



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114007515 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 01

(21) 申请号 202080045955.2

(22) 申请日 2020.06.19

(30) 优先权数据

2019-124201 2019.07.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.12.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/024061 2020.06.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/002217 JA 2021.01.07

(71) 申请人 索尼集团公司

地址 日本东京

(72) 发明人 牧野孝宏 林本诚二

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 余刚

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

A61B 8/02 (2006.01)

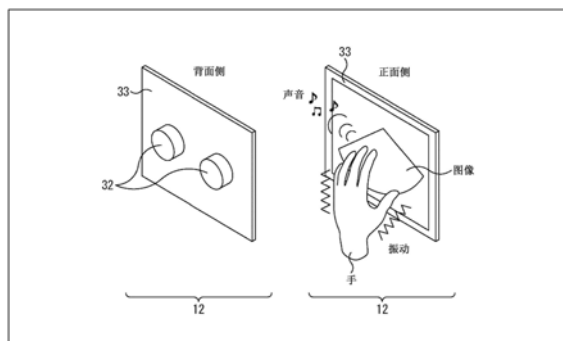
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54) 发明名称

显示装置、显示方法和超声诊断系统

(57) 摘要

本技术涉及一种能够提供真实超声诊断结果的显示装置、显示方法和超声诊断系统。在显示面板上显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像。此外,通过根据从输出信号获得的声音振动信号使用设置在显示面板的背面侧上的致动器而振动显示面板,来从显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。本技术可以应用于例如使用超声波执行检查的超声诊断系统。



1. 一种显示装置,包括:

显示面板,被配置为显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;以及

致动器,设置在所述显示面板的背面侧,并且被配置为通过根据从所述输出信号获得的声音振动信号振动所述显示面板来在所述显示面板上输出能够在听觉上感测到的声音和能够在触觉上感测到的振动。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述图像是与活体相关的图像。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述声音是与活体相关的声音。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述振动是与活体相关的振动。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述振动是周期性振动。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述振动是频率在20Hz至1000Hz范围内的振动。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:温度调节单元,被配置为调节所述显示面板的温度。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:通信单元,被配置为向另一显示装置发送所述输出信号。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述显示面板是有机发光二极管OLED面板或液晶面板。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述显示面板是反射显示面板。

11. 根据权利要求1所述的显示装置,包括:多个致动器。

12. 一种显示方法,包括:

在显示面板上显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;并且由设置在所述显示面板的背面侧上的致动器,通过根据从所述输出信号获得的声音振动信号振动所述显示面板来在所述显示面板上输出能够在听觉上感测到的声音和能够在触觉上感测到的振动。

13. 一种超声诊断系统,包括:

超声探头,被配置为发射超声波、接收超声波的反射波、以及输出与所述反射波相对应的反射信号;

超声诊断装置,被配置为通过对所述反射信号执行信号处理来生成输出信号;以及显示装置;

所述显示装置包括:

显示面板,被配置为显示与从所述超声诊断装置的所述输出信号获得的图像信号相对应的图像;以及

致动器,设置在所述显示面板的背面侧,并且被配置为通过根据从所述输出信号获得的声音振动信号振动所述显示面板来在所述显示面板上输出能够在听觉上感测到的声音和能够在触觉上感测到的振动。

显示装置、显示方法和超声诊断系统

技术领域

[0001] 本技术涉及一种显示装置、一种显示方法和一种超声诊断系统,具体地涉及一种例如能够提供真实的超声诊断结果的显示装置、显示方法和超声诊断系统。

背景技术

[0002] 例如,作为医用超声诊断系统,存在心音描记器,该心音描记器向孕妇的腹部发射超声波,并通过超声波的反射信号监测孕妇体内胎儿的心音(例如,参见专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利申请公开号08-154933

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题

[0007] 近年来,需要提供真实的超声诊断结果。

[0008] 鉴于这种情况而提出本技术,其目的是提供真实的超声诊断结果。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 本技术的显示装置是一种显示装置,包括:显示面板,被配置为显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;以及致动器,设置在显示面板的背面侧,并且被配置为通过根据从输出信号获得的声音振动信号振动显示面板来在显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。

[0011] 本技术的显示方法是一种显示方法,包括:在显示面板上显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;并且通过设置在显示面板的背面侧上的致动器,通过根据从输出信号获得的声音振动信号振动显示面板来在显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。

[0012] 本技术的超声诊断系统是一种超声诊断系统,包括:超声探头,被配置为发射超声波、接收超声波的反射波、以及输出与反射波相对应的反射信号;超声诊断装置,被配置为通过对反射信号执行信号处理来生成输出信号;以及显示装置;该显示装置包括:显示面板,被配置为显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;以及致动器,设置在显示面板的背面侧,并且被配置为通过根据从输出信号获得的声音振动信号振动显示面板来在显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。

[0013] 在本技术的显示装置、显示方法和超声诊断系统中,在显示面板上显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像。此外,显示面板通过设置在显示面板的背面侧上的致动器,根据从输出信号获得的声音振动信号振动。因此,在显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。

附图说明

- [0014] 图1是示出应用本技术的超声诊断系统的实施例的外部配置示例的透视图；
- [0015] 图2是示出超声诊断装置11的配置示例的框图；
- [0016] 图3是示出显示装置12的电气配置示例的框图；
- [0017] 图4是示出显示装置12的外部配置示例的概要的透视图；
- [0018] 图5是示出显示装置12的侧面的配置示例的侧视图；
- [0019] 图6是示出显示装置12的背面的配置示例的后视图；
- [0020] 图7是示出显示装置12的截面的配置示例的截面图；
- [0021] 图8是示出显示装置12的截面的配置示例的截面图；
- [0022] 图9是示出显示装置12的另一外部配置示例的概要的透视图；
- [0023] 图10是示出显示装置12的又一外部配置示例的概要的透视图；
- [0024] 图11是示出显示装置12的另一电气配置示例的框图；
- [0025] 图12是示出应用本技术的超声诊断系统的另一实施例的配置示例的框图；
- [0026] 图13是示出应用本技术的计算机的实施例的配置示例的框图。

具体实施方式

[0027] <应用本技术的超声诊断系统的实施例>

[0028] 图1是示出应用本技术的超声诊断系统的实施例的外部配置示例的透视图。

[0029] 在图1中,超声诊断系统10例如是针对作为检查目标的人的医用超声诊断系统,并且包括超声诊断装置11和显示装置12。注意,本技术可以应用于用于除了人之外的活体或者除了活体之外的物体(例如,建筑物)作为检查目标的超声诊断系统。

[0030] 超声诊断装置11包括(超声)探头21等,并且从探头21发射超声波。此外,超声诊断装置11通过探头21接收由检查目标反射并返回的超声波的反射波,对作为与反射波相对应的电信号的反射信号执行信号处理,从而生成并输出包括检查目标内部信息的检查输出信号。检查输出信号包括例如示出了检查目标的内部状态的图像的图像信号、检查目标的内部声音的声音信号等。

[0031] 显示装置12接收从超声诊断装置11输出的检查输出信号,并显示(人)可在视觉上感测到的图像,并且根据检查输出信号输出可在听觉上感测到的声音。此外,显示装置12输出可在触觉上感测到的振动。

[0032] 在此处,在超声诊断系统10中,输出声音的方法的示例包括第一声音输出方法、第二声音输出方法和第三声音输出方法。

[0033] 第一声音输出方法是设置诸如扬声器的声音输出机构的方法,该声音输出机构独立于显示装置12而输出声音。

[0034] 第二声音输出方法是在显示装置12的背面(后面)上设置扬声器以将声音输出到显示装置12的背面侧并从扬声器输出声音的方法。

[0035] 第三声音输出方法是在显示装置12的固定槽中设置扬声器并从扬声器输出声音的方法。

[0036] 在第一声音输出方法中,声音输出机构与显示装置12分开设置,因此整个超声诊断系统10的体积变大。因此,安装超声诊断系统10所需的空间变大,并且安装超声诊断系统

10的地方可能受到限制。

[0037] 在第二声音输出方法中,扬声器设置为向显示装置12的背面侧输出声音,因此音量变小,并且可能难以听到声音。

[0038] 在第三种声音输出方法中,可以在设置有扬声器的固定槽的一部分中形成孔,从而可以清楚地听到声音。

[0039] 在使用医用超声诊断系统10的医疗场所中,显示装置12的表面(显示图像的显示表面(前表面))经常被污染,特别是例如被施加到探头21的凝胶等污染。因此,在显示装置12的表面上强调可清洁性(易于清洁)。

[0040] 然而,当在固定槽中形成孔时,显示装置12的可清洁性变差。此外,污染物粘附到形成在固定槽中的孔导致显示装置12故障。此外,在固定槽中设置扬声器的情况下,固定槽的特定区域或更多区域需要固定,并且显示装置12的表面面积增加。在这种情况下,安装超声诊断系统10所需的空间变大,并且安装超声诊断系统10的地方可能受到限制。

[0041] 因此,在显示装置12中,通过不同于第一声音输出方法至第三声音输出方法的方法输出声音。此外,如上所述,显示装置12显示图像并输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动,从而提供真实的超声诊断结果。

[0042] <超声诊断装置11的电气配置示例>

[0043] 图2是示出图1中的超声诊断装置11的配置示例的框图。

[0044] 在图2中,超声诊断装置11包括探头21、发送电路22、接收电路23、B模式处理电路24、多普勒处理电路25、信号处理单元26和存储单元27。

[0045] 探头21向检查目标发射超声波,并接收由该检查目标反射的超声波的反射信号。探头21包括多个超声波换能器(未示出),例如,多个压电换能器。多个超声波换能器根据从发送电路22提供的驱动信号生成超声波。探头21聚焦从多个超声波换能器生成的超声波,以将波束状超声波发射到检查目标的身体中。此外,探头21接收由检查目标反射的超声波的反射波,将反射波转换成作为电信号的反射信号,并将该反射信号提供给接收电路23。

[0046] 发送电路22包括触发生成电路、发送延迟电路、脉冲发生器电路等(未示出),并将驱动信号提供给探头21。脉冲发生器电路以预定频率重复生成用于形成超声波的速率脉冲。发送延迟电路针对每个超声换能器给出延迟时间,该延迟时间是将探头21生成的超声波聚焦成波束形状并确定由脉冲发生器电路生成的每个速率脉冲的发送方向性所必需的。触发生成电路在基于速率脉冲的时间向探头21施加驱动信号。发送电路22改变提供给每个速率脉冲的延迟时间,以任意调节从发送延迟电路中的超声波换能器表面的发送方向。

[0047] 接收电路23包括放大器电路、模数(A/D)转换器、加法器(未示出)等。接收电路23对来自探头21的反射信号执行各种类型的处理,以生成反射数据,并且将该反射数据提供给B模式处理电路24、多普勒处理电路25和信号处理单元26。放大器电路放大每个通道的反射信号,并执行增益校正处理。A/D转换器对已经应用了增益校正处理的反射信号执行A/D转换,并对A/D转换后的反射信号给出确定接收方向性所需的延迟时间。加法器对由A/D转换器处理的反射信号执行加法处理,以生成反射数据。通过加法器的加法处理,强调来自根据反射信号的接收方向性的方向的反射分量。

[0048] B模式处理电路24对来自接收电路23的反射数据执行对数放大、包络检测处理等,

以生成信号强度由亮度表示的B模式数据,并将B模式数据提供给信号处理单元26。

[0049] 多普勒处理电路25对来自接收电路23的反射数据执行频率分析,提取由于多普勒效应引起的血流、组织和造影剂回波分量,生成通过提取多个点的移动体信息(例如,平均速度、色散和功率)而获得的多普勒数据,并将多普勒数据提供给信号处理单元26。

[0050] 信号处理单元26根据由检查目标反射的反射波生成检查输出信号,该检查输出信号包括检查目标的内部图像和声音信号。信号处理单元26生成图像信号(B模式图像信号),其中,来自检查目标的反射波的强度由来自B模式处理电路24的B模式数据的亮度表示。此外,信号处理单元26从来自多普勒处理电路25的多普勒数据生成平均速度图像、分布图像、功率图像或通过组合这些表示移动体信息的图像而获得的图像的图像信号(彩色多普勒图像信号)。此外,信号处理单元26根据来自接收电路23的反射数据生成检查目标的内部声音的声音信号。如上所述,信号处理单元26输出包括图像信号和声音信号的信号。从信号处理单元26输出的信号被提供给存储单元27、作为要从超声诊断装置11输出到外部的检查输出信号被输出、并且被提供给连接到超声诊断装置11的显示装置12。

[0051] 存储单元27存储来自信号处理单元26的信号。此外,存储单元27存储诸如信号处理单元26的信号处理所需的各种参数等数据。

[0052] <显示装置12的配置示例>

[0053] 图3是示出图1中的显示装置12的电气配置示例的框图。

[0054] 在图3中,显示装置12包括信号处理单元31、一个或多个致动器32和显示面板33。

[0055] 从超声诊断装置11输出的检查输出信号被提供给信号处理单元31。

[0056] 信号处理单元31从检查输出信号获得能够在显示面板33上显示图像的图像信号以及能够输出在驱动致动器32时人能够感测到的声音和振动的声音振动信号。图像信号从信号处理单元31提供给显示面板33,并且声音振动信号从信号处理单元31提供给致动器32。

[0057] 例如,信号处理单元31提取包括在检查输出信号中的图像信号,并将图像信号提供给显示面板33。

[0058] 此外,例如,信号处理单元31提取包括在检查输出信号中的声音信号。此外,例如,信号处理单元31使用包括在检查输出信号中的图像信号来执行图像处理等,从而识别与该图像信号相对应的图像中示出的检查目标(例如,器官、胎儿、血流等)的内部的运动,并且处理声音信号,以生成表示运动的振动。信号处理单元31将处理后的声音信号作为声音振动信号提供给致动器32,用于输出声音和输出振动。

[0059] 作为声音信号的处理,可以采用带通滤波器的过滤。通过用带通滤波器过滤(均衡)声音信号并强调特定频带,可以控制通过驱动致动器32输出的振动频率。

[0060] 致动器32设置在显示面板33的背面上。致动器32使显示面板33根据来自信号处理单元31的声音振动信号输出声音和振动。

[0061] 即,根据来自信号处理单元31的声音振动信号,驱动致动器32,以振动显示面板33。致动器32振动显示面板33,以使显示面板33输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。

[0062] 显示面板33是板状显示面板,并且显示与来自信号处理单元31的图像信号相对应的图像。此外,显示面板33响应于致动器32的驱动而振动,并且输出可在听觉上感测到的声

音和可在触觉上感测到的振动。

[0063] 从显示面板33输出的声音可以通过例如使用显示面板作为平板扬声器的振动膜的被称为声表面(acoustic surface)的技术来执行。

[0064] 作为显示面板33,可以采用有机发光二极管(OLED)面板或液晶面板。此外,作为显示面板33,例如,可以采用在所谓的电子纸中采用的反射显示面板。

[0065] 图4是示出图1中的显示装置12的外部配置示例的概要的透视图。

[0066] 在显示装置12中,致动器32被设置成与板状显示面板33的背面(后面)接触。在显示装置12中,致动器32振动显示面板33,以使显示面板33输出声音。因此,不需要单独提供扬声器,并且显示装置12可以被配置为具有在表面上的固定槽中未形成孔的平坦结构。

[0067] 如上所述的显示装置12显示与从检查输出信号获得的图像信号相对应的图像,例如,示出检查目标内部的图像。同时,显示装置12输出与从检查输出信号获得的声音振动信号相对应的声音和振动,例如,检查目标的内部声音和表示检查目标的内部运动的振动。

[0068] 如上所述,显示装置12同时从屏幕输出图像、声音和振动。

[0069] 因此,通过在观看检查目标内部的图像的同时触摸显示装置12的屏幕,并聆听检查目标内部生成的声音,用户可以感觉到表示检查目标内部运动的振动。结果,根据显示装置12,可以提供可在视觉、听觉和触觉上同时感测到的真实超声诊断结果。

[0070] 在此处,在医用超声诊断系统10的超声诊断中,对作为检查对象的活体的人执行超声诊断。在这种情况下,显示装置12显示与检查目标的活体相关的图像,例如,显示活体中的器官、胎儿等的图像。此外,显示装置12输出与作为检查目标的活体相关的声音,例如,诸如生物性声音(心跳等)或活体中器官的脉搏的声音。此外,显示装置12输出与作为检查目标的活体相关的振动,例如,诸如活体中器官的运动或脉搏的振动。

[0071] 例如,显示装置12可以显示示出孕妇体内胎儿的图像,例如,三维(3D)运动图像(立体运动图像)。同时,显示装置12可以输出胎儿的心跳声音,并且可以输出胎儿心跳的振动。在这种情况下,例如,作为受试者的孕妇可以通过显示在显示装置12上的图像看到胎儿。此外,孕妇可以从胎儿出现在显示装置12上的区域听到胎儿的心跳声音。然后,孕妇可以通过触摸显示装置12的屏幕来触觉地感受胎儿心跳的振动。

[0072] 如上所述,通过显示胎儿的运动图像、输出胎儿的心跳声音以及输出胎儿心跳的振动,可以提高孕妇的超声诊断的娱乐性。

[0073] 此外,例如,显示装置12可以显示示出患者器官的图像,同时,可以输出器官的生物声音并输出振动,例如,器官的运动。在这种情况下,操作超声诊断系统10的患者、操作者等可以从显示装置12上显示的图像观察器官。此外,患者、操作者等可以从反射显示装置12的器官的区域听到器官的生物声音。然后,通过触摸显示装置12的屏幕,患者、操作者等可以触觉地感觉到振动,例如,器官的运动。

[0074] 作为从显示装置12输出的振动,例如,可以采用表示脉搏、器官运动等(心跳等)的周期性振动。此外,作为要从显示装置12输出的振动,可以采用人容易感测的振动,例如,频率(振动次数)在20Hz至1000Hz范围内的振动。此外,例如显示装置12可以根据血流的方向以不同的颜色显示血流。

[0075] 注意,在图4中,作为多个致动器32的两个致动器32设置在显示面板33的背面上,但是设置在显示面板33上的致动器32的数量不限于两个,并且可以是一个或三个或更多。

[0076] 此外,在图4中,致动器32设置在显示面板33的背面上从中心向左偏移的位置和向右偏移的位置。然而,致动器32设置在显示面板33上的位置不限于图4所示的位置。

[0077] 图5是示出显示装置12的侧面的配置示例的侧视图。

[0078] 如参考图3所描述,显示装置12包括信号处理单元31、致动器32和显示面板33。

[0079] 信号处理单元31和致动器32设置在显示面板33的背面上。显示面板33显示与从信号处理单元31提供的图像信号相对应的图像,但是该显示面板33也用作由致动器32振动的振动膜。

[0080] 图6是示出显示装置12的背面的配置示例的后视图。

[0081] 在显示装置12中,信号处理单元31被设置在例如显示面板33的背面的中心。例如,致动器32设置在显示面板33的背面上从中心向左偏移的位置和向右偏移的位置。

[0082] 图7是示出沿着图6中的显示装置12的线A-A截取的截面的配置示例的截面图。

[0083] 图7示出了显示装置12的未设置致动器32的部分的截面的配置示例。

[0084] 显示装置12的显示面板33包括例如板状的显示单元111和设置成面对该显示单元111的内板112(反板),其间接入有间隙115。显示单元111显示与图像信号相对应的图像,并用作振动膜。

[0085] 显示面板33还包括例如与内板112的背面接触地设置的玻璃衬底113以及设置在显示单元111与内板112之间的固定构件114。

[0086] 固定构件114具有将显示单元111与内板112彼此固定的功能以及作为用于保持间隙115的间隔物的功能。固定构件114例如沿着显示单元111的外边缘设置。固定构件114例如由在两个表面上都具有粘合层的缓冲层(例如,海绵)构成。

[0087] 内板112是支撑致动器32的衬底。玻璃衬底113具有比内板112更高的刚性,并且具有抑制内板112弯曲的作用。

[0088] 图8是示出沿着图6中的显示装置12的线B-B截取的截面的配置示例的截面图。

[0089] 图8示出显示装置12的设置有致动器32的部分的截面的配置示例。

[0090] 在此处,致动器32包括例如音圈、缠绕音圈的线轴和磁路(均未示出)。在致动器32中,当电流流过音圈时,根据电磁作用的原理在音圈中生成驱动力。由驱动力引起的振动被发送到显示单元111,并且显示单元111振动。当与声音振动信号相对应的电流流过致动器32的音圈时,显示单元111根据声音振动信号振动。

[0091] 在显示装置12的显示面板33中,内板112在安装致动器32的位置处具有开口,并且具有用于围绕开口支撑固定部分123的突出部分112A。突出部分112A突出到显示单元111的相对侧。玻璃衬底113在面向突出部分112A的位置处具有开口。设置在玻璃衬底113中的开口的尺寸允许突出部分112A和致动器32插入其中。

[0092] 固定部分123具有开口123a,致动器32穿过该开口插入并被固定。固定部分123还包括多个螺钉孔123b,用于将固定部分123固定到突出部分112A的螺钉穿过这些螺钉孔插入。致动器32经由固定部分123固定到内板112。

[0093] 振动发送构件124例如与显示单元111的背面和致动器32的线轴接触,并且固定到显示单元111的背面和致动器32的线轴。振动发送构件124将由于致动器32的音圈中生成的驱动力而生成的振动发送到显示单元111。振动发送构件124例如由热固性树脂、双面胶带或低排斥性聚氨酯构成。

[0094] <显示装置12的另一配置示例>

[0095] 图9是示出图1中的显示装置12的另一外部配置示例的概要的透视图。

[0096] 注意,在图中,与图4中的部分相对应的部分被给予相同的附图标记,并且在下文,将适当地省略其描述。

[0097] 图9中的显示装置12新设置有片状加热器211,这与图4中没有片状加热器211的情况不同。

[0098] 在图9中的显示装置12中,薄片状加热器211设置在显示面板33(显示单元111)的背面上。片状加热器211例如根据信号处理单元31的控制生成热量,从而用作调节显示面板33的温度的温度调节单元。

[0099] 例如,如参考图4所描述,即使孕妇可以通过触摸其上显示有显示胎儿的运动图像的显示面板33而在触觉上感觉到胎儿心跳的振动,如果孕妇在触摸显示面板33时在显示面板33上感到寒冷,则她可能会接收到无机印象。

[0100] 因此,显示装置12可以通过片状加热器211提高显示面板33的表面(前表面)的温度。例如,根据+3度到+5度的温度变化,该温度变化可以使人感觉到活体。因此,片状加热器211可以将显示面板33的温度升高+3度至+5度(从显示面板33的当前温度或从环境温度)。

[0101] 如上所述,通过提高显示面板33的温度,例如,孕妇可以感觉到逼真的感觉,好像孕妇实际上触摸了胎儿,该孕妇触摸显示有显示胎儿的运动图像的显示面板33。

[0102] 注意,在图9中,片状加热器211设置在显示面板33的整个背面上,但是片状加热器211可以仅设置在显示面板33的背面的一部分上。

[0103] 图10是示出图1中的显示装置12的又一外部配置示例的概要的透视图。

[0104] 注意,在附图中,与图4中的部分对应的部分被给予相同的附图标记,并且在下文,将适当地省略其描述。

[0105] 图10中的显示装置12具有以二维平面设置在作为显示面板33的背面上的数量大于2致动器32的数量,这不同于图4中两个致动器32设置在显示面板33的背面上的直线上的情况。

[0106] 在图10中,十二个致动器32以点阵方式设置在显示面板33的背面上。

[0107] 在这种情况下,显示面板33可以被分成以致动器32的位置为中心的小区域,并且可以针对每个小区域控制振动强度。通过调节(控制)从信号处理单元31提供给位于每个小区域中心的致动器32的声音振动信号,可以控制每个小区域的振动强度。

[0108] 如上所述,显示面板33被划分为小区域,并且针对每个小区域控制振动的强度,使得可以针对每个小区域改变声音和振动的强度。

[0109] 例如,通过改变每个小区域的振动强度,可以输出使用户感觉到血流方向的振动,或者当在显示面板33上显示出心脏的图像时,可以输出心脏的右心房、右心室、左心房和左心室中的每一个的振动。

[0110] 图11是示出图1中的显示装置12的另一电气配置示例的框图。

[0111] 注意,在附图中,与图3中的部分对应的部分被给予相同的附图标记,并且在下文,将适当地省略其描述。

[0112] 在图11中,显示装置12包括到显示面板33的信号处理单元31和通信单元221。

[0113] 因此,图11中的显示装置12包括到显示面板33的信号处理单元31,这对于图3中的

情况是共同的,并且新设置有通信单元221,这与图3中的情况不同。

[0114] 通信单元221执行与外部装置的无线通信,例如,超声诊断装置11或类似于显示装置12配置的另一显示装置。

[0115] 例如,通信单元221可以接收从超声诊断装置11或另一显示装置无线发送的检查输出信号,并将检查输出信号提供给信号处理单元31。

[0116] 此外,来自超声诊断装置11的检查输出信号可以从信号处理单元31提供给通信单元221。通信单元221可以将来自信号处理单元31的检查输出信号无线发送到另一显示装置。

[0117] 类似于图3中的情况,图11中的显示装置12可以根据从超声诊断装置11(直接)提供给信号处理单元31的检查输出信号同时输出图像、声音和振动,并且可以根据从另一显示装置发送并提供给信号处理单元31的检查输出信号同时输出图像、声音和振动。

[0118] <应用本技术的超声诊断系统的另一实施例>

[0119] 图12是示出应用本技术的超声诊断系统的另一实施例的配置示例的框图。

[0120] 注意,在附图中,与图1中的部分对应的部分被赋予相同的附图标记,并且在下文,将适当地省略其描述。

[0121] 在图12中,超声诊断系统250包括超声诊断装置11以及显示装置12和13。

[0122] 因此,图12中的超声诊断系统250在包括超声诊断装置11和显示装置12方面与图1中的超声诊断系统10相同。然而,超声诊断系统250与超声诊断系统10的不同之处在于,新设置了不同于显示装置12的显示装置(另一显示装置)13。

[0123] 在图12中,显示装置12和显示装置13如图11所示配置,并且具有通过无线通信交换检查输出信号的功能。

[0124] 例如,显示装置13被配置为像平板电脑一样便携。

[0125] 在图12中的超声诊断系统250中,显示装置12根据来自超声诊断装置11的检查输出信号输出图像、声音和振动。

[0126] 此外,在超声诊断系统250中,当显示装置12用作基础装置时,便携式显示装置13用作扩展装置,并且作为基础装置的显示装置12通过无线通信将来自超声诊断装置11的检查输出信号发送到作为扩展装置的显示装置13。

[0127] 与显示装置12类似,显示装置13从显示装置12接收检查输出信号,并根据检查输出信号输出图像、声音和振动。

[0128] 如上所述,在超声诊断系统250中,检查输出信号在显示装置12和显示装置13中所谓地共享,并且根据检查输出信号输出类似的图像、声音和振动。

[0129] 在此处,在超声诊断系统250中,在显示装置12与超声诊断装置11一起容纳在支架等中的情况下,例如,当作为检查目标的孕妇正在进行超声诊断时,孕妇可能难以触摸显示有显示胎儿的图像的显示装置12。

[0130] 在这种情况下,如果将便携式显示装置13交给孕妇,孕妇可以在接收超声诊断的同时,在观看图像和声音的同时触摸显示装置13并感受振动。

[0131] 注意,检查输出信号可以从超声诊断装置11直接提供给显示装置13。注意,在这种情况下,需要改变超声诊断装置11的规格,使得检查输出信号不仅可以从超声诊断装置11提供给显示装置12,还可以提供给显示装置12和显示装置13。相反,在从显示装置12提供来

自超声诊断装置11的检查输出信号被发送到显示装置13的情况下,不需要改变超声诊断装置11的规格。

[0132] 此外,在图12中,提供一个显示装置13作为扩展装置,但是可以提供类似于显示装置13配置的多个显示装置作为扩展装置。例如,通过使用类似于显示装置13配置的显示装置,受试者的家庭成员也可以在观看图像和声音的同时感受到振动。

[0133] 如上所述,在显示装置12中,在板状显示面板33上显示对与超声诊断装置11的检查输出信号获得的图像信号相对应的图像,并且设置在显示面板33的背面上的致动器32根据从检查输出信号获得的声音振动信号来振动显示面板33,以在显示面板33上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。因此,可以提供真实的超声诊断结果。

[0134] 例如,显示装置12可以在显示示出孕妇体内胎儿的图像和输出胎儿心跳声音的同时输出胎儿心跳的振动。在这种情况下,孕妇可以通过观看显示胎儿的图像和胎儿的心跳声音,并触摸显示装置12的屏幕,来触觉地感受到胎儿心跳的振动。因此,孕妇可以享受一种真实的感觉,就像实际触摸胎儿一样。

[0135] 此外,在显示装置12中,致动器32设置在显示面板33的背面上。因此,可以减小显示装置12的固定槽,并且可以实现整个显示装置12的空间节省。

[0136] 此外,在显示装置12中,致动器32振动显示面板,以输出声音。因此,用于提供扬声器的孔不需要设置在固定槽中。因此,显示装置12(其表面)可以形成为平坦的,并且可以提高可清洁性。

[0137] 此外,根据显示装置12,当显示面板33振动时,朝向显示面板33的前表面(前)侧输出声音。因此,与设置扬声器以便将声音输出到显示装置12的背面侧的情况相比,可以清楚地听到声音。

[0138] 此外,根据显示装置12,由于可以在观看图像和声音的同时感觉到振动,所以可以提高从图像、声音和振动中识别的信息的准确性,并且可以提高基于医疗场所的超声诊断的诊断和治疗的准确性。

[0139] 此外,在显示装置12中,通过将显示面板33的温度升高大约3度至5度,观看显示在显示面板33上的图像和从显示面板33输出的声音并感觉从显示面板33输出的振动的孕妇可以强烈地感觉到活体的感觉并且可以感觉到现实。

[0140] 此外,在采用20Hz至1000Hz范围内的频率作为从显示面板33输出的振动频率的情况下,可以提供人容易感测到的振动,并且人可以准确地感觉到振动。

[0141] 此外,如参考图12和图13所描述,显示装置12和显示装置13配备有通过无线通信交换检查输出信号的功能,显示装置13被配置为像平板电脑一样便携,并且检查输出信号从显示装置12发送到显示装置13,由此即使在远离超声诊断装置11的位置,也可以在使用显示装置13观看图像和声音的同时感受到振动。

[0142] 此外,如参考图11所描述,通过将显示面板33划分成小区域并且在每个小区域中设置致动器32,可以从显示了显示面板33的预定器官的区域输出预定器官的生物性声音和诸如预定器官的运动的振动。

[0143] 此外,通过在每个小区域中控制致动器32的振动强度,用户可以在触摸显示面板33时感觉到血流的方向等。注意,血流方向的信息可以包括在超声诊断装置11中的检查输出信号中。

[0144] <应用本技术的计算机的描述>

[0145] 接下来,信号处理单元31的上述一系列处理可以通过硬件或软件来执行。在通过软件执行一系列处理的情况下,配置软件的程序被安装在微型计算机等中。

[0146] 图13是示出安装有用于执行上述一系列处理的程序的计算机的实施例的配置示例的框图。

[0147] 程序可以预先记录在硬盘905或只读存储器 (ROM) 903中,作为内置在计算机中的记录介质。

[0148] 可替代地,程序可以存储(记录)在由驱动器909驱动的可移动记录介质911中。可以提供这种可移动记录介质911作为所谓的软件包。在此处,可移除记录介质911的示例包括软盘、光盘只读存储器 (CD-ROM)、磁光 (MO) 盘、数字多功能盘 (DVD)、磁盘、半导体存储器等。

[0149] 注意,除了从可移动记录介质911安装到计算机的程序之外,如上所述,程序可以经由通信网络或广播网络下载到计算机,并安装在内置硬盘905中。换言之,例如,程序可以经由用于数字卫星广播的人造卫星以无线方式从下载站点传送到计算机,或者经由诸如局域网 (LAN) 或互联网等网络以有线方式传送到计算机。

[0150] 计算机包括中央处理器 (CPU) 902,输入/输出接口910经由总线901连接到CPU 902。

[0151] 当操作输入单元907等的用户通过输入/输出接口910输入命令时,CPU 902根据该命令执行存储在只读存储器 (ROM) 903中的程序。可替代地,CPU 902将存储在硬盘905中的程序加载到随机存取存储器 (RAM) 904中并执行该程序。

[0152] 结果,CPU 902执行根据流程图的上述处理或框图的上述处理。然后,例如,根据需要,CPU 902经由输入/输出接口910使输出单元906输出处理结果,使通信单元908发送处理结果,并使硬盘905记录处理结果。

[0153] 注意,输入单元907用作从外部输入数据的接口。输出单元906用作向外部输出数据的接口。

[0154] 在此处,在本说明书中,术语“系统”是指多个配置构件(装置、模块(部件)等)的组,并且所有配置构件是否在同一外壳中是无关紧要的。因此,容纳在单独的外壳中并经由网络连接的多个装置和在一个外壳中容纳多个模块的一个装置都是系统。

[0155] 注意,本技术的实施例不限于上述实施例,并且可以在不脱离本技术的主旨的情况下进行各种修改。

[0156] 此外,在本说明书中描述的效果仅仅是示例,并且不限于此,还可以表现出其他效果。

[0157] 注意,本技术可以采用以下配置。

[0158] <1>一种显示装置,包括:

[0159] 显示面板,被配置为显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;以及

[0160] 致动器,设置在显示面板的背面侧,并且被配置为通过根据从输出信号获得的声音振动信号振动显示面板来在显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。

- [0161] <2>根据<1>的显示装置,其中,
- [0162] 图像是与活体相关的图像。
- [0163] <3>根据<1>或<2>的显示装置,其中,
- [0164] 声音是与活体相关的声音。
- [0165] <4>根据<1>至<3>中任一项的显示装置,其中,
- [0166] 振动是与活体相关的振动。
- [0167] <5>根据<1>至<4>中任一项的显示装置,其中,
- [0168] 振动是周期性振动。
- [0169] <6>根据<1>至<5>中任一项的显示装置,其中,
- [0170] 振动是频率在20Hz至1000Hz范围内的振动。
- [0171] <7>根据<1>至<6>中任一项的显示装置,还包括:
- [0172] 温度调节单元,被配置为调节显示面板的温度。
- [0173] <8>根据<1>至<7>中任一项的显示装置,还包括:
- [0174] 通信单元,被配置为向另一显示装置发送输出信号。
- [0175] <9>根据<1>至<8>中任一项的显示装置,其中,
- [0176] 显示面板是有机发光二极管(OLED)面板或液晶面板。
- [0177] <10>根据<1>至<8>中任一项的显示装置,其中,
- [0178] 显示面板是反射显示面板。
- [0179] <11>根据<1>至<10>中任一项的显示装置,包括:
- [0180] 多个致动器。
- [0181] <12>一种显示方法,包括:
- [0182] 在显示面板上显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;
并且
- [0183] 由设置在显示面板的背面侧上的致动器,通过根据从输出信号获得的声音振动信号振动显示面板来在显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。
- [0184] <13>一种超声诊断系统,包括:
- [0185] 超声探头,超声探头被配置为发射超声波,接收超声波的反射波,并输出对应于反射波的反射信号;
- [0186] 超声诊断装置,超声诊断装置被配置为通过对反射信号执行信号处理来生成输出信号;以及
- [0187] 显示装置;
- [0188] 显示装置包括:
- [0189] 显示面板,被配置为显示与从超声诊断装置的输出信号获得的图像信号相对应的图像;以及
- [0190] 致动器,设置在显示面板的背面侧,并且被配置为通过根据从输出信号获得的声音振动信号振动显示面板来在显示面板上输出可在听觉上感测到的声音和可在触觉上感测到的振动。
- [0191] 附图标记列表

- [0192] 10超声诊断系统
- [0193] 11超声诊断装置
- [0194] 12、13显示装置
- [0195] 21探头
- [0196] 22发送电路
- [0197] 23接收电路
- [0198] 24B模式处理电路
- [0199] 25多普勒处理电路
- [0200] 26信号处理单元
- [0201] 27存储单元
- [0202] 31信号处理单元
- [0203] 32致动器
- [0204] 33显示面板
- [0205] 111显示单元
- [0206] 112内板
- [0207] 112A突出部分
- [0208] 113玻璃衬底
- [0209] 114固定构件
- [0210] 115间隙
- [0211] 123固定部分
- [0212] 123a开口
- [0213] 123b螺钉孔
- [0214] 124振动发送构件
- [0215] 211片状加热器
- [0216] 221通信单元
- [0217] 901总线
- [0218] 902CPU
- [0219] 903ROM
- [0220] 904RAM
- [0221] 905硬盘
- [0222] 906输出单元
- [0223] 907输入单元
- [0224] 908通信单元
- [0225] 909驱动器
- [0226] 910输入/输出接口
- [0227] 911可移动记录介质。

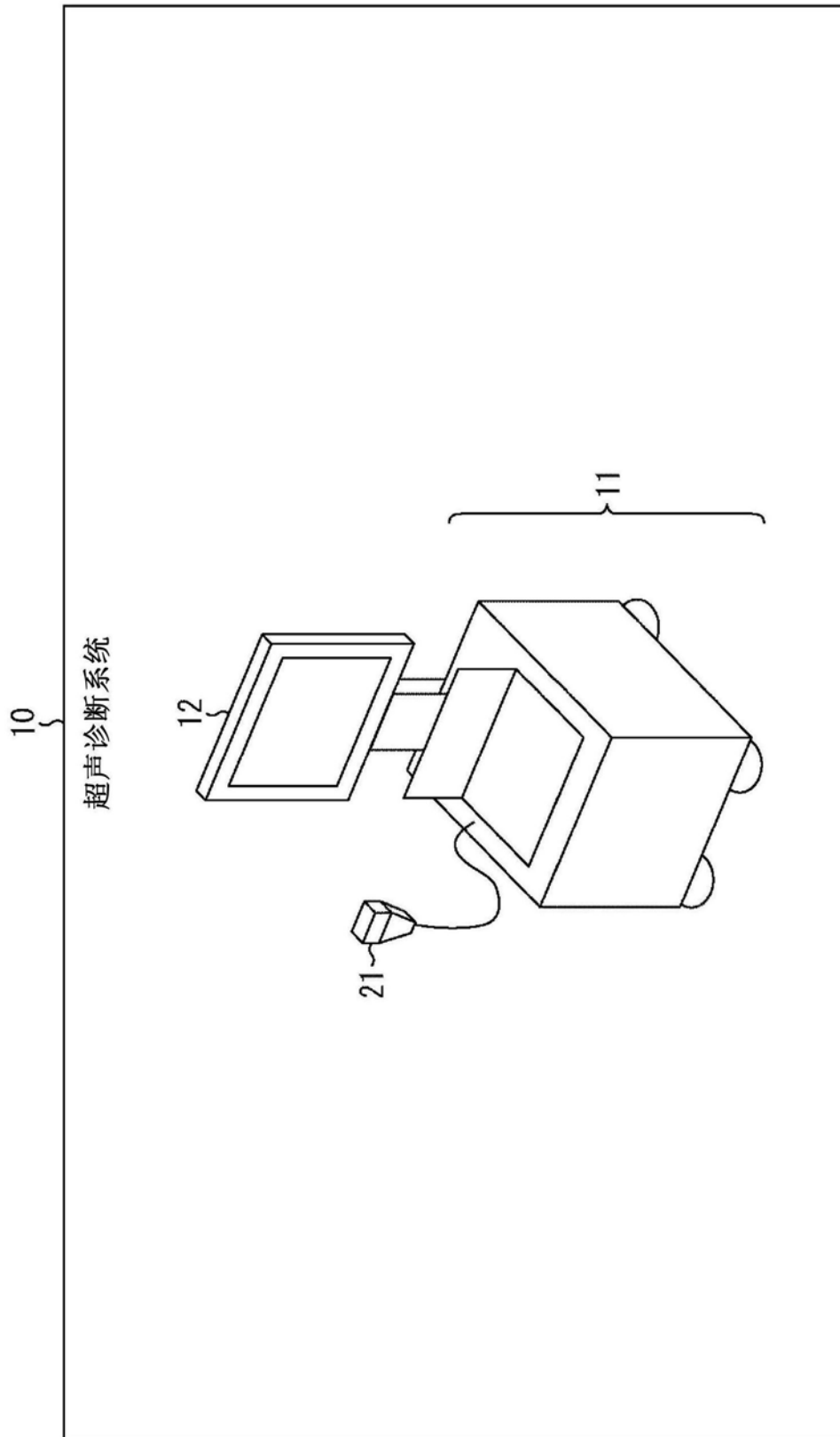


图1

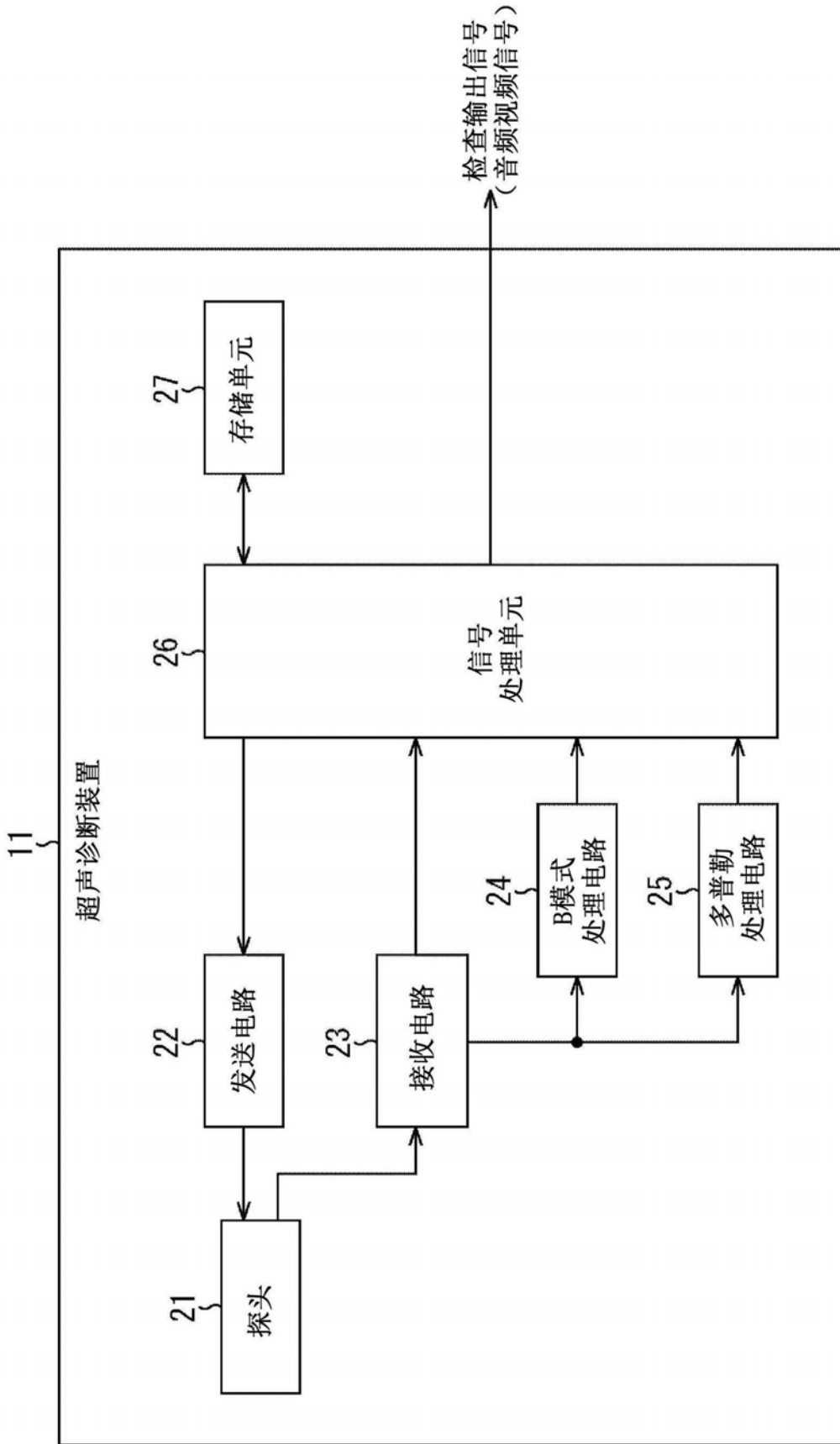


图2

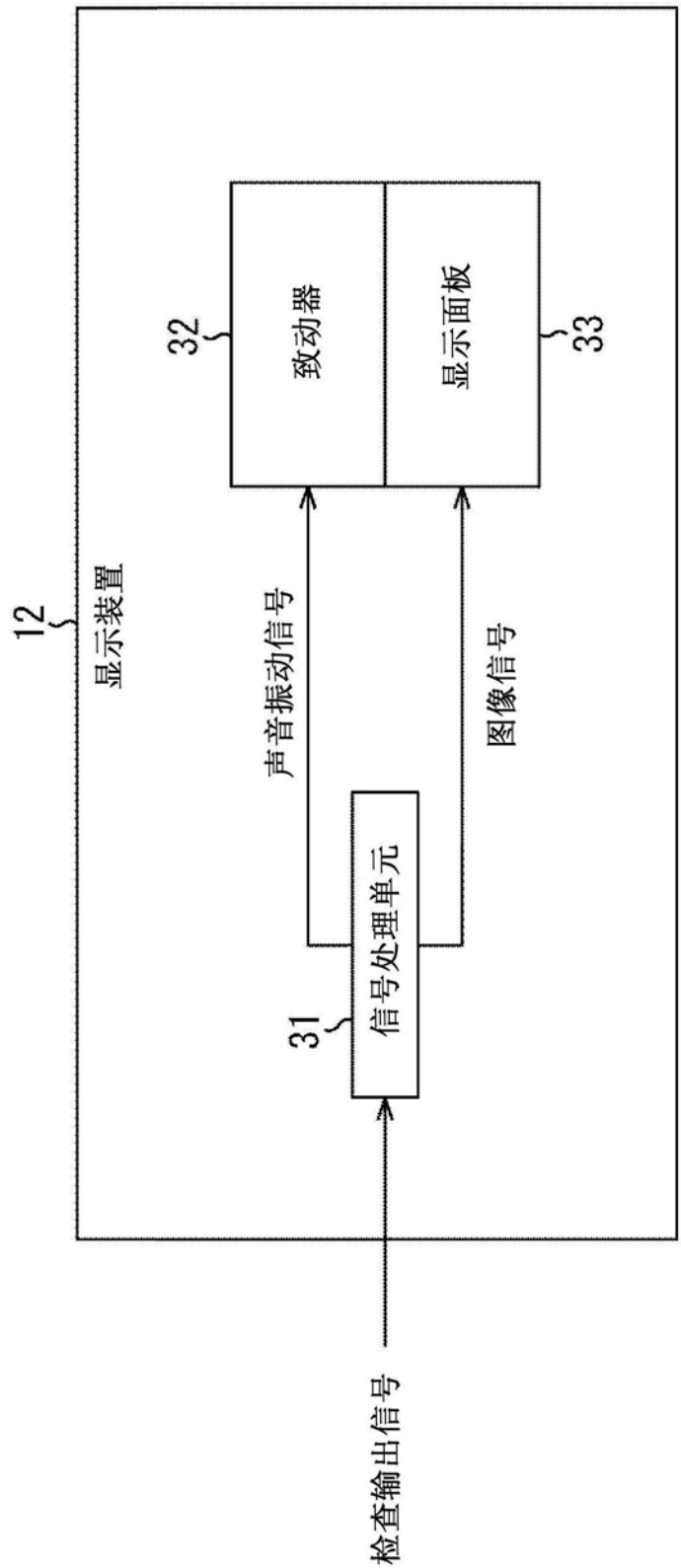


图3

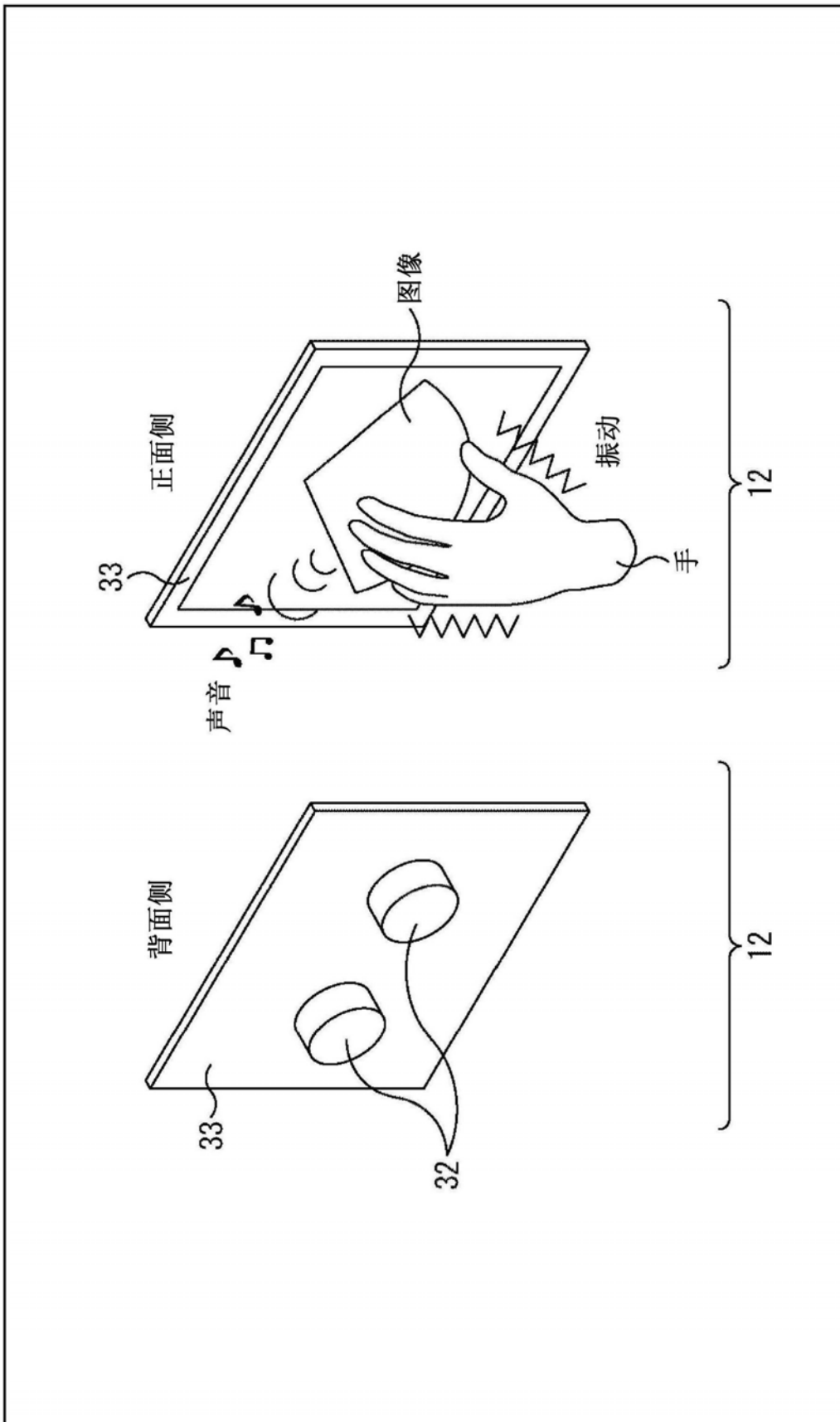


图4

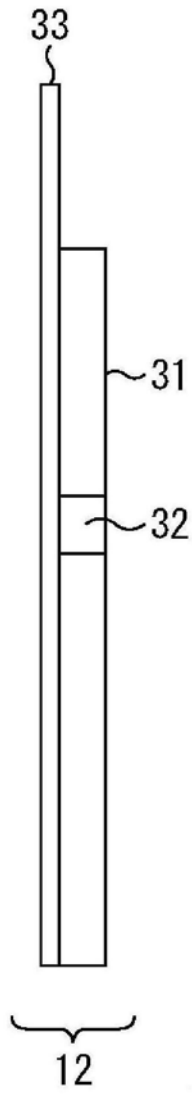


图5

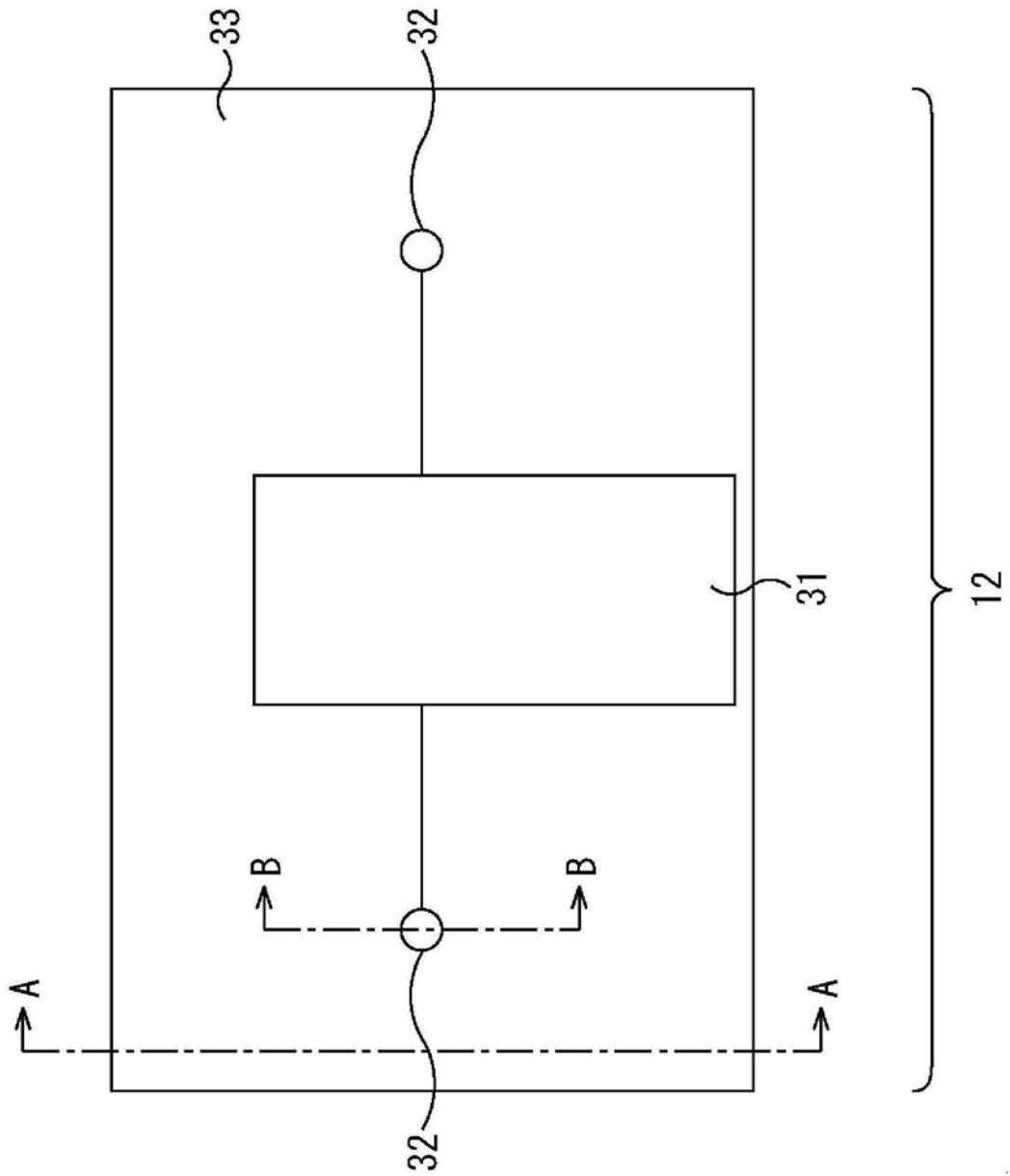


图6

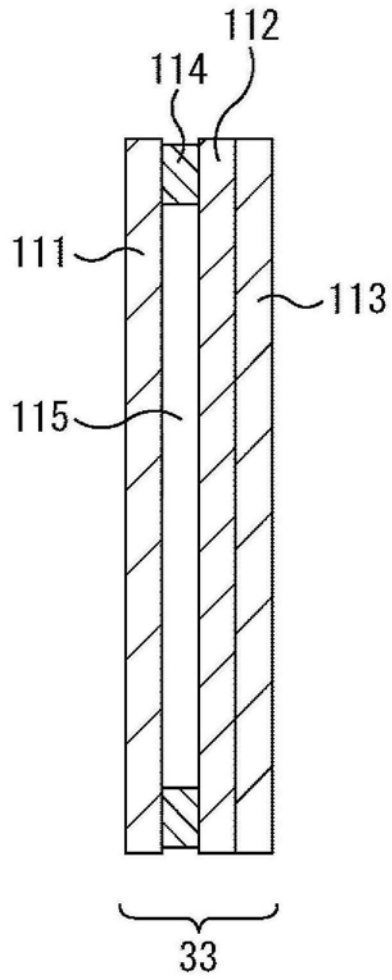


图7

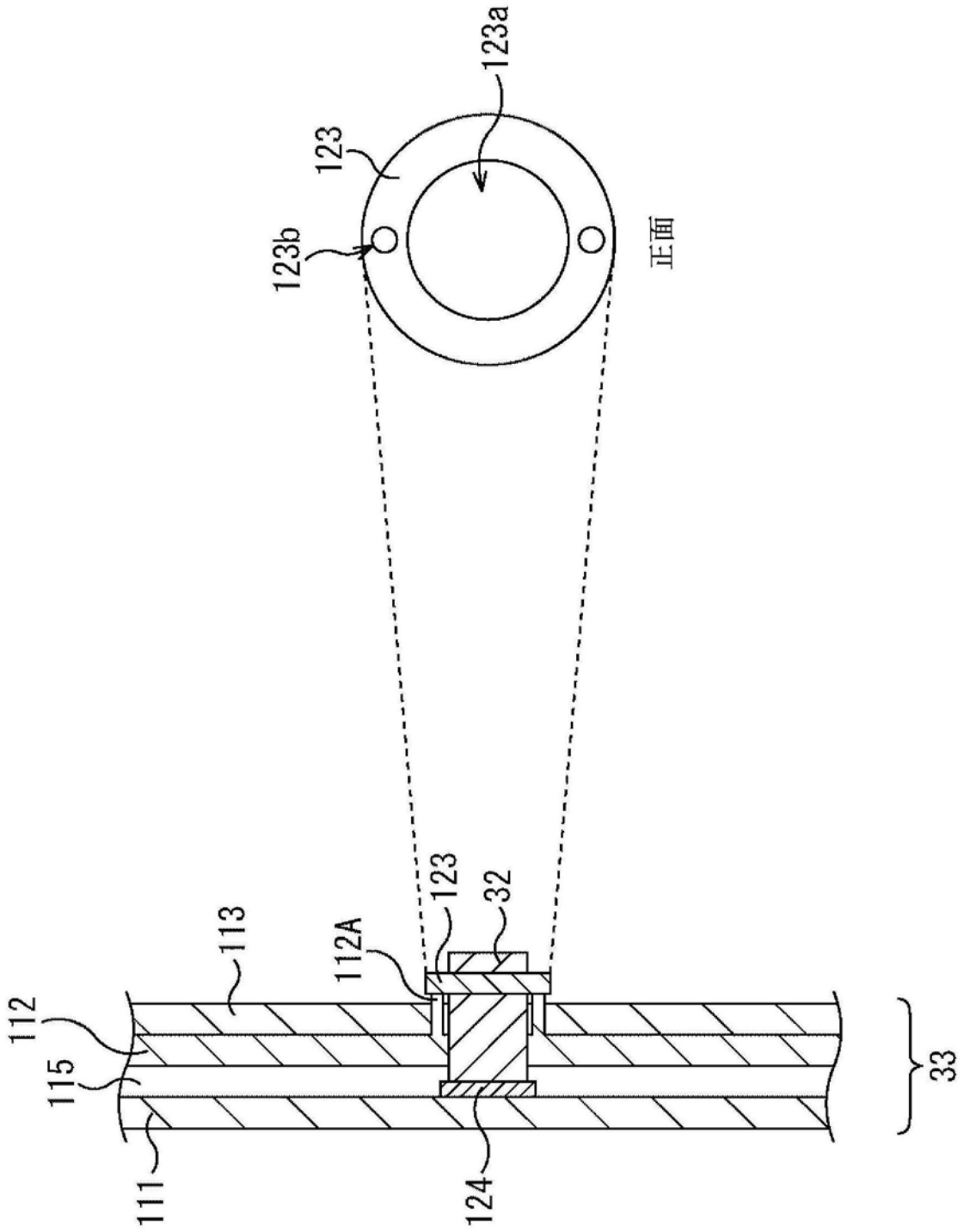


图8

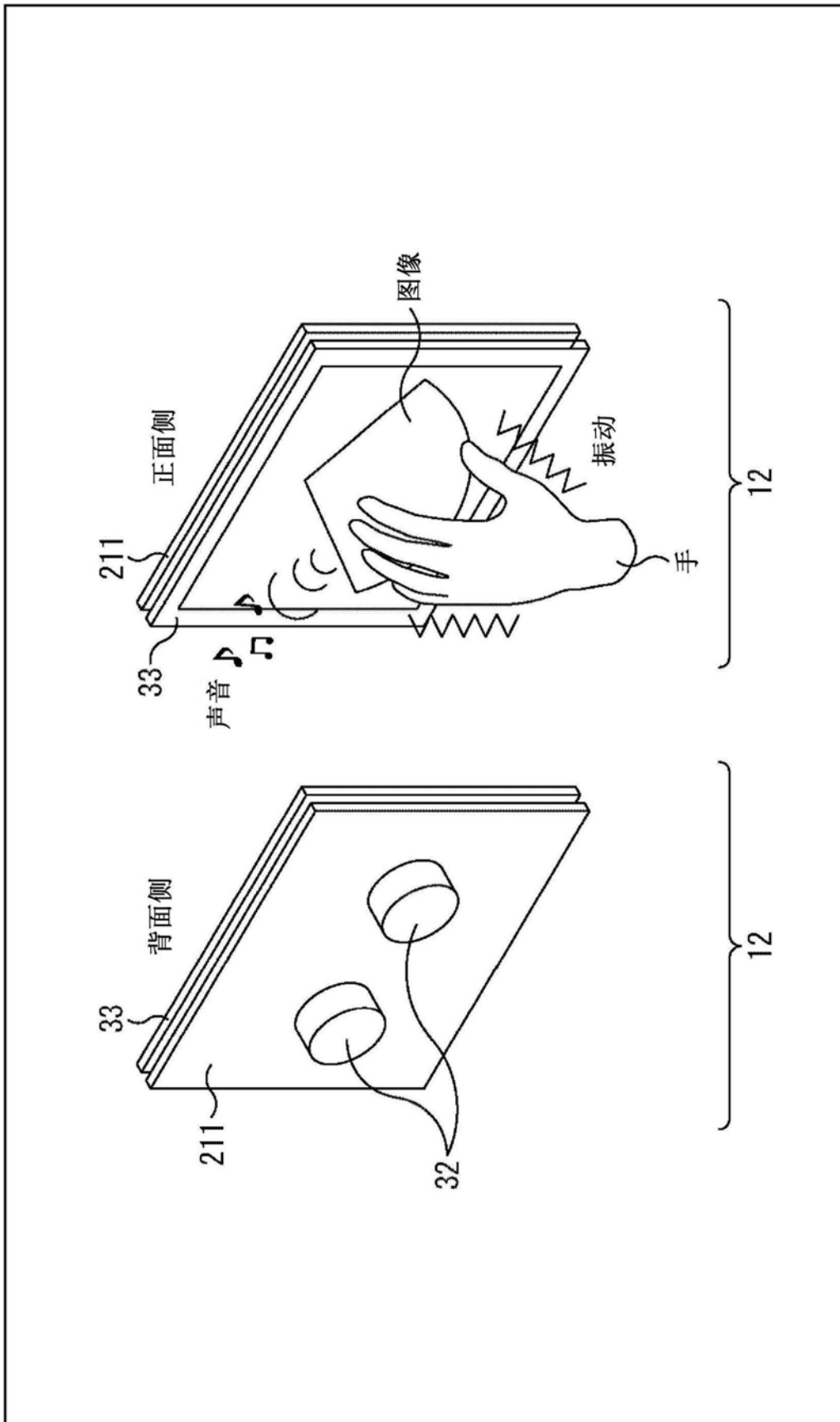


图9

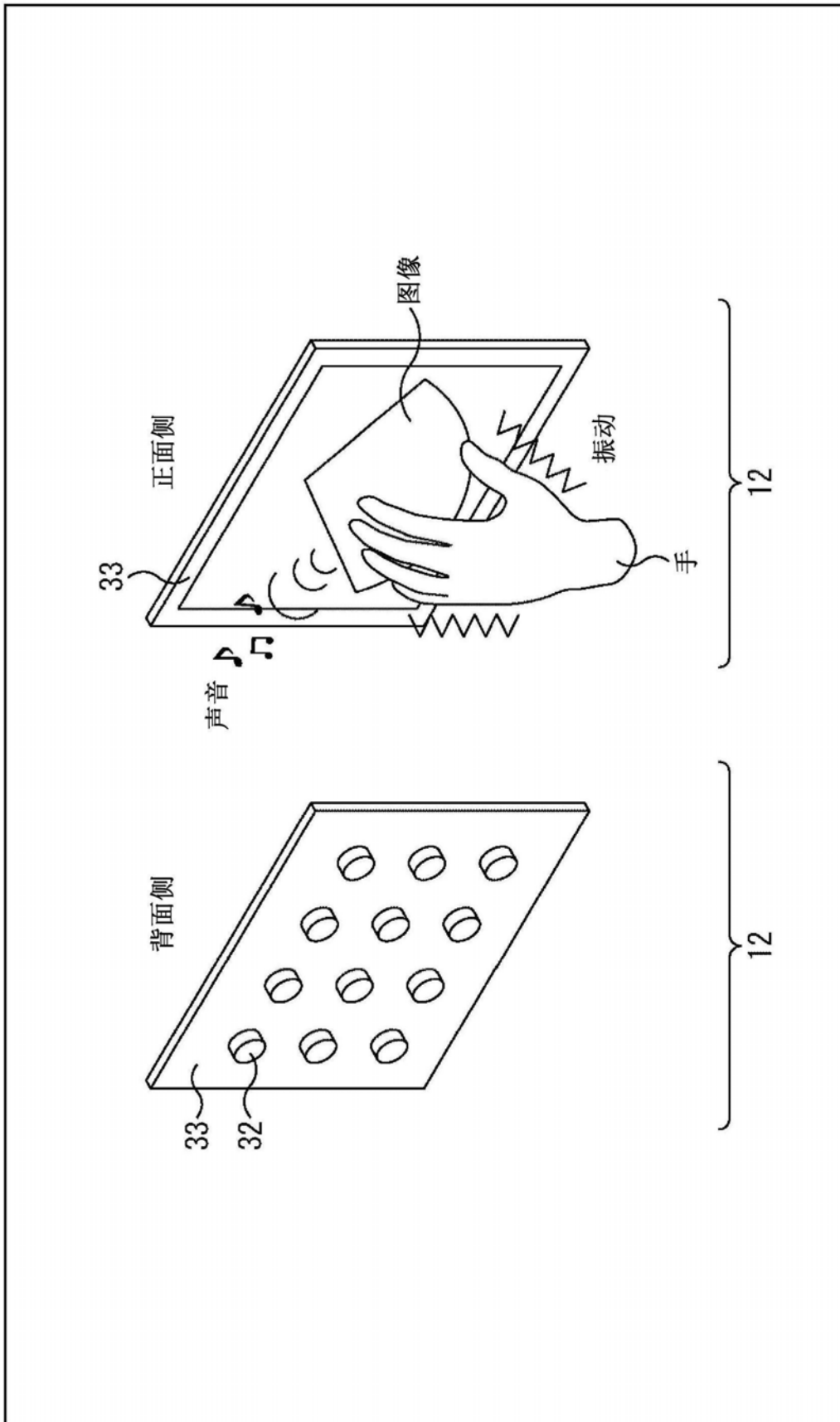


图10

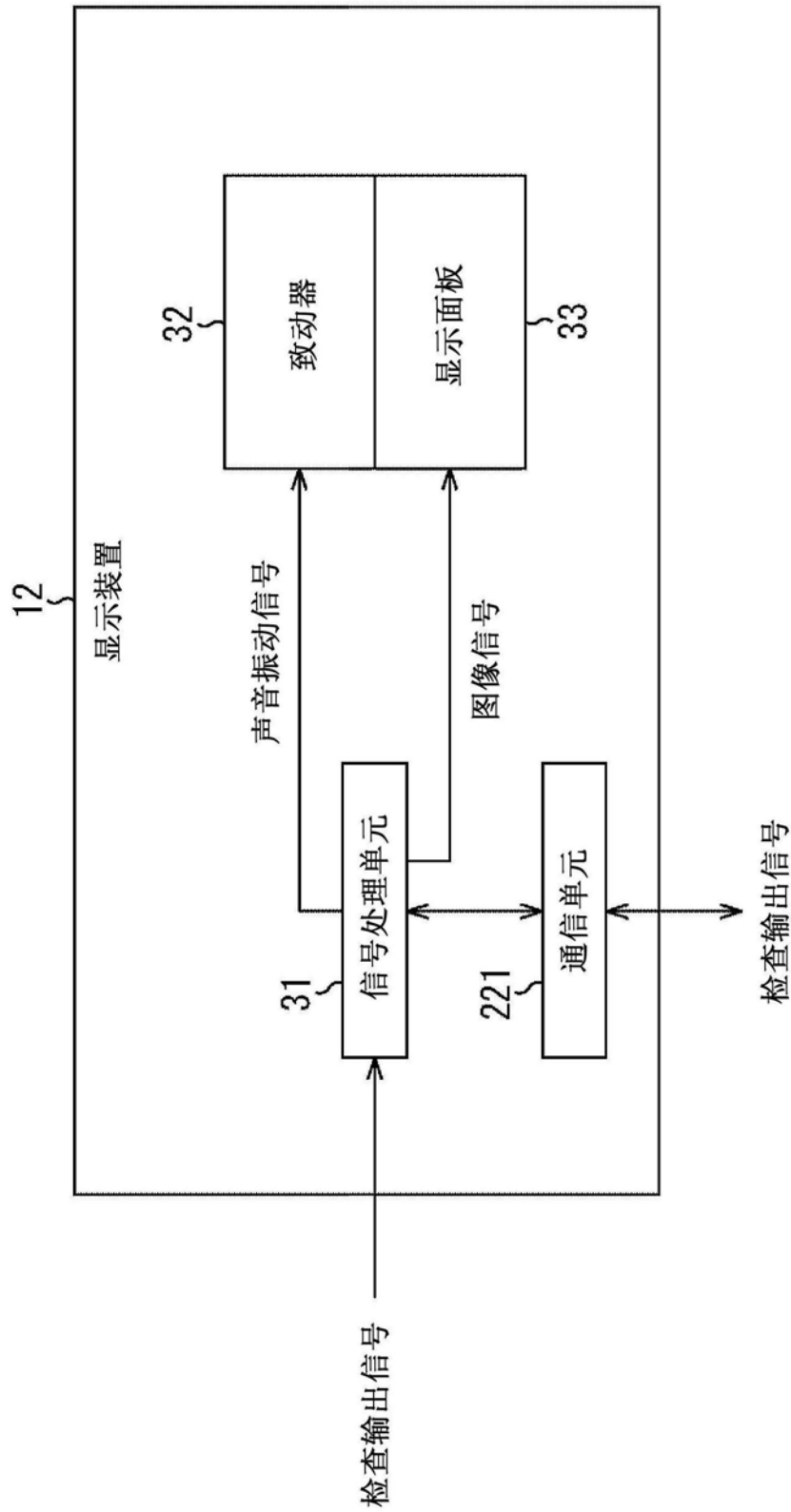


图11

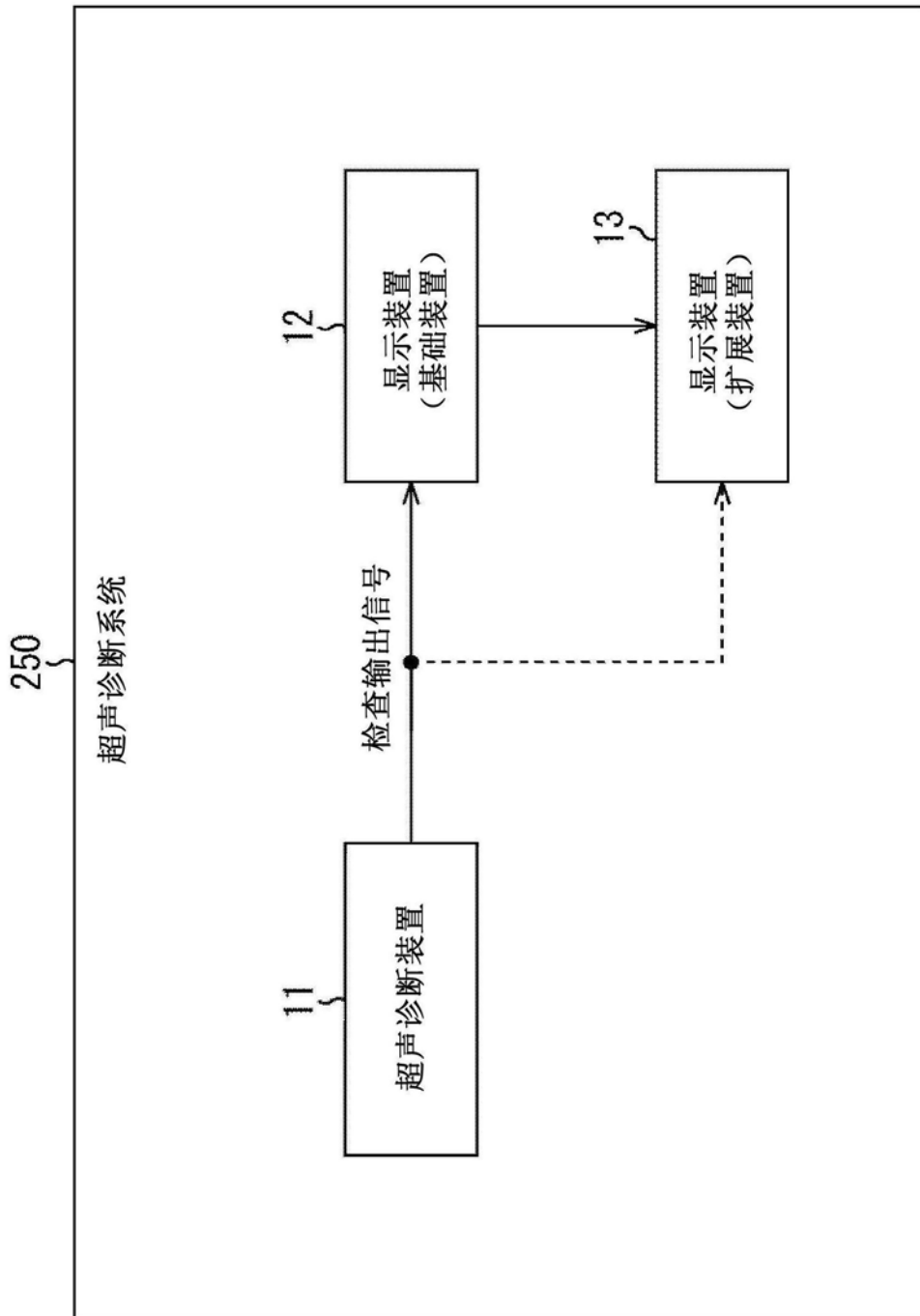


图12

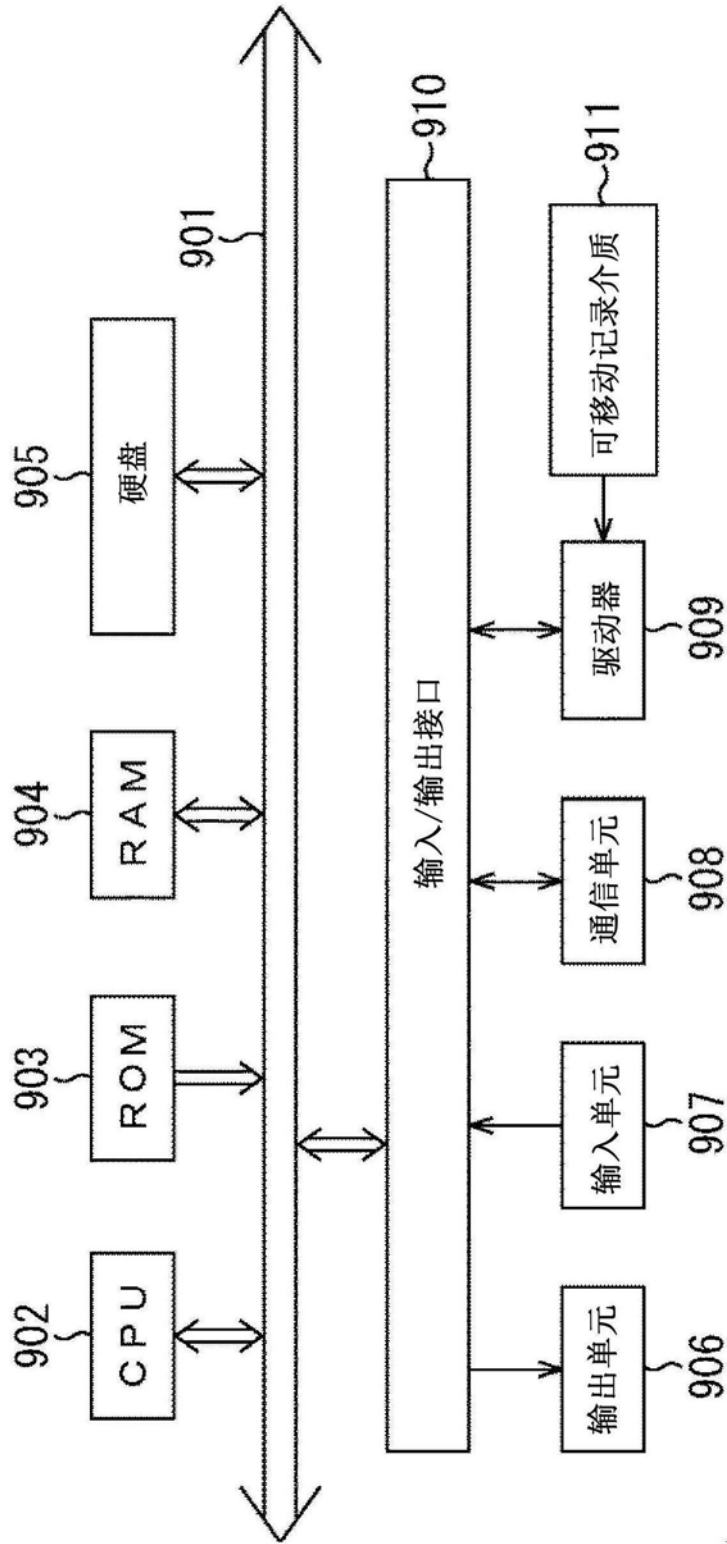


图13