

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7427989号
(P7427989)

(45)発行日 令和6年2月6日(2024.2.6)

(24)登録日 令和6年1月29日(2024.1.29)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 7 (全31頁)

(21)出願番号	特願2020-19432(P2020-19432)	(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	令和2年2月7日(2020.2.7)	(74)代理人	110001254 弁理士法人光陽国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-122610(P2021-122610 A)	(72)発明者	酒井 崇 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(43)公開日	令和3年8月30日(2021.8.30)	審査官	富永 昌彦
審査請求日	令和4年12月23日(2022.12.23)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置、超音波探触子切替方法及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置であって、

前記複数の超音波探触子のうち使用する超音波探触子を光学的に検出する検出部と、前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定部と、を備え、

前記検出部は、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子を用いた検査のプリセットの内容を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる検査のプリセットの内容を検出し、前記設定部は、前記検出された検査のプリセットの内容を設定する超音波診断装置。

10

【請求項2】

前記検出部は、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子の識別情報を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる当該超音波探触子の識別情報を検出する請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記検出部は、前記超音波探触子を撮像し、当該超音波探触子の外形から当該超音波探触子を検出する請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記検出部は、前記超音波探触子を撮像し、当該超音波探触子の所定の動きを検出し、前記設定部は、前記検出された所定の動きに対応するコマンドを実行する請求項1から

20

3のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項5】

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置であって、

超音波用信号を生成して前記複数の超音波探触子に異なるタイミングで順に出力する超音波用信号発生部と、

前記超音波用信号に応じて前記超音波探触子から送信された超音波信号を受信する超音波信号受信部と、

前記各タイミングに応じて前記超音波信号が受信された1つの超音波探触子を検出する検出部と、

前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定部と、を備える超音波診断装置。

【請求項6】

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置の超音波探触子切替方法であって、

前記複数の超音波探触子のうち使用する超音波探触子を光学的に検出する検出工程と、

前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定工程と、を有し、

前記検出工程において、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子を用いた検査のプリセットの内容を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる検査のプリセットの内容を検出し、

前記設定工程において、前記検出された検査のプリセットの内容を設定する超音波探触子切替方法。

【請求項7】

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置のコンピューターを、

前記複数の超音波探触子のうち使用する超音波探触子を光学的に検出する検出部、

前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定部、

として機能させ、

前記検出部は、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子を用いた検査のプリセットの内容を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる検査のプリセットの内容を検出し、

前記設定部は、前記検出された検査のプリセットの内容を設定するプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置、超音波探触子切替方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断は、超音波探触子を患者の被検体の体表又は体腔内から当てるという簡単な操作で心臓や胎児の様子が超音波画像として得られ、かつ安全性が高いため繰り返して検査を行うことができる。このような超音波診断を行うために用いられる超音波診断装置が知られている。

【0003】

超音波診断装置として、複数の超音波探触子が超音波画像診断装置本体に接続され、当該複数の超音波探触子から1つの超音波探触子を選択して使用するものが知られている。従来は、使用する超音波探触子を選択する場合に、医師や検査技師などの検査者は、超音波画像診断装置本体の操作入力部のボタンや表示部に表示されるタッチ用ボタンを操作する必要があった。また、すでに超音波探触子を選択されている場合には切り替え操作を省くために画面を見て切り替え操作が必要かどうかを判断する必要があった。

【0004】

10

20

30

40

50

超音波探触子の切り替えを容易にするための超音波診断装置が知られている。例えば、超音波探触子（プローブ）にセンサーを設け、プローブホルダーに本体側センサーを設け、本体側センサーによるセンサーの検出により、プローブホルダーに保持されていない超音波探触子を検出して、使用する超音波探触子を切り替える超音波画像診断装置が知られている（特許文献1参照）。

【0005】

また、超音波探触子に移動検出ユニットを設けて、超音波探触子の移動が検出されたら超音波探触子の切り替えなどの制御を実行する超音波診断装置が知られている（特許文献2参照）。また、超音波探触子に接触を感知するセンサーを装着し、検査者が超音波探触子を持ったことを認識して、使用する超音波探触子を切り替える超音波診断システムが知られている（特許文献3参照）。

10

【0006】

また、超音波探触子に静電容量式又は機械式の選択スイッチを装着し、検査者が超音波探触子を手を持ったことを検出して、使用する超音波探触子を切り替える超音波医療診断装置が知られている（特許文献4参照）。また、超音波探触子に接触を感知するタッチセンサーを取り付けて、検査者が手で持ったことを認識して、使用する超音波探触子を切り替える超音波診断装置が知られている（特許文献5参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開2000-107176号公報

【文献】特開2015-134031号公報

【文献】特開2006-187589号公報

【文献】特開2000-14670号公報

【文献】特開平5-245140号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、引用文献1に記載の超音波画像診断装置では、超音波探触子とプローブホルダーとの位置関係を常に同じ状態に保つ必要がある。実際には、患者ごとに使用する超音波探触子の組み合わせが変わるため、事前に使用する可能性の高い超音波探触子を検査者に近い位置にセットするため、超音波探触子とプローブホルダーとの位置関係を保つことは難しい。

30

【0009】

また、引用文献2～5に記載の装置では、既存の超音波探触子では対応しにくく、新規の超音波探触子において、センサー又はスイッチを有する構成にすれば、構成が複雑になり、コストアップにもつながる。

【0010】

本実施の形態の課題は、既存の超音波探触子を用いて、使用する超音波探触子を容易に切り替えることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置であって、

前記複数の超音波探触子のうち使用する超音波探触子を光学的に検出する検出部と、

前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定部と、を備え、

前記検出部は、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子を用いた検査のプリセットの内容を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる検査のプリセットの内容を検出し、

50

前記設定部は、前記検出された検査のプリセットの内容を設定する。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の超音波診断装置において、
前記検出部は、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子の識別情報を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる当該超音波探触子の識別情報を検出する。

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の超音波診断装置において、
前記検出部は、前記超音波探触子を撮像し、当該超音波探触子の外形から当該超音波探触子を検出する。

【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の超音波診断装置において、

前記検出部は、前記超音波探触子を撮像し、当該超音波探触子の所定の動きを検出し、
前記設定部は、前記検出された所定の動きに対応するコマンドを実行する。

【0016】

請求項5に記載の発明は、

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置であって、

超音波用信号を生成して前記複数の超音波探触子に異なるタイミングで順に出力する超音波用信号発生部と、

前記超音波用信号に応じて前記超音波探触子から送信された超音波信号を受信する超音波信号受信部と、

前記各タイミングに応じて前記超音波信号が受信された1つの超音波探触子を検出する検出部と、

前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定部と、を備える。

【0018】

請求項6に記載の発明は、

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置の超音波探触子切替方法であって、

前記複数の超音波探触子のうち使用する超音波探触子を光学的に検出する検出工程と、
前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定工程と、を

有し、

前記検出工程において、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子を用いた検査のプリセットの内容を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる検査のプリセットの内容を検出し、

前記設定工程において、前記検出された検査のプリセットの内容を設定する。

【0019】

請求項7に記載の発明のプログラムは、

複数の超音波探触子が接続され、当該複数の超音波探触子の1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置のコンピューターを、

前記複数の超音波探触子のうち使用する超音波探触子を光学的に検出する検出部、

前記検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定する設定部、

として機能させ、

前記検出部は、前記超音波探触子に付され当該超音波探触子を用いた検査のプリセットの内容を含む識別子を撮像し、当該識別子に含まれる検査のプリセットの内容を検出し、

前記設定部は、前記検出された検査のプリセットの内容を設定する。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、既存の超音波探触子を用いて、使用する超音波探触子を容易に切り替

10

20

30

40

50

えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明の実施の形態の超音波画像管理システムを示すブロック図である。

【図 2】実施の形態の超音波診断装置の外観を示す斜視図である。

【図 3】実施の形態の超音波診断装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 4】携帯端末の機能構成を示すブロック図である。

【図 5】第 1 の超音波探触子切替処理を示すフローチャートである。

【図 6】AR マーカーが付された超音波探触子を示す図である。

【図 7】超音波探触子の動作によるスキャン部位選択を示す図である。

10

【図 8】通信アクセス情報設定処理を示すフローチャートである。

【図 9】検査 ID 提供処理を示すフローチャートである。

【図 10】撮影処理を示すフローチャートである。

【図 11】動画管理処理を示すシーケンス図である。

【図 12】超音波診断ジェル用容器の外観図である。

【図 13】超音波診断ジェル用容器の部分断面図である。

【図 14】(a) は、使用の第 1 段階における実施の形態の超音波診断ジェル用容器の概略図である。(b) は、使用の第 2 段階における実施の形態の超音波診断ジェル用容器の概略図である。(c) は、使用の第 3 段階における実施の形態の超音波診断ジェル用容器の概略図である。

20

【図 15】(a) は、使用の第 1 段階における従来の超音波診断ジェル用容器の概略図である。(b) は、使用の第 2 段階における従来の超音波診断ジェル用容器の概略図である。(c) は、使用の第 3 段階における従来の超音波診断ジェル用容器の概略図である。(d) は、使用の第 4 段階における従来の超音波診断ジェル用容器の概略図である。

【図 16】第 1 の変形例の超音波診断装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 17】第 2 の超音波探触子切替処理を示すフローチャートである。

【図 18】第 2 の変形例の超音波診断装置の機能構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

添付図面を参照して本発明に係る実施の形態及び第 1、第 2 の変形例を順に詳細に説明する。なお、本発明は、図示例に限定されるものではない。

30

【 0 0 2 3 】

(1 . 実施の形態)

(1 - 1 . 装置構成)

図 1 ~ 図 1 5 (d) を参照して、本発明に係る実施の形態を説明する。まず、図 1 を参照して、本実施の形態の全体の装置構成を説明する。図 1 は、本実施の形態の超音波画像管理システム 1 の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態の超音波画像管理システム 1 は、病院、医院などの医療施設に設けられ、患者の生体などの被検体の超音波画像を撮影し、その超音波画像データを管理するシステムである。図 1 に示すように、超音波画像管理システム 1 は、PACS (Picture Archiving and Communication System) サーバー 1 0 と、NAS (Network Attached Storage) 2 0 と、PACS ビューアー 3 0 ... と、超音波診断装置 4 0 ... と、携帯端末 5 0 A , 5 0 B と、を備える。PACS サーバー 1 0、NAS 2 0、PACS ビューアー 3 0、超音波診断装置 4 0 は、通信ネットワーク N を介して互いに通信接続されている。

40

【 0 0 2 5 】

医療施設は、第一診察室 E 1、第二診察室 E 2 を有するものとする。PACS ビューアー 3 0、超音波診断装置 4 0 は、第一診察室 E 1、第二診察室 E 2 にそれぞれ設けられているものとする。また、患者と、超音波診断装置 4 0 の検査者 (医師、検査技師など) とが、第一診察室 E 1 に入室しており、第一診察室 E 1 内で患者を検査するケースを主とし

50

て説明する。検査者は、携帯端末 5 0 A を所持しており、患者は、携帯端末 5 0 B を所持しているものとする。

【 0 0 2 6 】

P A C S サーバ ー 1 0 は、医療施設内に設けられ、主として放射線画像撮影装置（図示略）で撮影された放射線画像データを保存し、超音波診断装置 4 0 で生成された超音波画像データの保存も可能であり、保存している画像データを閲覧のため P A C S ビューア ー 3 0 に提供する機能を有するサーバである。X 線画像データ（静止画データ、動画データ）は、法令により、5 年間の保持義務があり、P A C S サーバ ー 1 0 に保存される。超音波画像データは、保持義務がない。P A C S サーバ ー 1 0 の容量の消費を低減するため、比較的容量の小さい超音波画像の静止画データのみが、P A C S サーバ ー 1 0 に保存されるものとする。

10

【 0 0 2 7 】

N A S 2 0 は、例えば、H D D（Hard Disk Drive）、S S D（Solid State Drive）で構成され、通信ネットワーク N 上に設けられ用途が限定されていない記憶装置である。本実施の形態では、N A S 2 0 は、比較的容量の大きい超音波画像の動画データを主として記憶するものとする。N A S 2 0 は、医療施設内に設けられるものとするが、W A N（Wide Area Network）などのクラウド上の記憶装置などとしてもよく、セキュアな記憶装置が好ましい。

【 0 0 2 8 】

P A C S ビューア ー 3 0 は、P A C S サーバ ー 1 0 のクライアント端末としての情報処理装置である。P A C S ビューア ー 3 0 は、検査者の操作入力に応じて、P A C S サーバ ー 1 0 に記憶されている画像データを、通信ネットワーク N を介して要請し、画像データを P A C S ビューア ー 3 0 から取得して表示部に閲覧用に表示する。

20

【 0 0 2 9 】

超音波診断装置 4 0 は、被検体の超音波画像データを生成し保存する装置である。超音波診断装置 4 0 は、超音波画像データを自機に保存し、通信ネットワーク N を介して、超音波画像の静止画データを P A C S サーバ ー 1 0 に保存し、超音波画像の動画データを N A S 2 0 に保存する。また、超音波診断装置 4 0 は、W i - F i（登録商標）などの無線 L A N（Local Area Network）のアクセスポイント機能を有し、携帯端末 5 0 B と無線 L A N 通信が可能である。

30

【 0 0 3 0 】

携帯端末 5 0 A は、被検体の画像撮影機能を有する携帯端末であり、ここではスマートフォンであるものとして説明する。携帯端末 5 0 A は、スマートフォンに限定されるものではなく、デジタルカメラ、タブレット P C（Personal Computer）など、他の端末装置としてもよい。

【 0 0 3 1 】

携帯端末 5 0 B は、無線 L A N 通信機能を有する携帯端末であり、ここではスマートフォンであるものとして説明する。携帯端末 5 0 B は、スマートフォンに限定されるものではなく、タブレット P C など、他の端末装置としてもよい。

【 0 0 3 2 】

通信ネットワーク N は、医療施設内に設けられた L A N などの通信ネットワークである。通信ネットワーク N は、有線 L A N とするが、無線 L A N など、他の通信ネットワークが含まれていてもよい。

40

【 0 0 3 3 】

ついで、図 2 及び図 3 を参照して、超音波診断装置 4 0 の装置構成を説明する。図 2 は、超音波診断装置 4 0 の外観を示す斜視図である。図 3 は、超音波診断装置 4 0 の機能構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、超音波診断装置 4 0 は、超音波診断装置本体 4 1 と、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C と、を備える。超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、図示し

50

ない患者の生体などの被検体に対して超音波（送信超音波）を送信するとともに、この被検体で反射した超音波の反射波（反射超音波：エコー）を受信する。超音波診断装置本体 4 1 は、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C と接続され、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C に電気信号の駆動信号を送信することによって被検体に対して送信超音波を送信させるとともに、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C にて受信した被検体内からの反射超音波に応じて超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C で生成された電気信号である受信信号に基づいて被検体内の内部状態を超音波画像として画像化する。

【 0 0 3 5 】

超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、超音波診断装置本体 4 1 に同時に接続されており、超音波画像生成時には、それらのうちの 1 つの超音波探触子が選択されて（切り替えられて）使用される。

10

【 0 0 3 6 】

超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、圧電素子からなる振動子（図示略）を備えており、この振動子は、例えば、方位方向（走査方向）に一次元アレイ状に複数配列されている。超音波探触子 4 2 A は、リニア走査方式の電子スキャンの超音波探触子であり、超音波探触子 4 2 B は、セクタ走査方式の電子スキャンの超音波探触子であり、超音波探触子 4 2 C は、コンベックス走査方式の電子スキャンの超音波探触子であるものとする。しかし、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、リニア走査方式、セクタ走査方式、コンベックス走査方式の組合せに限定されるものではない。例えば、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、同じ種類の走査方式でかつ異なる部位用の複数の超音波探触子を含んでもよい。また、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、振動子が二次元マトリクス状に配列された超音波探触子など、他の種類の超音波探触子を含んでもよい。

20

【 0 0 3 7 】

さらに、超音波診断装置本体 4 1 に同時に接続される超音波探触子の数は、3 に限定されるものではなく、2 又は 4 以上としてもよい。

【 0 0 3 8 】

超音波診断装置 4 0 は、カート 7 0 に取り付けられている。カート 7 0 は、車輪により移動可能な台車である。カート 7 0 は、超音波診断装置取り付け面部 7 1 と、3 つのホルダー部 7 2 と、を有する。超音波診断装置取り付け面部 7 1 は、超音波診断装置本体 4 1 が取り付けられる平面部である。3 つのホルダー部 7 2 は、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C を保持するホルダーである。

30

【 0 0 3 9 】

図 2 及び図 3 に示すように、超音波診断装置本体 4 1 は、設定部としてのシステム制御部 4 1 1 と、送信部 4 1 2 と、受信部 4 1 3 と、探触子切替部 4 1 4 と、コネクタ 4 1 5 A , 4 1 5 B , 4 1 5 C と、操作入力部 4 1 6 と、表示部 4 1 7 と、記憶部 4 1 8 と、通信部 4 1 9 と、アクセスポイント部 4 3 と、撮像部 4 4 と、認識部 4 5 と、を有する。撮像部 4 4 、認識部 4 5 は、検出部として機能する。

【 0 0 4 0 】

システム制御部 4 1 1 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) を備え、CPU が、ROM に記憶されているシステムプログラムなどの各種処理プログラムを読み出して RAM に展開し、展開したプログラムに従って超音波診断装置 4 0 の各部を制御する。ROM は、半導体などの不揮発メモリーなどにより構成され、超音波診断装置 4 0 に対応するシステムプログラム及び該システムプログラム上で実行可能な、例えば、後述する超音波画像表示処理を実行するための超音波画像表示プログラムなどの各種処理プログラムや、ガンマテーブルなどの各種データなどを記憶する。これらのプログラムは、コンピューターが読み取り可能なプログラムコードの形態で格納され、CPU は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。RAM は、CPU により実行される各種プログラム及びこれらプログラムに係るデータを一時的に記憶するワークエリアを形成する。

40

【 0 0 4 1 】

50

システム制御部 4 1 1 の ROM には、後述する第 1 の超音波探触子切替処理を実行するための第 1 の超音波探触子切替プログラムと、後述する通信アクセス情報設定処理を実行するための通信アクセス情報設定プログラムと、後述する検査 ID 提供処理を実行するための検査 ID 提供プログラムと、後述する動画保存処理を実行するための動画保存プログラムと、を記憶しているものとする。

【 0 0 4 2 】

送信部 4 1 2 は、システム制御部 4 1 1 の制御に従って、探触子切替部 4 1 4、コネクタ 4 1 5 A、4 1 5 B、4 1 5 C を介して、超音波探触子 4 2 A、4 2 B、4 2 C に電気信号である駆動信号を供給して超音波探触子 4 2 A、4 2 B、4 2 C に送信超音波を発生させる回路である。また、送信部 4 1 2 は、例えば、クロック発生回路、遅延回路、パルス発生回路、若しくはそれらの機能を持つ演算回路を備える。クロック発生回路は、駆動信号の送信タイミングや送信周波数を決定するクロック信号を発生させる回路である。遅延回路は、駆動信号の送信タイミングを圧電素子毎に対応した個別経路毎に遅延時間を設定し、設定された遅延時間だけ駆動信号の送信を遅延させて送信超音波によって構成される送信ビームの集束を行うための回路である。パルス発生回路は、所定の周期で駆動信号としてのパルス信号を発生させるための回路である。上述のように構成された送信部 4 1 2 は、例えば、超音波探触子 4 2 A、4 2 B 又は 4 2 C に配列された複数の振動子のうちの連続する一部を駆動して送信超音波を発生させる。

10

【 0 0 4 3 】

受信部 4 1 3 は、システム制御部 4 1 1 の制御に従って、探触子切替部 4 1 4、コネクタ 4 1 5 A、4 1 5 B、4 1 5 C を介して、超音波探触子 4 2 A、4 2 B、4 2 C から電気信号である受信信号を受信する回路である。受信部 4 1 3 は、例えば、増幅器、A / D 変換回路、整相加算回路を備えている。増幅器は、受信信号を、圧電素子毎に対応した個別経路毎に、予め設定された増幅率で増幅させるための回路である。A / D 変換回路は、増幅された受信信号を A / D 変換するための回路である。整相加算回路は、A / D 変換された受信信号に対して、圧電素子毎に対応した個別経路毎に遅延時間を与えて時相を整え、これらを加算（整相加算）して音線データを生成するための回路である。

20

【 0 0 4 4 】

探触子切替部 4 1 4 は、送信部 4 1 2、受信部 4 1 3、コネクタ 4 1 5 A、4 1 5 B、4 1 5 C に接続された切替回路である。探触子切替部 4 1 4 は、システム制御部 4 1 1 の制御に従って、送信部 4 1 2 の駆動信号の送信先の超音波探触子への電氣的な接続をコネクタ 4 1 5 A、4 1 5 B、4 1 5 C から 1 つを選択して切り替え、受信部 4 1 3 への受信信号の受信元の超音波探触子からの電氣的な接続をコネクタ 4 1 5 A、4 1 5 B、4 1 5 C から 1 つを選択して切り替える。

30

【 0 0 4 5 】

コネクタ 4 1 5 A は、超音波探触子 4 2 A のコネクタ 4 2 3 A が物理的及び電氣的に接続されるコネクタである。コネクタ 4 1 5 B は、超音波探触子 4 2 B のコネクタ 4 2 3 B が物理的及び電氣的に接続されるコネクタである。コネクタ 4 1 5 C は、超音波探触子 4 2 C のコネクタ 4 2 3 C が物理的及び電氣的に接続されるコネクタである。

40

【 0 0 4 6 】

超音波探触子 4 2 A は、超音波探触子本体 4 2 1 A と、ケーブル 4 2 2 A と、コネクタ 4 2 3 A と、を有する。超音波探触子本体 4 2 1 A は、超音波を被検体に送受信する部分である。ケーブル 4 2 2 A は、超音波探触子本体 4 2 1 A 及びコネクタ 4 2 3 A を電氣的に接続するケーブルである。コネクタ 4 2 3 A は、超音波探触子 4 2 A をコネクタ 4 1 5 A、4 1 5 B 又は 4 1 5 C に物理的及び電氣的に接続するコネクタであり、超音波探触子 4 2 A の識別情報を記憶する記憶部を有する。このため、システム制御部 4 1 1 は、コネクタ 4 2 3 A の記憶部から超音波探触子 4 2 A の識別情報を読み出すことにより、超音波探触子 4 2 A がどのコネクタ（コネクタ 4 1 5 A、4 1 5 B 又は 4 1 5 C）に接続されているかを認識できる。

50

【 0 0 4 7 】

超音波探触子 4 2 A と同様に、超音波探触子 4 2 B は、超音波探触子本体 4 2 1 B と、ケーブル 4 2 2 B と、コネクタ 4 2 3 B と、を有する。同様に、超音波探触子 4 2 C は、超音波探触子本体 4 2 1 C と、ケーブル 4 2 2 C と、コネクタ 4 2 3 C と、を有する。

【 0 0 4 8 】

また、システム制御部 4 1 1 は、受信部 4 1 3 からの音線データに対して包絡線検波処理やログ圧縮などを実施し、ダイナミックレンジやゲインの調整を行って輝度変換することにより、超音波画像データとしての断層画像データである B (Brightness) モード画像データを生成する。すなわち、B モード画像データは、受信信号の強さを輝度によって表したものである。なお、システム制御部 4 1 1 は、B モードでの B モード画像データだけでなく、カラードプラモードなど、他の画像モードの超音波画像データなどが生成できるものであってもよい。

10

【 0 0 4 9 】

また、システム制御部 4 1 1 は、上記生成した超音波画像データに対して各種情報処理を施し、情報処理が施された超音波画像データをフレーム単位で表示部 4 1 7 に表示する。また、システム制御部 4 1 1 は、操作入力部 4 1 6 を介して検査者から保存指示が入力された場合に、生成した超音波画像データ(静止画データ、動画データ)を記憶部 4 1 8 に保存する。

【 0 0 5 0 】

操作入力部 4 1 6 は、例えば、診断開始を指示するコマンドや被検体の個人情報などのデータの入力などを行うための各種スイッチ、各種キー(ハードキー)、トラックボール、マウスなどを備え、検査者からの操作入力に応じた操作信号をシステム制御部 4 1 1 に出力する。なお、操作入力部 4 1 6 は、表示部 4 1 7 の表示画面上に形成されたタッチパネルを含み、検査者からのタッチ操作を受け付け、タッチ操作情報をシステム制御部 4 1 1 に出力する構成としてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

表示部 4 1 7 は、LCD (Liquid Crystal Display)、有機 EL (Electronic Luminescence) ディスプレイ、無機 EL ディスプレイ及びプラズマディスプレイなどの表示装置が適用可能である。表示部 4 1 7 は、システム制御部 4 1 1 からの表示情報に従って表示画面上に超音波画像などの表示情報の表示を行う。

30

【 0 0 5 2 】

記憶部 4 1 8 は、例えば、HDD、SSD などの大容量記録媒体によって構成されており、超音波画像データなどのデータを記憶する。また、記憶部 4 1 8 は、アクセスポイント部 4 3 を介する無線 LAN 通信の接続先の携帯端末 5 0 B に公開するデータを格納する患者ごとの公開フォルダを有するものとする。

【 0 0 5 3 】

通信部 4 1 9 は、通信ネットワーク N に接続されるネットワークカードなどで構成され、通信ネットワーク N 上の機器と情報の送受信を行う。システム制御部 4 1 1 は、通信部 4 1 9 を介して、通信ネットワーク N 上の PACS サーバ 1 0、NAS 2 0 などの機器と通信を行う。

40

【 0 0 5 4 】

アクセスポイント部 4 3 は、アンテナ、変復調部、信号処理部などを有し、無線 LAN 方式で情報を送受信して中継する機能を有する。アクセスポイント部 4 3 は、システム制御部 4 1 1 の制御により、SSID (Service Set Identifier: アクセスポイントの識別名)、パスワードを変更可能に設定可能であるものとする。システム制御部 4 1 1 は、アクセスポイント部 4 3 を介して、アクセスポイント部 4 3 に設定された SSID 及びパスワードが設定された端末装置(例えば、携帯端末 5 0 B)と、無線 LAN 通信方式で無線通信を行う。

【 0 0 5 5 】

撮像部 4 4 は、例えば、表示部 4 1 7 の上方に設けられ、被写体の撮像が可能なデジタ

50

ルカメラ部である。撮像部 4 4 は、光学系、撮像素子などを有し、システム制御部 4 1 1 の制御に応じて、被写体としての被検体（患者）などを撮像して画像データを生成し、生成した画像データを認識部 4 5 に出力する。

【 0 0 5 6 】

認識部 4 5 は、システム制御部 4 1 1 の制御に応じて、撮像部 4 4 から入力された画像データを画像解析し、解析結果をシステム制御部 4 1 1 に出力する。この画像解析は、撮像した画像データから、検査者が使用している超音波探触子の識別情報（超音波探触子に付された、AR（Augmented Reality）コードなどの識別子や、超音波探触子の外形などでもよい）の画像解析である。

【 0 0 5 7 】

超音波診断装置 4 0 が備える各部について、各々の機能ブロックの一部又は全部の機能は、集積回路などのハードウェア回路として実現することができる。集積回路とは、例えば L S I（Large Scale Integration）であり、L S I は集積度の違いにより、I C（Integrated Circuit）、システム L S I、スーパー L S I、ウルトラ L S I と呼称されることもある。また、集積回路化の手法は L S I に限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよいし、F P G A（Field Programmable Gate Array）や L S I 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。また、各々の機能ブロックの一部又は全部の機能をソフトウェアにより実行するようにしてもよい。この場合、このソフトウェアは一つ又はそれ以上の R O M などの記憶媒体、光ディスク、又はハードディスクなどに記憶されており、このソフトウェアが演算処理器により実行される。

【 0 0 5 8 】

ついで、図 4 を参照して、携帯端末 5 0 A の内部の機能構成を説明する。図 4 は、携帯端末 5 0 A の機能構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示すように、携帯端末 5 0 A は、制御部 5 1 と、操作部 5 2 と、記憶部 5 3 と、表示部 5 4 と、無線通信部 5 5、5 6 と、撮像部 5 7 と、音声入出力部 5 8 と、を備える。携帯端末 5 0 A の各部は、バスを介して互いに接続されている。

【 0 0 6 0 】

制御部 5 1 は、C P U、R A M、R O M などを有し、携帯端末 5 0 A の各部を制御する。制御部 5 1 の C P U は、各種プログラムのうち指定されたプログラムを R O M から読み出して R A M に展開し、展開されたプログラムとの協働で各種処理を実行する。R O M には、後述する撮影処理を実行するための撮影プログラムが記憶されている。

【 0 0 6 1 】

操作部 5 2 は、例えば、表示部 5 4 の表示画面に一体的に形成されたタッチパネルと、各種ハードキーとを有し、検査者からの操作入力を受け付けて、操作入力に応じた操作信号を制御部 5 1 に出力する。

【 0 0 6 2 】

記憶部 5 3 は、フラッシュメモリーなどの情報の読み出し及び書き込みが可能な不揮発の半導体メモリーであり、各種情報を記憶する。

【 0 0 6 3 】

表示部は、L C D、有機 E L ディスプレイなどの表示パネルを備え、制御部 5 1 から出力された表示制御信号に基づいた画像を表示パネルに表示する。

【 0 0 6 4 】

無線通信部 5 5 は、モバイル通信方式の通信部であり、モバイル通信方式のアンテナ、変復調部、信号処理部などを有する。制御部 5 1 は、無線通信部 5 5 により、基地局との無線通信を介して、当該基地局に接続された外部機器と通信を行う。

【 0 0 6 5 】

無線通信部 5 6 は、無線 L A N 通信方式の通信部であり、無線 L A N 通信方式のアンテナ、変復調部、信号処理部などを有する。制御部 5 1 は、無線通信部 5 6 により、アクセ

10

20

30

40

50

スポイントとの無線通信を介して、当該アクセスポイントに接続された外部機器と通信を行う。

【 0 0 6 6 】

撮像部 5 7 は、光学系、撮像素子などを有し、制御部 5 1 の制御に応じて、被写体としての被検体（患者）などを撮像して画像データを生成し、生成した画像データを制御部 5 1 又は記憶部 5 3 に出力する。

【 0 0 6 7 】

音声入出力部 5 8 は、マイクなどを有する音声入力部として、制御部 5 1 の制御に応じて、検査者の音声入力を受け付けて音声データを取得し、D/Aコンバーター、アンプ、スピーカーなどを有する音声出力部として、制御部 5 1 から出力された音声データをアナログの音声信号に変換して音声出力する。

10

【 0 0 6 8 】

携帯端末 5 0 A は、衛星測位システムの位置検出部など、他の部品を備えていてもよい。携帯端末 5 0 B の構成は、携帯端末 5 0 A の構成と同様である。ただし、携帯端末 5 0 B の操作者は、患者となる。

【 0 0 6 9 】

（ 1 - 2 . 超音波画像管理システム 1 の動作 ）

つぎに、図 5 ~ 図 1 5 (b) を参照して、超音波画像管理システム 1 の各種動作を説明する。

【 0 0 7 0 】

20

（ 1 - 2 - 1 . 第 1 の超音波探触子切替処理 ）

図 5 ~ 図 7 を参照して、超音波診断装置 4 0 で実行される第 1 の超音波探触子切替処理を説明する。図 5 は、第 1 の超音波探触子切替処理を示すフローチャートである。図 6 は、AR マーカー M 1 が付された超音波探触子 4 2 A を示す図である。図 7 は、超音波探触子 4 2 A の動作によるスキャン部位選択を示す図である。

【 0 0 7 1 】

例えば、第一診察室 E 1 において、超音波診断装置 4 0 を用いて、複数の患者に順に検査を行うものとする。第一診察室 E 1 には、検査者が入室しており、患者が入室し、検査ごとに、検査が終わった患者が退室し、次の患者が入室するものとする。また、第一診察室 E 1 の超音波診断装置 4 0 の超音波診断装置本体 4 1 には、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C が接続されているものとする。また、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、それぞれ、当該超音波探触子の識別情報（種別）を含むユニークな識別子としての AR マーカーが付されているものとする。例えば、図 6 に示すように、AR マーカー M 1 が超音波探触子 4 2 A の超音波探触子本体 4 2 1 A の表面に付されている。なお、超音波探触子 4 2 A の先端の超音波送受信部分（音響レンズ）には、超音波診断用ジェル G 1 が塗布されている。

30

【 0 0 7 2 】

AR マーカー M 1 は、超音波探触子 4 2 A の識別情報と、検査のプリセットの内容として、超音波画像の深度が深いことを示す識別情報と、が含まれているものとする。また、超音波探触子本体 4 2 1 A の裏面には、AR マーカー M 2 が付されているものとする。AR マーカー M 2 は、超音波探触子 4 2 A の識別情報と、検査のプリセットの内容として、深度が浅いことを示す識別情報と、が含まれているものとする。検査のプリセットの内容は、超音波の周波数など、他の内容としてもよい。また、これらの AR マーカーは、AR の表示とは関係ないものとする。

40

【 0 0 7 3 】

検査者は、検査において、超音波診断装置 4 0 を操作して、被検体の超音波画像のスキャンを行う。検査中に、使用する超音波探触子を変更する場合には、検査者は、変更後の超音波探触子を持って、撮像部 4 4 にかざして AR マーカーを撮像させるものとする。

【 0 0 7 4 】

超音波診断装置 4 0 において、システム制御部 4 1 1 は、例えば、操作入力部 4 1 6 を

50

介して、検査者から第1の超音波探触子切替処理の実行指示が入力されたことをトリガーとして、ROMに記憶された第1の超音波探触子切替プログラムに従い、第1の超音波探触子切替処理を行う。

【0075】

図5に示すように、まず、システム制御部411は、撮像部44を介して撮像された複数フレームの画像データ(動画データ)を取得し、認識部45に、取得した画像データを画像解析させ、その解析結果を取得する(ステップS11)。ここでは、認識部45は、取得した画像データ中のARマーカを画像解析するものとし、ARマーカが撮像されたか否か及び撮像された場合のARマーカから、超音波探触子の識別情報と、検査のプリセットの内容と、を示す解析結果を生成するものとする。

10

【0076】

なお、超音波探触子に付されるARマーカは、超音波探触子の識別情報を含むARマーカと、検査のプリセットの内容を含むARマーカとは、別々にしてもよい。また、超音波探触子に付される識別子として、ARマーカは検査者に可読でないが、可読なマーカとしてもよい。また、超音波探触子に付される識別子として、一次元バーコード、二次元コードなどのシンボル、型番などの文字情報など、他の識別子でもよい。また、ステップS11で認識部45が、超音波探触子の外形そのものを画像解析して当該超音波探触子の識別情報取得する構成としてもよい。

【0077】

また、ステップS11の画像解析では、認識部45は、予め設定された超音波探触子の所定の動き(ジェスチャー)があるか否かを解析するものとし、それを解析結果に含めるものとする。超音波探触子の所定の動きは、例えば、図7に示すように、撮像部44に対して、超音波探触子42Aを左に倒す動きと、超音波探触子42Aを右に倒す動きとする。ここでは、超音波探触子42Aを左に倒す動きが、例えば、スキャン部位が腕又は脚である設定を行うコマンドに対応付けられ、超音波探触子42Aを右に倒す動きが、例えば、スキャン部位が手又は足先である設定を行うコマンドに対応付けられるものとする。

20

【0078】

しかし、超音波探触子の所定の動きと、これに対応付けられる超音波診断装置40におけるコマンドとは、上記の例に限定されるものではない。例えば、ARマーカM1が撮像され、プリセットの内容が、深度が浅いことを示す場合、超音波探触子42Aを左に倒す動きが深さ2[cm]に設定するコマンドに対応し、超音波探触子42Aを右に倒す動きが深さ5[cm]に設定するコマンドに対応するものとしてもよい。

30

【0079】

そして、システム制御部411は、ステップS11における解析結果に応じて、使用する超音波探触子を変更するか否かを判別する(ステップS12)。使用する超音波探触子を変更する場合(ステップS12;YES)、システム制御部411は、探触子切替部414に、ステップS11における解析結果に応じて、変更後の超音波探触子に対応する経路を駆動信号及び受信信号の経路として電氣的に接続する切替設定を行い、検査のプリセットの内容の設定を行う(ステップS13)。使用する超音波探触子の識別情報が特定されると、コネクタ423A、423B又は423Cの記憶部の識別情報により、その超音波探触子が接続されているコネクタ415A、415B又は415Cも特定されるため、切替設定が可能である。

40

【0080】

そして、システム制御部411は、ステップS11における解析結果に応じて、所定の動きがあるか否かを判別する(ステップS14)。使用する超音波探触子を変更しない場合(ステップS12;NO)、ステップS14に移行される。所定の動きがある場合(ステップS14;YES)、システム制御部411は、当該所定の動きに対応するコマンドを実行し(ステップS15)、ステップS11に移行する。所定の動きがない場合(ステップS14;NO)、ステップS11に移行される。

【0081】

50

以上、第1の超音波探触子切替処理において、超音波診断装置40は、超音波探触子42A, 42B, 42Cが接続され、超音波探触子42A, 42B, 42Cの1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置である。超音波診断装置40は、超音波探触子42A, 42B, 42Cのうち使用する超音波探触子を光学的に検出する撮像部44、認識部45と、検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定するシステム制御部411と、を備える。このため、既存の超音波探触子を用いて、使用したい超音波探触子を超音波診断装置40の撮像部44にかざすことにより、使用する超音波探触子を容易に切り替えることができる。

【0082】

また、撮像部44、認識部45は、超音波探触子に付された当該超音波探触子の識別情報を含むARマーカ-M1, M2などの識別子を撮像し、識別子に含まれる識別情報の超音波探触子を検出する。このため、使用する超音波探触子を容易かつ確実に検出できる。

10

【0083】

また、撮像部44、認識部45は、超音波探触子を撮像し、超音波探触子の外形から当該超音波探触子を検出する。このため、既存の超音波探触子に何も付さなくても、使用する超音波探触子を容易に検出できる。

【0084】

また、撮像部44、認識部45は、超音波探触子に付された当該超音波探触子を用いた検査のプリセットの内容を含むARマーカ-M1, M2などの識別子を撮像し、識別子に含まれる検査のプリセットの内容を検出する。システム制御部411は、検出された検査のプリセットの内容を設定する。このため、使用する超音波探触子のプリセットの内容を容易かつ確実に設定できる。

20

【0085】

また、撮像部44、認識部45は、超音波探触子を撮像し、超音波探触子の所定の動きを検出する。システム制御部411は、検出された所定の動きに対応するコマンドを実行する。このため、検査者による超音波探触子の所定の動きに応じて、対応するコマンドを容易に実行できる。

【0086】

(1-2-2. 通信アクセス情報設定処理)

図8を参照して、超音波診断装置40で実行される通信アクセス情報設定処理を説明する。図8は、通信アクセス情報設定処理を示すフローチャートである。

30

【0087】

従来、検査者が検査後に患者にデータを渡すケースがあった。患者に渡すデータは、超音波画像データ(例えば、胎児)、検査結果(例えば、動脈硬化の検査)のレポート(文字、グラフであり、超音波画像を含んでもよい)、問診データなどである。例えば、データが格納されているデータ保存サーバーにアクセスするためのURL(Uniform Resource Locator)情報を含むバーコードを用紙に印刷させる超音波診断装置が知られている(特開2013-312号公報参照)。また、データが格納されている画像管理装置にアクセスするためのURL情報を含む二次元コードを用紙に印刷させる超音波診断装置が知られている(特開2017-182244号公報参照)。

40

【0088】

しかし、特開2013-312号公報、特開2017-182244号公報に記載の超音波診断装置では、インターネットを経由するとVPN(Virtual Private Network)など通信路の安全を確保する必要があるため、ローカルネットワークでデータを渡す要請がある。一方で、病院のローカルネットワークに患者の端末装置を接続することは、情報漏洩のリスクやネットワーク負荷の増加などが問題にあるため好ましくない。患者もインターネットに接続できない院内ネットワークに接続してしまうと不便であった。

【0089】

上記事項に対応する本実施の形態の課題は、検査した患者のみが超音波診断装置にアクセス可能なローカルな通信環境を提供することである。

50

【 0 0 9 0 】

このため、本実施の形態では、超音波診断装置 4 0 が、患者の携帯端末 5 0 B と P 2 P (Point to Point) 接続するためのアクセスポイント部 4 3 を有し、検査後の診察室内で患者のみにデータにアクセスしてもらう構成とする。また、アクセスポイント部 4 3 により通信可能な範囲は、少なくとも、自機の超音波診断装置 4 0 が設けられている診察室内を含むものとする。また、検査中、検査後に、システム制御部 4 1 1 は、検査で得られた超音波画像データ、当該超音波画像データの画像解析結果、操作入力部 4 1 6 を介する検査者からの入力情報などに基づいて、患者に渡すデータを作成し、記憶部 4 1 8 の当該患者の患者 I D に対応する公開フォルダーに格納する。

【 0 0 9 1 】

ここでは、患者と検査者とが、第一診察室 E 1 に入室して、超音波診断装置 4 0 を用いる被検体の超音波画像のスキャンを伴う検査が行われるものとし、検査後、終了した患者が退出後に次の患者が入室し、次の検査が開始されるものとする。

【 0 0 9 2 】

超音波診断装置 4 0 において、システム制御部 4 1 1 は、例えば、操作入力部 4 1 6 を介して、検査者から通信アクセス情報設定処理の実行指示が入力されたことをトリガーとして、R O M に記憶された通信アクセス情報設定プログラムに従い、通信アクセス情報設定処理を行う。あらかじめ、アクセスポイント部 4 3 の無線 L A N 通信の S S I D 、パスワードは、無効に設定され、無線 L A N 通信ができない状態であるものとする

【 0 0 9 3 】

図 8 に示すように、システム制御部 4 1 1 は、操作入力部 4 1 6 を介して、検査者から検査する患者の患者 I D 及び検査開始情報が入力されたか否かを判別する (ステップ S 2 1) 。患者 I D 及び検査開始情報が入力されていない場合 (ステップ S 2 1 ; N O) 、ステップ S 2 1 に移行される。

【 0 0 9 4 】

患者 I D 及び検査開始情報が入力された場合 (ステップ S 2 1 ; Y E S) 、システム制御部 4 1 1 は、ステップ S 2 1 で入力された患者 I D に対応する通信アクセス情報 (S S I D 及びパスワード) が記憶部 4 1 8 に記憶されているか否かを判別する (ステップ S 2 2) 。通信アクセス情報が記憶されている場合 (ステップ S 2 2 ; Y E S) 、システム制御部 4 1 1 は、ステップ S 2 1 で入力された患者 I D に対応する通信アクセス情報を記憶部 4 1 8 から読み出す (ステップ S 2 3) 。

【 0 0 9 5 】

通信アクセス情報が記憶されていない場合 (ステップ S 2 2 ; N O) 、システム制御部 4 1 1 は、ステップ S 2 1 で入力された患者 I D に対応するユニークな通信アクセス情報を生成し、当該患者 I D に対応付けて記憶部 4 1 8 に記憶する (ステップ S 2 4) 。

【 0 0 9 6 】

そして、システム制御部 4 1 1 は、アクセスポイント部 4 3 の通信アクセス情報を、ステップ S 2 3 又は S 2 4 で取得された通信アクセス情報に設定し、ステップ S 2 1 で入力された患者 I D の公開フォルダーを公開設定する (ステップ S 2 5) 。そして、システム制御部 4 1 1 は、ステップ S 2 5 で設定した通信アクセス情報を表示部 4 1 7 に表示する (ステップ S 2 6) 。ステップ S 2 6 で表示される通信アクセス情報は、検査などの邪魔にならないように、表示画面の端部や、操作入力部 4 1 6 を介して検査者から表示指示が入力されたときのみに表示する構成としてもよい。ステップ S 2 6 により、第一診察室 E 1 内の人物 (患者、検査者) のみしか、通信アクセス情報を視認できない

【 0 0 9 7 】

また、ステップ S 2 6 で表示される通信アクセス情報は、S S I D 及びパスワードの文字情報、S S I D 及びパスワードを含む「 Q R W i - F i 」の二次元コードなどにコード化した情報などとしてもよい。例えば、通信アクセス情報の二次元コードが表示される場合、患者は、携帯端末 5 0 B の撮像部 5 7 を表示部 4 1 7 にかざす。携帯端末 5 0 B の制御部 5 1 は、操作部 5 2 を介する患者の操作入力に応じて、撮像部 5 7 により二次元コ

10

20

30

40

50

ードを撮像する。制御部 5 1 は、撮像した二次元コードの画像データをデコードし、通信アクセス情報を取得し、取得した通信アクセス情報を用いて、無線通信部 5 6 を介して、超音波診断装置 4 0 のアクセスポイント部 4 3 に無線 LAN 方式で通信アクセスする。そして、制御部 5 1 は、記憶部 5 3 内の公開フォルダ内に格納され公開されているデータを適宜ダウンロードして表示部 5 4 に表示し、記憶部 5 3 に記憶する。

【 0 0 9 8 】

そして、システム制御部 4 1 1 は、操作入力部 4 1 6 を介して、検査者から検査終了情報が入力されたか否かを判別する（ステップ S 2 7）。検査終了情報が入力されていない場合（ステップ S 2 7；NO）、ステップ S 2 7 に移行される。例えば、現在の患者が第一診察室 E 1 から退室した後に、検査終了情報が入力される。

10

【 0 0 9 9 】

検査終了情報が入力された場合（ステップ S 2 7；YES）、システム制御部 4 1 1 は、アクセスポイント部 4 3 に設定中の通信アクセス情報を無効に設定し（ステップ S 2 8）、ステップ S 2 1 に移行される。このため、第一診察室 E 1 から退出した患者も、検査が終了すると、アクセスポイント部 4 3 へのアクセスが無効化されるため、悪意のある第三者のアクセスや、意図せずその患者のデータを閲覧してしまう他の患者のアクセスも防ぐことができる。

【 0 1 0 0 】

1 回目の検査で超音波診断装置 4 0 にアクセスできた患者は、次回以降の検査では、同じ携帯端末 5 0 B を所持していけば、通信アクセス情報を再入力（文字入力、二次元コード撮像など）しなくても、自動で室内の超音波診断装置 4 0 のアクセスポイント部 4 3 にアクセスできる。

20

【 0 1 0 1 】

上記構成では、同じ患者が複数の検査を受ける場合、同じ診察室を利用することを想定しているが、これに限定されない。複数の診察室の複数の超音波診断装置 4 0 で、患者 ID 及び通信アクセス情報と、患者 ID ごとの公開フォルダと、を共有する構成とすれば、同じ患者が複数の検査において、異なる診察室を利用する場合にも、以前の自分のデータにアクセスできる。

【 0 1 0 2 】

以上、通信アクセス情報設定処理によれば、通信アクセス情報に対応する無線 LAN の通信環境を提供し、検査中のみに通信アクセス情報を表示するので、検査した患者のみが超音波診断装置にアクセス可能なローカルな通信環境を提供できる。また、通信アクセス情報に対応する公開フォルダを公開するので、検査した患者のみがアクセスする場合に、当該患者に対応するデータを確実に提供できる。また、検査が終了すると、通信アクセス情報に対応する無線 LAN の通信環境を停止するので、検査した患者以外の患者や第三者が、検査した患者のデータに誤って又は故意にアクセスすることを確実に防ぐことができる。さらに、検査した患者の患者 ID に対応付けて通信アクセス情報を記憶するので、当該検査した患者が、次回以降の検査で、通信アクセス情報を入力する作業負担を低減できる。

30

【 0 1 0 3 】

（ 1 - 2 - 3 . 検査 ID 提供処理 ）

図 9 及び図 1 0 を参照して、超音波診断装置 4 0 で実行される検査 ID 提供処理を説明する。図 9 は、検査 ID 提供処理を示すフローチャートである。図 1 0 は、撮影処理を示すフローチャートである。

40

【 0 1 0 4 】

超音波画像のスキャンを伴う検査において、検査者によっては、超音波診断装置とは別のスマートフォンなどの携帯端末を用いて、患者の被検体を動画撮影し、撮影した動画データを自身の PC などに記憶し、学会発表などのための学術資料に用いている。

【 0 1 0 5 】

超音波診断装置として機能するタブレット PC などの端末装置に撮像部が設けられ、超

50

音波画像データと、撮影した被検体の動画データとを、対応付けて記憶する構成も考えられる。しかし、超音波診断装置と別の携帯端末で撮影する方が、撮影が容易で意図した撮影動画データを得やすい場合もある。

【0106】

しかし、超音波診断装置と携帯端末とは、別装置であるので、実行中の検査の検査IDをいちいち手入力して、撮影した動画データに対応付けるのは、検査者の負担が大きい。

【0107】

上記事項に対応する本実施の形態の課題は、撮影した動画データに、検査IDを容易に対応付けることである。

【0108】

本実施の形態では、超音波診断装置40が、検査IDを表示して、検査者に提供する構成とする。

【0109】

ここでは、患者と検査者とが、第一診察室E1に入室して、超音波診断装置40を用いる被検体の超音波画像のスキャンを伴う検査が行われているものとする。あらかじめ、第一診察室E1の超音波診断装置40のシステム制御部411は、操作入力部416を介して、検査者からの現在実行中の検査の検査IDの入力を受け付け、超音波画像のスキャンにより得られた超音波画像データを表示部417に表示する超音波画像表示処理が実行されているものとする。入力された検査IDは、例えば、記憶部418に記憶されているものとする。

【0110】

まず、図9を参照して、第一診察室E1の超音波診断装置40で実行される検査ID提供処理を説明する。超音波診断装置40において、システム制御部411は、例えば、操作入力部416を介して、検査者から検査ID提供処理の実行指示が入力されたことをトリガーとして、ROMに記憶された検査ID提供プログラムに従い、検査ID提供処理を行う。

【0111】

図9に示すように、まず、システム制御部411は、現在実行中の検査の検査IDを記憶部418から読み出して取得する(ステップS31)。そして、システム制御部411は、ステップS31を含む二次元コードの画像データを生成する(ステップS32)。

【0112】

そして、システム制御部411は、ステップS32で生成した二次元コードの画像データを表示部417に表示し(ステップS33)、検査ID提供処理を終了する。ステップS33では、検査の邪魔にならないように、表示部417の表示画面の端部などに表示する構成としてもよい。

【0113】

ついで、図10を参照して、検査者が所持する携帯端末50Aで実行される撮影処理を説明する。携帯端末50Aにおいて、制御部51は、例えば、操作部52を介して、検査者から撮影処理の実行指示が入力されたことをトリガーとして、ROMに記憶された撮影プログラムに従い、撮影処理を行う。

【0114】

図10に示すように、まず、制御部51は、操作部52を介する検査者から撮影に関する入力に応じて、撮像部57により、患者の被検体の動画を撮像し、撮像された動画データを記憶部53に記憶していく(ステップS41)。ステップS41において、検査者は、撮影した動画データのフレームの少なくとも1枚には、検査ID提供処理で表示中の二次元コードを撮像するように、撮像部57を表示部417に向けて、動画撮影を行う。

【0115】

そして、制御部51は、操作部52を介して、検査者から撮影終了指示が入力され、動画撮影を終了するか否かを判別する(ステップS42)。動画撮影を終了しない場合(ステップS42; NO)、ステップS41に移行される。動画撮影を終了する場合(ステッ

10

20

30

40

50

プ S 4 2 ; Y E S)、制御部 5 1 は、記憶部 5 3 に記憶された動画データの各フレームを画像解析し、(検査 I D が含まれる) 二次元コードの画像を有するフレームを探索する (ステップ S 4 3)。

【 0 1 1 6 】

そして、制御部 5 1 は、ステップ S 4 3 で探索されたフレームの二次元コードの画像をデコードし、検査 I D を取得する (ステップ S 4 4)。そして、制御部 5 1 は、ステップ S 4 1 で撮影された動画データを、ステップ S 4 4 で取得された検査 I D に対応付けて記憶部 5 3 に記憶し (ステップ S 4 5)、撮影処理を終了する。

【 0 1 1 7 】

以上、検査 I D 提供処理によれば、検査者が携帯端末 5 0 A を用いて、撮影した動画データに、検査 I D を容易に対応付けることができる。

10

【 0 1 1 8 】

なお、上記の構成では、携帯端末 5 0 A が撮影した動画データのフレームから二次元コードを探し出してデコードする構成としたが、これに限定されるものではない。携帯端末 5 0 A の制御部 5 1 は、無線通信部 5 6 などを通して、撮影した二次元コードを含む動画データを超音波診断装置 4 0 に送信し、システム制御部 4 1 1 が、アクセスポイント部 4 3 などを通して受信した動画データのフレームから二次元コードを探し出してデコードし、デコードした検査 I D を用いて、当該検査 I D に対応する超音波画像データと、受信した画像データとを対応付けて記憶部 4 1 8 に記憶する構成としてもよい。また、携帯端末 5 0 A の制御部 5 1 は、例えば、無線通信部 5 5 又は 5 6、通信ネットワーク N を介して、撮影した二次元コードを含む動画データを P A C S サーバ 1 0、N A S 2 0 などの記憶装置に送信し、記憶装置の制御部が、受信した動画データのフレームから二次元コードを探し出してデコードし、デコードした検査 I D を用いて、当該検査 I D に対応する超音波画像データと、受信した画像データとを対応付けて自機の記憶部に記憶する構成としてもよい。

20

【 0 1 1 9 】

また、上記の構成では、動画データに検査 I D を含める例としたが、これに限定されるものではない。検査 I D を含む二次元コードが表示部 4 1 7 に表示され、携帯端末 5 0 A で、被検体と二次元コードを 1 フレーム内に同時に撮影した静止画データであれば、上記の検査 I D 提供処理及び撮影処理と同様にして、静止画データを検査 I D に対応付けて記憶部 5 3 に記憶させることができる。

30

【 0 1 2 0 】

(1 - 2 - 4 . 動画管理処理)

図 1 1 を参照して、超音波画像管理システム 1 で実行される動画管理処理を説明する。図 1 1 は、動画管理処理を示すシーケンス図である。

【 0 1 2 1 】

(1 - 1) で説明したように、P A C S サーバは、保存義務のある放射線画像データを保存しているが、利便性の観点で超音波画像データについても保存している。

【 0 1 2 2 】

また、記憶された画像データにアクセスする装置として、例えば、データが格納されているデータ保存サーバにアクセスするための U R L 情報を含むバーコードを用紙に印刷させる超音波診断装置が知られている (特開 2 0 1 3 - 3 1 2 号公報参照)。また、データが格納されている画像管理装置にアクセスするための U R L 情報を含む二次元コードを用紙に印刷させる超音波診断装置が知られている (特開 2 0 1 7 - 1 8 2 2 4 4 号公報参照)。

40

【 0 1 2 3 】

しかし、容量消費が大きい超音波画像の動画データについては容量節約の観点から P A C S サーバに保存していない。動画データについても P A C S サーバから閲覧する要請がある。

【 0 1 2 4 】

50

また、特開 2013-312 号公報、特開 2017-182244 号公報に記載の超音波診断装置では、1つのデータ保存サーバー又は画像管理装置に全ての画像データを記憶してアクセスするものであり、1つのデータ保存サーバー又は画像管理装置の容量を低減できない。

【0125】

上記事項に対応する本実施の形態の課題は、PACSサーバーから超音波画像の動画データに容易にアクセスすることである。

【0126】

ここでは、超音波画像管理システム1において、患者と検査者とが、第一診察室E1に入室して、超音波診断装置40を用いる被検体の超音波画像のスキャンを伴う検査が行われるものとする。

10

【0127】

第一診察室E1の超音波診断装置40において、システム制御部411は、例えば、操作入力部416を介して、検査者から動画保存処理の実行指示が入力されたことをトリガーとして、ROMに記憶された動画保存プログラムに従い、動画保存処理を行う。

【0128】

図11に示す動画管理処理は、超音波診断装置40の動画保存処理を含む動画保存段階と、動画データを表示する動画表示段階と、があるものとする。

【0129】

動画保存段階として、まず、超音波診断装置40のシステム制御部411は、操作入力部416を介する操作者からの各種入力に応じて、送信部412、受信部413、探触子切替部414を制御して、超音波探触子42A、42B又は42Cからの超音波送受信により、被検体をスキャンして、超音波画像の動画データを生成し、表示部417に表示するとともに、記憶部418に記憶する(ステップS101)。そして、超音波診断装置40のシステム制御部411は、通信部419を介して、NAS20にアクセスし、ステップS101で生成された超音波画像の動画データをNAS20に送信して保存要求する(ステップS102)。

20

【0130】

NAS20の制御部は、自機の通信部を介して、ステップS102で送信された超音波画像の動画データを超音波診断装置40から受信し、受信した超音波画像の動画データを自機の記憶部に記憶する(ステップS111)。

30

【0131】

そして、超音波診断装置40のシステム制御部411は、PACSサーバー10のアクセス用の情報としての動画アクセス情報を含む二次元コードの画像を生成し、ステップS111で保存された超音波画像の動画データの1フレームの静止画データに合成して、二次元コードの画像を含む超音波画像の静止画データを生成する(ステップS103)。ステップS103の動画アクセス情報は、例えば、NAS20におけるステップS111で保存された超音波画像の動画データの保存場所を示すアドレス情報である。また、ステップS103の1フレームは、例えば、超音波画像の動画データの最初の1フレームとする。

【0132】

そして、超音波診断装置40のシステム制御部411は、通信部419を介して、PACSサーバー10にアクセスし、ステップS103で生成された超音波画像の静止画データをPACSサーバー10に送信して保存要求する(ステップS104)。

40

【0133】

PACSサーバー10の制御部は、自機の通信部を介して、ステップS104で送信された超音波画像の静止画データを超音波診断装置40から受信し、受信した超音波画像の静止画データを自機の記憶部に記憶する(ステップS121)。

【0134】

そして、動画表示段階として、まず、PACSビューアー30の制御部は、自機の操作部を介する検査者からの超音波画像の動画データの閲覧要求の入力に応じて、自機の通信

50

部を介して、超音波画像の静止画データの一覧の要求をPACSサーバー10に送信する(ステップS131)。

【0135】

そして、PACSサーバー10の制御部は、自機の通信部を介して、超音波画像の静止画データの一覧の要求をPACSビューアー30から受信し、受信した要求に応じて、全ての超音波画像の静止画データを自機の記憶部から読み出す(ステップS122)。そして、PACSサーバー10の制御部は、自機の通信部を介して、ステップS122で読み出した超音波画像の静止画データをPACSビューアー30に送信する(ステップS123)。

【0136】

そして、PACSビューアー30の制御部は、自機の通信部を介して、ステップS123で送信された超音波画像の静止画データをPACSサーバー10から受信し、受信した超音波画像の静止画データを自機の表示部に一覧表示し、自機の操作部を介する検査者からの超音波画像の静止画データの閲覧対象の選択入力に応じて、選択された超音波画像の静止画データに含まれる二次元コードをデコードして動画アクセス情報を取得する(ステップS132)。そして、PACSビューアー30の制御部は、自機の通信部を介して、ステップS132で取得された動画アクセス情報を含む、選択された静止画データに対応する動画データの要求をNAS20に送信する(ステップS133)。

【0137】

そして、NAS20の制御部は、自機の通信部を介して、超音波画像の動画データの要求をPACSビューアー30から受信し、受信した要求に応じて、超音波画像の動画データを自機の記憶部から読み出す(ステップS112)。そして、NAS20の制御部は、自機の通信部を介して、ステップS112で読み出した超音波画像の動画データをPACSビューアー30に送信する(ステップS113)。

【0138】

そして、PACSビューアー30の制御部は、自機の通信部を介して、ステップS113で送信された超音波画像の動画データをNAS20から受信し、受信した超音波画像の動画データを自機の表示部に表示する(ステップS134)。

【0139】

以上、動画管理処理によれば、PACSサーバー10に記憶された超音波画像の静止画データにアクセスすることで、当該静止画データの動画アクセス情報を取得して、NAS20に記憶された超音波画像の動画データに容易にアクセスできる。このような構成により、PACSサーバー10に静止画データしか保存したくない医療施設においても、安価なNAS20を追加することで、超音波画像の動画データも安価に一元管理できるようになる。また、静止画データに動画アクセス情報(二次元コード)を合成するので、仮に、PACSビューアー30が動画アクセス情報の取得(二次元コードのデコード)に対応していなくても、検査者のPC上に追加ソフトをインストールすることで超音波画像の動画データを閲覧できる(例えば、PCのマウスのクリックを監視してクリックされた位置に二次元コードがあれば、二次元コードをデコードして得られる動画アクセス情報の超音波画像の動画データを再生して閲覧できる)。また、仮に、PCで対応していなくても、検査者の携帯端末50AでPACSビューアー30に表示された動画アクセス情報(二次元コード)を撮影することで、得られる動画アクセス情報の超音波画像の動画データを再生して閲覧できて便利である。

【0140】

(1-2-5. 超音波診断ジェル用容器)

図12~図15(b)を参照して、超音波診断装置40に用いる超音波診断ジェル用容器80の装置構成及びその使用動作を説明する。図12は、超音波診断ジェル用容器80の外観図である。図13は、超音波診断ジェル用容器80の部分断面図である。図14(a)は、使用の第1段階における超音波診断ジェル用容器80の概略図である。図14(b)は、使用の第2段階における超音波診断ジェル用容器80の概略図である。図14(

10

20

30

40

50

c) は、使用の第3段階における超音波診断ジェル用容器80の概略図である。図15(a) は、使用の第1段階における超音波診断ジェル用容器90の概略図である。図15(b) は、使用の第2段階における超音波診断ジェル用容器90の概略図である。図15(c) は、使用の第3段階における超音波診断ジェル用容器90の概略図である。図15(d) は、使用の第4段階における超音波診断ジェル用容器90の概略図である。

【0141】

図6に示すように、超音波画像のスキャン時には、超音波探触子の先端の超音波送受信面(音響レンズ)に、超音波診断用ジェルが塗布される。超音波診断用ジェルは、例えば、水を主成分とする滅菌されたジェル(ゲル)であり、具体的には、カルボキシビニルポリマーと水との混合物であり、超音波探触子(の音響レンズ)の音響インピーダンスと被検体の音響インピーダンスとの間の音響インピーダンスを有し、その間で超音波が反射されることを防ぐために用いられる。

10

【0142】

超音波診断用ジェルの容器として、例えば、超音波診断用ジェルの容器本体と、容器本体に取り付けられ、注出口を有する本体キャップと、を備え、検査者が手により容器本体を押圧して超音波診断用ジェルを注出する超音波診断ジェル用容器が知られている(特開2004-189335号公報参照)。また、超音波診断用ジェル(潤滑剤)のボトルと、ポンプディスペンサーと、フットスイッチと、を備え、検査者がフットスイッチを踏んで超音波診断用ジェルを注出する潤滑剤供給容器が知られている(実用新案登録第3143923号公報参照)。

20

【0143】

ここで、特開2004-189335号公報に記載の超音波診断ジェル容器と同様な、取り扱いが容易で構造が簡単な手に持つ従来の超音波診断ジェル用容器90を考える。図15(a)に示すように、超音波診断ジェル用容器90は、超音波診断用ジェルG1が收容された一重構造の容器本体91と、吐出口を有する本体蓋部92と、を備える。

【0144】

超音波診断ジェル用容器90から超音波診断用ジェルG1を吐出させる場合に、図15(a)に示すように、使用の第1段階として、検査者が超音波診断ジェル用容器90を逆さにして手に持ち、本体蓋部92の吐出口側に超音波診断用ジェルG1を移動させる。この移動が十分でない場合、検査者が超音波診断ジェル用容器90を逆さにしたまま手に持ち上下に振ることで、超音波診断用ジェルG1の下方への移動が促される。図15(a)において、超音波診断用ジェルG1を見やすくするため、容器本体91及び本体蓋部92を透明に図示しており、図15(b)~図15(d)、図14(a)~図14(c)(容器本体81及び本体蓋部82)でも同様とする。

30

【0145】

そして、図15(b)に示すように、使用の第2段階として、検査者が容器本体91を再び手で握り外から圧力を加えると、本体蓋部92の吐出口から超音波診断用ジェルG1が吐出される。そして、図15(c)に示すように、使用の第3段階として、検査者が手による容器本体91の握りを解放すると、本体蓋部92の吐出口から空気が容器本体91内に逆流する。

40

【0146】

そして、図15(d)に示すように、使用の第4段階として、検査者が容器本体91を手で握り外から圧力を加えても、容器本体91内の逆流した空気が出て、超音波診断用ジェルG1が吐出されない。この場合、第3段階の状態、検査者が超音波診断ジェル用容器90を逆さにしたまま手に持ち上下に振ることで、超音波診断用ジェルG1を下方へ移動させることが必要であり、検査者の負担が大きかった。

【0147】

上記事項に対応する本実施の形態の課題は、超音波診断用ジェルを手で容易に吐出し、検査者の負担を低減することである。

【0148】

50

図 1 2 に示すように、本実施の形態の超音波診断装置 4 0 の超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C には、超音波診断ジェル用容器 8 0 が使用される。超音波診断ジェル用容器 8 0 は、容器本体 8 1 と、本体蓋部 8 2 と、を有する。容器本体 8 1 は、内側容器部 8 1 1 と、外側容器部 8 1 2 と、を有する。容器本体 8 1 は、上部が開口し、内側容器部 8 1 1 が外側容器部 8 1 2 の内面に剥離可能に積層された 2 重構造のいわゆるデラミボトルである。

【 0 1 4 9 】

外側容器部 8 1 2 は、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂などで構成され、内側容器部 8 1 1 の外側を覆うように配置されている。内側容器部 8 1 1 は、例えば外側容器部 8 1 2 を形成する樹脂に対して相溶性のないポリイミド系の合成樹脂やエチレンビニルアルコール共重合樹脂などで構成され、超音波診断用ジェル G 1 が収納される。

10

【 0 1 5 0 】

本体蓋部 8 2 は、例えばポリエチレン樹脂で構成され、容器本体 8 1 の開口部分に取り付けられる下面の開口部分を有する蓋部である。本体蓋部 8 2 は、先端に超音波診断用ジェル G 1 の吐出口 8 2 1 を有する。本体蓋部 8 2 は、吐出口 8 2 1 から外側に広がるように下方に傾斜する 2 段階のテーパ形状を有する。

【 0 1 5 1 】

図 1 3 を参照して、容器本体 8 1 への本体蓋部 8 2 の取付部分を説明する。容器本体 8 1 の開口部分において、内側容器部 8 1 1 の外側に外側容器部 8 1 2 が積層され、内側容器部 8 1 1 は、上方に雄螺子部 8 1 2 1 が設けられ、雄螺子部 8 1 2 1 の下方に吸気孔 8 1 2 2 が設けられている。本体蓋部 8 2 は、開口部分において、雄螺子部 8 1 2 1 に対応する位置に、雌螺子部 8 2 2 を有する。雌螺子部 8 2 2 が雄螺子部 8 1 2 1 に螺合されることにより、本体蓋部 8 2 が容器本体 8 1 に取り付けられる。この状態で、内側容器部 8 1 1 及び本体蓋部 8 2 の内部に、超音波診断用ジェル G 1 が充填されている。超音波診断ジェル用容器 8 0 を使用しない場合は、少なくとも吐出口 8 2 1 を覆うオーバーキャップ（図示略）が本体蓋部 8 2 に取り付けられてもよい。

20

【 0 1 5 2 】

つぎに、図 1 4 (a) ~ 図 1 4 (c) を参照して、超音波診断ジェル用容器 8 0 を使用して超音波診断用ジェル G 1 を吐出する動作を説明する。超音波診断ジェル用容器 8 0 から超音波診断用ジェル G 1 を吐出させる場合に、まず、図 1 4 (a) に示すように、使用の第 1 段階として、検査者が超音波診断ジェル用容器 8 0 を逆さにして手に持つ。内側容器部 8 1 1 内に超音波診断用ジェル G 1 が充填されているため、検査者が超音波診断ジェル用容器 8 0 を逆さにしたまま手に持ち上下に振る動作は不要である。

30

【 0 1 5 3 】

そして、図 1 4 (b) に示すように、使用の第 2 段階として、検査者が容器本体 8 1 を手で握り外から圧力を加えると、本体蓋部 8 2 の吐出口 8 2 1 から超音波診断用ジェル G 1 が吐出される。そして、図 1 4 (c) に示すように、使用の第 3 段階として、検査者が手による容器本体 8 1 の握りを解放すると、外側容器部 8 1 2 は元の状態に戻るが、同時に、吸気孔 8 1 2 2 を介して外部から空気が、外側容器部 8 1 2 と内側容器部 8 1 1 との間に流入し、内側容器部 8 1 1 の形状がそのままに保たれる。

40

【 0 1 5 4 】

このため、超音波診断ジェル用容器 8 0 内に空気が逆流することがなく、内側容器部 8 1 1 内に超音波診断用ジェル G 1 が充填されているため、次の使用時にも、検査者が超音波診断ジェル用容器 8 0 を逆さにしたまま手に持ち上下に振る動作は不要となる。

【 0 1 5 5 】

以上、超音波診断ジェル用容器 8 0 によれば、容器本体 8 1 が内側容器部 8 1 1 と外側容器部 8 1 2 との 2 重構造であるため、超音波診断用ジェル G 1 を手で容易に吐出でき、超音波診断用ジェル G 1 を吐出しても、吐出口 8 2 1 から空気が逆流することを防ぐので、検査者が超音波診断ジェル用容器 8 0 を振る動作を不要にして、検査者の負担を低減できる。

50

【 0 1 5 6 】

(2 . 第 1 の 変 形 例)

図 1 6 及 び 図 1 7 を 参 照 し て 、 上 記 実 施 の 形 態 の 第 1 の 変 形 例 を 説 明 す る 。 図 1 6 は 、 超 音 波 診 断 装 置 4 0 a の 機 能 構 成 を 示 す ブ ロ ッ ク 図 で あ る 。 図 1 7 は 、 第 2 の 超 音 波 探 触 子 切 替 処 理 を 示 す フ ロ ー チャートである。

(2 - 1 . 装 置 構 成)

本 変 形 例 に お い て 、 上 記 実 施 の 形 態 と 異 な る 部 分 を 主 と し て 説 明 し 、 同 様 の 部 分 の 説 明 を 省 略 す る 。 本 変 形 例 で は 、 上 記 実 施 の 形 態 の 超 音 波 画 像 管 理 シ ス テ ム 1 に お け る 超 音 波 診 断 装 置 4 0 に 代 え て 、 超 音 波 診 断 装 置 4 0 a を 用 い る 。 超 音 波 診 断 装 置 4 0 で は 、 超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C を 撮 像 及 び 画 像 解 析 し 、 そ の 解 析 結 果 に 応 じ て 、 使 用 す る 超 音 波 探 触 子 を 切 り 替 え た が 、 超 音 波 診 断 装 置 4 0 a で は 、 使 用 す る 超 音 波 探 触 子 か ら 送 信 さ れ る 超 音 波 を 受 信 し て 検 出 す る こ と に よ り 、 使 用 す る 超 音 波 探 触 子 を 切 り 替 え る 。

10

【 0 1 5 7 】

図 1 6 に 示 す よ う に 、 超 音 波 診 断 装 置 4 0 a は 、 超 音 波 診 断 装 置 本 体 4 1 a と 、 超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C と 、 を 備 え る 。 超 音 波 診 断 装 置 本 体 4 1 a は 、 上 記 実 施 の 形 態 の 超 音 波 診 断 装 置 本 体 4 1 (図 3) の シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 を シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 a に 変 更 し 、 撮 像 部 4 4 及 び 認 識 部 4 5 を 削 除 し 、 超 音 波 用 信 号 発 生 部 4 6 a 、 超 音 波 信 号 受 信 部 4 7 a 、 検 出 部 と し て の 超 音 波 信 号 検 出 部 4 8 a を 追 加 し た も の で あ る 。

【 0 1 5 8 】

シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 a は 、 シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 と 同 様 で あ る が 、 R O M の 第 1 の 超 音 波 探 触 子 切 替 プ ロ グ ラ ム に 代 え て 、 後 述 す る 第 2 の 超 音 波 探 触 子 切 替 処 理 を 実 行 す る た め の 第 2 の 超 音 波 探 触 子 切 替 プ ロ グ ラ ム が 記 憶 さ れ て い る も の と す る 。

20

【 0 1 5 9 】

超 音 波 用 信 号 発 生 部 4 6 a は 、 信 号 発 生 部 な ど を 有 し 、 シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 a の 制 御 に 従 っ て 、 超 音 波 探 触 子 検 出 用 の 超 音 波 と し て の 超 音 波 信 号 を 送 信 さ せ る た め の 駆 動 信 号 と し て の 超 音 波 用 信 号 を 生 成 し て コ ネ ク タ ー 4 1 5 A , 4 1 5 B , 4 1 5 C 及 び 超 音 波 信 号 検 出 部 に 出 力 す る 。 コ ネ ク タ ー 4 1 5 A , 4 1 5 B , 4 1 5 C に 入 力 さ れ た 超 音 波 用 信 号 は 、 そ れ ぞ れ 、 超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C に 出 力 さ れ る 。 超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C に 対 応 す る 超 音 波 用 信 号 は 、 例 え ば 、 順 に ル ー プ 状 に 繰 り 返 し 生 成 さ れ 、 出 力 の タイミングがそれぞれ異なる。また、超音波用信号発生部 4 6 a は、現在、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C (コ ネ ク タ ー 4 1 5 A , 4 1 5 B , 4 1 5 C) の ど れ に 超 音 波 用 信 号 を 出 力 し て い る か を 示 す 超 音 波 探 触 子 情 報 を 超 音 波 信 号 検 出 部 4 8 a に 出 力 す る 。

30

【 0 1 6 0 】

超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は 、 そ れ ぞ れ 、 超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C に 対 応 す る 超 音 波 用 信 号 に 応 じ て 、 超 音 波 信 号 を 送 信 す る 。

【 0 1 6 1 】

超 音 波 信 号 受 信 部 4 7 a は 、 振 動 子 (圧 電 素 子) な ど を 有 し 、 シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 a の 制 御 に 従 っ て 、 超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B 又 は 4 2 C か ら 送 信 さ れ た 超 音 波 信 号 を 受 信 し て 、 電 気 信 号 と し て の 超 音 波 受 信 信 号 を 生 成 す る 。 超 音 波 信 号 受 信 部 4 7 a は 、 近 傍 で 超 音 波 送 受 信 面 が 向 け ら れ た 超 音 波 探 触 子 4 2 A , 4 2 B 又 は 4 2 C の 超 音 波 受 信 信 号 を 生 成 す る 。

40

【 0 1 6 2 】

超 音 波 信 号 検 出 部 4 8 a は 、 シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 a の 制 御 に 従 っ て 、 超 音 波 用 信 号 発 生 部 4 6 a か ら 入 力 さ れ た 超 音 波 探 触 子 情 報 と 、 超 音 波 信 号 受 信 部 4 7 a か ら 入 力 さ れ た 超 音 波 受 信 信 号 と に 応 じ て 、 近 傍 で 超 音 波 送 受 信 面 が 向 け ら れ た 超 音 波 探 触 子 の 識 別 情 報 を 検 出 情 報 と し て 生 成 し て シ ス テ ム 制 御 部 4 1 1 a に 出 力 す る 。

【 0 1 6 3 】

(2 - 2 . 超 音 波 診 断 装 置 4 0 a の 動 作)

図 1 7 を 参 照 し て 、 超 音 波 診 断 装 置 4 0 a で 実 行 さ れ る 第 2 の 超 音 波 探 触 子 切 替 処 理 を

50

説明する。例えば、第一診察室 E 1 において、超音波診断装置 4 0 a を用いて、複数の患者に順に検査を行うものとする。第一診察室 E 1 には、検査者及び患者が入室しており、検査が実行開始される。第一診察室 E 1 の超音波診断装置 4 0 a の超音波診断装置本体 4 1 a には、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C が接続されているものとする。

【 0 1 6 4 】

検査者は、検査において、超音波診断装置 4 0 a を操作して、被検体の超音波画像のスキャンを行う。検査中に、使用する超音波探触子を変更する場合には、検査者は、変更後の超音波探触子を持って、超音波信号受信部 4 7 a にかざして（近傍で超音波送受信面を向ける）ものとする。

【 0 1 6 5 】

超音波診断装置 4 0 a において、システム制御部 4 1 1 a は、例えば、操作入力部 4 1 6 を介して、検査者から第 2 の超音波探触子切替処理の実行指示が入力されたことをトリガーとして、ROM に記憶された第 2 の超音波探触子切替プログラムに従い、第 2 の超音波探触子切替処理を行う。

【 0 1 6 6 】

図 1 7 に示すように、まず、システム制御部 4 1 1 a は、超音波用信号発生部 4 6 a により、超音波用信号を生成して、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C に出力し、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C から超音波信号を送信させる（ステップ S 5 1）。ステップ S 5 1 用の超音波信号の送信は、検査用の超音波の送受信を邪魔しないタイミングに行われるものとする。

【 0 1 6 7 】

そして、システム制御部 4 1 1 a は、超音波信号受信部 4 7 a、超音波信号検出部 4 8 a により、得られる検出情報に応じて、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B 又は 4 2 C の超音波信号を受信したか否かを判別する（ステップ S 5 2）。超音波信号を受信していない場合（ステップ S 5 2 ; NO）、ステップ S 5 1 に送信される。

【 0 1 6 8 】

超音波信号を受信した場合（ステップ S 5 2 ; YES）、システム制御部 4 1 1 a は、受信した超音波信号に対応する超音波探触子が、使用中の超音波探触子でなく変更するかどうかを判別する（ステップ S 5 3）。超音波探触子を変更しない場合（ステップ S 5 3 ; NO）、ステップ S 5 1 に移行される。

【 0 1 6 9 】

超音波探触子を変更する場合（ステップ S 5 3 ; YES）、システム制御部 4 1 1 a は、探触子切替部 4 1 4 に、受信した超音波信号に対応する変更後の超音波探触子に対応する経路を駆動信号及び受信信号の経路として電氣的に接続する切替設定を行い（ステップ S 5 4）、ステップ S 5 1 に移行する。

【 0 1 7 0 】

以上、本変形例によれば、超音波診断装置 4 0 a は、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C が接続され、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C の 1 つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置である。超音波診断装置 4 0 a は、超音波用信号を生成して超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C に順に出力する超音波用信号発生部 4 6 a と、超音波用信号に応じて超音波探触子から送信された超音波信号を受信する超音波信号受信部 4 7 a と、超音波信号が受信された超音波探触子を検出する超音波信号検出部 4 8 a と、検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定するシステム制御部 4 1 1 a と、を備える。このため、既存の超音波探触子を用いて、超音波探触子に何も付さずに、使用したい超音波探触子の超音波送受信面を超音波診断装置 4 0 a の超音波信号受信部 4 7 a にかざすだけで、使用する超音波探触子を容易に切り替えることができる。

【 0 1 7 1 】

（ 3 . 第 2 の変形例 ）

図 1 8 を参照して、上記実施の形態の第 2 の変形例を説明する。図 1 8 は、超音波診断

10

20

30

40

50

装置 4 0 b の機能構成を示すブロック図である。

(3 - 1 . 装置構成)

本変形例において、上記実施の形態と異なる部分を主として説明し、同様の部分の説明を省略する。本変形例では、上記実施の形態の超音波画像管理システム 1 における超音波診断装置 4 0 に代えて、超音波診断装置 4 0 b を用いる。超音波診断装置 4 0 b では、使用する超音波探触子で受信される超音波受信信号を検出することにより、使用する超音波探触子を切り替える。

【 0 1 7 2 】

図 1 8 に示すように、超音波診断装置 4 0 b は、超音波診断装置本体 4 1 b と、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C と、を備える。超音波診断装置本体 4 1 b は、上記実施の形態の超音波診断装置本体 4 1 (図 3) のシステム制御部 4 1 1 をシステム制御部 4 1 1 b に変更し、撮像部 4 4 及び認識部 4 5 を削除し、超音波用信号発生部 4 6 b、超音波信号送信部 4 7 b、検出部としての超音波信号検出部 4 8 b を追加したものである。

10

【 0 1 7 3 】

システム制御部 4 1 1 b は、システム制御部 4 1 1 と同様であるが、ROM の第 1 の超音波探触子切替プログラムに代えて、後述する第 2 の超音波探触子切替処理を実行するための第 2 の超音波探触子切替プログラムが記憶されているものとする。

【 0 1 7 4 】

超音波用信号発生部 4 6 b は、信号発生部などを有し、システム制御部 4 1 1 b の制御に従って、超音波探触子検出用の超音波としての超音波信号を送信させるための駆動信号としての超音波用信号を生成して超音波信号送信部 4 7 b、超音波信号検出部 4 8 b に出力する。生成される超音波信号は、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C によらず同一の信号となる。

20

【 0 1 7 5 】

超音波信号送信部 4 7 b は、振動子 (圧電素子) などを有し、システム制御部 4 1 1 b の制御に従って、超音波用信号発生部 4 6 b から入力された超音波用信号に応じて、超音波信号を生成して送信する。

【 0 1 7 6 】

超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C は、超音波信号送信部 4 7 b から送信された超音波信号を受信可能である。

30

【 0 1 7 7 】

超音波信号検出部 4 8 b は、システム制御部 4 1 1 b の制御に従って、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C から、コネクタ 4 1 5 A , 4 1 5 B , 4 1 5 C を介して入力された電気信号としての超音波受信信号を検出し、検出された超音波受信信号に対応する超音波探触子の識別情報を検出情報としてシステム制御部 4 1 1 b に出力する。

【 0 1 7 8 】

(3 - 2 . 超音波診断装置 4 0 b の動作)

超音波診断装置 4 0 b で実行される第 2 の超音波探触子切替処理を説明する。第 2 の超音波探触子切替処理は、第 1 の変形例 (図 1 7) の第 2 の超音波探触子切替処理と同様であり、異なる部分を主として説明する。

40

【 0 1 7 9 】

第 2 の超音波探触子切替処理のステップ S 5 1 において、システム制御部 4 1 1 b は、超音波用信号発生部 4 6 b により、超音波用信号を生成して、超音波信号送信部 4 7 b に出力し、超音波信号を送信させる。

【 0 1 8 0 】

ステップ S 5 2 において、システム制御部 4 1 1 b は、超音波信号送信部 4 7 b、超音波信号検出部 4 8 b により、得られる検出情報に応じて、超音波探触子 4 2 A , 4 2 B 又は 4 2 C が超音波信号を受信したか否かを判別する。ステップ S 5 3 において、システム制御部 4 1 1 b は、ステップ S 5 2 で得られた検出情報に応じて、使用する超音波探触子を変更するか否かを判別する。

50

【0181】

以上、本変形例によれば、超音波診断装置40bは、超音波探触子42A, 42B, 42Cが接続され、超音波探触子42A, 42B, 42Cの1つを使用して超音波を送受信して超音波画像データを生成する超音波診断装置である。超音波診断装置40bは、超音波用信号を生成する超音波用信号発生部46bと、超音波用信号に応じて超音波信号を送信する超音波信号送信部47bと、超音波信号が受信された超音波探触子を検出する超音波信号検出部48bと、検出された超音波探触子を、使用する超音波探触子に切替設定するシステム制御部411aと、を備える。このため、既存の超音波探触子を用いて、超音波探触子に何も付さずに、使用したい超音波探触子の超音波送受信面を超音波診断装置40bの超音波信号送信部47bにかざすだけで、使用する超音波探触子を容易に切り替えることができる。

10

【0182】

なお、上記実施の形態、変形例における記述は、本発明に係る好適な超音波診断装置、超音波探触子切替方法及びプログラムの一例であり、これに限定されるものではない。

【0183】

また、以上の実施の形態、変形例における超音波画像管理システム1を構成する各部の細部構成及び細部動作に関して本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

【符号の説明】

【0184】

- 1 超音波画像管理システム
- 10 P A C Sサーバー
- 20 N A S
- 30 P A C Sビューアー
- 40, 40a, 40b 超音波診断装置
- 41, 41a, 41b 超音波診断装置本体
- 411, 411a, 411b システム制御部
- 412 送信部
- 413 受信部
- 414 探触子切替部
- 415A, 415B, 415C コネクター
- 416 操作入力部
- 417 表示部
- 418 記憶部
- 419 通信部
- 42A, 42B, 42C 超音波探触子
- 421A, 421B, 421C 超音波探触子本体
- 422A, 422B, 422C ケーブル
- 423A, 423B, 423C コネクター
- M1, M2 A Rマーカー
- 43 アクセスポイント部
- 44 撮像部
- 45 認識部
- 46a, 46b 超音波用信号発生部
- 47a 超音波信号受信部
- 47b 超音波信号送信部
- 48a, 48b 超音波信号検出部
- 50A, 50B 携帯端末
- 51 制御部
- 52 操作部

20

30

40

50

- 5 3 記憶部
- 5 4 表示部
- 5 5 , 5 6 無線通信部
- 5 7 撮像部
- 5 8 音声入出力部
- 7 0 カート
- 7 1 超音波診断装置取り付け面部
- 7 2 ホルダー部
- N 通信ネットワーク
- 8 0 , 9 0 超音波診断ジェル用容器
- 8 1 , 9 1 容器本体
- 8 1 1 内側容器部
- 8 1 2 1 雄螺子部
- 8 1 2 2 吸気孔
- 8 1 2 外側容器部
- 8 2 , 9 2 本体蓋部
- 8 2 1 吐出口
- 8 2 2 雌螺子部
- G 1 超音波診断用ジェル

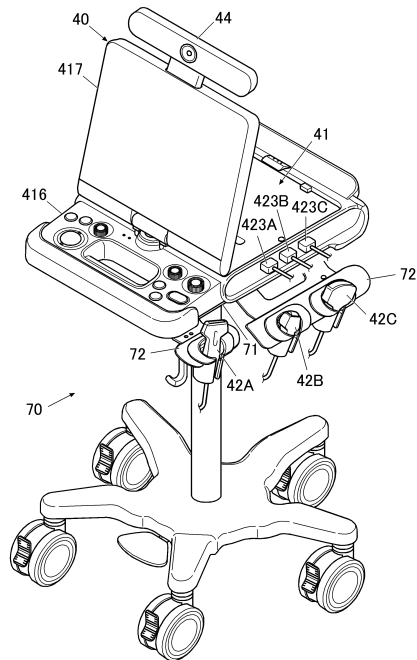
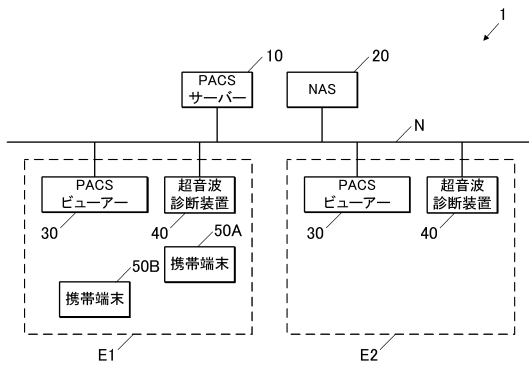
10

【図面】

20

【図 1】

【図 2】

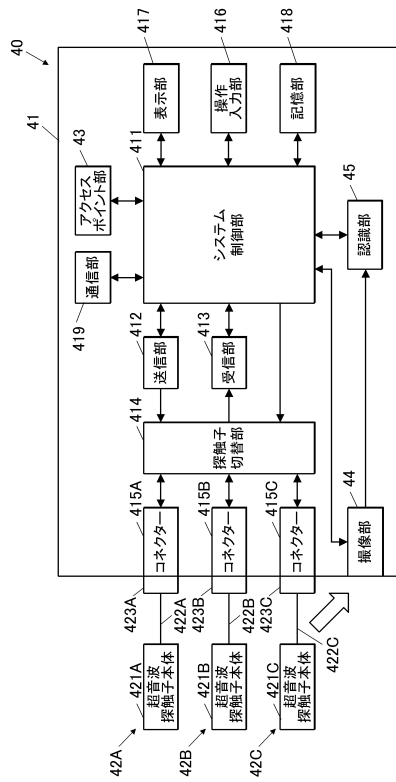


30

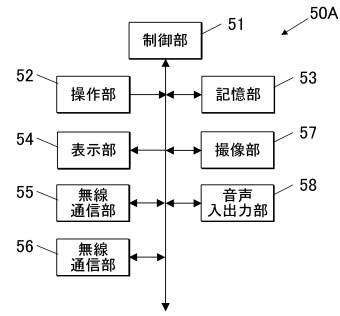
40

50

【図3】



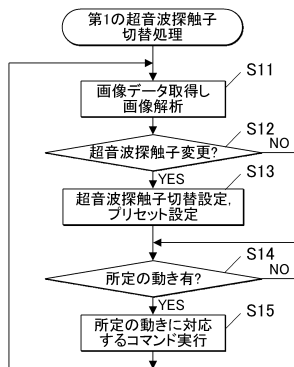
【図4】



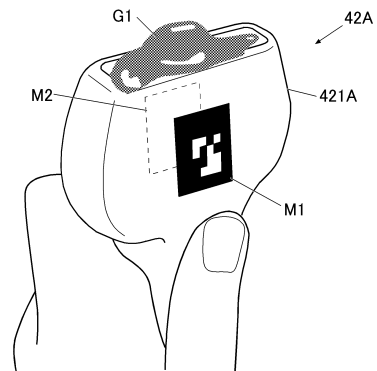
10

20

【図5】



【図6】

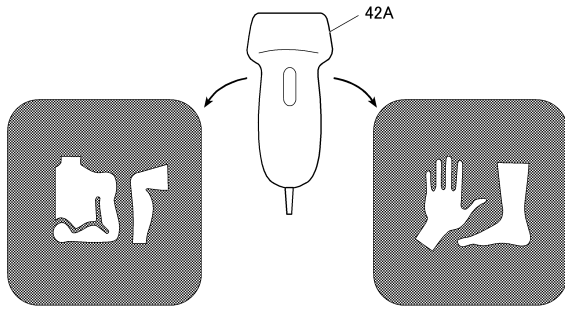


30

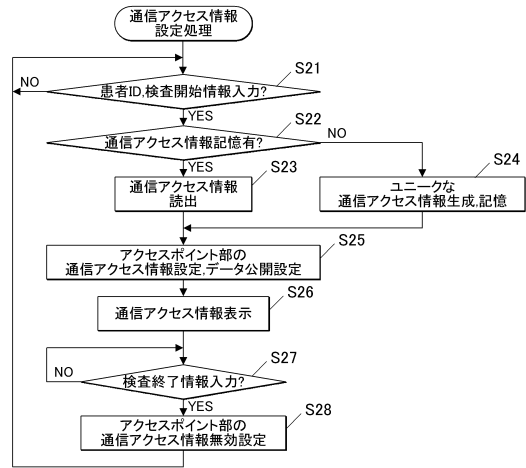
40

50

【 図 7 】



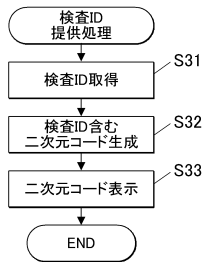
【 図 8 】



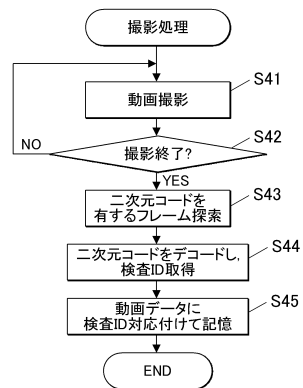
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

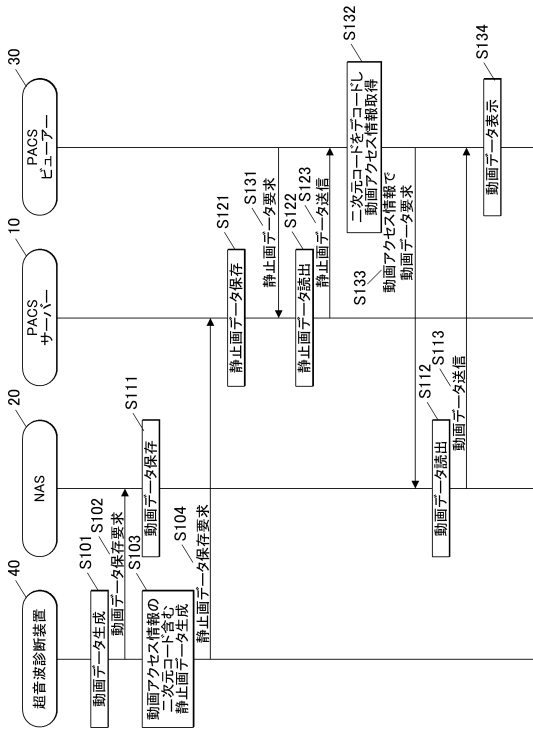


30

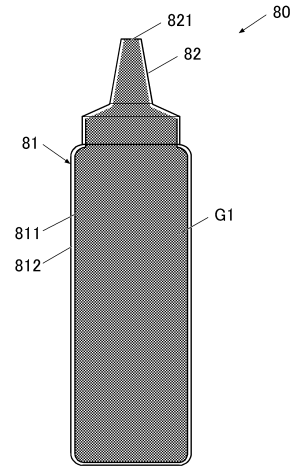
40

50

【図 1 1】



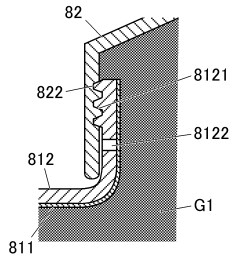
【図 1 2】



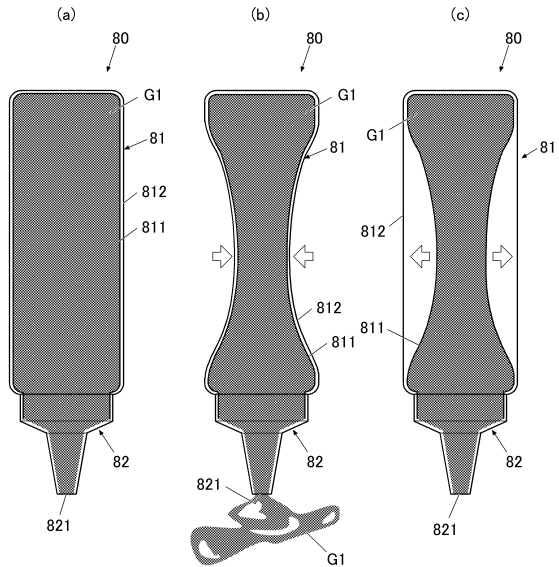
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-227354(JP,A)
特開2007-014485(JP,A)
特表2018-519964(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0191121(US,A1)
特開2000-107176(JP,A)
国際公開第2014/112242(WO,A1)
特開2005-168885(JP,A)
特開2005-110739(JP,A)
特開2015-136467(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15