

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5430105号
(P5430105)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.

H02M 7/12 (2006.01)

F 1

H02M 7/12

H

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-239966 (P2008-239966)
 (22) 出願日 平成20年9月18日 (2008.9.18)
 (65) 公開番号 特開2010-74959 (P2010-74959A)
 (43) 公開日 平成22年4月2日 (2010.4.2)
 審査請求日 平成23年9月20日 (2011.9.20)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100093067
 弁理士 二瓶 正敬
 (72) 発明者 馬場 末雄
 愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内

審査官 神山 貴行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電源供給システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交流電圧を直流電圧に変換し前記直流電圧を出力する A C / D C 変換手段と、
 前記 A C / D C 変換手段の温度を測定する温度センサと、
 前記温度センサの出力値が所定の範囲に入ったことを検出して温度検出信号を出力する
 温度検出手段と、

前記温度検出信号を受信した場合に前記 A C / D C 変換手段に前記直流電圧の電圧値を
 変更させる出力制御手段と、

前記直流電圧の電圧値に基づいて異常信号を生成する電圧検出手段と、
 記憶手段と、

前記電圧検出手段が生成した前記異常信号に基づいて電気機器で処理中のデータを前記
 記憶手段に記憶させる警告信号生成手段とを備え、

前記 A C / D C 変換手段と、前記温度センサと、前記温度検出手段と、前記出力制御手
 段は A C アダプタに含まれ、前記電圧検出手段が前記 A C アダプタから前記直流電圧が供
 給される前記電気機器に含まれる電源供給システム。

【請求項 2】

前記 A C / D C 変換手段は、前記温度検出信号が出力されてから所定時間後に前記直流
 電圧の出力を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の電源供給システム。

【請求項 3】

前記電気機器は超音波診断装置であり、

前記処理中のデータとは前記超音波診断装置で取得された診断中の医療情報データであることを特徴とする請求項1又は2に記載の電源供給システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ACアダプタから電力を供給する超音波診断装置などの電気機器への電源供給システムにおいて、ACアダプタ内部での発熱による温度異常が生じた場合に、火災などの被害を未然に防止する電源供給システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のACアダプタを含む電源供給システムは、図4に示すように直流電圧で動作する各種電気機器500に対して出力ケーブルC1を通じてACアダプタ400から直流電圧を供給し、このACアダプタ400から出力された直流電圧は、電気機器500側に設けられた比較器501により電圧の変化が監視されており、電気機器500側からケーブルC2を介してフィードバックされる電気信号に基づいて、ACアダプタ400は適切な電圧が出力されるように制御されている。また、電気機器500側で、温度の異常な上昇を検出した場合には、電気機器500の安全確保のため温度センサ502からの電源遮断信号をケーブルC2を介してACアダプタ400に伝送し、ACアダプタ400の出力電圧を停止させている。(例えば下記の特許文献1参照)

【特許文献1】特開2003-33034号公報(明細書の段落0012、図1)

10

【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、従来は、上記のように電気機器側での異常な温度上昇については対応が検討されていたが、ACアダプタ側では、配線の短絡などにより過剰な電流が流れたような場合の発熱による火災などを防止するため、ACアダプタ内部にヒューズなどを設けて商用電源からACアダプタへの電源供給を遮断するなどとしていた。このような場合に、ACアダプタに接続されている電気機器には、直流電圧の供給が急に途絶えることになるため、電気機器側で処理中であったデータなどの貴重な情報を消失してしまうという問題があった。また、上記のように電気機器500とACアダプタ400との間に、電源供給とは別に制御用(電源遮断用)の専用ケーブルC2を設ける場合は、このケーブルC2が何かの要因で断線などすると、電気機器側の安全性を確保できないという問題点もあった。

【0004】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、ACアダプタ内部で温度の異常な上昇が発生した場合、電気機器側で容易に検出することができ、ACアダプタからの電力の供給が完全に停止されるまでの間に電気機器側で診断中のデータなどの貴重な情報を退避できる電源供給システム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】

【0005】

30

本発明の電源供給システムは、交流電圧を直流電圧に変換し前記直流電圧を出力するAC/D C変換手段と、

前記AC/D C変換手段の温度を測定する温度センサと、

前記温度センサの出力値が所定の範囲に入ったことを検出して温度検出信号を出力する温度検出手段と、

前記温度検出信号を受信した場合に前記AC/D C変換手段に前記直流電圧の電圧値を変更させる出力制御手段と、

前記直流電圧の電圧値に基づいて異常信号を生成する電圧検出手段と、

記憶手段と、

前記電圧検出手段が生成した前記異常信号に基づいて電気機器で処理中のデータを前記

40

50

記憶手段に記憶させる警告信号生成手段とを備え、

前記 A C / D C 変換手段と、前記温度センサと、前記温度検出手段と、前記出力制御手段は A C アダプタに含まれ、前記電圧検出手段が前記 A C アダプタから前記直流電圧が供給される前記電気機器に含まれる。

【 0 0 0 6 】

この構成により、A C アダプタ内部で異常な温度上昇が発生した場合、電気機器側で直ちに検出され、電気機器の画像、操作設定及び数値などの情報を安全に退避する時間を確保できる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の電源供給システムでは、A C アダプタの異常を電気機器側で検知することができるため、A C アダプタの出力電圧がシャットダウンする前に、電気機器側で貴重な医療診断情報などが消滅することを回避する時間が確保される。そして、A C アダプタ側でも商用電源との接続を遮断するため、A C アダプタの異常温度による火災などの被害の発生を防止することができる。また、電気機器とA C アダプタ間には特別にケーブルを設けなくとも出力電圧の変化によりA C アダプタの異常状態をA C アダプタから電気機器側に通知できる効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施の形態として超音波診断装置に本発明の電源供給システムを適用した場合について、図面を用いて説明する。

【 0 0 1 8 】

本発明の実施の形態を示すブロック図を図 1 に示す。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、本発明の実施の形態の超音波診断装置のブロック図において、A C アダプタ 1 0 0 内に設けられている A C / D C 変換手段 1 0 1 は商用交流電源からの交流電圧を直流電圧に変換し、変換された直流電圧を超音波診断装置 2 0 0 に出力するように構成されている。D C 出力制御手段 1 0 2 は A C / D C 変換手段 1 0 1 で変換された直流電圧を規定の電圧に維持するために、A C / D C 変換手段 1 0 1 にフィードバック信号を出力している。温度検出手段 1 0 4 は、A C アダプタ 1 0 0 内の温度の異常を検出して、温度検出信号を D C 出力制御手段 1 0 2 と遅延手段 1 0 3 に出力する。遅延手段 1 0 3 は、温度検出手段 1 0 4 からの温度検出信号に応答して一定の遅延時間を経過した後に、A C / D C 変換手段 1 0 1 の出力電圧を停止（シャットダウン）させるための駆動停止信号を出力する。

【 0 0 2 0 】

超音波診断装置 2 0 0 では、D C / D C 変換手段 2 0 1 が A C アダプタ 1 0 0 の A C / D C 変換手段 1 0 1 からケーブル 3 0 0 を介して供給される直流電圧を超音波診断装置 2 0 0 内の表示手段 2 0 3 やその他の図示しない回路で要求される所定の電圧に変換し、供給している。また、同時に、電圧検出手段 2 0 2 は A C アダプタ 1 0 0 の A C / D C 変換手段 1 0 1 から供給される直流電圧を監視し、基準電圧より所定の低い電圧が検出された場合、電圧が異常である旨の制御信号を警告信号生成手段 2 0 4 に出力する。警告信号生成手段 2 0 4 は電圧検出手段 2 0 2 からの信号に従って、表示信号を表示手段 2 0 3 に出力する。表示手段 2 0 3 は警告信号生成手段 2 0 4 からの警告信号に基づき、A C アダプタ 1 0 0 の出力が間もなく停止する旨の警告を表示する。

【 0 0 2 1 】

以上のように構成された本発明の電源供給システムについて、以下にその動作を詳細に説明する。図 3 は A C アダプタ 1 0 0 の詳細な構成を示す回路図である。

【 0 0 2 2 】

図 3 の A C アダプタ 1 0 0 は、図 1 に示したように商用交流電源のコンセント 1 0 0 a から入力した交流入力電圧（1 0 0 V 又は 2 0 0 V）を例えれば 2 4 V の直流電圧に変換し

た後、3芯ケーブルを経由して超音波診断装置200に供給するように構成されている。図3のAC/DC変換手段101は、AC/DC変換機能を実現するために、交流電圧を整流・平滑化するためのブリッジ整流ダイオード105及び平滑用のコンデンサ106と、整流・平滑化した直流電圧を所定値の直流電圧に変換するためのコンバータトランス107、そしてAC/DC変換制御用の汎用IC（例えばMB2041A）であるIC109で構成されている。コンバータトランス107の一次側の一方の端子はブリッジ整流ダイオード105及び平滑化用のコンデンサ106と接続され、さらにコンバータトランス107の一次側の他方の端子には、半導体素子で構成された例えばFETのようなスイッチ素子108を介して、ブリッジ整流ダイオード105及びコンデンサ106の他方の端子と接続されている。ここで、スイッチ素子108は、AC/DC変換制御用IC109の後述する制御信号によりコンバータトランス107への電力供給を遮断（シャットダウン）することができる。10

【0023】

また、スイッチ素子108の制御はDC出力制御手段102からAC/DC変換制御用IC109への信号に基づいても行われている。この結果、コンバータトランス107の二次側における直流電圧の出力は、通常は図2に示すように所定の定電圧出力V_{o1}（例えば、V_{o1} = +24V）を得ることができるようになっている。なお、AC/DC変換手段101はフォワード型、フライバック型のいずれであってもよい。

【0024】

温度検出手段104は、AC/DC変換手段101の近傍に設けられた温度センサ（図示せず）と接続されており、ACアダプタ100内部の温度を監視して、何らかの理由で急激に温度が上昇し（例えば、ACアダプタ100が衣類や毛布などで覆われ、放熱が十分されていない場合など）、検出温度が設定値（図2のT1、例えば100）を超えた場合、信号をDC出力制御手段102及び遅延手段103に出力する。この出力信号によりDC出力制御手段102では、抵抗110bが抵抗110aと並列接続されるようになりスイッチ112がオンされる。これらの抵抗と直列に接続された抵抗110cによって分圧されたAC/DC変換手段101の出力電圧は、オペアンプ113に入力されて所定の基準電圧114と演算されて出力される。20

【0025】

すなわち、抵抗110aと抵抗110bが並列接続される前の抵抗110aと抵抗110cが直列接続されている場合のオペアンプ113の出力電圧は、基準電圧114 × (抵抗110a + 抵抗110c) / 抵抗110cであるのに対して、並列接続された後の出力電圧は、基準電圧114 × (抵抗110a // 抵抗110b + 抵抗110c) / 抵抗110cとなる。これにより、オペアンプ113の出力電圧は並列接続される前よりも低電圧となってこの信号がAC/DC変換手段101に出力され、ACアダプタ100の出力電圧はV_{o1}よりも低電圧（例えば、図2に示すようにV_{o2} = +22V）に変更される。30

【0026】

前述のようにオペアンプ113の出力電圧は、AC/DC変換手段101のAC/DC変換制御用IC109へフィードバック信号として出力されている。AC/DC変換制御用IC109では、このフィードバック信号に応じてスイッチ素子108に出力信号が出される。40

【0027】

ここで、スイッチ112は、オプトカプラを使用して構成することが好ましく、これにより高速、安定した動作が保証される。また、オペアンプ113の出力にもオプトカプラ又は電磁結合素子115を用いることで、AC/DC変換制御用IC109との整合が容易となり、一次側（入力側）と二次側（出力側）の絶縁分離が容易にできて、オペアンプ113の出力信号を高速・確実に伝えることができる。

【0028】

そして、AC/DC変換制御用IC109の出力信号はスイッチ素子であるFET108のゲートに接続されており、この出力信号の電圧レベルを変えることでFET108で50

の電圧降下が変化し、コンバータトランス 107 の一次側に加わる電圧を変えることができる。これにより、A C / D C 変換手段 101 から超音波診断装置 200 へ出力される電圧が変更される。すなわち、前述のオペアンプ 113 から高電圧となった出力信号に基づいて、A C / D C 変換制御用 I C 109 は F E T 108 での電圧降下を大きくなるように制御し、コンバータトランス 107 の一次側に加わる電圧を低下させることで、A C / D C 変換手段 101 の出力電圧は V01 から V02 に変更されることになる。

【0029】

また、温度検出手段 104 からの出力信号は同時に遅延手段 103 にも入力される。遅延手段 103 では、温度検出手段 104 から遅延手段 103 にこの出力信号が入力された時点から、あらかじめ設定された所定の時間（例えば 5 分）経過後にスイッチ 117 がオンされるようにタイマで構成されており、オンされた信号は A C / D C 変換手段 101 内の A C / D C 変換制御用 I C 120 にシャットダウン信号として入力される。つまり、この信号により A C / D C 変換制御用 I C 109 を動作させて、スイッチ素子である F E T 108 のドレイン・ソース間を開放するように、F E T 108 のゲートに電圧を印加する。この結果、コンバータトランス 107 の一次側の回路が断線状態となり、商用交流電源からコンバータトランス 107 への電力供給が遮断される。これにより未然に A C アダプタ 100 が発熱により故障又は発煙・発火することを防止することができる。なお、異常な温度になった原因が取り除かれた後に、再度 A C コンセント 100a（図 1）を商用 A C 電源に接続することで、スイッチ 112、スイッチ 117、及び A C / D C 変換制御用 I C 109 はそれぞれリセットされるように構成されており、A C アダプタ 100 は正常動作に復帰することができる。

【0030】

ここで、温度検出手段 104 から遅延手段 103 への接続には、オプトカプラ又は電磁結合素子 116 を用いて接続することが好ましい。これにより、温度検出手段 104 と遅延手段 103 との整合が容易になり、一次側（入力側）と二次側（出力側）の絶縁分離ができる、温度検出信号を高速・確実に伝えることが可能となる。

【0031】

一方、A C アダプタ 100 からの出力電圧は、ケーブル 300 を介して超音波診断装置 200 の D C / D C 変換手段 201 及び電圧検出手段 202 に入力される（図 1）。なお、D C / D C 変換手段 201 が、正常時の電圧（+24V）に対し低い入力電圧（+22V）でも、超音波診断装置 200 の表示装置や記憶装置などの回路の動作に必要な供給電圧はこれよりも低電圧であるため（3.3V、5Vなど）、これらの供給電圧に影響することは無く、超音波診断装置 200 の表示装置や記憶装置などは正常に動作する。また、電圧検出手段 202 は入力電圧を所定の基準電圧と常時比較しており、通常電圧（+24V）よりも低い電圧（+22V）が入力されると A C アダプタ 100 内での温度の異常が発生してると判断して異常信号を警告信号生成手段 204 に出力する。警告信号生成手段 204 は、異常信号が生じてからの時間を監視しており、A C アダプタ 100 の出力が所定時間経過すると（図 2 の Td）停止することを超音波診断装置 200 に設けられた表示手段 203、例えば液晶表示装置に、警報表示、電源が遮断されるまでの残り時間などで表示する。なお、表示手段 203 の代わりにアラーム音などで操作者に警告することも可能である。

【0032】

ここで、警告信号生成手段 204 で監視する前記の所定時間は前述した A C アダプタ 100 の遅延手段 103 に設定されている遅延時間（例えば 5 分）と同一の時間が設定されており、これによって、異常を検出してから A C アダプタ 100 からの出力電圧が停止するまでの時間を超音波診断装置 200 で容易に把握することができ、また、必要なデータを退避する時間が確保されることになる。

【0033】

そして、表示手段 203 による警告表示又はアラーム音などによって、A C アダプタ 100 からの電力の供給が完全に停止するまでに、超音波診断装置 200 の操作者は診断中

10

20

30

40

50

の医療情報データなどを超音波診断装置 200 の内部記憶装置などに退避でき、貴重なデータの消失を防止できる。また、電圧検出手段 202 が異常を検出した時に、警告信号生成手段 204 が自動的に必要なデータを内部記憶装置などに退避するように構成することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0034】

以上のように、本発明によれば、ACアダプタ内部の異常温度の対策として、ACアダプタと超音波診断装置間に電源供給用ケーブル以外の新たな制御用ケーブルを追加することなく、温度検出に対応してACアダプタの出力電圧を変化させる手段を設けることにより、超音波診断装置にACアダプタの異常を知らせることができ、これにより診断中の情報の退避などができるという優れた効果を有しており、ACアダプタを使用し電源が突然遮断されることで貴重なデータが喪失するおそれのある電気機器や情報機器などに有用である。

10

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に係る電源供給システムの概要を示すブロック図

【図2】本発明のACアダプタにおける出力電圧と内部温度との関係を示す図

【図3】本発明のACアダプタの一実施例を示す回路図

【図4】従来の電源供給システムを示す図

【符号の説明】

20

【0036】

100、400 ACアダプタ

101 AC/DC変換手段

102 DC出力制御手段

103 遅延手段

104 温度検出手段

109 AC/DC変換制御IC

115、116 オプトカプラ又は電磁結合素子

200 超音波診断装置

201 DC/DC変換手段

30

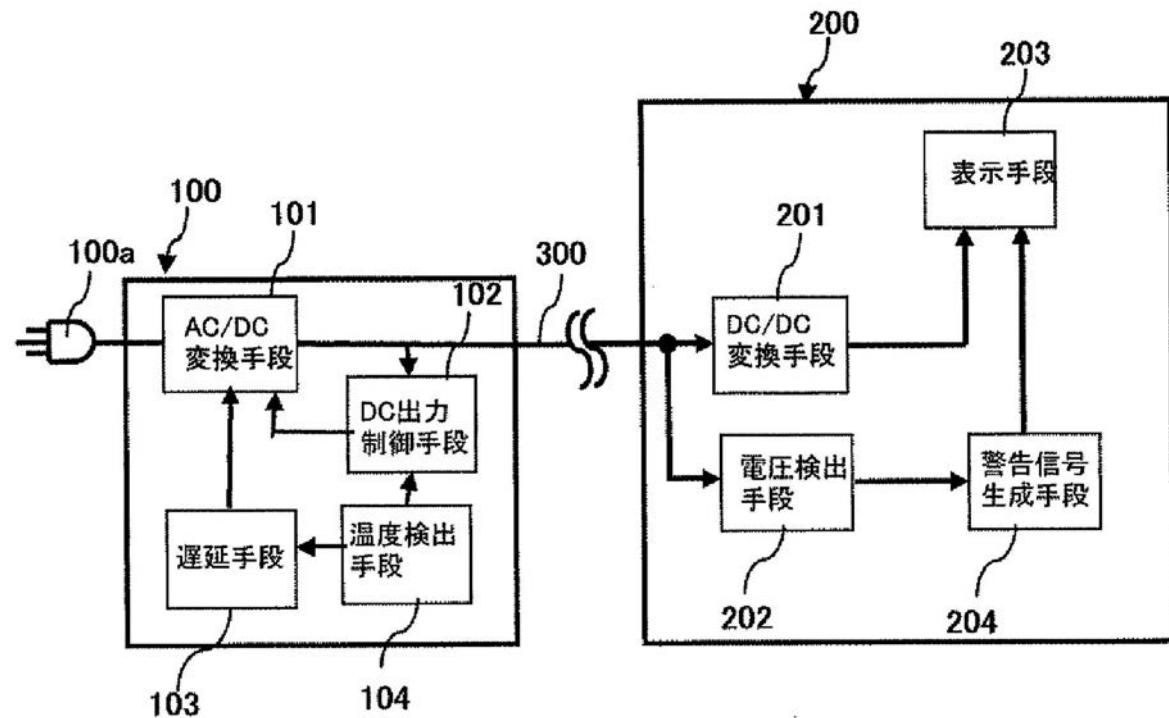
202 電圧検出手段

203 表示手段

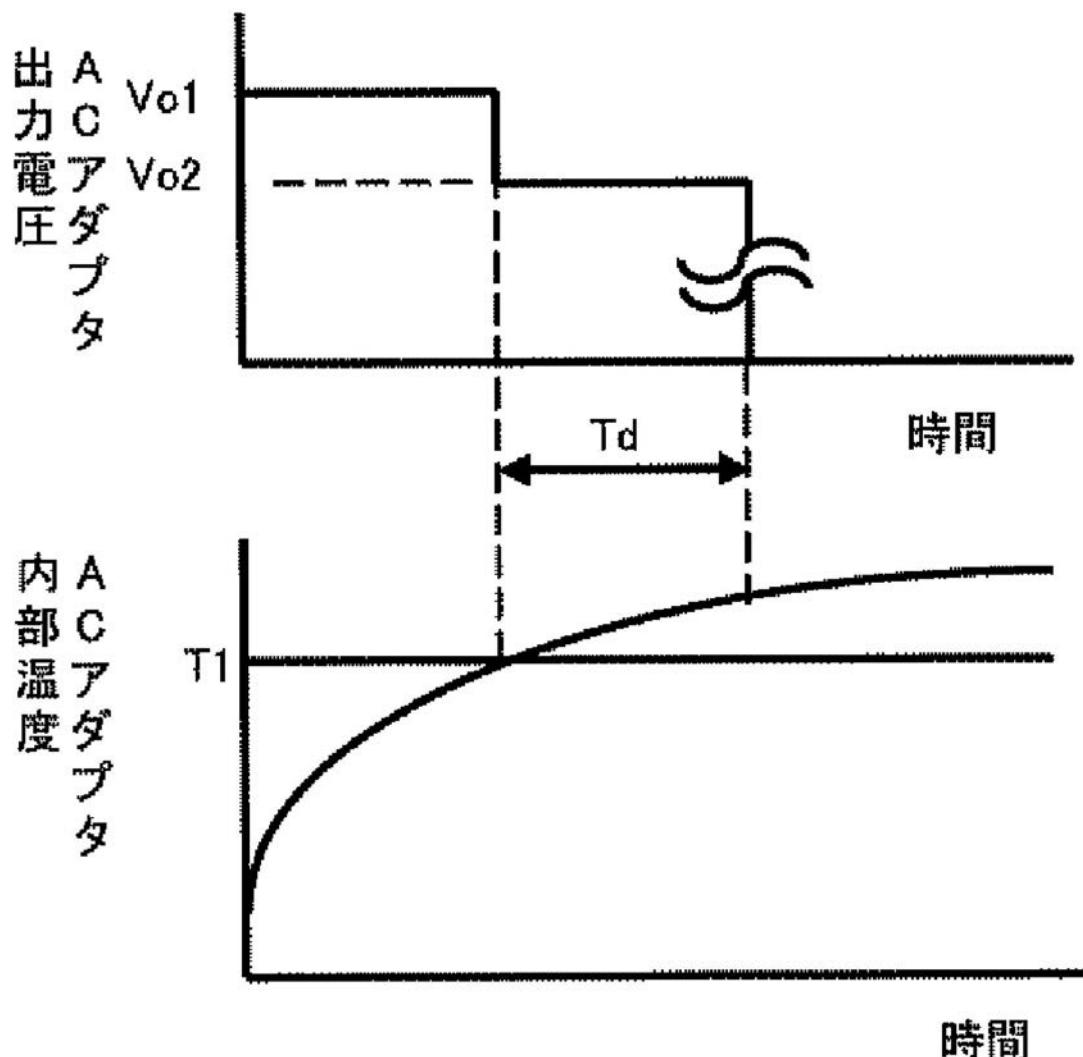
204 警告信号生成手段

500 電気機器

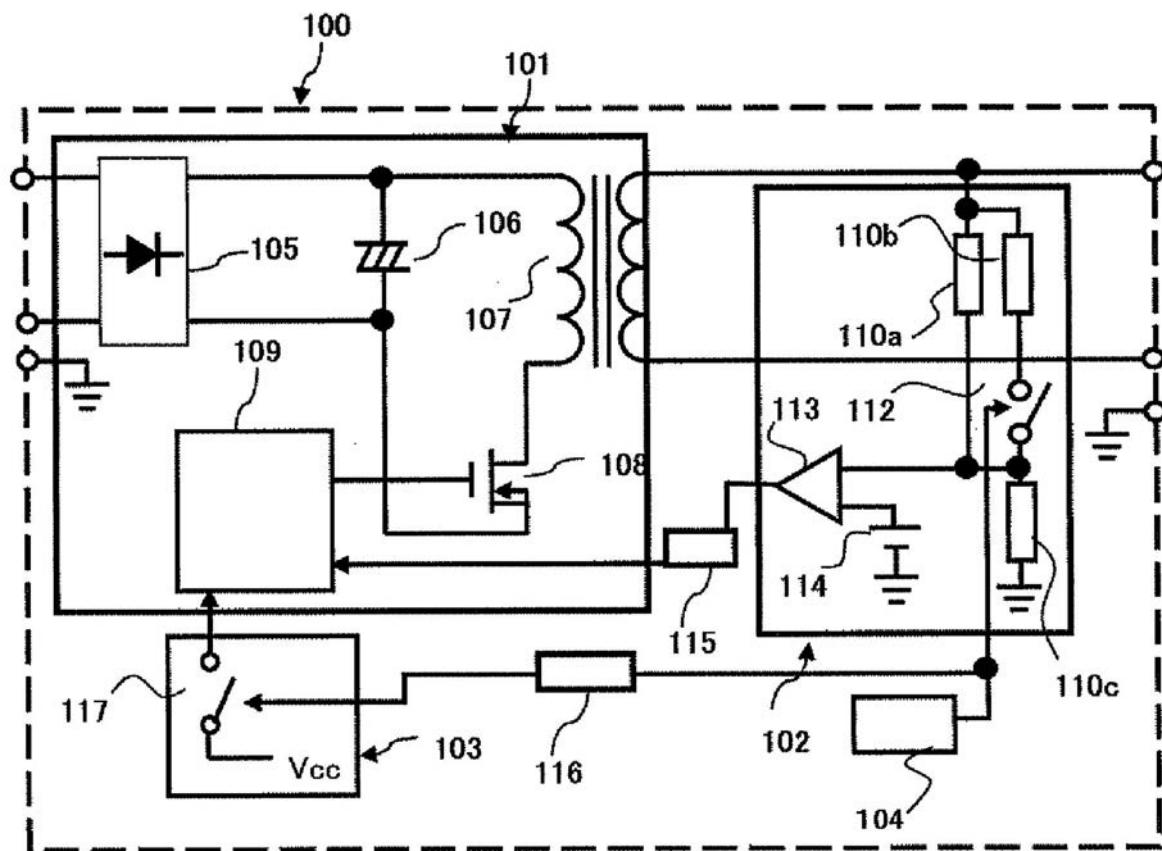
【図1】



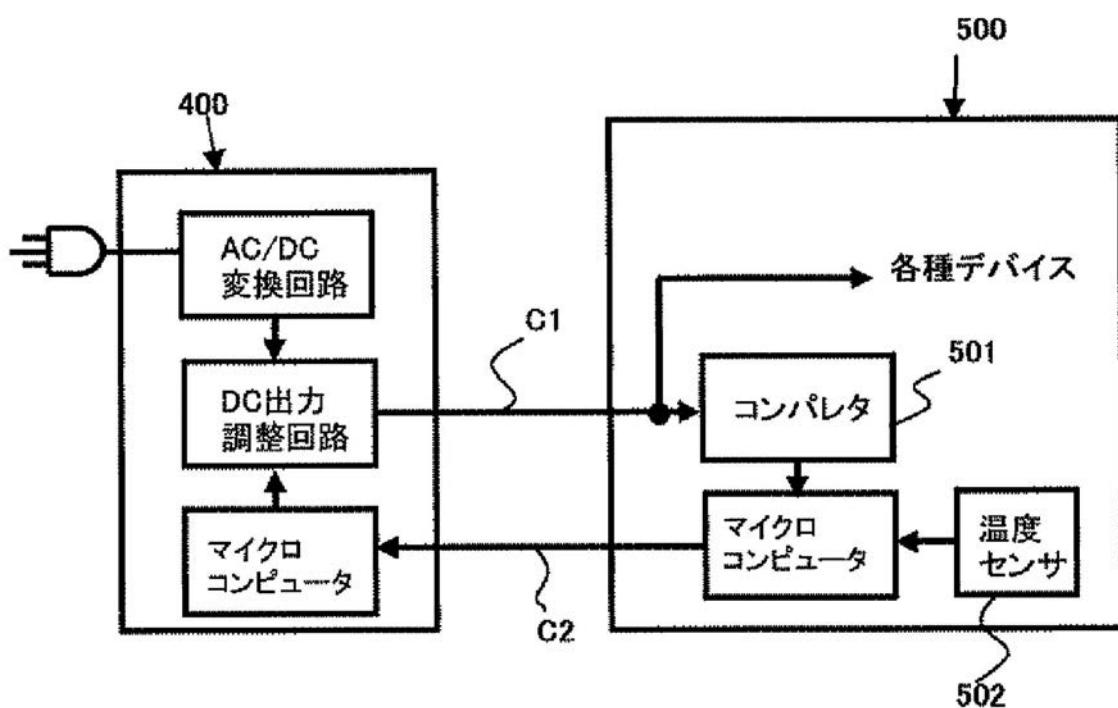
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-289661(JP,A)
特開2008-079447(JP,A)
特開2000-184581(JP,A)
特開2001-075659(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02M 3/00~3/44
H02M 7/00~7/40