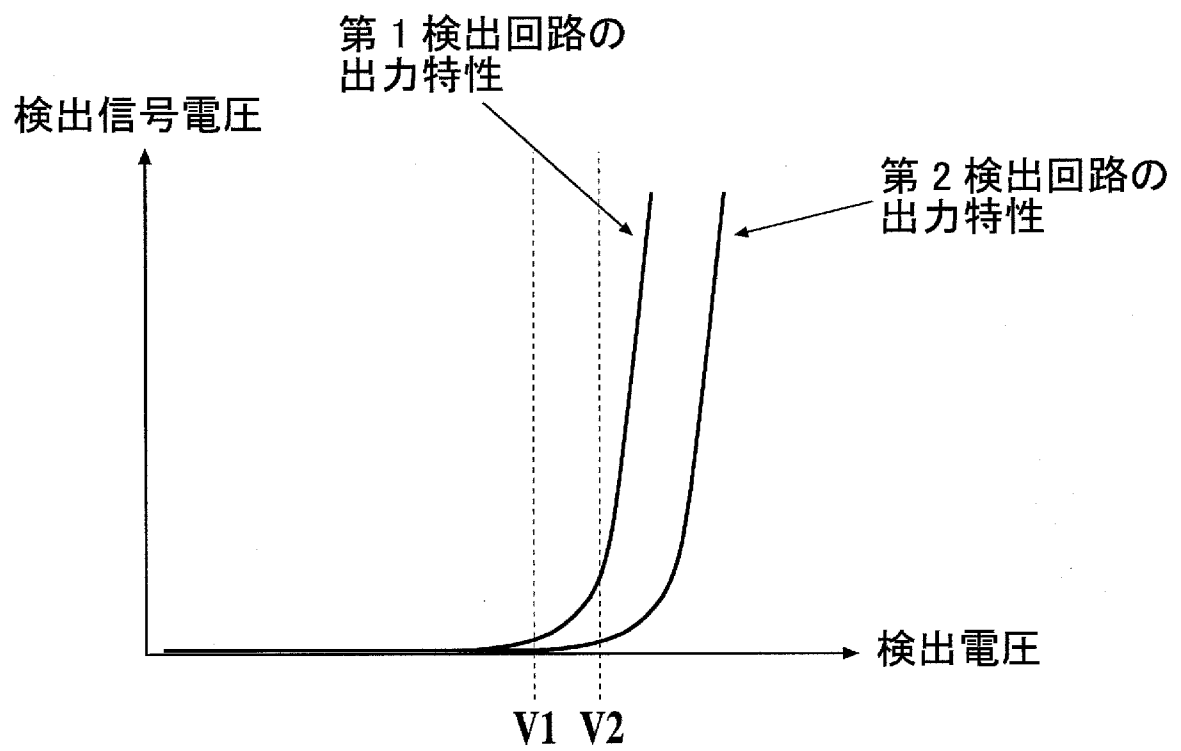


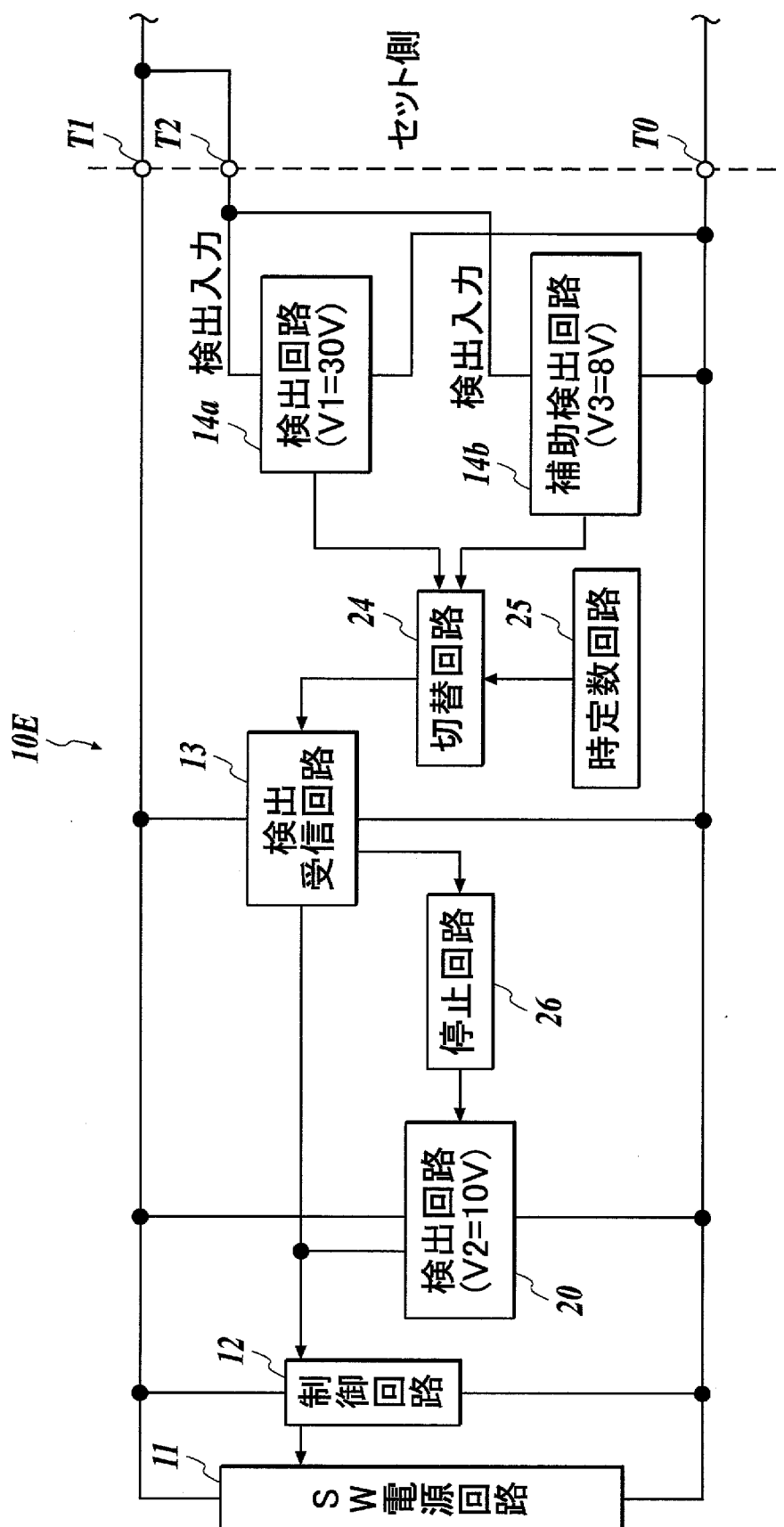


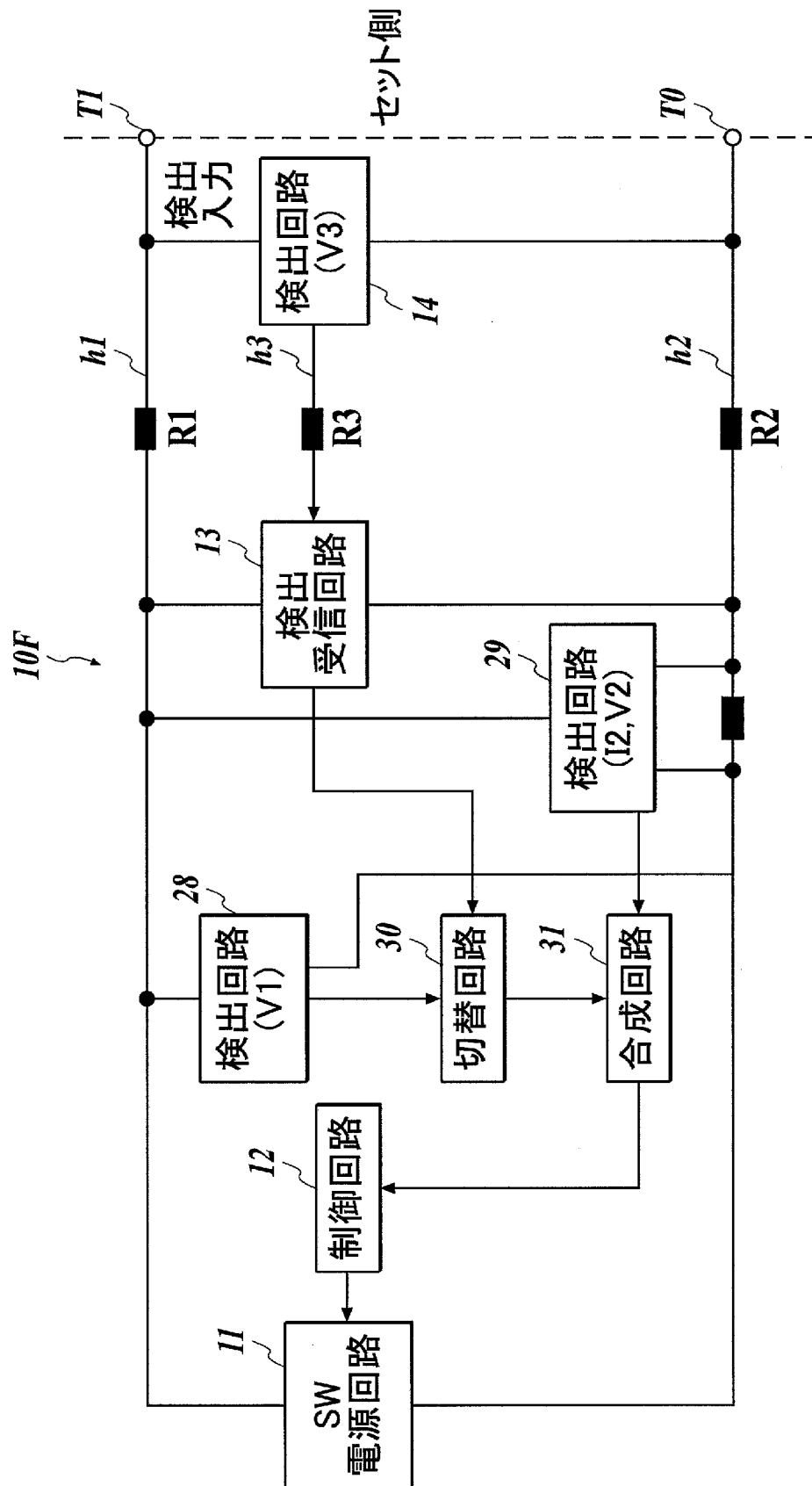
[図8]



[図9]







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05F1/10(2006.01) i, H02M3/00(2006.01) i, H02M7/04(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)

G05F1/10, H02M3/00, H02M7/04

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 2000-278935 A (Toshiba Corp.), 06 October, 2000 (06.10.00), All pages (Family: none)	1-5, 12-14 6-11
Y A	JP 2-61546 A (Honda Motor Co., Ltd.), 01 March, 1990 (01.03.90), All pages (Family: none)	1-5, 12-14 6-11

☐ 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
26 November, 2007 (26.11.07)

Date of mailing of the international search report
04 December, 2007 (04.12.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G05F1/10(2006.01)i, H02M3/00(2006.01)i, H02M7/04(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 (I P C))

Int.Cl. G05F1/10, H02M3/00, H02M7/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-278935 A (株式会社東芝), 2000.10.06, 全頁 (ファミリーなし)	1-5, 12-14 6-11
Y A	JP 2-61546 A (本田技研工業株式会社), 1990.03.01, 全頁 (ファミリーなし)	1-5, 12-14 6-11

☐ 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

2 6 . 1 1 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 2 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

三島木 英宏

3 V

3 0 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8