



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107530058 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201680019196.6

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22)申请日 2016.03.23

代理人 韩聪

(30)优先权数据

2015-062467 2015.03.25 JP

(51)Int.Cl.

A61B 8/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/059220 2016.03.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/152927 JA 2016.09.29

(71)申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 宇野隆也

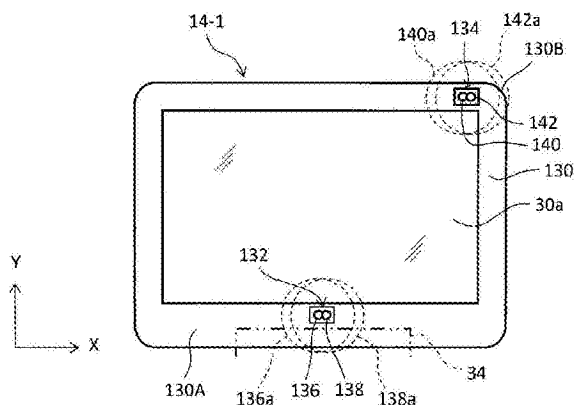
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

超声波诊断系统

(57)摘要

超声波诊断装置由前端(FE)装置和后端(BE)装置(14-1)构成。在BE装置设置有2个传感器对(132、134)。各传感器对由光传感器(136、140)和物体检测传感器(138、142)构成。控制部基于未检测到物体的情况下的光检测值自适应地设定背光灯等级。在任意的物体传感器中探测到物体的情况下,将来自与其相邻的光检测传感器的光检测值舍弃。



1. 一种超声波诊断系统,其特征在于,包含:  
显示器,其显示基于通过超声波的波收发而得到的接收信号形成的超声波图像;  
第1光检测器,其检测环境光;  
第1物体检测器,其具有与所述第1光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关系的物体检测视野;和  
控制部,其基于所述第1物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第1光检测器的第1光检测值,自适应地设定所述显示器的亮度等级。
2. 根据权利要求1所述的超声波诊断系统,其特征在于,  
所述第1光检测器以及所述第1物体检测器构成第1检测器对,  
设置由第2光检测器和第2物体检测器构成的第2检测对,其中,所述第2光检测器检测所述环境光,所述第2物体检测器具有与所述第2光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关系的物体检测视野,  
所述控制部基于所述第1物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第1光检测器的第1光检测值、和所述第2物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第2光检测器的第2光检测值,自适应地设定所述亮度等级。
3. 根据权利要求2所述的超声波诊断系统,其特征在于,  
所述控制部在所述第1物体检测器中检测到物体的情况下舍弃所述第1光检测值,在所述第2物体检测器中检测到物体的情况下舍弃所述第2光检测值。
4. 根据权利要求2所述的超声波诊断系统,其特征在于,  
所述第1检测器对以及所述第2检测器对具有相互不同的朝向来设置。
5. 根据权利要求2所述的超声波诊断系统,其特征在于,  
该超声波诊断系统包含具备收发电路的前端装置和具备所述显示器的作为平板终端的后端装置,  
所述后端装置具有设置在所述显示器所具有的显示画面的周围的框体,  
所述第1检测器对以及所述第2检测器对设置在所述框体。
6. 根据权利要求5所述的超声波诊断系统,其特征在于,  
所述第1检测器对以正面朝向设置在所述框体的右上角部分或其附近,  
所述第2检测器对以非正面朝向设置在所述框体的右上角部分或其附近。
7. 根据权利要求1所述的超声波诊断系统,其特征在于,  
所述第1物体检测器是检测检查者的手的运动的运动检测器,  
所述控制部在所述第1物体检测器中检测到所述手的运动的情况下舍弃所述第1光检测器的第1光检测值。
8. 一种后端装置,是构成超声波诊断系统的一部分的作为平板终端的后端装置,其特征在于,包含:  
第1光检测器,其检测环境光;  
第1物体检测器,其具有与所述第1光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关系的物体检测视野;  
第2光检测器,其检测所述环境光;  
第2物体检测器,其具有与所述第2光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关

系的物体检测视野;和

控制部,其基于所述第1物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第1光检测器的第1光检测值、和所述第2物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第2光检测器的第2光检测值,自适应地设定超声波图像的显示条件。

9. 根据权利要求8所述的后端装置,其特征在于,

所述第1检测器对以及所述第2检测器对具有相互不同的朝向来设置。

## 超声波诊断系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断系统,特别涉及根据环境光等级自动调整显示亮度等级等的技术。

### 背景技术

[0002] 一般的超声波诊断系统具有具备多个脚轮的主体(推车)。由主体支承操作面板以及显示器。操作面板具有多个按钮。在各按钮中内置发光器。在显示器显示超声波图像。显示器例如由液晶显示器(LCD)构成。还能使其背光灯的明亮度可变。除了推车式的超声波诊断系统以外,由相互独立的多个装置构成的超声波诊断系统也正在被实用化。在这样的系统中,多个装置的一部分或全部构成为可移动型装置。

[0003] 例如,在专利文献1中公开了具有第1外框和第2外框的超声波诊断系统。在专利文献2中公开了由前端装置和后端装置构成的超声波诊断系统。在专利文献3公开的超声波诊断系统中,装置主体和超声波探头以无线连接。

[0004] 通常,在超声波检查时,为了详细观察超声波图像,熄灭检查室的电灯或使检查室成为暗的状态。另一方面,也会在明亮的一般诊疗室中、有窗的病房中、室外等利用超声波诊断系统。因此,期望根据环境光等级来自适应地使显示器的明亮度或各按钮的明亮度可变。

[0005] 在专利文献4中,记载了能根据环境的明亮度使操作键的发光减轻或停止的超声波诊断装置。在专利文献5中,公开了具有根据光传感器的检测值来自自动调整超声波图像形成条件(不透明度(opacity)、增益等)的功能的超声波诊断装置。在专利文献6中,公开了具备根据环境光等级来自自动调整显示条件的功能的超声波诊断装置。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:JP特开2011-5241号公报

[0009] 专利文献2:JP特开2008-114065号公报

[0010] 专利文献3:JP特开2011-87841号公报

[0011] 专利文献4:JP特开2006-305303号公报

[0012] 专利文献5:JP特开2006-20777号公报

[0013] 专利文献6:JP特开2008-272473号公报

### 发明内容

[0014] 发明要解决的课题

[0015] 在超声波诊断系统中,在根据环境光等级来自适应地设定显示亮度等级等的情况下,在超声波诊断系统的任意位置配置检测环境光等级的光检测器。若光检测器被检查者的手或头部等覆盖,就不能正确地检测出环境光等级。在该情况下,显示亮度等级等的控制会变得不适合。

[0016] 例如,考虑将显示器和输入器一体化的平板终端作为超声波诊断系统的全部或一部分来利用,在该平板终端设置光检测器。在该情况下,在为了操作而向显示面的上方伸出手时,会用手覆盖光检测器。在通过手势(gesture)或手的运动(motion)进行输入的情况下,在显示面的近前侧的空间内手会活动。在该情况下,光检测器也会被手覆盖。在利用平板终端的情况下,其框部分被手握持。在该情况下,光检测器会被手遮挡。此外,还考虑在检查者靠近平板终端来探头窥视的情况下,光检测器进入到其头部的阴影中。显示亮度等级等需要不会受到这些干扰(disturbance)的影响而不必要地变动。

[0017] 本发明的目的在于,在超声波诊断系统中,在根据环境光等级自适应地设定显示亮度等级等显示条件的情况下,难以受到干扰的影响。或者,在超声波诊断系统中,在利用平板终端的情况下,不降低平板终端的操作性地提高其视觉辨识性。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 本发明所涉及的超声波诊断系统的特征在于,包含:显示器,其显示基于通过超声波的波收发而得到的接收信号形成的超声波图像;第1光检测器,其检测环境光;第1物体检测器,其具有与所述第1光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关系的物体检测视野;和控制部,其基于所述第1物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第1光检测器的第1光检测值,自适应地设定所述显示器的亮度等级。

[0020] 在上述构成中,和第1光检测器一起设置第1物体检测器。第1光检测器的光检测视野和第1物体检测器的物体检测视野整体或部分地重叠。在此,各视野指立体的指向范围(探测区域)。因而,例如能由第1物体检测器探测到第1光检测器被操作者的手覆盖了的状态(干扰发生)。若提高光检测视野与物体检测视野的一致度(重叠度),干扰产生检测概率就会得到提高(同时能够降低误检测或无检测的概率)。在由第1物体检测器检测到物体的情况下,由控制部舍弃第1光检测值,即,该情况下的第1光检测值在亮度等级控制时不被参考。在未由第1物体检测器检测到物体的情况下,由于第1光检测值是未受到干扰的影响的正确的值的可能性高,因此执行基于第1光检测值的亮度等级的自适应设定。另外,也可以取代亮度等级控制或与其一起使按钮的发光量等自适应地可变。也可以不是基于第1物体检测器的检测值来判定物体的有无,而是判定物体的存在可能性(程度),基于此来进行控制。

[0021] 优选,所述第1光检测器以及所述第1物体检测器构成第1检测器对,设置由第2光检测器和第2物体检测器构成的第2检测对,其中,所述第2光检测器检测所述环境光,所述第2物体检测器具有与所述第2光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关系的物体检测视野,所述控制部基于所述第1物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第1光检测器的第1光检测值、和所述第2物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第2光检测器的第2光检测值,自适应地设定所述亮度等级。若设置多个检测器对,则会在部分或局部地发生干扰的情况下,提高能取得未受到干扰的影响的光检测值的可能性。另外,在未发生干扰的情况下,也是若参考多个光检测值,就能更准确地识别环境光等级。这是因为,检测到的环境光等级会根据各个传感器的朝向和位置而发生变动。例如,可以基于多个光检测值的平均值来决定亮度等级。另外,关于亮度等级的自适应可变,优选能调整响应性。

[0022] 优选,所述控制部在所述第1物体检测器中检测到物体的情况下舍弃所述第1光检测值,在所述第2物体检测器中检测到物体的情况下舍弃所述第2光检测值。由此,能基于未

受到干扰的影响的光检测值来决定亮度等级。例如,在判定为2个光检测值均受到了干扰的影响的情况下,舍弃两光检测值。在该情况下,可以基于过去的1个或多个检测值决定亮度等级,也可以维持到此为止的亮度等级不变。

[0023] 优选,所述第1检测器对以及所述第2检测器对具有相互不同的朝向来设置。由此,由于在相互不同的多个光检测条件下得到多个光检测值,因此能不太依赖各个检测器的指向性和设置位置地确定更一般的环境光等级。

[0024] 优选,该超声波诊断系统包含具备收发电路的前端装置和具备所述显示器的作为平板终端的后端装置,所述后端装置具有设置在所述显示器所具有的显示画面的周围的框体,所述第1检测器对以及所述第2检测器对设置在所述框体。优选,所述第1检测器对以正面朝向设置在所述框体的右上角部分或其附近,所述第2检测器对以非正面朝向设置在所述框体的右上角部分或其附近。在超声波诊断时,框体的右上角部分或其附近是被手保持的可能性比较低的部分。若在那里设置2个检测器对,就能降低它们被手遮挡的可能性。同时,还能降低它们进入到手或头部等的阴影中的可能性。

[0025] 优选,所述第1物体检测器是检测检查者的手的运动的运动检测器,所述控制部在所述第1物体检测器中检测到所述手的运动的情况下舍弃所述第1光检测器的第1光检测值。在显示画面前方的空间中进行手势输入的情况下,各个光检测器成为手的阴影的可能性变高,其中,在手势输入中,非接触地通过手的运动进行画面操作。因此,优选在手势输入中不参考光检测值,而在不进行这样的输入的非手势输入状态下参考光检测值。

[0026] 本发明所涉及的装置是构成超声波诊断系统的一部分的作为平板终端的后端装置,其特征在于,包含:第1光检测器,其检测环境光;第1物体检测器,其具有与所述第1光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关系的物体检测视野;第2光检测器,其检测所述环境光;第2物体检测器,其具有与所述第2光检测器的光检测视野处于整体或部分地重叠的关系的物体检测视野;和控制部,其基于所述第1物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第1光检测器的第1光检测值、和所述第2物体检测器中未检测到物体的情况下的所述第2光检测器的第2光检测值,自适应地设定所述显示器的显示条件。

[0027] 在上述构成中,后端装置与前端装置协作或协同地执行超声波诊断。优选除了后端装置处于分隔状态的情况以外,在处于对接状态的情况下也执行上述控制。也可以使判定条件等在分隔状态和对接状态下不同。

[0028] 发明效果

[0029] 根据本发明,在超声波诊断系统中,在根据环境光等级使显示亮度等级等显示条件自适应地可变的情况下,难以受到干扰的影响。或者,在超声波诊断系统中,在利用平板终端的情况下,不降低平板终端的操作性能就能提高其视觉辨识度。

## 附图说明

[0030] 图1是表示本发明所涉及的超声波诊断系统的优选的实施方式的概念图。

[0031] 图2是处于分隔状态的超声波诊断系统的立体图。

[0032] 图3是处于对接状态的超声波诊断系统的立体图。

[0033] 图4是前端装置的框图。

[0034] 图5是后端装置的框图。

- [0035] 图6是表示对接状态下的通信方式和分隔状态下的通信方式的图。
- [0036] 图7是表示2个传感器对的第1设置例的图。
- [0037] 图8是表示2个传感器对的第2设置例的图。
- [0038] 图9是表示2个传感器对的第3设置例的图。
- [0039] 图10是表示进行背光灯值的自适应控制的构成的一例的图。
- [0040] 图11是表示图10所示的控制器所进行的第1控制例的图。
- [0041] 图12是表示图10所示的控制器所进行的第2控制例的图。

## 具体实施方式

[0042] 以下,基于附图来说明本发明的优选的实施方式。

### [0043] (1) 超声波诊断系统

[0044] 在图1中示出本发明所涉及的超声波诊断系统的概略构成。超声波诊断系统10是在医院等医疗机构中使用的医疗设备,用于对被检者(生物体)进行超声波诊断。超声波诊断系统10大致由前端(FE)装置12、后端(BE)装置14以及探测器16构成。FE装置12是从生物体来看更近的装置, BE装置14是从生物体来看更远的装置。FE装置12以及BE装置14被分体化了,分别构成可移动型装置。FE装置12以及BE装置14能在它们分离的分隔状态下动作,还能在它们结合的对接状态下动作。另外,图1表示分隔状态。

[0045] 探测器16是在与生物体表面抵接的状态下进行超声波的波收发的波收发器。探测器16具备由直线状或圆弧状排列的多个振动元件构成的1D阵列振子。由阵列振子形成超声波波束,其被重叠地电子扫描。在每次电子扫描时在生物体内形成波束扫描面。作为电子扫描方式,已知电子直线扫描方式、电子扇形扫描方式等。还能取代1D阵列振子,设置能形成三维回波数据取入空间的2D阵列振子。在图1所示的构成例中,探测器16经由线缆28与FE装置12连接。探测器16也可以通过无线通信与FE装置12连接。在该情况下利用无线探测器。也可以在多个探测器与FE装置12连接的状态下,从它们之中选择实际使用的探测器16。也可以将插入到体腔内的探测器16与FE装置12连接

[0046] FE装置12和BE装置14在图1所示的分隔状态下通过无线通信方式相互电连接。在本实施方式中,这些装置通过第1无线通信方式以及第2无线通信方式相互连接。在图1中,明示了第1无线通信方式的无线通信路径18以及第2无线通信方式的无线通信路径20。第1无线通信方式比第2无线通信方式速度快,在本实施方式中,利用该方式从FE装置12向BE装置14传送超声波接收数据。即,第1无线通信方式被利用为数据传送用。第2无线通信方式比第1无线传送方式速度慢,是简单的通信方式,在本实施方式中,利用该方式从BE装置14向FE装置12传送控制信号。即,第2无线通信方式被利用为控制用。

[0047] 在FE装置12和BE装置14物理结合的对接状态下,FE装置12和BE装置14通过有线通信方式电连接。与上述2个无线通信方式相比,有线通信方式速度相当快。在图1中,示出2个装置间的有线通信路径22。电源路径26用于在对接状态下从FE装置12向BE装置14内供给直流电力。该电力在BE装置14的工作中使用,还在BE装置14内的蓄电池的充电中使用。

[0048] 标号24表示从AC适配器(AC/DC转换器)供给的DC电源线。AC适配器根据需要与FE装置12连接。FE装置12也内置蓄电池,能将蓄电池作为电源来工作。FE装置12如后所示那样具有箱状的形态。FE装置12的构成以及动作之后详述。

[0049] 另一方面, BE装置14在本实施方式中具有片块形态或平板状的形态。其基本具备与一般的平板电脑相同的构成。但是, 在BE装置14中搭载了超声波诊断用的各种专用软件。其中包括动作控制程序、图像处理程序等。BE装置14具有带触摸传感器的显示面板30。其作为兼作输入器以及显示器的用户界面起作用。在图1中, 在显示面板30上显示作为超声波图像的B模式断层图像。用户利用显示在显示面板30上的图标组进行各种输入。在显示面板30上还能进行滑动操作或放大操作等。

[0050] 能按照诊断用途、检查者的喜好等以在分隔状态以及对接状态当中选择出的使用形式使超声波诊断系统10动作。因而, 能提供一种使用方便的超声波诊断系统。

[0051] 为了在状态变更时超声波诊断系统10的动作不会变得不稳定或不适当, 在本实施方式中, 在状态变更时执行将超声波诊断系统10强制设成冻结状态的控制。具体地, 在从分隔状态向对接状态转移的过程中, 基于指示两装置间的距离的电波强度或接收状态在FE装置12以及BE装置14各自中对即将对接前进行判定, 根据该判定在各个装置12、14中执行使动作状态向冻结状态过渡的控制。在对接状态形成后且检查者的冻结解除的操作后, 这些装置12、14的冻结状态被解除。顺带说一下, 在从对接状态向分隔状态转移的过程中, 用裁切线检测(拔線検出) 和其他手法在FE装置12以及BE装置14中个别地检测成为分隔状态这一情况, 这些装置成为冻结状态。在之后的冻结解除的操作后, 这些装置12、14的冻结状态被解除。

[0052] 另外, BE装置14能通过无线通信方式以及有线通信方式另外连接到医院内LAN。省略这些通信路径的图示。BE装置14(或FE装置12) 也可以通过无线通信方式或有线通信方式与为了超声波诊断起作用的其他专用装置(例如遥控器) 另外连接。

[0053] 在图2示出分隔状态。FE装置12例如载置在桌上。FE装置12具有有插入口(slot) 的保持器34。保持器34具有铰链机构, 能绕着水平轴转动。在FE装置12的特定侧面安装有设置于探测器线缆的端部的连接器。也可以在FE装置12的内部形成容纳探测器等的腔室。根据这样的构成, 在超声波诊断系统的搬运时很方便, 还能保护探测器。在图2中, BE装置14与FE装置12分离, 但只要能进行无线通信, 就能使BE装置14更远离FE装置12。

[0054] 图3示出对接状态。对保持器34的插入口插入BE装置14的下端部。在该插入状态下, FE装置12和BE装置14成为有线连接状态。即, 两者以有线LAN连接, 两者还以有线电源线连接。在对接状态下, 能使BE装置14的角度任意可变来改变其姿势。还能使BE装置14完全倒向其背面侧(FE装置12的上表面侧)。

[0055] (2) 前端装置

[0056] 图4是FE装置12的框图。图中的各个块由处理器、电子电路等硬件构成。发送信号生成电路38是经由探测器连接电路40对探测器内的多个振动元件并列地提供多个发送信号的电路。通过该供给而在探测器中形成发送波束。若来自生物体内的反射波由多个振动元件接收, 就从它们输出多个接收信号, 多个接收信号经由探测器连接电路40被输入到接收信号处理电路42。接收信号处理电路42具备多个前置放大器、多个放大器、多个A/D变换器等。从接收信号处理电路42输出的多个数字接收信号被送往接收波束形成器46。接收波束形成器46对多个数字接收信号应用整相相加处理, 输出波束数据作为整相相加后的信号。该波束数据由与接收波束对应的在深度方向上排列的多个回波数据构成。另外, 由在1次电子扫描中得到的多个波束数据构成接收帧数据。

[0057] 收发控制器44基于从BE装置送来的收发控制数据来控制发送信号生成以及接收信号处理。波束处理器50是对以时间序列顺序输入的各个波束数据实施检波处理、对数变换处理、相关处理等各种数据处理的电路。控制部52控制FE装置12的整体动作。此外,还执行用于将从波束处理器50依次送来的波束数据向BE装置有线传送或无线传送的控制。在本实施方式中,控制部52还作为有线通信器起作用。无线通信器54是用于在第1无线通信方式下进行通信的模块。无线通信器56是用于在第2无线通信方式下进行通信的模块。标号18表示遵循第1无线通信方式的无线通信路径,标号20表示遵循第2无线通信方式的无线通信路径。虽然分别是双方向传送路径,但在本实施方式中,利用前者从FE装置12向BE装置传送大量的接收数据,利用后者从BE装置向FE装置12传送控制信号。标号64表示有线通信用端子,在那里连接有有线通信路径22。标号66表示电源用端子,在那里连接电源线26。电源线26如上述那样是用于从FE装置12向BE装置供给直流电力的线。

[0058] 蓄电池60例如是锂离子型的蓄电池,其中的充放电由电源控制器58控制。在蓄电池驱动时,来自蓄电池60的电力经由电源控制器58被供给到FE装置12内的各电路。标号62表示AC适配器连接时的电源线。在AC适配器连接时,通过电源控制器58的作用,外部电力被供给到FE装置12内的各电路。这时,若蓄电池60的充电量不足100%,则使用外部电力对蓄电池60充电。

[0059] 在超声波诊断动作时(收发时)时,FE装置12按照BE装置侧的控制重叠执行针对探测器的多个发送信号的提供、和之后得到的多个接收信号的处理。由此得到的时间序列顺序的波束数据在分隔状态下通过无线通信依次传送到BE装置,在对接状态下通过有线通信依次传送到BE装置。这时,各个波束数据被变换成多个分组,通过所谓的分组传送方式传送各个波束数据。

[0060] 另外,作为动作模式,除了B模式以外,还已知CFM模式、M模式、D模式(PW模式、CW模式)等各种模式。也可以执行高次谐波成像或弹性信息成像用的收发处理。在图1中,省略生物体信号输入电路等电路的图示。

[0061] (3) 后端装置

[0062] 图5是BE装置14的框图。图中,各块表示处理器、电路、存储器等硬件。CPU块68具备CPU70、内部存储器72等。内部存储器72作为工作存储器或高速缓冲存储器起作用。在与CPU块68连接的外部存储器80中存放OS、各种控制程序、各种处理程序等。后者中包括扫描转换处理程序。该外部存储器80还作为具有环形缓冲区结构的影像存储器起作用。也可以在内部存储器72上构成影像存储器。

[0063] CPU块68通过基于多个波束数据的扫描转换处理来生成显示帧数据。这是构成超声波图像(例如断层图像)的数据。依次执行该处理,生成动态图像。CPU块68对波束数据或图像实施用于超声波图像显示的各种处理。除此以外,控制BE装置14的动作,还控制超声波诊断系统整体。

[0064] 触摸面板监视器(显示面板)78作为输入设备以及显示设备起作用。具体地,触摸面板监视器78具备液晶显示器以及触摸传感器,作为用户界面起作用。在触摸面板监视器78显示包含超声波图像的显示图像,还显示操作的各种按钮(图标)。

[0065] 无线通信器74是用于按照第1无线通信方式进行无线通信的模块。这时的无线通信路径用标号18表示。无线通信器76是用于按照第2无线通信方式进行无线通信的模块。这

时的无线通信路径用标号20表示。CPU块68还具备按照有线通信方式进行有线通信的功能。在对接状态下,在有线通信端子92连接有线通信线。另外,在电源端子94连接电源线26。

[0066] 在CPU块68经由I/F电路82连接多个检测器84~90。其中包含照度传感器(光检测器)、接近传感器(物体检测器)、温度传感器等。也可以连接GPS等模块。I/F电路82作为传感器控制器起作用。

[0067] 蓄电池102是锂陶瓷型的蓄电池,其充放电由电源控制器100控制。电源控制器100在蓄电池动作时将来自蓄电池102的电力供给到BE装置14内的各电路。在非蓄电池动作时,将从FE装置供给的电力或从AC适配器供给的电力供给到BE装置14内的各电路。标号104表示经由AC适配器的电源线。

[0068] BE装置14控制FE装置,并且依次对从FE装置送来的波束数据进行处理来生成超声波图像,将其显示在触摸面板监视器78。这时,还与超声波图像一起显示操作用图形图像。在通常的实时动作中,BE装置14和FE装置以无线或有线电连接,在实现两者的同步的同时持续执行超声波诊断动作。在冻结状态下,在BE装置14中停止发送信号生成电路、接收信号生成电路的动作,也停止电源控制器100中的升压电路的动作。在BE装置中,在冻结时间点成为静止图像显示,维持其内容。也可以构成为能在BE装置连接外部显示器。

[0069] (4) 通信方式

[0070] 在图6中整理了在对接状态118以及分隔状态120下利用的通信方式。标号110表示第1无线通信方式,标号112表示第2无线通信方式。标号114表示有线通信方式。标号116表示无线通信方式的内容。在对接状态118下,选择有线通信,在FE装置以及BE装置中,第1无线通信器以及第2无线通信器成为动作休止状态。由此实现省电。另一方面,在分隔状态120下,选择无线通信,在FE装置以及BE装置中,第1无线通信器以及第2无线通信器动作。这时,有线通信系统成为动作休止状态。另外,第1无线通信方式110比第2无线通信方式112速度快。反过来说,第2无线通信方式112虽然比第1无线通信方式110速度慢,但简单且廉价,消耗功率低。作为有线通信方式,能举出Ethernet(注册商标)上的TCP/IP协议。作为第1有线通信方式,能举出IEEE802.11,作为第2无线通信方式,能举出IEEE802.15.1。这些都是例示,能利用其他通信方式。不管怎样,都期望利用安全的通信方式。

[0071] 在本实施方式中,遵循第2无线通信方式112的无线通信器具备使发送功率按照接收强度(即距离)自动可变的功能。即,在FE装置向BE装置接近的情况下自动执行使两装置分别降低发送功率的控制。因而,能根据设定的发送功率对两装置接近了这一情况进行判定。取而代之,还能根据接收强度、接收错误率等对2个装置接近了这一情况进行判定。进一步地,还能利用接近传感器。

[0072] (5) 后端装置中的显示亮度等级的自适应调整

[0073] 在图7中示出关于2个传感器对的第1设置例。BE装置14-1与图1等所示的BE装置14对应。即,BE装置14-1构成平板终端。BE装置14-1具有显示画面30a。该显示画面30a构成显示部并且构成输入部。即,如图5所示那样,BE装置14-1具备触摸面板监视器。显示画面30a的周围即外侧是框体130。框体130构成边框(bezel)。另外,在图7中,定义处于正交关系的X方向以及Y方向。显示画面30a与由X方向以及Y方向定义的面平行。与X方向以及Y方向正交的方向是Z方向,该Z方向是贯穿显示画面30a的方向。X方向是左右方向,Y方向是上下方向。

[0074] 在框体130的下部即显示画面30a的下侧130A埋设第1传感器对132。另一方面,在

框体130的右上角部分或其附近埋设第2传感器对134。第1传感器对132由第1光传感器136和第1物体传感器138构成。标号136a表示第1光传感器136所具有的检测视野。标号138a表示第1物体传感器138所具有的检测视野。在图7中例示这些检测视野的形态。

[0075] 具有配对关系的检测视野136a、138a相互实质上重叠。设置第1光传感器136以及第1物体传感器138,使得两者至少有一部分重叠。另外,在图7中,作为检测视野136a、138a示出的2个圆分别表征XY平面中的视野的广度。但各圆的大小是例示。

[0076] 在BE装置14和FE装置处于对接状态的情况下,设置第1传感器对132,使其不会被保持器34(参考图2以及图3)挡住。即,第1传感器对132配置在BE装置14-1,使得在对接状态下第1传感器对132在保持器34的上边的更上侧露出。在图7所示的示例中,在下部130A的X方向中央设置第1传感器对132。只要能发挥第1传感器对132的功能,也可以将第1传感器对132设置在其他位置。

[0077] 检测视野136a、138a可以实质上看起来具有半球状的形态。也可以是具有被更立体地限定的指向性的视野。进一步地,也可以具有覆盖显示画面30a的前侧整体那样的检测视野。

[0078] 第1光传感器136是检测环境光等级的传感器。例如,能使用照度传感器作为这样的传感器。第1物体传感器138是用于对检测视野138a内的物体的有无进行检测的传感器。作为这样的传感器,能使用光学传感器、超声波传感器等。作为物体传感器138a,也可以设置所谓的运动传感器或手势传感器。在该情况下也可以设置CCD等二维传感器。在本实施方式中,构成第1传感器对132的2个传感器136、138相互相邻配置。但也可以将它们分开配置。优选设定各个传感器的位置和朝向,以使得构成传感器对的2个传感器的检测视野如上述那样实质上交叠(overlap)。在图7所示的示例中,2个传感器136、138朝向Z方向。即,它们的中心轴朝向前方。

[0079] 在图7所示的第1设置例中,除了设置第1传感器对132以外,还设置第2传感器对134。第2传感器对134如上述那样设置在框体130的右上角部分或其附近。

[0080] 第2传感器对134由第2光传感器140和第2物体传感器142构成。这些传感器140、142相邻而设置。它们的检测视野以140a、142a示出。图示的检测视野140a、142a为了方便而示出,作为其尺寸能设想各种尺寸。

[0081] 在图7所示的构成例中,第2传感器对134示出与第1传感器对132基本相同的构成以及功能。在两者间仅配置位置不同。因而,关于各传感器140、142,在此省略说明。顺带说一下,在将第1传感器对132以及第2传感器对134设置在框体130的情况下,避开另外设置于框体的各种开关和发光器等来设置它们。由于传感器对132、134分别具有小的形态,因此框体130的厚度或宽度不会因传感器对的配置而增大。只要能发挥第2传感器对134的功能,也可以将第2传感器对134配置在其他位置。

[0082] 如之后用图10等说明的那样,基于从2个传感器对132、134输出的信号组,由控制部即控制器自适应地设定显示画面30a中的亮度等级。在该情况下,在由第1物体传感器138检测到物体的情况下,舍弃第1光传感器136的检测值,此外,在由第2物体传感器142检测到物体的情况下,舍弃第2光传感器140的检测值。即,基于未检测到物体的情况下的光检测值来自适应地设定亮度等级。由此,免除或减轻了干扰的影响,从而实现了准确的亮度等级控制。在本实施方式中,作为显示器而利用LCD,亮度等级的调整具体是背光灯等级的调整。但

亮度调整的手法并不限于于此。

[0083] 在图8中示出关于2个传感器对的第2设置例。在该第2设置例中,第1传感器对132与图7所示的相同,省略对其的说明。

[0084] 在图8所示的第2设置例中,第2传感器对144朝向斜上方。具体地,在框体130的右上角部分130B的内部设置第2传感器对144,其由第2光传感器146和第2物体传感器148构成。各传感器146以及148的中心轴方向是斜上方,具体是XY平面内的右上45度方向。标号146a表示第2光传感器146的检测视野,标号148a表示第2物体传感器148的检测视野。这些检测视野146a、148a遍及它们的整体而交叠。

[0085] 因此,在图8所示的BE装置14-2中,2个传感器对142、144分别具有不同的朝向,具体地,第1传感器对142朝向前方,第2传感器对144朝向右上方向。根据这样的构成,能不依赖于局部的光的强弱地确定更一般的环境光等级。另外,在超声波诊断时,一般由右手灵活的检查者的左手握住框体130的左侧,同时由检查者的右手保持探测器,或者执行向显示画面上的输入操作。以此为前提,优选寻找降低各传感器被手覆盖的可能性的时机,来确定第1传感器对142以及第2传感器对144的设置位置。

[0086] 在图9中示出关于2个传感器对的第3设置例。在BE装置14-3中,在框体的右上角部分以及其附近设置第1传感器对150以及第2传感器对152。在显示画面内的下部,一般在左右方向上排列显示多个操作按钮(图标)的情况较多,由于它们的操作容易有手的影子投影在显示画面的下部。与此相对,在框体的上部,很难有检查者的手的影子进行投影,而且也很难有检查者的头部的影子进行投影。考虑这样的事情,在BE装置14-3的上部设置2个传感器对150、152。它们的朝向相互不同。

[0087] 第1传感器对150由第1光传感器152和第1物体传感器154构成,它们的检测视野用标号152a以及154a示出。第2传感器对152由第2光传感器156和第2物体传感器158构成,它们的检测视野用标号156a以及158a示出。

[0088] 如图示那样,第1传感器对150以Z方向即前方朝向配置,第2传感器对152以Y方向即上方朝向配置。通过这样的正交关系,能检测更标准的环境光等级。并且,由于如上述那样在BE装置14-3的上部设置这些传感器对150、152,因此能降低干扰影响到它们的可能性。另外,构成各传感器对150、152的传感器构成与图7以及图8所示的同样。

[0089] 接下来,使用图10来说明亮度等级的自适应控制。

[0090] 在图10中,第1传感器对132在图示的示例中由第1光传感器136和第1物体传感器138构成。第2传感器对134由第2光传感器140和第2物体传感器142构成。这些传感器132、134、140、142与图5所示的检测器84、86、88、90对应。图10所示的控制部70A相当于图5所示的CPU70。控制部70A所具有的功能在图10中示出为第1干扰判定器160、第2干扰判定器162以及控制器164。

[0091] 第1干扰判定器160基于第1物体传感器138的输出信号来判定是否产生了干扰。在第1物体传感器138的输出信号为一定值以上的情况下,判定为产生了干扰。第2干扰判定器162基于第2物体传感器142的输出信号来判定干扰的有无。其判定原理与第1干扰判定器160的判定原理相同。

[0092] 控制器164基于第1光传感器136的检测信号以及第2光传感器140的检测信号来自适应地设定显示器中的亮度等级,具体为背光灯等级。在本实施方式中,在第1干扰判定器

160判定了干扰的情况下、即检测到物体的情况下,舍弃第1光传感器136的检测信号,此外,在第2干扰判定器162判定了干扰的情况下、即检测到物体的情况下,舍弃第2物体传感器142的检测信号。反过来说,控制器164基于未判定干扰的情况下的第1光传感器检测信号以及第2光传感器检测信号来进行亮度等级的设定。关于此,之后使用图11以及图12来详述。基于表示从控制器164输出的背光灯值的信号来实际设定显示器中的背光灯等级。当然,也可以不是背光灯等级而是直接控制亮度信号等级。或者,也可以设定对比度、色调等显示条件。

[0093] 在图11中,图10所示的控制器164的动作内容示出为表格。在以标号170表示的行示出第1干扰判定器的判定结果。在以标号172表示的行示出第2干扰判定器的判定结果。在以标号174表示的行示出在控制时参考的信号。在以标号176表示的行示出控制器的控制方法。在状态178A下,即,在第1干扰判定器判定了无干扰且第2干扰判定器也判定了无干扰的情况下,控制器根据基于第1光检测信号以及第2光检测信号的平均值来可变地设定背光灯值。即,由于均未受到干扰的影响,因此来自2个光传感器的光信号都被参考,基于它们的平均值来决定背光灯值。在该情况下,也可以对各个检测值赋予权重。

[0094] 在状态178B的情况下,即,在第1干扰判定器判定了无干扰但第2干扰判定器判定了有干扰的情况下,控制器基于第1光检测信号来可变地设定背光灯值。即,舍弃第2光检测信号。这是因为,由于干扰而不信任该值较好。

[0095] 在状态178C的情况下,即,在第1干扰判定器判定了有干扰且第2干扰判定器判定了无干扰的情况下,控制器基于第2光检测信号来可变地设定背光灯值。即,第1光检测信号被推定为受到了干扰的影响,将其舍弃。

[0096] 在状态178D的情况下,即,在第1干扰判定器判定了有干扰且第2干扰判定器判定了有干扰的情况下,由于哪个光检测信号都不能相信,因此控制器执行维持过去的背光灯值的控制。在该情况下,可以基于没有干扰的状态下的光检测信号来算出当前的背光灯值。不管怎样,都能通过舍弃受到了干扰的影响的光检测信号来避免设定预想外的背光灯值的问题。由此,防止了操作性的降低或视觉辨识性的降低。

[0097] 在图12示出控制器的第2控制例。另外,与图11所示的内容相同的内容标注相同标号,省略其说明。

[0098] 在图12所示的示例中,状态178E以及状态178F下的控制内容与图11所示的不同。在状态178E的情况下,即,在第1干扰判定器判定了无干扰且第2干扰判定器判定了有干扰的情况下,在该第2控制例中,控制器根据第1光检测值以及过去的第2光检测值来可变地设定背光灯值。即,通过还考虑未受到干扰的影响的过去的第2光检测值,能更准确地设定背光灯值。同样地,在状态178F的情况下,即,在第1干扰判定器判定了有干扰且第2干扰判定器判定了无干扰的情况下,控制器根据过去的第1光检测值以及当前的第2光检测值来决定背光灯值。与上述同样,通过还考虑干扰未影响到的过去的第1光检测器,能更适当地运算背光灯值。图11以及图12所示的控制例或运算方法只是一例。

[0099] 在对BE装置进行手势输入的情况下,如上述那样,使检测手的运动的活动传感器作为上述的光检测器起作用即可。即,在正在进行手势输入的过程中舍弃光检测信号,基于未进行这样的输入的情况下的光检测信号来进行显示亮度等级的设定。

[0100] 在本实施方式中,不管在分隔状态下还是在对接状态下,都执行上述的亮度等级

的调整。在该情况下,也可以根据状态使控制条件不同。关于构成各传感器对的2个传感器,虽然也能将它们拉开距离配置,但若将2个传感器相邻配置,就容易使各自的检测视野自然且遍及它们的大部分地重叠。特别,由于在光传感器的受光面被手指或手覆盖的情况下会出现检测值的大的变动,因此为了准确检测出这样的状态,优选与光传感器相邻地设置物体传感器。

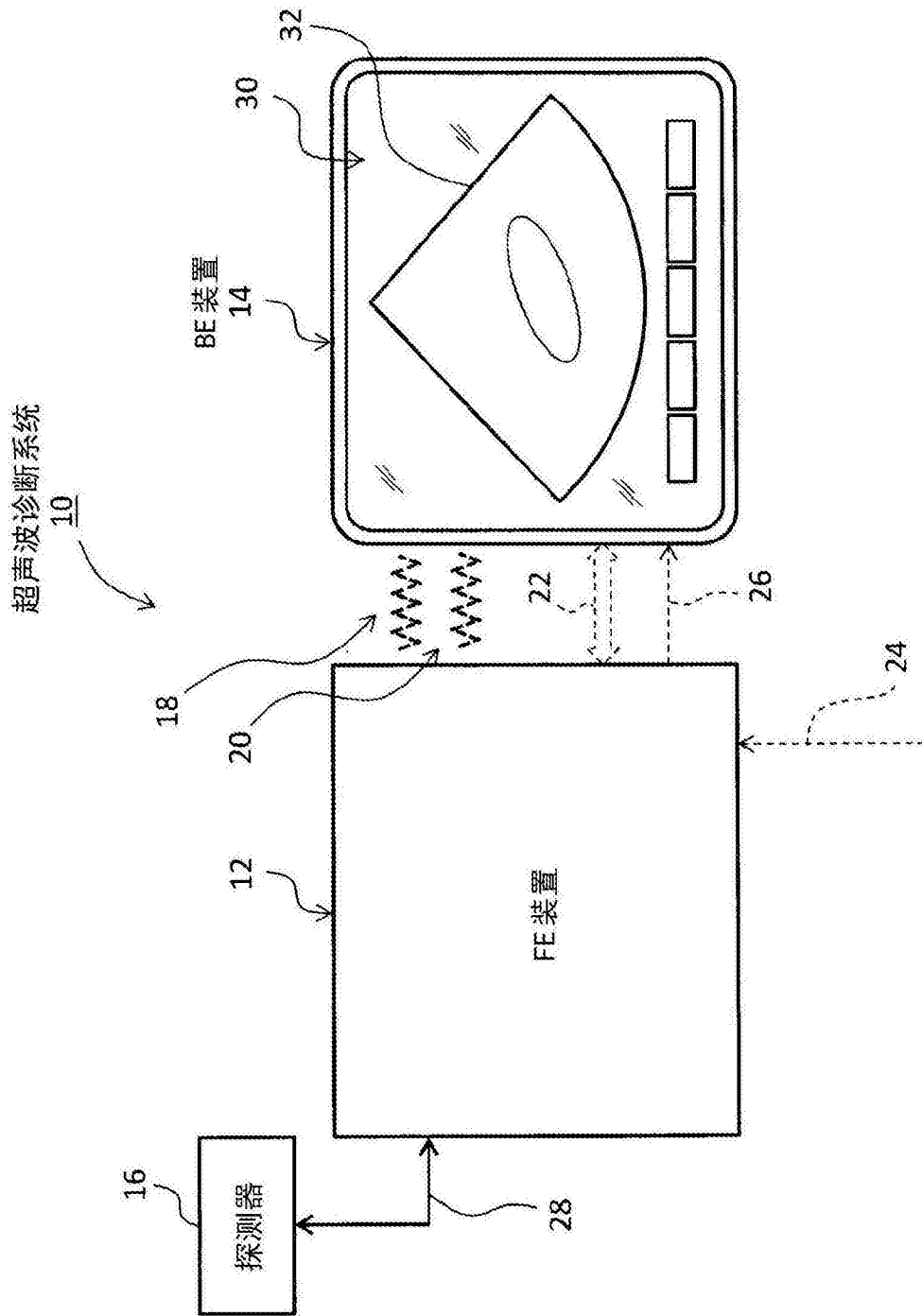


图1

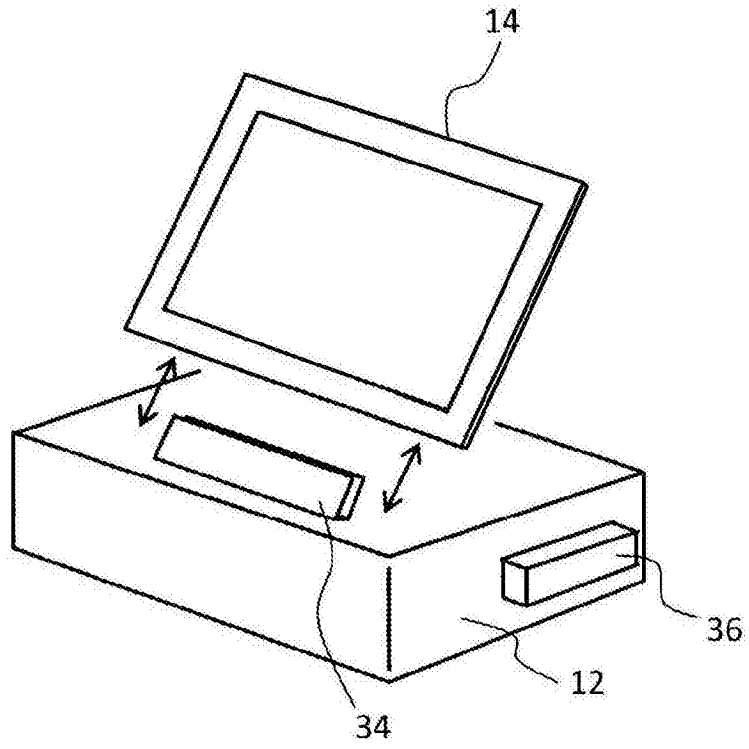


图2

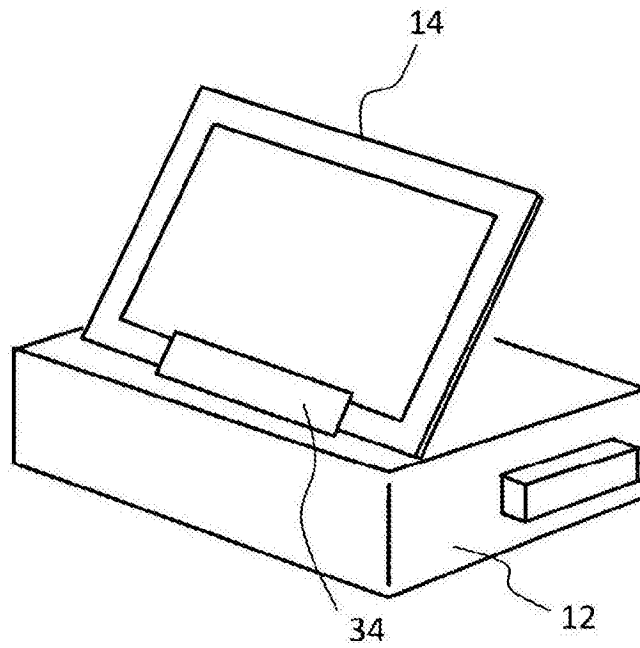


图3

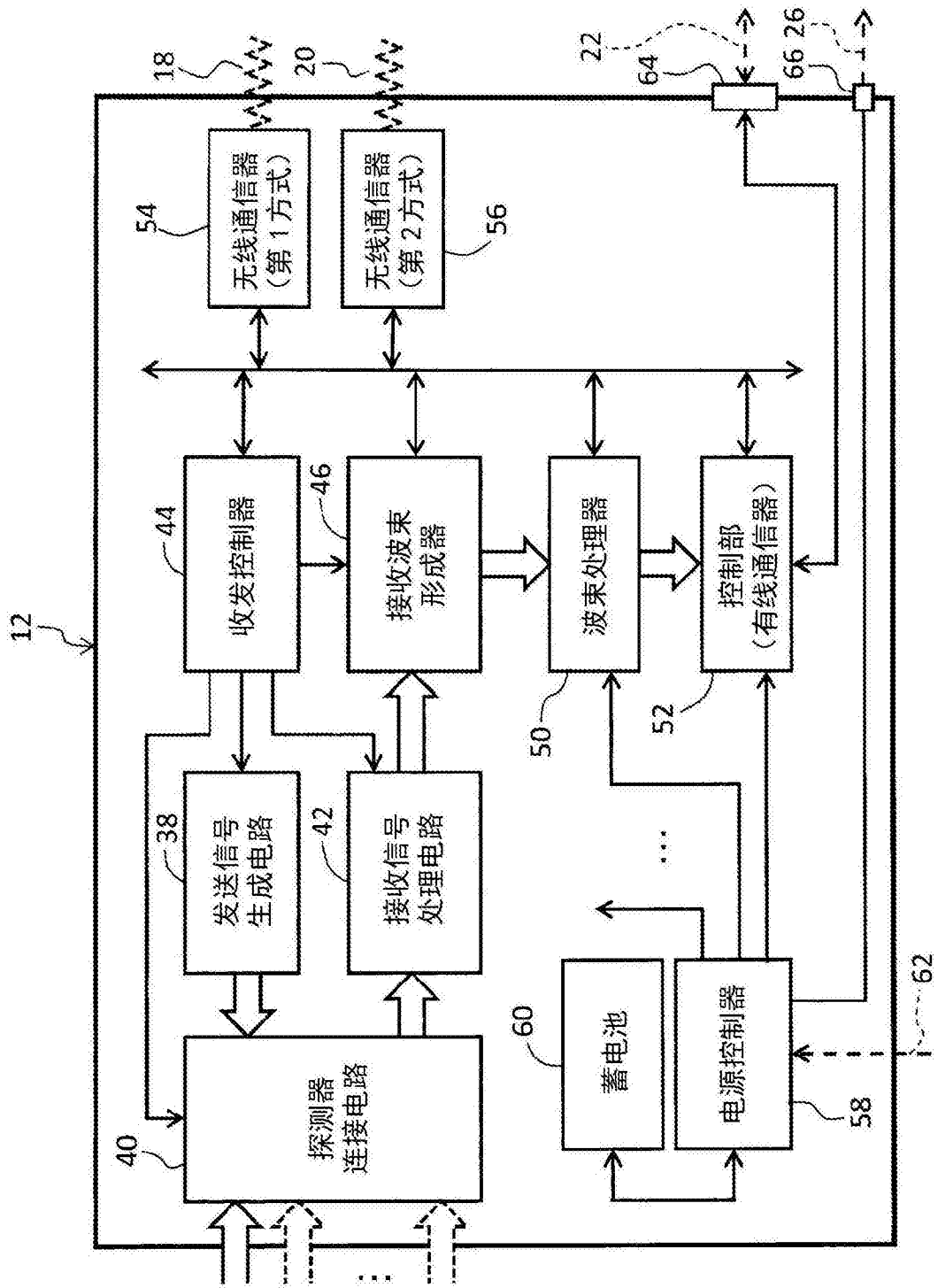


图4

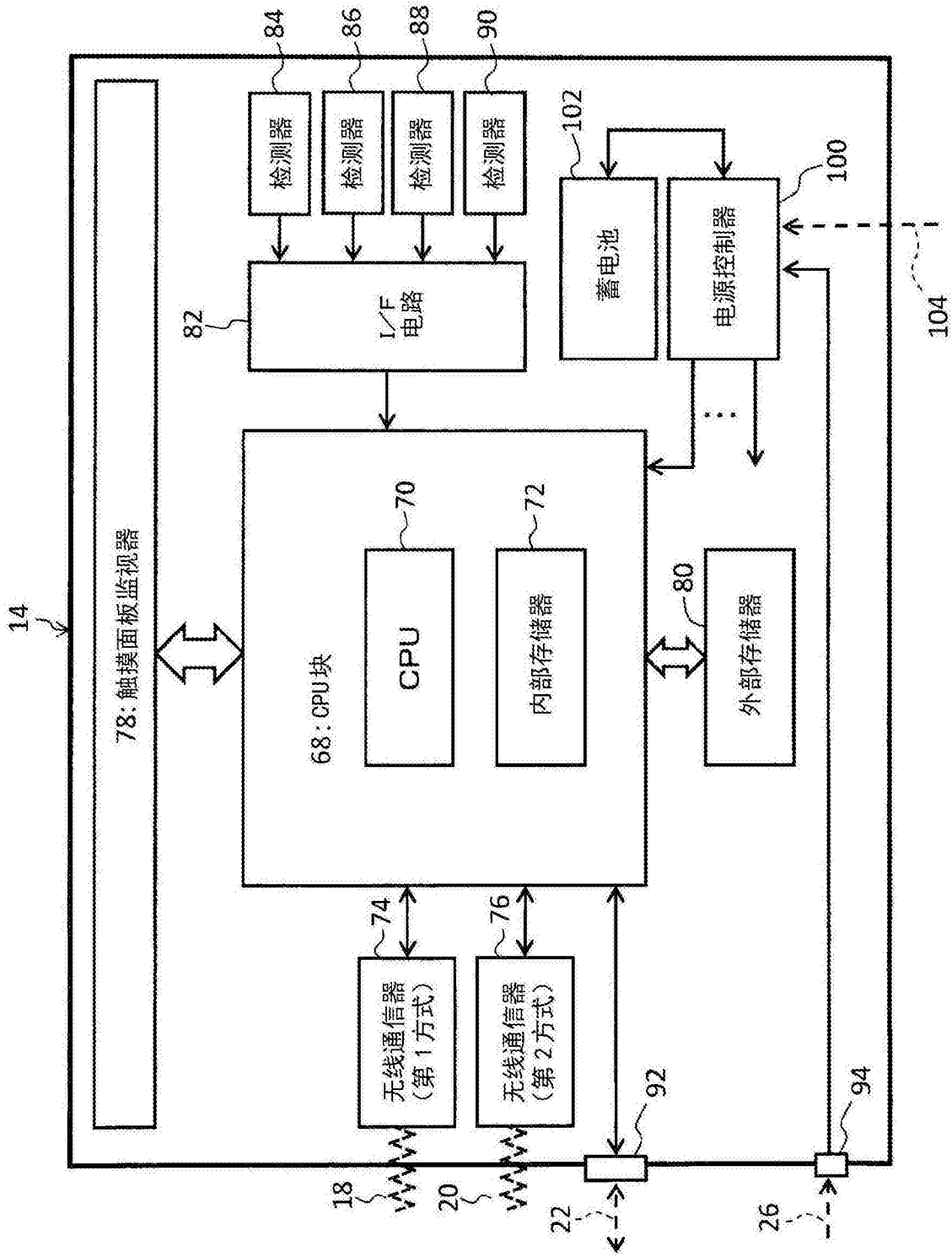


图5

	116 内容	118 对接状态	120 分隔状态
110 第1无线通信方式	高速 (IEEE 802.11)	休止	使用
112 第2无线通信方式	低速/低消耗功率 (IEEE 802.15.1)	休止	使用
114 有线通信方式	—	使用	休止

图6

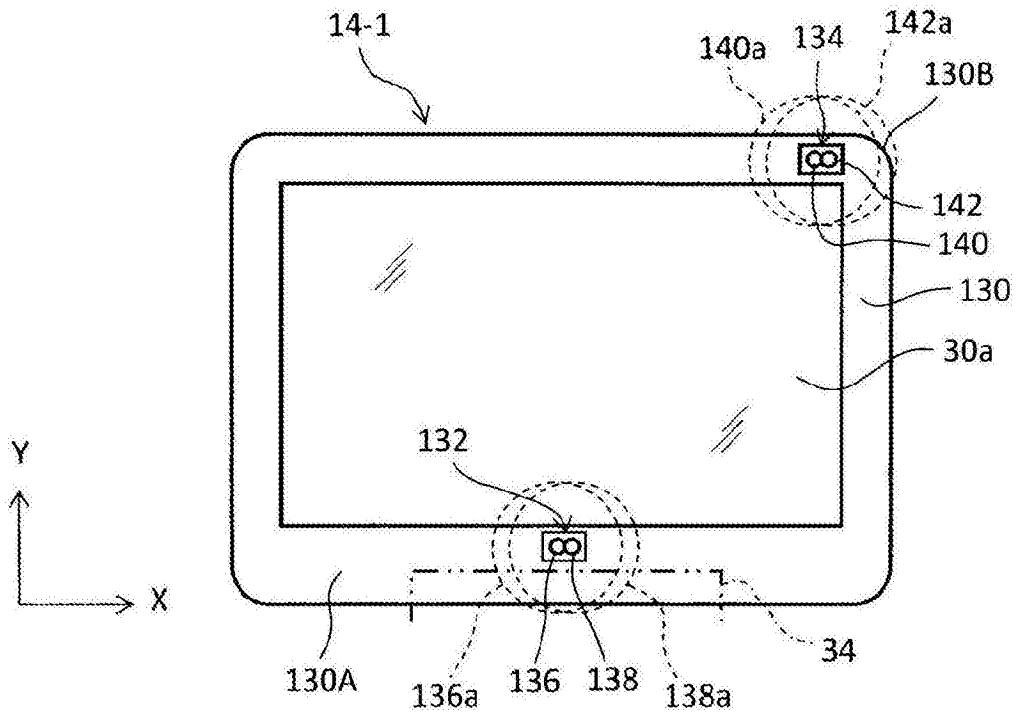


图7

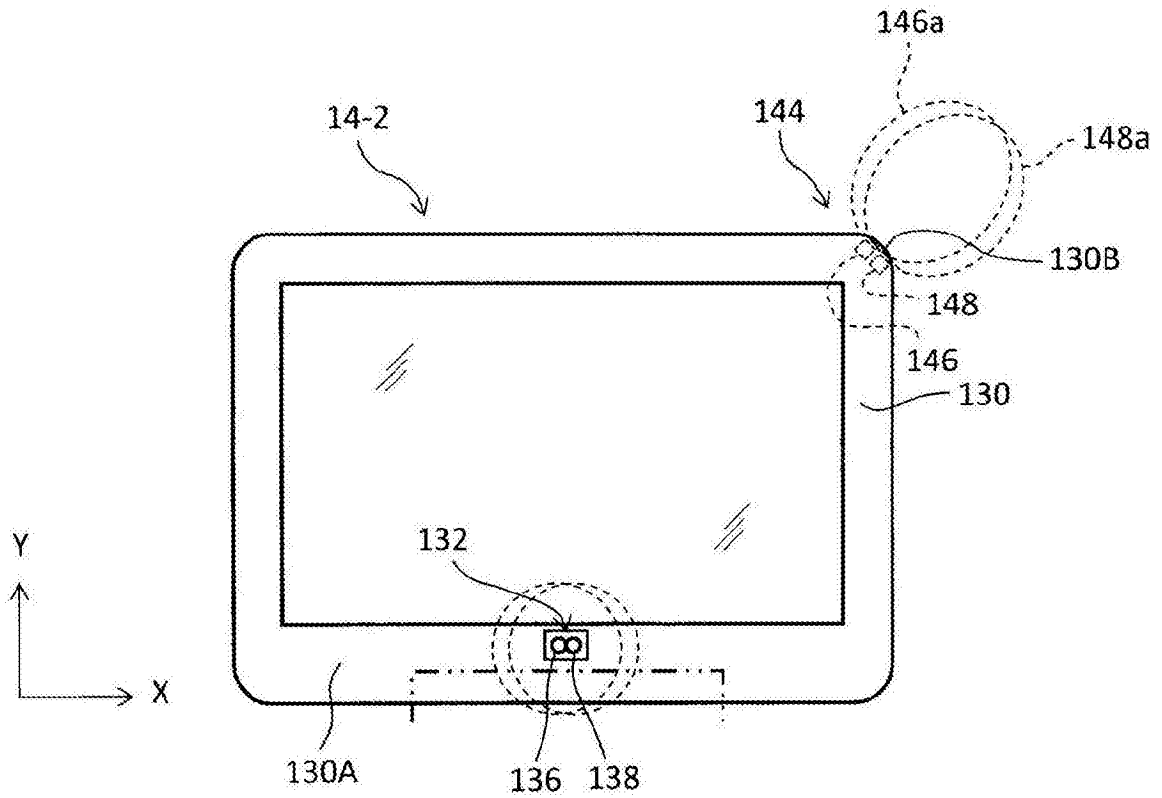


图8

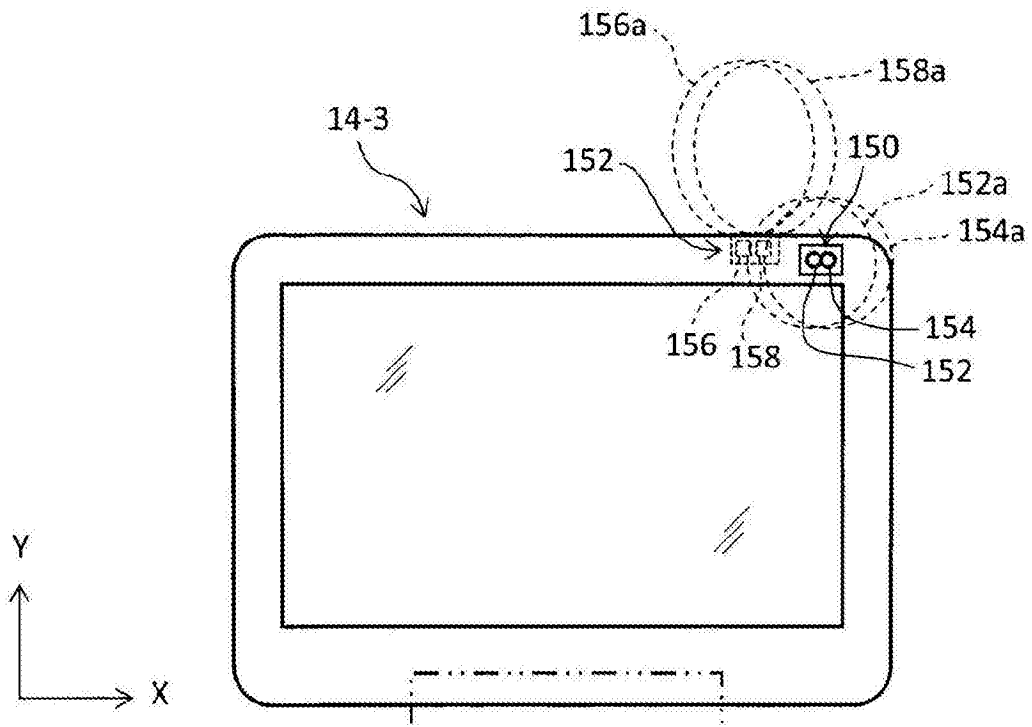


图9

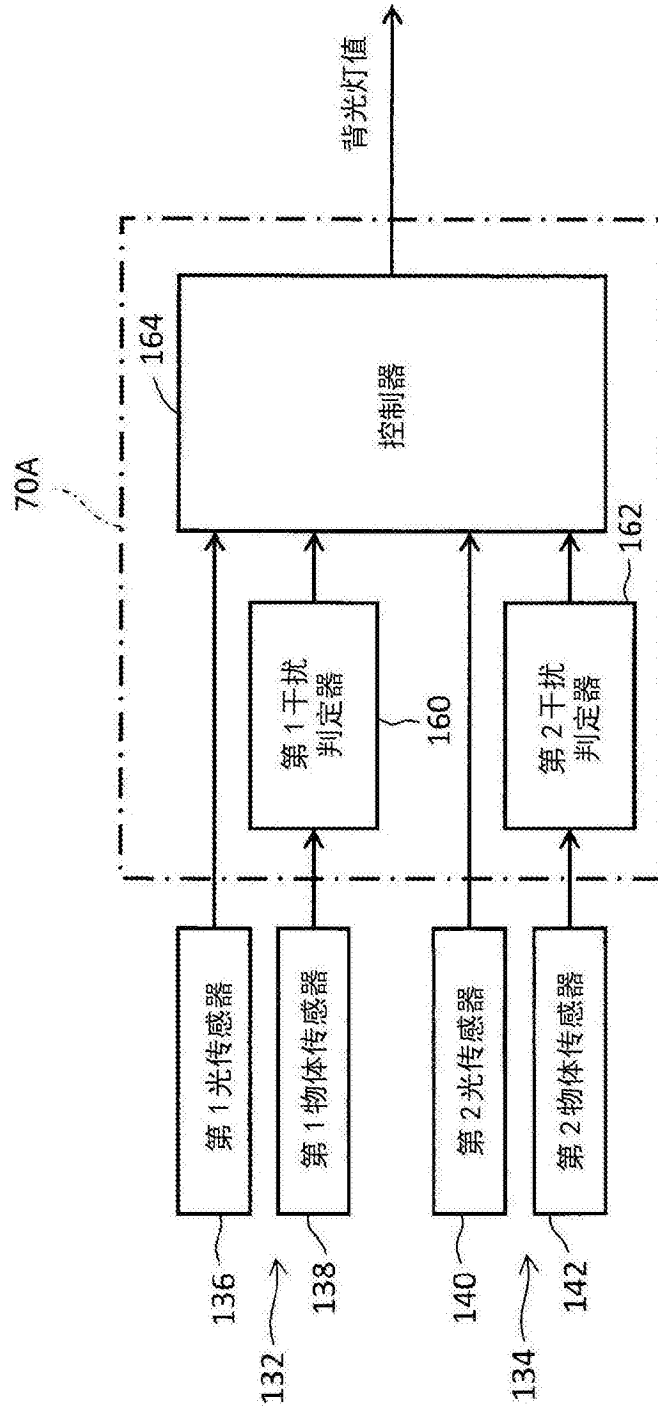



图10

	170 第 1 干扰判定器	172 第 2 干扰判定器	174 参考的信号	176 控制方法
178A	无	无	第 1 光检测信号以及第 2 光检测信号	根据平均值使背光灯值自适应地可变
178B	无	有	第 1 光检测信号	根据第 1 光检测值使背光灯值自适应地可变
178C	有	无	第 2 光检测信号	根据第 2 光检测值使背光灯值自适应地可变
178D	有	有	(无)	维持过去的背光灯值


图 11

170 第 1 干扰 判定器	172 第 2 干扰 判定器	174 参考的信号	176 控制方法
无	无	第 1 光检测信号以及 第 2 光检测信号	根据平均值使背光 灯值自适应地可变
无	有	第 1 光检测信号	根据第 1 光检测值以及过去的 第 2 光检测值使背光灯值自适 应地可变
有	无	第 2 光检测信号	根据过去的第 1 光检测值以及 第 2 光检测值使背光灯值自适 应地可变
有	有	(无)	维持过去的背光灯值


178A



178E



178F



178D




图12

专利名称(译)	超声波诊断系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN107530058A</a>	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201680019196.6	申请日	2016-03-23
[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		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	宇野隆也		
发明人	宇野隆也		
IPC分类号	A61B8/14		
代理人(译)	韩聪		
优先权	2015062467 2015-03-25 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

超声波诊断装置由前端(FE)装置和后端(BE)装置(14-1)构成。在BE装置设置有2个传感器对(132、134)。各传感器对由光传感器(136、140)和物体检测传感器(138、142)构成。控制部基于未检测到物体的情况下的光检测值自适应地设定背光灯等级。在任意的物体传感器中探测到物体的情况下，将来自与其相邻的光检测传感器的光检测值舍弃。

