

(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2018-126231  
(P2018-126231A)

(43) 公開日 平成30年8月16日(2018.8.16)

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

F I  
A61B 8/14

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-20082(P2017-20082)  
(22) 出願日 平成29年2月7日(2017.2.7)

(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 110001210  
特許業務法人YK I 国際特許事務所  
(72) 発明者 石塚 大輔  
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 EE11 GA01 GD04 KK42 LL21

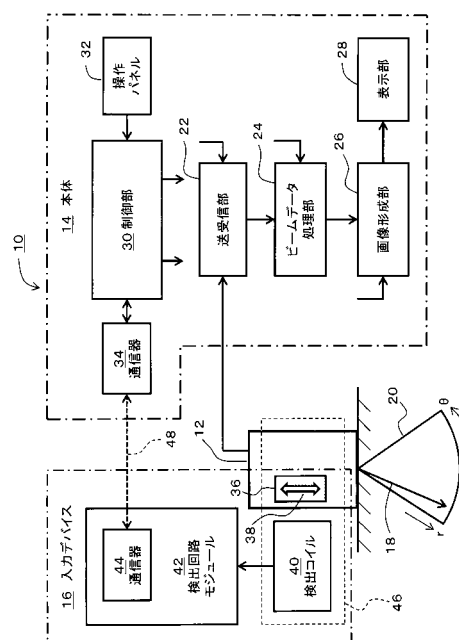
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び入力デバイス

(57) 【要約】

【課題】超音波を送受波するプローブの外表面上における任意の位置において超音波診断装置への入力操作を行えるようにする。

【解決手段】プローブ12の外表面上には、導体及び接着層を有するアタッチメントシート36が着脱自在に貼り付けられる。検査者の例えば人差し指の腹の上に検出コイル40が設けられる。そのためにグローブ又は指サックが利用される。検出コイル40を導体に近接させると、あるいは、導体上において検出コイル40を移動させると、検出コイル40のインダクタンスが変化し、これにより検出信号が得られる。その検出信号に基づいて制御命令が生成される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

検査者によって保持され、超音波を送受波するプローブと、  
前記プローブに設けられた信号誘起のための導体と、  
前記検査者の操作によって動かされる検出コイルと、前記導体と前記検出コイルとの位置関係に応じて変化する検出信号に基づいて制御命令を生成する回路と、を有する検出ユニットと、  
前記制御命令に基づいて当該超音波診断装置の動作を制御する制御部と、  
を含むことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の装置において、  
前記導体を備え前記プローブの外表面に設けられるアタッチメントシートを含む、  
ことを特徴とする超音波診断装置。

10

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の装置において、  
前記アタッチメントシートは、前記プローブの外表面形状に沿って変形可能な柔軟性を有し且つ前記プローブの外表面に貼り付く接着性を有する、  
ことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の装置において、  
前記導体は所定形態を有する導体パターンとして構成され、  
前記導体パターンが前記アタッチメントシートに設けられ、  
前記検出コイルを前記導体パターンに近接させつつ前記検出コイルを走査した場合に、  
前記導体パターンに対応する検出信号が生成される、  
ことを特徴とする超音波診断装置。

20

**【請求項 5】**

請求項 1 記載の装置において、  
前記検出コイルは前記検査者の指の腹側に設けられるものである、  
ことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 記載の装置において、  
前記検出コイルを備え前記操作者の手に装着されるグローブ又は指サックを含む、  
ことを特徴とする超音波診断装置。

30

**【請求項 7】**

請求項 1 記載の装置において、  
前記プローブの外表面上における前記導体に対応する位置に、又は、前記プローブの外表面上に貼付されたアタッチメントシート上における前記導体に対応する位置に、前記導体の存在を示すマークが設けられた、  
ことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 8】**

請求項 7 記載の装置において、  
前記マークは、前記検出コイルを当てる位置又は前記検出コイルを走査する方向を示す図形を有する、  
ことを特徴とする超音波診断装置。

40

**【請求項 9】**

超音波を送受波するプローブに設けられ、信号誘起のための導体を備えるアタッチメントシートと、  
検出コイルと、前記導体と前記検出コイルとの位置関係に応じて変化する検出信号に基づいて超音波診断装置の動作を制御するための制御命令を生成する回路と、を有する検出ユニットと、

50

を含むことを特徴とする、超音波診断装置用の入力デバイス。

【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、プローブの外表面上で入力操作を行うためのデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

医療の分野において、超音波診断装置が活用されている。超音波診断装置は、被検者への超音波の送受波により得られた受信信号に基づいて超音波画像を形成する装置である。超音波診断装置は、超音波を送受波するプローブ、プローブからの受信信号を処理する電子回路を含む装置本体、装置本体に設けられた操作パネル、等を有する。操作パネルは、複数のボタン、複数のつまみ、トラックボール等を有するものであり、それは入力デバイスの一種である。

10

【0003】

一般的なプローブには、検査者（医師、検査技師等）の入力操作を受け付ける入力器が設けられていない。そのようなプローブを用いて超音波診断を行う場合、通常、検査者の一方の手によってプローブが保持され、検査者の他方の手によって操作パネルに対する入力操作（ボタンの押下、つまみの回転、タッチパネルへのタッチ等）が行われる。

20

【0004】

特許文献1には、入力器としての複数のボタンが組み込まれたワイヤレスプローブが開示されている。このプローブによればプローブを保持している手の指で、それらのボタンを操作することが可能である。すなわち、プローブの外表面上において入力操作を行うことが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2015-202247号公報

【特許文献2】特開2013-70939号公報

【特許文献3】特開2013-81766号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

入力器が固定的に設けられたプローブについては幾つかの問題を指摘できる。第1に、プローブに複雑な構造又は電氣的な仕組みを設けなければならない。第2に、そのようなプローブを使用する場合、検査者の好みの位置で入力操作を行えない。プローブの持ち方は検査者によって区々であり、検査者が希望する位置で入力操作を行えるようにすることが望まれる。第3に、固定的に設けられる入力器として、滅菌処理に耐え得る高価な入力器を使用しなければならない。第4に、既存のプローブに対して後付けで入力器を設けたいというニーズに応えることができない。

40

【0007】

特許文献2には、プローブに装着されるカバーが開示されている。カバーには複数のスイッチが設けられている。特許文献3には、センサを有するプローブが開示されている。特許文献3には、センサの一例として、インダクタンスの変化を検知するセンサも記載されている。しかし、特許文献1、2及び3のいずれにも、プローブ側に設けられた要素及び検査者側に設けられた要素が協働して入力器として機能するデバイスは開示されていない。

【0008】

本発明の目的は、上記で挙げた少なくとも1つの課題を解決することにある。すなわち

50

、本発明の目的は、プローブ側に複雑な構造や電気的な仕組みを設けることなく、プローブ上において入力操作を行えるようにすることにある。あるいは、本発明の目的は、プローブ上における好みの位置で検査者が入力操作を行えるようにすることにある。あるいは、本発明の目的は、プローブの滅菌処理前に簡単に取り外せる入力操作の部材を提供することにある。あるいは、本発明の目的は、既存のプローブに対して入力操作の部材を後付け設置できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施形態に係る超音波診断装置は、検査者によって保持され、超音波を送受波するプローブと、前記プローブに設けられた信号誘起のための導体と、前記検査者の操作によって動かされる検出コイルと、前記導体と前記検出コイルとの位置関係に応じて変化する検出信号に基づいて制御命令を生成する回路と、を有する検出ユニットと、前記制御命令に基づいて当該超音波診断装置の動作を制御する制御部と、を含むものである。

10

【0010】

上記構成により、導体と検出ユニットとを含む新しい入力デバイスが提供される。プローブ側には導体が設けられ、検査者側には検出コイルが設けられる。導体に対する検出コイルの相対的な位置を変化させれば（例えば近接（近接状態の継続を含む）、離間、移動等の所定の操作を行えば）、検出信号が生成され、その検出信号に基づいて制御命令が生成される。導体と検出コイルの磁氣的相互作用を利用するので、両者間を電氣的に接続する必要がない。導体への電気信号又は電力の供給も不要である。よって、プローブにおいて導体を様々な箇所に設置することが可能となる。

20

【0011】

実施形態に係る超音波診断装置は、前記導体を備え前記プローブの外表面に設けられるアタッチメントシートを含む。実施形態において、前記アタッチメントシートは、前記プローブの外表面形状に沿って変形可能な柔軟性を有し且つ前記プローブの外表面に貼り付く接着性を有する。

【0012】

この構成によれば、一定の密着状態を形成できる限りにおいて、プローブの外表面上における様々な位置にアタッチメントシートを簡単に配置することが可能となる。アタッチメントシートに伸縮性をもたせるようにしてもよい。一般に、アタッチメントシートを細長形状とすれば丸みをもった面に対する貼付時においても密着性を高め易くなる。アタッチメントシートに接着層（粘着材料からなる層）を設けてもよいし、アタッチメントシートの基材として接着機能をもった材料を用いてもよい。

30

【0013】

上記構成によれば、既存のプローブに対してアタッチメントシートを後から取り付けることが可能となる。つまり、既存のプローブに対して入力機能を後付けすることが可能となる。プローブ滅菌処理前にアタッチメントシートを取り外すことも容易である。複数種類のアタッチメントシートの中から、使用する1又は複数のアタッチメントシートを選択できるように構成してもよい。アタッチメントシートをディスプレイ部材とし、超音波検査ごとにアタッチメントシートを交換してもよい。

40

【0014】

実施形態において、前記導体は所定形態を有する導体パターンとして構成され、前記導体パターンが前記アタッチメントシートに設けられ、前記検出コイルを前記導体パターンに近接させつつ前記検出コイルを走査した場合に、前記導体パターンに対応する検出信号が生成される。導体パターンを利用すれば、検出信号の識別が容易となり、走査方向を識別することが可能となり、あるいは、検出信号からコード情報を得ることが可能となる。

【0015】

実施形態において、前記検出コイルは前記検査者の指の腹側に設けられるものである。実施形態においては、前記検出コイルを備え前記操作者の手に装着されるグローブ又は指サックが利用される。この構成を採用する場合、指先の感覚をできるだけ妨げないように

50

、柔らかい部材として、あるいは、小さな部材として、検出コイルを構成するのが望ましい。入力操作時だけ検出コイルが指先に配置され、それ以外の状況では検出コイルが指先から退避した位置におかれる構成を採用してもよい。指の腹以外の部位（例えば手の平）に検出コイルを設けることも考えられる。プローブを保持する手とは別の手に検出コイルを設けることも考えられる。

【0016】

実施形態において、前記プローブの外表面上における前記導体に対応する位置に、又は、前記プローブの外表面上に貼付されたアタッチメントシート上における前記導体に対応する位置に、前記導体の存在を示すマークが設けられる。この構成によれば、導体が外部から視認できない場合、あるいは、それが視認困難な場合でも、その存在を明確に認識できる。プローブの見栄えを良好にしつつ操作性を向上できるように、アタッチメントシートを構成するのが望ましい。

10

【0017】

実施形態において、前記マークは、前記検出コイルを当てる位置又は前記検出コイルを走査する方向を示す図形を有する。この構成によれば、マークが操作ガイダンス機能を発揮することになる。

【0018】

本発明の実施形態に係る入力デバイスは、超音波を送受波するプローブに設けられ、信号誘起のための導体を備えるアタッチメントシートと、検出コイルと、前記導体と前記検出コイルとの位置関係に応じて変化する検出信号に基づいて超音波診断装置の動作を制御するための制御命令を生成する回路と、を有する検出ユニットと、を含むものである。プローブに複数の導体を設けてもよいし、検査者側に複数の検出コイルを設けてもよい。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、超音波診断のための新しい入力デバイスを提供できる。あるいは、プローブ上での入力操作を実現するに当たり、プローブ側に複雑な構造や電氣的な仕組みを設ける必要がないという利点が得られる。あるいは、プローブ上において検査者の好みの位置で入力操作を行える。あるいは、プローブから簡単に取り外せる入力操作の部材を提供できる。あるいは、既存のプローブに対して入力操作の部材を後付け設置できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態に係る超音波診断装置を示すブロック図である。

【図2】入力デバイスを示すブロック図である。

【図3】アタッチメントシートの第1例を示す正面図である。

【図4】アタッチメントシートの第1例を示す断面図である。

【図5】検出コイルの走査によって生成される検出信号を示す図である。

【図6】検出コイルを備えるグローブを示す図である。

【図7】検出コイルを含むフレキシブル回路基板を示す図である。

【図8】フレキシブル回路基板の第1設置例を示す図である。

【図9】アタッチメントシートを利用した入力操作を説明するための図である。

40

【図10】アタッチメントシートの第2例を示す正面図である。

【図11】アタッチメントシートの第2例を示す断面図である。

【図12】アタッチメントシートの第3例を示す正面図である。

【図13】アタッチメントシートの第4例を示す正面図である。

【図14】アタッチメントシートの第5例を示す正面図である。

【図15】振幅変化を伴う検出信号を示す図である。

【図16】検出コイルを備える指サックを示す図である。

【図17】フレキシブル回路基板の第2設置例を示す図である。

【図18】フレキシブル回路基板の第3設置例を示す図である。

【図19】検出信号の解析例を示す図である。

50

- 【図 2 0】検出信号の他の解析例を示す図である。  
【図 2 1】ガイドマークの第 1 例を示す図である。  
【図 2 2】ガイドマークの第 2 例を示す図である。  
【図 2 3】ガイドマークの第 3 例を示す図である。  
【図 2 4】ガイドマークの第 4 例を示す図である。  
【図 2 5】ガイドマークの第 5 例を示す図である。  
【図 2 6】ガイドマークの第 6 例を示す図である。  
【図 2 7】ガイドマークの第 7 例を示す図である。  
【図 2 8】ガイドマークの第 8 例を示す図である。  
【図 2 9】操作と制御との対応関係を示す図である。  
【図 3 0】入力デバイス使用開始時の動作を示すフローチャートである。  
【図 3 1】超音波診断時の動作を示すフローチャートである。  
【図 3 2】変形例を示す図である。  
【発明を実施するための形態】

10

## 【0021】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【0022】

図 1 には、本発明に係る超音波診断装置の実施形態がブロック図として示されている。超音波診断装置 10 は、病院等の医療機関に設置され、生体に対する超音波の送受波により得られた受信信号に基づいて超音波画像を形成する装置である。超音波診断装置 10 はプローブ 12 及び本体（装置本体）14 を有し、更に、本実施形態では、入力デバイス 16 を有している。入力デバイス 16 は、プローブ 12 の外表面上において、ユーザーである検査者（医師、検査技師等）がその指先等によって所定の入力操作を行うためのツールである。

20

## 【0023】

プローブ 12 は、本体 14 に対して着脱可能に接続される可搬型の送受器である。プローブ 12 は検査者の手によって保持される。図 1 においては、被検体の表面上に当接されたプローブ 12 が模式的に示されている。プローブ 12 は、本実施形態において、直線又は曲線に沿って一次元配列された複数の振動素子からなるアレイ振動子を有している。アレイ振動子によって超音波ビーム 18 が形成され、その超音波ビーム 18 が電子的に走査される。これにより観測面としてのビーム走査面 20 が形成される。図 1 において、 $r$  は深さ方向を示しており、 $\theta$  は電子走査方向を示している。電子走査方式としては、電子セクタ走査方式、電子リニア走査方式、等が知られている。超音波ビームを二次元走査することによって三次元データ取込空間を形成し、当該空間からボリュームデータを得るようにしてもよい。

30

## 【0024】

送受信部 22 は送信ビームフォーマ及び受信ビームフォーマとして機能する電子回路である。送信時において、送受信部 22 は、アレイ振動子に対して複数の送信信号を並列的に出力する。これにより送信ビームが形成される。受信時において、生体内からの反射波がアレイ振動子において受波される。これによりアレイ振動子から送受信部 22 へ複数の受信信号が並列的に出力される。送受信部 22 においては、複数の受信信号をそれぞれデジタル信号に変換した上で、複数のデジタル受信信号を遅延加算（整相加算）し、これによりビームデータを生成する。1 回の電子走査で、電子走査方向に並ぶ複数のビームデータが取得される。それらは受信フレームを構成する。個々のビームデータは深さ方向に並ぶ複数のエコーデータにより構成される。

40

## 【0025】

ビームデータ処理部 24 は、個々のビームデータを処理する電子回路である。具体的には、ビームデータ処理部 24 は、複数の動作モードに対応した複数のデータ処理機能を有し、例えば、直交検波回路、振幅演算回路、対数変換回路、フィルタ回路、相関回路等を有する。処理後のビームデータが画像形成部 26 へ送られる。

50

## 【0026】

画像形成部26はデジタルスキャンコンバータ(DSC)等を含む電子回路である。DSCは、座標変換機能、補間機能、フレームレート調整機能等を有する。座標変換機能は、例えば、r座標(極座標)をxy座標(直角座標)に変換する機能である。例えば、Bモードが選択されている場合、DSCによって受信フレームから断層画像(Bモード画像)が形成される。超音波画像データが表示器28へ送られ、表示器28の画面上に超音波画像が表示される。表示器28は例えばLCD又は有機EL表示デバイスにより構成される。超音波画像として、Bモード画像、Mモード画像、CFM画像、ドブラ波形画像、高調波イメージング画像、弾性情報画像、等が知られている。

## 【0027】

制御部30は、CPU及び動作プログラムによって構成され、図1に示されている本体14内の各構成の動作を制御している。制御部30は、操作パネル32及び入力デバイス16から送られてきた制御命令に従って動作制御を行う。操作パネル32は、複数のスイッチ、複数のつまみ、トラックボール、キーボード等を有するメイン入力デバイスである。これに対して、入力デバイス16はプローブ12上において入力操作を行うためのサブ入力デバイスである。入力デバイス16は、操作パネル32を用いて指示可能な多様な制御命令の中で、事前に定義された特定の1又は複数の制御命令を入力するためのものである。入力デバイス16は、以下に詳しく説明するように、後付け設置可能な構成を有している。制御部30に接続された通信器34は、周辺機器との間で無線通信を行うためのモジュールである。無線通信方式としては各種の公知の方式を利用する。入力デバイス16の機動性(同時にプローブ12の機動性)を確保するために、入力デバイス16と本体14とが無線通信によって接続されている。

## 【0028】

なお、本体14が無線通信機能を有していない場合、本体14が有するUSBポートに対して無線通信モジュールが接続される。もっとも、本体14と入力デバイス16との間で有線通信が行われてもよい。

## 【0029】

次に、入力デバイス16について説明する。入力デバイス16は、プローブ側の構成と、検査者側の構成と、に大別される。プローブ側の構成は、アタッチメントシート(以下単に「シート」という。)36である。シート36はその内部に導体を含んでおり、その裏面には接着剤からなる粘着層が形成されている。その粘着層を利用してプローブ12の外表面上における任意の位置にシート36が貼付される。その点に着目して、シート36を導体シールと称してもよい。シート36の表面には、操作ガイダンスとして機能する、あるいは、導体の存在を示すシンボルとして、マーク38が印刷されている。シート36内に設けられている導体は隠されており、外部からそれを視認できないが、マーク38を通じて導体の存在を認識又は特定することが可能である。導体は導電性を有する金属によって構成される。導体は薄い膜状に形成されており、それを含むシート36の貼付に伴うプローブ12の重量変化は無視できる程度である。

## 【0030】

入力デバイス16における検査者側の構成は、検出ユニットを構成するものであり、具体的には、検出コイル40及び検出回路モジュール42を含む。検出コイル40は、例えば、プローブを保持している手の人差し指の指先、具体的にはその腹側に設置される。つまり、ボタン操作を行う指先面上に検出コイル40が設けられる。そのような検出コイル40の設置のために、グローブ、指サック等の装着用部材が利用される。これについては後述する。

## 【0031】

検出コイル40には、検出回路モジュール42から高周波信号が供給される。これにより検出コイル40により磁界が生じる。検出コイル40が導体に近接した場合、電磁誘導により、導体において渦電流(誘導電流)が生じる。あるいは、検出コイル40と導体との間の位置的關係が変化した場合、導体において生じていた渦電流が変化する。渦電流の

10

20

30

40

50

生成又はその変化の結果として、検出コイル 40 と導体との間の磁気的關係が変化し、つまり、検出コイル 40 のインピーダンス、具体的にはリアクタンス、が変化する。そのリアクタンスの変化を反映した検出信号が検出回路モジュール 42 において生じる。検出回路モジュール 42 は、電子回路基板、集積回路等として構成され、それは、検出信号に基づいて制御命令を生成する電子回路を含んでいる。その制御命令が、通信器 44 及び通信器 34 を介して、制御部 30 へ送られる。制御部 30 は、制御命令に従って装置動作を制御する。制御命令は、フリーズ、ゲイン増大、画像拡大等の所定動作を指示する命令である。超音波診断に先立って、入力デバイス 16 への入力操作とそれにより実行される機能とが自動的に又は検査者指示により対応付けられる。

#### 【0032】

インダクタンス変化から検出信号を生成する方式に代えて、周波数や位相の変化から検出信号を生成する方式、近接状態での発振停止又は発振開始を利用して検出信号を生成する方式、等の様々な方式を採用することが可能である。いずれにしても導体と検出コイルとの間の位置的關係が反映された検出信号が得られるように、検出回路モジュール 42 が構成される。

#### 【0033】

図 1 に示した構成によれば、プローブ 12 に対して複雑な構造や電氣的な仕組みを設けることなく、プローブ 12 の外表面上において、指先を用いて入力操作を行うことが可能となる。シート 36 は、その密着状態を形成可能な限りにおいて、任意の位置に設置できる。つまり、検査者が希望する位置に、且つ、希望する向き又は姿勢で、シート 36 を設けることが可能である。既存のプローブに対してシート 36 を設置することも可能である。シート 36 の交換及び取外しも容易である。プローブ以外の部材にシート 36 を設けることも可能である。

#### 【0034】

シート 36 の貼付を良好にするために、柔軟性（変形性）及び接着性を有し、細長形状を有するものとして、シート 36 を構成するのが望ましい。シート 36 の基材又は母材として、伸縮性を発揮する材料を用いるようにしてもよい。プローブ操作中に容易に外れてしまわない程度にシート 36 がプローブ 12 の外表面に接着される。

#### 【0035】

図 2 には、入力デバイス 16 の構成例がブロック図として示されている。入力デバイス 16 は、上記のように、プローブ側の構成 16A と検査者側の構成 16B とからなる。プローブ側の構成であるシート 36 は導体 50 を有している。導体 50 は導電性を有する金属であり、例えば鉄である。図示の例では、シート 36 内の内部に、膜状又は板状の導体 50 が埋設されている。すなわち、導体 50 は露出していない。導体 50 に対して信号線を接続する必要はなく、電源を接続する必要もない。導体 50 の形態として、各種の形態が考えられ、それに関しては後述する。

#### 【0036】

検査者側の構成 16B について説明する。当該構成 16B は、検出コイル 40 と検出回路モジュール 42 とからなる。検出コイル 40 は、例えば、渦巻き形を有する面状コイルである。検出コイル 40 は上記のように指先に設けられる。但し、そこへの配置に限定されるものではない。検出回路モジュール 42 は、図示の構成例において、発振回路 52、検波回路 54、増幅回路 56、リニアライザ 58、ADC（AD変換器）60、命令生成回路 62 及び通信器 44 を有する。バッテリー等は図示省略されている。なお、符号 51 は、発振回路 52 と検出コイル 40 との間に設けられたケーブルを示している。ケーブル 51 は例えば同軸ケーブル、ツイストペアケーブル等により構成される。

#### 【0037】

発振回路 52 は、検出コイル 40 に対して高周波信号を供給する。これにより検出コイル 40 の作用として磁場が生じる。検出コイル 40 が導体 50 に近接している状況では、導体 50 において渦電流が生じ、それが検出コイル 40 と導体 50 との磁气的關係を変化させ、具体的には、検出コイル 40 のリアクタンスを変化させる。その変化は検出コイル

10

20

30

40

50

40と導体50との距離に依存する。発振回路52はリアクタンスの変化を表す電圧信号を出力する機能を有しており、その電圧信号が検出信号53である。

#### 【0038】

検波回路54は、検出信号53に対して検波処理を施し、検波後の検出信号が増幅回路56において増幅された後、増幅後の検出信号がリニアライザ58に入力される。リニアライザ58は、距離と振幅との間で線形関係が生じるように振幅補正を行う回路である。リニアライザ58は必要に応じて設けられる。ADC60は、リニアライザ58から出力されたアナログ検出信号をデジタル検出信号に変換するものである。命令生成回路62は、デジタル検出信号を解析することにより、制御命令を含む送信信号を生成する。その送信信号が通信器44を介して本体へ無線で送信される。符号48は、無線通信を示している。

10

#### 【0039】

図3には、シート36の第1例が示されている。シート36はX方向及びY方向に広がる面状の部材である。その内部には、図示の例において、所定形態を有する導体パターン64が埋設されている。導体パターン64はY方向に並んだ複数のパターン要素66からなる。各パターン要素66は板状の形態を有し、具体的には、Z方向から見て、X方向を長手方向とする長方形を有している。シート36のX方向の長さは例えば1cmであり、そのY方向の長さは3cmである。シート36のZ方向の厚みは例えば0.5mmである。個々のパターン要素66のX方向の幅は例えば2.6mmであり、そのY方向の幅は例えば数mmから10mmの範囲内である。個々のパターン要素66のY方向の幅は同じであつてもよいが、図示の例では、複数の幅が採用されている。個々のパターン要素66のZ方向の厚みは例えば0.2mmである。以上あげた数値はいずれも例示に過ぎないものであり、目的や状況に応じて変わりうる。

20

#### 【0040】

導体パターン64に対して検出コイル40Aを近接させつつ、それをY方向に移動させれば、導体パターン64が反映された振幅変化を有する検出信号が得られる。図示の例において、導体パターン64はY方向の中心から見て非対称である。すなわち、導体パターン64に対して+Y方向に検出コイル40Aを走査した場合に得られる検出信号と、導体パターン64を-Y方向に検出コイル40Aを走査した場合に得られる検出信号は、不一致となる。実際に得られた検出信号の振幅態様から、検出コイル40Aの走査方向(極性)を判定することが可能である。

30

#### 【0041】

図4には、図3に示したシート36の断面が示されている。シート36は、導体パターン64が埋設された基材層68と、その下面側に設けられた粘着層70と、を有する。粘着層70は接着剤を含む層である。基材層68は樹脂、ゴム系材料等により構成される。それがシリコンゴムによって構成されてもよい。その場合、粘着層70がなくても一定の粘着作用を期待できる。基材として、生体安全性を有し、且つ、変形性(柔軟性)を有する部材が利用される。導体パターン64に著しいパターン変化を生じさせない限りにおいて、基材として、伸縮性をもった材料を利用してもよい。基材として不透明な材料(例えば白色を呈する材料)を利用すれば、導体パターン64を隠蔽して、プローブの見栄えを良好にできる。シート36の上面(前面)にはマーク38が印刷されている。その具体例については後に図21乃至図28を用いて説明する。なお、基材として透明性を有する材料を利用してもよい。その場合、導体パターン64が現れる。

40

#### 【0042】

図4には、導体パターン64を構成するパターン要素66a、66bが示されている。パターン要素66aのY方向の幅がD1であり、パターン要素66bのY方向の幅がD2であり、両者の隙間の幅がD3である。D1とD2は異なっている。検出コイルのサイズや形態等を考慮して、D1、D2、D3のサイズを決めるのが望ましい。

#### 【0043】

図5には、検出信号の一例が示されている。横軸は時間軸であり、縦軸は振幅を示して

50

いる。図 3 に示した導体パターンに対して検出コイルを走査した場合、図 5 に示すような検出信号が得られる。もっとも、図 5 の示す波形は例示に過ぎないものである。図示された検出信号においては、複数のパターン要素に対応して複数の山が生じている。各山の幅は各パターン要素の横幅（Y 方向の幅）に依存する。先頭の山の幅が  $W_1$  で示されており、先頭の谷の幅が  $W_2$  で示されている。

#### 【 0 0 4 4 】

このような検出信号に対して閾値  $A_0$  による弁別処理を適用すれば、導体パターンに対応した信号パターンあるいはコードを読み取ることが可能となる。もっとも、近接状態と離間状態とを区別するための単純な形態を有する導体を用いるようにしてもよい。プローブ内にも導電性の金属が存在しているが、導体と検出コイルの近接状態を形成できる限りにおいて、他の金属による影響はバックグラウンドとして除外可能である。そのような除外を行えるように、閾値  $A_0$  を定めればよい。例えば、図 5 に示される検出信号が生成された場合にはゲインを単調減少させ、逆向きの検出信号が生成された場合にはゲインを単調増加させてもよい。更に走査速度等に応じてゲインを変える際のステップの大きさ又は変化率を変更してもよい。

10

#### 【 0 0 4 5 】

図 6 には、検出コイル設置方法の第 1 例が示されている。グローブ 7 2 はプローブをもっている手（又はもう一方の手）に装着されるものである。グローブ 7 2 は、指先から手首まで覆う形態を有しており、それは伸縮性をもった薄いゴム材料等により構成されるものである。図示の例では、人差し指の腹に対応する位置に検出コイル 4 0 が設けられている。検出コイル 4 0 は図示の例において円形であり、その直径は例えば 1 mm から 2 cm の範囲内である。楕円形又は矩形の検出コイルを利用することも可能である。目的や状況に応じた形態及びサイズを有する検出コイルを利用するのが望ましい。検出コイル 4 0 と検出回路モジュール 4 2 との間にケーブル 5 1 が設けられている。検出回路モジュール 4 2 は平板状の形態を有し、それは検査者が着ている白衣の胸ポケット等に収容される。ケーブル 5 1 は図示されていないバンド等によって腕に固定されうる。検出回路モジュール 4 2 をバンド等によって手首に固定するようにしてもよい。グローブ 7 2 内に、小型化及び薄膜化された検出回路モジュール 4 2 を配置してもよい。

20

#### 【 0 0 4 6 】

図 7 には、グローブ内に配置されるフレキシブル回路基板（FPC）7 4 が示されている。FPC 7 4 上には回路パターン 7 6 が形成されており、その回路パターン 7 6 は検出コイル 4 0 とそこから引き出された 2 本のリード 7 8 とを有する。この構成によれば、検出コイルを、印刷技術を利用して簡便に生成できる。FPC 7 4 は変形性を有するシート状の部材であるので、指先の形態に応じて検出コイル 4 0 を自然に湾曲させることが可能である。例えば、図 8 に示すように、グローブにおいて指を入れる部分 7 2 a の中に、その内面に沿って FPC 7 4 が配置されてもよい。図示の例では、回路パターンが部分 7 2 a の内面に密着した状態で、FPC 7 4 が配置されている。図 7 に示した検出コイル 4 0 は螺旋状のパターンを有する平面コイルであったが、他のタイプのコイルを利用するようにしてもよい。

30

#### 【 0 0 4 7 】

図 9 には、入力デバイスの使用状態が例示されている。プローブ 1 2 は被検者の表面 8 0 に当接された状態にある。検査者の手 8 2 によってプローブ 1 2 が保持されている。プローブ 1 2 の側面には、導体を内蔵したシート 3 6 が貼付されている。図示の例では、プローブの上下方向とシート 3 6 の長手方向とが一致している。手 8 2 にはグローブが装着されている。グローブの一部（親指を収容している部分）が符号 8 2 A によって示されている。部分 8 2 A の内部に、具体的には親指の腹に当たるように、検出コイルが配置されている。親指をプローブ 1 2 の側面に沿って上方へ移動させると、導体に対して検出コイルが走査されることになる。それによって装置に対する所定の入力操作が行われる。

40

#### 【 0 0 4 8 】

図 1 0 には、シートの第 2 例が示されている。図 1 0 において、シート 8 4 は円形の導

50

体 8 6 を有している。図 1 1 には、シート 8 4 の断面が示されている。図示の例では導体 8 6 の表面レベルとシート 8 4 の表面レベルとが一致しており、つまり、導体 8 6 の表面が露出している。導体 8 6 の表面を保護するため絶縁性をもった塗膜で当該表面をコーティングしてもよい。符号 8 8 は基材を示しており、符号 9 0 は粘着層を示している。図 1 1 に示した第 2 例では、導体 8 6 を外部から視認可能である。

#### 【 0 0 4 9 】

図 1 2 には、シートの第 3 例が示されている。シート 9 2 は、多重リング状の導体パターン 9 4 を有している。そのような導体パターン 9 4 によれば、導体パターンの中心を通過する様々なラインに沿って検出コイルを走査しても、同じ検出信号を得られる。導体パターン 9 4 の外側から中心までの走査、その逆の走査、等も考えられる。

10

#### 【 0 0 5 0 】

図 1 3 には、シートの第 4 例が示されている。シート 1 0 0 は導体パターン 1 0 2 を有する。それは三角形の形態を有している。その三角形はシート 1 0 0 の長手方向に伸びている。図 1 4 には、シートの第 5 例が示されている。シート 1 0 4 は図示の例において正方形を有し、そこには導体パターン 1 0 6 が設けられている。導体パターン 1 0 6 は、一部分が欠けたリング状の形態を有しており、導体が欠落した部分以外において、径方向の幅が反時計回り方向に徐々に小さくなっている。このような導体パターン 1 0 6 上において検出コイルを回転運動させれば径方向の幅の変化に応じて変化する検出信号が得られる。導体パターンを構成する個々の要素のサイズや誘電率を変えて、検出コイルの走査によって、図 1 5 に示されるような検出信号を得るようにしてもよい。図示の例では、複数の閾値 A 1 ~ A 5 が設定されており、検出信号中の各ピークが複数の閾値 A 1 ~ A 5 と比較される。その比較により検出信号から情報が抽出される。

20

#### 【 0 0 5 1 】

図 1 6 には、検出コイル設置方法の第 2 例が示されている。指サック 1 0 8 は検査者におけるいずれかの指に装着される。指サック 1 0 8 は伸縮性をもったゴム材料により構成される。その内部には検出コイル 4 0 が配置されている。検出コイル 4 0 は絶縁フィルム上に印刷技術により形成された回路パターンとして構成され得る。検出コイル 4 0 はケーブル 5 1 を介して検出回路モジュール 4 2 に接続されている。検出回路モジュール 4 2 を手首に装着するために、それにはバンド 1 1 0 が取り付けられている。検出回路モジュールを小型化して、それを指輪のように指に装着してもよく、あるいは、検出回路モジュールを F P C 上に形成して、その F P C を指サック 1 0 8 内に配置してもよい。

30

#### 【 0 0 5 2 】

図 1 7 に示されるように、指サック 1 0 8 の外側に F P C 1 1 2 を設けるようにしてもよいし、図 1 8 に示されるように、指サック 1 0 8 における基材の中に F P C 1 1 2 を埋設してもよい。

#### 【 0 0 5 3 】

図 1 9 には、検出信号の解析例が示されている。図示された検出信号は、導体に対して検出コイルを近付け、その近接状態が維持することにより、得られるものである。そのような入力操作が行われた場合、検出信号の振幅が閾値 A 6 を超過したタイミングを基点として、タイマにより超過継続時間が計測される。超過継続時間が期間 T 1 を超えた場合に第 1 の制御命令が出され、更に、超過継続時間が期間 T 2 を変えた場合に第 2 の制御命令が出される。第 1 の制御命令は例えばフリーズ命令であり、第 2 の制御命令は例えば画像ストア命令である。なお、画像ストア後に再び超過継続時間が期間 T 1 を超えた場合、フリーズ解除命令が出されてもよい。

40

#### 【 0 0 5 4 】

図 2 0 には、検出信号の他の解析例が示されている。図示された検出信号は、検出コイルを導体に近接させた状態を一定時間維持した上で、検出コイルを導体から離れた場合において、生じるものである。検出信号の振幅が閾値 A 7 を上回っている時間が一定時間以上継続した上で、その振幅が閾値 A 7 を下回った場合、そのタイミング 1 1 4 でフリーズ命令が出される。指先をプローブ表面に当てる動きの場合、プローブの姿勢が変化し易い

50

が、指先をプローブから離す動きの場合、プローブの姿勢が変化し難い。よって、この構成によれば、走査面の位置を維持したまま、フリーズ操作を行い易くなる。

【0055】

次に図2-1乃至図2-8を用いてガイドマークの構成例について説明する。図2-1には第1例が示されている。第1例のガイドマーク1-1-6は矢印と正負の符号とを有している。そのような内容から、走査方向と極性とを直感的に認識できる。図2-2には第2例が示されている。ガイドマーク1-1-8は第1例とは異なる矢印を有している。それから検出コイルの停止位置を認識できる。図2-3には第3例が示されている。ガイドマーク1-2-0は直交する2つの矢印を有し、それによって検出マークの移動方向としての2軸又は直交座標系を認識できる。図2-4には第4例が示されている。ガイドマーク1-2-2は、2軸を意識させる図形1-2-2-Aと、指先での操作を模式的に表現した図形1-2-2-Bと、からなる。

10

【0056】

図2-5には第5例が示されている。ガイドマーク1-2-4は、部分的に切り取られた環状の矢印を含む。そこには正負の符号も含まれる。時計回り方向がプラス方向に対応しており、反時計回り方向がマイナス方向に対応している。図2-6には第6例が示されている。ガイドマーク1-2-6は環状の矢印を有し、また正負の符号も有している。シートは正方形を有している。図2-7には第7例が示されている。ガイドマーク1-2-8は手を模した図形により構成されており、タッチ操作又はそれが行われる位置が表現されている。図2-8には第8例が示されている。ガイドマークは、タッチ操作の動き及びそれが行われる位置を表現している。

20

【0057】

図2-1乃至図2-8に示したガイドマークはすべて例示であり、これ以外にも多様なものを採用することが可能である。いずれにしても、操作の内容、位置、方向等を表したガイドマークを採用するのが望ましい。

【0058】

図2-9には、操作1-3-2と命令1-3-4との対応関係が例示されている。符号1-3-5-aで示すように、導体に対して検出コイルが一定時間以上近接していた状態が形成された後に検出コイルが導体から離された場合（プローブに対して指先が一定時間以上接触した状態が形成された後に指先が離された場合）、それをフリーズONの命令として認識してもよい。符号1-3-5-bで示すように、導体に対して検出コイルによる近接状態が短期間に2回形成された場合（指先で2回のタップが行われた場合）、それをフリーズOFFの命令として認識してもよい。

30

【0059】

符号1-3-5-cで示すように、導体への検出コイルの近接状態（指先の接触状態）が維持されたまま、検出コイルが第1走査方向（導体パターンの中心軸方向であって正側方向）に直線状に走査された場合、それをゲインアップの命令として認識してもよい。符号1-3-5-dで示すように、導体への検出コイルの近接状態が維持されたまま、検出コイルが第2方向（導体パターンの中心軸方向であって負側方向）に直線状に走査された場合、それをゲインダウンの命令として認識してもよい。

【0060】

符号1-3-5-eで示すように、導体への検出コイルの近接状態が維持されたまま、検出コイルが第1方向（導体パターンの中心軸方向であって正側方向）に直線状に走査された場合、それを画像拡大の命令として認識してもよい。符号1-3-5-fで示すように、導体への検出コイルの近接状態が維持されたまま、検出コイルが第2方向（導体パターンの中心軸方向であって負側方向）に直線状に走査された場合、それを画像縮小の命令として認識してもよい。

40

【0061】

符号1-3-5-gで示すように、導体への検出コイルの近接状態が維持されたまま、検出コイルが第1方向（円形の導体パターンの中心軸方向であって正側方向）に円弧状に走査された場合、それをゲインアップの命令として認識してもよい。符号1-3-5-hで示すように

50

、導体への検出コイルの近接状態が維持されたまま、検出コイルが第2方向（円形の導体パターンの中心軸方向であって負側方向）に円弧状に走査された場合、それをゲインダウンの命令として認識してもよい。

【0062】

符号135 iで示すように、導体への検出コイルの近接状態が第1時間継続した場合、それをフリーズONの命令として認識してもよい。符号135 jで示すように、導体への検出コイルの近接状態が第2時間継続した場合、それを画像ストアの命令として認識してもよい。符号135 kで示すように、画像ストア後において再度、導体への検出コイルの近接状態が形成され、それが第1時間継続した場合、それをフリーズOFFの命令として認識してもよい。

10

【0063】

符号135 lで示すように、導体への検出コイルのスライド操作により、表示画面内のカーソルが動かされて特定の位置でカーソルが止まった場合、それをアイコン選択の命令として認識してもよい。スライド操作をアイコン切替用スクロール命令として認識してもよい。符号135 mで示すように、導体へ検出コイルの近接状態が短時間形成された上で導体から検出コイルが離された場合（指先1回タップの場合）、それを選択アイコンの実行命令として認識してもよい。符号135 nで示すように、指先での2回タップが行われた場合、それを画面の切り換え命令であると認識してもよい。

【0064】

図29に示した対応関係はいずれも例示である。操作と命令との対応関係をプリセットできるようにあるいはユーザーがカスタマイズできるように構成するのが望ましい。複数種類のシートを用意しておいて、希望する操作及び命令に応じて特定のシートを選択し、そのシートに対して操作及び命令を割り付けるようにしてもよい。上記であげた以外の可変パラメータとして、関心領域（ROI）のサイズ、送信中心周波数、診断レンジ（診断深さ）、等があげられる。

20

【0065】

図30には入力デバイス使用開始時の動作例がフローチャートとして示されている。S10では、使用するプローブが検査者により選択される。無線プローブが選択されてもよい。その場合には、本体と無線プローブとの間で相互認証のためのペアリングが実施されてもよい。S12では入力デバイスを利用するか否かが判断され、それを利用する場合にはS14移行の工程が実行される。S14では本体と検出ユニットの間でのペアリングを実行するか否かが選択される。

30

【0066】

それが必要な場合、S16において、本体と検出ユニットの間でのペアリングが実施される。具体的には、認証キー等が交換される。それに代えて、表示器の画面上において検出ユニットの識別情報を表示し、その選択、承認を通じてペアリングが行われるようにしてもよい。検出回路モジュールが表示器（UI）を備える場合、その表示器を利用してペアリングが行われてもよい。

【0067】

また、S16ではシートの種別が登録される。その登録により、当該シートが有する導体（導体パターン）が特定される。S16では、シートに対して行われる操作に対して機能（命令）が対応付けられる。通常、その対応付けは検査者において行われるが、それが自動化されてもよい。個々のシートにRFタグを付加しておき、そこからシートの識別情報を取得し、その識別情報を利用してシートと検出コイルとの対応関係を管理するようにしてもよい。

40

【0068】

S18ではキャリブレーションが実行される。検出コイルを導体に対して試行的に近接、走査等させることによって得られる検出信号に基づいて、増幅率、閾値、振幅補正関数等が自動的に設定される。その設定により外乱又はバックグラウンドをキャンセルする条件が設定される。S16及びS20はシートごとに実行される。S20では検出コイルを

50

用いた入力操作の待ち受けが開始される。準備が完了した後に、S 2 2において超音波診断が開始される。いずれにしても、本体、プローブ、シート及び検出ユニットの対応関係を管理するために、必要な初期登録が実行される。既にそれらの組み合わせが登録されている場合、過去の登録データを読み出して再利用するようにしてもよい。

#### 【 0 0 6 9 】

図 3 1には制御部の制御内容の一部がフローチャートとして示されている。S 3 2では入力デバイスによる入力操作があったか否か、つまり制御命令が出されたか否かが判断される。その判断に際しては入力デバイスにおいて検出信号が解析される。解析に際しては、操作と命令とを対応付けた定義情報が参照されてもよい。そのような定義情報が本体から検出経路モジュールへ伝送されてもよい。制御命令が出された場合、S 3 4において、その制御命令に従う動作制御が実行される。S 3 0では、終了条件が満たされた場合、例えばユーザーの明示的な終了操作があった場合、本処理が終了する。

10

#### 【 0 0 7 0 】

一方の手でプローブを保持し、他方の手で穿刺針を操作している場合、操作パネルへの入力が困難となるが、上記実施形態によれば、プローブを保持している手の指先を動かすだけで、所定の入力操作を行える。重いプローブを両手で保持する場合、空いている手でタブレット等を保持している場合等においても、同様の利点を得られる。しかも、プローブにおける任意の箇所シートを貼付できるので、検査者が好む位置での入力操作を実現できる。

#### 【 0 0 7 1 】

図 3 2には変形例が示されている。プローブ 1 3 6のケース（ハウジング）1 3 8は例えば樹脂からなり、その内部には導体 1 4 0が埋設されている。ケース 1 3 8の外表面であって導体 1 4 0の埋設位置に対応する位置にはガイドマークが設けられている。検査者の特定の指 1 4 6には指サック 1 4 2が装着されており、指 1 4 6の腹 1 4 6 Aと指サック 1 4 2の内面との間に検出コイル 1 4 4が設けられている。それは腹 1 4 6 Aの形状に沿って湾曲している。

20

#### 【 0 0 7 2 】

符号 1 4 2 Aで示すように指先をプローブ 1 3 6から離すと、導体 1 4 0と検出コイル 1 4 4との磁気的關係が変化し、具体的には、検出コイル 1 4 4のリアクタンスが変化し、それが反映された検出信号が得られる。その検出信号に基づいてフリーズ命令等が生成される。

30

#### 【 0 0 7 3 】

図 3 2に示した変形例では、シートが利用されておらず、プローブに導体が直接的に埋設されているが、上記同様の仕組みによって、入力操作を行える。図 3 2の変形例でも、複雑な仕組みをプローブに設けることなく、プローブ上で簡便に入力操作を行える。このような変形例を採用する場合、導体の埋込位置が不明となるので、その埋込位置にガイドマークを設けるのが特に望ましい。ケース 1 3 8に導体を埋設するのではなくケース 1 3 8の内面等に導体を設けるようにしてもよい。プローブ内にも導電性を有する金属が設けられており、それが誤認要因となる場合には、導体パターンを採用するのが望ましい。あるいは、適切な閾値処理によってそのような外乱の影響を排除してもよい。上記の入力デバイスを術中プローブと共に利用してもよい。術中においては外科医が手袋を装着しており、その内部に、外科医の手技の邪魔にならないように、検出コイルを配置すればよい。

40

#### 【 0 0 7 4 】

上記実施形態では、検出ユニット側において検出信号の解析が行われていたが、その解析を本体内において、例えば制御部において、行うようにしてもよい。検出ユニット側において検出信号の解析を行う場合、それに先立って、制御部から検出ユニットへ必要な情報を提供するように構成するのが望ましい。上記実施形態ではシートに接着層が設けられていたが、接着剤を利用してシートを固定してもよいし、機械的構造によりシートを固定してもよい。変形例として、プローブ側に検出ユニットを設け、検査者側に導体を設ける構成が考えられるが、そのような構成に比べ、上記実施形態によれば、プローブ側に入力

50

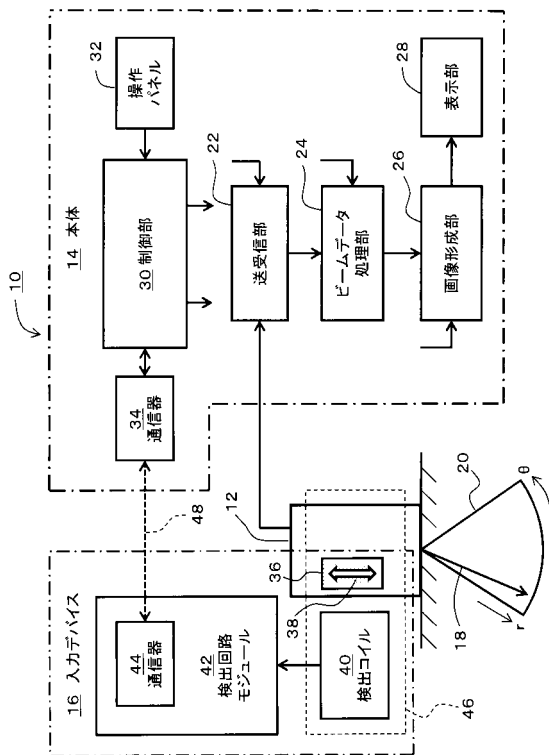
操作の部材をより簡便に配置できる。

【符号の説明】

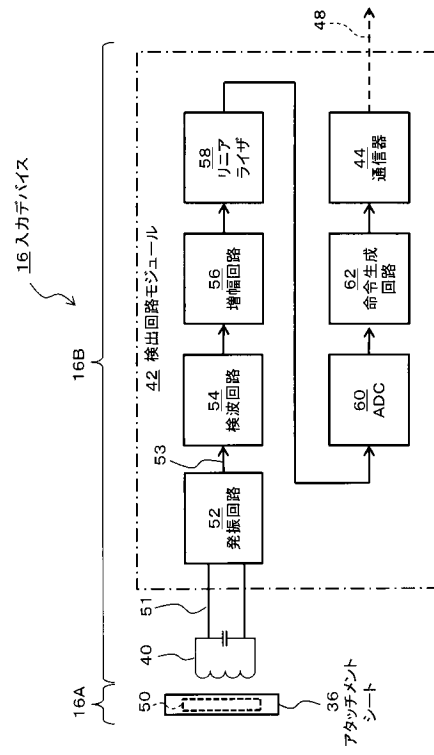
【0075】

10 超音波診断装置、12 プローブ、14 本体、16 入力デバイス、30 制御部、36 アタッチメントシート(導体シート)、40 検出コイル、42 検出回路モジュール。

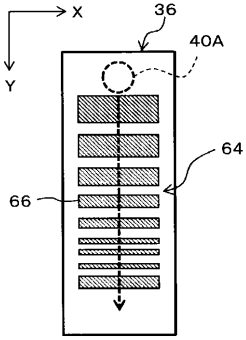
【図1】



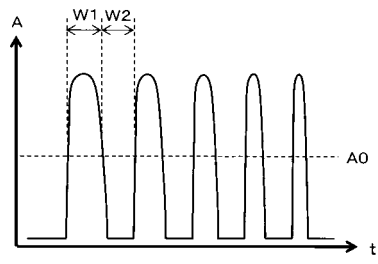
【図2】



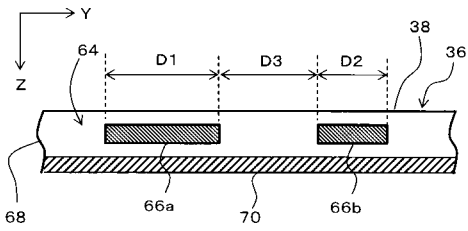
【 図 3 】



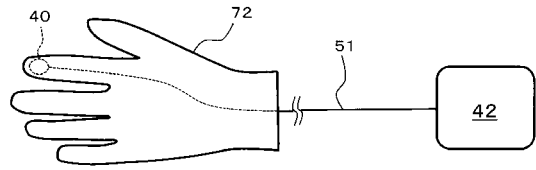
【 図 5 】



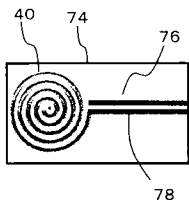
【 図 4 】



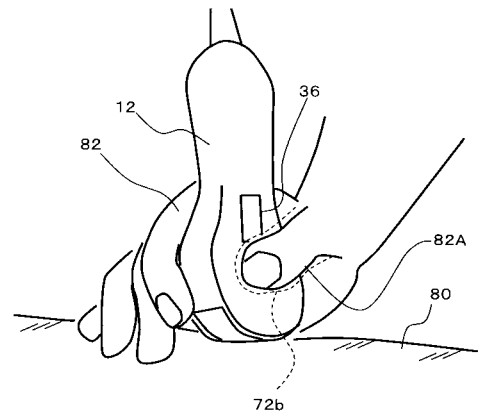
【 図 6 】



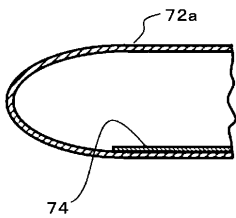
【 図 7 】



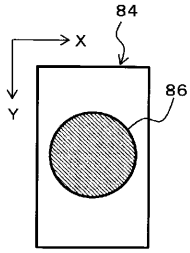
【 図 9 】



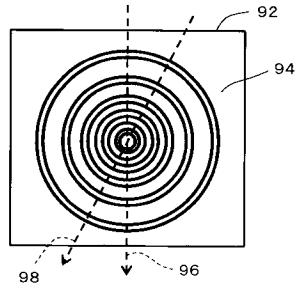
【 図 8 】



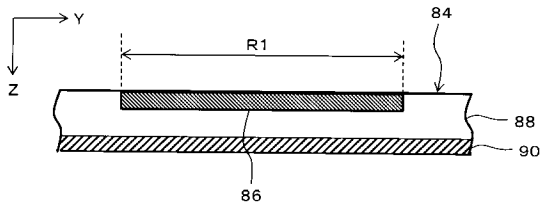
【図 10】



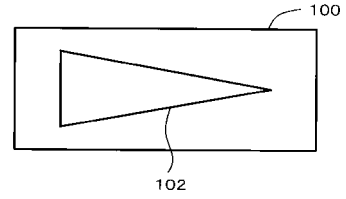
【図 12】



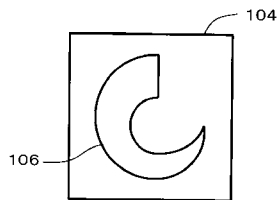
【図 11】



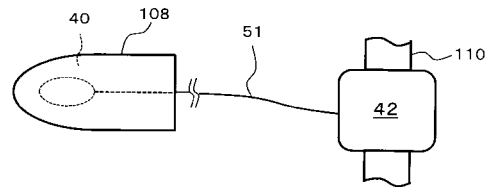
【図 13】



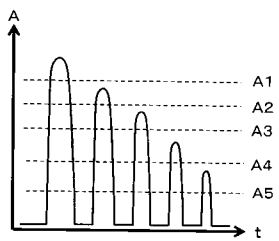
【図 14】



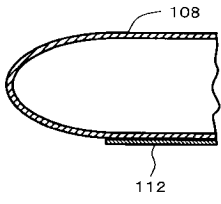
【図 16】



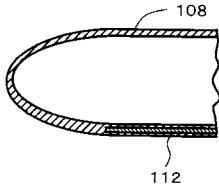
【図 15】



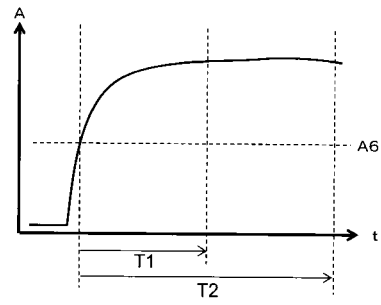
【図 17】



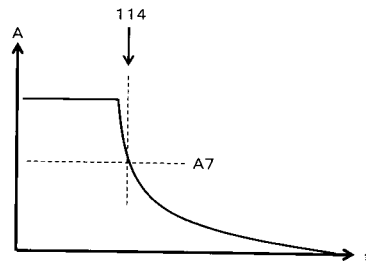
【図 18】



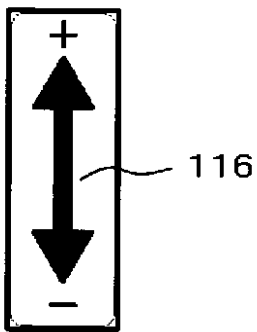
【図 19】



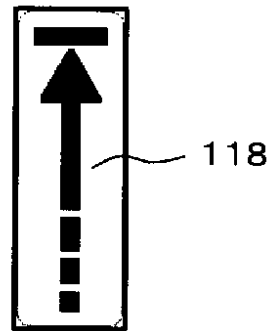
【図 20】



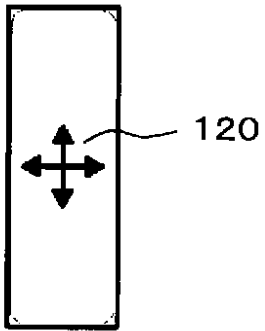
【図 21】



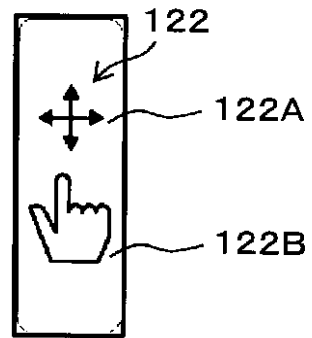
【図 22】



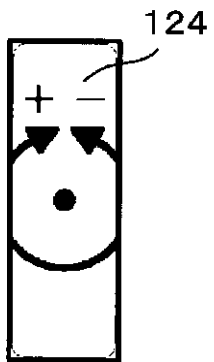
【 図 2 3 】



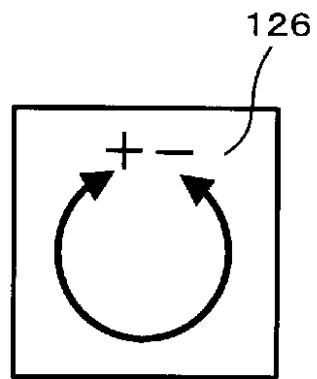
【 図 2 4 】



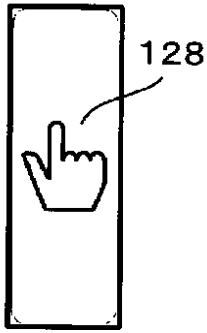
【 図 2 5 】



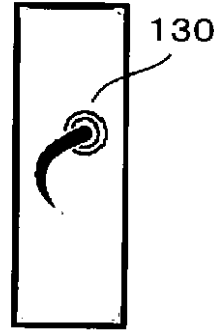
【 図 2 6 】



【図27】



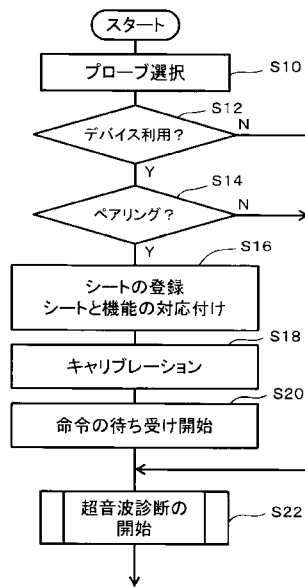
【図28】



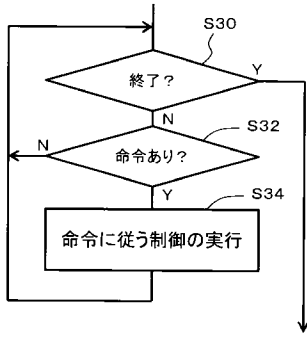
【図29】

|      | 132<br>操作           | 134<br>命令 |
|------|---------------------|-----------|
| 135a | 一定時間の接触状態後に指先を離す    | フリーズON    |
| 135b | 2回タップ               | フリーズOFF   |
|      | ...                 | ...       |
| 135c | 接触状態のまま第1方向に直線移動    | ゲインアップ    |
| 135d | 接触状態のまま第2方向に直線移動    | ゲインダウン    |
| 135e | 接触状態のまま第1方向に直線移動    | 画像拡大      |
| 135f | 接触状態のまま第2方向に直線移動    | 画像縮小      |
| 135g | 接触状態のまま第1方向に回転移動    | ゲインアップ    |
| 135h | 接触状態のまま第2方向に回転移動    | ゲインダウン    |
|      | ...                 | ...       |
| 135i | 接触状態のまま第1時間経過       | フリーズON    |
| 135j | 接触状態のまま第2時間経過       | 画像ストア     |
| 135k | ストア後に再接触状態のまま第1時間経過 | フリーズOFF   |
|      | ...                 | ...       |
| 135l | スライド操作によるカーソル移動     | アイコン選択    |
| 135m | 1回タップ               | アイコン実行    |
| 135n | 2回タップ               | 断面切換え     |
|      | ...                 | ...       |

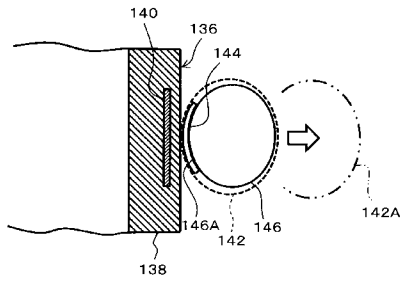
【図30】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波诊断装置和输入装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2018126231A</a>                          | 公开(公告)日 | 2018-08-16 |
| 申请号            | JP2017020082   | 申请日     | 2017-02-07 |
| [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         | 石塚大輔   |         |            |
| 发明人            | 石塚 大輔  |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/14   |         |            |
| FI分类号          | A61B8/14   |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GD04 4C601/KK42 4C601/LL21 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                              |         |            |

摘要(译)

要解决的问题：在发送/接收超声波的探头的外表面上的任意位置处启用对超声诊断设备的输入操作。具有导体和粘合剂层的附着片可拆卸地固定到探针的外表面上。检测线圈40例如设置在检查者的食指的波腹上。为此，使用手套或手指套。当检测线圈40靠近导体时或当检测线圈40在导体上移动时，检测线圈40的电感改变，从而获得检测信号。基于检测信号生成控制命令。

