

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5785439号
(P5785439)

(45) 発行日 平成27年9月30日 (2015. 9. 30)

(24) 登録日 平成27年7月31日 (2015. 7. 31)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/14 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/14

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-117780 (P2011-117780)
(22) 出願日 平成23年5月26日 (2011. 5. 26)
(65) 公開番号 特開2012-245089 (P2012-245089A)
(43) 公開日 平成24年12月13日 (2012. 12. 13)
審査請求日 平成26年4月3日 (2014. 4. 3)

(73) 特許権者 390029791
日立アロカメディカル株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(74) 代理人 110001210
特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
(72) 発明者 宇野 隆也
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内

審査官 竹内 あや乃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を送受して得られた信号を段階的に処理する複数の信号処理部と、
基本処理を経て制御処理を実行して複数の信号処理部を制御する中央制御部と、
温度の監視を必要とされる箇所に配置された少なくとも一つの温度センサと、
を有し、

前記中央制御部は、温度センサで計測された温度が開始条件を満たすか否かを基本処理
において確認し、開始条件を満たす場合に、オペレーティングシステムを起動して制御処
理を開始し、

前記各信号処理部は、初期化処理を実行してから前記中央制御部における異常を検出す
る異常検出処理を実行し、異常を検出した場合に当該信号処理部の機能を停止させる、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、

前記中央制御部は、異常を検出して機能を停止させた前記各信号処理部の当該停止を前
記制御処理において解除する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置において、

前記各信号処理部は、前記初期化処理後にウォッチドッグタイマを機能させ、前記中央

10

20

制御部から当該ウォッチドッグタイマのクリア処理が行われるか否かを確認し、クリア処理が行われずに当該ウォッチドッグタイマがタイムアウトした場合に、当該信号処理部の機能を停止させ、

前記中央制御部は、温度センサで計測された温度が前記開始条件として設定された適正な温度範囲よりも小さい場合に、当該温度センサで計測される温度が適正な温度範囲に上昇するまで待ってからオペレーティングシステムを起動して前記制御処理を開始し、機能を停止させた前記各信号処理部の当該停止を解除する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置において、

当該装置内を冷却する少なくとも一つの冷却ファンをさらに有し、

前記中央制御部は、温度センサで計測された温度が前記開始条件として設定された適正な温度範囲よりも小さい場合に、当該温度センサで計測される温度が適正な温度範囲に上昇するまで冷却ファンを停止させる、

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】

本発明は、超音波診断装置に関し、特に、温度環境に応じて動作する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年になり超音波診断装置の小型化が進み、これに伴い、超音波診断装置が様々な環境下で利用される可能性が増している。例えば、比較的規模の大きな病院内において 1 台の超音波診断装置が環境の異なる様々な部屋で利用され又は保管される場合がある。さらに小型化が進んだ携帯型（ポータブルタイプ）の超音波診断装置であれば、屋内に留まらず屋外への持ち運びも十分に考えられ、利用され又は保管される環境の温度などを無視することはできない。

【0003】

特に、超音波診断装置は、緻密な構造のいくつものハードウェアデバイスを組み合わせた装置であり、例えば、温度環境によって複数のハードウェアデバイスの動作タイミングなどにばらつきが生じると、装置全体の動作が不安定になる可能性もある。また、ハードディスクなどのように、低温（氷点下）における利用が困難なデバイスもある。

【0004】

そのため、温度環境に応じて適宜に動作する超音波診断装置が望まれていた。ちなみに特許文献 1 には、超音波プローブの温度などに基づいて超音波プローブの状態を管理する旨の技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 61938 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した背景技術に鑑み、本願の発明者は、温度環境に応じて適宜に動作する超音波診断装置について研究開発を重ねてきた。特に超音波診断装置の起動時における動作に注目した。

【0007】

本発明は、その研究開発の過程において成されたものであり、その目的は、温度環境に応じた超音波診断装置の起動処理を実現することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的にかなう好適な超音波診断装置は、超音波を送受して得られた信号を段階的に処理する複数の信号処理部と、基本処理を経て制御処理を実行して複数の信号処理部を制御する中央制御部と、温度の監視を必要とされる箇所に配置された少なくとも一つの温度センサと、を有し、前記中央制御部は、温度センサで計測された温度が開始条件を満たすか否かを基本処理において確認し、開始条件を満たす場合に、オペレーティングシステムを起動して制御処理を開始する、ことを特徴とする。

【0009】

上記構成において、複数の信号処理部は、例えば超音波を送受して得られた信号から診断情報を生成するまでの信号処理経路に配置されるものであり、送受信部、ビームフォーマ、超音波画像形成部、シネメモリ、スキャンコンバータなどが各信号処理部の具体例である。また、温度センサは、例えば低温または高温における動作が不安定なハードディスクなどのデバイスの近傍や、温度環境の変化が激しい箇所などに配置される。

10

【0010】

そして中央制御部は、例えば超音波診断装置内を全体的に制御する機能を備えており、例えばCPUやROMやハードディスクやこれらを互いに接続するバスなどのハードウェアで構成される。例えば超音波診断装置の電源がオン状態（作動状態）に切り替えられると、中央制御部の動作が開始され、例えばROMに記憶された基本プログラムが起動されて基本処理が開始される。例えばBIOS（Basic Input/Output System）が基本プログラムとして起動される。そして、この基本処理において、温度に関する開始条件が確認される。

20

【0011】

例えば、開始条件として下限温度から上限温度までの温度範囲が設定され、温度センサで計測された温度がその温度範囲内か否かが確認される。もちろん、温度の下限のみ又は上限のみを開始条件として設定してもよいし、複数の温度センサから得られる複数の計測値を適宜に組み合わせた開始条件が設定されてもよい。

【0012】

こうして、開始条件が満たされた場合に、オペレーティングシステム（OS）が起動される。なお、開始条件が満たされない場合には、例えば開始条件が満たされるまで待機してからOSが起動される。したがって、OSのプログラムが例えばハードディスクなどに記憶されている場合においても、超音波診断装置の起動処理が安定化される。

30

【0013】

望ましい具体例において、前記各信号処理部は、初期化処理を実行してから前記中央制御部における異常を検出する異常検出処理を実行し、前記中央制御部は、前記制御処理において、異常を検出して停止した信号処理部の停止を解除する、ことを特徴とする。

【0014】

望ましい具体例において、前記中央制御部は、前記基本処理と共に各信号処理部の初期化処理を開始させる、ことを特徴とする。

【0015】

望ましい具体例において、当該装置内を冷却する少なくとも一つの冷却ファンをさらに有し、前記中央制御部は、前記開始条件を満たさない場合に基本処理において冷却ファンを停止させる、ことを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0016】**

本発明により、温度環境に応じた超音波診断装置の起動処理が実現される。例えば、本発明の好適な態様によれば、オペレーティングシステムがハードディスクに記憶されている場合においても、超音波診断装置の起動処理が安定化される。

【図面の簡単な説明】**【0017】**

50

【図１】本発明の実施において好適な超音波診断装置の全体構成を示す図である。

【図２】温度が正常な場合における起動処理を説明するための図である。

【図３】温度が異常な場合における起動処理を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下に本発明の好適な実施形態を説明する。

【００１９】

図１は、本発明の実施において好適な超音波診断装置の全体構成を示す図である。プローブ１０は、例えば生体に対して超音波を送受波する超音波プローブである。プローブ１０は、超音波を送受する複数の振動素子を備えており、送受信部２２から得られる送信信号に応じて各振動素子が超音波を送波する。また、各振動素子が生体内から得られる超音波を受波し、これにより得られた受信信号が送受信部２２へ出力される。

10

【００２０】

ビームフォーマ（ＢＦ）２４は、複数の振動素子の各々へ出力される送信信号の出力タイミングなどを調整する。これにより、送受信部２２から出力される送信信号に基づいてプローブ１０の複数の振動素子が送信制御されて送信ビームが形成される。また、ビームフォーマ２４は、複数の振動素子から送受信部２２を介して得られる複数の受信信号を整相加算処理する。これにより、受信ビームが形成され、受信ビームに沿ってエコーデータが収集される。

【００２１】

20

シネメモリ２６は、受信ビームに沿って得られたエコーデータを記憶する。エコーデータは、複数の受信ビームで構成される各フレームごとに、複数のフレームに亘って記憶される。シネメモリ２６は、最新フレームから過去に遡って複数のフレームに関するエコーデータを記憶し、新しいフレームのエコーデータが得られる度に、最古のフレームを消去して最新フレームのエコーデータに書き換える処理を繰り返す。

【００２２】

スキャンコンバータ（ＳＣ）２８は、各フレームごとに得られたエコーデータに基づいて、そのフレームに対応した表示画像データを形成する。エコーデータは受信ビームに沿って並べられたデータであり、スキャンコンバータ２８において、表示に適した配列のデータに変換される。こうして、形成された表示画像データに対応した画像が表示部３０に表示される。

30

【００２３】

なお、送受信部２２とビームフォーマ２４とシネメモリ２６とスキャンコンバータ２８の各々は、上述した信号処理を実行するプロセッサを備えており、さらに、中央制御部２０の暴走（異常処理）を監視するウォッチドッグタイマ（ＷＤＴ）の機能を備えている。また、送受信部２２とビームフォーマ２４とシネメモリ２６とスキャンコンバータ２８と中央制御部２０は、互いにバスを介して電氣的に接続される。

【００２４】

中央制御部２０は、図１の超音波診断装置内を全体的に制御する機能を備えている。中央制御部２０は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ハードディスク、センサインターフェイス（ＩＦ）部を備えており、これらが中央制御部２０の内部で図示しないバスを介して互いに接続されている。そして、ＣＰＵが、ＲＯＭ内のＢＩＯＳ（Basic Input / Output System）や、ハードディスク内のＯＳ（オペレーティングシステム）や各種のソフトウェアを起動し、超音波診断装置内の制御処理が実現される。ＯＳなどが起動されるまでの処理においては、温度センサＳにより計測される温度が参照される。

40

【００２５】

温度センサＳは、温度の監視を必要とされる箇所に配置される。例えば、中央制御部２０のハードディスクの温度を監視するためにそのハードディスクの近傍に温度センサＳが配置される。また、送受信部２２からスキャンコンバータ２８までの各信号処理部に温度センサＳが設けられてもよい。もちろん、各信号処理部がハードディスクを備えていれば

50

そのハードディスクの近傍に温度センサ S が配置されてもよい。

【 0 0 2 6 】

中央制御部 2 0 は、OS などが起動されるまでの処理において、温度センサ S により計測される温度を参照する。そこで、中央制御部 2 0 による起動処理について詳述する。なお、図 1 に示した部分（構成）については、以下の説明において図 1 の符号を利用する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、温度が正常な場合における起動処理を説明するための図である。ユーザにより超音波診断装置の電源がオン状態（作動状態）に切り替えられると、中央制御部 2 0 の CPU が複数の信号処理部（送受信部 2 2、ビームフォーマ 2 4、シネメモリ 2 6、スキャンコンバータ 2 8）の各々に対してリセット命令を行う。また、リセット命令の直後に、ROM に記憶された BIOS がロードされて BIOS が起動される。なお、電源がオン状態に切り替えられた後、リセット命令の直前に BIOS がロードされてもよいし、同時とみなせるタイミングでリセット命令と BIOS のロードが行われてもよい。

【 0 0 2 8 】

BIOS が起動されると、BIOS による基本処理において、温度の確認が行われる。つまり、温度センサ S からセンサ IF 部を介して得られる温度の計測結果が、適正な温度の条件にあるかどうかについて確認が行われる。適正な温度の条件としては、例えば下限温度と上限温度が設定され、温度センサ S で計測された温度がその温度範囲内か否かが確認される。なお、適正な温度範囲として、下限温度のみ又は上限温度のみが設定されてもよい。また、複数の温度センサ S から得られる複数の計測値を適宜に組み合わせた条件が設定されてもよいし、特定の温度センサ S の計測値、例えば中央制御部 2 0 のハードディスクの温度を重視するような条件が設定されてもよい。

【 0 0 2 9 】

温度の確認の結果、温度が適正であると判断されると、中央制御部 2 0 のハードディスクに記憶された OS がロードされて OS が起動される。さらに、OS が起動されると、中央制御部 2 0 のハードディスクに記憶された各種のソフトウェアが起動され、これにより複数の信号処理部（送受信部 2 2、ビームフォーマ 2 4、シネメモリ 2 6、スキャンコンバータ 2 8）に対する制御処理が開始される。

【 0 0 3 0 】

なお、各信号処理部は、中央制御部 2 0 からリセット命令を受けると、初期化処理を実行して信号処理の準備をする。また、各信号処理部は、初期化処理後において、中央制御部 2 0 の暴走（異常処理）を監視するウォッチドッグタイマ（WDT）を機能させ、定められた期間内に中央制御部 2 0 からクリア処理が行われるか否かを確認する。正常に作動していれば中央制御部 2 0 の制御処理において、ウォッチドッグタイマのクリア処理が周期的に行われ、中央制御部 2 0 が正常に動作していることが各信号処理部に伝えられる。

【 0 0 3 1 】

仮に、中央制御部 2 0 において何らかの異常があり、ウォッチドッグタイマのクリア処理が行われないと、各信号処理部が自身の機能を停止させる。そこで、温度が異常な場合における処理について以下に説明する。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、温度が異常な場合における起動処理を説明するための図である。まず、図 2 の正常な場合の処理と同様に、図 3 においても、超音波診断装置の電源がオン状態に切り替えられると、複数の信号処理部の各々に対してリセット命令が行われ、さらに、ROM に記憶された BIOS がロードされて BIOS が起動される。そして、BIOS が起動されると、BIOS による基本処理において、温度の確認が行われる。

【 0 0 3 3 】

図 3 における処理では、その温度の確認において温度が適正な範囲よりも小さいため、温度が上昇するのを待っている。装置の電源がオン状態となっているため、装置内の各回路に電力が供給され、各回路の発熱による温度の上昇が期待される。また、装置内を冷却する冷却ファンが設けられている場合には、温度が適正な範囲に上昇するまで、冷却ファ

10

20

30

40

50

ンを停止させることが望ましい。

【 0 0 3 4 】

こうして、温度が上昇して温度が適正であると判断されると、図 2 における処理と同様に、図 3 においても、OS がロードされて OS が起動され、さらに、各種のソフトウェアがロードされて起動され、複数の信号処理部に対する制御処理が開始される。

【 0 0 3 5 】

但し、図 3 の処理においては、温度上昇を待っていた期間があるため、中央制御部 2 0 による制御処理の前に、各信号処理部（送受信部 2 2、ビームフォーマ 2 4、シネメモリ 2 6、スキャンコンバータ 2 8）において、ウォッチドッグタイマ（WDT）による暴走検出が既に開始されている。そして、その暴走検出において、中央制御部 2 0 からウォッチドッグタイマのクリア処理が行われていないため、ウォッチドッグタイマがタイムアウトと判断し、各信号処理部の機能が停止されている。

10

【 0 0 3 6 】

そこで、中央制御部 2 0 は、温度上昇を待っている期間がある場合に、起動抑止フラグを生成しておく。そして、ソフトウェアが起動されてからその起動抑止フラグを確認し、起動抑止フラグが生成されている場合には、各信号処理部に対して回復コメントを出力する。これにより、各信号処理部の機能の停止状態が解除され、ウォッチドッグタイマを含む全ての機能が正常時と同じ動作状態に回復される。なお、温度上昇を待っていた期間があることを、POST コードを取得している回路からソフトウェアに伝える構成としてもよい。

20

【 0 0 3 7 】

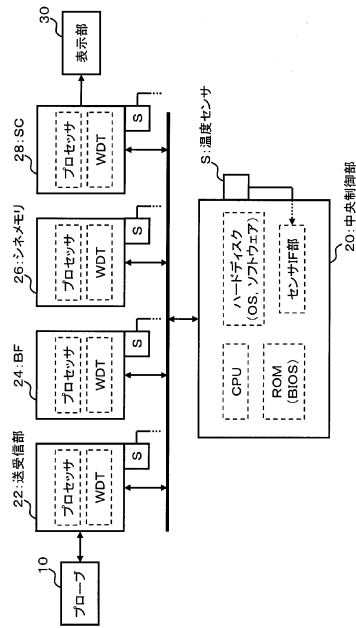
以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

【 符号の説明 】

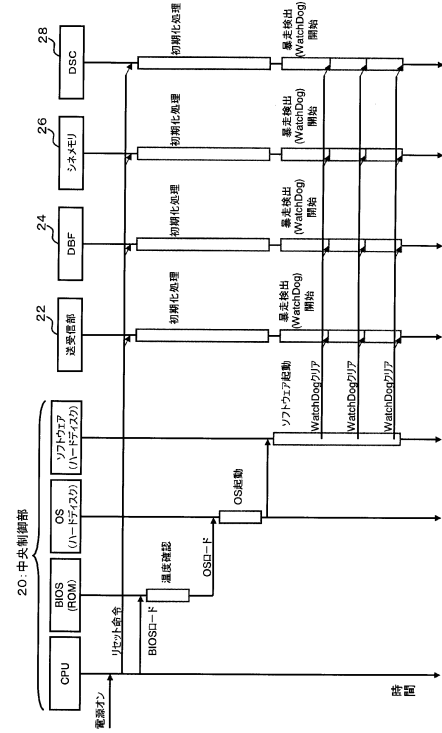
【 0 0 3 8 】

1 0 プローブ、2 0 中央制御部、2 2 送受信部、2 4 ビームフォーマ、2 6 シネメモリ、2 8 スキャンコンバータ、3 0 表示部。

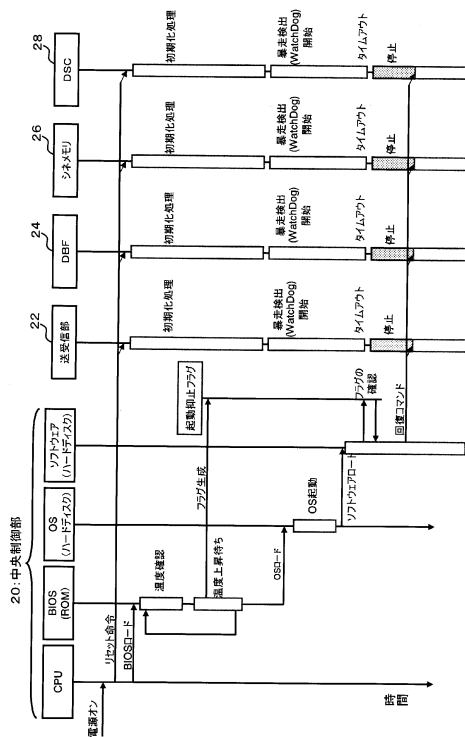
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-188161(JP,A)
特開2010-022664(JP,A)
特開2004-185439(JP,A)
特開2005-004819(JP,A)
特開2000-287970(JP,A)
出来裕章 他, Express 5800/50シリーズのBIOS技術, NEC技報, 日本電気株式会社, 2002年, 第55巻、第7号, 第68~71頁

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP5785439B2	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	JP2011117780	申请日	2011-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	宇野隆也		
发明人	宇野 隆也		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/EE30 4C601/LL03 4C601/LL40		
其他公开文献	JP2012245089A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了实现与温度环境对应的超声波诊断装置的启动处理。解决方案：当超声波诊断装置切换到电源接通状态时，在中央控制部20中启动BIOS，从而通过BIOS确定基本处理中的温度。也就是说，确定通过传感器IF部分从温度传感器S获得的温度的测量结果在适当的温度条件下。当确定温度适合作为温度确定结果时，加载存储在中央控制部分20的硬盘中的OS以启动OS。当OS启动时，启动存储在中央控制部分20的硬盘中的各种软件。因此，关于发送/接收部分22，波束形成器24，电影存储器26和扫描转换器28开始控制处理。

(21) 出願番号	特願2011-117780 (P2011-117780)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成23年5月26日 (2011. 5. 26)		日立アロカメディカル株式会社
(65) 公開番号	特開2012-245089 (P2012-245089A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成24年12月13日 (2012. 12. 13)	(74) 代理人	110001210
審査請求日	平成26年4月3日 (2014. 4. 3)		特許業務法人Y K I 国際特許事務所
		(72) 発明者	宇野 隆也
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立アロカメディカル株式会社内
		審査官	竹内 あや乃

最終頁に続く