

(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2008-206885

(P2008-206885A)

(43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F1
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 16 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願2007-48403 (P2007-48403)
(22) 出願日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(71) 出願人 300019238
ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000

(74) 代理人 100095511
弁理士 有近 紳志郎

(72) 発明者 雨宮 慎一
東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE21 EE22

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置の電力供給方法および超音波診断装置

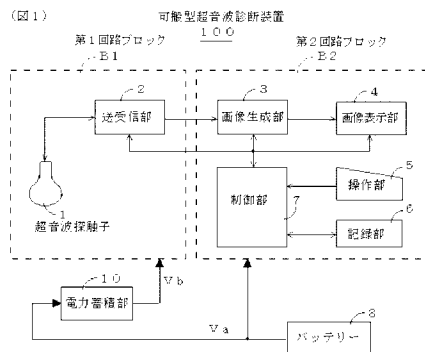
(57) 【要約】

【課題】可搬型超音波診断装置におけるバッテリーの劣化を抑える。

【解決手段】超音波の送受信時に大きな電力を要する回路部を含む第1回路ブロックと前記第1回路ブロックに含まれない回路からなる第2回路ブロックとにブロック分けし、バッテリーから前記第2回路ブロックに電力を供給し、前記バッテリーにより充電される電力蓄積部から前記第1回路ブロックに電力を供給する。

【効果】電力蓄積部から第1回路ブロックに流れる電流は超音波の送受信時と休止時で大きく変化するが、バッテリーから電力蓄積部へ流れる電流は大きく変化しないので、バッテリーに大きな電流が流れることを回避でき、バッテリーの劣化を抑えることが出来る。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波の送受信時に大きな電力を要する回路部を含む第 1 回路ブロックと前記第 1 回路ブロックに含まれない回路からなる第 2 回路ブロックとにブロック分けし、バッテリーから前記第 2 回路ブロックに電力を供給し、前記バッテリーにより充電される電力蓄積部から前記第 1 回路ブロックに電力を供給することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置の電力供給方法において、前記第 1 回路ブロックは、超音波探触子を駆動する送受信部を含むことを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波診断装置の電力供給方法において、前記第 2 回路ブロックは、超音波画像を表示する画像表示部を含むことを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の超音波診断装置の電力供給方法において、前記バッテリーは、充電電池であることを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の超音波診断装置の電力供給方法において、前記電力蓄積部は、バッテリー電圧以上の電圧を出力することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

20

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の超音波診断装置の電力供給方法において、前記電力蓄積部は、パルス的にオン/オフするスイッチング素子と、前記スイッチング素子がオンの時に前記バッテリーから供給される電流が流れて電磁エネルギーを蓄積するインダクタンスと、前記スイッチング素子がオフの時に前記インダクタンスから供給される電流が流れて電力を蓄積するコンデンサと、前記コンデンサから電流が逆流するのを防止するダイオードを具備することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の超音波診断装置の電力供給方法において、前記スイッチング素子のオン/オフの比を変えることにより前記コンデンサへの充電電流を調節する充電電流調節回路を具備することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

30

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 に記載の超音波診断装置の電力供給方法において、前記コンデンサの電圧が上限設定値を越えないように制限するコンデンサ電圧制限回路を具備することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法。

【請求項 9】

超音波の送受信時に大きな電力を要する回路部を含む第 1 回路ブロックと、前記第 1 回路ブロックに含まれない回路からなる第 2 回路ブロックと、前記第 2 回路ブロックに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーにより充電されると共に前記第 1 回路ブロックに電力を供給する電力蓄積部とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の超音波診断装置において、前記第 1 回路ブロックは、超音波探触子を駆動する送受信部を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 11】

請求項 9 または請求項 10 に記載の超音波診断装置において、前記第 2 回路ブロックは、超音波画像を表示する画像表示部を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 12】

請求項 9 から請求項 11 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記バッテリーは、充電電池であることを特徴とする超音波診断装置。

50

【請求項 1 3】

請求項 9 から請求項 1 2 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記電力蓄積部は、バッテリー電圧以上の電圧を出力することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 1 4】

請求項 9 から請求項 1 3 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記電力蓄積部は、パルスのオン/オフするスイッチング素子と、前記スイッチング素子がオンの時に前記バッテリーから供給される電流が流れて電磁エネルギーを蓄積するインダクタンスと、前記スイッチング素子がオフの時に前記インダクタンスから供給される電流が流れて電力を蓄積するコンデンサと、前記コンデンサから電流が逆流するのを防止するダイオードを具備することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の超音波診断装置において、前記スイッチング素子のオン/オフの比を変えることにより前記コンデンサへの充電電流を調節する充電電流調節回路を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 または請求項 1 5 に記載の超音波診断装置において、前記コンデンサの電圧が上限設定値を越えないように制限するコンデンサ電圧制限回路を具備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】**

20

【0001】

本発明は、超音波診断装置の電力供給方法および超音波診断装置に関し、さらに詳しくは、バッテリーの劣化を抑えることが出来る超音波診断装置の電力供給方法および超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、バッテリーから回路への電力供給方法を工夫してバッテリーの電力の消耗を抑えるようにした超音波診断装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特表 2 0 0 4 - 5 0 0 1 4 6 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

超音波診断装置では、超音波の送受信と休止とが数十～数百 m s 間隔で繰り返されており、休止時にはバッテリーにそれほど大きな電流は流れないが、送受信時にはバッテリーに大きな電流が流れる。ところが、バッテリーは、大きな電流が流れると劣化が促進されてしまう。

上記従来の超音波診断装置でも、送受信時にはバッテリーに大きな電流が流れ、バッテリーの劣化が促進されてしまう問題点がある。

そこで、本発明の目的は、バッテリーの劣化を抑えることが出来る超音波診断装置の電力供給方法および超音波診断装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】**【0004】**

第 1 の観点では、本発明は、超音波の送受信時に大きな電力を要する回路部を含む第 1 回路ブロックと前記第 1 回路ブロックに含まれない回路からなる第 2 回路ブロックとにブロック分けし、バッテリーから前記第 2 回路ブロックに電力を供給し、前記バッテリーにより充電される電力蓄積部から前記第 1 回路ブロックに電力を供給することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

上記第 1 の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、バッテリーにより電力蓄積部に充電し、電力蓄積部から第 1 回路ブロックに電力を供給する。第 1 回路ブロックへの電流は超音波の送受信時には大きくなるが、電力蓄積部に蓄積した電力を供給できるため

50

、バッテリーに大きな電流が流れることはない。また、第1回路ブロックへの電流は休止時には小さくなるので、送受信時に消耗した電力をバッテリーから電力蓄積部に補充すればよい。これにより、電力蓄積部から第1回路ブロックに流れる電流は超音波の送受信時と休止時で大きく変化するが、バッテリーから電力蓄積部へ流れる電流は大きく変化しない。他方、バッテリーから第2回路ブロックに電力を供給するが、この第2回路ブロックへの電流は超音波の送受信時でも休止時でもほとんど変わらない。結局、バッテリーに大きな電流が流れることを回避できるため、バッテリーの劣化を抑えることが出来る。

【0005】

第2の観点では、本発明は、前記第1の観点による超音波診断装置の電力供給方法において、前記第1回路ブロックは、超音波探触子を駆動する送受信部を含むことを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

10

上記第2の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、超音波の送受信時と休止時で電流が大きく変化する送受信部には電力蓄積部から電力を供給することが出来る。

【0006】

第3の観点では、本発明は、前記第1または前記第2の観点による超音波診断装置の電力供給方法において、前記第2回路ブロックは、超音波画像を表示する画像表示部を含むことを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

上記第3の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、超音波の送受信時と休止時で電流が大きく変化しない画像表示部にはバッテリーから電力を供給することが出来る。

【0007】

20

第4の観点では、本発明は、前記第1から前記第3のいずれかの観点による超音波診断装置の電力供給方法において、前記バッテリーは、充電電池であることを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

上記第4の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、バッテリーを充電することで電力を補給することが出来る。

【0008】

第5の観点では、本発明は、前記第1から前記第4のいずれかの観点による超音波診断装置の電力供給方法において、前記電力蓄積部は、バッテリー電圧以上の電圧を出力することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

上記第5の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、バッテリー電圧以上の電圧を第1回路ブロックへ供給することが出来る。

30

【0009】

第6の観点では、本発明は、前記第1から前記第5のいずれかの観点による超音波診断装置の電力供給方法において、前記電力蓄積部は、パルス的にオン/オフするスイッチング素子と、前記スイッチング素子がオンの時に前記バッテリーから供給される電流が流れて電磁エネルギーを蓄積するインダクタンスと、前記スイッチング素子がオフの時に前記インダクタンスから供給される電流が流れて電力を蓄積するコンデンサと、前記コンデンサから電流が逆流するのを防止するダイオードを具備することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

上記第6の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、バッテリー電圧以上の電圧をコンデンサから第1回路ブロックへ出力することが出来る。

40

【0010】

第7の観点では、本発明は、前記第6の観点による超音波診断装置の電力供給方法において、前記スイッチング素子のオン/オフの比を変えることにより前記コンデンサへの充電電流を調節する充電電流調節回路を具備することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

上記第7の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、コンデンサから第1回路ブロックへ出力する電圧を調節することが出来る。

【0011】

第8の観点では、本発明は、前記第6または前記第7の観点による超音波診断装置の電

50

力供給方法において、前記コンデンサの電圧が上限設定値を越えないように制限するコンデンサ電圧制限回路を具備することを特徴とする超音波診断装置の電力供給方法を提供する。

上記第8の観点による超音波診断装置の電力供給方法では、コンデンサから第1回路ブロックへ出力する電圧の上限を制限することが出来る。

【0012】

第9の観点では、本発明は、超音波の送受信時に大きな電力を要する回路部を含む第1回路ブロックと、前記第1回路ブロックに含まれない回路からなる第2回路ブロックと、前記第2回路ブロックに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーにより充電されると共に前記第1回路ブロックに電力を供給する電力蓄積部とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

10

上記第9の観点による超音波診断装置では、バッテリーにより電力蓄積部に充電し、電力蓄積部から第1回路ブロックに電力を供給する。第1回路ブロックへの電流は超音波の送受信時には大きくなるが、電力蓄積部に蓄積した電力を供給できるため、バッテリーに大きな電流が流れることはない。また、第1回路ブロックへの電流は休止時には小さくなるので、送受信時に消耗した電力をバッテリーから電力蓄積部に補充すればよい。これにより、電力蓄積部から第1回路ブロックに流れる電流は超音波の送受信時と休止時で大きく変化するが、バッテリーから電力蓄積部へ流れる電流は大きく変化しない。他方、バッテリーから第2回路ブロックに電力を供給するが、この第2回路ブロックへの電流は超音波の送受信時でも休止時でもほとんど変わらない。結局、バッテリーに大きな電流が流れることを回避できるため、バッテリーの劣化を抑えることが出来る。

20

【0013】

第10の観点では、本発明は、前記第9の観点による超音波診断装置において、前記第1回路ブロックは、超音波探触子を駆動する送受信部を含むことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第10の観点による超音波診断装置では、超音波の送受信時と休止時で電流が大きく変化する送受信部には電力蓄積部から電力を供給することが出来る。

【0014】

第11の観点では、本発明は、前記第9または前記第10の観点による超音波診断装置において、前記第2回路ブロックは、超音波画像を表示する画像表示部を含むことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

30

上記第11の観点による超音波診断装置では、超音波の送受信時と休止時で電流が大きく変化しない画像表示部にはバッテリーから電力を供給することが出来る。

【0015】

第12の観点では、本発明は、前記第9から前記第11のいずれかの観点による超音波診断装置において、前記バッテリーは、充電電池であることを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第12の観点による超音波診断装置では、バッテリーを充電することで電力を補給することが出来る。

【0016】

第13の観点では、本発明は、前記第9から前記第12のいずれかの観点による超音波診断装置において、前記電力蓄積部は、バッテリー電圧以上の電圧を出力することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

40

上記第13の観点による超音波診断装置では、バッテリー電圧以上の電圧を第1回路ブロックへ供給することが出来る。

【0017】

第14の観点では、本発明は、前記第9から前記第13のいずれかの観点による超音波診断装置において、前記電力蓄積部は、パルス的にオン/オフするスイッチング素子と、前記スイッチング素子がオンの時に前記バッテリーから供給される電流が流れて電磁エネルギーを蓄積するインダクタンスと、前記スイッチング素子がオフの時に前記インダクタ

50

ンスから供給される電流が流れて電力を蓄積するコンデンサと、前記コンデンサから電流が逆流するのを防止するダイオードを具備することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第14の観点による超音波診断装置では、バッテリー電圧以上の電圧をコンデンサから第1回路ブロックへ出力することが出来る。

【0018】

第15の観点では、本発明は、前記第14の観点による超音波診断装置において、前記スイッチング素子のオン/オフの比を変えることにより前記コンデンサへの充電電流を調節する充電電流調節回路を具備することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第15の観点による超音波診断装置では、コンデンサから第1回路ブロックへ出力する電圧を調節することが出来る。

【0019】

第16の観点では、本発明は、前記第14または前記第15の観点による超音波診断装置において、前記コンデンサの電圧が上限設定値を越えないように制限するコンデンサ電圧制限回路を具備することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第8の観点による超音波診断装置では、コンデンサから第1回路ブロックへ出力する電圧の上限を制限することが出来る。

【発明の効果】

【0020】

本発明の超音波診断装置の電力供給方法および超音波診断装置によれば、バッテリーに大きな電流が流れることを回避できるため、バッテリーの劣化を抑えることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【実施例1】

【0022】

図1は、実施例1に係る超音波診断装置100の構成説明図である。

この超音波診断装置100は、超音波探触子1と、超音波探触子1を駆動して被検体内を超音波ビームで走査する送受信部2と、超音波画像を生成する画像生成部3と、超音波画像などを表示する画像表示部4と、操作者が指示やデータを与えるための操作部5と、超音波画像などを記録する記録部6と、全体を制御する制御部7と、バッテリー8と、バッテリー8から供給された電力を蓄積する電力蓄積部10とを具備している。

【0023】

超音波の送受信時に大きな電力を要する超音波探触子1および送受信部2からなる第1回路ブロックB1には、電力蓄積部10から電圧V_bで電力が供給される。

第1回路ブロックB1に属さない画像生成部3や画像表示部4などからなる第2回路ブロックB2には、バッテリー8から電圧V_aで電力が供給される。

【0024】

図2は、実施例1に係る電力蓄積部10を示す回路図である。

電力蓄積部10は、パルス的にオン/オフするスイッチング素子11と、スイッチング素子11がオンの時にバッテリー8から供給される電流が流れて電磁エネルギーを蓄積するインダクタンス12と、スイッチング素子11がオフの時にインダクタンス11から供給される電流が流れて電力を蓄積するコンデンサ13と、コンデンサ13から電流が逆流するのを防止するダイオード14とを具備している。

【0025】

また、電力蓄積部10は、操作者が予め設定した上限設定値V_sとコンデンサ13の出力電圧V_bの差分 $= V_s - V_b$ を出力する差分増幅器15aと、差分 $V_s - V_b$ が大きいほど出力電圧V_cを高くする充電電流調節回路16と、鋸歯状波電圧V_dを発生する鋸歯状波発生回路17と、充電電流調節回路16の出力電圧V_cが鋸歯状波電圧V_dより高い時は「

10

20

30

40

50

「H」を出力しそうでない時は「L」を出力する比較器18と、比較器18の出力が「H」のときはスイッチング素子11を「オン」に比較器18の出力が「L」のときはスイッチング素子11を「オフ」にする反転MOSドライバー19とを具備している。

【0026】

さらに、電力蓄積部10は、出力電圧Vbが上昇してきて上限設定値Vsに一致すると「L」から「H」を出力を反転し出力電圧Vbが降下してきて上限設定値Vsより少し低い電圧に一致すると「H」から「L」に出力を反転するヒステリシス付き比較器15bと、ヒステリシス付き比較器15bの出力が「L」か又は操作者の指示により入力される停止指令kが「L」のときに出力「L」を鋸歯状波発生回路17に inputsしそうでないときは出力「H」を鋸歯状波発生回路17に inputsするAND回路20とを具備している。

10

【0027】

鋸歯状波発生回路17は、AND回路20から「H」を入力されている間は鋸歯状波電圧Vdを出力するが、AND回路20から「L」を入力されている間は鋸歯状波でなく鋸歯状波電圧Vdの最高値の一定電圧を出力する。

【0028】

図3は、コンデンサ13の充電能力が第1回路ブロックB1の負荷に対して適正な場合のコンデンサ13の出力電圧Vbの変化を示す波形図である。

超音波の送受信の休止中は、第1回路ブロックB1の負荷が小さく、第1回路ブロックB1の需要よりも充電能力が上回るため、出力電圧Vbは上昇してゆく。

超音波の送受信が始まると、第1回路ブロックB1の負荷が大きくなり、第1回路ブロックB1の需要よりも充電能力が下回るため、出力電圧Vbは下降してゆく。

20

コンデンサ13の充電能力が第1回路ブロックB1の負荷に対して適正な場合は、コンデンサ13の出力電圧Vbは、常にバッテリー8の電圧Vaよりも高く且つ上限設定値Vsよりも低くなる。

【0029】

図4は、コンデンサ13の充電能力が第1回路ブロックB1の負荷に対して過剰な場合のコンデンサ13の出力電圧Vbの変化を示す波形図である。

超音波の送受信の休止中は、第1回路ブロックB1の負荷が小さく、第1回路ブロックB1の需要よりも充電能力が上回るため、出力電圧Vbは上昇してゆく。そして、上限設定値Vsに達すると、鋸歯状波発生回路17の出力が鋸歯状波電圧Vdの最高値の一定電圧になってしまうため、それ以上は充電されない。

30

【0030】

図5は、コンデンサ13の充電能力が第1回路ブロックB1の負荷に対して不足する場合のコンデンサ13の出力電圧Vbの変化を示す波形図である。

超音波の送受信が始まると、第1回路ブロックB1の負荷が大きくなり、第1回路ブロックB1の需要よりも充電能力が下回るため、出力電圧Vbは下降してゆく。そして、バッテリー8の電圧Vaまで下がるとバッテリー8から電力が供給されるようになる。

【0031】

実施例1の超音波診断装置100によれば、電力蓄積部10から第1回路ブロックB1に流れる電流は超音波の送受信時と休止時で大きく変化するが、バッテリー8から電力蓄積部10へ流れる電流は大きく変化しない。他方、バッテリー8から第2回路ブロックB2に電力を供給するが、この第2回路ブロックB2への電流は超音波の送受信時でも休止時でもほとんど変わらない。結局、バッテリー8に大きな電流が流れることを回避できるため、バッテリー8の劣化を抑えることが出来る。

40

なお、図3の場合が最も好ましいが、図4や図5の場合でも一定の効果がある。

【実施例2】**【0032】**

実施例1ではブーストアップ回路を用いて電力蓄積部10を構成したが、バック又はシンクロナスバックコンバータによって電力蓄積部10を構成してもよい。また、デジタル処理を行うDSP等を用いて電力蓄積部10を構成してもよい。

50

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明の超音波診断装置の電力供給方法および超音波診断装置は、バッテリー駆動の可搬型超音波診断装置に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】実施例1に係る超音波診断装置を示す構成説明図である。

【図2】実施例1に係る電力蓄積部を示す回路図である。

【図3】電力蓄積能力が第1回路ブロックの負荷に対して適正な場合の出力電圧の変化を示す波形図である。

10

【図4】電力蓄積能力が第1回路ブロックの負荷に対して過剰な場合の出力電圧の変化を示す波形図である。

【図5】電力蓄積能力が第1回路ブロックの負荷に対して不足する場合の出力電圧の変化を示す波形図である。

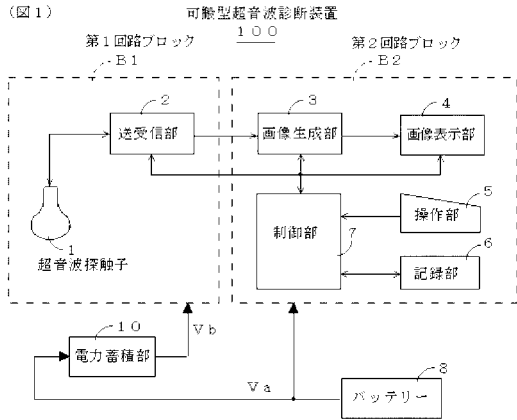
【符号の説明】

【0035】

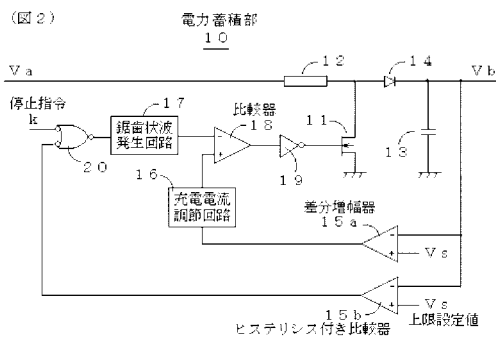
1	超音波探触子
2	送受信部
3	画像生成部
4	画像表示部
7	制御部
10	電力蓄積部
11	スイッチング素子
12	インダクタンス
13	コンデンサ
14	ダイオード
16	充電電流調節回路
100	超音波診断装置

20

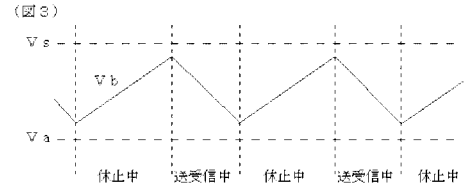
【 図 1 】



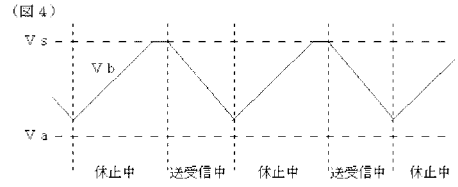
【 図 2 】



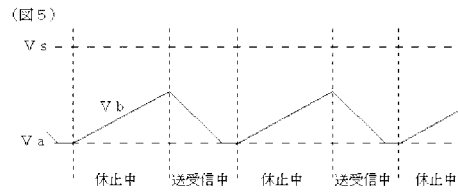
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	超声诊断设备和超声诊断设备的供电方法		
公开(公告)号	JP2008206885A	公开(公告)日	2008-09-11
申请号	JP2007048403	申请日	2007-02-28
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	雨宫慎一		
发明人	雨宫 慎一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE21 4C601/EE22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了抑制便携式超声诊断设备中电池的劣化。解决方案：超声诊断设备被分成两个块，即，包括在发送/接收超声波中需要大量功率的电路部分的第一电路块和包括不包括在第一电路块中的电路的第二电路块。电池为第二电路块供电。由电池充电的电力存储部分向第一电路块供电。在从超声波发送/接收的情况和发送/接收停止的情况之间，从电力存储部分流到第一电路块的电流大大改变，而从电池流到电力存储部分的电流不是变化很大。因此，防止电池劣化。 Z

