

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2021年1月7日(07.01.2021)



(10) 国際公開番号

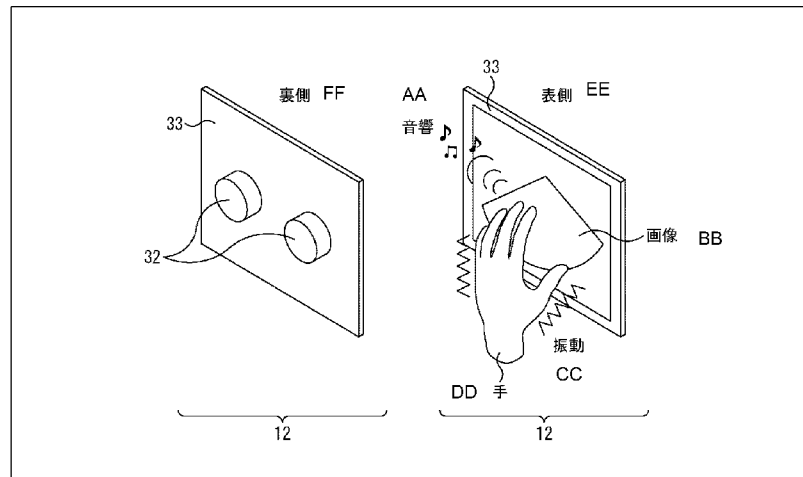
WO 2021/002217 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 8/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/024061
- (22) 国際出願日: 2020年6月19日(19.06.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2019-124201 2019年7月3日(03.07.2019) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 牧野 孝宏 (MAKINO Takahiro); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーイメージングプロダクツ&ソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 林本 誠二 (HAYASHIMOTO Seiji); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーイメージングプロダクツ&ソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋3丁目9番10号 池袋F Nビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: DISPLAY DEVICE, DISPLAY METHOD, AND ULTRASONIC DIAGNOSTIC SYSTEM

(54) 発明の名称: 表示装置、表示方法、及び、超音波診断システム

[図4]



AA Sound  
BB Image  
CC Vibration  
DD Hand  
EE Front side  
FF Rear side

(57) Abstract: This technology relates to a display device, a display method, and an ultrasonic diagnostic system which are capable of providing realistic ultrasonic diagnostic results. An image that corresponds to an image signal obtained from an output signal of an ultrasonic diagnostic device is displayed on a display panel. Additionally, sound perceived aurally and vibration perceived tactilely are output from the display panel by vibrating the display panel using an actuator disposed on the rear side of the display panel according to an acoustic vibration signal obtained from the output signal. This technology

[続葉有]



WO 2021/002217 A1

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

can be applied, for example, to an ultrasonic diagnostic system which performs examinations using ultrasonic waves.

(57) 要約 : 本技術は、リアリティがある超音波診断結果を提供することができるようにする表示装置、表示方法、及び、超音波診断システムに関する。表示パネルにおいて、超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像が表示される。さらに、表示パネルの裏面側に配置されたアクチュエータで、出力信号から得られる音響振動信号に応じて表示パネルを振動させることにより、表示パネルにおいて、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とが出力される。本技術は、例えば、超音波を用いて検査を行う超音波診断システム等に適用することができる。

## 明 細 書

**発明の名称**：表示装置、表示方法、及び、超音波診断システム

### 技術分野

[0001] 本技術は、表示装置、表示方法、及び、超音波診断システムに関し、特に、例えば、リアリティがある超音波診断結果を提供することができるようにする表示装置、表示方法、及び、超音波診断システムに関する。

### 背景技術

[0002] 例えば、医療用の超音波診断システムとしては、妊婦の腹部に超音波を放射し、その超音波の反射信号により、妊婦の体内の胎児の心音をモニタする心音計がある（例えば、特許文献1を参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平08-154933号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、リアリティがある超音波診断結果を提供することが要請されている。

[0005] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、リアリティがある超音波診断結果を提供することができるようにするものである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本技術の表示装置は、超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示する表示パネルと、前記表示パネルの裏面側に配置されるアクチュエータであって、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させるアクチュエータとを備える表示装置である。

[0007] 本技術の表示方法は、表示パネルに、超音波診断装置の出力信号から得ら

れる画像信号に対応する画像を表示するとともに、前記表示パネルの裏面側に配置されたアクチュエータで、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させる表示方法である。

[0008] 本技術の超音波診断システムは、超音波を放射し、前記超音波の反射波を受信して、前記反射波に対応する反射信号を出力する超音波プローブと、前記反射信号の信号処理を行うことにより、出力信号を生成する超音波診断装置と、表示装置とを備え、前記表示装置は、前記超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示する表示パネルと、前記表示パネルの裏面側に配置されるアクチュエータであって、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させるアクチュエータとを有する超音波診断システムである。

[0009] 本技術の表示装置、表示方法、及び、超音波診断システムにおいては、表示パネルに、超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像が表示される。さらに、前記表示パネルの裏面側に配置されたアクチュエータで、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルが振動され、これにより、前記表示パネルにおいて、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とが出力される。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本技術を適用した超音波診断システムの一実施の形態の外観構成例を示す斜視図である。

[図2]超音波診断装置 1 1 の構成例を示すブロック図である。

[図3]表示装置 1 2 の電氣的構成例を示すブロック図である。

[図4]表示装置 1 2 の外観構成例の概要を示す斜視図である。

[図5]表示装置 1 2 の側面の構成例を示す側面図である。

[図6]表示装置 1 2 の背面の構成例を示す背面図である。

[図7]表示装置 1 2 の断面の構成例を示す断面図である。

[図8]表示装置 1 2 の断面の構成例を示す断面図である。

[図9]表示装置 1 2 の他の外観構成例の概要を示す斜視図である。

[図10]表示装置 1 2 のさらに他の外観構成例の概要を示す斜視図である。

[図11]表示装置 1 2 の他の電氣的構成例を示すブロック図である。

[図12]本技術を適用した超音波診断システムの他の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[図13]本技術を適用したコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] <本技術を適用した超音波診断システムの一実施の形態>

[0012] 図 1 は、本技術を適用した超音波診断システムの一実施の形態の外観構成例を示す斜視図である。

[0013] 図 1 において、超音波診断システム 10 は、例えば、人を検査対象とする医療用の超音波診断システムであり、超音波診断装置 11 及び表示装置 12 を有する。なお、本技術は、人以外の生体や、建造物その他の生体以外の物を検査対象とする超音波診断システムに適用することができる。

[0014] 超音波診断装置 11 は、（超音波）プローブ 21 等を有し、プローブ 21 から、超音波を放射する。さらに、超音波診断装置 11 は、検査対象で反射されて戻ってくる超音波の反射波を、プローブ 21 で受信し、その反射波に対応する電気信号としての反射信号の信号処理を行うことにより、検査対象の内部の情報を含む検査出力信号を生成して出力する。検査出力信号は、例えば、検査対象の内部の様子が映る画像の画像信号や、検査対象の内部の音響の音響信号等を含む。

[0015] 表示装置 12 は、超音波診断装置 11 が出力する検査出力信号を受信し、その検査出力信号に応じて、（人の）視覚で感知される画像を表示するとともに、聴覚で感知される音響を出力する。さらに、表示装置 12 は、触覚で感知される振動を出力する。

[0016] ここで、超音波診断システム 10 において、音響を出力する方法としては

、例えば、第1、第2、及び、第3の音響出力法がある。

[0017] 第1の音響出力法は、表示装置12とは別に、音響を出力するスピーカ等の音響出力機構を設ける方法である。

[0018] 第2の音響出力法は、表示装置12の背面（裏面）に、表示装置12の背面側に音響を出力するように、スピーカを設けて、そのスピーカから音響を出力させる方法である。

[0019] 第3の音響出力法は、表示装置12のベゼルにスピーカを設けて、そのスピーカから音響を出力させる方法である。

[0020] 第1の音響出力法では、表示装置12とは別に音響出力機構を設けるため、超音波診断システム10全体の体積が大きくなる。そのため、超音波診断システム10を設置するのに必要なスペースが大きくなり、超音波診断システム10を設置する場所が制限されることがある。

[0021] 第2の音響出力法では、スピーカが、表示装置12の背面側に音響を出力するように設けられるため、音量が小さくなり、音響が聞き取りにくくなることがある。

[0022] 第3の音響出力法では、音響を明確に聞き取ることができるよう、ベゼルの、スピーカが設けられた部分に、穴が形成されることがある。

[0023] 医療用の超音波診断システム10が使用される医療現場では、表示装置12の表面（画像が表示される表示面（正面））が汚れること、特に、例えば、プローブ21に塗布されるジェル等で汚れることが多い。そのため、表示装置12の表面については、清掃性（清掃のしやすさ）が重視される。

[0024] しかしながら、ベゼルに穴が形成されている場合には、表示装置12の清掃性が悪化する。さらに、ベゼルに形成された穴への汚れの付着は、表示装置12の故障の原因になる。また、ベゼルにスピーカを設ける場合には、ベゼルの面積を一定以上確保する必要があり、表示装置12の表面の面積が増加する。この場合、超音波診断システム10を設置するのに必要なスペースが大きくなり、超音波診断システム10を設置する場所が制限されることがある。

- [0025] そこで、表示装置 1 2 では、第 1 ないし第 3 の音響出力法以外の方法で、音響が出力される。さらに、表示装置 1 2 では、上述したように、画像が表示されるとともに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とが出力されることで、リアリティがある超音波診断結果が提供される。
- [0026] <超音波診断装置 1 1 の電氣的構成例>
- [0027] 図 2 は、図 1 の超音波診断装置 1 1 の構成例を示すブロック図である。
- [0028] 図 2 において、超音波診断装置 1 1 は、プローブ 2 1、送信回路 2 2、受信回路 2 3、Bモード処理回路 2 4、ドプラ処理回路 2 5、信号処理部 2 6、及び、記憶部 2 7 を備える。
- [0029] プローブ 2 1 は、検査対象に超音波を放射し、検査対象で反射された超音波の反射信号を受信する。プローブ 2 1 は、複数の圧電振動子等の超音波振動子（図示せず）を有する。複数の超音波振動子は、送信回路 2 2 から供給される駆動信号に応じて超音波を発生する。プローブ 2 1 は、複数の超音波振動子から発生する超音波を集束させることでビーム状の超音波を検査対象の体内へ送信する。さらに、プローブ 2 1 は、検査対象で反射された超音波の反射波を受信して電気信号としての反射信号に変換し、受信回路 2 3 に供給する。
- [0030] 送信回路 2 2 は、トリガ発生回路、送信遅延回路、及び、パルサ回路（図示せず）等を有し、プローブ 2 1 に駆動信号を供給する。パルサ回路は、所定の周波数で、超音波を形成するためのレートパルスを繰り返し発生する。送信遅延回路は、プローブ 2 1 から発生される超音波をビーム状に集束して送信指向性を決定するために必要な超音波振動子ごとの遅延時間を、パルサ回路が発生する各レートパルスに対して与える。トリガ発生回路は、レートパルスにもとづくタイミングで、プローブ 2 1 に駆動信号を印加する。送信回路 2 2 では、送信遅延回路において、各レートパルスに対し与える遅延時間を変化させることで、超音波振動子面からの送信方向を任意に調整することができる。
- [0031] 受信回路 2 3 は、アンプ回路、A/D(Analog to Digital)変換器、及び、加

算器（図示せず）等を有する。受信回路 23 は、プローブ 21 からの反射信号に対して各種処理を行って、反射データを生成し、Bモード処理回路 24、ドプラ処理回路 25、及び、信号処理部 26 に供給する。アンプ回路は、反射信号をチャンネルごとに増幅してゲイン補正処理を行う。A/D変換器は、ゲイン補正処理が施された反射信号をA/D変換し、A/D変換後の反射信号に対して、受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与える。加算器は、A/D変換器によって処理された反射信号の加算処理を行って反射データを生成する。加算器の加算処理により、反射信号の受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。

[0032] Bモード処理回路 24 は、受信回路 23 からの反射データに対して対数増幅、包絡線検波処理などを行って、信号強度が輝度の明るさで表現される Bモードデータを生成し、信号処理部 26 に供給する。

[0033] ドプラ処理回路 25 は、受信回路 23 からの反射データの周波数解析を行い、ドプラ効果による血流や組織、造影剤エコー成分を抽出し、平均速度、分散、パワーなどの移動体情報を多点について抽出したドプラデータを生成し、信号処理部 26 に供給する。

[0034] 信号処理部 26 は、検査対象で反射された反射波に応じて、検査対象の内部の画像や音響の信号を含む検査出力信号を生成する。信号処理部 26 は、Bモード処理回路 24 からの Bモードデータから、検査対象からの反射波の強度を輝度にて表した画像信号（Bモード画像信号）を生成する。また、信号処理部 26 は、ドプラ処理回路 25 からのドプラデータから移動体情報を表す平均速度画像、分散画像、パワー画像、又は、これらを組み合わせた画像の画像信号（カラードプラ画像信号）を生成する。さらに、信号処理部 26 は、受信回路 23 からの反射データから、検査対象の内部の音響の音響信号を生成する。信号処理部 26 は、以上のような画像信号及び音響信号を含む信号を出力する。信号処理部 26 が出力する信号は、記憶部 27 に供給されるとともに、超音波診断装置 11 が外部に出力する検査出力信号として出力され、超音波診断装置 11 に接続された表示装置 12 に供給される。

- [0035] 記憶部 27 は、信号処理部 26 からの信号を記憶する。また、記憶部 27 は、信号処理部 26 の信号処理に必要な各種パラメータ等のデータを記憶する。
- [0036] <表示装置 12 の構成例>
- [0037] 図 3 は、図 1 の表示装置 12 の電氣的構成例を示すブロック図である。
- [0038] 図 3 において、表示装置 12 は、信号処理部 31、1 個以上のアクチュエータ 32、及び、表示パネル 33 を有する。
- [0039] 信号処理部 31 には、超音波診断装置 11 が出力する検査出力信号が供給される。
- [0040] 信号処理部 31 は、検査出力信号から、表示パネル 33 で画像を表示することができる画像信号と、アクチュエータ 32 が駆動することにより人が感知することができる音響及び振動を出力することができる音響振動信号とを得る。画像信号は、信号処理部 31 から表示パネル 33 に供給され、音響振動信号は、信号処理部 31 からアクチュエータ 32 に供給される。
- [0041] 例えば、信号処理部 31 は、検査出力信号に含まれる画像信号を抽出し、表示パネル 33 に供給する。
- [0042] また、例えば、信号処理部 31 は、検査出力信号に含まれる音響信号を抽出する。さらに、例えば、信号処理部 31 は、検査出力信号に含まれる画像信号を用いて画像処理等を行うことにより、その画像信号に対応する画像に映る検査対象の内部（例えば、臓器や、胎児、血流等）の動きを認識し、その動きを表現する振動を生じさせるように、音響信号を加工する。信号処理部 31 は、加工後の音響信号を、音響を出力させるとともに、振動を出力させる音響振動信号として、アクチュエータ 32 に供給する。
- [0043] 音響信号の加工としては、バンドパスフィルタでのフィルタリングを採用することができる。音響信号をバンドパスフィルタでフィルタリングし（イコライズし）、特定の周波数帯域を強調することで、アクチュエータ 32 の駆動により出力される振動の周波数を制御することができる。
- [0044] アクチュエータ 32 は、表示パネル 33 の背面に配置される。アクチュエ

ータ 32 は、信号処理部 31 からの音響振動信号に応じた音響と振動とを、表示パネル 33 に出力させる。

[0045] すなわち、アクチュエータ 32 は、信号処理部 31 からの音響振動信号に応じて駆動し、表示パネル 33 を振動させる。アクチュエータ 32 は、表示パネル 33 を振動させることにより、表示パネル 33 に、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させる。

[0046] 表示パネル 33 は、板状の表示パネルであり、信号処理部 31 からの画像信号に対応する画像を表示する。さらに、表示パネル 33 は、アクチュエータ 32 の駆動に応じて振動し、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力する。

[0047] 表示パネル 33 から音響を出力することは、例えば、フラットパネルスピーカの振動板として表示パネルを用いるアコースティックサーフェスと呼ばれる技術により行うことができる。

[0048] 表示パネル 33 としては、OLED (Organic Light Emitting Diode) パネルや、液晶パネルを採用することができる。また、表示パネル 33 としては、例えば、いわゆる電子ペーパーで採用されている反射型の表示パネルを採用することができる。

[0049] 図 4 は、図 1 の表示装置 12 の外観構成例の概要を示す斜視図である。

[0050] 表示装置 12 では、板状の表示パネル 33 の背面（裏面）に、アクチュエータ 32 が接触するように配置される。表示装置 12 では、アクチュエータ 32 で表示パネル 33 を振動させることで、表示パネル 33 に音響を出力させるので、別途スピーカを設ける必要がなく、表示装置 12 は、表面のベゼルに穴が形成されていないフラットな構造に構成することができる。

[0051] 以上のような表示装置 12 では、検査出力信号から得られる画像信号に対応する画像、例えば、検査対象の内部が映る画像が表示される。同時に、表示装置 12 では、検査出力信号から得られる音響振動信号に対応する音響及び振動、例えば、検査対象の内部の音響、及び、検査対象の内部の動きを表現する振動が出力される。

[0052] 以上のように、表示装置 12 では、画面から、画像、音響、及び、振動が同時に出力される。

[0053] したがって、ユーザは、検査対象の内部の画像を見つつ、その検査対象の内部で発生する音を聴きながら、表示装置 12 の画面にタッチすることで、その検査対象の内部の動きを表現する振動を感じることができる。その結果、表示装置 12 によれば、視覚、聴覚、及び、触覚で同時に感知される、リアリティがある超音波診断結果を提供することができる。

[0054] ここで、医療用の超音波診断システム 10 による超音波診断では、生体である人を検査対象として、超音波診断が行われる。この場合、表示装置 12 では、検査対象の生体に関する画像、例えば、生体内の臓器や胎児等が映る画像が表示される。また、表示装置 12 では、検査対象の生体に関する音響、例えば、生体内の臓器の生体音（鼓動等）や脈拍等の音響が出力される。さらに、表示装置 12 では、検査対象の生体に関する振動、例えば、生体内の臓器の動きや脈拍等の振動が出力される。

[0055] 例えば、表示装置 12 では、妊婦の体内の胎児が映る画像、例えば、3D(Dimension)の動画（立体動画）を表示することができる。同時に、表示装置 12 では、胎児の鼓動音を出力するとともに、胎児の鼓動の振動を出力することができる。この場合、例えば、被験者である妊婦は、表示装置 12 に表示された画像により、胎児を見ることができる。さらに、妊婦は、表示装置 12 の胎児が映る領域から、胎児の鼓動音を聞くことができる。そして、妊婦は、表示装置 12 の画面をタッチすることにより、胎児の鼓動の振動を、触覚で感じることができる。

[0056] 以上のように、胎児の動画の表示、及び、胎児の鼓動音の出力とともに、胎児の鼓動の振動の出力を行うことで、妊婦にとっての超音波診断のエンタテインメント性を向上させることができる。

[0057] また、例えば、表示装置 12 では、患者の臓器が映る画像を表示し、同時に、臓器の生体音を出力するとともに、臓器の動き等の振動を出力することができる。この場合、患者や超音波診断システム 10 を操作する操作者等は

、表示装置 1 2 に表示された画像により、臓器を観察することができる。さらに、患者や操作者等は、表示装置 1 2 の臓器が映る領域から、臓器の生体音を聞くことができる。そして、患者や操作者等は、表示装置 1 2 の画面をタッチすることにより、臓器の動き等の振動を、触覚で感じることができる。

[0058] 表示装置 1 2 から出力する振動としては、例えば、脈拍や臓器の動き等（心臓の鼓動等）を表現するような周期性がある振動を採用することができる。また、表示装置 1 2 から出力する振動としては、人が感知しやすい振動、例えば、周波数（振動数）が、20Hzないし1000Hzの範囲の振動を採用することができる。さらに、表示装置 1 2 では、例えば、血流の向きによって、血流を、異なる色で表示することができる。

[0059] なお、図 4 では、表示パネル 3 3 の背面に、複数としての 2 個のアクチュエータ 3 2 が設けられているが、表示パネル 3 3 に設けるアクチュエータ 3 2 の数は 2 個に限定されるものではなく、1 個や 3 個以上を採用することができる。

[0060] また、図 4 では、表示パネル 3 3 の背面の、中央から左にずれた位置と右にずれた位置とに、アクチュエータ 3 2 が設けられているが、表示パネル 3 3 にアクチュエータ 3 2 を設ける位置も、図 4 に示した位置に限定されるものではない。

[0061] 図 5 は、表示装置 1 2 の側面の構成例を示す側面図である。

[0062] 表示装置 1 2 は、図 3 で説明したように、信号処理部 3 1、アクチュエータ 3 2、及び、表示パネル 3 3 を有する。

[0063] 信号処理部 3 1 及びアクチュエータ 3 2 は、表示パネル 3 3 の背面に配置される。表示パネル 3 3 は、信号処理部 3 1 から供給される画像信号に対応する画像を表示するが、アクチュエータ 3 2 によって振動される振動板としても機能する。

[0064] 図 6 は、表示装置 1 2 の背面の構成例を示す背面図である。

[0065] 表示装置 1 2 では、信号処理部 3 1 は、例えば、表示パネル 3 3 の背面の

中央に配置される。アクチュエータ 32 は、例えば、表示パネル 33 の背面の、中央から左にずれた位置と右にずれた位置とに配置される。

[0066] 図 7 は、図 6 の表示装置 12 の A-A 線での断面の構成例を示す断面図である。

[0067] 図 7 は、表示装置 12 の、アクチュエータ 32 が不在部分の断面の構成例を示している。

[0068] 表示装置 12 の表示パネル 33 は、例えば、板状の表示セル 111 と、空隙 115 を介して表示セル 111 と対向配置されたインナープレート 112（対向プレート）とを有する。表示セル 111 は、画像信号に対応する画像を表示するとともに、振動板として機能する。

[0069] 表示パネル 33 は、さらに、例えば、インナープレート 112 の背面に接して配置されたガラス基板 113 と、表示セル 111 とインナープレート 112 との間に配置された固定部材 114 とを有する。

[0070] 固定部材 114 は、表示セル 111 とインナープレート 112 とを互いに固定する機能と、空隙 115 を維持するスペーサとしての機能とを有する。固定部材 114 は、例えば、表示セル 111 の外縁に沿って配置されている。固定部材 114 は、例えば、両面に接着層を有するスポンジなどの緩衝層によって構成される。

[0071] インナープレート 112 は、アクチュエータ 32 を支持する基板である。ガラス基板 113 は、インナープレート 112 よりも高い剛性を有し、インナープレート 112 の撓みを抑える役割を有する。

[0072] 図 8 は、図 6 の表示装置 12 の B-B 線での断面の構成例を示す断面図である。

[0073] 図 8 は、表示装置 12 の、アクチュエータ 32 が設けられた部分の断面の構成例を示している。

[0074] ここで、アクチュエータ 32 は、例えば、ボイスコイル、ボイスコイルを巻き付けるボビン、及び、磁気回路（いずれも図示せず）を有する。アクチュエータ 32 では、ボイスコイルに電流が流れると、電磁作用の原理に従っ

てボイスコイルに駆動力が発生する。この駆動力による振動が、表示セル 1 1 1 に伝達され、表示セル 1 1 1 が振動する。アクチュエータ 3 2 のボイスコイルに音響振動信号に対応する電流が流れることで、表示セル 1 1 1 は、音響振動信号に応じて振動する。

[0075] 表示装置 1 2 の表示パネル 3 3 において、インナープレート 1 1 2 は、アクチュエータ 3 2 を設置する箇所に開口を有し、その開口の周囲に、固定部 1 2 3 を支持するための凸部 1 1 2 A を有する。凸部 1 1 2 A は、表示セル 1 1 1 とは反対側に突出している。ガラス基板 1 1 3 は、凸部 1 1 2 A と対向する位置に開口を有する。ガラス基板 1 1 3 に設けられた開口は、凸部 1 1 2 A 及びアクチュエータ 3 2 を挿通することが可能な大きさとなっている。

[0076] 固定部 1 2 3 は、アクチュエータ 3 2 を挿通させた状態で固定する開口 1 2 3 a を有する。固定部 1 2 3 は、さらに、固定部 1 2 3 を凸部 1 1 2 A に固定する際に使用するネジを挿通させる複数のネジ穴 1 2 3 b を有する。アクチュエータ 3 2 は、固定部 1 2 3 を介して、インナープレート 1 1 2 に固定される。

[0077] 振動伝達部材 1 2 4 は、例えば、表示セル 1 1 1 の裏面と、アクチュエータ 3 2 のボビンとに接しており、表示セル 1 1 1 の裏面と、アクチュエータ 3 2 のボビンとに固定される。振動伝達部材 1 2 4 は、アクチュエータ 3 2 のボイスコイルに発生する駆動力による振動を、表示セル 1 1 1 に伝達する。振動伝達部材 1 2 4 は、例えば、熱硬化性樹脂、両面テープ、又は、低反発ウレタンなどによって構成される。

[0078] <表示装置 1 2 の他の構成例>

[0079] 図 9 は、図 1 の表示装置 1 2 の他の外観構成例の概要を示す斜視図である。

[0080] なお、図中、図 4 の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

[0081] 図 9 の表示装置 1 2 は、シート型ヒータ 2 1 1 が新たに設けられている点

で、シート型ヒータ 2 1 1 を有しない図 4 の場合と相違する。

[0082] 図 9 の表示装置 1 2 では、表示パネル 3 3 (表示セル 1 1 1) の背面に、薄いシート型ヒータ 2 1 1 が設けられている。シート型ヒータ 2 1 1 は、例えば、信号処理部 3 1 の制御に従って発熱し、これにより、表示パネル 3 3 の温度を調整する温度調節部として機能する。

[0083] 例えば、図 4 で説明したように、妊婦が、胎児が映る動画が表示された表示パネル 3 3 にタッチして、胎児の鼓動の振動を、触覚で感じることもできても、表示パネル 3 3 にタッチしたときに、表示パネル 3 3 に冷たさを感じると、無機質な印象を受けることがある。

[0084] そこで、表示装置 1 2 では、シート型ヒータ 2 1 1 によって、表示パネル 3 3 の表面 (正面) の温度を上昇させることができる。例えば、+3度ないし+5度の温度の変化によれば、人に生体を感じさせることができる。そこで、シート型ヒータ 2 1 1 では、表示パネル 3 3 の温度を、(例えば、現在の表示パネル 3 3 の温度や周囲の気温から) +3度ないし+5度だけ上昇させることができる。

[0085] 以上のように、表示パネル 3 3 の温度を上昇させることで、例えば、胎児が映る動画が表示された表示パネル 3 3 にタッチした妊婦に、実際に、胎児に触れているかのような臨場感を感じさせることができる。

[0086] なお、図 9 では、表示パネル 3 3 の背面の全体に、シート型ヒータ 2 1 1 が設けられているが、シート型ヒータ 2 1 1 は、表示パネル 3 3 の背面の一部にだけ設けることができる。

[0087] 図 1 0 は、図 1 の表示装置 1 2 のさらに他の外観構成例の概要を示す斜視図である。

[0088] なお、図中、図 4 の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

[0089] 図 1 0 の表示装置 1 2 は、2 個より多い個数のアクチュエータ 3 2 が、表示パネル 3 3 の背面としての 2 次元平面上に点在している点で、2 個のアクチュエータ 3 2 が、表示パネル 3 3 の背面に、直線上に配置されている図 4

の場合と相違する。

[0090] 図10では、12個のアクチュエータ32が、表示パネル33の背面に、格子状に配置されている。

[0091] この場合、表示パネル33を、アクチュエータ32の位置を中心とする小領域に区分けし、小領域ごとに、振動の強弱を制御することができる。小領域ごとの振動の強弱の制御は、信号処理部31から、各小領域の中心に位置するアクチュエータ32に供給する音響振動信号を調節（制御）することにより行うことができる。

[0092] 以上のように、表示パネル33を小領域に区分けし、小領域ごとの振動の強弱を制御することにより、小領域ごとに、音響及び振動の強弱を変化させることができる。

[0093] 小領域ごとに、振動の強弱を変化させることで、例えば、血流の方向を感じさせるような振動を出力することや、表示パネル33に心臓が映る画像が表示されている場合に、心臓の右心房、右心室、左心房、及び、左心室の別に、振動を出力することができる。

[0094] 図11は、図1の表示装置12の他の電氣的構成例を示すブロック図である。

[0095] なお、図中、図3の場合と対応する部分については、同一の符号を付しており、以下では、その説明は、適宜省略する。

[0096] 図11において、表示装置12は、信号処理部31ないし表示パネル33、及び、通信部221を有する。

[0097] したがって、図11の表示装置12は、信号処理部31ないし表示パネル33を有する点で、図3の場合と共通し、通信部221が新たに設けられている点で、図3の場合と相違する。

[0098] 通信部221は、外部の機器、例えば、超音波診断装置11や、表示装置12と同様に構成される他の表示装置との間で、無線通信を行う。

[0099] 通信部221は、例えば、超音波診断装置11や他の表示装置から無線で送信されてくる検査出力信号を受信し、信号処理部31に供給することがで

きる。

[0100] また、通信部 2 2 1 には、信号処理部 3 1 から、超音波診断装置 1 1 からの検査出力信号を供給することができる。通信部 2 2 1 は、信号処理部 3 1 からの検査出力信号を、他の表示装置に、無線で送信することができる。

[0101] 図 1 1 の表示装置 1 2 では、図 3 の場合と同様に、超音波診断装置 1 1 から信号処理部 3 1 に（直接）供給される検査出力信号に応じて、画像、音響、及び、振動を、同時に出力する他、他の表示装置から送信され、信号処理部 3 1 に供給される検査出力信号に応じて、画像、音響、及び、振動を、同時に出力することができる。

[0102] <本技術を適用した超音波診断システムの他の一実施の形態>

[0103] 図 1 2 は、本技術を適用した超音波診断システムの他の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[0104] なお、図中、図 1 の場合と対応する部分については、同一の符号を付しており、以下では、その説明は、適宜省略する。

[0105] 図 1 2 において、超音波診断システム 2 5 0 は、超音波診断装置 1 1、並びに、表示装置 1 2 及び 1 3 を有する。

[0106] したがって、図 1 2 の超音波診断システム 2 5 0 は、超音波診断装置 1 1 及び表示装置 1 2 を有する点で、図 1 の超音波診断システム 1 0 と共通する。但し、超音波診断システム 2 5 0 は、表示装置 1 2 とは別の表示装置（他の表示装置） 1 3 が新たに設けられている点で、超音波診断システム 1 0 と相違する。

[0107] 図 1 2 において、表示装置 1 2 及び 1 3 は、図 1 1 に示したように構成され、無線通信により検査出力信号をやりとりする機能を有する。

[0108] 表示装置 1 3 は、例えば、タブレットのように携帯可能に構成される。

[0109] 図 1 2 の超音波診断システム 2 5 0 では、表示装置 1 2 は、超音波診断装置 1 1 からの検査出力信号に応じて、画像、音響、及び、振動を出力する。

[0110] さらに、超音波診断システム 2 5 0 では、表示装置 1 2 が親機になるとともに、携帯可能な表示装置 1 3 が子機となって、親機としての表示装置 1

2が、超音波診断装置11からの検査出力信号を、無線通信により、子機としての表示装置13に送信する。

[0111] 表示装置13は、表示装置12からの検査出力信号を受信し、その検査出力信号に応じて、表示装置12と同様に、画像、音響、及び、振動を出力する。

[0112] 以上のように、超音波診断システム250では、表示装置12及び13において、検査出力信号がいわば共有され、その検査出力信号に応じて、同様の画像、音響、及び、振動が出力される。

[0113] ここで、超音波診断システム250において、表示装置12が、超音波診断装置11とともに、ラック等に収納されている場合には、例えば、検査対象としての妊婦が、超音波診断を受けているときに、胎児が映る画像が表示された表示装置12にタッチすることが困難であることがある。

[0114] この場合、妊婦に、携帯可能な表示装置13を渡せば、妊婦は、超音波診断を受けながら、表示装置13にタッチし、画像及び音響の視聴と同時に、振動を感じるができる。

[0115] なお、表示装置13には、超音波診断装置11から、検査出力信号を直接供給することができる。但し、この場合、超音波診断装置11から、表示装置12だけでなく、表示装置12及び13の両方に、検査出力信号を供給することができるように、超音波診断装置11の仕様を変更する必要がある。これに対して、表示装置12から、超音波診断装置11から供給を受けた検査出力信号を、表示装置13に送信する場合には、超音波診断装置11の仕様を変更せずに済む。

[0116] また、図12では、子機として、1個の表示装置13を設けることとしたが、子機としては、表示装置13と同様に構成される複数の表示装置を設けることができる。例えば、被験者の家族も表示装置13と同様に構成された表示装置を使うことで、画像及び音響の視聴と同時に、振動を感じるができる。

[0117] 以上のように、表示装置12では、板状の表示パネル33に、超音波診断

装置 1 1 の検査出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示するとともに、表示パネル 3 3 の裏面側に配置されたアクチュエータ 3 2 で、検査出力信号から得られる音響振動信号に応じて表示パネル 3 3 を振動させることにより、表示パネル 3 3 に、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させる。したがって、リアリティがある超音波診断結果を提供することができる。

[0118] 例えば、表示装置 1 2 では、妊婦の体内の胎児が映る画像の表示、及び、胎児の鼓動音の出力と同時に、胎児の鼓動の振動を出力することができる。この場合、妊婦は、胎児が映る画像、及び、胎児の鼓動音を視聴するとともに、表示装置 1 2 の画面をタッチすることにより、胎児の鼓動の振動を、触覚で感じることができる。したがって、妊婦は、実際に、胎児に触れているかのような、リアリティがある感覚を享受することができる。

[0119] さらに、表示装置 1 2 では、表示パネル 3 3 の背面にアクチュエータ 3 2 が配置されるので、表示装置 1 2 のベゼルを縮小し、表示装置 1 2 全体の省スペース化を図ることができる。

[0120] また、表示装置 1 2 では、アクチュエータ 3 2 により表示パネルを振動させることで、音響を出力するので、ベゼルにスピーカを設けるための穴を開ける必要がない。したがって、表示装置 1 2 (の表面) をフラットに構成することができ、清掃性を向上させることができる。

[0121] さらに、表示装置 1 2 によれば、表示パネル 3 3 が振動とすることにより、表示パネル 3 3 の正面 (表面) 側に向かって、音響が出力される。したがって、スピーカを、表示装置 1 2 の背面側に音響を出力するように設ける場合に比較して、音響を明瞭に聞き取ることができる。

[0122] また、表示装置 1 2 によれば、画像及び音響の視聴と同時に、振動を感じることができるので、その画像、音響、及び、振動から認識することができる情報の精度が向上し、医療現場での超音波診断に基づく診断や治療の精度の向上につなげることができる。

[0123] さらに、表示装置 1 2 において、表示パネル 3 3 の温度を3度ないし5度程

度上昇させることで、生体感を強く感じさせ、これにより、表示パネル 33 に表示される画像、及び、表示パネル 33 から出力される音響を視聴するとともに、表示パネル 33 から出力される振動を感じる妊婦等に、リアリティを感じさせることができる。

[0124] また、表示パネル 33 から出力される振動の周波数として、20Hzないし1000Hzの範囲の周波数を採用する場合には、人が感知しやすい振動を与えることができ、人が振動を精度良く感じることができる。

[0125] さらに、図 1 2 及び図 1 3 で説明したように、表示装置 1 2 及び 1 3 に、無線通信により検査出力信号をやりとりする機能を搭載し、表示装置 1 3 を、タブレットのように携帯可能に構成するとともに、表示装置 1 2 から表示装置 1 3 に検査出力信号を送信することにより、超音波診断装置 1 1 から離れた位置でも、表示装置 1 3 を用いて、画像及び音響の視聴と同時に、振動を感じるすることができる。

[0126] また、図 1 1 で説明したように、表示パネル 33 の小領域に区分けし、各小領域にアクチュエータ 3 2 を配置することで、表示パネル 33 の所定の臓器が映る領域から、その所定の臓器の生体音の出力、及び、その所定の臓器の動き等の振動の出力を行うことができる。

[0127] さらに、各小領域のアクチュエータ 3 2 による振動の強弱を制御することで、表示パネル 33 がタッチされたときに、血流の方向等を感じさせることができる。なお、血流の方向の情報は、超音波診断装置 1 1 において、検査出力信号に含めることができる。

[0128] <本技術を適用したコンピュータの説明>

[0129] 信号処理部 3 1 の一連の処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、マイクロコンピュータ等にインストールされる。

[0130] 図 1 3 は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

- [0131] プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのハードディスク905やROM903に予め記録しておくことができる。
- [0132] あるいはまた、プログラムは、ドライブ909によって駆動されるリムーバブル記録媒体911に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体911は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。ここで、リムーバブル記録媒体911としては、例えば、フレキシブルディスク、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory), MO(Magneto Optical)ディスク, DVD(Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリ等がある。
- [0133] なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体911からコンピュータにインストールする他、通信網や放送網を介して、コンピュータにダウンロードし、内蔵するハードディスク905にインストールすることができる。すなわち、プログラムは、例えば、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送することができる。
- [0134] コンピュータは、CPU(Central Processing Unit)902を内蔵しており、CPU902には、バス901を介して、入出力インタフェース910が接続されている。
- [0135] CPU902は、入出力インタフェース910を介して、ユーザによって、入力部907が操作等されることにより指令が入力されると、それに従って、ROM(Read Only Memory)903に格納されているプログラムを実行する。あるいは、CPU902は、ハードディスク905に格納されたプログラムを、RAM(Random Access Memory)904にロードして実行する。
- [0136] これにより、CPU902は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU902は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インタフェース910を介して、出力部906から出力、あるいは、通信部908から送信、

さらには、ハードディスク905に記録等させる。

[0137] なお、入力部907は、外部からデータを入力するインターフェースとして機能する。出力部906は、外部にデータを出力するインターフェースとして機能する。

[0138] ここで、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

[0139] なお、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0140] また、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

[0141] なお、本技術は、以下の構成をとることができる。

[0142] <1>

超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示する表示パネルと、

前記表示パネルの裏面側に配置されるアクチュエータであって、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させるアクチュエータと

を備える表示装置。

<2>

前記画像は、生体に関する画像である

<1>に記載の表示装置。

<3>

前記音響は、生体に関する音響である

<1>又は<2>に記載の表示装置。

<4>

前記振動は、生体に関する振動である

<1>ないし<3>のいずれかに記載の表示装置。

<5>

前記振動は、周期性がある振動である

<1>ないし<4>のいずれかに記載の表示装置。

<6>

前記振動は、周波数が20Hzないし1000Hzの範囲の振動である

<1>ないし<5>のいずれかに記載の表示装置。

<7>

前記表示パネルの温度を調節する温度調節部をさらに備える

<1>ないし<6>のいずれかに記載の表示装置。

<8>

前記出力信号を、他の表示装置に送信する通信部をさらに備える

<1>ないし<7>のいずれかに記載の表示装置。

<9>

前記表示パネルは、OLED (Organic Light Emitting Diode)パネル又は液晶パネルである

<1>ないし<8>のいずれかに記載の表示装置。

<10>

前記表示パネルは、反射型の表示パネルである

<1>ないし<8>のいずれかに記載の表示装置。

<11>

複数の前記アクチュエータを備える

<1>ないし<10>のいずれかに記載の表示装置。

<12>

表示パネルに、超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示するとともに、

前記表示パネルの裏面側に配置されたアクチュエータで、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させる

表示方法。

<13>

超音波を放射し、前記超音波の反射波を受信して、前記反射波に対応する反射信号を出力する超音波プローブと、

前記反射信号の信号処理を行うことにより、出力信号を生成する超音波診断装置と、

表示装置と

を備え、

前記表示装置は、

前記超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示する表示パネルと、

前記表示パネルの裏面側に配置されるアクチュエータであって、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させるアクチュエータと

を有する

超音波診断システム。

## 符号の説明

[0143] 10 超音波診断システム, 11 超音波診断装置, 12, 13 表示装置, 21 プローブ, 22 送信回路, 23 受信回路, 24 Bモード処理回路, 25 ドプラ処理回路, 26 信号処理部, 27 記憶部, 31 信号処理部, 32 アクチュエータ, 33 表示パネル, 111 表示セル, 112 インナープレート, 112A 凸部, 113 ガラス基板, 114 固定部材, 115 空隙, 1

2 3 固定部, 1 2 3 a 開口, 1 2 3 b ネジ穴, 1 2 4 振動伝達部材, 2 1 1 シート型ヒータ, 2 2 1 通信部, 9 0 1 バス, 9 0 2 CPU, 9 0 3 ROM, 9 0 4 RAM, 9 0 5 ハードディスク, 9 0 6 出力部, 9 0 7 入力部, 9 0 8 通信部, 9 0 9 ドライブ, 9 1 0 入出インタフェース, 9 1 1 リムーバブル記録媒体

## 請求の範囲

- [請求項1] 超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示する表示パネルと、  
前記表示パネルの裏面側に配置されるアクチュエータであって、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させるアクチュエータとを備える表示装置。
- [請求項2] 前記画像は、生体に関する画像である  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記音響は、生体に関する音響である  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記振動は、生体に関する振動である  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記振動は、周期性がある振動である  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記振動は、周波数が20Hzないし1000Hzの範囲の振動である  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記表示パネルの温度を調節する温度調節部をさらに備える  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記出力信号を、他の表示装置に送信する通信部をさらに備える  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項9] 前記表示パネルは、OLED (Organic Light Emitting Diode)パネル又は液晶パネルである  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項10] 前記表示パネルは、反射型の表示パネルである  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項11] 複数の前記アクチュエータを備える

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項12] 表示パネルに、超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示するとともに、

前記表示パネルの裏面側に配置されたアクチュエータで、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させる

表示方法。

[請求項13] 超音波を放射し、前記超音波の反射波を受信して、前記反射波に対応する反射信号を出力する超音波プローブと、

前記反射信号の信号処理を行うことにより、出力信号を生成する超音波診断装置と、

表示装置と

を備え、

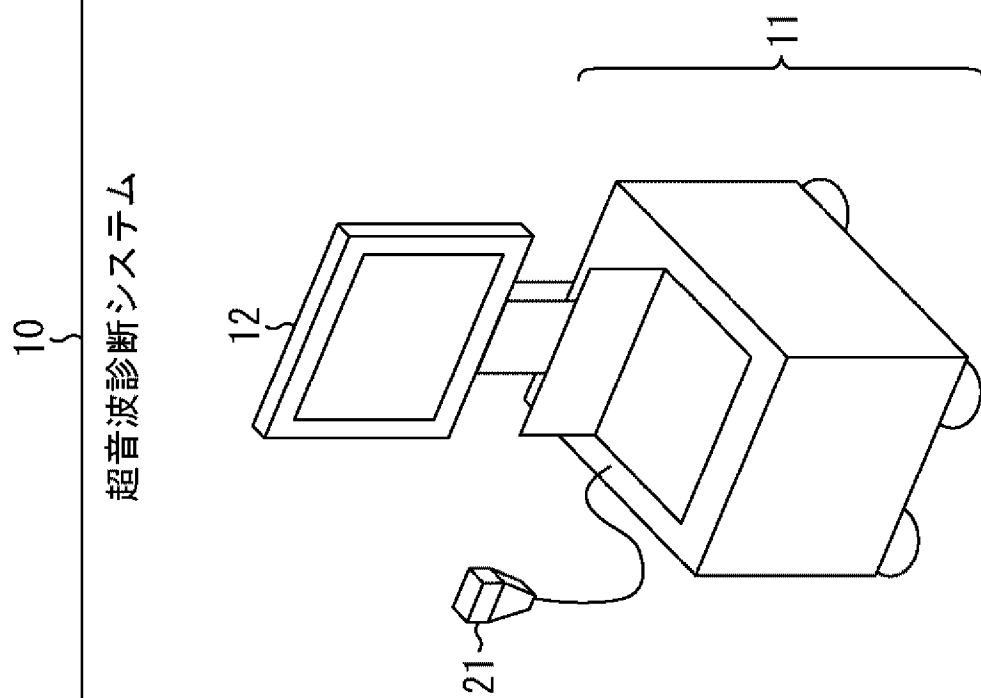
前記表示装置は、

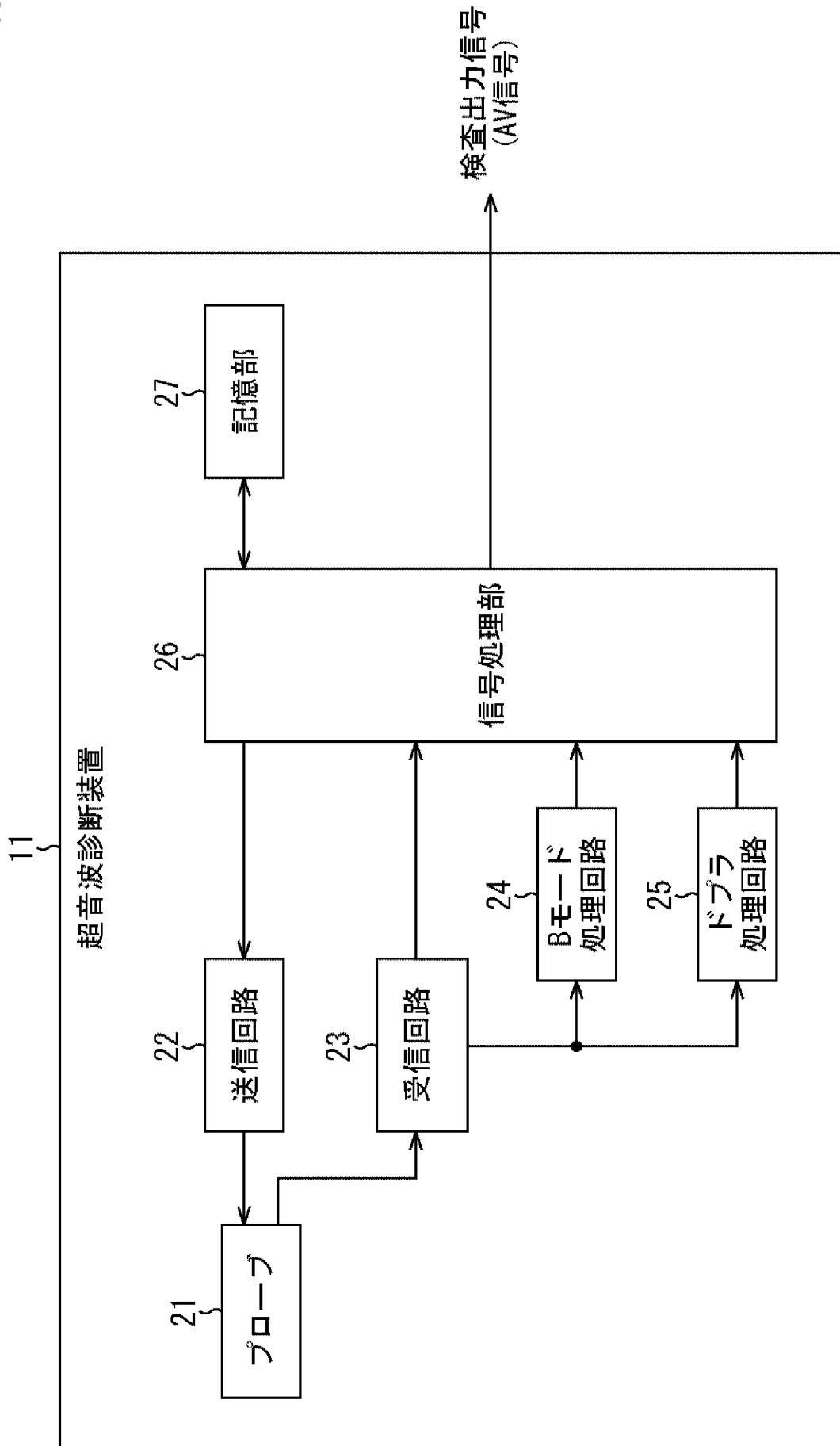
前記超音波診断装置の出力信号から得られる画像信号に対応する画像を表示する表示パネルと、

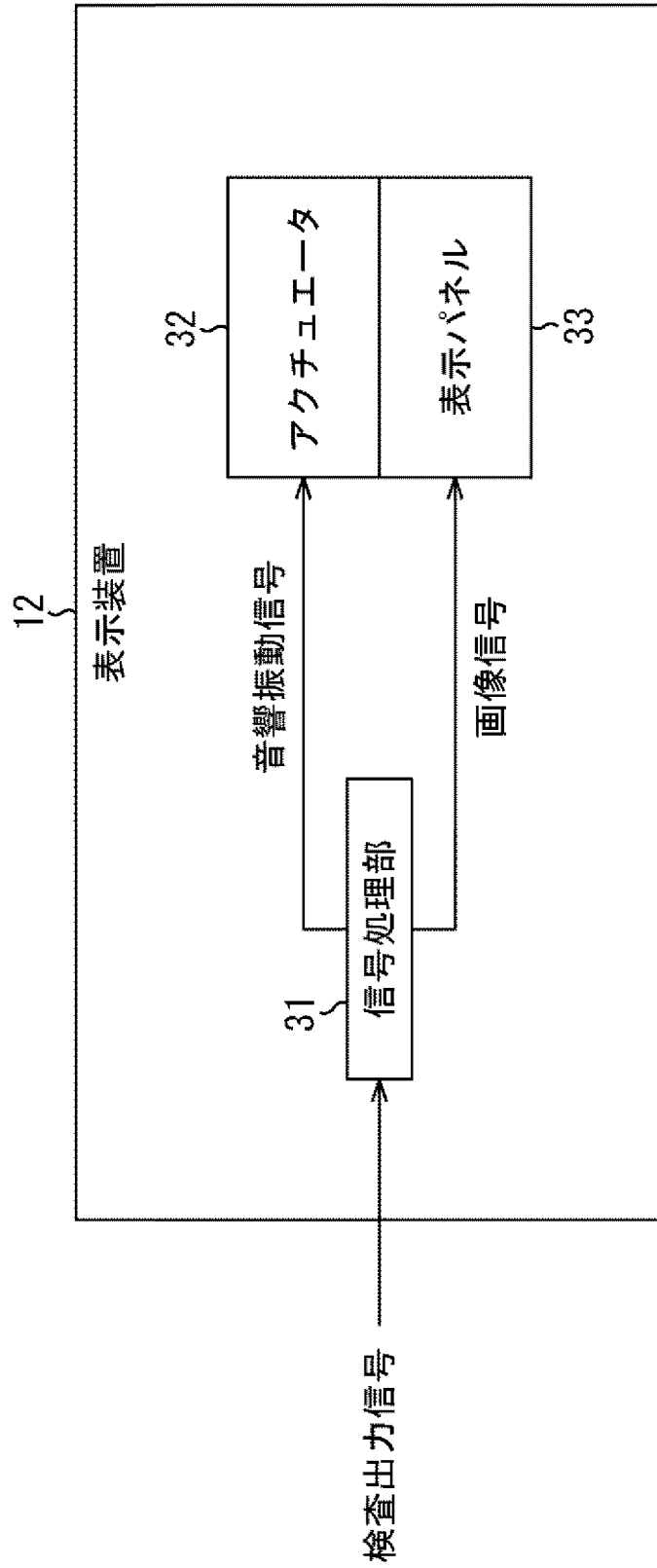
前記表示パネルの裏面側に配置されるアクチュエータであって、前記出力信号から得られる音響振動信号に応じて前記表示パネルを振動させることにより、前記表示パネルに、聴覚で感知される音響と、触覚で感知される振動とを出力させるアクチュエータと

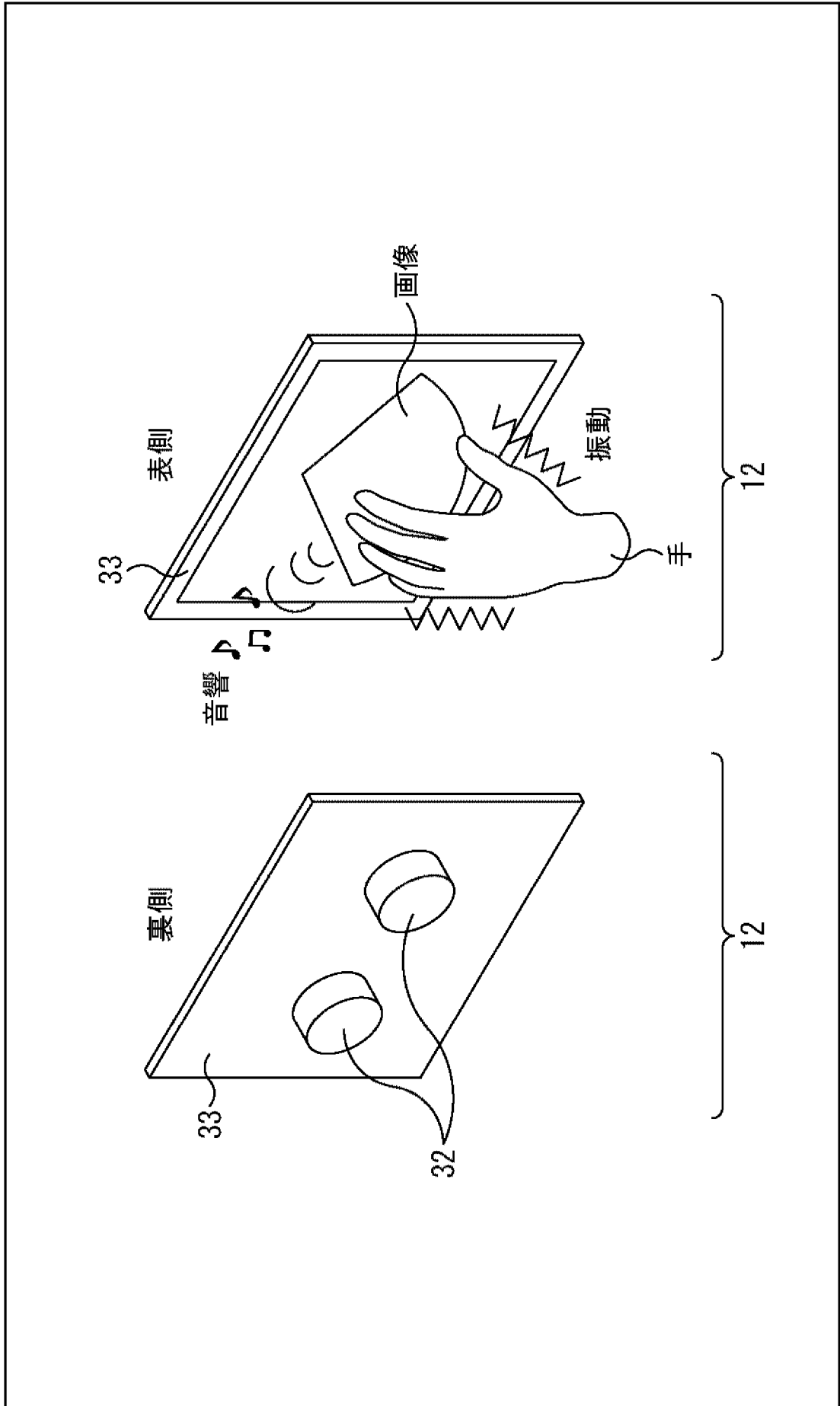
を有する

超音波診断システム。

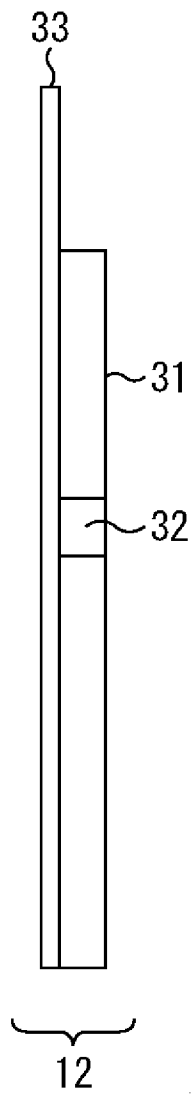
[図1]  
FIG. 1

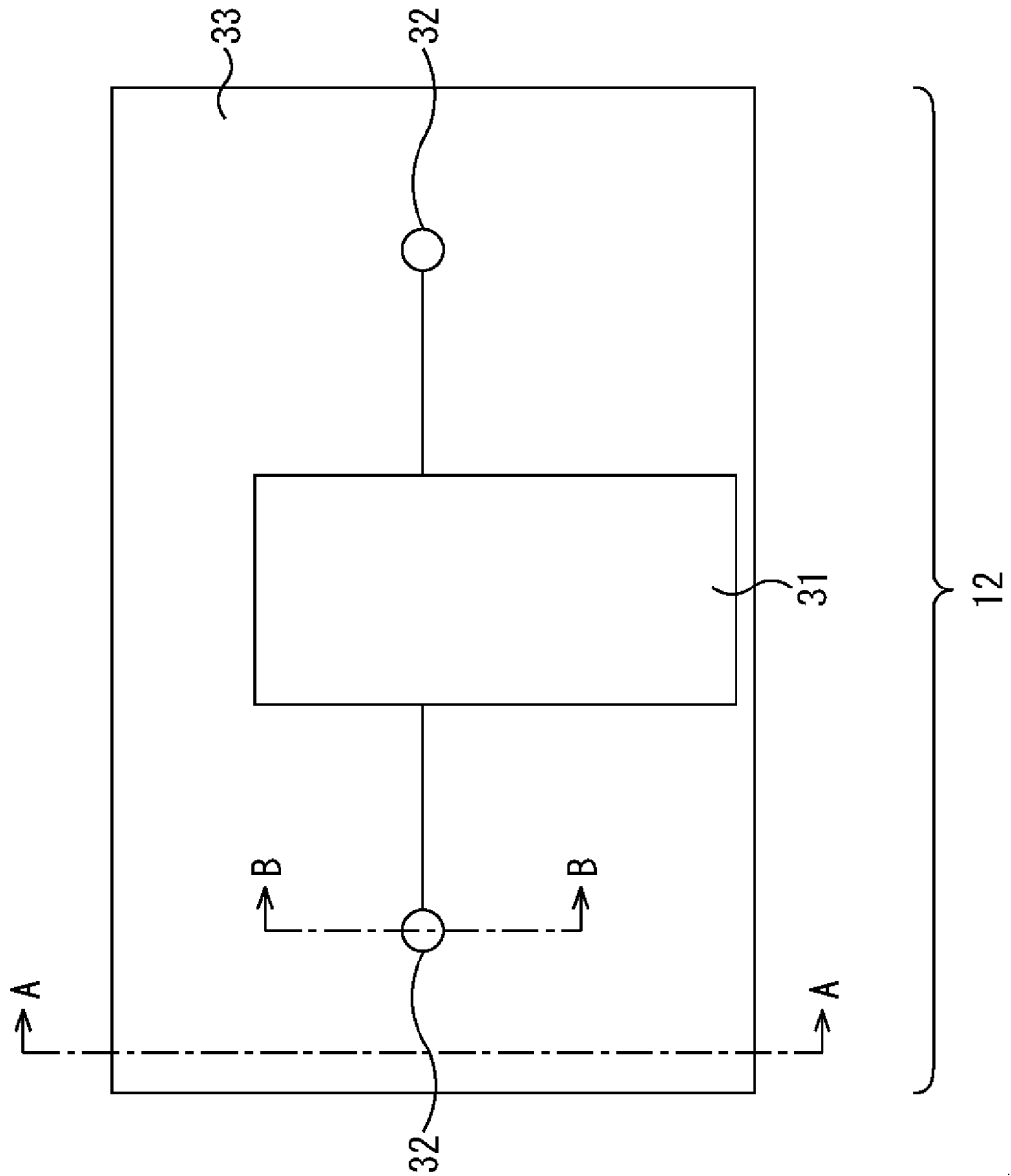
[図2]  
FIG. 2

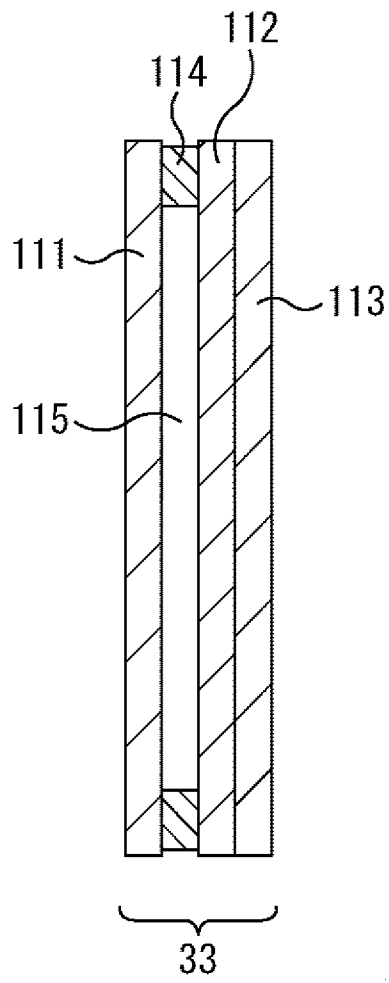
[図3]  
FIG. 3

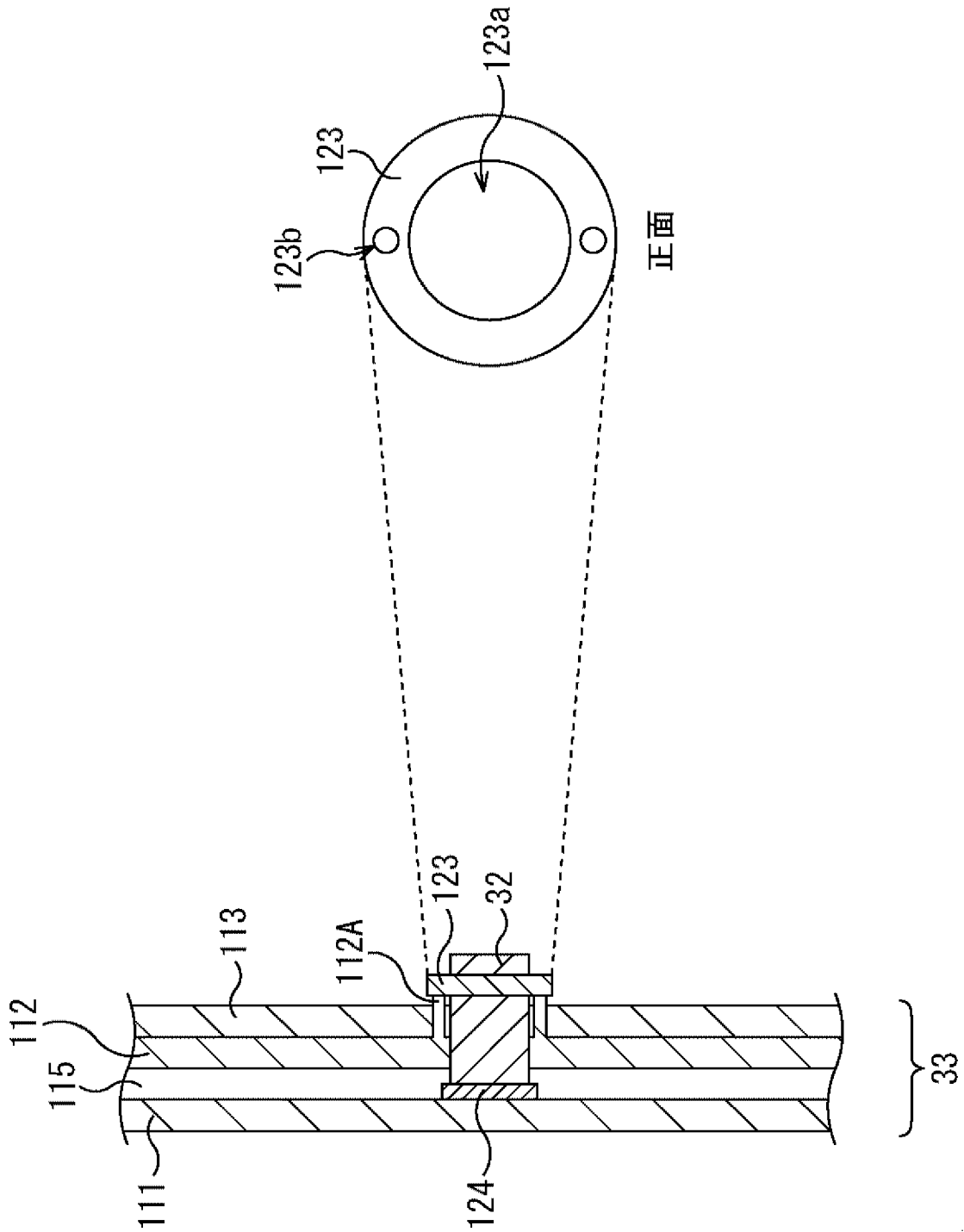
[図4]  
FIG. 4

[図5]  
FIG. 5

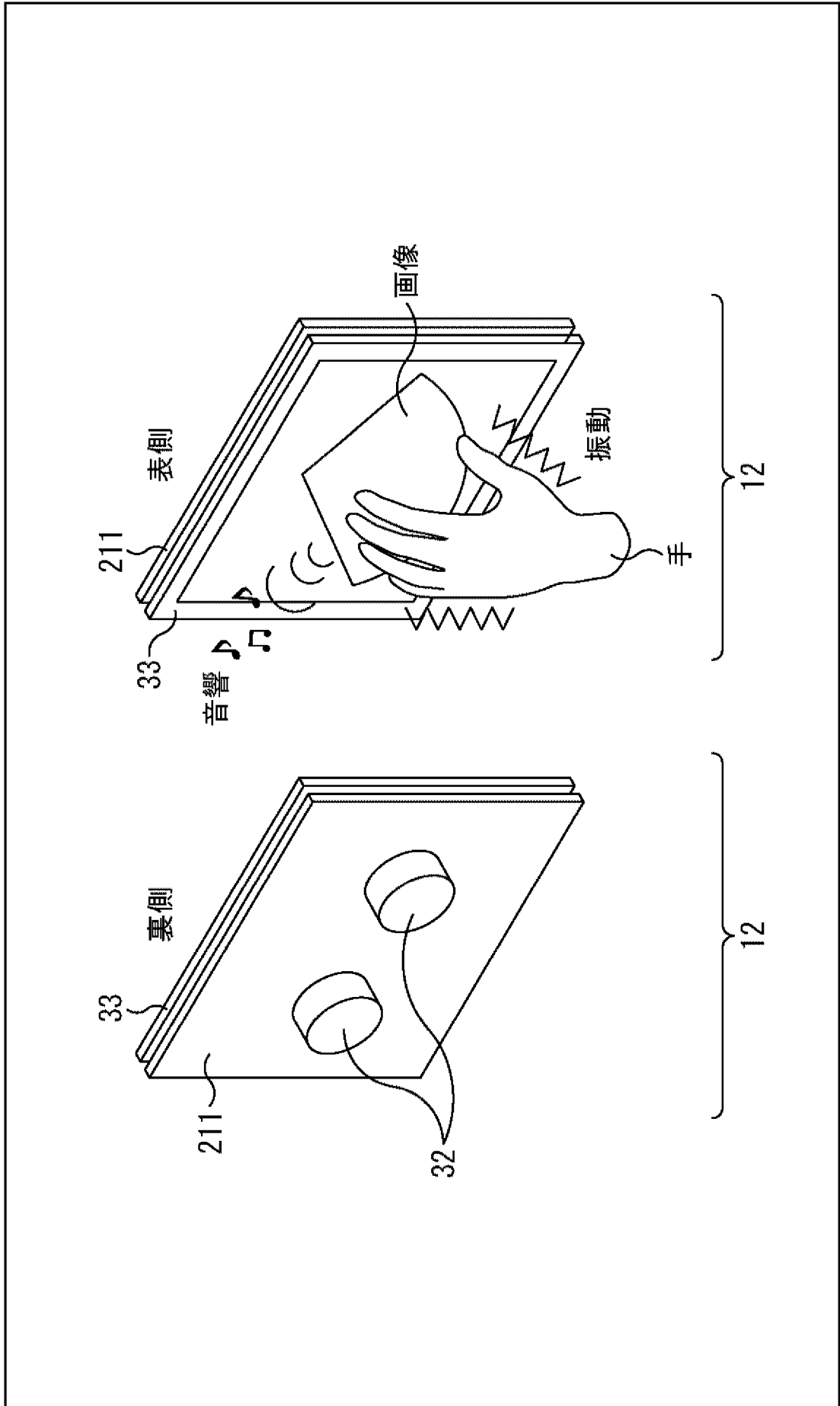


[図6]  
FIG. 6

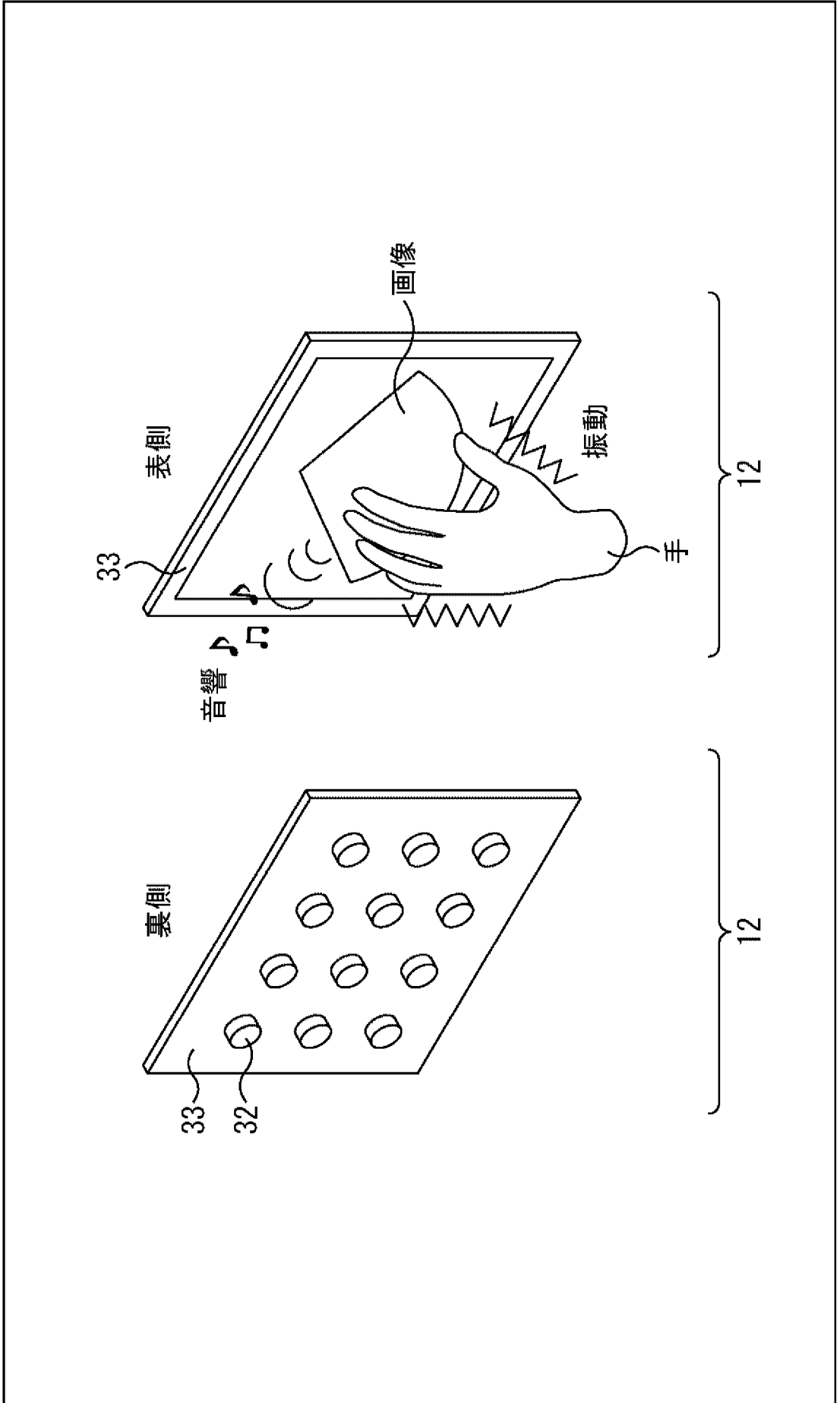
[図7]  
FIG. 7

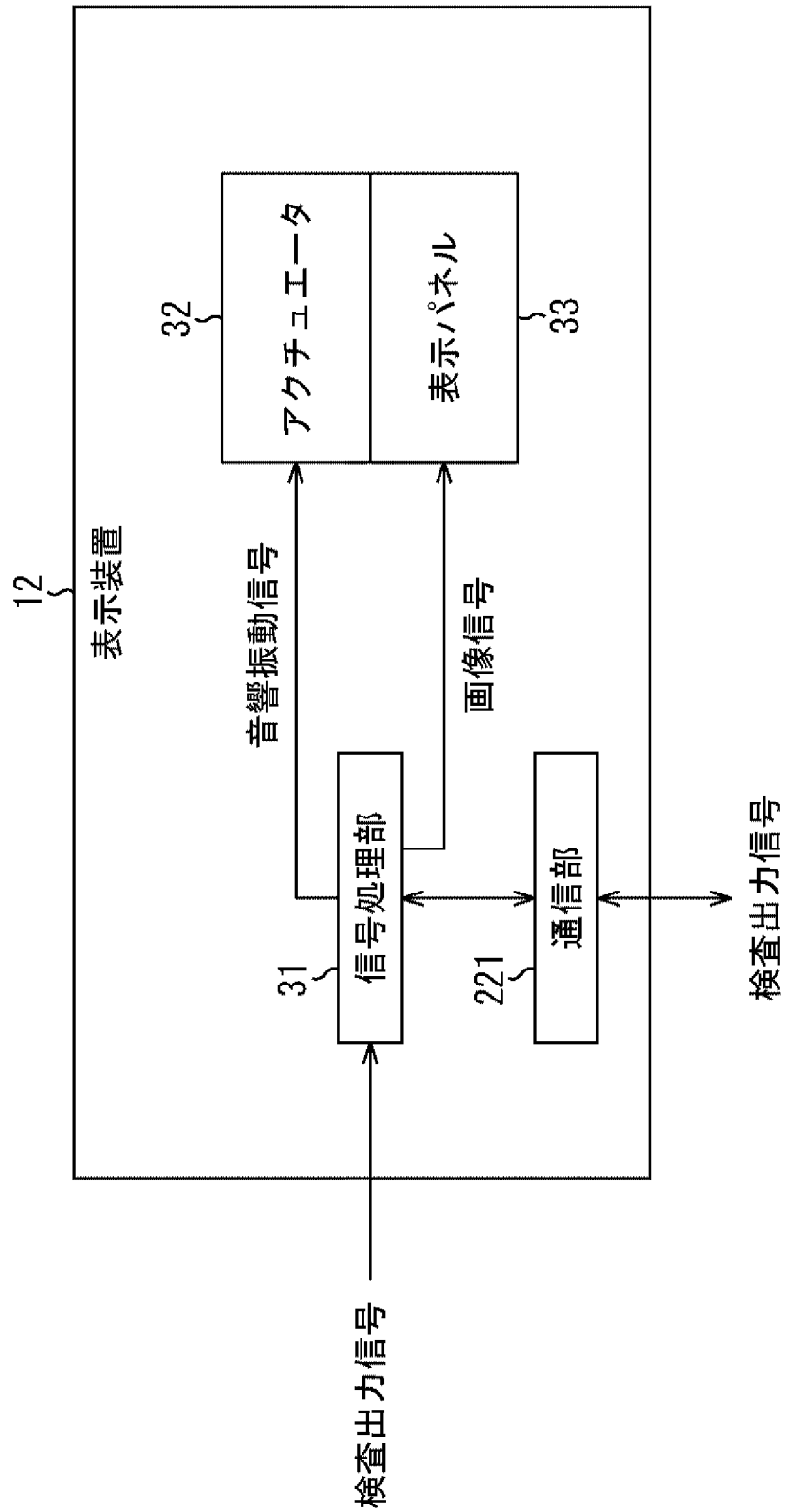
[図8]  
FIG. 8

[図9]  
FIG. 9

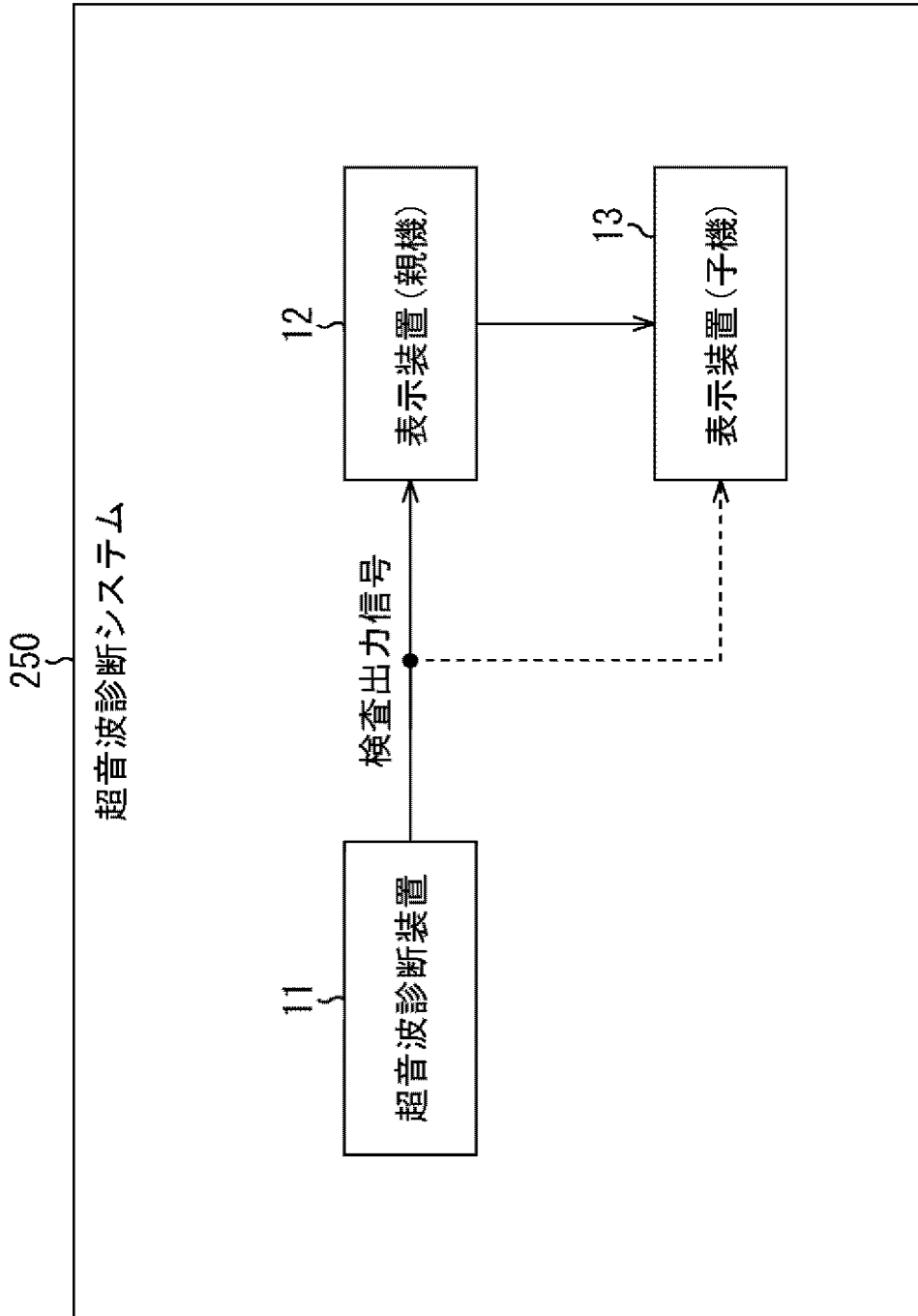


[図10]  
FIG. 10

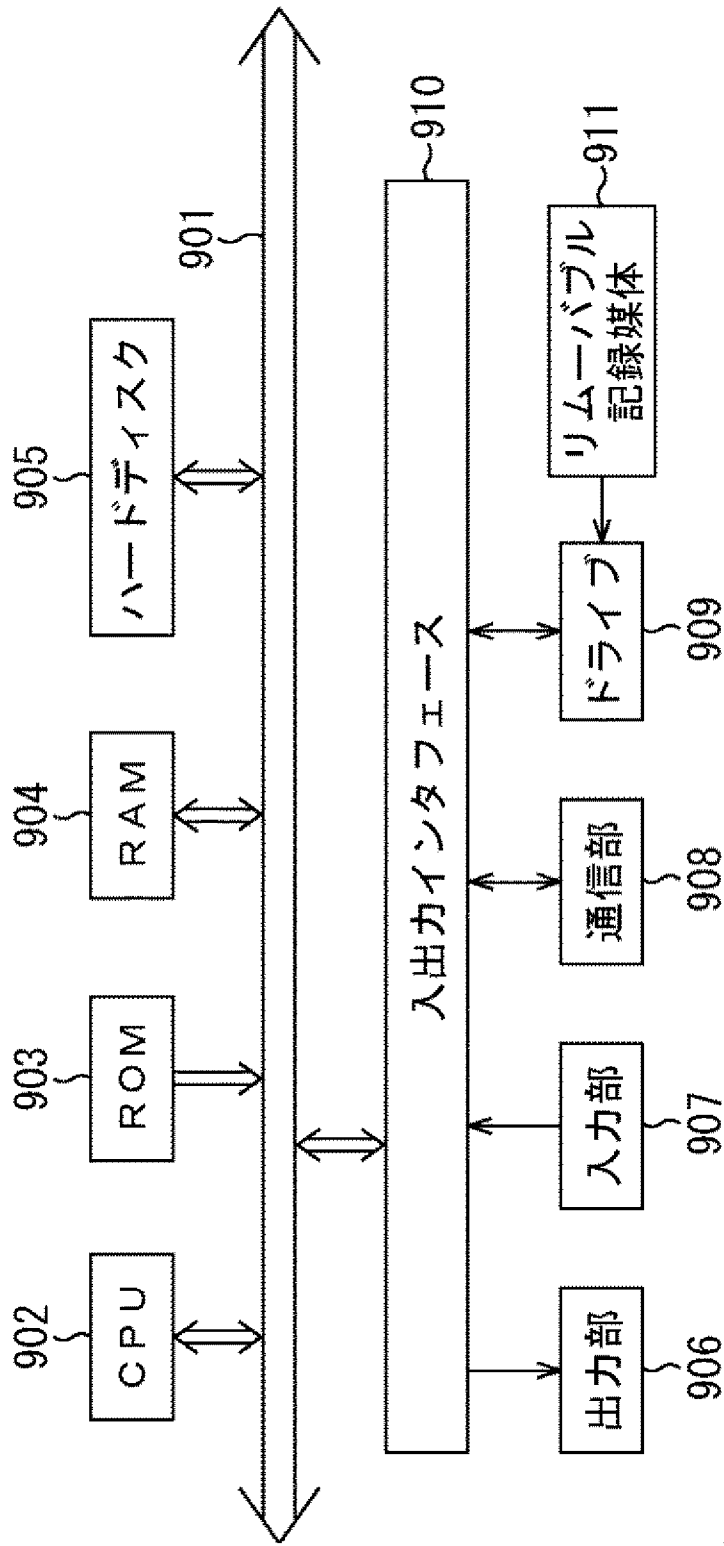


[図11]  
FIG. 11

[図12]  
FIG. 12



[図13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/024061

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> A61B 8/00 (2006.01) i FI: A61B8/00  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8/00-8/15  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-526584 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 01.11.2012 (2012-11-01) paragraphs [0010]-[0033], fig. 1-4	1-13
Y	US 2012/0243719 A1 (FRANKLIN, Jeremy C.) 27.09.2012 (2012-09-27) paragraphs [0031]-[0086], fig. 1-15	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 August 2020 (31.08.2020)		Date of mailing of the international search report 15 September 2020 (15.09.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/024061

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-526584 A	01 Nov. 2012	US 2012/0059264 A1	
		paragraphs [0014]-[0037], fig. 1-4	
US 2012/0243719 A1	27 Sep. 2012	WO 2012/129247 A2	
		page 13, line 15 to page 81, line 25, fig. 1-44	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 8/00(2006.01)i FI: A61B8/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61B8/00-8/15 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-526584 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 01.11.2012 (2012-11-01) [0010]-[0033], 図1-4	1-13
Y	US 2012/0243719 A1 (FRANKLIN JEREMY C.) 27.09.2012 (2012-09-27) [0031]-[0086], FIGs. 1-15	1-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	31.08.2020	国際調査報告の発送日 15.09.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  永田 浩司 2U 6004  電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/024061

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-526584 A	01.11.2012	US 2012/0059264 A1 [0014]-[0037], FIGs.1-4	
US 2012/0243719 A1	27.09.2012	WO 2012/129247 A2 第13頁第15行-第81頁第25 行, FIGs.1-44	