

(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2019-162294

(P2019-162294A)

(43) 公開日 令和1年9月26日 (2019.9.26)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/15 (2006.01)F 1
A 6 1 B 8/15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 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-52321 (P2018-52321)
(22) 出願日 平成30年3月20日 (2018.3.20)(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(74) 代理人 110000350
ポレール特許業務法人
(72) 発明者 坪田 悠史
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
式会社日立製作所内
(72) 発明者 菅谷 昌和
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
式会社日立製作所内
(72) 発明者 鹿島 秀夫
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波CT装置

(57) 【要約】

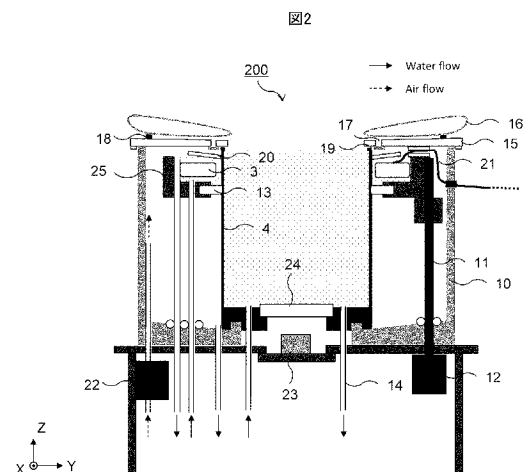
【課題】

水槽から溢れる媒質が水槽の周囲に与える影響を低減可能な超音波CT装置を提供する。

【解決手段】

被写体が挿入されるとともに超音波を透過する媒質で満たされる第一水槽と、前記第一水槽の外表面を移動しながら超音波を照射し前記被写体からの超音波を検出するリングアレイと、前記リングアレイにより取得された信号に基づいて前記被写体の断層画像を生成する信号処理部を備える超音波CT装置であって、前記第一水槽と前記リングアレイとが収められる第二水槽と、前記第二水槽の前記被写体の側に設けられ前記媒質を排水する穴または切り込みを有する蓋をさらに備えることを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体が挿入されるとともに超音波を透過する媒質で満たされる第一水槽と、
前記第一水槽の外表面に配列され前記被写体に向けて超音波を照射し前記被写体からの超音波を検出する超音波素子列と、
前記超音波素子列により取得された信号に基づいて前記被写体の断層画像を生成する信号処理部を備える超音波 C T 装置であって、
前記第一水槽と前記超音波素子列とが収められる第二水槽と、
前記第二水槽の前記被写体の側に設けられ前記媒質を排水する穴または切り込みを有する蓋をさらに備えることを特徴とする超音波 C T 装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記第一水槽の中の媒質の水位を検知する水位検知部と、
前記水位検知部によって検知された水位に基づいて前記第一水槽の中の媒質の量を制御する媒質量制御部をさらに備えることを特徴とする超音波 C T 装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記第一水槽の中の前記被写体の容積を算出する容積算出部と、
前記容積算出部によって算出された容積に基づいて算出される媒質の量を前記第一水槽に供給する媒質供給部をさらに備えることを特徴とする超音波 C T 装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記被写体を撮影する光学カメラをさらに備え、
前記容積算出部は、前記光学カメラで取得された画像に基づいて前記被写体の容積を算出することを特徴とする超音波 C T 装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記容積算出部は、前記超音波素子列により取得された信号に基づいて前記被写体の容積を算出することを特徴とする超音波 C T 装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記蓋の上に設置されるクッション材と、
前記蓋と前記クッション材との間に設けられ、前記穴または前記切り込みへの前記媒質の経路を維持する保持材をさらに備えることを特徴とする超音波 C T 装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記蓋が前記第一水槽に向かって傾斜することを特徴とする超音波 C T 装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記第二水槽の中に温風を送風する送風機をさらに備えることを特徴とする超音波 C T 装置。

40

【請求項 9】

請求項 1 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記第一水槽の最上部に細隙が設けられることを特徴とする超音波 C T 装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の超音波 C T 装置であって、
前記細隙は、前記超音波素子列の間の隙間に設けられることを特徴とする超音波 C T 装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の超音波 C T 装置であって、

50

前記穴または前記切り込みと前記第二水槽の下部とを接続するチューブをさらに備えることを特徴とする超音波ＣＴ装置。

【請求項１２】

請求項１に記載の超音波ＣＴ装置であって、

前記第一水槽の外表面の最下部に溝が設けられることを特徴とする超音波ＣＴ装置。

【請求項１３】

被写体が挿入されるとともに超音波を透過する媒質で満たされる第一水槽と、

前記第一水槽の外表面に配列され前記被写体に向けて超音波を照射し前記被写体からの超音波を検出する超音波素子列と、

前記超音波素子列により取得された信号に基づいて前記被写体の断層画像を生成する信号処理部を備える超音波ＣＴ装置であって、

前記第一水槽と前記超音波素子列とが収められる第二水槽と、

前記第二水槽の前記被写体の側に設けられる蓋をさらに備え、

前記第一水槽の最上部に細隙が設けられることを特徴とする超音波ＣＴ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は超音波ＣＴ装置に係り、被写体が挿入される水槽に関する。

【背景技術】

【０００２】

超音波ＣＴ（Computed Tomography）装置とは、被写体に対して複数の方向から超音波を照射し、被写体を透過した超音波を検出して取得される信号から、被写体内部の物性値、例えば音速や超音波の減衰率を断層画像化する装置である。超音波の照射と検出には、圧電素子を円環状に並べられて構成されるリングアレイが用いられ、リングアレイの中に被写体が挿入された状態で信号が取得される。取得される信号の減衰を抑制するために、リングアレイと被写体の間は超音波を透過しやすい媒質、例えば温水で満たされる。

【０００３】

特許文献１には、被写体である乳房が挿入される円筒形状の水槽を包囲する油槽の中で、リングアレイが鉛直方向に移動可能な超音波ＣＴ装置が開示されている。超音波ＣＴ装置の鉛直方向の撮像視野は水槽内の媒質の量に依存するので、鉛直方向に広い撮像視野を確保するため水槽は媒質で満たされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特表平０８－５０８９２５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら特許文献１では、被写体の体動等により水槽から溢れる媒質が水槽の周囲に与える影響に対する配慮がなされていない。水槽から溢れる媒質が予期しない場所、例えば電子機器等に流れると、短絡による超音波ＣＴ装置の故障を招きかねない。

【０００６】

そこで、本発明は、水槽から溢れる媒質が水槽の周囲に与える影響を低減可能な超音波ＣＴ装置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】

【０００７】

上記目的を達成するために本発明は、被写体が挿入されるとともに超音波を透過する媒質で満たされる第一水槽と、前記第一水槽の外表面を移動しながら超音波を照射し前記被写体からの超音波を検出するリングアレイと、前記リングアレイにより取得された信号に

10

20

30

40

50

基づいて前記被写体の断層画像を生成する信号処理部を備える超音波ＣＴ装置であって、前記第一水槽と前記リングアレイとが収められる第二水槽と、前記第二水槽の前記被写体の側に設けられ前記媒質を排水する穴または切り込みを有する蓋をさらに備えることを特徴とする。

【０００８】

また本発明は、被写体が挿入されるとともに超音波を透過する媒質で満たされる第一水槽と、前記第一水槽の外表面に配列され前記被写体に向けて超音波を照射し前記被写体からの超音波を検出する超音波素子列と、前記超音波素子列により取得された信号に基づいて前記被写体の断層画像を生成する信号処理部を備える超音波ＣＴ装置であって、前記第一水槽と前記超音波素子列とが収められる第二水槽と、前記第二水槽の前記被写体の側に設けられる蓋をさらに備え、前記第一水槽の最上部に細隙が設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、水槽から溢れる媒質が水槽の周囲に与える影響を低減可能な超音波ＣＴ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】超音波ＣＴ装置１００の全体構成を説明する図である。

【図２】第一実施形態の計測部２００の詳細構造について示す図である。

【図３】蓋１５の上面図である。

【図４】水調整部５について説明する図である。

【図５】給排水に係る処理の流れの一例を示す図である。

【図６】第二実施形態の計測部２００の構造について示す図である。

【図７】第三実施形態の計測部２００の構造について示す図である。

【図８】第四実施形態の計測部２００の構造について示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

超音波ＣＴ装置は、Ｘ線マンモグラフィと異なり放射線被曝がないため、より若年層に適用可能な乳癌検診装置として期待されている。以降の説明では本発明を乳癌検診装置に利用する形態を述べるが、被写体は乳房に限定されない。

【第一実施形態】

【００１２】

図１を用いて超音波ＣＴ装置１００の全体構成を説明する。図１（ａ）はサジタル断面図、図１（ｂ）は図１（ａ）中のＡ－Ａ断面図である。超音波ＣＴ装置１００はベッド１１０と操作卓１２０を備える。ベッド１１０には腹臥位の被検者１が乗せられ、被写体２である乳房を計測する計測部２００と計測部２００内の水量や水圧を調整する水調整部５が備えられる。

【００１３】

計測部２００は、第一水槽４とリングアレイ３と第二水槽１０を含む。第一水槽４は円筒形状であって、超音波を透過しやすい材質、例えばポリエチレンで作られる。第一水槽４には、被写体２が挿入されるとともに、温水等の媒質が満たされる。第一水槽４を満たす媒質は、水調整部５で加熱、浄化、脱気されてから第一水槽４へ供給される。

【００１４】

リングアレイ３は、圧電素子等の超音波素子が第一水槽４の外表面に円環状に複数配置されたものであり、図１（ｂ）に示すように超音波素子が円弧状に並べられた小部分を幾つか組み合わせた構成でも良い。リングアレイ３の超音波素子が被写体２に対し超音波を照射するとともに、被写体２を透過した超音波また被写体２で反射した超音波を検出する。リングアレイ３は、第一水槽４の外表面上を鉛直方向（Ｚ方向）に平行移動する。第二水槽１０には、第一水槽４とリングアレイ３が収められる。計測部２００の詳細構造は図

2を用いて後述する。

【0015】

操作卓120は、制御部6と信号処理部7、記憶部8、入出力部9を備える。制御部6は計測部200や水調整部5を制御する各種コントローラーを有する。計測部200用のコントローラーは、リングアレイ3での超音波信号の送受信やスイッチング、リングアレイ3の鉛直方向の移動を制御する。水調整部5用のコントローラーは、水調整部5が供給する媒質の圧力や温度、浄化、脱気に関して制御する。これらの制御は、入出力部9のタッチパネルやキーボード等を通してユーザーによって設定される撮像条件が信号処理部7のCPU(Central Processing Unit)等で処理された制御信号に基づいて行われる。設定された撮像条件等は、記憶部8のメモリやハードディスクドライ

10

【0016】

リングアレイ3によって取得された信号は、記憶部8に記録されるとともに、信号処理部7での画像処理演算に用いられる。画像処理演算により生成される被写体2の断層画像等は入出力部9のモニタ等に表示される。なお、制御部6と信号処理部7と記憶部8はベッド110に収められても良い。このような構成により、第一水槽4内の被写体2の断層画像がユーザーに提示され、画像診断が可能となる。

【0017】

図2を用いて、計測部200の詳細構造について述べる。リングアレイ3は、格納容器25に格納され、格納容器25はモータ12の駆動によって第一水槽4の外表面上を鉛直方向に移動できるようにボールねじ軸11に接続される。格納容器25の移動にともなうリングアレイ3も鉛直方向に移動する。リングアレイ3と第一水槽4の間は、超音波を伝搬しやすくするために、超音波を透過する媒質、例えば温水や超音波ゼリーで満たされる。格納容器25とリングアレイ3が鉛直方向に移動しても、媒質が格納容器25と第一水槽4の間から漏れないようにするため、格納容器25の第一水槽4の側には低摩擦であって液密性の高いゴム材13が第一水槽4の外表面に接するように取り付けられる。またリングアレイ3の上方には、媒質の表面の揺れを抑えるためのカバー20が取り付けられる。なお、格納容器25とゴム材13、カバー20で囲まれた空間を水密空間と呼ぶ。水密空間には、第一水槽4と同様に、水調整部5から加熱、浄化、脱気された媒質がチューブ14を通して供給される。また、水密空間及び第一水槽4内の媒質を計測に適した状態に維持するために、チューブ14を通して水調整部5に戻されることにより媒質が循環される。

20

30

【0018】

水密空間の媒質が格納容器25とカバー20との間等から漏れ出ても支障がないように、水密空間は第二水槽10に収められる。第二水槽10の壁面は、外側から内部の様子を観察しやすいように光学的に透明な材質で作られていても良い。第二水槽10下部は、排水口に向かって傾斜しており、排水に適した構造になっている。第二水槽10上部には、被写体2が挿入される円形の開口部を有する蓋15が取り付けられる。蓋15により第二水槽10への物の落下と、物の落下にともなうリングアレイ3の破損を防止する。また蓋15は第一水槽4に向かって傾斜しており、蓋15の上に溢れた媒質を第一水槽4に戻すのに適した構造になっている。さらに蓋15の上には、被検者1が接するクッション材16が設置される。クッション材16は被写体2が挿入される円形の開口部を有し、開口部に向かって傾斜しており、クッション材16の表面には防水処理が施される。

40

【0019】

蓋15の上面図である図3を用いて蓋15について説明する。図3(a)には第一水槽4から溢れた媒質を第二水槽10へ逃がすための穴17を有する蓋15が図示される。図3(b)には第一水槽4から溢れた媒質を第二水槽10へ逃がすための切り込み17aを有する蓋15が図示される。また、ベッド110に被検者1が乗ることによりクッション材16が変形したときでも、穴17または切り込み17aへの媒質の経路が維持されるように、蓋15上にゴム製の保持材18が配置される。また媒質が第二水槽10の外側に流

50

れ出さないように、蓋 15 の外縁部にも保持材 18 が配置され、外縁部の保持材 18 はクッション材 16 に接着させられる。なお、蓋 15 やクッション材 16 を清掃できるように、蓋 15 や保持材 18、クッション材 16 は繰り返し脱着可能であることが望ましい。また清掃しやすいように保持材 18 が配置されることが好ましい。

【0020】

蓋 15 が穴 17 または切り込み 17a を有することにより、第一水槽 4 から溢れた媒質を第二水槽 10 へ排水することができる。さらに、蓋 15 上に保持材 18 が配置されることにより、ベッド 110 に被検者 1 が乗ることによりクッション材 16 が変形したときでも媒質の経路が維持されるので、第二水槽 10 への排水能力を維持できる。

【0021】

図 2 の説明に戻る。蓋 15 の穴 17 には、毛髪や埃を除去するために薄型のフィルタ 19 が貼られる。薄型のフィルタ 19 は、カバー 20 の上面やチューブ 14 の端部に設けられても良い。リングアレイ 3 に接続される超音波制御信号線 21 は媒質に触れることができるので防水処理されることが好ましい。また第二水槽 10 内の湿度を制御するため、チューブ 14 を通してドライヤー 22 から温風を送っても良い。さらに穴 17 を通じてドライヤー 22 の温風を送り、被検者 1 の体表を乾かすようにしても良い。また、第二水槽 10 内に取替え式の乾燥剤を封入しても良い。

【0022】

第一水槽 4 の底面は光学的に透明な部材 24 で構成されることが望ましい。第一水槽 4 の底面が光学的に透明な部材 24 である場合、第一水槽 4 の下部に光学カメラ 23 を取り付けることにより、第一水槽 4 内の被写体 2 の位置や容積を計測できる。計測された被写体 2 の位置や容積の利用については後述する。

【0023】

図 4 を用いて、水調整部 5 について説明する。ポンプ 31 の圧力によってチューブ 14 を通って計測部 200 から水調整部 5 に送られた媒質は、フィルタ 32 と滅菌装置 33 を通って、予備水槽 34 に溜められる。予備水槽 34 の媒質は、ヒーター 35 による加熱とファン 36 による攪拌を経たのち、再びポンプ 31 の圧力によってフィルタ 32、滅菌装置 33、脱気装置 37 を通って計測部 200 の第一水槽 4 と第二水槽 10 へ独立に送られる。予備水槽 34 には直接、給排水可能な栓 38 も設けても良い。

【0024】

図 5 を用いて、給排水に係る処理の流れの一例を示す。図 5 (a) は計測前であって計測の準備時であり、図 5 (b) は計測時、図 5 (c) は計測終了後の処理の流れである。以下、各ステップについて説明する。まず図 5 (a) を説明する。

【0025】

(S501)

予備水槽 34 に水が溜められる。予備水槽 34 への給水は、ユーザーによる栓 38 の操作、またはユーザーの指示に基づく水調整部 5 用のコントローラーによる栓 38 の制御によって行われる。

【0026】

(S502)

水調整部 5 は、予備水槽 34 内の水をヒーター 35 により加熱するとともにファン 36 により攪拌する。

【0027】

(S503)

水調整部 5 は、予備水槽 34 内に設けられた温度計を用いて水温を測定する。水温が指定の温度に達しなければ S502 へ処理が戻り、達すれば準備完了となって図 5 (b) に進む。

【0028】

(S504)

被写体 2 の位置設定が行われる。被検者 1 はベッド 110 にうつ伏せになり、第一水槽

10

20

30

40

50

4に片方の乳房を挿入する。被写体2である乳房が撮像視野の中心である第一水槽4の中心に位置調整されるように、光学カメラ23により被写体2の位置を確認しても良い。

【0029】

(S505)

水調整部5が、計測部200の水密空間及び第一水槽4への給水を開始する。水密空間の温水は、リングアレイ3の稼働にともなって漏れて減る場合があるため、水調整部5は以後計測終了まで水密空間へ弱く給水し続ける。第一水槽4への給水は第一水槽4が満水になるまで続けられる。

【0030】

(S506)

制御部6は第一水槽4が満水か否かを判定する。満水であればS507へ処理が進み、満水でなければS505へ処理が戻る。

【0031】

第一水槽4の水位の検知には、例えばリングアレイ3が用いられる。リングアレイ3を用いた水位検知方法の例について説明する。第一水槽4への給水中に、第一水槽4の最上部においてリングアレイ3は超音波の送受信を繰り返す。第一水槽4中の水位に応じて、リングアレイ3が受信する信号強度は変化するため、受信信号により満水になったか否かが判定できる。すなわち、第一水槽4の最上部に移動したリングアレイ3と信号処理部7が、第一水槽4の中の媒質の水位の検知する水位検知部として機能する。

【0032】

第一水槽4の水位の検知はリングアレイ3を用いた方法に限られない。例えば第一水槽4の下部に別途設けられる圧電素子を用い、第一水槽4の水位面での超音波の反射を計測して水位を検知しても良い。または第一水槽4の下部に別途設けられるレーザー距離計を用い、水面に浮かべられたブイ等までの距離を計測して水位を検知しても良い。また第一水槽4の外表面の上部に別途設けられる漏水センサの出力により満水に達したことを判定しても良い。以上述べた圧電素子やレーザー距離計、漏水センサも水位検知部の一部として機能する。

【0033】

なお時間短縮のために、S504の前に、被写体2の大きさに応じた量の温水を第一水槽4に供給しておいても良い。被写体2の大きさ、すなわち容積は、入出力部9から入力される被検者1の胸囲の情報や、光学カメラ23またはリングアレイ3を用いて取得された3D画像に基づいて信号処理部7によって算出される。第一水槽4には、第一水槽4の容積と算出された被写体2の容積との差分量の温水が予め供給される。第一水槽4への媒質の供給は、流量計等による供給量の監視に基づき制御部6がポンプ31を制御することにより行われる。すなわち信号処理部7が、被写体の容積を算出する容積算出部として機能する。また制御部6が、容積算出部によって算出された容積に基づいて算出された媒質の量を第一水槽4に供給する媒質供給部として機能する。

【0034】

(S507)

水調整部5は第一水槽4への給水を停止し、制御部6に被写体2の超音波計測を開始できることを伝える。すなわち、第一水槽4が満水の状態で被写体2の超音波計測が開始できる。

【0035】

(S508)

リングアレイ3は、計測部200用のコントローラーからの制御信号に基づいて、鉛直方向への移動と超音波の送受信を繰り返す。リングアレイ3が第一水槽4の最下部へ到達するか、被写体2が撮像視野から外れたことが検知あるいは推定されると、自動的に撮像終了となり、リングアレイ3は撮像開始位置である第一水槽4の最上部へ戻る。リングアレイ3で取得された信号が信号処理部7で画像処理演算され、被写体2の断層画像が鉛直方向の位置毎に生成される。生成された断層画像は入出力部9のモニタに表示される。

10

20

30

40

50

【0036】

(S509)

計測終了であればS510へ処理が進む。また、続けて同じ被検者1を計測する場合、例えばもう片方の乳房を計測する場合や再計測が必要である場合はS508へ処理が戻る。

【0037】

(S510)

水調整部5は第一水槽4からの排水を開始する。ユーザーは排水中に、第一水槽4やクッション材16を清掃するとともに、被検者1の体表上の残水をふき取り、アルコール消毒を行う。

【0038】

(S511)

水調整部5は水密空間への給水を停止する。水密空間への給水が停止されたあと、計測終了となって図5(c)に進む。

【0039】

(S512)

ユーザーによる栓38の操作、またはユーザーの指示に基づく水調整部5用のコントローラーによる栓38の制御によって、予備水槽34から排水がなされる。必要に応じてドライヤー22で第二水槽10内を乾燥させても良い。

【0040】

以上のような処理の流れにより、水槽から溢れる媒質が水槽の周囲に与える影響を低減可能な超音波CT装置100によって、被写体2の断層画像を生成することができる。また、第一水槽4が満水の状態で被写体2が超音波計測されるので、リングアレイ3を被検者1の体表に充分近づけた位置での断層画像を生成できる。すなわち、超音波CT装置の故障を招くことなく、鉛直方向に広い撮像視野を確保できる。

【第二実施形態】

【0041】

図6を用いて、排水能力を向上させる実施形態について説明する。図6(a)は本実施形態の計測部200の断面図、図6(b)は本実施形態の第一水槽4の斜視図である。なお、本実施形態の全体構成や処理の流れは第一実施形態と同じであるので説明を省略し、第一実施形態と異なる点である第一水槽4の構造について説明する。

【0042】

本実施形態の第一水槽4には、最上部の壁面に細隙60が設けられる。細隙60は媒質を通す程度の大きさを有し、リングアレイ3の超音波送受信に影響しにくい位置に設けられることが望ましい。例えば、図1(b)に示したように、リングアレイ3が8つの小部分を組み合わせた構成である場合、細隙60を小部分の間の隙間に配置することが望ましい。この場合、細隙60の幅、すなわち第一水槽4の円周方向の長さは小部分の間の隙間以下とされる。また細隙60の高さ、すなわち鉛直方向の長さは、リングアレイ3が最上部に移動したときにリングアレイ3から照射される超音波及び被写体2からの超音波が細隙60と交差しないように設定される。

【0043】

第一水槽4の最上部に細隙60が設けられることにより、被写体2の体動等により第一水槽4から溢れる媒質を、蓋15の穴17や切り込み17aだけでなく、細隙60を通じて排水できるので排水能力を向上させることができる。なお、第一水槽4に設けられる細隙60による排水能力で十分である場合、蓋15には穴17および切り込み17aを設けなくてもよい。

【第三実施形態】

【0044】

図7を用いて、第一水槽4から溢れた媒質と水密空間の媒質との混在を防止する実施形態について説明する。図7は本実施形態の計測部200の断面図である。洗浄が困難な微

10

20

30

40

50

細部品の多いリングアレイ 3 周辺の水密空間の媒質は、汚染されやすい第一水槽 4 から溢れた媒質と混在させずに分離されることが望ましい。両者が分離されることにより、超音波 C T 装置の保守の観点での有用性が向上する。なお、本実施形態の全体構成や処理の流れは第一実施形態と同じであるので説明を省略し、第一実施形態と異なる点である蓋 1 5 の構造について説明する。

【0045】

本実施形態の蓋 1 5 の穴 1 7 にはチューブ 1 4 が接続される。穴 1 7 に接続されたチューブ 1 4 は第二水槽 1 0 の下部に媒質を排出するように配置されても良いし、水調整部 5 へ直接接続されても良い。

【0046】

蓋 1 5 の穴 1 7 にチューブ 1 4 が接続されることにより、第一水槽 4 から溢れた媒質と水密空間の媒質との混在を防止することができる。穴 1 7 に接続されたチューブ 1 4 が水調整部 5 へ直接接続された場合、チューブ 1 4 内をポンプ 3 1 で負圧にすることにより、排水をサポートすることもできる。

【第四実施形態】

【0047】

図 8 を用いて、水密空間の媒質の排水を容易にする実施形態について説明する。図 8 (a) は本実施形態の計測部 2 0 0 の断面図、図 8 (b) は本実施形態の第一水槽 4 の斜視図である。なお、本実施形態の全体構成や処理の流れは第一実施形態と同じであるので説明を省略し、第一実施形態と異なる点である第一水槽 4 の構造について説明する。

【0048】

本実施形態の第一水槽 4 には、最下部の外表面に溝 8 0 が設けられる。溝 8 0 は第一水槽 4 の内壁へは通じておらず、媒質を通す程度の大きさを有する。溝 8 0 の高さ、すなわち鉛直方向の長さはゴム材 1 3 の高さ以上とされる。また溝 8 0 の深さ、すなわち第一水槽 4 の径方向の長さはゴム材 1 3 が溝 8 0 の底に触れることのない程度とされる。

【0049】

第一水槽 4 の最下部の外表面に溝 8 0 が設けられることにより、リングアレイ 3 を第一水槽 4 の最下部まで移動させときに、水密空間の媒質の排水を容易に行うことができる。

【0050】

以上四つの実施形態について説明したが、本発明の超音波 C T 装置は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせても良い。さらに、上記実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除しても良い。

【符号の説明】

【0051】

- 1 … 被検者
- 2 … 被写体
- 3 … リングアレイ
- 4 … 第一水槽
- 5 … 水調整部
- 6 … 制御部
- 7 … 信号処理部
- 8 … 記憶部
- 9 … 入出力部
- 10 … 第二水槽
- 11 … ボールねじ軸
- 12 … モータ
- 13 … ゴム材
- 14 … チューブ
- 15 … 蓋

10

20

30

40

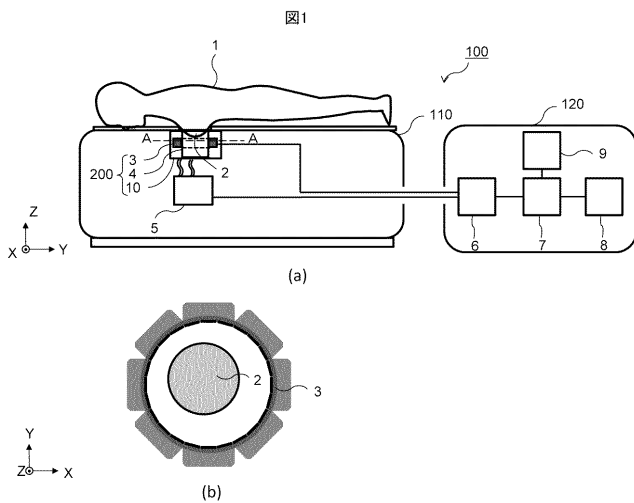
50

- 16 … クッション材
- 17 … 穴
- 17a … 切り込み
- 18 … 保持材
- 19 … 薄型のフィルタ
- 20 … カバー
- 21 … 超音波制御信号線
- 22 … ドライヤー
- 23 … 光学カメラ
- 24 … 透明な部材
- 31 … ポンプ
- 32 … フィルタ
- 33 … 滅菌装置
- 34 … 予備水槽
- 35 … ヒーター
- 36 … ファン
- 37 … 脱気装置
- 38 … 栓
- 60 … 細隙
- 80 … 溝
- 100 … 超音波CT装置
- 110 … ベッド
- 120 … 操作卓
- 200 … 計測部

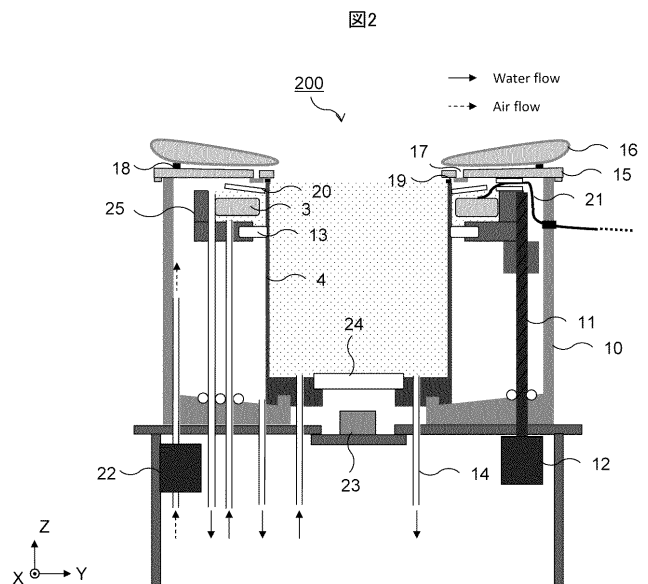
10

20

【図1】

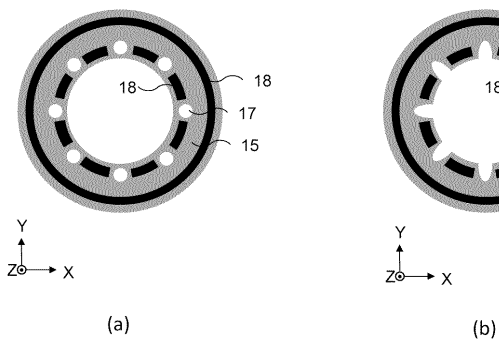


【図2】



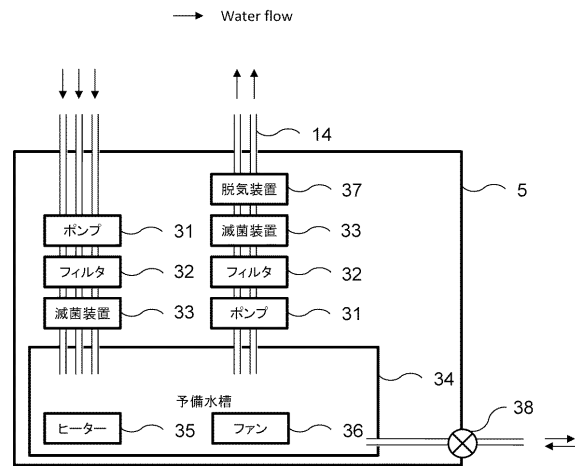
【図 3】

図3



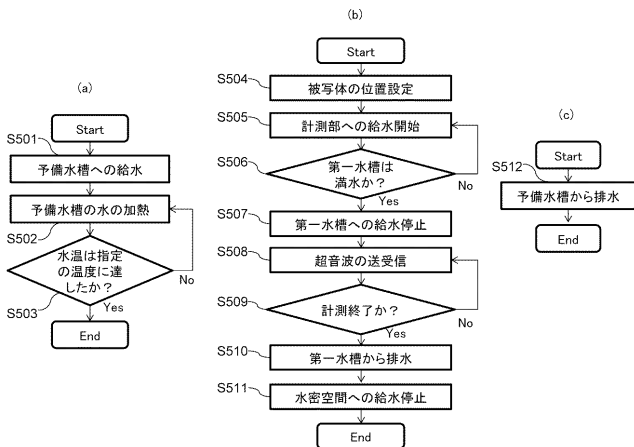
【図 4】

図4



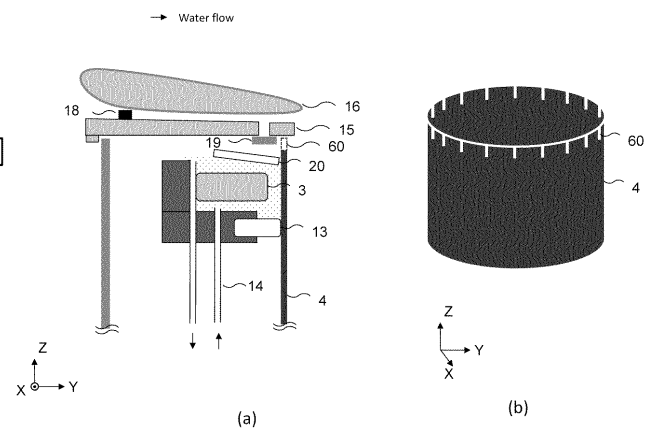
【図 5】

図5



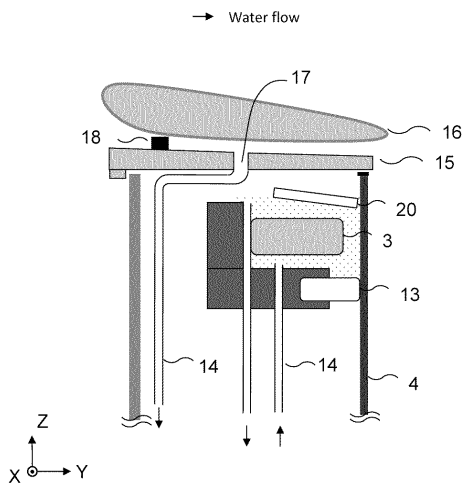
【図 6】

図6



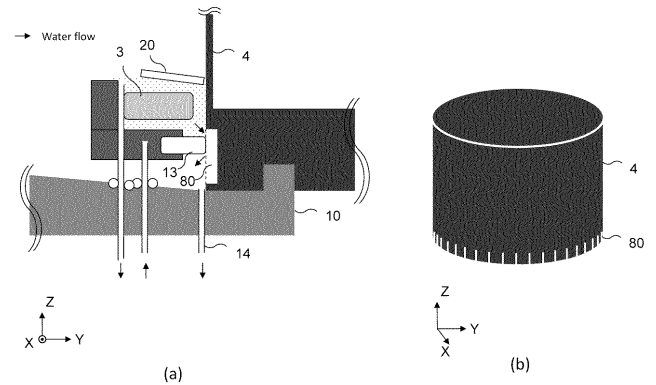
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



フロントページの続き

- (72)発明者 寺田 崇秀
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 川畑 健一
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 武 文晶
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 山中 一宏
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 増田 藍
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- Fターム(参考) 4C601 BB03 BB09 DD08 DE18 EE11 EE16 GB10 GC02 GC10

专利名称(译)	超声波ct设备		
公开(公告)号	JP2019162294A	公开(公告)日	2019-09-26
申请号	JP2018052321	申请日	2018-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	坪田悠史 菅谷昌和 鹿島秀夫 寺田崇秀 川畑健一 武文晶 山中一宏 增田藍		
发明人	坪田 悠史 菅谷 昌和 鹿島 秀夫 寺田 崇秀 川畑 健一 武 文晶 山中 一宏 增田 藍		
IPC分类号	A61B8/15		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/46 A61B8/0825 A61B8/15 A61B8/4272 A61B8/4416 A61B8/463 A61B8/5261 A61B8/54 A61B6/032 A61B6/5247 A61B8/13		
FI分类号	A61B8/15		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB09 4C601/DD08 4C601/DE18 4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/GB10 4C601/GC02 4C601/GC10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供一种能够减少从水箱溢出的介质对水箱周边的冲击的超声波CT装置。解决方案：超声波CT装置包括第一水箱，被检体被插入其中并且充满有水。传输超声波的介质，在第一水箱的外表面上移动的同时用于超声波照射的环形阵列以及检测来自被检体的超声波的信号处理单元以及用于产生超声波的断层图像的信号处理单元 环形阵列获取的信号为基础。超声CT设备还包括：第二水槽，其中容纳有第一水槽和环形阵列；以及盖，该盖设置在第二水槽的被检体侧上，该盖具有用于排出介质的孔或切口。 图2

