

(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
2014 年 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/103147 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 1/00 (2006.01) *H02M 3/28* (2006.01)
H02J 7/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/006839
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 21 日(21.11.2013)
- (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 2012-282614 2012 年 12 月 26 日(26.12.2012) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 板倉 良和(ITAKURA, Yoshikazu).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外(NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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.

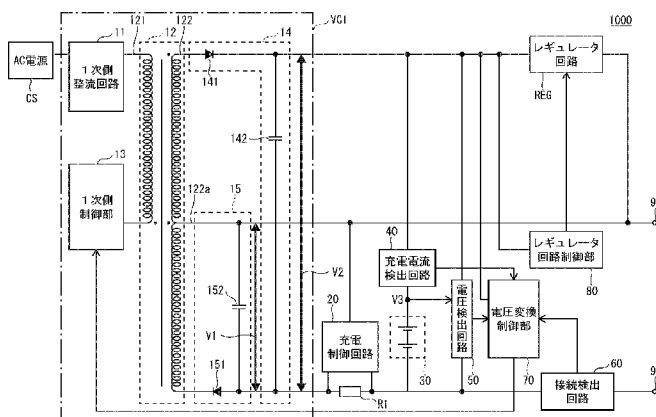
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ADAPTOR

(54) 発明の名称 : アダプタ



- 11 PRIMARY-SIDE RECTIFYING CIRCUIT
13 PRIMARY-SIDE CONTROL UNIT
20 CHARGE CONTROL CIRCUIT
40 CHARGING CURRENT DETECTING CIRCUIT
50 VOLTAGE DETECTING CIRCUIT
60 CONNECTION DETECTING CIRCUIT
70 VOLTAGE CONVERSION CONTROL UNIT
80 REGULATOR CIRCUIT CONTROL UNIT
CS AC POWER SUPPLY
REG REGULATOR CIRCUIT

(57) Abstract: In a non-connected state, the present invention reduces standby power as much as possible, and stably outputs a fixed voltage to an output terminal. This adaptor is provided with: a voltage conversion circuit (VC1) that generates a direct current voltage; output terminals (91, 92) that supply the direct current voltage to a load; an auxiliary power supply (30) that is inserted between a pair of electric paths that connect the output terminals (91, 92) and the voltage conversion circuit (VC1) to each other; a voltage detecting circuit (50) that detects a terminal voltage of the auxiliary power supply (30); a voltage conversion control unit (70) that performs control, in a state wherein the load is not connected to the output terminal (91, 92), such that the voltage conversion circuit (VC1) is in a startup state during a period when charging to the auxiliary power supply (30) is needed, and the voltage conversion circuit (VC1) is in a stopped state during a period when the charging to the auxiliary power supply (30) is not needed; and a regulator circuit (REG), which is inserted between the auxiliary power supply (30) and the output terminal (91), and which generates a constant voltage on the basis of an output voltage of the auxiliary power supply (30), and outputs the constant voltage to the output terminal (91).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/103147 A1



非接続状態において待機電力を極力低減し、かつ、出力端子に安定して一定電圧を出力する。直流電圧を生成する電圧変換回路(V C 1)と、直流電圧を負荷に供給する出力端子(9 1, 9 2)と、出力端子(9 1, 9 2)と電圧変換回路(V C 1)とを結ぶ一対の電路間に介挿された補助電源(3 0)と、補助電源(3 0)の端子電圧を検出する電圧検出回路(5 0)と、出力端子(9 1, 9 2)に負荷が接続されていない状態において、補助電源(3 0)への充電が必要な期間は電圧変換回路(V C 1)を起動状態とし、補助電源(3 0)への充電が不要な期間は電圧変換回路(V C 1)を停止状態とするように制御する電圧変換制御部(7 0)と、補助電源(3 0)と出力端子(9 1)との間に介挿され、補助電源(3 0)の出力電圧を基に定電圧を生成するとともに、出力端子(9 1)に出力するレギュレータ回路(R E G)とを備える。

明 細 書

発明の名称 : アダプタ

技術分野

[0001] 本発明は、アダプタに関し、特に、交流電源からの供給電圧を直流変換し、負荷に供給するアダプタに関する。

背景技術

[0002] 交流電源からの供給電圧を直流変換し、負荷に供給するアダプタが種々開発されている（例えば、特許文献1）。このようなアダプタは、主として、起動状態において交流電源の供給電圧から直流電圧を生成する電圧変換回路と、負荷との接続に用いられ、当該負荷が接続されている状態において当該直流電圧を負荷に供給する出力端子とを備える。

また、出力端子に負荷が接続されていない非接続状態での待機電力を極力低減する観点から、非接続状態である間は、原則として電圧変換回路の動作を停止させるよう制御する電圧変換制御部を備えたアダプタが開発されている。かかるアダプタは、補助電源を備えており、電圧変換回路の動作が停止している間、基本的には電圧変換制御部は補助電源から電力供給を受ける。そして、補助電源の充電が必要となった時点で、電圧変換制御部は電圧変換回路を起動させ、補助電源の充電を行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8－205418号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 非接続状態においても、アダプタの出力端子から一定電圧が安定して出力されることを要求される場合がある。具体例としては、例えば、負荷としての電子機器等の中には、自身の入力端子に所定値の電圧が入力されることでアダプタが接続されたことを認識し、アダプタからの電力供給を受ける仕様

のものがある。このような仕様の負荷に対応するアダプタにおいても、非接続状態での待機電力を極力低減し得る構成を備えていることが望ましい。

[0005] 本発明は、上記の要請に鑑みてなされたものであり、非接続状態において待機電力を極力低減し、かつ、出力端子に安定して一定電圧を出力することが可能なアダプタを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明に係るアダプタは、交流電源からの供給電圧を直流変換し、負荷に供給するアダプタであって、起動状態において前記供給電圧から直流電圧を生成する電圧変換回路と、前記負荷との接続に用いられ、前記負荷が接続されている接続状態において前記電圧変換回路から出力された直流電圧を前記負荷に供給する一对の出力端子と、前記各出力端子と前記電圧変換回路とを結ぶ一对の電路間に介挿され、前記電圧変換回路から電力供給を受ける補助電源と、前記補助電源の端子電圧を検出し、検出結果を出力する電圧検出回路と、前記補助電源から電力供給を受けて動作するとともに前記検出結果が入力され、かつ、前記一对の出力端子に前記負荷が接続されていない非接続状態において、前記補助電源への充電が必要な期間は前記電圧変換回路を起動状態とし、前記補助電源への充電が不要な期間は前記電圧変換回路を停止状態とするように制御する電圧変換制御部と、前記補助電源と前記一对の出力端子のいずれか一方の端子との間に介挿され、前記補助電源の出力電圧を基に定電圧を生成するとともに、前記一方の端子に出力するレギュレータ回路と、備える。

発明の効果

[0007] 本発明に係るアダプタの電圧変換制御部は、非接続状態においては、補助電源への充電が必要な期間に電圧変換回路を起動状態とするように制御する。そのため、非接続状態での待機電力を極力低減することが可能である。

さらに、本発明に係るアダプタは、補助電源と一对の出力端子のいずれか一方の端子との間に介挿され、補助電源の出力電圧を基に定電圧を生成するとともに、一方の端子に出力するレギュレータ回路を備える。これにより、

非接続状態において補助電源の出力電圧が変動した場合であっても、出力端子に安定して一定電圧を出力することができる。

[0008] したがって、本発明によれば、非接続状態において待機電力を極力低減し、かつ、出力端子に安定して一定電圧を出力することが可能なアダプタを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1に係るアダプタ1000の全体構成を示す回路図である。

[図2]充電電流検出回路40、電圧検出回路50、接続検出回路60、電圧変換制御部70、およびレギュレータ回路制御部80の具体的構成を示す回路図である。

[図3]実施の形態1に係るアダプタ1000の動作を示すタイミングチャートである。

[図4]実施の形態2に係るアダプタ2000の全体構成を示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0010] 《実施の形態1》

[アダプタ1000の構成]

図1は、実施の形態1に係るアダプタ1000の全体構成を示す回路図である。アダプタ1000は、交流電源としてのAC電源CSからの供給電圧を直流変換し、負荷としての携帯電子機器に供給するACアダプタである。アダプタ1000は、電圧変換回路VC1、充電制御回路20、補助電源30、充電電流検出回路40、電圧検出回路50、接続検出回路60、電圧変換制御部70、レギュレータ回路REG、レギュレータ回路制御部80および出力端子91、92を備える。アダプタ1000は、その入力側がAC電源CSに、出力側が出力端子91、92を介して携帯電子機器にそれぞれ接続される。

[0011] AC電源CSは、住宅等に設置されているAC100～240[V]の商用電源である。また、本実施の形態における負荷は、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等の充電可能な二次電池を内蔵

した携帯電子機器であるとする。すなわち、アダプタ１０００は、携帯電子機器に内蔵の二次電池を充電するものである。

＜電圧変換回路ＶＣ１＞

電圧変換回路ＶＣ１は、ＡＣ電源ＣＳに接続され、起動状態においてＡＣ電源ＣＳの供給電圧から直流電圧を生成するＡＣ／ＤＣコンバータである。電圧変換回路ＶＣ１は、１次側整流回路１１、電源トランス１２、１次側制御部１３、第１の２次側整流回路１４、および第２の２次側整流回路１５を含む。

[0012] （１次側整流回路１１）

１次側整流回路１１は、ＡＣ電源ＣＳの供給電圧を整流し、直流電圧を生成する。１次側整流回路１１は、例えばダイオードブリッジで構成されている。

（電源トランス１２）

電源トランス１２は、１次巻線１２１と２次巻線１２２を含む。１次巻線１２１には、１次側制御部１３により生成された交流電圧が入力される。２次巻線１２２には、１次巻線１２１と２次巻線１２２の巻数比に応じた交流電圧が誘起される。２次巻線１２２は、センタータップ１２２ａを有する。

[0013] （１次側制御部１３）

１次側制御部１３は、１次側整流回路１１から出力される直流電圧に基づき、１次巻線１２１に供給する交流電圧を生成する交流電圧生成部である。１次側制御部１３には、ＦＥＴ（Ｆｉｅｌｄ Ｅｆｆｅｃｔ Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ、電界効果トランジスタ）やＩＧＢＴ（Ｉｎｓｕｌａｔｅｄ Ｇａｔｅ Ｂｉｐｏｌａｒ Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ、絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）等のスイッチング素子が内蔵されており、このスイッチング素子をオンオフ動作させることで１次側整流回路１１から出力される直流電圧から交流電圧を生成する。

[0014] （第１の２次側整流回路１４）

第１の２次側整流回路１４（以下、単に２次側整流回路１４と記載する。

)は、２次巻線１２２の両端に誘起される交流電圧を整流するものであり、２次巻線１２２の両端に接続されている。２次側整流回路１４は、ダイオード１４１とキャパシタ１４２とを含み、生成した直流電圧Ｖ２を補助電源３０に供給する。本実施の形態における２次側整流回路１４が出力する直流電圧Ｖ２は、９〔Ｖ〕としている。

[0015] (第２の２次側整流回路１５)

第２の２次側整流回路１５（以下、単に２次側整流回路１５と記載する。）は、２次巻線１２２の一端とセンタータップ１２２aとの間に誘起される交流電圧を整流するものであり、２次巻線１２２の一端とセンタータップ１２２aに接続されている。２次側整流回路１５は、ダイオード１５１とキャパシタ１５２とを含み、生成した直流電圧Ｖ１を出力端子９１，９２に供給する。本実施の形態における２次側整流回路１５が出力する直流電圧Ｖ１は５〔Ｖ〕であり、２次側整流回路１４が出力する直流電圧Ｖ２よりも低い。

[0016] <充電制御回路２０>

充電制御回路２０は、携帯電子機器に内蔵の二次電池への充電を制御するものである。出力端子９２と電圧変換回路ＶＣ１とを結ぶ接地線に介挿された抵抗素子Ｒ１により当該接地線に流れる電流を検出し、この電流値に基づき二次電池への充電を制御する。二次電池がリチウムイオン電池である場合、充電制御回路２０は、２次側整流回路１５から出力される電力で二次電池を定電流定電圧充電する。一方、二次電池がニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池である場合、定電流充電を行う。

[0017] <補助電源３０>

補助電源３０は、出力端子９１，９２に負荷としての携帯電子機器が接続されていない非接続状態（以下、単に「非接続状態」と記載する。）における、電圧変換回路ＶＣ１の動作が停止している間、電圧変換制御部７０およびレギュレータ回路ＲＥＧへの電力供給を行う補助電源である。補助電源３０は、出力端子９１，９２と電圧変換回路ＶＣ１とを結ぶ一対の電路間に介挿されている。また、補助電源３０は、電圧変換回路ＶＣ１の２次側整流回

路 14 から電力供給を受ける。なお、補助電源 30 は、充電電流検出回路 40、電圧検出回路 50、接続検出回路 60 およびレギュレータ回路制御部 80 への電力供給も行う。

[0018] 補助電源 30 としては、例えば、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の二次電池、電気二重層キャパシタを用いることができる。

<充電電流検出回路 40>

図 2 は、充電電流検出回路 40、接続検出回路 60、電圧変換制御部 70、およびレギュレータ回路制御部 80 の具体的構成を示す回路図である。

[0019] 充電電流検出回路 40 は、少なくとも非接続状態において 2 次側整流回路 14 から補助電源 30 に流れる充電電流 I1 を検出するものであり、検出結果は電圧変換制御部 70 に出力される。充電電流検出回路 40 は、一端が電圧変換回路 VC1 に接続され、他端が補助電源 30 に接続された抵抗素子 R2 と、非反転入力端子に抵抗素子 R2 の一端が接続され、反転入力端子に抵抗素子 R2 の他端が接続されたコンパレータ CM1 とを含む。ここで、抵抗素子 R2 の一端は抵抗素子 R2 の上流側の端子に相当し、抵抗素子 R2 の他端とは、抵抗素子 R2 の下流側の端子に相当する。

[0020] 抵抗素子 R2 における上流側の端子がコンパレータ CM1 の反転入力端子に接続され、下流側の端子がコンパレータ CM1 の非反転入力端子に接続されている。ここで、補助電源 30 の充電が完了しておらず（補助電源 30 が満充電でなく）、補助電源 30 への充電が行われている間は、所定値以上の充電電流 I1 が流れる。一方、補助電源 30 の充電が完了し、満充電である間は、所定値未満の充電電流 I1 しか流れない。したがって、所定値以上の充電電流 I1 が流れている期間、つまり補助電源 30 が満充電でない期間においては、コンパレータ CM1 はローレベルの信号を電圧変換制御部 70 に出力する。また、所定値未満の充電電流 I1 しか流れていない期間、つまり、補助電源 30 が満充電である期間においては、コンパレータ CM1 は電圧変換制御部 70 にハイレベルの信号を出力する。

[0021] <電圧検出回路 50>

電圧検出回路 50 は、補助電源 30 の端子電圧 V_3 を検出するものであり、図 2 に示すようにリセット回路 RST1 で構成されている。そして、電圧検出回路 50 による検出結果は、電圧変換制御部 70 に出力される。リセット回路 RST1 は、入力側が電圧変換回路 VC1 と補助電源 30 との間に接続され、出力側が電圧変換制御部 70 に接続されている。リセット回路 RST1 は、端子電圧 V_3 が所定値を超えている場合には、ハイレベルの信号を電圧変換制御部 70 に出力する。また、端子電圧 V_3 が所定値以下となったときには、ローレベルの信号を電圧変換制御部 70 に出力する。

[0022] <接続検出回路 60>

接続検出回路 60 は、非接続状態から出力端子 91, 92 に携帯電子機器が接続されている接続状態（以下、単に「接続状態」と記載する。）への状態変化を検出するとともに、検出結果を電圧変換制御部 70 に出力するものである。接続検出回路 60 は、抵抗素子 R3, R4, R5、およびコンパレータ CM2 を含む。

[0023] 抵抗素子 R3 は、出力端子 91, 92 と電圧変換回路 VC1 とを結ぶ一对の電路における負側の電路である接地線に介挿され、一端が一对の出力端子のうちの負側の端子に接続され、他端が電圧変換回路 VC1 に接続されている。すなわち、抵抗素子 R3 は、出力端子 92 と電圧変換回路 VC1 とを結ぶ接地線に介挿され、一端が出力端子 92 に、他端が電圧変換回路 VC1 にそれぞれ接続されている。抵抗素子 R4 は、一端が抵抗素子 R3 に接続され、他端がコンパレータ CM2 の反転入力端子に接続されている。抵抗素子 R5 は、一端が抵抗素子 R4 に接続され、他端がコンパレータ CM2 の出力側端子に接続されている。コンパレータ CM2 は、非反転入力端子に抵抗素子 R3 の一端が接続され、反転入力端子に抵抗素子 R3 の他端が接続されている。

[0024] ここで、携帯電子機器が出力端子 91, 92 に接続されると、携帯電子機器から、例えば 3 [mA] 程度の微小な電流が接地線に流れる。この微小な電流は、接地線に介挿された抵抗素子 R3 に流れる微小電流 I_2 として検出

される。また、抵抗素子R 3における上流側の端子がコンパレータCM 2の非反転入力端子に接続され、下流側の端子がコンパレータCM 2の反転入力端子に接続されている。したがって、微小電流I 2が流れている間、つまり、接続状態である間、コンパレータCM 2はハイレベルの信号を電圧変換制御部70に出力する。一方、微小電流I 2が流れていない間、つまり、非接続状態である間は、コンパレータCM 2は電圧変換制御部70にローレベルの信号を出力する。

[0025] <電圧変換制御部70>

電圧変換制御部70は、補助電源30から電力供給を受けて動作し、電圧変換回路VC 1の起動状態および停止状態を制御する。電圧変換制御部70は、トランジスタTR 1, TR 2, TR 3, TR 4およびフォトダイオードPDを含む。

トランジスタTR 1, TR 2, TR 4はpnp型バイポーラトランジスタであり、トランジスタTR 3はnpn型バイポーラトランジスタである。トランジスタTR 1のベースは電圧検出回路50のリセット回路RST 1に、コレクタはフォトダイオードPDに、エミッタは、レギュレータ回路REGを介して電圧変換回路VC 1と出力端子91とを結ぶ電源線にそれぞれ接続されている。トランジスタTR 2のベースは、充電電流検出回路40におけるコンパレータCM 1の出力側端子に、コレクタはフォトダイオードPDに、エミッタは電源線にそれぞれ接続されている。トランジスタTR 3のベースは、接続検出回路60におけるコンパレータCM 2の出力側端子に、コレクタはトランジスタTR 4に、エミッタは接地線にそれぞれ接続されている。トランジスタTR 4のベースは、トランジスタTR 3のコレクタに、コレクタはフォトダイオードPDに、エミッタは電源線にそれぞれ接続されている。

[0026] トランジスタTR 1, TR 2, TR 4はpnp型であるため、ベースにローレベルの信号が入力されるとオン状態となり、ハイレベルの信号が入力されるとオフ状態となる。一方、トランジスタTR 3はnpn型であるため、

ベースにハイレベルの信号が入力されるとオン状態となり、ローレベルの信号が入力されるとオフ状態となる。

フォトダイオードPDのアノードは、トランジスタTR1、TR2、TR4各々のコレクタに接続され、カソードは電圧変換回路VC1に接続されている。そのため、トランジスタTR1、TR2、TR4のいずれかがオン状態である間、フォトダイオードPDは点灯状態となる。一方、トランジスタTR1、TR2、TR4のいずれもがオフ状態である間は、フォトダイオードPDは消灯状態となる。

[0027] アダプタ1000は、出力側端子が1次側制御部13に接続された不図示のフォトリンジスタを含む。このフォトリンジスタは、フォトダイオードPDの点灯状態または消灯状態に応じてオンオフ動作を行う。フォトダイオードPDが点灯状態である間は、フォトリンジスタがオン状態となることで、電圧変換回路VC1が起動状態となる。一方、フォトダイオードPDが消灯状態である間は、フォトリンジスタがオフ状態となることで、電圧変換回路VC1が停止状態となる。

[0028] (端子電圧V3に応じた動作)

電圧変換制御部70には、電圧検出回路50による検出結果である端子電圧V3の情報が入力される。電圧変換制御部70は、非接続状態においては、補助電源30への充電が必要な期間は電圧変換回路VC1を起動状態とし、補助電源30への充電が不要な期間は電圧変換回路VC1を停止状態とするように制御する。

[0029] 補助電源30への充電が必要か否かは、電圧検出回路50による検出結果である端子電圧V3の電圧値に基づいて判断される。ここで、後述するようにレギュレータ回路REGは、補助電源30が出力する直流電圧V2を直流電圧V1に降圧して出力する。直流電圧V1が5[V]であり、レギュレータ回路REGが起動状態において5[V]の電圧を出力する場合、レギュレータ回路REGの最低動作電圧は、例えば6[V]程度である。

[0030] そこで、本実施の形態においては、補助電源30の端子電圧V3が上記最

低動作電圧の 110 [%] 以下である期間を、充電が必要な期間とする。すなわち、電圧変換制御部 70 は、非接続状態において、補助電源 30 の端子電圧 V3 が上記最低動作電圧の 110 [%] 以下である期間、電圧変換回路 VC1 を起動状態とする。一方、補助電源 30 の端子電圧 V3 が上記最低動作電圧の 110 [%] を超える期間を、充電が不要な期間とする。以下、補助電源 30 の充電が必要か否かを分ける補助電源 30 の端子電圧 V3 を、単に「充電基準電圧」と記載する。なお、上記最低動作電圧と充電基準電圧と間で差分を設けているのは、電圧変換回路 VC1 を起動状態とさせるために必要な電力を補助電源 30 に残存させておくためである。

[0031] すなわち、電圧検出回路 50 におけるリセット回路 RST1 は、端子電圧 V3 が充電基準電圧を超えている場合には、ハイレベルの信号をトランジスタ TR1 のベースに出力する。したがって、端子電圧 V3 が充電基準電圧を超えている期間、つまり、補助電源 30 への充電が不要な期間においては、トランジスタ TR1 はオフ状態である。その結果、フォトダイオード PD が消灯状態であり、電圧変換回路 VC1 は停止状態である。

[0032] 一方、端子電圧 V3 が充電基準電圧以下である場合には、リセット回路 RST1 はローレベルの信号をトランジスタ TR1 のベースに出力する。端子電圧 V3 が充電基準電圧以下である期間、つまり、補助電源 30 への充電が必要な期間においては、トランジスタ TR1 はオン状態である。その結果、フォトダイオード PD が点灯状態であり、電圧変換回路 VC1 は起動状態である。

[0033] (充電電流 I1 に応じた動作)

電圧変換制御部 70 は、充電電流 I1 の値が所定値未満となった場合に、電圧変換回路 VC1 を停止状態とする。

具体的に説明すると、上述したように、補助電源 30 が満充電でなく、所定値以上の充電電流 I1 が流れている間、コンパレータ CM1 はローレベルの信号をトランジスタ TR2 に出力する。そのため、トランジスタ TR2 はオン状態であり、フォトダイオード PD は点灯状態である。その結果、電圧

変換回路V C 1は起動状態である。一方、補助電源30が満充電であり、所定値未満の充電電流I 1しか流れていない間、コンパレータC M 1はハイレベルの信号をトランジスタT R 2に出力する。そのため、トランジスタT R 2はオフ状態であり、フォトダイオードP Dは消灯状態である。その結果、電圧変換回路V C 1は停止状態である。

[0034] (微小電流I 2に応じた動作)

電圧変換制御部70は、さらに、非接続状態から接続状態への状態変化を検出した場合に、電圧変換回路V C 1を起動状態とする。

すなわち、非接続状態である間（微小電流I 2が流れていない間）、コンパレータC M 2はハイレベルの信号をトランジスタT R 3に出力するため、トランジスタT R 3はオフ状態であり、これに対応してトランジスタT R 4はオフ状態である。その結果、フォトダイオードP Dは消灯状態であり、電圧変換回路V C 1は停止状態である。一方、接続状態となると（微小電流I 2が流れると）、コンパレータC M 2はトランジスタT R 3にローレベルの信号を出力するため、トランジスタT R 3はオン状態となり、これに対応してトランジスタT R 4はオン状態となる。そして、フォトダイオードP Dは点灯状態となる結果、電圧変換回路V C 1は起動状態となる。

[0035] <レギュレータ回路R E G、レギュレータ回路制御部80>

レギュレータ回路R E Gは、補助電源30と出力端子91, 92のいずれか一方の端子との間に介挿されている。本実施の形態におけるレギュレータ回路R E Gは、補助電源30と正側の出力端子91との間に介挿されている。

レギュレータ回路R E Gは、補助電源30の出力電圧を基に定電圧を生成するとともに、出力端子91に出力する。本実施の形態においては、出力端子91, 92へ供給される直流電圧V 1が、補助電源30が出力する直流電圧V 2よりも低い。そのため、本実施の形態のレギュレータ回路R E Gは、補助電源30の出力する直流電圧V 2を、直流電圧V 1に降圧して出力端子91, 92に出力する。一般に、降圧回路は、昇圧回路よりも消費電力が小

さい。そのため、直流電圧 V_2 を直流電圧 V_1 よりも大きくし、レギュレータ回路REGに降圧動作をさせることにより、レギュレータ回路REGで消費される電力を低減することが可能である。これにより、補助電源30から放電される電力を低減することができ、非接続状態における補助電源30の充電頻度を少なくすることが可能である。結果として、アダプタ1000の非接続状態における待機電力をさらに低減することが可能である。

[0036] アダプタ1000は、さらに、レギュレータ回路REGの動作を制御するレギュレータ回路制御部80を備える。レギュレータ回路制御部80は、リセット回路RST2およびトランジスタTR5を含む。

リセット回路RST2の入力側は電圧変換回路VC1に接続され、出力側はトランジスタTR5のベースに接続されている。リセット回路RST2は、電圧変換回路VC1からの出力がある期間、すなわち電圧変換回路VC1が起動状態である間においては、ハイレベルの信号をトランジスタTR5に出力する。また、電圧変換回路VC1からの出力がない期間、すなわち電圧変換回路VC1が停止状態である間においては、ローレベルの信号をトランジスタTR5に出力する。

[0037] トランジスタTR5のベースはリセット回路RST2に、コレクタはレギュレータ回路REGに、エミッタは接地線にそれぞれ接続されている。電圧変換回路VC1が起動状態であり、リセット回路RST2からハイレベルの信号が入力されている間は、トランジスタTR5はオン状態である。したがって、電圧変換回路VC1が起動状態である間は、レギュレータ回路REGにはローレベル（グラウンドレベル）の電圧が印加される。一方、電圧変換回路VC1が停止状態であり、リセット回路RST2からローレベルの信号が入力されている間、トランジスタTR5はオフ状態である。よって、電圧変換回路VC1が停止状態である間は、レギュレータ回路REGにはハイレベルの電圧が印加される。

[0038] ここで、レギュレータ回路REGは、レギュレータ回路制御部80からハイレベルの電圧が印加されている間は起動状態となり、ローレベルの電圧が

印加されている間は停止状態となる。したがって、電圧変換回路 V C 1 が停止状態であり、トランジスタ T R 5 を介してハイレベルの電圧が印加されている間は、レギュレータ回路 R E G は起動状態となる。一方、電圧変換回路 V C 1 が起動状態であり、トランジスタ T R 5 を介してローレベルの電圧が印加されている間は、レギュレータ回路 R E G は停止状態となる。

[0039] すなわち、電圧変換回路 V C 1 が起動状態であればレギュレータ回路 R E G を停止状態とし、電圧変換回路 V C 1 が停止状態であればレギュレータ回路 R E G を起動状態とする。このように、アダプタ 1 0 0 0 では、電圧変換回路 V C 1 もしくはレギュレータ回路 R E G を選択的に動作させ、電圧変換回路 V C 1 が起動状態である間は、レギュレータ回路 R E G を停止状態とする。

[0040] ここで、上述したように、補助電源 3 0 は二次電池や電気二重層キャパシタであるため、補助電源 3 0 が出力する電圧は、電圧変換回路 V C 1 が出力する電圧よりも変動しやすい。そのため、電圧変換回路 V C 1 とレギュレータ回路 R E G とが同じ電圧値の電圧を出力するように設定していたとしても、電圧変換回路 V C 1 が出力する電圧とレギュレータ回路 R E G が出力する電圧とでは、電圧値が異なってくる場合がある。そこで、本実施の形態においては、電圧変換回路 V C 1 が起動状態である間は、レギュレータ回路 R E G は停止状態となるように制御することとしている。このようにすることで、出力端子 9 1, 9 2 に対してより安定的に一定電圧を出力することができる。

[0041] <出力端子 9 1, 9 2>

出力端子 9 1, 9 2 は、負荷としての携帯電子機器との接続に用いられる外部端子である。出力端子 9 1, 9 2 は、接続状態において、電圧変換回路 V C 1 から出力された直流電圧 V 1 を携帯電子機器に供給する。一方、非接続状態においては、電圧変換回路 V C 1 から出力された直流電圧 V 1 が供給される期間と、レギュレータ回路 R E G から出力された直流電圧 V 1 が供給される期間とがある。

[0042] [アダプタ 1000 の動作]

図 3 は、実施の形態 1 に係るアダプタ 1000 の動作を示すタイミングチャートである。(a) は補助電源の端子電圧 V_3 の変動、(b) は抵抗素子 R_3 に流れる微小電流 I_2 の変動、(c) はコンパレータ CM_1 が出力する信号のレベル、(d) はコンパレータ CM_2 が出力する信号のレベル、(e) は電圧検出回路 50 におけるリセット回路 RST_1 が出力する信号のレベル、(f) はレギュレータ回路制御部 80 におけるリセット回路 RST_2 が出力する信号のレベル、(g) はトランジスタ TR_1 の状態、(h) はトランジスタ TR_2 の状態、(i) はトランジスタ TR_3 の状態、(j) はトランジスタ TR_4 の状態、(k) は電圧変換回路 VC_1 の状態、(l) はレギュレータ回路 REG の状態を、それぞれ示している。

[0043] なお、(a) においては、一例として、補助電源 30 の満充電時の電圧を 9 [V]、充電基準電圧を 6 [V] としている。また、(b) では、接続状態において接地線に流れる微小電流 I_2 の電流値を、一例として 3 [mA] としている。さらに、(c)、(d)、(e) および (f) においては、説明を分かり易くするため、ローレベルを上側に、ハイレベルを下側にして示している。

[0044] 以下、アダプタ 1000 の動作について、非接続状態と接続状態に分けて説明する。

<非接続状態>

図 3 において、時刻 T_7 まで、および時刻 T_{10} 以降が非接続状態である。

(補助電源 30 の放電)

時刻 T_1 までの期間、時刻 $T_2 \sim T_3$ 、時刻 $T_4 \sim T_5$ 、時刻 $T_6 \sim T_7$ 、時刻 $T_{10} \sim T_{11}$ 、時刻 T_{12} 以降の期間は、補助電源 30 に充電された電力を用いて、レギュレータ回路 REG を介して出力端子 91, 92 に一定電圧が出力される。そのため、当該期間においては、補助電源 30 の端子電圧 V_3 は漸減していく。さらに、この期間においては、レギュレータ回路

R E Gを起動状態とする必要がある。そのため、(f)に示すようにリセット回路R S T 2からはローレベルの信号が出力され、この結果、(l)に示すようにレギュレータ回路R E Gは起動状態となる。なお、言うまでもなくこの期間においては、(g)、(h)および(j)に示すようにトランジスタT R 1、T R 2およびT R 4はいずれもオフ状態であるため、フォトダイオードP Dは消灯状態であり、(k)に示すように電圧変換回路V C 1は停止状態である。

[0045] (補助電源30の充電)

そして、時刻T 1、T 3、T 5、T 1 1になると、補助電源30の端子電圧V 3が充電基準電圧にまで低下する。端子電圧V 3が充電基準電圧に達すると、(e)に示すようにリセット回路R S T 1がローレベルの信号をパルス的に出力することで、(g)に示すようにトランジスタT R 1がオン状態となる。これにより、フォトダイオードP Dが点灯し、(k)に示すように電圧変換回路V C 1が起動状態に遷移する。この一連の動作により、補助電源30の充電が開始される。また、電圧変換回路V C 1を起動状態に遷移することで、(f)に示すようにリセット回路R S T 2からハイレベルの信号が出力され、(l)に示すようにレギュレータ回路R E Gは停止状態に遷移する。

[0046] 時刻T 1～T 2、時刻T 3～T 4、時刻T 5～T 6、時刻T 1 1～T 1 2の期間は、電圧変換回路V C 1を起動状態とし、補助電源30の充電を行っている期間である。そのため、所定値以上の充電電流I 1が流れ、(c)に示すようにコンパレータC M 1がローレベルの信号を出力し、(h)に示すようにトランジスタT R 2がオン状態となる。したがって、これらの期間はフォトダイオードP Dが点灯状態となり、(k)に示すように電圧変換回路V C 1が起動状態を維持する。また、電圧変換回路V C 1が起動状態であるため、(f)に示すようにリセット回路R S T 2からハイレベルの信号が出力され、(l)に示すようにレギュレータ回路R E Gは停止状態を維持する。

[0047] (補助電源30の充電完了)

続いて、時刻T2、T4、T6、T12は、補助電源30が充電完了となる時刻であり、流れる充電電流I1は所定値未満となる。そのため、(c)に示すようにコンパレータCM1がハイレベルの信号を出力し、(h)に示すようにトランジスタTR2がオフ状態となる。その結果、(g)、(h)および(j)に示すようにトランジスタTR1、TR2およびTR4はいずれもオフ状態となることで、フォトダイオードPDは消灯状態となり、(k)に示すように電圧変換回路VC1が停止状態となる。また、電圧変換回路VC1が停止状態となるため、(f)に示すようにリセット回路RST2からローレベルの信号が出力され、(l)に示すようにレギュレータ回路REGは起動状態となる。

[0048] <接続状態>

図3において、時刻T7～T10の期間が接続状態である。

(非接続状態から接続状態への状態変化の検出)

時刻T7において、非接続状態から接続状態への状態変化が起こる。出力端子91、92に携帯電子機器が接続されると、(b)に示すように微小電流I2が流れる。これにより、(d)に示すようにコンパレータCM2がローレベルの信号を出力し、(i)、(j)に示すようにトランジスタTR3、TR4がそれぞれオン状態になる。この結果、フォトダイオードPDが点灯し、(k)に示すように電圧変換回路VC1が起動状態に遷移する。また、電圧変換回路VC1が起動状態になることで、(f)に示すようにリセット回路RST2がハイレベルの信号を出力し、(l)に示すようにレギュレータ回路REGが停止状態に遷移する。

[0049] さらに、電圧変換回路VC1が起動状態となることで、補助電源30への充電が開始され、補助電源30に所定値以上の充電電流I1が流れるため、(c)に示すようにコンパレータCM1はローレベルの信号を出力する。そのため、(h)に示すようにトランジスタTR2がオン状態となる。そして、時刻T8において補助電源30の充電が完了すると、(c)に示すように

コンパレータCM1はハイレベルの信号を出力し、これに応じて、(h)に示すようにトランジスタTR2がオフ状態となる。

[0050] なお、図3においては、補助電源30の残量が、満充電からある程度減った時点で携帯電子機器が接続された場合を示している。補助電源30が略満充電である時点で携帯電子機器が接続された場合には、補助電源30に所定値以上の充電電流I1が流れない。かかる場合、コンパレータCM1はハイレベルの信号を出力している状態が維持されるとともに、トランジスタTR2はオフ状態のままである。

[0051] また、接続状態である時刻T7～T10の期間内である時刻T9において、携帯電子機器に内蔵の二次電池への充電が完了する。しかし、当該二次電池の充電が完了したとしても、接続状態である限りは抵抗素子R3に微小電流I2が流れたままである。したがって、接続状態である限りは二次電池の充電が完了したとしても、特別な動作は行われない。

(接続状態から非接続状態への状態変化)

時刻T10においては、接続状態から非接続状態へ状態変化する。しかしながら、図3においては、接続状態である間に携帯電子機器に内蔵の二次電池の充電が完了し、電圧変換回路VC1を停止状態としているため、接続状態から非接続状態への状態変化が起きても、特別な動作は行われない。また、出力端子91, 92から携帯電子機器が取り外されることで、補助電源30からレギュレータ回路REGを介して携帯電子機器側に漏れる電力が無くなる。したがって、(a)に示すように、補助電源30における単位時間あたりの放電量は、時刻T7までの期間と同等になる。

[0052] なお、携帯電子機器に内蔵の二次電池が満充電に至る前に、出力端子91, 92から携帯電子機器が取り外された場合は、接続状態から非接続状態へ状態変化する時刻において、図3の時刻T9にてなされる一連の動作が行われることになる。

[まとめ]

以上説明したように、本実施形の態に係るアダプタ1000は、非接続状

態においては、補助電源 30 への充電が必要な期間に電圧変換回路 VC1 を起動状態とするように制御する。このように、アダプタ 1000 は、非接続状態での待機電力を極力低減することが可能な構成を有している。また、アダプタ 1000 は、補助電源 30 と出力端子 91 との間に介挿されたレギュレータ回路 REG を備える。これにより、非接続状態において補助電源 30 の出力電圧が変動した場合であっても、出力端子 91, 92 に安定して一定電圧を出力することが可能である。

[0053] さらに、本実施の形態においては、補助電源 30 の出力電圧の方が、出力端子 91, 92 が携帯電子機器に出力する電圧よりも高く、非接続状態においてレギュレータ回路 REG は降圧動作を行う。このようにすることで、レギュレータ回路 REG に昇圧動作を行わせる場合と比較して、レギュレータ回路 REG での消費電力を低減することが可能である。結果として、アダプタ 1000 の非接続状態における待機電力をさらに低減することが可能である。

[0054] 《実施の形態 2》

図 4 は、実施の形態 2 に係るアダプタ 2000 の全体構成を示す回路図である。実施の形態 1 に係るアダプタ 1000 と相違する点は、補助電源 30 の出力電圧と、出力端子 91, 92 が携帯電子機器に出力する電圧とが等しい点である。すなわち、アダプタ 1000 とは、電圧変換回路 VC2 の構成が異なる。なお、図 4 においては、アダプタ 1000 におけるものと同じ構成には同符号を付している。

[0055] 電圧変換回路 VC2 は、1 次側整流回路 11、1 次側制御部 13、電源トランス 16 および 2 次側整流回路 17 を備える。このうち、1 次側整流回路 11、1 次側制御部 13 はアダプタ 1000 におけるものと同様である。

電源トランス 16 は、1 次巻線 161 と 2 次巻線 162 とを含むが、実施の形態 1 に係る電圧変換回路 VC1 と異なり、電圧変換回路 VC2 が出力する電圧は 1 種であるため、2 次巻線 162 はセンタータップを有しない。また、同様の理由より、電圧変換回路 VC2 が備える 2 次側整流回路は、1 つ

の２次側整流回路１７のみである。２次側整流回路１７は、ダイオード１７１とキャパシタ１７２とを含む。

- [0056] 本実施の形態のような構成であっても、非接続状態において待機電力を極力低減し、かつ、出力端子９１，９２に安定して一定電圧を出力することが可能である。また、本実施の形態においては、補助電源３０の出力電圧と、出力端子９１，９２が携帯電子機器に出力する電圧とが等しい。そのため、本実施の形態に係るレギュレータ回路ＲＥＧは、基本的には昇圧動作は行わない。その結果、レギュレータ回路ＲＥＧに昇圧動作を行わせる場合と比較して、待機電力をさらに低減することが可能である。

- [0057] [変形例・その他]

以上、実施の形態１，２について説明したが、本発明はこれに限られない。例えば、以下のような変形例等が考えられる。

（１）充電器の回路構成は上記実施の形態で示したものに限定されない。例えば、充電電流検出回路、電圧検出回路、接続検出回路、電力変換制御部をアナログ回路で構成していたが、これらの回路の機能を１つに集約した専用ＩＣを用いて構成することとしてもよい。

- [0058] また、上記実施の形態では、電力変換制御部およびレギュレータ回路制御部を構成するトランジスタとしてバイポーラトランジスタを用いることとしたが、本発明はこれに限定されない。電界効果トランジスタを用いた場合であっても、実施の形態で述べた動作と同様の動作を行わせることが可能である。電界効果トランジスタを用いた場合のアダプタの動作は、実施の形態における「ベース」，「エミッタ」，「コレクタ」をそれぞれ「ゲート」，「ソース」，「ドレイン」と読み替えることにより説明することが可能である。

- [0059] （２）上記実施の形態においては、基本的に昇圧動作を行わないレギュレータ回路を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されない。昇圧動作を行うレギュレータ回路であっても、非接続状態において待機電力を極力低

減し、かつ、出力端子に安定して一定電圧を出力することが可能なアダプタを提供することができる。なお、負荷への入力電圧が補助電源の出力電圧よりも大きい構成とする場合、２次巻線の両端を出力端子に接続し、２次巻線の一端とセンタータップを補助電源に接続すればよい。

[0060] （３）上記実施の形態においては、携帯電子機器に内蔵された二次電池を充電するアダプタを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されない。内部に二次電池を備えない電子機器に対し電力を供給するアダプタであっても、実施の形態において述べた効果を得ることが可能である。

（４）上記実施の形態においては、負荷としての携帯電子機器が接続されたことを、接地線に流れる微小電流に基づき検出することとしたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、負荷の接続を物理的に検出するスイッチ等を用いることとしてもよい。

[0061] （５）上記実施の形態は、本発明の構成およびその構成から奏される作用・効果を分かりやすく説明するために用いた一例である。したがって、本発明は、発明の本質とする構成部分以外について、上記実施の形態に何ら限定を受けるものではない。各図は、本発明が理解できる程度に配置関係を概略的に示してあるに過ぎず、本発明は図示例に限定されるものではない。また、図を分かり易くするために、一部省略した部分がある。さらに、数値範囲を示す際に用いる符号「～」は、その両端の数値を含む。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明は、例えば、低待機電力が要求されるＡＣアダプタ、充電器等に好適に利用可能である。

符号の説明

[0063] １１ １次側整流回路
 １２、１６ 電源トランス
 １２１、１６１ １次巻線
 １２２、１６２ ２次巻線
 １３ １次側制御部

14、15、17 2次側整流回路
141、151、171 ダイオード
142、152、172 キャパシタ
20 充電制御回路
30 補助電源
40 充電電流検出回路
50 電圧検出回路
60 接続検出回路
70 電圧変換制御部
80 レギュレータ回路制御部
91、92 出力端子
1000、2000 アダプタ
CS AC電源
VC1、VC2 電圧変換回路
REG レギュレータ回路
CM1、CM2 コンパレータ
PD フォトダイオード
RST1、RST2 リセット回路
TR1、TR2、TR3、TR4、TR5 トランジスタ
R1、R2、R3、R4、R5 抵抗素子

請求の範囲

- [請求項1] 交流電源からの供給電圧を直流変換し、負荷に供給するアダプタであって、
- 起動状態において前記供給電圧から直流電圧を生成する電圧変換回路と、
- 前記負荷との接続に用いられ、前記負荷が接続されている接続状態において前記電圧変換回路から出力された直流電圧を前記負荷に供給する一対の出力端子と、
- 前記各出力端子と前記電圧変換回路とを結ぶ一対の電路間に介挿され、前記電圧変換回路から電力供給を受ける補助電源と、
- 前記補助電源の端子電圧を検出し、検出結果を出力する電圧検出回路と、
- 前記補助電源から電力供給を受けて動作するとともに前記検出結果が入力され、かつ、前記一対の出力端子に前記負荷が接続されていない非接続状態において、前記補助電源への充電が必要な期間は前記電圧変換回路を起動状態とし、前記補助電源への充電が不要な期間は前記電圧変換回路を停止状態とするように制御する電圧変換制御部と、
- 前記補助電源と前記一対の出力端子のいずれか一方の端子との間に介挿され、前記補助電源の出力電圧を基に定電圧を生成するとともに、前記一方の端子に出力するレギュレータ回路と、を備える
- ことを特徴とするアダプタ。
- [請求項2] 前記レギュレータ回路は、前記補助電源の出力電圧を降圧して前記一対の出力端子に出力する
- ことを特徴とする請求項1に記載のアダプタ。
- [請求項3] さらに、前記レギュレータ回路の動作を制御するレギュレータ回路制御部を備え、
- 前記レギュレータ回路制御部は、前記電圧変換回路が起動状態である間、前記レギュレータ回路を停止状態とする

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアダプタ。

[請求項4] さらに、前記非接続状態から前記接続状態への状態変化を検出するとともに、検出結果を前記電圧変換制御部に出力する接続検出回路と、を備え、

前記電圧変換制御部は、さらに、前記状態変化を検出した場合に、前記電圧変換回路を起動状態とする

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアダプタ。

[請求項5] 前記接続検出回路は、

前記一对の電路における負側の電路に介挿され、一端が前記一对の出力端子のうちの負側の端子に接続され、他端が前記電圧変換回路に接続された抵抗素子と、

非反転入力端子に前記抵抗素子の前記一端が接続され、反転入力端子に前記抵抗素子の前記他端が接続されたコンパレータと、を備える

ことを特徴とする請求項 4 に記載のアダプタ。

[請求項6] さらに、少なくとも非接続状態において前記補助電源に流れる充電電流を検出するとともに、検出結果を前記電圧変換制御部に出力する充電電流検出回路を備え、

前記電圧変換制御部は、充電電流値が所定値未満となった場合に、前記電圧変換回路を停止状態とする

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアダプタ。

[請求項7] 前記充電電流検出回路は、

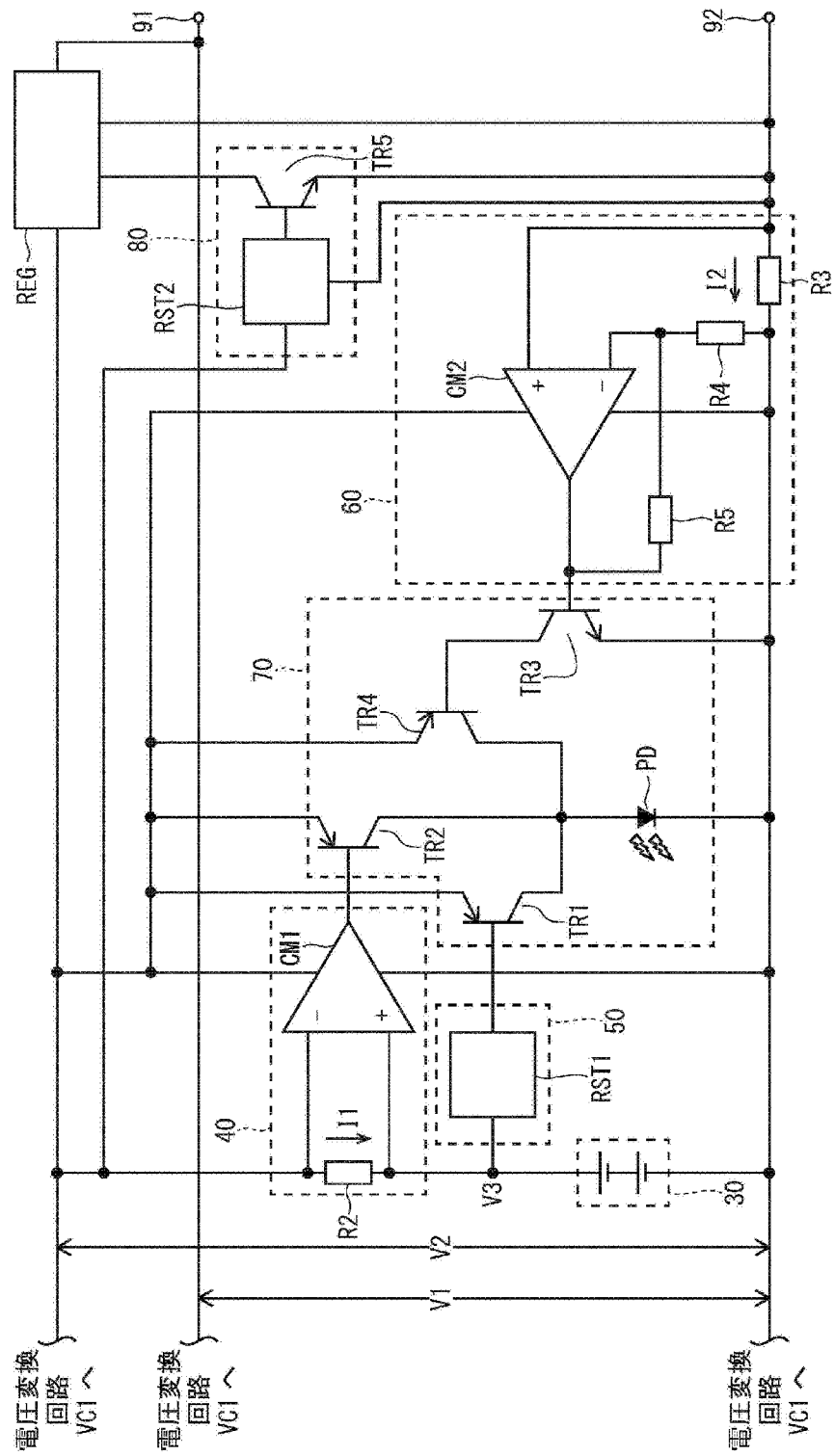
一端が前記電圧変換回路に接続され、他端が前記補助電源に接続された抵抗素子と、

非反転入力端子に前記抵抗素子の前記一端が接続され、反転入力端子に前記抵抗素子の前記他端が接続されたコンパレータと、を備える

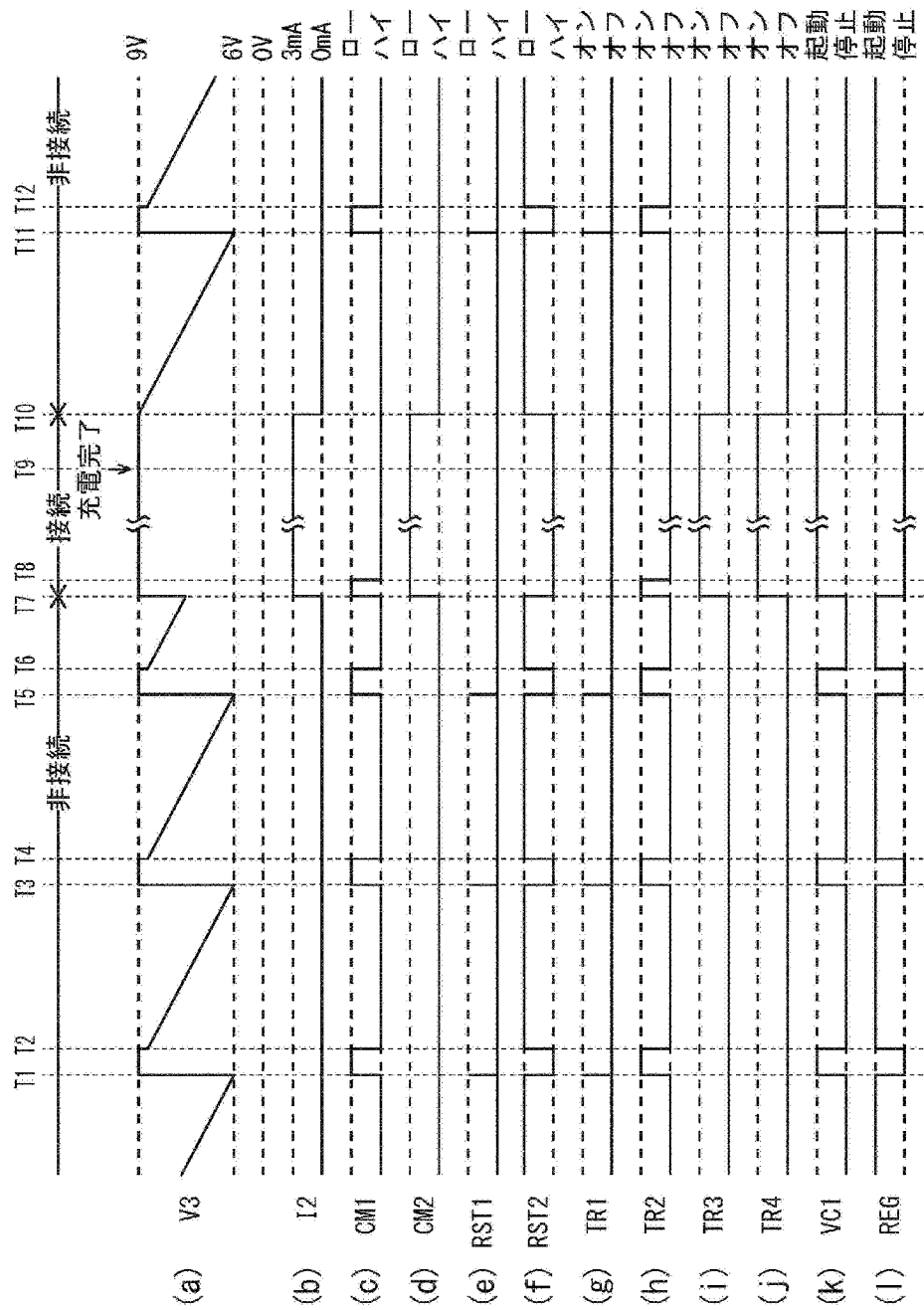
ことを特徴とする請求項 6 に記載のアダプタ。

[illegible]

[図2]

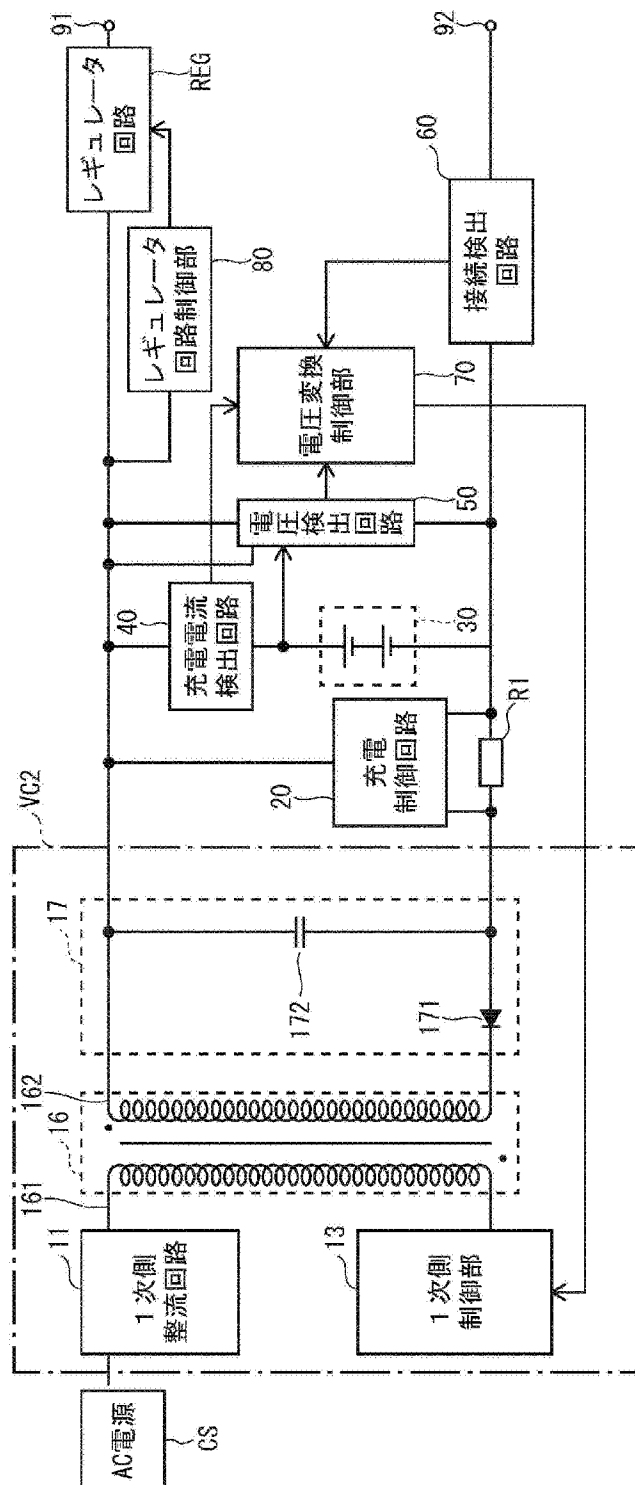


[図3]



[図4]

2000



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J1/00(2006.01)i, H02J7/34(2006.01)i, H02M3/28(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)

H02J1/00, H02J7/34, H02M3/28

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2003-169419 A (Toshiba Corp.), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraphs [0026] to [0041]; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-134824 A (Agence Spatiale Europeenne), 12 May 2000 (12.05.2000), paragraphs [0004] to [0005]; fig. 1 & US 6181115 B1 & FR 2785103 A & CA 2287026 A1	1-7
A	JP 2011-024299 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 December, 2013 (06.12.13)

Date of mailing of the international search report
17 December, 2013 (17.12.13)

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. H02J1/00(2006.01)i, H02J7/34(2006.01)i, H02M3/28(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. H02J1/00, H02J7/34, H02M3/28

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 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2003-169419 A（株式会社東芝）2003.06.13, 段落【0026】 －【0041】，図1（ファミリーなし）	1－7
Y	JP 2000-134824 A（アジャンス スパシヤル ユーロペエンヌ） 2000.05.12, 段落【0004】－【0005】，図1 & US 6181115 B1 & FR 2785103 A & CA 2287026 A1	1－7
A	JP 2011-024299 A（三洋電機株式会社）2011.02.03, 全文，全図（フ ァミリーなし）	1－7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

0 6 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 7 . 1 2 . 2 0 1 3

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）

宮本 秀一

5 T

3 3 5 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3568