

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-5463

(P2019-5463A)

(43) 公開日 平成31年1月17日(2019.1.17)

(51) Int.Cl.
A61B 8/14 (2006.01)

F I
A61B 8/14

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-126172 (P2017-126172)
(22) 出願日 平成29年6月28日(2017.6.28)

(71) 出願人 000001270
コニカミノルタ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(74) 代理人 100105050
弁理士 鷺田 公一
(74) 代理人 100155620
弁理士 木曾 孝
(72) 発明者 佐塚 友彦
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
ニカミノルタ株式会社内
(72) 発明者 長田 和也
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
ニカミノルタ株式会社内

最終頁に続く

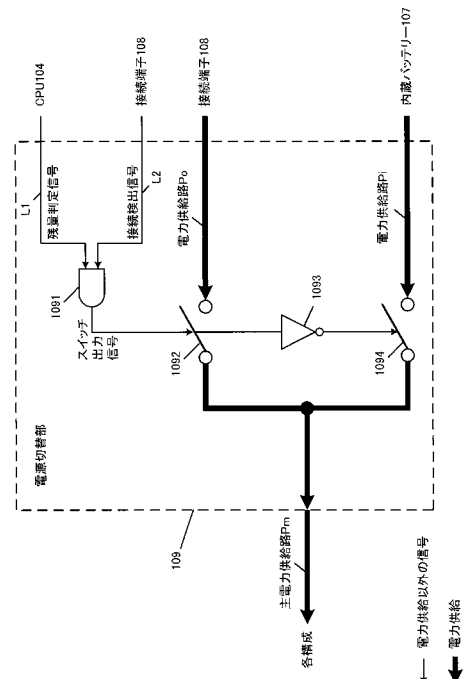
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数バッテリーのいずれか1つからの電力供給の切り替えを、動作を停止させずに行うことができる電子機器を提供する。

【解決手段】外部バッテリーが接続されているときのHIGHレベルの接続検出信号を常に出力する接続端子108と、外部バッテリーの残容量が所定のしきい値未満となったか否かを判定し、しきい値未満ではないと判定した場合にのみHIGHレベルの残量判定信号を出力するCPU104と、接続検出信号と残量判定信号とに基づいて、超音波診断装置の主電力供給路Pmを外部バッテリーと内蔵バッテリー107のいずれかに接続する電源切替部109と、を有し、電源切替部109は、接続検出信号がLOWレベルからHIGHレベルになったとき、残量判定信号がHIGHレベルであった場合にのみ、主電力供給路Pmを外部バッテリーに接続するように切り替える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のバッテリーと第 2 のバッテリーとを含む複数のバッテリーのうちのいずれか 1 つから電力供給を受けることができる電子機器であって、

前記複数のバッテリーのうち前記電子機器に対して着脱可能な第 1 のバッテリーとの接続端子であって、前記第 1 のバッテリーが接続されているときのみ第 1 レベルの接続検出信号を出力する接続端子と、

前記第 1 のバッテリーの残容量が所定のしきい値未満となったか否かを判定し、前記しきい値未満ではないと判定した場合にのみ第 2 レベルの残量判定信号を出力する残量判定部と、

前記接続検出信号と前記残量判定信号とに基づいて、前記電子機器の電力供給路を、前記第 1 のバッテリーと前記第 2 のバッテリーのいずれかに接続する電源切替部と、

を有し、

前記電源切替部は、前記接続検出信号が前記第 1 レベル以外から前記第 1 レベルになったとき、前記残量判定信号が前記第 2 レベルであった場合にのみ、前記電子機器の電力供給路を前記第 1 のバッテリーに接続するように切り替える、

電子機器。

【請求項 2】

前記電源切替部は、

前記接続検出信号が前記第 1 レベルであり、且つ前記残量判定信号が前記第 2 レベルである場合にのみ第 3 レベルのスイッチ制御信号を出力する AND 回路と、

前記スイッチ制御信号が前記第 3 レベルである場合には前記電子機器の電力供給路を前記第 1 のバッテリーに接続し、前記スイッチ制御信号が前記第 3 レベルでない場合には前記第 2 のバッテリーに接続するスイッチ回路と、

を有する、

請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

前記スイッチ回路は、FET スイッチである、

請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記第 1 のバッテリーは、前記電子機器に対して着脱可能な外部バッテリーであって、

前記第 2 のバッテリーは、前記電子機器に内蔵された内蔵バッテリーである、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記電子機器は、超音波診断装置である、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数のバッテリーのうちのいずれかからの電力供給により動作する電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、可搬性を有する電子機器が普及している。このような電子機器としては、例えば、可搬性を有する超音波診断装置であって、使用者が超音波診断を行いたい場所まで運搬して使用する超音波診断装置等が挙げられる。このような超音波診断装置は、より可搬性を高めるため、バッテリーからの電力供給により動作できるように構成される。

【0003】

しかしながら、バッテリーからの電力供給により動作する超音波診断装置においては、

10

20

30

40

50

バッテリーの容量には限界があるため、診断に使用できる時間が据え置き型の超音波診断装置と比較して短いという問題がある。

【0004】

診断中にバッテリーの残容量が不足してしまうと、診断が中断されるとともに、診断に使用していた設定等がリセットされる。このため新たな電源に超音波診断装置を接続して再起動したとしても、診断を再開させるためには再設定や診断のやり直し等、多大な労力を要する。このような事態を防止するため、診断中のバッテリーの残容量不足を予防する技術が例えば特許文献1に開示されている。

【0005】

特許文献1には、バッテリーの現残量を検出し、これから実行する超音波診断で予想される超音波診断装置の稼働時間に基づいて、現時点に必要なバッテリーの必要残量を計算し、減算量が必要残量より低い場合に、バッテリー容量不足を予防するための予防制御を行う超音波診断装置が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2016-47127号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

診断中のバッテリーの残容量不足を予防する方法としては、特許文献1に開示された方法の他、例えばあらかじめバッテリーを複数用意する方法が考えられる。具体的には、通常は比較的大容量の外部バッテリーからの電力供給によって超音波診断装置を動作させ、外部バッテリーの残容量が不足した場合にはあらかじめ内蔵された内蔵バッテリーを使用して超音波診断装置を動作させる方法である。

20

【0008】

このように複数のバッテリーのいずれか1つからの電力供給により動作する超音波診断装置では、バッテリーの接続状況や残容量等に応じて、適宜バッテリーを切り替える必要がある。長時間に亘って超音波診断装置を使用するためには、使用中のバッテリー残容量が不足した時点で他のバッテリーへ好適に切り替える必要がある。

30

【0009】

バッテリーの切り替えが好適に行われないと、バッテリーの切り替え時に超音波診断装置への電力供給が途切れてしまい、超音波診断装置の動作が一時的に停止してしまうことがある。このような事態は診断の中断を招くため、バッテリーの切り替えを、超音波診断装置の動作を停止させずに好適に行うことができる技術が要望されている。

【0010】

本発明は、複数バッテリーのいずれか1つからの電力供給の切り替えを、動作を停止させずに行うことができる電子機器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】

【0011】

本発明の電子機器は、第1のバッテリーと第2のバッテリーとを含む複数のバッテリーのうちいずれか1つから電力供給を受けることができる電子機器であって、前記複数のバッテリーのうち前記電子機器に対して着脱可能な第1のバッテリーとの接続端子であって、前記第1のバッテリーが接続されているときのみ第1レベルの接続検出信号を出力する接続端子と、前記第1のバッテリーの残容量が所定のしきい値未満となったか否かを判定し、前記しきい値未満ではないと判定した場合にのみ第2レベルの残量判定信号を出力する残量判定部と、前記接続検出信号と前記残量判定信号とに基づいて、前記電子機器の電力供給路を、前記第1のバッテリーと前記第2のバッテリーのいずれかに接続する電源切替部と、を有し、前記電源切替部は、前記接続検出信号が前記第1レベル以外から前記第1レベルになったとき、前記残量判定信号が前記第2レベルであった場合にのみ、前記

40

50

電子機器の電力供給路を前記第 1 のバッテリーに接続するように切り替える。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、複数バッテリーのいずれか 1 つからの電力供給の切り替えを、動作を停止させずに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】超音波診断装置の外観について例示した図

【図 2】超音波診断装置の内部構成について例示したブロック図

【図 3】電源切替部の構成を例示した回路図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。ただし、発明の範囲は図示した例に限定されない。なお、以下の説明において、同一の機能および構成を有するものについては、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0015】

< 構成例 >

図 1 は、本発明の電子機器の一例としての超音波診断装置 100 の外観について例示した図である。また、図 2 は、超音波診断装置 100 の内部構成について例示したブロック図である。

【0016】

図 1 に示すように、超音波診断装置 100 は、外部バッテリー 200 と接続可能に構成されている。超音波診断装置 100 と、外部バッテリー 200 とは、超音波診断装置 100 の背面（図 1 における紙面奥側）部に設けられた接続端子 108（図 2 参照）を介して接続される。図 1 には、超音波診断装置 100 と、外部バッテリー 200 とが接続された状態が示されている。外部バッテリー 200 を、例えば図 1 に示す矢印 A の方向に向かって移動させると、外部バッテリー 200 を超音波診断装置 100 から取り外すことができる。

【0017】

図 2 に示すように、超音波診断装置 100 は、超音波送受信部 101、送信制御部 102、受信信号処理部 103、CPU 104、操作部 105、画像表示部 106、内蔵バッテリー 107、接続端子 108、電源切替部 109 を有する。また、図 2 に示すように、超音波診断装置 100 は、ケーブル（図示せず）等を介して超音波プローブ 300 と接続可能に構成されている。なお、図 1 においては、超音波プローブ 300 の図示を省略している。また、超音波診断装置 100 と超音波プローブ 300 とは、例えばワイヤレスで接続されていてもよい。

【0018】

超音波送受信部 101 は、CPU 104 の制御に基づいて、超音波プローブ 300 から超音波を出射（送信）させる場合に送信制御部 102 から超音波プローブ 300 に送信信号を出力する一方、超音波プローブ 300 が受信した超音波に係る受信信号が入力された場合に受信信号を受信信号処理部 103 に入力する。

【0019】

送信制御部 102 は、CPU 104 から入力される制御信号に従ってパルス信号（送信信号）を生成し、超音波プローブ 300 に出力する。送信制御部 102 は、例えば、クロック発生回路、パルス幅設定部、パルス発生回路、遅延回路等を備える。クロック発生回路は、パルス信号の送信タイミングや送信周波数を決定するクロック信号を発生させる回路である。パルス幅設定部は、パルス発生回路から出力させる送信パルスの波形（形状）、電圧振幅およびパルス幅を設定する。パルス発生回路は、パルス幅設定部の設定に基づいて送信パルスを生成し、超音波プローブ 300 が有する複数の超音波振動子（図示せず）毎に異なる配線経路に出力する。遅延回路は、クロック発生回路から出力されるクロッ

10

20

30

40

50

ク信号を計数し、設定された遅延時間が経過すると、パルス幅発生回路に送信パルスを生
生させて各配線経路に出力させる。

【0020】

受信信号処理部103は、超音波プローブ300から入力された受信信号を取得する。
受信信号処理部103は、例えば、増幅器、A/D変換回路、および整相加算回路等を備
える。増幅器は、超音波プローブ300の各振動子により受信された超音波に応じた受信
信号をあらかじめ設定された所定の増幅率でそれぞれ増幅する回路である。A/D変換回
路は、増幅された受信信号を所定のサンプリング周波数でデジタルデータに変換する回
路である。整相加算回路は、A/D変換された受信信号に対して、振動子毎に対応した配
線経路毎に遅延時間を与えて時相を整え、これらを加算（整相加算）して音線データを生成
する回路である。

10

【0021】

CPU（Central Processing Unit）104は、上記した他の構成の制御を行う。CPU
104の機能は、ROM（Read Only Memory）等の記憶媒体から制御プログラムを読み
出して、RAM（Random Access Memory）等の作業用メモリ等に展開して実行すること
により実現される。なお、制御プログラムを記憶するのは、ROMではなくHDD（Hard
Disk Drive）やSSD（Solid State Drive）、フラッシュメモリ等の補助記憶装置であ
ってもよい。

【0022】

CPU104は、受信信号処理部103から入力された音線データを検波（包絡線検波
）して信号を取得し、信号強度に基づく超音波診断画像を生成する。CPU104は、超
音波診断画像の生成時において、受信信号処理部103から入力された信号に対し、必要
に応じて対数増幅、フィルタリング（例えば、低域透過やスムージング等）、強調処理等
を行ってもよい。CPU104は、生成した超音波診断画像を画像表示部106に対して
出力する。

20

【0023】

また、CPU104は、接続端子108を介して外部バッテリー200の残容量が不足
していないか判定する。具体的には、CPU104は、外部バッテリー200の残容量が
所定のしきい値（例えば、超音波診断装置100の正常な診断動作（超音波画像生成等）
を行うために十分な残容量）以上であるか否かの判定を行い、判定結果を残量判定信号と
して電源切替部109に対して出力する。ここで、CPU104は、外部バッテリー200
の残容量が所定のしきい値以上である場合と、所定のしきい値未満である場合とで、そ
れぞれ異なる電位（レベル）の残量判定信号を出力する。ここでは、CPU104は、外
部バッテリー200の残容量が所定のしきい値以上である場合にHIGHレベルの残量判
定信号を出力し、所定のしきい値未満である場合にLOWレベルの残量判定信号を出力す
るとする。CPU104は、本発明の残量判定部の一例である。また、CPU104が
出力するHIGHレベルの残量判定信号は、本発明の第2レベルの残量判定信号の一例であ
る。

30

【0024】

操作部105は、例えばスイッチ、ボタン、キーボード、マウス、タッチパネル等の操
作デバイスであり、超音波診断装置100のユーザーである医師や検査技師等の操作を受け
付ける。

40

【0025】

画像表示部106は、液晶や有機EL（Electro Luminescence）等のディスプレイデバ
イスであり、CPU104が生成した超音波診断画像を表示する。

【0026】

内蔵バッテリー107は、超音波診断装置100にあらかじめ内蔵されたバッテリーで
ある。接続端子108は、外部バッテリー200に接続される端子である。内蔵 batterie
107からの電力供給路Piと、接続端子108を介した外部バッテリー200からの
電力供給路Poとは、電源切替部109に接続されている。電源切替部109は、CPU

50

104の制御によらず、内蔵バッテリー107からの電力供給路Piと、接続端子108を介した外部バッテリー200からの電力供給路Poとのいずれかを、超音波診断装置100の各部に電力を供給する主電力供給路Pmに接続する。

【0027】

なお、以下の説明において、内蔵バッテリー107からの電力供給路Piが超音波診断装の主電力供給路Pmに接続されたことを、単に「内蔵バッテリー107を電源とする」と記載することがある。同様に、接続端子108に接続された外部バッテリー200からの電力供給路Poが超音波診断装の主電力供給路Pmに接続されたことを、単に「外部バッテリー200を電源とする」と記載することがある。電源切替部109の内部構成や動作等の詳細については後述する。

10

【0028】

内蔵バッテリー107は、例えばSM(System Management)バスを介してCPU104と接続されている。これにより、CPU104は、内蔵バッテリー107の残容量や温度等を監視することができる。

【0029】

また、同様に、外部バッテリー200は、例えばSM(System Management)バスを介してCPU104と接続されている。これにより、CPU104は、内蔵バッテリー107の残容量や温度等を監視することができる。

【0030】

接続端子108は、外部バッテリー200が接続されている場合とされていない場合とで、それぞれ異なる電位(レベル)の接続検出信号を出力する。ここでは、接続端子108は、外部バッテリー200が接続されている場合にHIGHレベルの接続検出信号を出力し、接続されていない場合にLOWレベルの接続検出信号を出力するとする。接続端子108から出力された接続検出信号は、電源切替部109へ入力される。接続端子108が出力するHIGHレベルの接続検出信号は、本発明の第1レベルの接続検出信号の一例である。

20

【0031】

<発明に至る経緯>

電源切替部109の詳細について説明を行う前に、本発明に至る経緯について説明する。

30

【0032】

従来、外部バッテリーと内蔵バッテリーとを切り替えて動作する電子機器において、切替制御方法として以下のような方法が採用されていた。すなわち、CPU等の制御部が、外部バッテリーとの接続状態と外部バッテリーの残容量とを監視し、外部バッテリーが取り外された場合、または、外部バッテリーの残容量が所定のしきい値未満となった場合に、外部バッテリーから内蔵バッテリーへと切り替える制御を行う方法(方法1)である。このような方法1を採用すると、例えば外部バッテリーの残容量が少なくなってきた場合には、超音波診断装置への電力供給を途切れさせずに、換言すれば超音波診断装置の動作を停止させずに、外部バッテリーから内蔵バッテリーへ切り替えることができる。

40

【0033】

しかしながら、上記方法1のようにCPUが外部バッテリーの接続検出を行う構成では、例えば意図せず外部バッテリーが外れてしまった場合等には、外部バッテリーから内蔵バッテリーへの切り替えの際に超音波診断装置への電力供給が途切れ、超音波診断装置の動作が停止してしまうことがある。このような事態は、外部バッテリーが外れてから電力供給の切り替えが行われるまでの時間(すなわち、外部バッテリーの接続検出信号がCPUへ到達するまでの時間と、CPUによって外部バッテリーが外れたことが検出される時間と、CPUが検出結果に基づいて切り替え信号を出力する時間と、出力された切り替え信号に基づいて電力供給路が切り替えられる時間と、の合計)が、超音波診断装置の動作が継続可能な電力供給断絶時間を超えてしまうことによって生じる。

【0034】

50

以上のように、CPUによって外部バッテリーの接続検出を行う構成では、外部バッテリーから内蔵バッテリーへの切り替えの際に超音波診断装置の動作が停止してしまうことがあった。このような問題を解決する方法として、例えば外部バッテリーとの接続端子が出力する接続検出信号に応じて電子的に動作するスイッチによって外部バッテリーと内蔵バッテリーとの切り替えを高速に行う方法（方法2）が考えられる。

【0035】

しかしながら、上記方法2では、スイッチは接続検出信号に応じて単なる切替動作を行うが、外部バッテリーの残容量の監視を行うことはできない。このため、外部バッテリーの容量が不足した際には超音波診断装置への電力供給が途切れ、超音波診断装置の動作が停止してしまう。

10

【0036】

以上のことから、外部バッテリーから内蔵バッテリーへの切り替えを好適に行うことができる超音波診断装置として、意図せず外部バッテリーが外れてしまった場合でも動作を停止させずに内蔵バッテリーへの切り替えを自動で行うことができるとともに、外部バッテリーの残容量が不足した場合にも内蔵バッテリーへの切り替えを自動で行うことができる超音波診断装置が要望されている。本発明の実施の形態に係る超音波診断装置100は、このような要望に応えるものである。

【0037】

<電源切替部109の構成>

以上のような経緯を踏まえて、以下では電源切替部109の構成について詳細に説明する。図3は、電源切替部109の構成を例示した回路図である。図3に示すように、電源切替部109は、AND回路1091、第1スイッチ1092、反転回路1093、第2スイッチ1094を有する。

20

【0038】

AND回路1091には、CPU104から残量判定信号が入力される信号線L1と、接続端子108から接続検出信号が入力される信号線L2と、が接続される。上記したように、信号線L1からは、外部バッテリー200の残容量が所定のしきい値以上である場合にはHIGHレベルの残量判定信号が、残容量が所定のしきい値未満である場合にはLOWレベルの残量判定信号が、CPU104からそれぞれ入力される。また、上記したように、信号線L2からは、外部バッテリー200が接続端子108に接続されている場合にはHIGHレベルの接続検出信号が、外部バッテリー200が接続されていない場合にはLOWレベルの接続検出信号が、接続端子108からそれぞれ入力される。

30

【0039】

AND回路1091は、入力された残量判定信号と接続検出信号とのANDをとってスイッチ切替信号を出力する。すなわち、AND回路1091は、残量判定信号と接続検出信号の両方がHIGHレベルである場合にはHIGHレベルのスイッチ切替信号を出力し、それ以外の場合にはLOWレベルのスイッチ切替信号を出力する。AND回路1091の出力端子は、第1スイッチ1092、および、反転回路1093を介して第2スイッチ1094に接続されている。AND回路1091が出力するHIGHレベルのスイッチ切替信号は、本発明の第3レベルのスイッチ切替信号の一例である。

40

【0040】

第1スイッチ1092は、スイッチ切替信号によりON/OFFが切り替えられるスイッチである。第1スイッチとしては、例えばスイッチング速度が比較的高速な高耐圧のFETスイッチ等が用いられればよい。ここでは、第1スイッチ1092は、スイッチ切替信号がHIGHレベルの場合にONになる。

【0041】

第1スイッチ1092の入力端子は、接続端子108からの電力供給路Poに接続される。また、第1スイッチ1092の出力端子は、超音波診断装置100の主電力供給路Pmに接続される。

【0042】

50

反転回路1093は、入力された入力信号のレベルを反転する。すなわち、HIGHレベルのスイッチ切替信号が入力されるとLOWレベルのスイッチ切替信号を出力し、LOWレベルのスイッチ切替信号が入力されるとHIGHレベルのスイッチ切替信号を出力する。反転回路1093の出力端子は、第2スイッチ1094に接続されている。

【0043】

第2スイッチ1094は、第1スイッチ1092と同様に、スイッチ切替信号によりON/OFFが切り替えられるスイッチである。第2スイッチとしては、例えばスイッチング速度が比較的高速なFETスイッチが用いられればよい。第1スイッチ1092と同様に、第2スイッチ1094は、スイッチ切替信号がHIGHレベルの場合にONになる。

【0044】

第2スイッチ1094の入力端子は、内蔵バッテリー107からの電力供給路Piに接続される。また、第2スイッチ1094の出力端子は、第1スイッチ1092と同様に、超音波診断装置100の主電力供給路Pmに接続される。

【0045】

このような構成を有する電源切替部109により、超音波診断装置100への電力供給は以下ようになる。すなわち、外部バッテリー200が接続端子108に接続されており（接続切替信号：HIGH）、外部バッテリー200の残容量が所定のしきい値以上（残量判定信号：HIGH）である場合、第1スイッチ1092にはHIGHレベルのスイッチ出力信号が、第2スイッチ1094にはLOWレベルのスイッチ出力信号が、それぞれ入力される。この場合、第1スイッチ1092はONであり、第2スイッチ1094はOFFである。これにより、超音波診断装置100の主電力供給路Pmには電力供給路Poが接続され、超音波診断装置100は外部バッテリー200を電源として動作する。

【0046】

一方、上記以外の場合には、第1スイッチ1092にはLOWレベルのスイッチ出力信号が、第2スイッチ1094にはHIGHレベルのスイッチ出力信号が、それぞれ入力される。この場合、第1スイッチ1092はOFFであり、第2スイッチ1094はONである。これにより、超音波診断装置100の主電力供給路Pmには電力供給路Piが接続され、超音波診断装置100は内蔵バッテリー107を電源として動作する。

【0047】

なお、上記以外の場合とは、具体的には以下の3つの場合を含む。すなわち、外部バッテリー200が接続端子108に接続されており（接続切替信号：HIGH）、外部バッテリー200の残容量が所定のしきい値未満（残量判定信号：LOW）である場合、外部バッテリー200が接続端子108に接続されておらず（接続切替信号：LOW）、外部バッテリー200の残容量が所定のしきい値以上（残量判定信号：HIGH）である場合、外部バッテリー200が接続端子108に接続されておらず（接続切替信号：LOW）、外部バッテリー200の残容量が所定のしきい値未満（残量判定信号：LOW）である場合、である。

【0048】

次に、外部バッテリー200の残容量や接続状態が変化したときに、電源切替部109によって電源の切り替えが行われる場合について考える。電源の切り替えが行われる場合は、以下の3つの場合を含む。すなわち、（1）外部バッテリー200が接続されて外部バッテリー200を電源としていたが、残容量が所定のしきい値未満となったため内蔵バッテリー107への切り替えが行われる場合、（2）外部バッテリー200が接続されて外部バッテリー200を電源としていたが、外部バッテリー200が取り外されたため内蔵バッテリー107への切り替えが行われる場合、（3）外部バッテリー200が接続されておらず内蔵バッテリー107を電源としていたが、外部バッテリー200が接続され、外部バッテリー200の残容量が所定のしきい値以上であったため外部バッテリー200への切り替えが行われる場合、である。

【0049】

上記場合（1）では、以下のように切り替えが行われる。外部バッテリー200の残容

10

20

30

40

50

量が所定のしきい値以上からしきい値未満になると、CPU104によって外部バッテリー200の残容量が不足していると判定される。すると、CPU104から出力される残容量判定信号がHIGHレベルからLOWレベルとなる。そして、AND回路1091から出力されるスイッチ出力信号がLOWレベルとなり、第1スイッチ1092がOFFに、第2スイッチ1094がONに、それぞれ切り替わる。これにより、超音波診断装置100の電源が外部バッテリー200から内蔵バッテリー107へと切り替えられる。

【0050】

このように、場合(1)では、外部バッテリー200の残容量の判定はCPU104が行い、その結果に基づいて電源切替部109が電源の切り替えを行うため、切り替えに比較的時間がかかる。しかしながら、場合(1)において、CPU104が外部バッテリー200の残容量の判定に使用するしきい値を調整することにより、外部バッテリー200の残容量が不足し始めてから(残容量がしきい値未満となってから)外部バッテリー200による電力供給が途切れてしまうまでの間に、超音波診断装置100の電源を外部バッテリー200から内蔵バッテリー107へと切り替えることができる。このため、場合(1)では、電源切替部109による電源の切り替えによって、超音波診断装置100への電力供給が途切れてしまい、超音波診断装置100の動作が停止してしまうことを防止できる。

10

【0051】

一方、上記場合(2)では、以下のように切り替えが行われる。外部バッテリー200が接続端子108から外れると、接続端子108から出力される接続検出信号が即座にHIGHレベルからLOWレベルとなる。すると、AND回路1091から出力されるスイッチ出力信号がLOWレベルとなり、第1スイッチ1092がOFFに、第2スイッチ1094がONに、それぞれ切り替わる。これにより、超音波診断装置100の電源が外部バッテリー200から内蔵バッテリー107へと切り替えられる。

20

【0052】

このように、外部バッテリー200の接続検出はCPU104が行っておらず、接続端子108から常に出力されている接続検出信号によって行われる。このため、例えば外部バッテリー200が外された場合には、電源切替部109により比較的高速に電源の切り替えが行われる。このため、外部バッテリー200が外され、外部バッテリー200からの電力供給が途切れてから超音波診断装置100の動作が停止するまでの間に、電源切替部109によって外部バッテリー200から内蔵バッテリー107への切り替えがスムーズに行われる。これによって、外部バッテリー200が接続端子108から外されて外部バッテリー200からの電力供給が一時的に途切れた場合でも、電源切替部109は超音波診断装置100の動作を停止させずに内蔵バッテリー107へ切り替えることができる。

30

【0053】

上記場合(3)では、以下のように切り替えが行われる。外部バッテリー200が接続端子108に接続されると、接続端子108から出力される接続検出信号が即座にLOWレベルからHIGHレベルとなる。すると、AND回路1091から出力されるスイッチ出力信号がHIGHレベルとなり、第1スイッチ1092がONに、第2スイッチ1094がOFFに、それぞれ切り替わる。これにより、超音波診断装置100の電源が内蔵バッテリー107から外部バッテリー200へと切り替えられる。

40

【0054】

ここで、CPU104が外部バッテリー200の残容量が不足したと判定し、接続された外部バッテリー200の残容量が所定のしきい値未満であった場合には、電源が再度内蔵バッテリー107へと切り替えられることになる。この場合の動作は、上記場合(1)において説明した動作と同様である。

【0055】

このように、外部バッテリー200の接続によって内蔵バッテリー107から外部バッテリー200へ切り替えられる場合(3)では、場合(2)と同様に、電源切替部109

50

により比較的高速に電源の切り替えが行われる。従って、例えば内蔵バッテリー 107 の残容量が不足したため急遽外部バッテリー 200 を接続したようなときでも、超音波診断装置 100 のへの電力供給を途切れさせずに電源を切り替えることができる。

【0056】

<作用・効果>

以上説明したように、本発明の実施の形態に係る超音波診断装置 100 は、複数のバッテリーのうちのいずれか 1 つから電力供給を受けることができる電子機器の一例であって、外部バッテリー 200 が接続されているときのみ HIGH レベルの接続検出信号を常に出力する接続端子 108 と、外部バッテリー 200 の残容量が所定のしきい値未満となったか否かを判定し、しきい値未満ではないと判定した場合にのみ HIGH レベルの残量判定信号を出力する CPU 104 と、接続検出信号と残量判定信号とに基づいて、超音波診断装置 100 の主電力供給路 Pm を、外部バッテリー 200 と内蔵バッテリー 107 のいずれかに接続する電源切替部 109 と、を有し、電源切替部 109 は、接続検出信号が LOW レベルから HIGH レベルになったとき、残量判定信号が HIGH レベルであった場合にのみ、主電力供給路 Pm を外部バッテリー 200 に接続するように切り替える。

10

【0057】

このように、外部バッテリー 200 の接続検出は CPU 104 によらず、接続端子 108 から常に出力されている接続検出信号によって行われる。このため、例えば外部バッテリー 200 が接続された状態から外部バッテリー 200 が外された場合には、電源切替部 109 により比較的高速に電源の切り替えが行われる。このため、外部バッテリー 200 が外され、外部バッテリー 200 からの電力供給が途切れてから超音波診断装置 100 の動作が停止するまでの間に、電源切替部 109 によって外部バッテリー 200 から内蔵バッテリー 107 への切り替えがスムーズに行われる。これによって、外部バッテリー 200 が接続端子 108 から外されて外部バッテリー 200 からの電力供給が一時的に途切れた場合でも、電源切替部 109 は超音波診断装置 100 の動作を停止させずに内蔵バッテリー 107 へ切り替えることができる。

20

【0058】

また、外部バッテリー 200 が接続された状態で外部バッテリー 200 の残容量が不足した場合には、外部バッテリー 200 の残容量が不足し始めてから（残容量がしきい値未満となってから）外部バッテリー 200 による電力供給が途切れてしまうまでの間に、超音波診断装置 100 の電源を外部バッテリー 200 から内蔵バッテリー 107 へと切り替えることができる。このため、外部バッテリー 200 の残容量が不足した場合でも、好適に電源を切り替えることができるので、超音波診断装置 100 への電力供給が途切れ、超音波診断装置 100 の動作が停止してしまうことがない。

30

【0059】

このように、本発明の実施の形態に係る超音波診断装置 100 によれば、超音波診断装置 100 を用いた診断の途中で外部バッテリー 200 が取り外された、あるいは診断の途中で外部バッテリー 200 の残容量が不足した場合でも、診断を中断せず継続することができる。

【0060】

<変型例>

以上、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。特許請求の範囲の記載範囲内において、当業者が想到できる各種の変型例または修正例についても、本発明の技術的範囲に含まれる。また、開示の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

40

【0061】

上記した実施の形態において、CPU 104 は外部バッテリー 200 の残容量が所定のしきい値以上であると判定した場合に HIGH レベルの残量判定信号を出力し、接続端子 108 は外部バッテリー 200 が接続されている場合に HIGH レベルの接続検出信号を出力し、電源切替部 109 は残量判定信号と接続検出信号とがともに HIGH レベルであ

50

る場合のみ超音波診断装置 100 の主電力供給路 P m を外部バッテリー 200 へ接続する
とした。しかしながら、本発明はこれに限定されない。

【0062】

例えば、CPU 104 は、CPU 104 は外部バッテリー 200 の残容量が所定のしきい値以上であると判定した場合に LOW レベルの残量判定信号を出力してもよい。また、
接続端子 108 は外部バッテリー 200 が接続されている場合に LOW レベルの接続検出
信号を出力してもよい。このような場合、電源切替部 109 は、残量判定信号と接続検出
信号とがともに LOW レベルである場合のみ超音波診断装置 100 の主電力供給路 P m を
外部バッテリー 200 へ接続すればよい。

【0063】

このように、CPU 104 が、外部バッテリー 200 の残容量が所定のしきい値以上で
あると判定した場合に HIGH レベル / LOW レベルのいずれの信号を出力するかについ
ては、本発明では特に限定しない。同様に、接続端子 108 が、外部バッテリー 200 が
接続されている場合に HIGH レベル / LOW レベルのいずれの信号を出力するかについ
ては、本発明では特に限定しない。これらは設計上の都合等によって自由に変更が可能で
ある。そして、電源切替部 109 は、外部バッテリー 200 の残容量が所定のしきい値以
上であると判定されたことを示す残量判定信号と、外部バッテリー 200 が接続されてい
ると判定されたことを示す接続検出信号と、が入力された場合のみ超音波診断装置 100
の主電力供給路 P m を外部バッテリー 200 へ接続すればよい。

【0064】

また、上記した実施の形態において、電源切替部 109 は、超音波診断装置 100 の主
電力供給路 P m を、超音波診断装置 100 に着脱可能な外部バッテリー 200 と、超音波
診断装置 100 に内蔵された内蔵バッテリー 107 と、のいずれかに接続していた。しか
しながら、本発明はこれに限定されない。すなわち、超音波診断装置 100 は複数の接続
端子を有しており、複数の外部バッテリーを同時に接続することが可能であって、そのう
ち 1 つの外部バッテリーが外された、あるいは残容量が所定のしきい値未満となった場合
に、電源切替部 109 は主電力供給路 P m を他の外部バッテリーに接続するようにしても
よい。

【0065】

また、上記した実施の形態において、本発明の電子機器の一例として超音波診断装置に
ついて説明した。しかしながら、本発明の電子機器は超音波診断装置に限定されず、複数
のバッテリーのいずれかから電力の供給を受けて動作する電子機器であればよい。

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明は、着脱可能なバッテリーからの電力供給によって動作する電子機器に利用する
ことができる。

【符号の説明】

【0067】

- 100 超音波診断装置
- 101 超音波送受信部
- 102 送信制御部
- 103 受信信号処理部
- 105 操作部
- 106 画像表示部
- 107 内蔵バッテリー
- 108 接続端子
- 109 電源切替部
- 109 1 AND 回路
- 109 2 第 1 スイッチ
- 109 3 反転回路

10

20

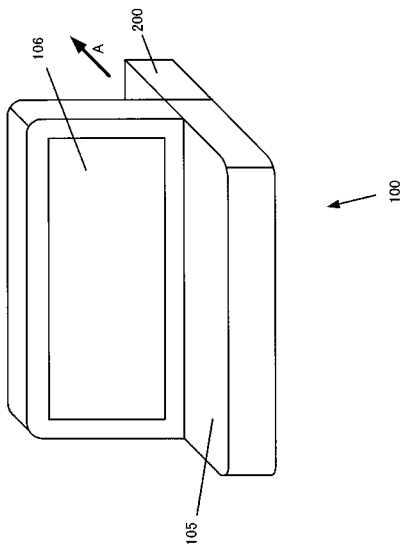
30

40

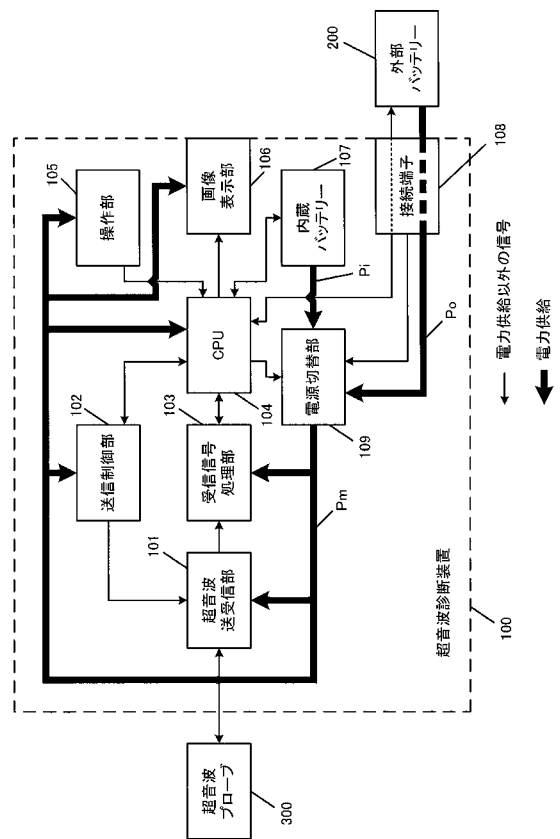
50

- 1094 第2スイッチ
- 200 外部バッテリー
- 300 超音波プローブ
- Pi 電力供給路
- Po 電力供給路
- Pm 主電力供給路

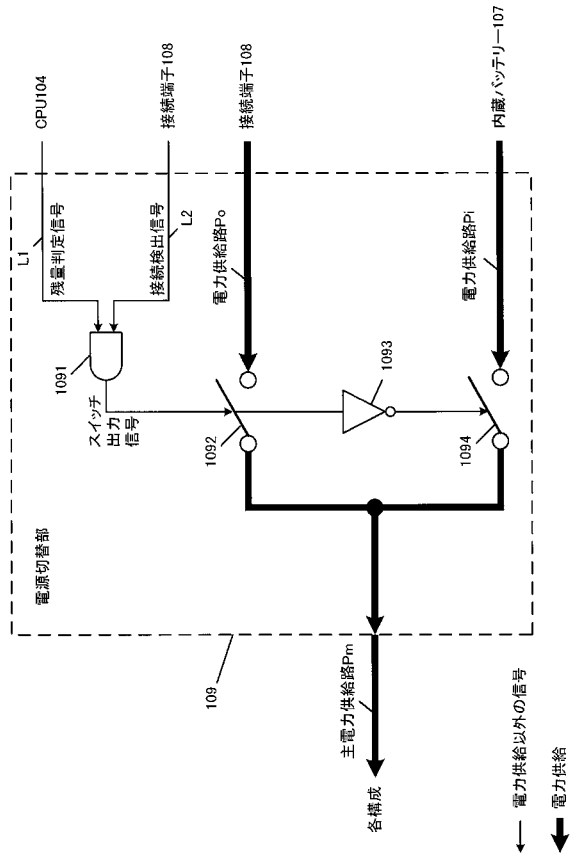
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 杉ノ内 剛彦

東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE11 GD04 KK41

