

(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2017-153584
(P2017-153584A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.
A61B 8/14 (2006.01)

F1
A61B 8/14

テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-37917 (P2016-37917)
(22) 出願日 平成28年2月29日 (2016.2.29)

(出願人による申告) 平成27年度、国立研究開発法人日本医療研究開発機構、医工連携事業化推進事業「携帯型超音波画像診断装置の開発・事業化」委託研究、産業技術力強化法第19条の規定の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 503192310
ミュキエレクトクス株式会社
愛知県名古屋市西区市場木町390番地
(71) 出願人 591083299
東レ・メディカル株式会社
東京都中央区日本橋本町2丁目4番1号
(71) 出願人 502437894
学校法人大阪医科薬科大学
大阪府高槻市大学町2番7号
(71) 出願人 504176911
国立大学法人大阪大学
大阪府吹田市山田丘1番1号
(74) 代理人 100121728
弁理士 井関 勝守

最終頁に続く

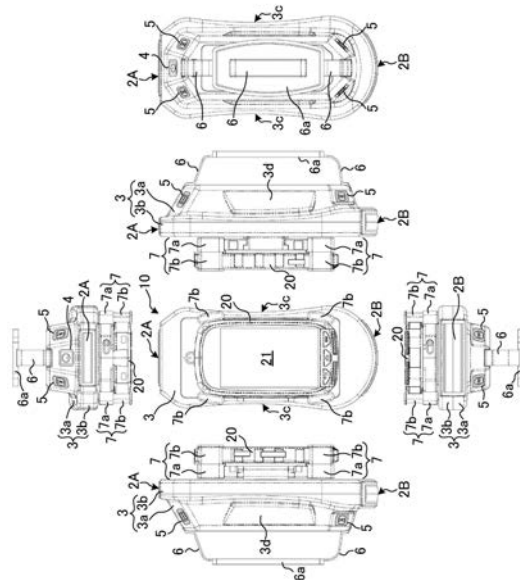
(54) 【発明の名称】 携帯型超音波画像診断装置

(57) 【要約】

【課題】 表在付近から深部まで観察することができ、小型で使い勝手のよい携帯型超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 携帯型超音波診断装置(10)は、プローブ機能を有する本体部(3)を備え、本体部(3)で取得し加工した情報を表示部(20)に表示させる。本体部(3)は、互いに異なる少なくとも二つのプローブ(2A, 2B)と、少なくとも二つのプローブ(2A, 2B)から取得される情報を取得し加工する情報処理部(120)とを一体化されてなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プローブ機能を有する本体部を備え、前記本体部で取得し加工した情報を表示部に表示させる携帯型超音波診断装置であって、

前記本体部は、互いに異なる少なくとも二つのプローブと、前記少なくとも二つのプローブから取得される情報を取得し加工する情報処理部とを一体化されてなる、ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記表示部は、前記情報処理部との間で情報の制御および表示を行う携帯端末である、ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記表示部をさらに備え、

前記表示部は、前記本体部の上に、取り外し可能に、搭載される、ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記少なくとも二つのプローブは、互いに異なる周波数のプローブである、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記少なくとも二つのプローブは、リニア型、コンベックス型、およびセクタ型の種類うちから選択される二つの型のプローブである、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記本体部は、前記少なくとも二つのプローブの型の種類を取り替え可能に構成されている、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のうちのいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記少なくとも二つのプローブのうちの一方が、リニア型のプローブであり、前記リニア型のプローブ表面の幅方向の長さは、35 mm ~ 55 mm である、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記少なくとも二つのプローブのうちの他方が、コンベックス型のプローブである、ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のうちのいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記少なくとも二つのプローブには、プローブカバーが設けられている、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の携帯型超音波診断装置において、

当該装置の電源のオン/オフは、前記プローブカバーの着脱動作に連動して行われる、ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記少なくとも二つのプローブの選択は、前記プローブカバーの着脱動作に連動して行

50

われる、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記本体部の下部の四隅には、超音波を一時停止させるためのフリーズボタンが設けられている、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記本体部にはグリップベルトが設けられており、

前記グリップベルトは、前記本体部との間で操作者の手が通過するような空間を形成するように、前記本体部に取り付けられている、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のうちのいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記本体部を構成する上部部分及び下部部分の少なくとも一方は、当該携帯型超音波診断装置の操作者が把持しやすいように、前記本体部の周囲から内部に向かって凹部を有している、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のうちのいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置において、

前記表示部は、前記本体部の上面に取り付けられ、前記表示部を把持する把持部材をさらに備えており、

前記把持部材は、前記表示部を上下左右方向に移動可能なように構成されている、

ことを特徴とする携帯型超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、携帯型超音波画像診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波画像診断装置は、生体に負担をかけずに比較的容易に体内の様子を観察することができる非侵襲的な医療用画像診断装置として広く普及している。近年、超音波画像診断装置の小型化が進み、病院内のみならず在宅においても使用できる携帯型超音波画像診断装置が開発されている。例えば、スマートフォンやタブレット装置などの携帯端末とプローブ（探触子）を組み合わせた携帯型超音波画像診断装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 172959 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

超音波画像診断装置では、観察部位の違い、すなわち、表在付近と深部とで使用されるプローブのタイプが異なっている。例えば、表在付近の観察にはリニア型プローブが適しており、深部の観察にはコンベックス型プローブが適している。したがって、従来の携帯型超音波診断装置で表在付近から深部まで観察するにはプローブを取り替える必要があり、使い勝手が悪いという問題がある。また、従来の携帯型超音波診断装置は、本体とプローブが分離しているため両手を使う必要があり、使い勝手が悪いという問題がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

上記問題に鑑み、本発明は、表在付近から深部まで観察することができ、小型で使い勝手のよい携帯型超音波診断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 】

【 0 0 0 6 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置は、プローブ機能を有する本体部を備え、本体部で取得し加工した情報を表示部に表示させる携帯型超音波診断装置であって、本体部は、互いに異なる少なくとも二つのプローブと、当該少なくとも二つのプローブから取得される情報を取得し加工する情報処理部とを一体化されてなるものである。

【 0 0 0 7 】

当該構成によると、互いに異なる少なくとも二つのプローブと情報処理部とが一体化され、1台で表在付近から深部まで観察することができる。

【 0 0 0 8 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、表示部は、情報処理部との間で情報の制御および表示を行う携帯端末であることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、表示部をさらに備え、表示部は、本体部の上に、取り外し可能に、搭載されることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、少なくとも二つのプローブは、互いに異なる周波数のプローブであってもよいし、また、少なくとも二つのプローブは、リニア型、コンベックス型、およびセクタ型の種類うちから選択される二つの型のプローブであってもよい。

【 0 0 1 1 】

この場合、本体部は、少なくとも二つのプローブの型の種類を取り替え可能に構成されていることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、少なくとも二つのプローブのうち的一方が、リニア型のプローブであってもよく、この場合、リニア型のプローブ表面の幅方向の長さは、35mm～55mmであり、少なくとも二つのプローブのうち他方がコンベックス型の、プローブであってもよい。

【 0 0 1 3 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、少なくとも二つのプローブには、プローブカバーが設けられていることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、当該装置の電源のオン/オフは、前記プローブカバーの着脱動作に連動して行われることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、少なくとも二つのプローブの選択は、プローブカバーの着脱動作に連動して行われることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、本体部の下部の四隅には、超音波を一時停止させるためのフリーズボタンが設けられていることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、本体部にはグリップベルトが設けられており、グリップベルトは、本体部との間で操作者の手が通過するような空間を形成するように、本体部に取り付けられていることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、本体部を構成する上部部分及び下部部分の少なくとも一方は、当該携帯型超音波診断装置の操作者が把持しやすいよう

10

20

30

40

50

に、本体部の周囲から内部に向かって凹部を有していることが好ましい。

【0019】

本発明の一局面に従った携帯型超音波診断装置において、表示部は、本体部の上面に取り付けられ、表示部を把持する把持部材をさらに備えており、把持部材は、表示部を上下左右方向に移動可能なように構成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によると、小型で使い勝手のよい携帯型超音波診断装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0021】

10

【図1】本発明の一実施形態に係る携帯型超音波画像診断装置の6面図である。

【図2】携帯型超音波画像診断装置を右斜め後方から見たときの斜視図である。

【図3】携帯型超音波画像診断装置を右斜め前方から見たときの斜視図である。

【図4】携帯端末の角度を調整した状態の携帯型超音波画像診断装置を右斜め後方から見たときの斜視図である。

【図5】携帯端末の角度を調整した状態の携帯型超音波画像診断装置を右斜め前方から見たときの斜視図である。

【図6】プローブの取り替えの様子を示す図である。

【図7】プローブカバーの着脱の様子を示す図である。

【図8】本体部の下部に空間部を有する携帯型超音波画像診断装置を右斜め前方から見たときの斜視図である。

20

【図9】携帯型超音波画像診断装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図10】携帯端末の画面に表示されるプリセット選択画面例を示す図である。

【図11】携帯端末の画面に表示される画像例およびその上下反転例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

30

【0023】

なお、発明者らは、当業者が本発明を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。また、図面に描かれた各部材の寸法、厚み、細部の詳細形状などは実際のものとは異なることがある。

【0024】

図1は、本発明の一実施形態に係る携帯型超音波診断装置10の6面図である。便宜上、図1において紙面上側を前方、紙面下側を後方と称する。図2は、携帯型超音波画像診断装置10を右斜め後方から見たときの斜視図である。図3は、携帯型超音波画像診断装置10を右斜め前方から見たときの斜視図である。便宜上、図2および図3では、後述するグリップベルト6およびパッド6aの図示を省略している。

40

【0025】

本発明の一実施形態に係る携帯型超音波診断装置10は、プローブ機能を有する本体部3と、本体部3で取得し加工した情報を表示する表示部(携帯端末20)とを備えている。このように、携帯型超音波診断装置10は、専用の表示部を設けずに、スマートフォンやPDA(Personal Digital Assistant)などの携帯端末20を表示部として利用して、携帯端末20の画面21にGUI(Graphical User Interface)や超音波画像などを表示する。このようにすると、表示部を有する携帯端末20側の情報処理負担が軽減される。

【0026】

本体部3は、バスタブ状の概略形状を有するケース3aと、縦長の略矩形の正面形状を

50

有するカバー 3 b とを備えている。ケース 3 a の内部には図略のバッテリーや電子基板などが収容されている。ケース 3 a の上部は開口しており、カバー 3 b が当該開口を覆うようにケース 3 a に嵌合している。このように、本体部 3 は、バスタブ状の概略形状を有しており、その大きさは概ね片手で把持できる大きさである。

【0027】

本体部 3 の上部においてケース 3 a の上端縁とケース 3 b の下端縁とが合わさる部分に外周面が形成されている。当該外周面の前方部分、すなわち、本体部 3 の前端部は本体部 3 のほぼ全幅に亘って平らになっており、そこにプローブ 2 A が取り付けられ、プローブ 2 A のレンズ面が当該外周面の一部をなしている。

【0028】

プローブ 2 A は、例えば、リニア型プローブである。プローブ 2 A は、7 MHz ~ 10 MHz の高周波数域の超音波を出力し、1 cm ~ 3 cm 程度の表在付近の超音波画像を撮像するのに使用される。上述したように、プローブ 2 A は本体部 3 の前端部の幅全体に亘って配置できることから、プローブ 2 A のレンズ面の全幅を 35 ~ 55 mm にすることができる。従来 of 携帯型超音波画像診断装置で採用されているリニア型プローブの全幅が 29 mm 程度であるのに対して、本実施形態ではより幅広のプローブ 2 A を採用することにより、従来よりも広範囲の表在付近の超音波画像を撮影することができる。

【0029】

一方、本体部 3 の上部の外周面の後方部分、すなわち、本体部 3 の後端部は外側に膨らむように円弧状になっている。そこに別のプローブ 2 B が取り付けられ、プローブ 2 B の円弧状のレンズ面が当該外周面の一部をなしている。

【0030】

プローブ 2 B は、例えば、コンベックス型プローブである。プローブ 2 B は、1.7 MHz ~ 3.8 MHz の低周波数域の超音波を出力し、5 cm 以深の深部の超音波画像を撮像するのに使用される。

【0031】

このように、プローブ 2 A および 2 B と本体部 3 とが一体化されている。

【0032】

上記外周面の左右両側は内側にわずかに湾曲して湾曲部（凹部）3 c , 3 c を形成している。操作者は携帯型超音波診断装置 10 の背面から把持して使用するが、本体部 3 の上部部分に本体部 3 の周囲から内部に向かって湾曲部 3 c , 3 c を設けることにより、操作者が携帯型超音波診断装置 10 を把持しやすいようにされている。ここで、図では、滑らかな湾曲形状をしているがこれに限定されず、多少の凹部を有するように形成されていればよい。

【0033】

本体部 3 の下部の左右両側に凹部 3 d , 3 d が形成されている。当該凹部 3 d , 3 d もまた、操作者が携帯型超音波診断装置 10 をしっかりと把持して使用しやすくするために設けたものである。

【0034】

さらに、本体部 3 にグリップベルト 6 が設けられている。グリップベルト 6 は、本体部 3 の背面において携帯型超音波診断装置 10 の長手方向に掛けられており、本体部 3 の背面とグリップベルト 6 との間で操作者の手が通過するような空間が形成されている。操作者は当該空間に手を通すことで、携帯型超音波診断装置 10 を把持しなくとも携帯型超音波診断装置 10 を手に固定することができる。

【0035】

グリップベルト 6 にはパッド 6 a が通されている。パッド 6 a は、操作者がグリップベルト 6 に手を通して携帯型超音波診断装置 10 を使用するとき当該手の甲の広い面に接触して手の甲にかかる圧力を緩和する。

【0036】

本体部 3 の下部前方には携帯型超音波診断装置 10 の電源ボタン 4 が設けられている。

10

20

30

40

50

また、本体部 3 の下部の右斜め上、右斜め下、左斜め上、左斜め下の 4 箇所にはフリーズボタン 5, 5, 5, 5 が設けられている。各フリーズボタン 5 は、プローブ 2 A またはプローブ 2 B を使用して超音波画像を撮影中に超音波を一時停止して超音波画像の静止画像を表示させるために使用される。このように、本体部 3 の下部の四隅に設けられたフリーズボタン 5, 5, 5, 5 は、操作者がプローブ 2 A およびプローブ 2 B のいずれを使用して超音波画像を撮像していようと、また、操作者が右手および左手のいずれの手で携帯型超音波診断装置 10 を把持していようと、そのうちのいずれかが操作者の扱いやすい位置に来るように配置されている。

【0037】

本体部 3 の上面は概ね平坦になっており、当該上面に、携帯端末 20 を把持するための把持部材 7 が設けられている。把持部材 7 は、本体部 3 の上面に携帯端末 20 を取り外し可能に搭載可能にする。把持部材 7 は、携帯端末 20 が載置される載置台 7 a と、携帯端末 20 を載置台 7 a に固定させるための 4 つの固定部 7 b, 7 b, 7 b, 7 b とを備える。4 つの固定部 7 b, 7 b, 7 b, 7 b は、携帯端末 20 の右斜め上、右斜め下、左斜め上、左斜め下の 4 箇所で携帯端末 20 の側面を把持して、携帯端末 20 を載置台 7 a に固定させる。なお、4 つの固定部 7 b, 7 b, 7 b, 7 b は、携帯端末 20 の厚みに応じて高さ調整できるようになっている。このように、携帯端末 20 が本体部 3 の上面に把持部材 7 を介して直接に搭載可能であるため、当該超音波診断装置の全体としての省電力化も可能になる。

10

【0038】

把持部材 7 は、携帯端末 20 を把持したまま携帯端末 20 の画面 21 を見やすい角度に調整することができるように構成されている。図 4 は、携帯端末 20 の角度を調整した状態の携帯型超音波画像診断装置 10 を右斜め後方から見たときの斜視図である。図 5 は、携帯端末 20 の角度を調整した状態の携帯型超音波画像診断装置 10 を右斜め前方から見たときの斜視図である。便宜上、図 4 および図 5 では、グリップベルト 6 およびパッド 6 a の図示を省略している。

20

【0039】

本体部 3 の上面の適当な箇所（例えば、前後中央の左端）にピボット 7 c が設けられている。ピボット 7 c と載置台 7 a とは連結部材 7 d で連結されている。連結部材 7 d の一端と載置台 7 a とは図略のヒンジで連結されている。当該ヒンジは、連結部材 7 d と載置台 7 a とを任意の角度の状態に維持することができる。また、連結部材 7 d の他端はピボット 7 c に軸支されている。連結部材 7 d はピボット 7 c の周りを枢動可能になっており、任意の角度で姿勢を維持することができる。携帯端末 20 の角度を調整する場合、操作者は、図 2 および図 3 に示した状態から携帯端末 20 を載置台 7 a ごと引き起こし、図 4 および図 5 に示したように携帯端末 20 を見やすい角度に回転させてその姿勢を維持することができる。このように、表示部を備える携帯端末 20 は、上下左右方向に移動可能なように構成されている。

30

【0040】

二つのプローブ 2 A および 2 B は取り替えが可能である。図 6 は、プローブの取り替えの様子を示す図である。なお、便宜上、図 6 では携帯端末 20 および把持部材 7 の図示を省略している。

40

【0041】

本体部 3 の前端部には開口部 3 A があり、当該開口部 3 A にプローブ 2 A を抜き差しできるようになっている。また、本体部 3 の後端部には開口部 3 B があり、当該開口部 3 B にプローブ 2 B を抜き差しできるようになっている。開口部 3 A および 3 B の奥には図略のコネクタが配置されており、プローブ 2 A および 2 B の図略の電極が当該コネクタに差し込まれるようになっている。

【0042】

取り替えられるプローブは同タイプのもので異なるタイプのものでよい。例えば、プローブ 2 A を、リニア型プローブからセクタ型プローブに取り替えることができる。これ

50

により、リニア型およびコンベックス型の両タイプのプローブを備えた携帯型超音波画像診断装置 10 を構成することができる。

【0043】

携帯型超音波画像診断装置 10 を落下させたりぶつかけたりした場合においてもプローブの表面に傷がつかないようにプローブにカバーを被せるのが好ましい。図 7 は、プローブカバーの着脱の様子を示す図である。なお、便宜上、図 7 では携帯端末 20 および把持部材 7 の図示を省略している。

【0044】

本体部 3 の前端部においてプローブカバー 20 A が着脱できるようになっている。プローブカバー 20 A は、プローブ 2 A の表面を傷から保護するためのものである。また、本

10

【0045】

本体部 3 の後端部においてプローブカバー 20 B が着脱できるようになっている。プローブカバー 20 B は、プローブ 2 B の表面を傷から保護するためのものである。プローブカバー 20 A および 20 B は、単にプローブ 2 A および 2 B を保護するだけではなく、その着脱を携帯型超音波画像診断装置 10 の電源のオン/オフと連動させてもよい。例えば、携帯型超音波画像診断装置 10 の電源がオン状態にされている場合において、プローブカバー 20 A および 20 B がいずれも本体部 3 に装着されると、電源ボタン 4 が操作されなくても携帯型超音波画像診断装置 10 の電源をオフするようにしてもよい。これにより、携帯型超音波画像診断装置 10 の消費電力を低減することができる。

【0046】

また、プローブカバー 20 A および 20 B の装着を、使用されるプローブの選択動作と連動させてもよい。携帯型超音波画像診断装置 10 は二つのプローブ 2 A および 2 B を備えているが、これら二つを同時に使用して超音波画像を撮影することはなく、いずれか一方が選択的に使用される。したがって、プローブカバー 20 A および 20 B のいずれか一方が本体部 3 に装着され、他方が取り外されている場合、当該プローブカバーが取り外されている方のプローブのみ使用可能にして、当該プローブカバーが装着されている方のプローブは動作しないようにしてもよい。これにより、使用されないプローブの動作を抑制して、携帯型超音波画像診断装置 10 の消費電力を低減することができる。

20

【0047】

本体部 3 は、図 8 に示すように、短手方向に貫通する空間部 3 r を有するバスタブ状の概略形状を有するケース 3 t と、上記縦長の略矩形の正面形状を有するカバー 3 b とを備えているようにすることもできる。ケース 3 t の空間部 3 r は、操作者がその親指以外の指 4 本を貫通させてしっかりと把持して使用しやすくするために設けたものである。なお、この場合、図示していないが、上記各フリーズボタン 5 の位置は、本体部 3 のケース 3 b の周囲で操作者の扱いやすい位置に適宜設計することもできる。また、図 8 の形態の場合には、本体部 3 の上部部分に設けた上記湾曲部 3 c、3 c により、操作者は、携帯型超音波診断装置 10 をより把持しやすい。なお、便宜上、図 8 では携帯端末 20、把持部材 7、グリップベルト 6、パッド 7 の図示を省略している。

30

【0048】

次に、携帯型超音波画像診断装置 10 の電氣的構成について説明する。図 9 は、携帯型超音波画像診断装置 10 の電氣的構成を示すブロック図である。

40

【0049】

本体部 3 の内部には A F E (Analog Front End) 基板 110 と、メイン基板 120 と、電源基板 130 と、バッテリー 140 とが収容されている。

【0050】

A F E 基板 110 は、超音波の電子フォーカス送信および受信を制御し、超音波のアナログ入力信号をデジタル信号に変換してビーム合成を行って画像生データ (エコー画像) を生成する役割を担う。

【0051】

A F E 基板 110 には F P G A (Field Programmable Gate Array) 111 と、A F E

50

1 1 2 とが実装されている。

【 0 0 5 2 】

F P G A 1 1 1 は、電子フォーカス送信（送信ビームフォーム）、受信開口合成、画像生データの生成、画像生データ生成、メイン基板 1 2 0 への画像生データ送信などを行う。

【 0 0 5 3 】

A F E 1 1 1 は、プローブ 2 A および 2 B の個々のチャンネルに接続され、プローブ 2 A および 2 B への超音波の電子フォーカス送信の制御、送信時および受信時における目的チャンネル群の選択制御などを行う。

【 0 0 5 4 】

メイン基板 1 2 0 は、A F E 基板 1 1 0 から画像生データを受信し、バックエンド処理と呼ばれるデジタル計算を実施して B モード画像やカラードブラ画像などの最終的な画像データを生成し、携帯端末 2 0 と連携して携帯端末 2 0 に当該画像データを無線通信により送信する役割を担う。

【 0 0 5 5 】

メイン基板 1 2 0 には C P U (Central Processing Unit) 1 2 1 と、メモリ 1 2 2 と、F P G A 1 2 3 と、R F (Radio Frequency) モジュール 1 2 4 とが実装されている。

【 0 0 5 6 】

C P U 1 2 1 は、携帯型超音波画像診断装置 1 0 全体の制御を司る。具体的には、C P U 1 2 1 は、オペレーティングシステムのカーネルおよびドライバを提供し、アプリケーションソフトウェアを実行する。

【 0 0 5 7 】

メモリ 1 2 2 は、C P U 1 2 1 で実行されるコンピュータプログラムなどを保持する R O M (Read Only Memory) と、生成された画像データやプログラム実行中の一時データを保存する R A M (Random Access Memory) を含む。

【 0 0 5 8 】

F P G A 1 2 3 は、上記のバックエンド処理を実施し、画像データをメモリ 1 2 2 上の C P U 1 2 1 のメモリ空間に展開したり、C P U 1 2 1 と連携して A F E 基板 1 1 0 の制御を担ったりする。

【 0 0 5 9 】

R F モジュール 1 2 4 は、携帯端末 2 0 との間で無線通信を行う。無線通信として、W i F i (登録商標)、B l u e t o o t h (登録商標)などが使用可能である。

【 0 0 6 0 】

電源基板 1 3 0 は、バッテリー 1 4 0 から供給される直流電圧を安定した所望の直流電圧に変換して A F E 基板 1 1 0 およびメイン基板 1 2 0 に電力を供給する役割を担う。

【 0 0 6 1 】

バッテリー 1 4 0 は、リチウムイオン電池などの充電可能な 2 次電池あるいはアルカリ乾電池などの電池である。

【 0 0 6 2 】

次に、携帯端末 2 0 の画面 2 1 に表示される G U I について説明する。図 1 0 は、携帯端末 2 0 の画面 2 1 に表示されるプリセット選択画面例を示す図である。

【 0 0 6 3 】

携帯端末 2 0 には携帯型超音波画像診断装置 1 0 を使用するための専用のアプリ（ソフトウェア）がインストールされている。当該アプリを起動すると、携帯端末 2 0 は、本体部 3 と無線通信を開始して画面 2 1 にプリセット選択画面を表示する。

【 0 0 6 4 】

診察部位や用途別に使用されるプローブおよびゲインおよびフォーカスなどがあらかじめ登録されており、プリセット選択画面においてアイコンと簡単な説明を表示して、操作者は各設定を簡単に呼び出せるようになっている。例えば、1 番目のアイコンに対応する診察部位は「首」であり、用途は「経鼻胃管カテーテル挿入の確認」であり、使用される

10

20

30

40

50

プローブは表在付近観察用のプローブ 2 A (リニア型プローブ) である。また、2 番目のアイコンに対応する診察部位は「胃」であり、用途は「経鼻胃管カテーテル挿入の確認」であり、使用されるプローブは深部観察用のプローブ 2 B (コンベックス型プローブ) である。操作者は、プリセット選択画面中のアイコンに触れることで、携帯型超音波画像診断装置 1 0 を所望の用途に適した設定にすることができる。

【 0 0 6 5 】

本体部 3 で生成された B モード画像やカラードブラ画像は無線通信により携帯端末 2 0 に送信され、携帯端末 2 0 の画面 2 1 に表示される。携帯端末 2 0 は本体部 3 に固定されて一体として使用されるため、画像撮影時の本体部 3 の姿勢によっては画像が上下逆に表示されることがある。そこで、画面 2 1 に表示された画像を上下反転できるようにしてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、携帯端末の画面に表示される画像例およびその上下反転例を示す図である。例えば、携帯端末 2 0 は、画面 2 1 に画像を表示するときに当該画像を上下反転させるためのアイコン(「I v r t」と表記されたアイコン)も表示する。操作者が当該アイコンに触れると、携帯端末 2 0 の向きはそのまま画面 2 1 の表示が上下反転する。これにより、携帯型超音波画像診断装置 1 0 がどのような向きで使用されようとも、携帯端末 2 0 側で画像を上下正しい向きで見ることができる。

【 0 0 6 7 】

以上のように、本実施形態によると、互いに異なる二つのプローブ 2 A および 2 B と、メイン基板 1 2 0 とが本体部 3 として一体化される。さらに、携帯端末 2 0 (表示部) が把持部材 7 により本体部 3 の上面に把持される。このように構成された携帯型超音波診断装置 1 0 は小型で使い勝手のよく、1 台で表在付近から深部まで観察することができる。

20

【 0 0 6 8 】

なお、携帯端末 2 0 に搭載されたジャイロ機能を利用して、動作させるプローブを自動的に切り替えることができる。例えば、プローブ 2 A を観察部位に当てて表在付近を観察中に携帯型超音波診断装置 1 0 をひっくり返してプローブ 2 B を観察部位に当てることで、本体部 3 B は携帯端末 2 0 からジャイロ信号を受けてプローブ 2 A の動作を停止してプローブ 2 B を動作させるようにすることができる。

【 0 0 6 9 】

また、表示部として、上述した携帯端末 2 0 の表示画面の他に、本体部 3 の上面に搭載しない形態での表示部を設けることができる。例えば、本体部 3 の上面に搭載せずに、携帯端末 2 0 を医師や看護師等の操作者の手元に置いて、当該携帯型超音波診断装置 1 0 を使用することもできるし、携帯端末 2 0 の代わりに、タブレット型端末、ノート PC、デスクトップ PC 等の表示画面を同様に使用することもできる。また、例えば、メガネタイプまたはヘッドマウントタイプのウェアラブル端末を携帯端末 2 0 の代わりに使用することができる。

30

【 0 0 7 0 】

以上のように、本発明における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

40

【 0 0 7 1 】

したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

【 0 0 7 2 】

また、上述の実施の形態は、本発明における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

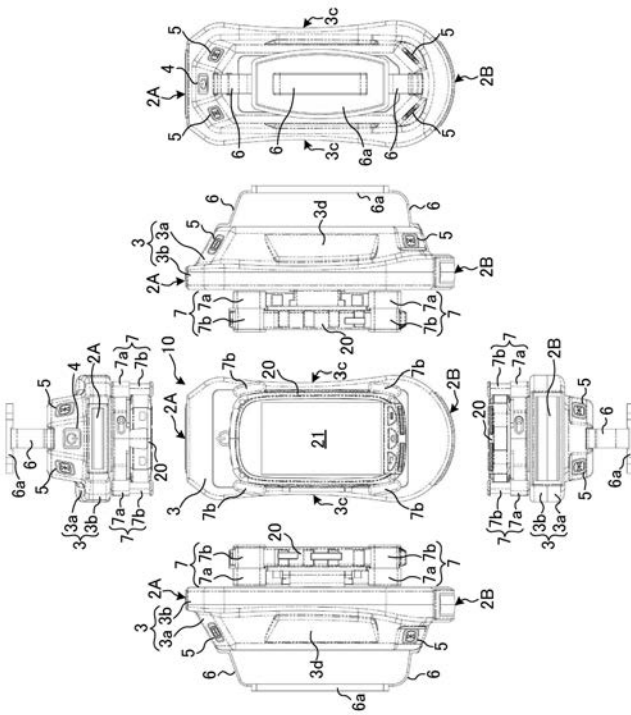
50

【符号の説明】

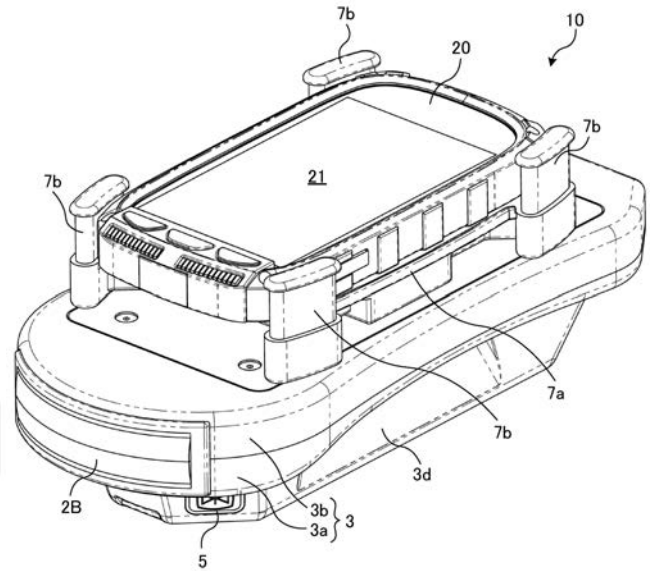
【0073】

- 10 携帯型超音波診断装置
- 20 携帯端末（表示部）
- 120 メイン基板（情報処理部）
- 3 本体部
- 3c 湾曲部
- 3r 空間部
- 2A プローブ
- 2B プローブ
- 5 フリーズボタン
- 6 グリップベルト
- 7 把持部材
- 20A プローブカバー
- 20B プローブカバー

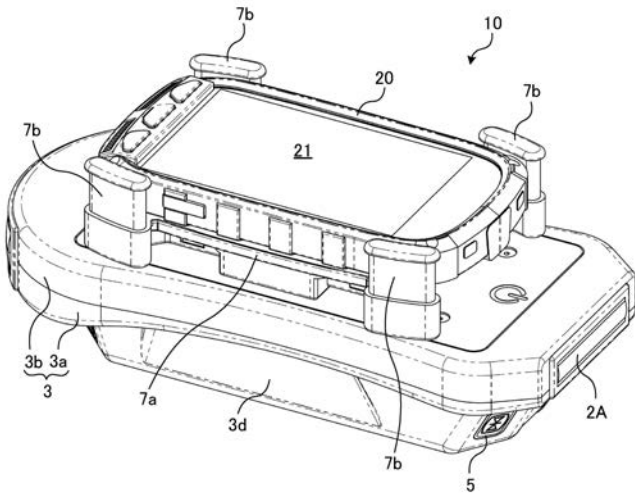
【図1】



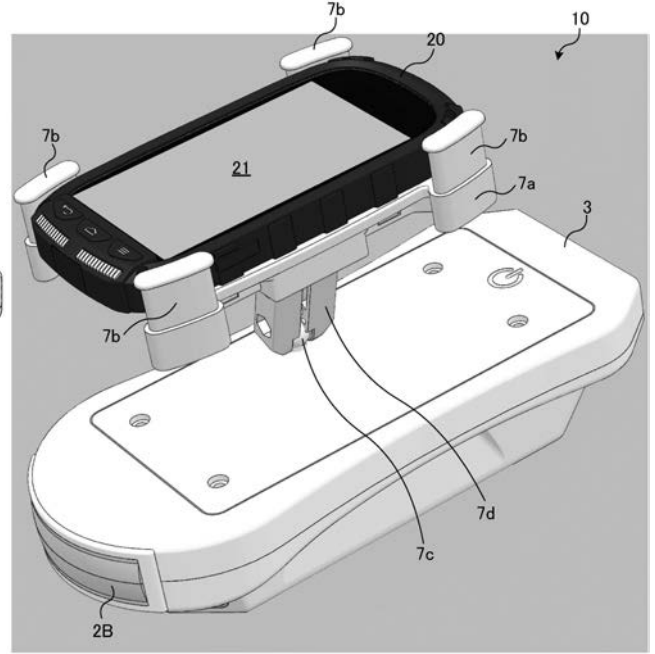
【図2】



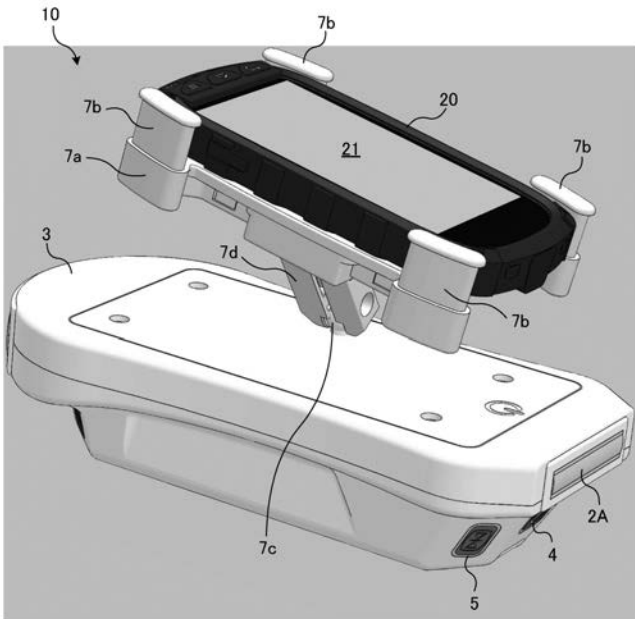
【 図 3 】



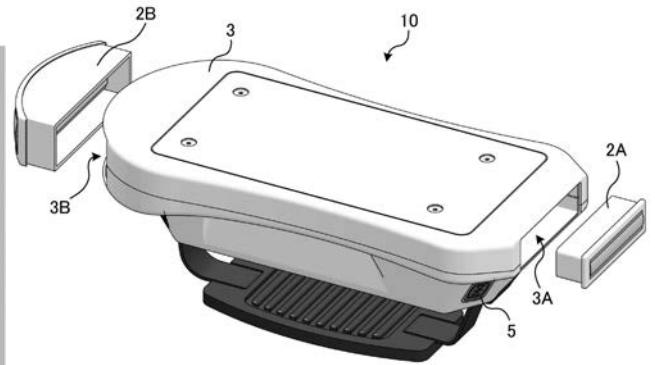
【 図 4 】



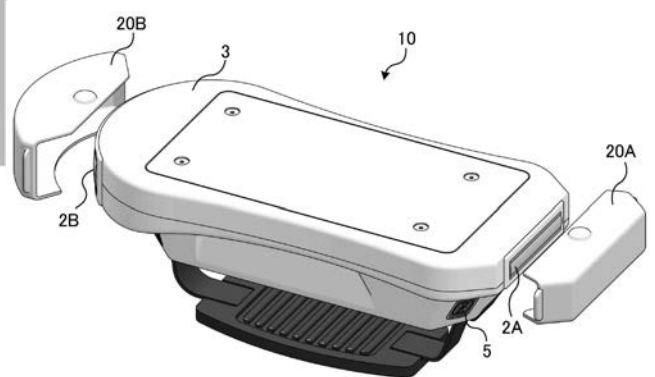
【 図 5 】



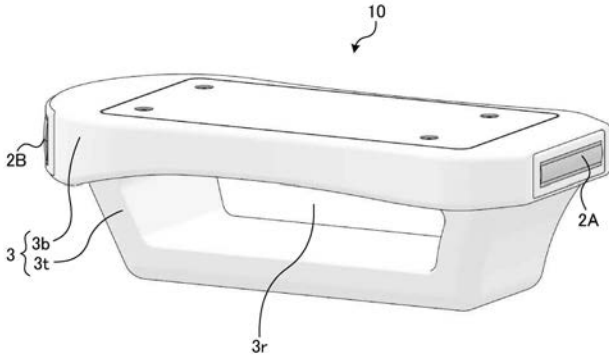
【 図 6 】



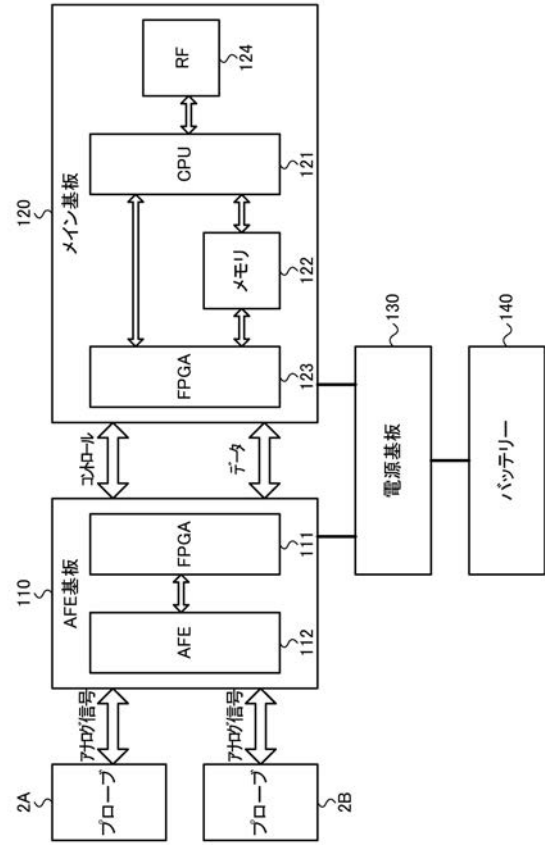
【 図 7 】



【 図 8 】



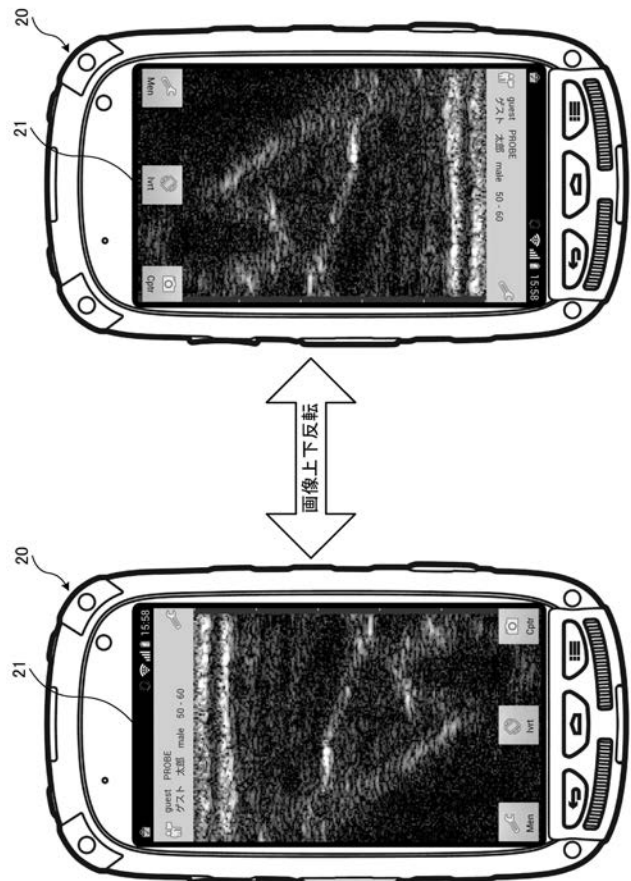
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100165803
弁理士 金子 修平
- (72)発明者 松尾 淳子
大阪府高槻市大学町2番7号 学校法人大阪医科大学内
- (72)発明者 辻野 泰充
大阪府高槻市大学町2番7号 学校法人大阪医科大学内
- (72)発明者 渡部 耕治
大阪府高槻市大学町2番7号 学校法人大阪医科大学内
- (72)発明者 中島 隆
愛知県名古屋市西区市場木町390番地 ミユキエレクトクス株式会社内
- (72)発明者 山田 辰男
愛知県名古屋市西区市場木町390番地 ミユキエレクトクス株式会社内
- (72)発明者 後藤 芳幸
愛知県名古屋市西区市場木町390番地 ミユキエレクトクス株式会社内
- (72)発明者 高木 康誠
愛知県名古屋市西区市場木町390番地 ミユキエレクトクス株式会社内
- (72)発明者 武重 英之
東京都中央区日本橋本町2丁目4番1号 東レ・メディカル株式会社内
- (72)発明者 島垣 昌明
東京都中央区日本橋本町2丁目4番1号 東レ・メディカル株式会社内
- (72)発明者 佐藤 正和
東京都国分寺市本町3-10-18 マイクロソニック株式会社内
- (72)発明者 角谷 和之
大阪府大阪市中央区松屋町3-20-505 株式会社KRAFTY内
- (72)発明者 島田 幸廣
京都府京都市下京区中堂寺南町134番地 株式会社ゴビ内
- (72)発明者 川成 宗剛
京都府京都市下京区中堂寺南町134番地 株式会社ゴビ内
- (72)発明者 田邊 将之
熊本県熊本市中央区黒髪2丁目39番1号 国立大学法人熊本大学内
- (72)発明者 伊藤 雄一
大阪府吹田市山田丘2-1 国立大学法人大阪大学内
- Fターム(参考) 4C601 BB06 BB21 BB22 BB23 EE11 GA01 KK09 KK38 LL25 LL26
LL40