

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6236854号
(P6236854)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

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

請求項の数 20 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-93452 (P2013-93452)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成25年4月26日(2013.4.26)	(74) 代理人	100105050 弁理士 鷲田 公一
(65) 公開番号	特開2014-213028 (P2014-213028A)	(74) 代理人	100155620 弁理士 木曾 孝
(43) 公開日	平成26年11月17日(2014.11.17)	(72) 発明者	佐塚 友彦 愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
審査請求日	平成27年10月21日(2015.10.21)	(72) 発明者	木村 洋介 愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
		審査官	富永 昌彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波診断装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波プローブが接続可能に構成され、AC電源及び充電式の電源であるバッテリーと接続可能に構成される超音波診断装置であって、

前記AC電源と電氣的に接続しているか否かを検出するACアダプタ接続検出部と、

少なくとも1つの外部構成との信号の授受を行う少なくとも1つの入出力部と、

前記入出力部と前記外部構成との接続状態を検出する装置構成検出部と、

表示部を備え、

前記ACアダプタ接続検出部が前記AC電源との接続が遮断されたことを検出したときに、前記バッテリーからの電力供給に切り替え、接続されていると検出された前記外部構成のそれぞれに対する電力供給量を制御するための操作画面であって、接続された前記外部構成及び接続されていない前記外部構成のうち、接続された前記外部構成のみを選択可能な態様で示す操作画面を前記表示部に表示する、

超音波診断装置。

【請求項2】

前記入出力部は、複数の超音波プローブを接続可能な接続部、超音波診断画像を記憶する記憶装置との接続部、記憶媒体に記憶されたデータを読み出す機器との接続部、外部デバイスとの接続が可能な拡張部、のうちの少なくともいずれかである、

請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記超音波プローブから被検体に超音波を送信するための送信電気信号の生成を制御する送信制御部と、

前記超音波プローブが受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する超音波受信部と

をさらに備え、

前記ＡＣアダプタ接続検出部が前記ＡＣ電源との接続が遮断されたことを検出したときに、前記表示部に前記超音波診断装置内の電力供給量を制御するための第２操作画面を表示する、

請求項１又は２に記載の超音波診断装置。

【請求項４】

10

前記第２操作画面は、前記送信電気信号の生成の有無を制御できるモード選択画面である、

請求項３に記載の超音波診断装置。

【請求項５】

前記モード選択画面は、前記送信制御部への電力供給量を減少するモードを含む、請求項４に記載の超音波診断装置。

【請求項６】

前記モード選択画面は、前記送信制御部への電力供給を遮断するモードを含む、請求項４又は５に記載の超音波診断装置。

【請求項７】

20

前記送信制御部に接続されたシステム制御部と、
前記システム制御部に接続された記憶部をさらに備え、
前記モード選択画面は、前記システム制御部の設定を前記記憶部に保存した後に前記システム制御部への電力供給を遮断するモードを含む、
請求項４から６のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項８】

前記第２操作画面は、前記表示部への電力供給の有無を選択できる画面である、請求項３から７のいずれか１項に記載の超音波診断装置。

【請求項９】

30

前記表示部はタッチパネル式の操作部と接続され、
前記第２操作画面は、前記操作部への電力供給の有無を選択できる画面である、
請求項３から８のいずれか１項に記載の超音波診断装置。

【請求項１０】

前記システム制御部は、所定時間の入力を受け、前記超音波診断装置が前記所定時間内で消費する消費電力量を算出し、前記消費電力量と前記バッテリーの保有する電力量とを比較する、

請求項７から９のいずれか１項に記載の超音波診断装置。

【請求項１１】

超音波プローブが接続可能に構成され、ＡＣ電源及び充電式の電源であるバッテリーと接続可能に構成される超音波診断装置の制御方法であって、

40

外部構成と信号の授受を行う入出力部と、少なくとも１つの前記外部構成と、の接続状態を検出するステップと、

前記ＡＣ電源との接続が遮断されたことを検出したときに、前記バッテリーからの電力供給に切り替え、接続されていると検出された前記外部構成のそれぞれに対する電力供給量を制御するための操作画面であって、接続された前記外部構成及び接続されていない前記外部構成のうち、接続された前記外部構成のみを選択可能な態様で示す操作画面を表示部に表示するステップと、

を備える超音波診断装置の制御方法。

【請求項１２】

前記入出力部は、複数の超音波プローブを接続可能な接続部、超音波診断画像を記憶す

50

る記憶装置との接続部、記憶媒体に記憶されたデータを読み出す機器との接続部、外部デバイスとの接続が可能な拡張部、のうちの少なくともいずれかである、

請求項 1 1 に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 1 3】

前記 A C 電源との接続が遮断されたことを検出したときに、前記表示部に前記超音波診断装置内での電力供給量を制御するための第 2 操作画面を表示するステップをさらに備える、

請求項 1 1 又は 1 2 に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 1 4】

前記第 2 操作画面は、前記送信電気信号の生成の有無を制御できるモード選択画面である、

10

請求項 1 3 に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 1 5】

前記モード選択画面は、送信制御部への電力供給量を減少するモードを含む、

請求項 1 4 に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 1 6】

前記モード選択画面は、前記送信制御部への電力供給を遮断するモードを含む、

請求項 1 4 又は 1 5 に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 1 7】

前記モード選択画面は、前記送信制御部に接続されたシステム制御部の設定を保存した後に前記システム制御部への電力供給を遮断するモードを含む、

20

請求項 1 4 から 1 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 1 8】

前記第 2 操作画面は、前記表示部への電力供給の有無を選択できる画面である、

請求項 1 3 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 1 9】

前記表示部はタッチパネル式の操作部と接続され、

前記第 2 操作画面は、前記操作部への電力供給の有無を選択できる画面である、

請求項 1 3 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 2 0】

30

所定時間の入力を受付けるステップと、

前記超音波診断装置が前記所定時間内で消費する消費電力量を算出するステップと、

前記消費電力量と前記バッテリーの保有する電力量とを比較するステップと、

を備える請求項 1 1 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、医療分野に用いられ、電源に接続可能な超音波診断装置及び超音波診断装置の制御方法に関する。

【背景技術】

40

【0 0 0 2】

従来、商用の A C 電源からの電力供給により動作する超音波診断装置が用いられてきたが、近年は超音波診断装置の様々な使用態様に対応するため、商用の A C 電源と充電可能なバッテリーとを切り替えて使用できる超音波診断装置が用いられている。例えば特許文献 1 には、超音波診断装置に充電可能なバッテリーを有する電源ユニットが接続し、この電源ユニットは A C 電源とバッテリーとを切換え可能な構成となっている。すなわち、A C 電源からの入力を検出した場合は A C 電源からの電力を超音波診断装置に供給し、A C 電源からの入力が検出されない場合はバッテリーからの電力を超音波診断装置に供給するように構成されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-261096号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、バッテリーから電力を供給する場合、バッテリーの充電量には限界があるため、超音波診断装置に電力を供給する持続時間が短いという問題がある。

【0005】

商用のAC電源との接続を切断しバッテリーに切り替える場合としては、例えば設定などを維持するために電源を完全に落とさずに超音波診断装置を移動させたい場合、すなわち超音波診断を行わない場合と、バッテリーからの電力供給を受けながら超音波診断を行う場合とがある。超音波診断を行わない場合と、超音波診断を行う場合とでは、超音波診断装置内で電力を供給すべき構成とその供給量が異なる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そしてこの目的を達成するために本発明の超音波診断装置は、超音波プローブが接続可能に構成され、AC電源及び充電式の電源であるバッテリーと接続可能に構成される超音波診断装置であって、前記AC電源と電気的に接続しているか否かを検出するACアダプタ接続検出部と、少なくとも1つの外部構成との信号の授受を行う少なくとも1つの入出力部と、前記入出力部と前記外部構成との接続状態を検出する装置構成検出部と、表示部を備え、前記ACアダプタ接続検出部が前記AC電源との接続が遮断されたことを検出したときに、前記バッテリーからの電力供給に切り替え、接続されていると検出された前記外部構成のそれぞれに対する電力供給量を制御するための操作画面であって、接続された前記外部構成及び接続されていない前記外部構成のうち、接続された前記外部構成のみを選択可能な態様で示す操作画面を前記表示部に表示する。

【0007】

また、本発明の超音波診断装置の制御方法は、超音波プローブが接続可能に構成され、AC電源及び充電式の電源であるバッテリーと接続可能に構成される超音波診断装置の制御方法であって、外部構成と信号の授受を行う入出力部と、少なくとも1つの前記外部構成との接続状態を検出するステップと、前記AC電源との接続が遮断されたことを検出したときに、前記バッテリーからの電力供給に切り替え、接続されていると検出された前記外部構成のそれぞれに対する電力供給量を制御するための操作画面であって、接続された前記外部構成及び接続されていない前記外部構成のうち、接続された前記外部構成のみを選択可能な態様で示す操作画面を表示部に表示するステップと、を備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、AC電源と超音波診断装置の接続が遮断されたことを検出したときに、バッテリーからの電力供給に切り替え、表示部に超音波診断装置内の電力供給量を制御するための操作画面を表示するので、ユーザーがその操作画面を操作し超音波診断装置内の電力供給量を制御することが可能となり、バッテリーからの電力供給に切り換わった際に適切な動作を行いつつ、バッテリーの消費を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1における超音波診断装置の構成図

【図2】本発明の実施の形態1におけるフローチャート

【図3】本発明の実施の形態1におけるモード選択表示画面を示す図

【図4】本発明の実施の形態1における移動時間入力画面を示す図

【図5】本発明の実施の形態1における診断待機モードフローチャート

【図6】本発明の実施の形態1におけるスタンバイモードフローチャート

10

20

30

40

50

- 【図 7】本発明の実施の形態 1 におけるハイパネーションモードフローチャート
【図 8】本発明の実施の形態 2 における超音波診断装置の構成図
【図 9】本発明の実施の形態 2 におけるフローチャート
【図 10】本発明の実施の形態 2 におけるモード選択表示画面を示す図
【図 11】本発明の実施の形態 2 におけるハンドキャリア型省電力手段の選択画面を示す図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の超音波診断装置の実施の形態を図面とともに詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態の超音波診断装置本体 00 は、超音波送信部 02、送信制御部 03、超音波受信部 04、信号処理部 05、画像生成部 06、システム制御部 07、操作部 08、本体外部入出力部 09、表示部 10、バッテリー部 11、ACアダプタ部 12、ACアダプタ接続検出部 13、電源制御部 14、電源供給部 15、電源ボタン 16 を備え、超音波プローブ 01 及び電源プラグ 17 と接続可能に構成されている。

【0011】

超音波診断装置本体 00 は、バッテリー部 11 又は電源プラグ 17 を介して外部の AC 電源から電力が供給される。

【0012】

超音波診断装置本体 00 は、電源ボタン 16 を押下することで起動し、電源制御部 14 が、電源供給部 15 へ各構成部への電源供給制御を行う。

【0013】

電源供給部 15 は、電源制御部 14 からの制御に基づいて、バッテリー部 11 又は AC アダプタ部 12 から供給される電力を各構成部へ適した電力に変換し、供給を行う。AC アダプタ部 12 は、電源プラグ 17 と接続可能に構成され、電源プラグ 17 が AC 電源と接続している場合は、AC アダプタ部 12 は AC-DC 変換を行い、電源制御部 14 へ電力を供給する。

【0014】

バッテリー部 11 は、充電式の電源であり、AC アダプタ部 12 への電力供給が無い場合に、充電された電力を電源制御部 14 へ供給する。このバッテリー部 11 は、電力消費時には AC 電源と接続した AC アダプタ部 12 及び電源制御部 14 を介して電力が供給され、充電される。

【0015】

AC アダプタ接続検出部 13 は、AC アダプタ部 12 に対して AC 電源から電力が供給されているかどうかを監視するとともに、その電源接続有無識別信号を電源制御部 14 へ送信する。電源接続有無識別信号とは、具体的には AC 電源から電力の供給があるときとないときで異なる信号を出力することにより AC 電源と電氣的に接続しているか否かを判別できる信号である。

【0016】

電源制御部 14 は、AC アダプタ接続検出部 13 からの電源接続有無識別信号を基に AC アダプタ部 12 からの電力または、バッテリー部 11 からの電力を電源供給部 15 から各部へ送信する制御を行う。

【0017】

なお、バッテリー部 11 及び AC アダプタ部 12 は、超音波診断装置本体 00 の内部ではなく、超音波診断装置本体 00 と接続可能な構成としてもよい。

【0018】

超音波プローブ 01 は、振動子を備え、超音波送信部 02 からの送信電気信号を超音波に変換し、超音波プローブ 01 を被検体の表面に接触させた状態で振動子から発せられる超音波を被検体に向けて送信する。そして、超音波プローブ 01 は、被検体からの反射超

10

20

30

40

50

音波を受信し、振動子によりこれら反射超音波をそれぞれ受信電気信号に変換して、これら受信電気信号を超音波受信部 0 4 に供給する。

【 0 0 1 9 】

超音波送信部 0 2 は、超音波プローブ 0 1 内の振動子へ、超音波を送信するための送信電気信号を供給する。超音波プローブ 0 1 から被検体に超音波を送信するための送信電気信号は送信制御部 0 3 が制御する。なお、超音波送信部 0 2 は超音波プローブ 0 1 内に設けても良い。

【 0 0 2 0 】

超音波受信部 0 4 は、超音波プローブ 0 1 から受信した受信電気信号を、アナログ デジタル変換、ゲイン調整等を行い受信信号を生成及び取得する。なお、超音波プローブ 0 1 内で受信電気信号から受信信号を生成する処理を行い、超音波診断装置本体 0 0 内に備えられる超音波受信部 0 4 は、この受信信号を取得する構成であってもよい。

10

【 0 0 2 1 】

信号処理部 0 5 は、超音波受信部 0 4 が生成した受信信号に対してログ圧縮、エッジエンハンス等の各種デジタル信号処理を行い、画像生成部 0 6 へ出力する。

【 0 0 2 2 】

画像生成部 0 6 は、信号処理部 0 5 が出力したデータに対して、各種画像変換を行い、画像を表示部 1 0 へ表示するための画像データを生成する。

【 0 0 2 3 】

システム制御部 0 7 は、超音波送信部 0 2、送信制御部 0 3、超音波受信部 0 4、信号処理部 0 5、画像生成部 0 6、操作部 0 8、本体外部入出力部 0 9、表示部 1 0、電源供給部 1 5 と接続し、各部又は各構成間のシステム制御を行う。

20

【 0 0 2 4 】

操作部 0 8 は、ユーザーが各種操作を行った動作に基づきシステム制御部 0 7 へ操作信号を出力する。操作部 0 8 は例えばボタン、トラックボール、タッチパネル等である。本体外部入出力部 0 9 は、外部デバイス等との接続に用い、画像生成部 0 6 が生成する画像データの外部デバイスへの保存及び読み出しのための画像信号の入出力を行い、システム制御部 0 7 がその入出力制御を行う。

【 0 0 2 5 】

表示部 1 0 は、画像生成部 0 6 が生成した画像データを表示する。操作部 0 8 がタッチパネルの場合は、この表示部 1 0 をタッチパネル付きの表示部としてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

次に、実施の形態 1 に係る超音波診断装置の動作について、図 2 を用いて説明する。図 2 は、実施の形態 1 の超音波診断装置本体 0 0 の動作を示すフローチャートである。超音波診断装置本体 0 0 は、電源ボタン 1 6 が押下されると、電源制御部 1 4 が AC アダプタ接続検出部 1 3 から送信される電源接続有無識別信号を検出し、AC アダプタ部 1 2 が AC 電源と電氣的に接続しているか否かを判別するが、本発明の実施の形態では、超音波診断装置本体 0 0 の起動時に AC アダプタが接続されている場合を前提としたフローを説明する。

【 0 0 2 7 】

超音波診断装置本体 0 0 は電源ボタン 1 6 が押下されると、ステップ S 2 0 1 において電源制御部 1 4 が電源供給部 1 5 から各部への電力供給を行うよう制御し、システム制御部 0 7 が起動し、送信制御部 0 3、超音波受信部 0 4、信号処理部 0 5、画像生成部 0 6 のレジスタ設定などの初期設定等を行う。

40

【 0 0 2 8 】

次に、ステップ S 2 0 2 において、電源制御部 1 4 はバッテリー部 1 1 のバッテリー残量を確認し、バッテリー残量が所定量以下の場合はステップ S 2 0 3 へ遷移し、バッテリー残量が所定量より多い場合はステップ S 2 0 4 へ遷移する。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 2 0 3 において、電源制御部 1 4 は、AC アダプタ部 1 2 から出力される電

50

力をバッテリー部 1 1 に適した電力に変換する制御を電源供給部 1 5 へ行い、電源供給部 1 5 はその変換した電力をバッテリー部 1 1 へ供給し、バッテリーの充電を開始する。ステップ S 2 0 4 において、超音波診断装置本体 0 0 は、診断モードへ遷移する。診断モードとは、実際の超音波診断画像を表示する画面へ移行した状態であり、超音波送信部 0 2 から超音波プローブ 0 1 内の振動子へ、超音波を送信するための送信電気信号を供給している。

【 0 0 3 0 】

ユーザーは超音波診断装置本体 0 0 の診断モードにて診断、検査を行う。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 2 0 5 において、ACアダプタ接続検出部 1 3 が AC 電源からの電力の供給が遮断されたことを検出すると、ステップ S 2 0 6 へ遷移する。AC 電源からの電力の供給が遮断される場合とは、例えばユーザーが超音波診断装置本体 0 0 を AC 電源から離れた場所へ移動させようとする場合、誤って電源プラグ 1 7 が AC 電源から抜けた場合、停電などにより AC 電源の電力が AC アダプタへ供給されなくなった場合等が挙げられる。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 2 0 6 において、ACアダプタ接続検出部 1 3 は、AC 電源との接続が遮断された旨の電源接続有無識別信号を電源制御部 1 4 へ出力する。更に、電源制御部 1 4 はこの電源接続有無識別信号を受信すると、バッテリー部 1 1 からの電源供給へ切り替える。これにより、AC 電源からの電力の供給が遮断されても、超音波診断装置本体 0 0 に供給される電力は遮断されず、超音波診断装置本体 0 0 が中断することなく動作することができる。

【 0 0 3 3 】

次に、ステップ S 2 0 7 において、システム制御部 0 7 は表示部 1 0 に、モードを選択するための画面を表示する。図 3 は、このとき表示部 1 0 に表示される画面の一例を示している。ここでは、「診断待機」、「スタンバイ」、「ハイバネーション」、「シャットダウン」の 4 つのモードのいずれかを選択するよう提示している。ユーザーは、操作部 0 8 を用いていずれかのモードを選択する。超音波診断装置本体 0 0 は、操作部 0 8 からの入力を受け付けると、モード毎に定められた処理フローに遷移する。以下に、モード毎の処理フローを図 5 ~ 7 を用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

次に、図 5 を用いて、ステップ S 2 0 7 において表示されたモードのうち診断待機モードを選択した場合の処理フローについて説明する。

図 5 は、ユーザーが診断待機モードを選択した場合の処理フローを示す図である。

【 0 0 3 5 】

診断待機モードは、例えば設定などを維持するために電源を完全に落とさずに超音波診断装置を移動させたい場合、すなわち超音波診断を行わない場合を意図する。診断待機モードでは、システム制御部 0 7 への電源は供給したままで超音波送信部 0 2 への電源供給を遮断し、超音波プローブ 0 1 へ送信電気信号を供給しない。

システム制御部 0 7 が、診断待機モードを選択する信号を受信すると、図 5 に示すフローに遷移する。

【 0 0 3 6 】

まず、ステップ S 5 0 1 において、システム制御部 0 7 が診断待機モードを継続させたい時間の入力を促す画面を表示し、時間の入力を受け付ける。診断待機モードを継続させたい時間とは、例えば移動時間である。図 4 は、ステップ S 5 0 1 において表示部 1 0 に表示される画面の一例である。ユーザーは、操作部 0 8 を用いておおよその移動時間を入力する。ユーザーは、操作部 0 8 を用いておおよその移動時間を入力する。

【 0 0 3 7 】

この移動時間の入力を受け付けると、ステップ S 5 0 2 において、システム制御部 0 7 は、現在のバッテリー部 1 1 の保有する電力残量と移動時間分の消費電力の比較を行い、バッテリー残量不足の場合は、ステップ S 5 0 3 へ遷移し、バッテリー残量が十分な場合

10

20

30

40

50

はステップS505へ遷移する。バッテリー残量と移動時間分の消費電力の比較とは、具体的には、システム制御部07が、ステップS501において入力を受け付けた時間から、この時間の間診断待機モードを継続させるために必要な超音波診断装置本体00の消費電力を算出し、この算出した消費電力の値とバッテリー部11の電力残量の値を比較する。診断待機モードを継続させるために必要な消費電力とは、超音波診断装置本体00の送信制御部03への電力供給を遮断した場合の消費電力である。算出した消費電力がバッテリー部11の電力残量より多い場合は、バッテリー残量不足と判定し、算出した消費電力がバッテリー部11の電力残量より少ない場合は、バッテリー残量が十分と判定する。

【0038】

ステップS502からステップS503へ遷移すると、ステップS503において、システム制御部07は、表示部10へ、バッテリー残量が不足している旨の警告を行う。更に、ステップS504において、システム制御部07は、診断待機モード以外のモードの選択を促す表示を表示部10へ表示する。ここで診断待機モード以外のモードの選択を受け付けると、選択したモードの処理フローへ遷移する。また、電源プラグ17をAC電源へ接続するよう促す表示を表示部10へ表示してもよい。

10

【0039】

ステップS502からステップS505へ遷移すると、ステップS505において、電源制御部14は、超音波送信部02が送信電気信号を生成しないように電源供給部15から超音波送信部02への電力供給を遮断する。このとき、システム制御部07、電源供給部15、本体外部入出力部09、電源ボタン16への電力供給は維持し、送信制御部03、超音波受信部04、信号処理部05、画像生成部06、操作部08、ACアダプタ接続検出部13はそれぞれ電力供給量を減少させた省電力モードとし、表示部10については輝度を減少させる。なお、診断待機モードは、少なくとも超音波送信部02への電力供給を遮断し、システム制御部07への電力供給が維持されるモードであり、その他の構成の電力量については適宜設定してもよい。

20

【0040】

次に、ステップS506において、システム制御部07が診断待機モードを解除する旨の信号を受け付けない場合は、ステップS507へ遷移し、診断待機モードを解除する旨の信号を受け付けた場合は、ステップS512へ遷移する。診断待機モードを解除する旨の信号は、例えば診断待機モードにおいて電源ボタン16が押下された信号を受信したときに、診断待機モードを解除する旨の信号であると認識するようにしてもよい。

30

【0041】

ステップS506からステップS507へ遷移すると、ステップS507において、システム制御部07は、ステップS501において入力を受け付けた時間と時間の入力を受け付けたときからの経過時間を比較して、経過時間が入力された時間よりも超過している場合にはステップS508へ遷移し、超過していなければステップS506へ戻る。

【0042】

ステップS508において、システム制御部07は、移動を完了させるよう促す旨の警告を表示部10へ表示する。なお、アラームを発生させることで警告するようにしてもよい。

40

【0043】

更に、ステップS509において、電源制御部14はバッテリー部11のバッテリー残量を確認し、バッテリー残量が所定量以下の場合はステップS510へ遷移し、バッテリー残量が所定量より多い場合はステップS506へ遷移する。なお、バッテリー残量が所定量より多くステップS506へ遷移した場合は、その後はステップS507及びステップS508を省略してもよい。

【0044】

ステップS509においてステップS510へ遷移した場合、ステップS510において、システム制御部07は、表示部10に超音波診断装置本体00のシステムをシャットダウンする旨の警告を表示し、ステップS511において、システム制御部07は超音波

50

診断装置本体 00 の現在のシステム設定を保存し、システムをシャットダウンし、超音波診断装置本体 00 を安全に停止する。ここでシステム設定とは、画像データ、患者情報、システム制御部 07 の設定等である。

ステップ S 5 0 6 においてステップ S 5 1 2 へ遷移すると、ステップ S 5 1 2 において、システム制御部 07 は、A C 電源へ接続することを促す旨の警告を表示部 1 0 へ表示する。

【 0 0 4 5 】

次に、ステップ S 5 1 3 において、電源制御部 1 4 が A C アダプタ接続検出部 1 3 から受信した電源接続有無識別信号により A C 電源に電氣的に接続していないと認識した場合にはステップ S 5 1 4 へ遷移し、A C 電源に電氣的に接続していると認識した場合にはステップ S 5 1 5 へ遷移する。

10

【 0 0 4 6 】

ステップ S 5 1 3 においてステップ S 5 1 4 へ遷移すると、ステップ S 5 1 4 において電源制御部 1 4 はバッテリー部 1 1 からの電力供給を維持したまま、診断待機モードを解除する。すなわち、超音波送信に関する電源の遮断を解除し、送信制御部 0 3 へ電力を供給して超音波プローブ 0 1 から超音波が送信される状態にする。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 5 1 3 においてステップ S 5 1 5 へ遷移すると、ステップ S 5 1 5 において、電源制御部 1 4 は電源供給部 1 5 へ供給する電力を A C アダプタ部 1 2 から供給される電力に切り替える。

20

【 0 0 4 8 】

次にステップ S 5 1 6 において、診断待機モードを解除する。すなわち、超音波送信に関する電源の遮断を解除し、送信制御部 0 3 へ電力を供給して超音波プローブ 0 1 から超音波が送信できる状態にする。

【 0 0 4 9 】

次に、図 6 を用いて、ステップ S 2 0 7 において表示されたモードのうちスタンバイモードを選択した場合の処理フローについて説明する。

【 0 0 5 0 】

図 6 は、ユーザーがスタンバイを選択した場合の処理フローを示す図である。

【 0 0 5 1 】

スタンバイモードは、診断待機モードと同様に、例えば設定などを維持するために電源を完全に落とさずに超音波診断装置を移動させたい場合、すなわち超音波診断を行わない場合を意図するが、診断待機モードよりも更に電力消費量を抑制させたモードである。診断待機モードよりも、通常の診断モードへの移行へは時間がかかるが、電力消費量を少なくすることができ、長距離の移動にも対応できる利点がある。スタンバイモードでは、システム制御部 0 7 への電源供給量を極力減少させ、メモリには通常動作時と同様の電力を供給し、設定を保持させる省電力モードとし、送信制御部 0 3 への電力供給を遮断して超音波プローブ 0 1 へ送信電気信号を供給しない。

30

【 0 0 5 2 】

システム制御部 0 7 が、スタンバイモードを選択する信号を受信すると、図 6 に示すフローに遷移する。診断待機モードと同じフローについては同じ符号を用いて表し、その説明を省略する。

40

【 0 0 5 3 】

診断待機モードと異なる点は、スタンバイモードを選択する信号を受信すると、ステップ S 5 0 1 を省略してステップ S 5 0 2 の処理が行われ、更にステップ S 5 0 7 とステップ S 5 0 8 を省略してステップ S 5 0 6 においてシステム制御部 0 7 が診断待機モードを解除する旨の信号を受け付けない場合は、ステップ S 5 0 9 へ遷移する点である。また、ステップ S 5 0 5 のかわりにステップ S 6 0 5 の処理を実行する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 5 0 2 においてバッテリー残量が十分と判定するとステップ S 6 0 5 へ遷移

50

し、ステップS 6 0 5において、電源制御部 1 4は、電源供給部 1 5から超音波送信部 0 2、送信制御部 0 3、超音波受信部 0 4、信号処理部 0 5、画像生成部 0 6、操作部 0 8、本体外部入出力部 0 9、表示部 1 0、ACアダプタ接続検出部 1 3への電力供給を遮断する。このとき、電源ボタン 1 6への電力供給は維持し、システム制御部 0 7は電力供給量を減少させ、システム制御部 0 7内のメモリのみ通電させる省電力モードとする。なお、スタンバイモードは、少なくとも送信制御部 0 3及び超音波送信部 0 2への電力供給を遮断し、システム制御部 0 7への電力供給量を減少させ、システム制御部 0 7内のメモリには通常動作時と同様の電力を供給し設定を保持するモードであり、その他の構成の電力については適宜設定してもよい。

【 0 0 5 5 】

次に、図7を用いて、ステップS 2 0 7において表示されたモードのうちハイバネーションモードを選択した場合の処理フローについて説明する。

【 0 0 5 6 】

図7は、ユーザーがハイバネーションを選択した場合の処理フローを示す図である。

【 0 0 5 7 】

ハイバネーションモードは、電源を落として超音波診断装置を移動させたい場合、すなわち超音波診断を行わない場合を意図するが、システム制御部 0 7の設定などを保存して移動後に再び設定をすることなく保存していた設定で診断モードを起動させるモードである。スタンバイモードよりも更に電力消費量を抑制させたモードである。システム制御部 0 7の設定を保存した後にシステム制御部 0 7への電力供給を遮断し、再び診断モードとする際にその保存した設定を使用するので、通常のシャットダウンをするよりも、再びシステム制御部 0 7を起動させるまでの時間を短縮することができる。

システム制御部 0 7が、ハイバネーションモードを選択する信号を受信すると、図7に示すフローに遷移する。診断待機モードと同じフローについては同じ符号を用いて表し、その説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

診断待機モードと異なる点は、ハイバネーションモードを選択する信号を受信すると、ステップS 5 0 1を省略してステップS 5 0 2の処理が行われ、更にステップS 5 0 7とステップS 5 0 8を省略してステップS 5 0 6においてシステム制御部 0 7が診断待機モードを解除する旨の信号を受け付けない場合は、ステップS 5 0 9へ遷移する点である。また、ステップS 5 0 5のかわりにステップS 7 0 5の処理を実行する。

【 0 0 5 9 】

ステップS 5 0 2においてバッテリー残量が十分と判定するとステップS 7 0 5へ遷移し、ステップS 7 0 5において、システム制御部 0 7内のメモリに保存してあるシステム設定を、超音波診断装置本体 0 0内にありシステム制御部 0 7と接続する外部記憶装置（図示せず）へ保存し、電源制御部 1 4は、電源供給部 1 5から超音波送信部 0 2、送信制御部 0 3、超音波受信部 0 4、信号処理部 0 5、画像生成部 0 6、操作部 0 8、本体外部入出力部 0 9、表示部 1 0、ACアダプタ接続検出部 1 3への電力供給を遮断する。システム制御部 0 7への電力供給に関しては、システム設定を保存した後に、ハイバネーションモード解除時に必要な電力以外を遮断する。また、電源ボタン 1 6への電力供給は維持する。

【 0 0 6 0 】

次に、ステップS 2 0 7において表示されたモードのうちシャットダウンを選択した場合は、システム制御部 0 7は超音波診断装置本体 0 0をシャットダウンする。なお、超音波診断装置本体 0 0は、ハンドキャリアタイプであってもよいし、押して移動できるカートに載せたカートタイプであってもよい。

【 0 0 6 1 】

また、それぞれのモードの処理は一例であり、各構成についてどのように電力を供給するかを予め設定し、それを所定のモードとしておけばよい。

（実施の形態 2）

10

20

30

40

50

図 8 の構成のカート型超音波診断装置 20 は、例えば車輪等によりスライド移動が可能なカートに超音波診断装置を備えたものであって、超音波診断装置本体 00 と、追加プローブポート部 21、外部機器 22、カート外部入出力部 23 とから構成される。超音波診断装置本体 00 は、装置構成検出部 24 を備える点で実施の形態 1 と異なる。実施の形態 1 と同様の構成については、同じ符号を用いてその説明については省略する。

【0062】

超音波診断装置本体 00 は、超音波送信部 02、送信制御部 03、超音波受信部 04、信号処理部 05、画像生成部 06、システム制御部 07、操作部 08、本体外部入出力部 09、表示部 10、バッテリー部 11、ACアダプタ部 12、ACアダプタ接続検出部 13、電源制御部 14、電源供給部 15、電源ボタン 16、装置構成検出部 24 を備え、超音波プローブ 01 及び電源プラグ 17 と接続可能に構成されている。

10

【0063】

電源プラグ 17 は超音波診断装置本体 00 に直接接続する構成としてもよいし、カート型超音波診断装置 20 に電源プラグ 17 の接続口を設け、超音波診断装置本体 00 の AC アダプタ部 12 と電氣的に接続していてもよい。

【0064】

追加プローブポート部 21 は、複数の超音波プローブ 01 を接続可能な接続部であり、使用用途によって異なる種類の超音波プローブ 01 を接続することができる。

【0065】

外部機器 22 は、例えば画像生成部 06 が生成した診断中の画像を保存する記憶装置であり、本体外部入出力部 09 と接続する。また、外部機器 22 は、DVD などの記憶媒体に記憶されたデータを読み出す機器であってもよい。

20

【0066】

カート外部入出力部 23 は本体外部入出力部 09 と同様の機能を有し、様々なデバイスの接続を意図した拡張部である。例えば、USB ポート又は HDMI (登録商標) ポート、SD カード差込口、LAN ポートなどである。

【0067】

装置構成検出部 24 は、追加プローブポート部 21、外部機器 22、カート外部入出力部 23 のそれぞれとの接続状態を検出し、それぞれの接続状態によって異なる信号である構成接続有無識別信号をシステム制御部 07 へ出力する。ここで、一例として追加プローブポート部 21 の接続状態の検出について具体的に説明する。追加プローブポート部 21 は、追加プローブポート部 21 と超音波プローブ 01 の接続部が接続することによって電圧レベルが変化する個別接続有無信号を装置構成検出部 24 へ出力する。装置構成検出部 24 はこの個別接続有無信号を検出することにより追加プローブポート部 21 と超音波プローブ 01 との接続状態を検出することができる。なお、本実施例に記載の装置構成検出部 24 は、実施の形態 1 の場合に内蔵することで、カート型超音波診断装置 20 の形態が超音波診断装置本体 00 (ハンドキャリアタイプを含む) かを判別することが可能である。

30

【0068】

なお、バッテリー部 11 及び AC アダプタ部 12 は本体内部又は外部のいずれに配置してもよく、また、それぞれ劣化などの理由により交換の必要性がある場合に備えて、取り外して交換可能な構成としてもよい。

40

【0069】

実施の形態 2 に係る超音波診断装置の動作について、図 9 を用いて説明する。図 9 は実施の形態 2 の超音波診断装置本体 00 の動作を示すフローチャートである。

超音波診断装置本体 00 は、電源ボタン 16 が押下されると、電源制御部 14 が AC アダプタ接続検出部 13 から送信される電源接続有無識別信号を検出し、AC アダプタ部 12 が AC 電源と電氣的に接続しているか否かを判別するが、本発明の実施の形態では、超音波診断装置本体 00 の起動時に AC アダプタが接続されている場合を前提としたフローを説明する。

50

【 0 0 7 0 】

超音波診断装置本体 0 0 は電源ボタン 1 6 が押下されると、ステップ S 9 0 1 において電源制御部 1 4 が電源供給部 1 5 から各部への電力供給を行うよう制御し、システム制御部 0 7 が起動し、送信制御部 0 3 のレジスタ設定などの初期設定等を行う。

【 0 0 7 1 】

次に、ステップ S 9 0 2 において、装置構成検出部 2 4 は、追加プローブポート部 2 1、外部機器 2 2、カート外部入出力部 2 3 のそれぞれとの接続状態を検出する。具体的には、追加プローブポート部 2 1 の接続状態とはどのポートにプローブが接続しているかを検出し、外部機器 2 2 の接続状態とは超音波診断装置本体 0 0 に外部機器 2 2 が接続しているか否かを検出し、カート外部入出力部 2 3 の接続状態とはカート外部入出力部 2 3 に接続されたデバイスがあるか否かを検出する。そして検出した接続状態を構成接続有無識別信号としてシステム制御部 0 7 へ送信する。

10

【 0 0 7 2 】

次に、ステップ S 9 0 3 において、電源制御部 1 4 はバッテリー部 1 1 のバッテリー残量を確認し、バッテリー残量が所定量以下の場合はステップ S 9 0 4 へ遷移し、バッテリー残量が所定量より多い場合はステップ S 9 0 5 へ遷移する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 9 0 4 において、電源制御部 1 4 は、A C アダプタ部 1 2 から出力される電力をバッテリー部 1 1 に供給し、バッテリーの充電を開始する。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 9 0 5 において、超音波診断装置本体 0 0 は、診断モードへ遷移する。診断モードとは、実際の超音波診断画像を表示する画面へ移行した状態であり、超音波送信部 0 2 から超音波プローブ 0 1 内の振動子へ、超音波を送信するための送信電気信号を供給している。

20

【 0 0 7 5 】

ユーザーは超音波診断装置本体 0 0 の診断モードにて診断、検査を行う。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 9 0 6 において、A C アダプタ接続検出部 1 3 が A C 電源からの電力の供給が遮断されたことを検出すると、ステップ S 9 0 7 へ遷移する。A C 電源からの電力の供給が遮断される場合とは、例えばユーザーがカート型超音波診断装置 2 0 を A C 電源から離れた場所へ移動させようとする場合、誤って電源プラグ 1 7 が A C 電源から抜けた場合、停電などにより A C 電源の電力が A C アダプタへ供給されなくなった場合等が挙げられる。

30

【 0 0 7 7 】

ステップ S 9 0 7 において、A C アダプタ接続検出部 1 3 は、A C 電源との電氣的な接続が遮断された旨の電源接続有無識別信号を電源制御部 1 4 へ出力する。更に、電源制御部 1 4 はこの電源接続有無識別信号を受信すると、バッテリー部 1 1 からの電源供給へ切り替える。これにより、A C 電源からの電力の供給が遮断されても、超音波診断装置本体 0 0 に供給される電力は遮断されず、超音波診断装置本体 0 0 が中断することなく動作することができる。

40

【 0 0 7 8 】

次に、ステップ S 9 0 8 において、システム制御部 0 7 は表示部 1 0 に、消費電力を調整するモードを選択するための画面を表示する。図 1 0 は、このとき表示部 1 0 に表示される画面の一例を示している。ここでは、ステップ S 9 0 2 において装置構成検出部 2 4 が検出した構成である、カート外部入出力部 2 3 へ接続された構成、外部機器 2 2、追加プローブポート部 2 1 のうち超音波診断装置本体 0 0 へ接続されたポート、及び超音波診断装置本体 0 0 が備えるコントロールパネル、送信制御部 0 3、表示部 1 0 の輝度、本体外部入出力部 0 9 に接続された構成のうちいずれか又は複数の構成を選択するよう提示している。ユーザーは、操作部 0 8 を用いていずれかの構成、又は複数の構成を選択する。超音波診断装置本体 0 0 は、操作部 0 8 からの入力を受け付けると、各構成について供給

50

電力を所定の供給量へ減らす。所定の供給量は、予め定められていてもよいし、ユーザーが設定できるようにしてもよい。電源制御部 14 は、ここで選択した構成に対して所定の供給量とするように供給電力を制御する。例えば、ユーザーがカート型超音波診断装置 20 を離れた場所へ移動させることを目的としている場合、すなわちしばらくの間超音波診断を行わない場合は、カート外部入出力部 23 へ接続された構成、外部機器 22、追加プローブポート部 21、コントロールパネル、送信制御部 03、表示部 10、本体外部入出力部 09 に接続される構成の、一部又は全てに対して電力供給を遮断してもよい。

【0079】

また、図 11 は、ステップ S908 において表示部 10 に表示される画面の異なる一例を示している。システム制御部 07 は、装置構成検出部 24 から送信される構成接続有無識別信号により、追加プローブポート部 21、外部機器 22 及びカート外部入出力部 23 の全てが超音波診断装置本体 00 に未接続であると判別した場合はカート型超音波診断装置 20 の構成ではなく、ハンドキャリー型として超音波診断装置本体 00 のみをユーザーが使用していると判断し、図 11 に示すように超音波診断装置本体 00 が備える送信制御部 03、表示部 10 の輝度、本体外部入出力部 09 に接続された構成のうちいずれか又は複数の構成を選択するよう提示する。

10

【0080】

すなわち、ステップ S902 において超音波診断装置本体 00 へ接続されている構成を識別した上で、ステップ S908 において供給電力を省くことができる可能性のある構成をユーザーが選択できるように表示する。

20

【0081】

ユーザーはステップ S908 において表示部 10 へ表示される選択画面から、目的にあわせて不要な機能への電力供給を遮断することで、バッテリーでの動作時間向上を可能とする。

【0082】

次に、ステップ S909 において、電源制御部 14 はバッテリー部 11 のバッテリー残量を確認し、バッテリー残量が所定量以下の場合はステップ S910 へ遷移する。ステップ S910 において、表示部 10 へカート型超音波診断装置 20 を停止させる旨の警告を表示し、ステップ S911 において、システム制御部 07 はシステム設定を保存し、シャットダウンし、カート型超音波診断装置 20 を安全に停止する。

30

【0083】

なお、実施の形態 2 においても、実施の形態 1 のように、装置構成検出部 24 が検出する各構成との接続状態に基づいて、予め設定してあるいくつかのモードをステップ S908 においてユーザーに選択させてもよい。この設定は、超音波診断装置本体 00 に予め記憶させていてもよいし、ユーザーが設定できるようにしてもよい。例えば、装置構成検出部 24 が追加プローブポート部 21、外部機器 22 及びカート外部入出力部 23 の全てが超音波診断装置本体 00 に未接続であると判別した場合は、ステップ S908 において図 3 を用いて説明した各モードを選択させるようにしてもよい。なお、それぞれのモードでの動作は、図 5 ~ 7 を用いて説明した動作と同様である。

40

【0084】

本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、着脱検出や各省電力手段、モードなどは適宜変更を許容される。例えば装置構成検出部 24 が接続を検出する構成は、追加プローブポート部 21、外部機器 22 及びカート外部入出力部 23 のいずれかであってもよいし、これらに限られない。本発明は超音波診断装置本体 00 またはカート型超音波診断装置 20 に関して、着脱可能な構成すべてに適用可能で、装置構成検出部 24 がそれぞれの構成との接続を検出し、それぞれの構成に関して個別に消費電力量の設定をすることが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0085】

AC 電源及びバッテリー電源を切り替えて使用できる超音波診断装置等に利用すること

50

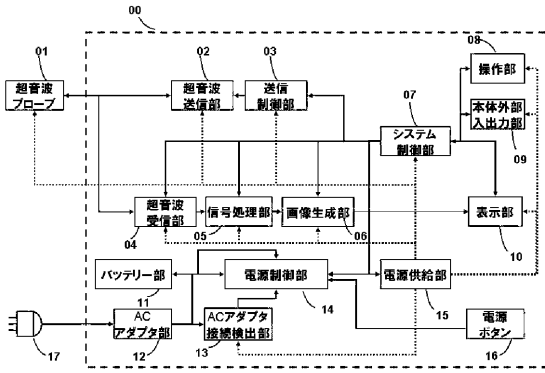
ができる。

【符号の説明】

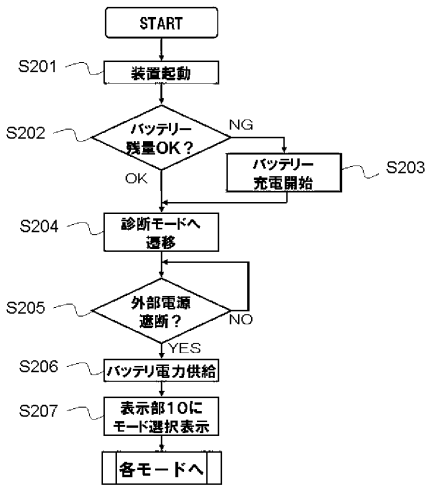
【0086】

00	超音波診断装置本体	
01	超音波プローブ	
02	超音波送信部	
03	送信制御部	
04	超音波受信部	
05	信号処理部	
06	画像生成部	10
07	システム制御部	
08	操作部	
09	本体外部入出力部	
10	表示部	
11	バッテリー部	
12	A Cアダプタ部	
13	A Cアダプタ接続検出部	
14	電源制御部	
15	電源供給部	
16	電源ボタン	20
17	電源プラグ	
20	カート型超音波診断装置	
21	追加プローブポート部	
22	外部機器	
23	カート外部入出力部	
24	装置構成検出部	

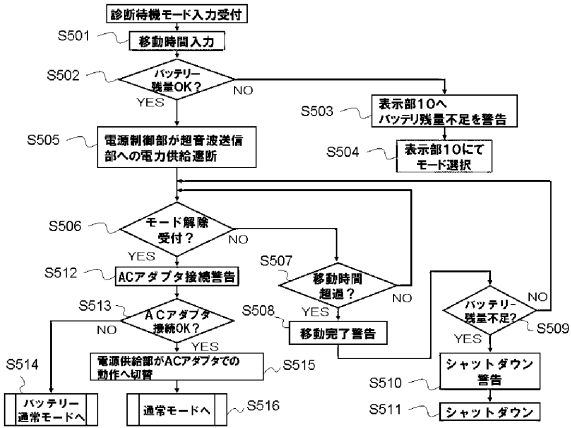
【図1】



【図2】



【図5】



【図3】

[Warning]
ACアダプタへの電源供給が遮断されました。
診断を継続する場合は、電源ケーブルを接続してください。

移動の場合は、以下のモード選択を行ってください。

診断待機 スタンバイ ハイバネーション シャットダウン

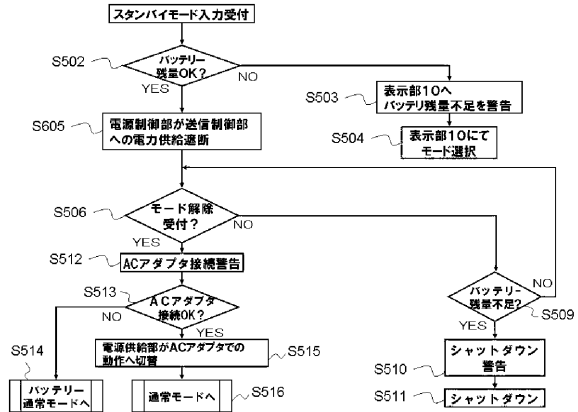
【図4】

[Input]
移動時間を入力してください。

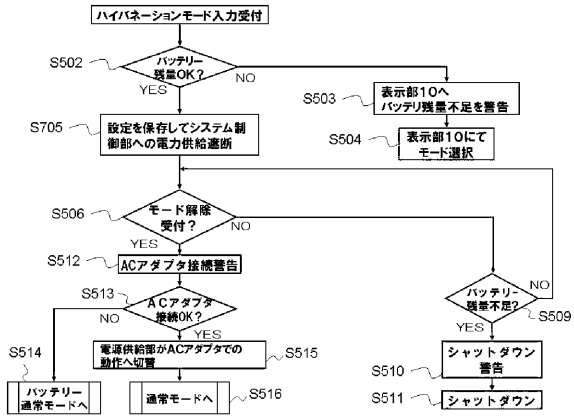
7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		

分

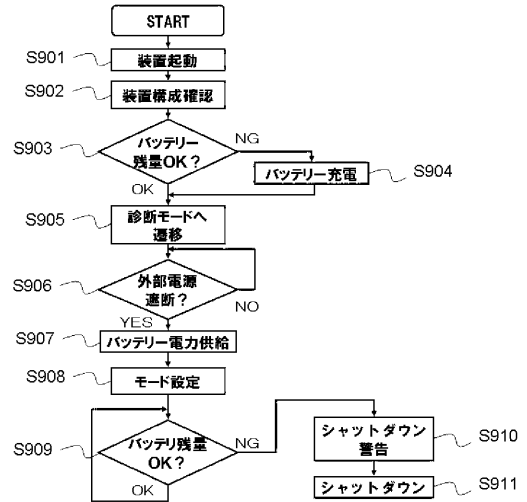
【図6】



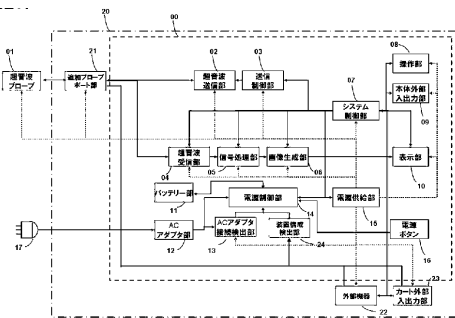
【図7】



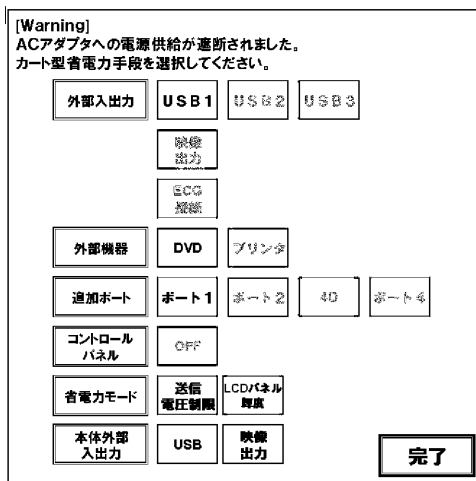
【図9】



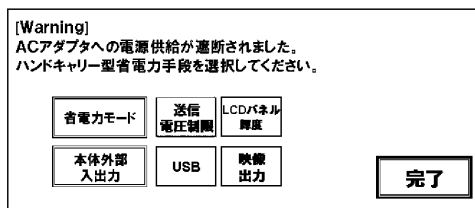
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 3 7 5 4 5 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 2 3 8 4 5 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 4 4 2 0 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5