

(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2012-179084
(P2012-179084A)

(43) 公開日 平成24年9月20日 (2012.9.20)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I
A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-42239 (P2011-42239)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成23年2月28日 (2011. 2. 28)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(71) 出願人	594164542
			東芝メディカルシステムズ株式会社
			栃木県大田原市下石上1385番地
		(74) 代理人	110000866
			特許業務法人三澤特許事務所
		(72) 発明者	望月 史生
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			メディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	深澤 雄志
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

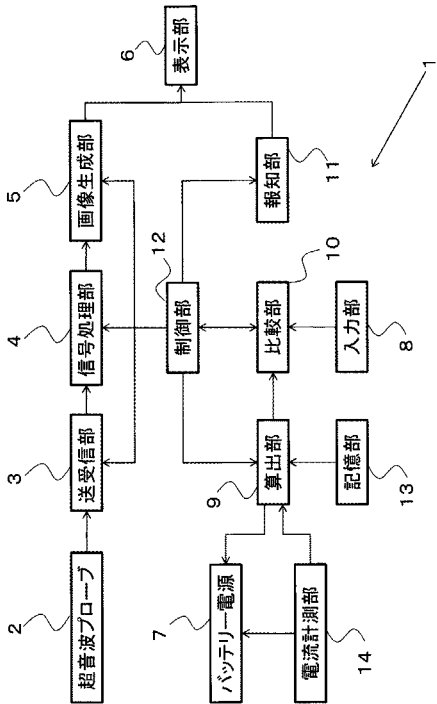
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 バッテリー電源の充電残量が、使用者が望む使用態様で超音波診断装置を駆動させるために十分かどうかを判断できる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 実施形態に記載の超音波診断装置は、超音波診断装置へ電力を供給するバッテリー電源を有する。また入力部により、装置使用時間を入力が入力される。また電流計測部は、バッテリー電源の出力電流を計測する。また、算出部は、バッテリー電源の出力電流に基づいて、バッテリー電源の充電残量が所定の閾値に達するまでの経過時間を算出する。また比較部は、装置使用時間と経過時間とを比較する。また報知部は、所定の報知情報を出力する。また制御部は、比較部により装置使用時間が経過時間を超えるとこの比較結果が得られた場合、報知情報を出力させるよう報知部を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波診断装置へ電力を供給するバッテリー電源と、
装置使用時間を入力するための入力部と、
前記バッテリー電源の出力電流を計測する電流計測部と、
前記バッテリー電源の出力電流に基づいて、前記バッテリー電源の充電残量が所定の閾値に達するまでの経過時間を算出する算出部と、
前記装置使用時間と前記経過時間とを比較する比較部と、
所定の報知情報を出力する報知部と、
前記比較部により前記装置使用時間が前記経過時間を超えるとの比較結果が得られた場合、前記報知情報を出力させるよう前記報知部を制御する制御部と、
を有することを特徴とする超音波診断装置。 10

【請求項 2】

超音波診断装置へ電力を供給するバッテリー電源と、
装置使用時間を入力するための入力部と、
前記バッテリー電源の出力電流を計測する電流計測部と、
前記バッテリー電源の出力電流に基づいて、前記バッテリー電源の充電残量が所定の閾値に達するまでの経過時間を算出する算出部と、
前記装置使用時間と前記経過時間とを比較する比較部と、
第 1 電力モードと、前記第 1 の電力モードよりも電力消費が少ない第 2 電力モードとを切り換える切換部と、
前記比較部により前記装置使用時間が前記経過時間を超えるとの比較結果が得られた場合、前記切換部を制御して前記第 2 電力モードに切り換えさせる制御部と、
を有することを特徴とする超音波診断装置。 20

【請求項 3】

前記算出部は、
前記経過時間の変動要因に基づいて、前記バッテリー電源の性能低下を推定する推定部を有し、
前記推定部で推定された性能低下と前記残量とに基づいて前記経過時間を算出することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の超音波診断装置。 30

【請求項 4】

前記変動要因として、前記バッテリー電源の性能と関連付けられた経時劣化情報を記憶する記憶部を有し、
前記推定部は、前記経時劣化情報に関連付けられた前記バッテリー電源の性能に基づいて前記性能低下を推定し、
前記算出部は、前記推定部で推定された性能低下と前記残量とに基づいて前記経過時間を算出することを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記変動要因として、前記バッテリー電源の周辺温度を検出する温度検出部を有し、
前記推定部は、前記温度検出部で検出された温度に関連付けられた前記バッテリー電源の性能に基づいて前記性能低下を推定し、
前記算出部は、前記推定部で推定された性能低下と前記残量とに基づいて前記経過時間を算出することを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置。 40

【請求項 6】

前記報知部は、表示部を有し、
前記制御部は、前記表示部に前記報知情報として所定の警告メッセージを表示させることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

超音波診断装置へ電力を供給するバッテリー電源と、
装置使用時間を入力するための入力部と、

前記バッテリー電源の出力電流を計測する電流計測部と、
前記バッテリー電源の出力電流に基づいて、前記バッテリー電源の充電残量が所定の閾値に達するまでの経過時間を算出する算出部と、
前記装置使用時間と前記経過時間とを比較する比較部と、
所定の報知情報を出力する報知部と、

第1電力モードと、前記第1の電力モードよりも電力消費が少ない第2電力モードとを切り換える切換部と、

前記比較部により前記装置使用時間が前記経過時間を超えたとの比較結果が得られた場合、前記第2電力モードにおける前記経過時間を算出させるよう前記算出部を制御し、前記第2電力モードにおける前記経過時間と前記装置使用時間とを比較するよう前記比較部を制御し、前記比較部により前記装置使用時間が前記第2電力モードにおける前記経過時間を超えているとの比較結果が得られた場合、前記報知情報を出力させるよう前記報知部を制御し、前記第2電力モードにおける前記経過時間が前記装置使用時間以上の場合、前記第1電力モードから前記第2電力モードへの切換を行わせるよう前記切換部を制御する制御部と、

10

を有することを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブに内蔵された超音波振動子が発生する超音波パルスが被検体内に放射する。そして、被検体組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる反射波を超音波振動子により受信する。更にその受信した信号を解析することにより、被検体内の様々な情報を収集することができるものである。

【0003】

また超音波診断装置は、反射波の強さを明るさの強弱に変換して画像表示させるB（Brightness）モードや、Bモード画像にカラーの血流像を重ねてリアルタイムに表示させるカラードプラモード等、様々な超音波走査モードを有している。

30

【0004】

ここで、超音波診断装置には、検査室等に常時据え置いた状態で使用されるもの以外に、往診や救急医療に際して携帯できるものや、病室のベットサイド等に移動できるものがある。

【0005】

このような超音波診断装置では、従来の商用電源に替わって可搬性に優れた充電式のバッテリー電源が用いられる。この明細書では、このようなバッテリー電源を用いる超音波診断装置を「バッテリー駆動型超音波診断装置」という。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0006】

【特許文献1】特開2005-323845号公報

【特許文献2】特開2009-273517号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

バッテリー駆動型超音波診断装置は、バッテリー電源からの電力供給により駆動している。つまりバッテリー駆動型超音波診断装置は、バッテリー電源の充電残量が0[mAh]になると使用できなくなる。

【0008】

50

従って、使用者が超音波診断装置を使用する時間よりもバッテリー電源の充電残量が0[mAh]になるまでの時間が短い場合には、使用者が超音波走査等をしている最中で電力供給が途切れてしまう可能性がある。このような場合には、超音波生体画像観測が完了する前であっても生体画像の表示などができなくなることから、特に救急医療や手術の現場において問題があった。

【0009】

また使用者が選択する走査モード及び／または走査条件（送信電圧、送信波数、開口等）によっては、同じバッテリー電源の充電残量であっても電力供給が出来ないケースも生じる。これは走査モード及び／または走査条件（送信電圧、送信波数、開口等）により使用される電力量が異なっているからである。

10

【0010】

実施形態では、上記課題を解決するために、バッテリー電源の充電残量が、使用者が望む使用態様で超音波診断装置を駆動させるために十分かどうかを判断できる超音波診断装置について説明を行う。なお「使用態様」とは、超音波診断装置を使用する条件を意味する。例えば使用時間や走査モード及び／または走査条件（送信電圧、送信波数、開口等）である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、実施形態に記載の超音波診断装置は、超音波診断装置へ電力を供給するバッテリー電源を有する。また入力部により、装置使用時間を入力が入力される。また電流計測部は、バッテリー電源の出力電流を計測する。また、算出部は、バッテリー電源の出力電流に基づいて、バッテリー電源の充電残量が所定の閾値に達するまでの経過時間を算出する。また比較部は、装置使用時間と経過時間とを比較する。また報知部は、所定の報知情報を出力する。また制御部は、比較部により装置使用時間が経過時間を超えたとの比較結果が得られた場合、報知情報を出力させるよう報知部を制御する。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態に係る超音波診断装置のブロック図である。

【図2】第1実施形態に係る超音波診断装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】第2実施形態に係る超音波診断装置のブロック図である。

30

【図4】第2実施形態に係る超音波診断装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】第1、第2実施形態の変形例に係る超音波診断装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】第3実施形態に係る超音波診断装置のブロック図である。

【図7】第3実施形態に係るテーブルの一例である。

【図8】第4実施形態に係る超音波診断装置のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

<第1実施形態>

図1から図3を用いて第1実施形態に係る超音波診断装置1の構成について説明する。本実施形態を含む以下の実施形態における超音波診断装置1は、バッテリー駆動型超音波診断装置である。バッテリー駆動型超音波診断装置には、屋外での救急医療等に使用するために持ち運び可能な所謂、携帯型だけでなく、病院内のみで使用される据え置き型も含まれる。

40

【0014】

本実施形態を含む以下の実施形態において、「装置使用時間」とは、超音波診断装置の使用者が希望する使用時間をいう。「経過時間」とは、ある時点からバッテリー電源7の充電残量が所定の閾値に達するまでの時間をいう。ここで閾値は、バッテリー電源7の使用が可能かどうかを判断するための値である。例えば、閾値としてバッテリー電源7の充電残量が0[mAh]になる時間を閾値として用いることが可能である。「バッテリー電

50

源の充電残量」とは、ある時点におけるバッテリー電源の電圧、或いは電力量をいう。「バッテリー電源使用時間」とは、バッテリー電源が実際に使用された時間をいう。「省電力モード（第２電力モード）」とは、あるモード（第１電力モード）に対して超音波診断装置を駆動させる際の電力消費が少ないモードをいう。「超音波走査モード」とは、所定の表示モードで超音波診断画像を表示させるために超音波診断装置を駆動させる方法（表示方法も含む）をいう。所定の表示モードには、例えばＢモードやカラードブラモードがある。「必要電力量」とは、装置使用時間に消費される電力量をいう。「変動要因」とは、経過時間が短くなる要因またはバッテリー放電容量〔mA h〕が少なくなる要因をいう。「バッテリー電源の周辺温度」とは、バッテリー電源周辺（超音波診断装置の内外は不問）の温度、或いはバッテリー電源そのものの温度をいう。

10

【００１５】

<装置構成>

図１に示す通り、超音波診断装置１は、超音波プローブ２、送受信部３、信号処理部４、画像生成部５、表示部６、バッテリー電源７、入力部８、算出部９、比較部１０、報知部１１、制御部１２、記憶部１３、及び電流計測部１４を含んで構成されている。

【００１６】

超音波プローブ２は被検体に対して超音波を送信し、被検体からの反射波を受信する。超音波プローブ２は超音波を送受信するための振動子（図示なし）を有している。

【００１７】

送受信部３は、超音波プローブ２の振動子に対して、超音波を発生させるための駆動信号を送る。また送受信部３は、超音波プローブ２の振動子から得られる受信信号に対して整相加算処理等を行い、信号処理部４に送る。

20

【００１８】

信号処理部４は、送受信部３から送られた受信信号に対して各種の信号処理を行う。例えば、Ｂモード画像を形成する場合には、信号処理部４は検波、ゲイン調整、対数圧縮、及びエッジ強調等の処理を行う。

【００１９】

画像生成部５は、信号処理部４で信号処理がされた受信信号に対して画像生成に関する処理を行う。画像生成部５により、超音波画像信号が構築される。この超音波画像信号に基づいて、表示部６に超音波画像が表示される。

30

【００２０】

バッテリー電源７は、超音波診断装置１の各種構成を動作させるための電力を供給する。超音波診断装置１に設けられたバッテリー電源７は交換可能となっている。

【００２１】

入力部８は、超音波診断装置１に対して各種動作を実行させるための入力指示を行うために用いられる。入力部８は、例えばキーボードやタッチパネル等を含む。特に携帯型のバッテリー駆動型超音波診断装置では、入力部８としてタッチパネルが用いられることが多い。本実施形態では、入力部８により装置使用時間を入力することができる。

【００２２】

算出部９は、バッテリー電源７の充電残量に基づいて経過時間を算出する。具体的に、算出部９は電流計測部１４（後述）によりバッテリー出力電流〔mA〕を取得する。また記憶部１３（後述）よりバッテリー放電容量〔mA h〕を読み出す。

40

【００２３】

バッテリー放電容量は、バッテリー電源７の種類毎に固有の情報である。例えば、バッテリー放電容量は、バッテリーを作成した会社等から提示される仕様値である。

【００２４】

また算出部９は、現在時刻までのバッテリー出力電流〔mA〕を積算し、その積算した値をバッテリー放電容量〔mA h〕から減算することで、現在時刻におけるバッテリー充電残量〔mA h〕を求める。そして、算出部９は、バッテリー電源７の充電残量〔mA h〕を現在時刻のバッテリー出力電流〔mA〕で除算することで、バッテリー電源７の充電

50

残量が 0 [mA h] になるまでの経過時間を算出する。算出部 9 は、算出された経過時間を比較部 10 に送信する。

【0025】

また、超音波診断装置 1 の起動前のバッテリー電源 7 の充電残量が最大でない場合（つまりバッテリー電源 7 がフル充電でない場合）にはバッテリーエラー状態として警告を行うことも可能である。この場合には、例えば特開平 9-27346 号公報に記載の公知技術を応用することができる。

【0026】

比較部 10 は、入力部 8 で入力された装置使用時間と算出部 9 で算出された経過時間とを比較する。具体的に、比較部 10 は装置使用時間が経過時間を超えるか否かの判断を行う。ここで装置使用時間が経過時間を超える場合とは、装置使用時間だけ超音波診断装置 1 を使用するために必要な電力量がバッテリー電源 7 の残量（電力量）を超えているということである。つまり、超音波診断装置 1 を使用者が望む時間だけ駆動させることができないということである。この場合、比較部 10 はその比較結果を制御部 12 に送信する。

【0027】

報知部 11 は、所定の報知情報を出力する。所定の報知情報とは例えば警告音や警告メッセージ等、使用者に対して超音波診断装置 1 を望む時間だけ駆動させることができない旨を知らせる情報である。警告メッセージとしては、例えば「電力モードの切り換え」、「装置使用時間の短縮」或いは「バッテリー電源 7 の交換」を促すメッセージが表示部 6 に表示される。このように報知情報として警告メッセージを用いる場合には、報知部 11

【0028】

制御部 12 は、超音波診断装置 1 が有する各構成部分の動作制御を行う。本実施形態において制御部 12 は、比較部 10 により装置使用時間が経過時間を超えるとの比較結果が得られた場合、報知情報を出力させるよう報知部 11 を制御する。制御部 12 の制御に基づき、報知部 11 は報知情報を出力する。例えば報知情報が警告音の場合、制御部 12 はスピーカー（図示なし）等を通じて警告音を発信させる。また報知情報が警告メッセージの場合、制御部 12 は表示部 6 に対して報知情報を送信してこれを表示させる。

【0029】

なお、上記説明では装置使用時間が経過時間を超える場合のみ、比較部 10 がその比較結果を制御部 12 に送信する構成について説明したがこれに限られない。例えば装置使用時間が経過時間を超えない場合（すなわち、超音波診断装置 1 を装置使用時間の間、駆動させることができる場合）にも、その比較結果を制御部 12 に送信する。そして制御部 12 が、報知部 11 に対して「使用可能」という情報を出力するよう制御を行うことも可能である。当該情報は例えば表示部 6 にメッセージとして表示される。使用者は表示部 6 に表示された情報を確認することで超音波診断装置 1 が使用可能であることを認識できる。

【0030】

記憶部 13 は、超音波診断装置 1 で撮影された画像情報や、バッテリー電源 7 の放電容量等、種々の情報を記憶する。

【0031】

電流計測部 14 は、バッテリー電源 7 の出力電流を計測し、当該出力電流の値を算出部 9 に送信する。

【0032】

<超音波診断装置の動作>

次に図 2 を参照して本実施形態に係る超音波診断装置 1 の動作について述べる。具体的には、装置使用時間の間、バッテリー駆動型の超音波診断装置 1 が使用できるかどうかを確かめる場合の動作について説明を行う。

【0033】

まず使用者は、入力部 8 を用いて装置使用時間の入力を行う。入力部 8 は入力された装置使用時間を示す情報を比較部 10 に送る（S10）。

【0034】

装置使用時間の入力が行われると、算出部 9 はバッテリー電源 7 の充電残量が 0 [mA h] になるまでの経過時間を算出する (S 1 1)。算出部 9 は、算出された経過時間を示す情報を比較部 1 0 に送る。

【0035】

比較部 1 0 は、S 1 0 で得られた装置使用時間と、S 1 1 で得られた経過時間とを比較する (S 1 2)。

【0036】

S 1 2 において装置使用時間が経過時間を超えていると判断された場合 (S 1 3 で Y の場合)、制御部 1 2 は、報知情報を出力させるよう報知部 1 1 を制御する (S 1 4)。本実施形態においては制御部 1 2 の制御に基づき、報知情報としての警告メッセージが表示部 6 に表示される。

10

【0037】

一方、S 1 2 において経過時間が装置使用時間以上であると判断された場合 (S 1 3 で N の場合)、バッテリー電源 7 の残量で使用者の望む使用時間を確保できる。従って制御部 1 2 は、超音波診断装置 1 による超音波診断を開始できるよう各種構成を制御する (S 1 5)。

【0038】

また S 1 3 で N の場合、制御部 1 2 が経過時間を表示部 6 に表示させることも可能である。この場合、使用者は超音波診断装置 1 を使用できる時間を容易に把握することが可能となる。

20

【0039】

<第 1 実施形態の作用効果>

本実施形態によれば、超音波診断装置 1 はバッテリー電源 7 を有する。使用者が超音波診断装置 1 の使用を望む装置使用時間が入力部 8 により入力される。算出部 9 は、電流測定部 1 4 の測定結果に基づいて、バッテリー電源 7 の充電残量が 0 [mA h] になるまでの経過時間を算出する。比較部 1 0 は、装置使用時間と経過時間とを比較する。報知部 1 1 は、所定の報知情報を出力する。比較部 1 0 により装置使用時間が経過時間を超えると比較結果が得られた場合、制御部 1 2 は報知情報を出力させるよう報知部 1 1 を制御する。

30

【0040】

従って使用者が望む使用態様で超音波診断装置 1 を駆動させるためにバッテリー電源 7 の充電残量が十分かどうかを判断できる。

【0041】

更に本実施形態によれば、報知部 1 1 は表示部 6 を有する。そして制御部 1 2 が表示部 6 に報知情報として所定の警告メッセージを表示させる。

【0042】

従って使用者が望む使用態様で超音波診断装置 1 を駆動させるためにバッテリー電源 7 の充電残量が十分かどうかについて、表示部 6 を介して容易に判断できる。

【0043】

40

<第 2 実施形態>

図 3、図 4 を用いて第 2 実施形態に係る超音波診断装置 1 の構成について説明する。第 1 実施形態と同様の構成も多いため、異なる構成について詳細な説明を行う。

【0044】

<装置構成>

図 3 に示す通り、超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2、送受信部 3、信号処理部 4、画像生成部 5、表示部 6、バッテリー電源 7、入力部 8、算出部 9、比較部 1 0、制御部 1 2、記憶部 1 3、電流計測部 1 4、及び切換部 1 5 を含んで構成されている。

【0045】

切換部 1 5 は、第 1 電力モード (通常モード) と、第 1 の電力モードよりも電力消費が

50

少ない第2電力モード（省電力モード）とを切り換える。電力モードは第1、第2には限られず、消費電力の違う複数のモードが設けられてもよい。その場合、切換部15は複数の電力モードを択一的に切り換える。

【0046】

なお省電力モードの具体的な動作については、特開2003-175035号公報等に記載の公知技術を応用することが可能である。

【0047】

本実施形態における制御部12は、比較部10により装置使用時間が経過時間を超えるとの比較結果が得られた場合、切換部15を制御して、通常モードから省電力モードに切り換えさせる制御を行う。

【0048】

<超音波診断装置の動作>

次に図4を参照して本実施形態に係る超音波診断装置1の動作について述べる。具体的には、装置使用時間の間、バッテリー駆動型の超音波診断装置1が使用できるかどうかを確かめる場合の動作について説明を行う。また本実施形態における超音波診断装置1は通常モードがデフォルトで設定されているものとする。

【0049】

まず使用者は、入力部8を用いて装置使用時間を入力する。入力部8は入力された装置使用時間を示す情報を比較部10に送る（S20）。

【0050】

装置使用時間の入力が行われると、算出部9はバッテリー電源7の充電残量が0[mAh]になるまでの経過時間（通常モードにおける経過時間）を算出する（S21）。算出部9は、算出された経過時間を示す情報を比較部10に送る。経過時間の算出方法については第1実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0051】

比較部10は、S20で得られた装置使用時間と、S21で得られた経過時間とを比較する（S22）。

【0052】

S22において装置使用時間が経過時間を超えていると判断された場合（S23でYの場合）、通常モード下では使用者が望む装置使用時間で超音波診断装置1を使用できないことになる。この場合、制御部12は通常モードから省電力モードに切り換えるよう切換部15を制御する（S24）。バッテリー電源7の電力消費が少なくなることにより経過時間が延びることとなる。よって通常モードでは装置使用時間が経過時間を超える場合であっても、省電力モードでは装置使用時間（或いは装置使用時間により近い時間）を確保できる場合がある。

【0053】

一方、S22において経過時間が装置使用時間以上であると判断された場合（S23でNの場合）、通常モード下であっても使用者の望む使用時間を確保できる。従って制御部12は、超音波診断装置1による超音波診断を開始できるよう各種構成を制御する（S25）。

【0054】

<第2実施形態の作用効果>

本実施形態によれば、超音波診断装置1はバッテリー電源7を有する。使用者が超音波診断装置1の使用を望む装置使用時間が入力部8により入力される。算出部9は、電流測定部14の測定結果に基づいて、バッテリー電源7の充電残量が0[mAh]になるまでの経過時間を算出する。比較部10は、装置使用時間と経過時間とを比較する。切換部15は、通常モードと、省電力モードとを切り換える。制御部12は、比較部10により装置使用時間が経過時間を超えるとの比較結果が得られた場合、切換部15を制御して、省電力モードに切り換えさせる。

【0055】

10

20

30

40

50

従って使用者が望む使用態様で超音波診断装置 1 を駆動させるためにバッテリー電源 7 の充電残量が十分かどうかを判断できる。更に、十分でないと判断された場合には電力モードを切り換えることにより使用者が望む使用態様の実現を図ることができる。

【0056】

＜第 1 実施形態及び第 2 実施形態の変形例＞

第 1 実施形態と第 2 実施形態の構成を合わせて有する超音波診断装置の構成も可能である。

【0057】

すなわち超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2、送受信部 3、信号処理部 4、画像生成部 5、表示部 6、バッテリー電源 7、入力部 8、算出部 9、比較部 10、報知部 11、制御部 12、記憶部 13、電流計測部 14、及び切換部 15 を含んで構成されている。各構成の動作は第 1、第 2 実施形態と同様であるため詳細な説明を省略する。

10

【0058】

図 5 を参照して本変形例に係る超音波診断装置 1 の動作について述べる。具体的には、装置使用時間の間、バッテリー駆動型の超音波診断装置 1 が使用できるかどうかを確かめる場合の動作について説明を行う。また本実施形態における超音波診断装置 1 は通常モードがデフォルトで設定されているものとする。

【0059】

まず使用者は、入力部 8 を用いて装置使用時間の入力を行う。入力部 8 は入力された装置使用時間を示す情報を比較部 10 に送る (S30)。

20

【0060】

入力部 8 による装置使用時間の入力が行われると、算出部 9 は通常モードにてバッテリー電源 7 の充電残量が 0 [mAh] になるまでの経過時間を算出する (S31)。算出部 9 は、算出された経過時間を示す情報を比較部 10 に送る。経過時間の算出方法については第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0061】

比較部 10 は、S30 で得られた装置使用時間と、S31 で得られた経過時間とを比較する (S32)。

【0062】

S32 において装置使用時間が経過時間を超えていると判断された場合 (S33 で Y の場合)、制御部 12 は、通常モードから省電力モードに切り換えるよう切換部 15 を制御する (S34)。そして、算出部 9 は、省電力モードにて経過時間を算出する (S35)。その算出方法は S31 と同様である。

30

【0063】

比較部 10 は、S35 で算出された経過時間と、装置使用時間とを比較する (S36)。

【0064】

S36 においても装置使用時間が経過時間を超えていると判断された場合 (S37 で Y の場合)、省電力モード下でも装置使用時間の間、超音波診断装置 1 を使用できないことになる。この場合、制御部 12 は報知情報を出力させるよう報知部 11 を制御する (S38)。

40

【0065】

S35 において経過時間が装置使用時間以上と判断された場合 (S37 で N の場合)、省電力モード下では装置使用時間を確保できることになる。従って、制御部 12 は、省電力モード下で超音波診断装置 1 による超音波診断を開始できるように、各種構成を制御する (S39)。

【0066】

また S32 において経過時間が装置使用時間以上であると判断された場合 (S33 で N の場合)、通常モード下であっても使用者の望む使用時間を確保できる。従って制御部 12 は、超音波診断装置 1 による超音波診断が開始できるよう各種構成を制御する (S40)

50

）。

【0067】

＜第1実施形態及び第2実施形態の変形例の作用効果＞

本実施形態によれば、超音波診断装置1はバッテリー電源7を有する。使用者が超音波診断装置1の使用を望む装置使用時間が入力部8により入力される。算出部9は、電流測定部14の測定結果に基づいて、バッテリー電源7の充電残量が0[mAh]になるまでの経過時間を算出する。比較部10は、装置使用時間と経過時間とを比較する。報知部11は、所定の報知情報を出力する。切換部15は、第1電力モードと、第1電力モードよりも電力消費が少ない第2電力モードとを切り換える。制御部12は、比較部10により装置使用時間が経過時間を超えたとの比較結果が得られた場合、通常モードから省電力モードに切り換えるよう切換部15を制御する。そして、省電力モードにて経過時間を算出させるよう算出部9を制御し、省電力モードにおける経過時間と装置使用時間とを比較するよう比較部10を制御し、装置使用時間が省電力モードにおける経過時間を超えているとの比較結果が得られた場合、報知情報を出力させるよう報知部11を制御する。

10

【0068】

従ってバッテリー電源7の充電残量が、通常モード下で使用者が望む使用態様で超音波診断装置1を駆動させるために十分かどうかを判断できる。更に十分でないと判断された場合であっても、省電力モード下で使用者が望む使用態様で超音波診断装置1を駆動可能かどうか判断できる。

20

【0069】

＜第3実施形態＞

図6、図7を参照して第3実施形態に係る超音波診断装置1の構成について説明する。第1実施形態と同様の構成も多いため、異なる点について詳細に述べる。

【0070】

＜装置構成＞

図6に示す通り、超音波診断装置1は、算出部9が推定部16を含む構成となっている。

【0071】

推定部16は、経過時間の変動要因（経過時間が短くなる要因）に基づいて、バッテリー電源7の性能低下を推定する。本実施形態では、変動要因がバッテリー電源使用時間であるとして説明を行う。なお、経過時間の変動要因として、バッテリー電源7の充電回数、またはバッテリー電源7の使用回数もある。これらバッテリー電源使用時間、バッテリー電源7の充電回数、及びバッテリー電源7の使用回数を含め「経時劣化情報」という。

30

【0072】

バッテリー電源使用時間は例えば記憶部13に記憶されている。記憶部13は、経時劣化情報をバッテリー電源性能等と関連付けたテーブルAとして記憶している（図7参照）。図7に示すようにテーブルAは、バッテリー電源使用時間が0h～100hの場合にはバッテリー電源7の性能は劣化していない（劣化度0）、バッテリー電源使用時間が101h～200hの場合にはバッテリー電源7の性能は10%劣化している（劣化度10）・・・バッテリー電源使用時間がMh～Nhの場合にはバッテリー電源7の性能はX%劣化している（劣化度X）となっている。またテーブルAには、各劣化度にバッテリー電源7の放電容量C1、C2・・・Cnが対応付けられている。劣化度が高くなるほど放電容量は小さくなる。

40

【0073】

つまり本実施形態において、推定部16はバッテリー電源使用時間に関連付けられたバッテリー性能の劣化度を記憶部13に記憶されたテーブルで特定することでバッテリー電源7の性能低下を推定する。

【0074】

本実施形態において算出部9は、推定部16で推定された性能低下とバッテリー電源7の充電残量から経過時間を算出する。具体的に算出部9は、電流計測部14よりバッテリ

50

ー出力電流[mA]を取得する。また、算出部9は、テーブルAを用いて推定部16で推定された劣化度に対応する放電容量を読み出す。放電容量は記憶部13に記憶されている。算出部9は、現在時刻までのバッテリー出力電流[mA]を積算し、その積算した値をバッテリー放電容量[mAh]から減算することで、現在時刻におけるバッテリー充電残量[mAh]を求める。そして、算出部9は、バッテリー電源7の充電残量[mAh]を現在時刻のバッテリー出力電流[mA]で除算することで、バッテリー電源7の充電残量が0[mAh]になるまでの経過時間を算出する。算出部9は、算出された経過時間を比較部10に送信する。

【0075】

＜超音波診断装置の動作＞

本実施形態に係る超音波診断装置1の動作は、第1実施形態の動作とほぼ同じである。但し本実施形態では、経過時間を算出する際（第1実施形態のS11）に用いる放電容量が経時劣化情報によって変化する。

【0076】

なお、上記説明では第1実施形態の構成をベースに説明したがこれに限られない。上記第1～第2実施形態で説明した超音波診断装置1に第3実施形態の構成を組み合わせたことが可能である。

【0077】

＜第3実施形態の作用効果＞

本実施形態によれば、算出部9は経過時間の変動要因に基づいて、バッテリー電源の性能低下を推定する推定部16を有する。そして算出部9は、推定部16で推定された性能低下とバッテリー電源7の充電残量から経過時間を算出する。

【0078】

更に本実施形態によれば、記憶部13が変動要因として、バッテリー電源7の性能と関連付けられた経時劣化情報を記憶する。推定部16は、経時劣化情報に関連付けられたバッテリー電源7の性能に基づいて性能低下を推定する。そして算出部9は、推定部16で推定された性能低下と残量とに基づいて、経過時間を算出する。

【0079】

従ってバッテリー電源7の経時劣化等の経過時間の変動要因を加味した上で、使用者が望む使用態様で超音波診断装置1を駆動させるために十分かどうかを判断できる。つまりバッテリー電源7自体の性能が低下している場合であっても、その性能低下を考慮して超音波診断装置1を使用するか否かの判断ができる。

【0080】

＜第4実施形態＞

図8を参照して第4実施形態に係る超音波診断装置1の構成について説明する。第3実施形態と同様の構成も多いため、異なる点について詳細に述べる。

【0081】

＜装置構成＞

図8に示す通り、超音波診断装置1は、温度検出部17を含む構成となっている。

【0082】

温度検出部17は、変動要因としてバッテリー電源の周辺温度を検出する機能を有している。一般に低温であればバッテリー電源7の電圧が低くなる。従って消費できる電力量は少なくなる。

【0083】

本実施形態では、記憶部13が第3実施形態のバッテリー電源使用時間（経時劣化情報）の代わりに温度検出部17で検出される温度とバッテリー電源7の性能とを関連付けたテーブルを記憶している。

【0084】

つまり本実施形態において、推定部16は、温度検出部17で検出された温度に対応するバッテリー性能の劣化度を記憶部13に記憶されたテーブルで特定することでバッテリ

10

20

30

40

50

ー電源 7 の性能低下を推定する。

【0085】

＜超音波診断装置の動作＞

本実施形態に係る超音波診断装置 1 の動作は、第 3 実施形態の動作とほぼ同じである。但し本実施形態では、経過時間を算出する際（第 1 実施形態の S 1 1）に用いる放電容量が温度検出部 1 7 により検出された温度によって変化する。

【0086】

なお、上記説明では第 1 実施形態の構成をベースに説明したがこれに限られない。上記第 1 ～ 第 3 実施形態で説明した超音波診断装置 1 に第 4 実施形態の構成を組み合わせることが可能である。

【0087】

＜第 4 実施形態の作用効果＞

本実施形態によれば、温度検出部 1 7 が変動要因としてバッテリー電源 7 の周辺温度を検出する。推定部 1 6 は、温度検出部 1 7 で検出された温度に関連付けられたバッテリー電源 7 の性能に基づいて性能低下を推定する。そして算出部 9 は、推定部 1 6 で推定された性能低下と残量とに基づいて経過時間を算出する。

【0088】

従ってバッテリー電源の周辺温度による経過時間の変動を加味した上で、使用者が望む使用態様で超音波診断装置 1 を駆動させるために十分かどうかを判断できる。つまり温度変化によりバッテリー電源 7 の性能が低下している場合であっても、その性能低下を考慮して超音波診断装置 1 を使用するか否かの判断ができる。

【0089】

＜各実施形態に共通の事項＞

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0090】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 3 送受信部
- 4 信号処理部
- 5 画像生成部
- 6 表示部
- 7 バッテリー電源
- 8 入力部
- 9 算出部
- 10 比較部
- 11 報知部
- 12 制御部
- 13 記憶部
- 14 電流計測部

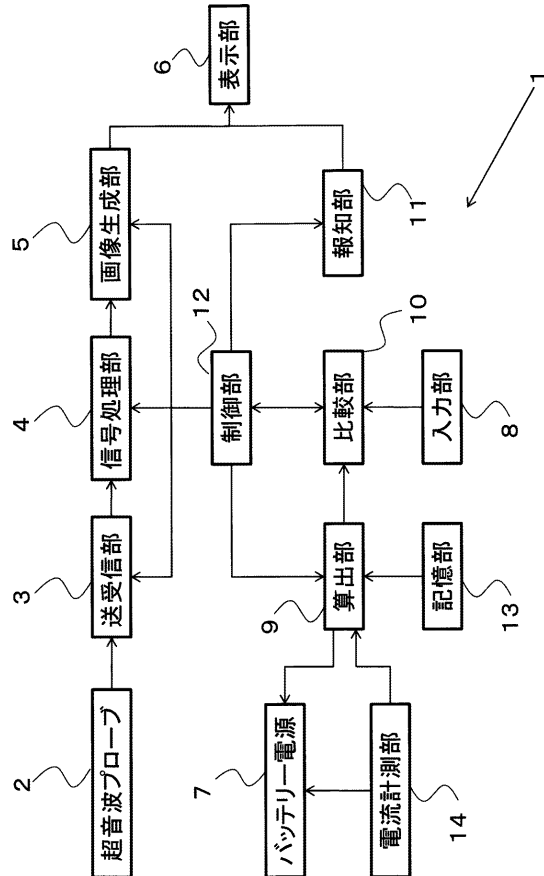
10

20

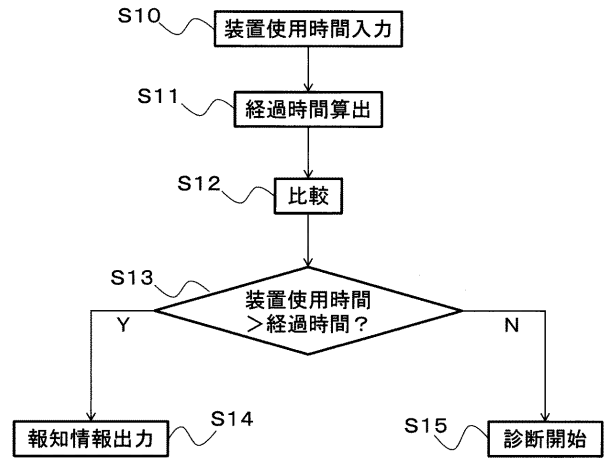
30

40

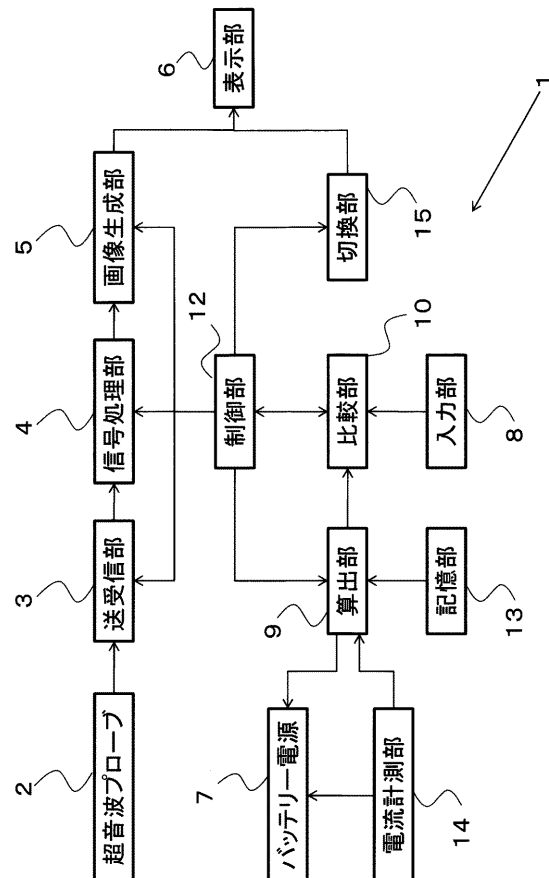
【図 1】



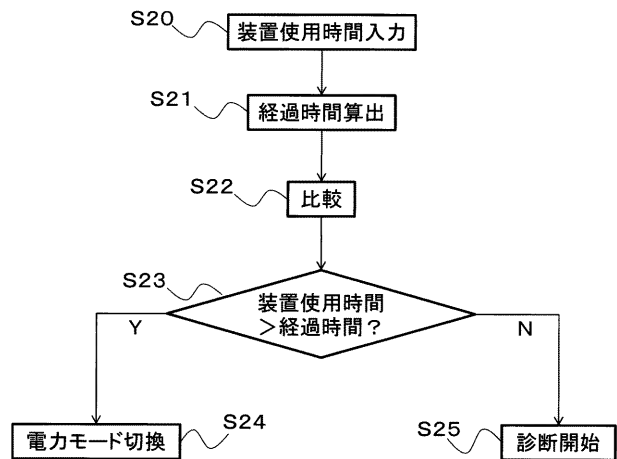
【図 2】



【図 3】



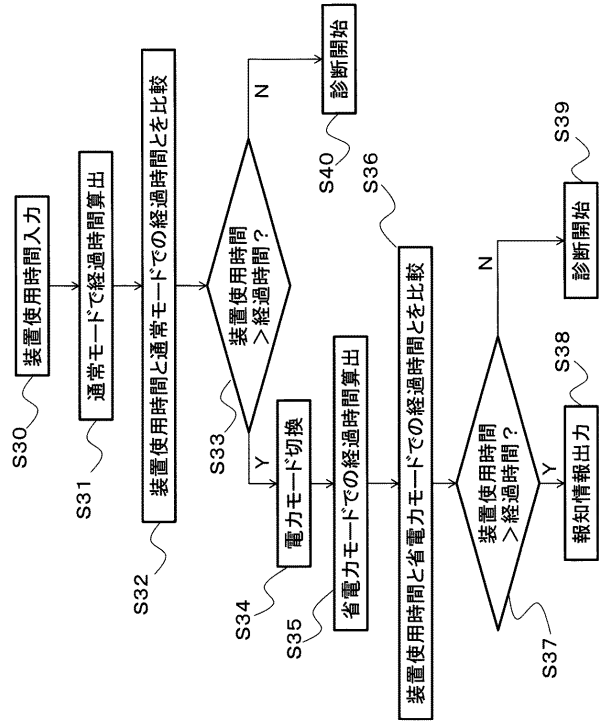
【図 4】



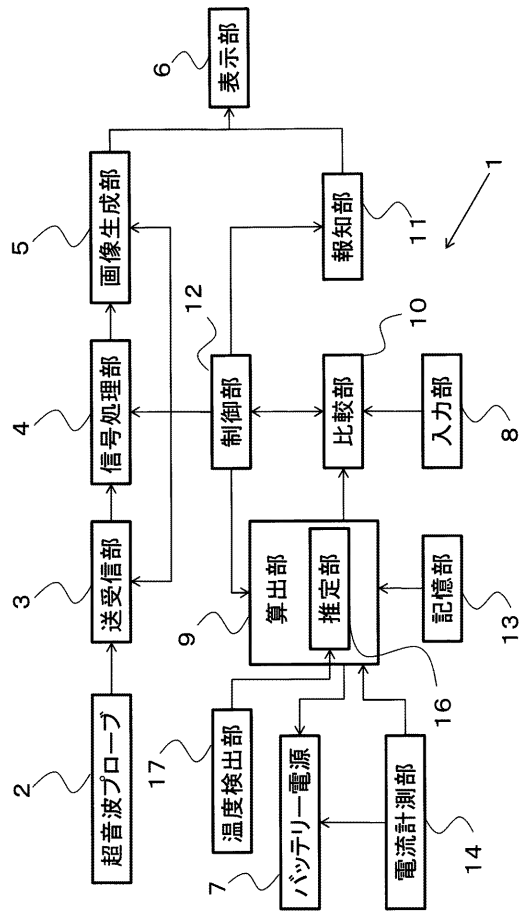
【図 7】

A		
バッテリー電源使用時間	バッテリー電源性能	放電容量
0h~100h	劣化度0	C1
101h~200h	劣化度10	C2
.....		
.....		
.....		
Mh~Nh	劣化度X	Cn

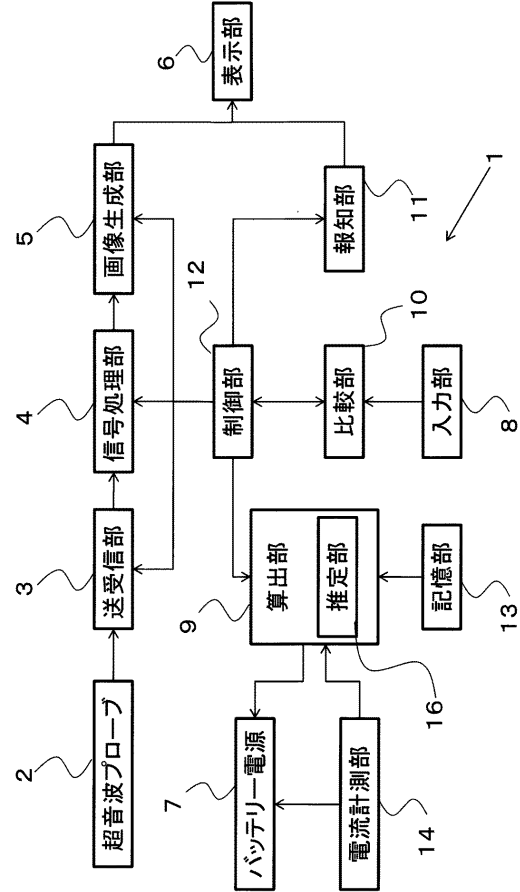
【図 5】



【図 8】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 宇南山 憲一

栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 中田 一人

栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 奥村 貴敏

栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE11 EE15 EE16 LL26

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2012179084A	公开(公告)日	2012-09-20
申请号	JP2011042239	申请日	2011-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	望月史生 深澤雄志 宇南山憲一 中田一人 奥村貴敏		
发明人	望月 史生 深澤 雄志 宇南山 憲一 中田 一人 奥村 貴敏		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE15 4C601/EE16 4C601/LL26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断设备，该超声诊断设备能够确定电池电源的剩余电量是否足以在用户期望的使用模式下驱动超声诊断设备。根据实施例的超声诊断设备具有向超声诊断设备供应电力的电池电源。另外，输入单元输入设备使用时间。电流测量单元测量电池电源的输出电流。另外，计算单元基于电池电源的输出电流来计算直到电池电源的剩余电荷量达到预定阈值为止的经过时间。比较单元还将设备使用时间与经过时间进行比较。通知单元还输出预定的通知信息。另外，当比较单元获得设备使用时间超过经过时间的比较结果时，控制单元控制通知单元输出通知信息。[选型图]图1

