



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107249468 B

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201680010231.8

(22)申请日 2016.02.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107249468 A

(43)申请公布日 2017.10.13

(30)优先权数据
2015-024407 2015.02.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.08.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/053620 2016.02.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/129544 JA 2016.08.18

(73)专利权人 株式会社日立制作所
地址 日本东京都

(72)发明人 宇野隆也 江口太郎 北牧拓也

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 柯瑞京

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

(56)对比文件
CN 101889876 A,2010.11.24,
CN 102834061 A,2012.12.19,
CN 102415903 A,2012.04.18,
JP S5611375 A,1981.02.04,
JP H02203847 A,1990.08.13,
CN 201022715 Y,2008.02.20,
CN 102834061 A,2012.12.19,

审查员 王婷婷

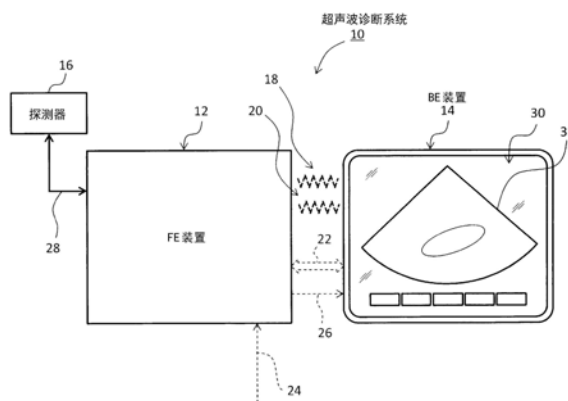
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

超声波诊断系统

(57)摘要

本发明提供一种超声波诊断系统。在分隔状态下,FE装置和BE装置使用2个无线通信路径进行通信。根据无线通信状态的监视,在即将成为对接状态前,在两装置中分别对接近进行判定。于是,停止两装置间的2个无线通信且两装置成为冻结状态(动作限制状态)。之后,若形成对接状态,则在两装置间确立有线通信。之后,若有冻结解除输入,则两装置恢复到通常动作状态。在从对接状态向分隔状态有状态变化的情况下,两装置暂时成为冻结状态。



1. 一种超声波诊断系统,其特征在于,包括:
第1装置,为了超声波诊断而起作用;和
第2装置,与所述第1装置一起为了所述超声波诊断而起作用,
在所述第1装置和所述第2装置分离的分隔状态下,所述第1装置和所述第2装置通过无线通信方式进行通信,
在所述第1装置和所述第2装置连结的对接状态下,所述第1装置和所述第2装置通过有线通信方式进行通信,
所述超声波诊断系统设置即将发生前判定单元,该即将发生前判定单元在从所述分隔状态向所述对接状态发生状态变化的过程中对即将对接前进行判定,
所述第1装置包括第1控制单元,该第1控制单元在判定出所述即将对接前的情况下使所述第1装置的动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡,
所述第2装置包括第2控制单元,该第2控制单元在判定出所述即将对接前的情况下使所述第2装置的动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡。
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装置包括发送电路,
所述第1控制单元在向所述动作限制状态过渡时使所述发送电路的动作停止。
3. 根据权利要求2所述的超声波诊断系统,其特征在于,
所述第1装置包括具备升压转换器的电源电路,
所述第1控制单元在向所述动作限制状态过渡时使所述升压转换器的动作停止。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的超声波诊断系统,其特征在于,
所述第2控制单元在向所述动作限制状态过渡时从动态图像显示切换到静止图像显示。
5. 根据权利要求1~3中任一项所述的超声波诊断系统,其特征在于,
所述即将发生前判定单元在所述第1装置和所述第2装置成为接近关系的情况下对所述即将对接前进行判定。
6. 根据权利要求5所述的超声波诊断系统,其特征在于,
所述即将发生前判定单元基于所述第1装置与所述第2装置之间的无线通信状态对所述即将对接前进行判定。
7. 根据权利要求6所述的超声波诊断系统,其特征在于,
所述即将发生前判定单元包括:
第1即将发生前判定单元,设置于所述第1装置,基于所述无线通信状态对所述即将对接前进行判定;和
第2即将发生前判定单元,设置于所述第2装置,基于所述无线通信状态对所述即将对接前进行判定,
所述第1控制单元在所述第1即将发生前判定单元判定出所述即将对接前的情况下使所述第1装置的动作状态向动作限制状态过渡,
所述第2控制单元在所述第2即将发生前判定单元判定出所述即将对接前的情况下使所述第2装置的动作状态向动作限制状态过渡。
8. 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控制单元以及所述第2控制单元在过渡到所述动作限制状态后且所述对接状态形成后使所述有线通信方式下的通信重新开始。

9. 根据权利要求1所述的超声波诊断系统,其特征在于,

所述超声波诊断系统设置分离判定单元,该分离判定单元将从所述对接状态向所述分隔状态发生的状态变化判定为分离,

所述第1控制单元在判定出所述分离的情况下使所述第1装置的动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡,

所述第2控制单元在判定出所述分离的情况下使所述第2装置的动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡。

10. 根据权利要求1所述的超声波诊断系统,其特征在于,

在所述分隔状态下,所述第1装置和所述第2装置通过第1无线通信方式以及第2无线通信方式进行通信。

11. 根据权利要求10所述的超声波诊断系统,其特征在于,

所述第1无线通信方式比所述第2无线通信方式速度快,

所述第1装置是具备发送电路以及接收电路的前端装置,

所述第2装置是具备输入器以及显示器的后端装置,

从所述前端装置向所述后端装置进行的数据传送以所述第1无线通信方式进行,

从所述后端装置向所述前端装置进行的控制信号传送以所述第2无线通信方式进行。

12. 根据权利要求11所述的超声波诊断系统,其特征在于,

在以所述第1无线通信方式以及所述第2无线通信方式双方确立了通信的情况下,在所述显示器显示单一的通信成立符号,

在以所述第1无线通信方式以及所述第2无线通信方式当中的单方确立了通信的情况下以及双方都未确立通信的情况下,不显示所述通信成立符号。

13. 一种超声波诊断系统的控制方法,其中,所述超声波诊断系统具备第1装置和第2装置,所述超声波诊断系统的控制方法的特征在于,

在所述第1装置和所述第2装置分离的分隔状态下,所述第1装置和所述第2装置通过无线通信方式进行通信,

在所述第1装置和所述第2装置连结的对接状态下,所述第1装置和所述第2装置通过有线通信方式进行通信,

该控制方法包括如下步骤:

在从所述分隔状态向所述对接状态发生状态变化的过程中对即将对接前进行判定;和

在判定出所述即将对接前的情况下使所述第1装置以及所述第2装置的动作状态向冻结状态过渡。

超声波诊断系统

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断系统,特别涉及由以无线以及有线连接的多个装置构成的超声波诊断系统。

背景技术

[0002] 超声波诊断系统是基于通过针对生物体的超声波的波收发得到的接收信号来形成超声波图像的装置。在超声波诊断系统由相互独立的多个装置(多个组件、多个模块)构成的情况下,一般在分隔(separate)状态下使用这多个装置,或者在对接(docking)状态下使用这多个装置。在分隔状态下,多个装置按照无线通信方式相互连接。在对接状态下,多个装置按照有线通信方式相互连接。在后者的状态中能包括用线缆连接2个装置的状态。

[0003] 在专利文献1中公开了具有第1框体和第2框体的超声波诊断系统。第1框体和第2框体始终处于物理连结的状态。在专利文献2中公开了由前端装置(front-end-device)和后端装置(back-end-device)构成的超声波诊断系统。它们不能分离,2个装置以有线通信方式连接。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,在它们之间进行发送用无线通信和接收用无线通信。该构成不能以有线进行通信。在专利文献4中公开了能同时使用无线探测器和有线探测器的超声波诊断系统。在专利文献4中未公开与无线方式以及有线方式这两者对应的探测器。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:JP特开2011-5241号公报

[0007] 专利文献2:JP特开2008-114065号公报

[0008] 专利文献3:JP特开2011-87841号公报

[0009] 专利文献4:JP特开2008-406号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 关于由分体化且能分离的多个装置构成的超声波诊断系统,按照诊断状况或检查者的喜好等而存在希望将这多个装置在物理上分离从而在分隔状态下使用的需求、和希望将多个装置在物理上连结从而在对接状态下使用的需求。期待实现同时满足这些需求的超声波诊断系统。

[0012] 若能实现上述那样的超声波诊断系统,就需要在从分隔状态向对接状态转移时以及从对接状态向分隔状态转移时在各个装置中保证适当的动作或动作的稳定性。由于一般情况下数据处理条件以及控制条件会伴随状态变更而发生变化,因此期望避免数据处理变得不稳定、或显示不正常的图像这样的问题。另外,在从分隔状态向对接状态进行状态变更的情况下,2个组件的距离越短,则电波接收时越容易出现饱和(这例如会表现为

错误率的增大),会出现不能进行适当的无线通信这样的问题。

[0013] 本发明的目的在于,在由分体化的多个装置构成的超声波诊断系统中,即使多个装置的物理上的关系或多个装置间的通信方式发生变更也不会出现不稳定或不适当的动作。或者,本发明的目的在于,在从分隔状态向对接状态进行状态过渡时不会出现动作上的问题。或者,本发明的目的在于,提供一种能选择分隔状态以及对接状态的使用方便的超声波诊断系统。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明所涉及的超声波诊断系统的特征在于,包括:第1装置,为了超声波诊断而起作用;和第2装置,与所述第1装置一起为了所述超声波诊断而起作用,在所述第1装置和所述第2装置分离的分隔状态下,所述第1装置和所述第2装置通过无线通信方式进行通信,在所述第1装置和所述第2装置连结的对接状态下,所述第1装置和所述第2装置通过有线通信方式进行通信,所述超声波诊断系统设置即将发生前判定单元,该即将发生前判定单元在从所述分隔状态向所述对接状态发生状态变化的过程中对即将对接前进行判定,所述第1装置包括第1控制单元,该第1控制单元在判定出所述即将对接前的情况下使该动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡,所述第2装置包括第2控制单元,该第2控制单元在判定出所述即将对接前的情况下使该动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡。

[0016] 上述超声波诊断系统是能在分隔状态以及对接状态这两种状态下动作的系统。由此,能按照诊断状况、检查者的喜好和其他条件等选择合适的使用形式。在从分隔状态向对接状态发生状态变化的过程中,通过即将发生前判定单元对即将对接前进行判定。基于该判定,能够在第1装置以及第2装置对接前在各装置中执行用于避免出现伴随状态变化的问题的控制。例如,若在对接时间点随意切换通信方式,则同步会变得不稳定,图像内容会变得不自然,但若对即将对接前进行判定,以此为契机来使各装置的动作状态成为一定的状态,就能避免上述问题于未然。即,能对系统动作进行限制,以便不出现问题。在从分隔状态向对接状态发生状态变化的过程中,由于实际上通常并未对被检者进行超声波检查,因此期望考虑这点来确定动作限制内容。例如,期望在判定出即将对接前的情况下,停止无线通信并且使第1装置以及第2装置各自的动作从实时动作状态过渡到冻结状态。在该状态下,例如发送电路(以及接收电路)的动作停止,升压电路的动作也停止。另外,例如动态图像显示成为静止图像显示。

[0017] 分隔状态一般是2个装置在物理或机械上分离的状态,对接状态一般是2个装置在物理或机械上结合的状态。在对接状态下,通过连接器连接多个通信线。这事实上相当于线缆连接。优选,第1装置是从生物体来看较近的前端装置,第2装置是从生物体来看较远的后端装置。还考虑由探测器构成第1装置,由超声波诊断装置主体构成第2装置。

[0018] 即将发生前判定单元对即将成为对接状态之前的状态进行判定,该状态(即将对接前)事实上是2个装置在空间上接近的状态。这样的即将对接前能基于发送电波强度(采用距离联动型发送电路的情况)、接收电场强度、接收错误率等来判定,或者能利用接近传感器等各种传感器来判定。也可以在对接状态的形成前以3个阶段以上的阶段来切换动作条件,而不是以2个阶段来切换。

[0019] 优选,所述第1装置包括发送电路,所述第1控制单元在向所述动作限制状态过渡

时使所述发送电路的动作停止。根据该构成,能实现省电。优选,所述第1装置包括具备升压转换器的电源电路,所述第1控制单元在向所述动作限制状态过渡时使所述升压转换器的动作停止。根据该构成,除了省电以外,还提高了安全性。优选,所述第2控制单元在向所述动作限制状态过渡时从动态图像显示切换到静止图像显示。根据该构成,能防止显示不自然的图像、给检查者或被检者带来不安感。

[0020] 优选,所述即将发生前判定单元在所述第1装置和所述第2装置成为接近关系的情况下对所述即将对接前进行判定。优选,所述即将发生前判定单元基于所述第1装置与所述第2装置之间的无线通信状态对所述即将对接前进行判定。若在无线通信中利用一般能取得的信息对即将对接前进行判定,就能简化系统构成。

[0021] 优选,所述即将发生前判定单元包括:第1即将发生前判定单元,设置于所述第1装置,基于所述无线通信状态对所述即将对接前进行判定;和第2即将发生前判定单元,设置于所述第2装置,基于所述无线通信状态对所述即将对接前进行判定,所述第1控制单元在所述第1即将发生前判定单元判定出所述即将对接前的情况下使所述第1装置的动作状态向动作限制状态过渡,所述第2控制单元在所述第2即将发生前判定单元判定出所述即将对接前的情况下使所述第2装置的动作状态向动作限制状态过渡。在第1装置和第2装置非常接近的情况下,无线通信有可能变得不稳定或不成立。这是因为出现了接收信号的饱和和这样的现象。因此,优选,在第1装置以及第2装置分别设置即将发生前判定单元,在各个装置中准确地对即将对接前进行判定。

[0022] 优选,所述第1控制单元以及所述第2控制单元在过渡到所述动作限制状态后且所述对接状态形成后使所述有线通信方式下的通信重新开始。若从对接状态成立的时间点起开始装置间的有线通信的确立控制,就能将动作重新开始定时提早。虽然可以在对接状态成立后立即自动恢复成通常动作状态,但还能设想对接状态成立后成为系统使用结束的情形。因而,期望等待用户的确认输入后恢复到通常动作状态。

[0023] 优选,设置分离判定单元,该分离判定单元将从所述对接状态向所述分隔状态发生的状态变化判定为分离,所述第1控制单元在判定出所述分离的情况下使所述第1装置的动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡,所述第2控制单元在判定出所述分离的情况下使所述第2装置的动作状态从通常动作状态向动作限制状态过渡。根据该构成,在有从对接状态向分隔状态进行状态过渡的情况下,能够将其识别为分离(切断),并以此作为触发使两装置的动作状态过渡到动作限制状态。之后,优选,等待用户的确认输入来使动作状态恢复到通常动作状态。

[0024] 优选,在所述分隔状态下,所述第1装置和所述第2装置通过第1无线通信方式以及第2无线通信方式进行通信。优选,所述第1无线通信方式比所述第2无线通信方式速度快,所述第1装置是具备发送电路以及接收电路的前端装置,所述第2装置是具备输入器以及显示器的后端装置,从所述前端装置向所述后端装置进行的数据传送以所述第1无线通信方式进行,从所述后端装置向所述前端装置进行的控制信号传送以所述第2无线通信方式进行。

[0025] 优选,在以所述第1无线通信方式以及所述第2无线通信方式双方确立了通信的情况下,在所述显示器显示单一的通信成立符号,在以所述第1无线通信方式以及所述第2无线通信方式当中的单方确立了通信的情况下以及双方都未确立通信的情况下,不显示

所述通信成立符号。在同时使用2个无线通信方式的情况下，一般在两个无线通信方式下的无线通信成立后才能作为系统而动作，仅单个无线通信方式成立不能使系统动作。在检查者中，通常希望知道系统能否动作，不需要个别知道各个无线通信状态。因此，只要在以2个无线通信方式双方确立了通信的情况下显示表征该情况的单一符号(通信指示标、通信图标)就够了。倒是这种方法能防止使检查者产生混乱。

[0026] 本发明所涉及的方法是具备第1装置和第2装置的超声波诊断系统的控制方法，该控制方法的特征在于，在所述第1装置和所述第2装置分离的分隔状态下，所述第1装置和所述第2装置通过无线通信方式进行通信，在所述第1装置和所述第2装置连结的对接状态下，所述第1装置和所述第2装置通过有线通信方式进行通信，该控制方法包括如下步骤：在从所述分隔状态向所述对接状态发生状态变化的过程中对即将对接前进行判定；和在判定出所述即将对接前的情况下使所述第1装置以及所述第2装置的动作状态向冻结状态过渡。该方法能通过控制程序来实现。该控制程序除了能保存在装置内的存储介质或可移动型存储介质中以外，还能经由网络转送。

附图说明

[0027] 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。

[0028] 图2是处于分隔状态的超声波诊断系统的立体图。

[0029] 图3是处于对接状态的超声波诊断系统的立体图。

[0030] 图4是前端装置的框图。

[0031] 图5是后端装置的框图。

[0032] 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。

[0033] 图7是表示在即将对接前执行的动作例的流程图。

[0034] 图8是表示接近判定的第1例的图。

[0035] 图9是表示接近判定的第2例的图。

[0036] 图10是表示在即将对接前执行的其他动作例的流程图。

[0037] 图11是表示成为分隔状态的情况下的第1动作例的流程图。

[0038] 图12是表示成为分隔状态的情况下的第2动作例的流程图。

[0039] 图13是用于说明符号显示处理的框图。

[0040] 图14是表示符号显示例的图。

[0041] 图15是表示具备无线探测器的系统的概念图。

具体实施方式

[0042] 以下，基于附图来说明本发明的优选实施方式。

[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大致由前端装置(以下称作“FE装置”)12、后端装置(以下称作“BE装置”)14以及探测器16构成。FE装置12是从生物体来看比BE装置更近的装置，BE装置14是从生物体来看比FE装置更远的装置。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,其被重复地电子扫描。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。电源线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电力的接收线。AC适配器根据需 要与FE装置12连接。FE装置12还内置蓄电池,FE装置12还能将蓄电池利用为电源来工作。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。在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] 为了在状态变更时使超声波诊断系统10的动作不会变得不稳定或不适当,在本实施方式中,在状态变更前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的冻结状态被实际解除。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(抜線検出)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12、14成为冻结状态。在之后的冻结解除的操作后，这些装置12、14的冻结状态被实际解除。

[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而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的给定的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。只要能在FE装置12与BE装置14之间进行无线通信，就能使BE装置14进一步远离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的倾斜角度任意可变从而改变其姿势。还能使BE装置14完全倒向其背面侧(FE装置12的上表面之上)而成为水平姿势。

[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。通过该提供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整体的动作。此外，控制部52执行用于将从波束处理器50依次送来的波束数据有线传送到BE装置的控制。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表示有线通信端子，在那里连接有线通信路径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(电源电路)58控制。在蓄电池使用时，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。电源控制器58具有升压转换器。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 制重复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多个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 来传送各个波束数据。

[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 中保存OS、各种控制程序、各种处理程序等。在各种处理程序 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通过针对构成接收帧数据的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。重复 执行该处理来生成动态图像。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 显示操作用的各种按钮(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。该用于无线通 信的无线通信路径以标号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。该用于无线通信的无线通信路 径以标号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。其中可以包括 照度传感器、接 近传感器、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(电源电路) 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 来自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装置送来的多个波束数 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,在实现两者的动 作的同步的同时持续 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 电路以及接收信号生成电路的动作,也停止电源控制器100内的升压电路 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无线通信方式,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)自动可变的控制。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的变化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) 动作说明

[0073] 图7示出从分隔状态向对接状态转移的过程中的基本动作例。在S10中,对即将对接前即接近进行判定。在本实施方式中,FE装置内以及BE装置内的第2无线通信器分别进行基于电场强度使发送功率可变的控制,在S10中,通过参考各个第2无线通信器的动作条件,具体通过参考各无线通信器所具有的给定寄存器中的发送功率(电力值),根据该发送功率的变化对接近进行判定。在本实施方式中,在两装置中同时对接近进行判定,但也可以在一个装置中对接近进行判定,将其结果交给另一个装置。然而,在相当接近的状态下,由于还有因受波信号的饱和而变得无法正常进行无线通信的可能性,因此在FE装置以及BE装置中个别地对接近进行判定更准确。

[0074] S12以及S14并列地执行。在S12中,FE装置成为冻结状态,同时停止无线通信。冻结状态是动作限制状态或部分休止状态。具体地,发送电路以及升压电路(升压转换器)的动作停止。通过无线通信的停止控制,FE装置内的2个无线通信器的动作也停止。通过这些停止控制,无谓的电力消耗得到抑制,实现省电。在S12中,根据需要执行用于形成冻结状态的其他控制。也可以在该时间点准备今后的对接状态中需要的动作(例如有线通信)。另一方面,在S14中,BE装置成为冻结状态,同时无线通信停止。具体地,在冻结时间点,停止新的图像向影像存储器的保存和新的图像处理。其结果是,只要检查者不进行任何操作、输入,冻结时间点的显示图像就作为静止图像保持不变地继续显示。在冻结时间点,BE装置内的2个无线通信器的动作也停止。由此,实现省电。在S14中,根据需要执行用于形成冻结状态的其他控制。另外,也可以根据需要开始今后的对接状态下的动作(例如有线通信)的准备。

[0075] 在S16中,判断对接状态是否成立。例如,通过在各装置中对连接器连接进行探

测,来在各装置中个别地对对接状态进行判定。在对接状态成立后,在S18中,在FE装置与BE装置之间自动地确立有线通信。这些装置已经被配对,不要求认证用输入,有线通信就自动地确立。即,自动完成相互的设备认证。然而,也可以在该阶段进行任何的用户认证。也可以等到冻结解除操作后确立有线通信。

[0076] 在S18之后或与S18并行地在S20中判断是否有检查者的冻结解除操作。在有该操作的情况下,在S22以及S24中解除FE装置以及BE装置的冻结状态,即,这些装置恢复到通常的实时动作状态。S22以及S24被并列执行。若对各个步骤具体说明,则在S22中,在FE装置中重新开始超声波发送。即,重新开始升压电路以及发送电路的动作。其他,还执行伴随冻结解除的必要的控制。另一方面,在S24中,在BE装置中重新开始扫描转换处理、图像向影像存储器的保存、从影像存储器读出的图像的处理等,伴随这些处理重新开始动态图像显示。其他,还执行伴随冻结解除的必要的控制。

[0077] 在FE装置和BE装置被有线连接的状态下,不在这些装置间进行无线通信。即,各个无线通信器被置于休止状态。由此,实现省电。另外,在成为能进行冻结解除的输入的时间点,在BE装置的显示画面显示促使该输入的消息。在显示于显示画面的图标组中包括冻结解除用的图标。

[0078] 如以上那样,根据本实施方式,在从分隔状态向对接状态转移的过程中,在实际进行对接前,具体在即将对接前,作为FE装置与BE装置的空间上的关系而对接近进行判定,各装置以此为触发自动过渡到冻结状态。由此,能将因接近状态下出现的无线通信错误导致的问题、伴随状态变化的系统动作的不稳定这样的问题等避免于未然。另外,由于在接近时间点使升压电路(升压转换器)的动作停止,因此提高了安全性。在希望进行对接的情况下,通常是即使通常进行了超声波收发,针对被检者的超声波检查其本身也未执行,因此即使进行上述那样的控制,也不会给检查者带来负担和不便。倒是对检查者而言,因为能省略冻结操作,所以很方便。

[0079] 另外,若在接近的判定前两装置已经成为冻结状态,则在接近判定时间点就维持该冻结状态。在该情况下,也在接近判定时间点停止无线通信,还执行其他必要的控制。

[0080] 图8示出接近判定方法的第1例。FE装置以及BE装置所具有的第2无线通信模块122(无线通信器56、76)具备检测电场强度的功能、对应于电场强度的提高而自动降低发送功率的功能、检测错误率的功能等。在寄存器124中保存接收电场强度、发送功率、错误率等表示通信状态的状态数据。判定器128将保存于寄存器124的数据作为通信状态信号126来参考,基于其来对接近进行判定。例如,能有选择地采用在发送功率成为阈值以下的情况下对接近进行判定的手法、在接收电场强度成为阈值以上的情况下对接近进行判定的手法、在错误率成为阈值以上的情况下对接近进行判定的手法等。期望分别在FE装置以及BE装置中个别地对接近进行判定。判定器128在FE装置中例如作为控制部的功能来实现,在BE装置中例如作为CPU块的功能来实现。

[0081] 图9示出接近判定方法的第2例。在FE装置以及BE装置中分别设置距离传感器130。距离传感器检测装置间的距离。例如,距离传感器设置在对接用连接器附近。在距离传感器130的输出信号成为阈值以下的情况下(装置间距离成为一定值以下的情况下),在判定器132中对接近进行判定。判定器132与上述同样,在FE装置中例如作为控制部的功能来实现,在BE装置中例如作为CPU块的功能来实现。作为距离传感器130,能使用光学传感

器、超声波传感器、磁传感器等。

[0082] 图10示出从分隔状态向对接状态转移的过程中的其他动作例。另外，在图10所示的步骤中，对与图7所示的步骤相同的步骤标注同一标号，省略其说明。在图7所示的基本动作例中，在接近判定后且对接判定前的状态下，未设想FE装置和BE装置相对远离的情形（接近被消除的情形），但在图10所示的动作例中，进行了应对这样的情形的准备。

[0083] 在图10的S26中，在对接判定前的状态下，在判定出离开的情况下，即在判定出接近状态消除的情况下，在S28中，判断是否有检查者的冻结解除操作。在有该操作的情况下，在S30中，在FE装置与BE装置之间自动地确立无线通信，由此重新开始无线通信。之后或与此同时，在两装置中解除冻结状态，成为通常的操作状态。之后，处理恢复到S10。若在S28中判断出有冻结解除操作之前，再次判定出接近状态，则执行S10以后的步骤即可。在进行图10所示的控制的情况下，期望使用利用了装置间距离的检测结果的接近判定手法，而不是使用利用了无线通信状态的变化接近判定手法。

[0084] 图11示出从对接状态转移到了分隔状态的情况下的动作例。在S40中，对切断（分隔状态）进行判定。例如，根据FE装置的连接器与BE装置的连接器的物理和电气上的分离来对切断进行判定。通过该判定，在S42以及S44中，在FE装置以及BE装置中停止有线通信，同时这些装置成为冻结状态。在S46中，判断是否有冻结解除操作，若确认到该操作，则在S48以及S50中，在2个装置间确立无线通信，由此重新开始无线通信。之后或与此同时，在FE装置以及BE装置中解除冻结状态，重新开始通常的实时动作状态。

[0085] 根据该图11所示的动作例，虽然不能在成为分隔状态前探测到分隔状态来为状态变化做准备，但能探测切断，从而将各个装置可靠地设成冻结状态。在这样的过渡时，由于通常未进行针对被检者的实际的超声波检查，因此即使自动地形成冻结状态也不会出现什么特别的问题。倒是对用户来说，很方便且安全。另外，也可以设置对即将分隔前的状态进行探测的传感器，以该传感器的输出为触发，从分隔状态形成前起执行S42以及S44的步骤。

[0086] 图12示出从对接状态转移到了分隔状态的情况下的其他动作例。在图12所示的步骤中，对与图11所示的步骤相同的步骤标注同一标号，省略其说明。在该动作例中，在两装置成为冻结状态后，在S52中，自动地确立无线通信。例如，期望根据两装置离开一定距离的时间点来执行S52。或者也可以从刚刚切断后起启动无线通信的确立。在无线通信确立后，在S54以及S56中，在两装置中解除冻结状态。即，切断后自动恢复成通常动作状态。根据这样的控制，不需要检查者的冻结解除操作。然而，由于也有时等待检查者的确认后恢复到通常动作状态更妥当，因此也可以使得能够在手动恢复以及自动恢复中预设定期望的方式。

[0087] 在由可移动型的FE装置和可移动型的BE装置构成的超声波诊断系统中，根据诊断状况和其他状况，会出现从分隔状态向对接状态进行的状态过渡以及从对接状态向分隔状态进行的状态过渡。在这些状态过渡中，根据上述实施方式的动作，能将检查者的混乱或系统动作的不稳定这样的问题避免于未然。因而，能提供使用方便的超声波诊断系统。

[0088] (6) 其他构成

[0089] 在本实施方式中，在分隔状态下，FE装置与BE装置之间以2个系统的无线通信路

径连接。只有2个系统的无线通信双方都成立,才能作为系统动作。因此,在无线状态显示中,从能否进行系统动作的观点出发,期望根据“与”条件来显示无线状态,而不是个别显示2个系统的无线通信各自的状态。例如,如图13所示,期望仅在2个无线状态信号根据从2个无线通信器得到2个无线状态信号的符号显示控制器138均表示能通信的情况下,在画面上显示表示无线状态OK的符号。在图14示出该示例。在BE装置14的显示面板30中,在超声波图像的附近显示表示无线状态的符号140。该符号140仅在2个系统的无线通信均成立的情况下显示,在至少一个无线通信不成立的情况下不显示该符号140。在符号140的显示时,可以显示能表现电场强度的大小的符号,但由于在本系统中,检查者关心的是能否进行系统动作,所以并不进行阶段性的显示,而是将无线通信是否OK作为符号显示的有无来显示。也可以采用这以外的显示形式。

[0090] 图15示出其他实施方式。超声波诊断系统包含FE装置142、BE装置144以及探测器146。FE装置142和BE装置144在图示的示例中以2个系统的无线通信连接(参考标号148)。探测器146和FE装置142以无线通信150连接。在该情况下,也可以利用2个系统的无线通信。在采用该构成的情况下,作为探测器146,使用内置了收发电路的无线探测器。除了使探测器146和FE装置142能无线连接以外,也可以使探测器146和FE装置142还能进行线缆连接(电气对接)。在该情况下,也可以将上述的实施方式中说明的技术应用在探测器146与FE装置142之间。

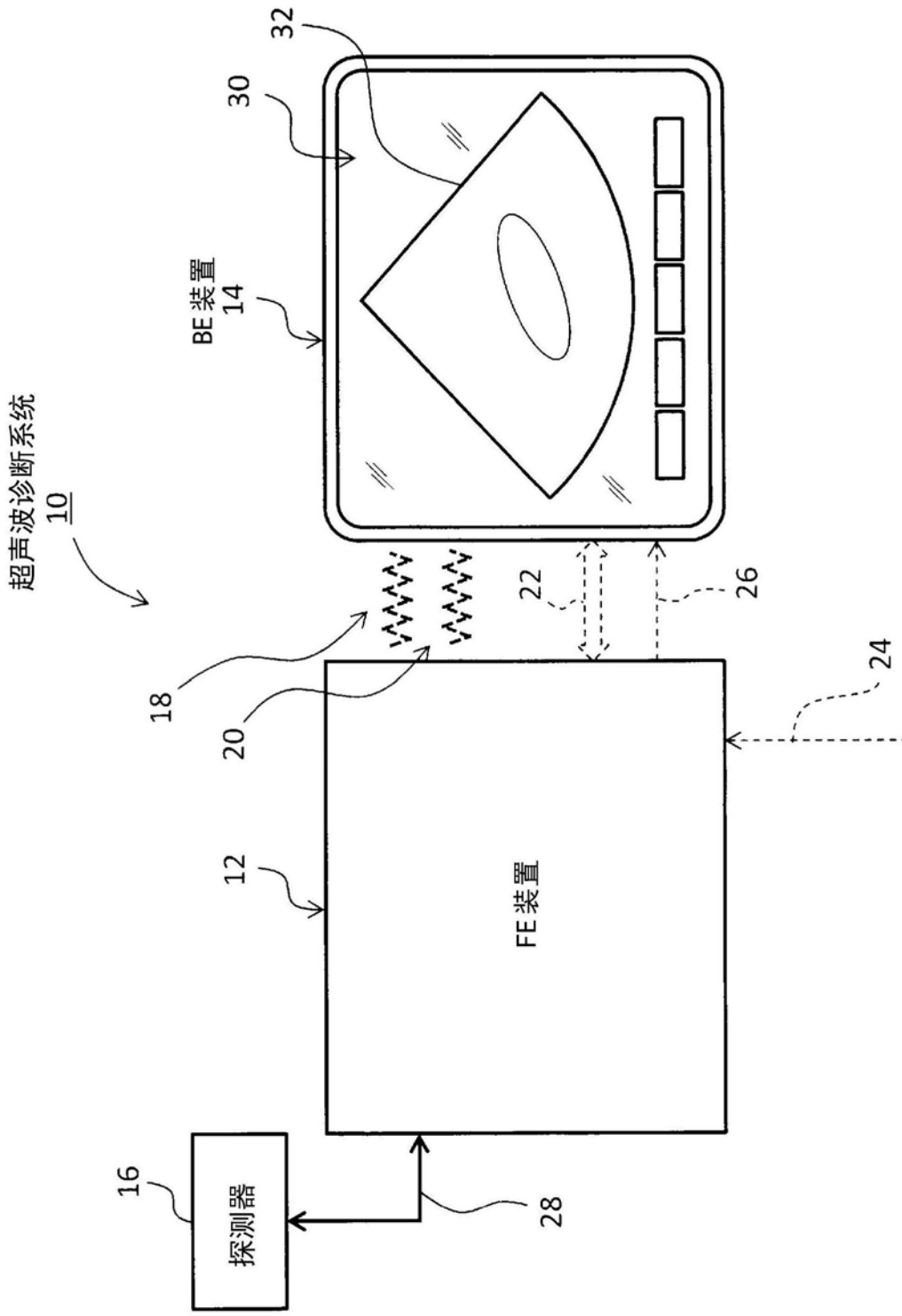


图1

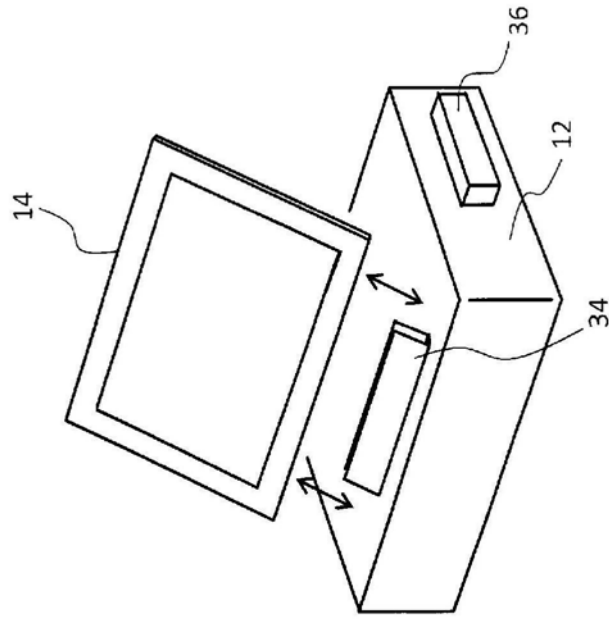


图2

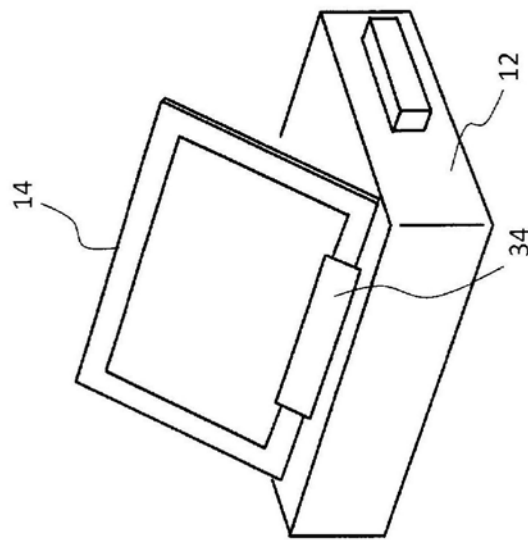


图3

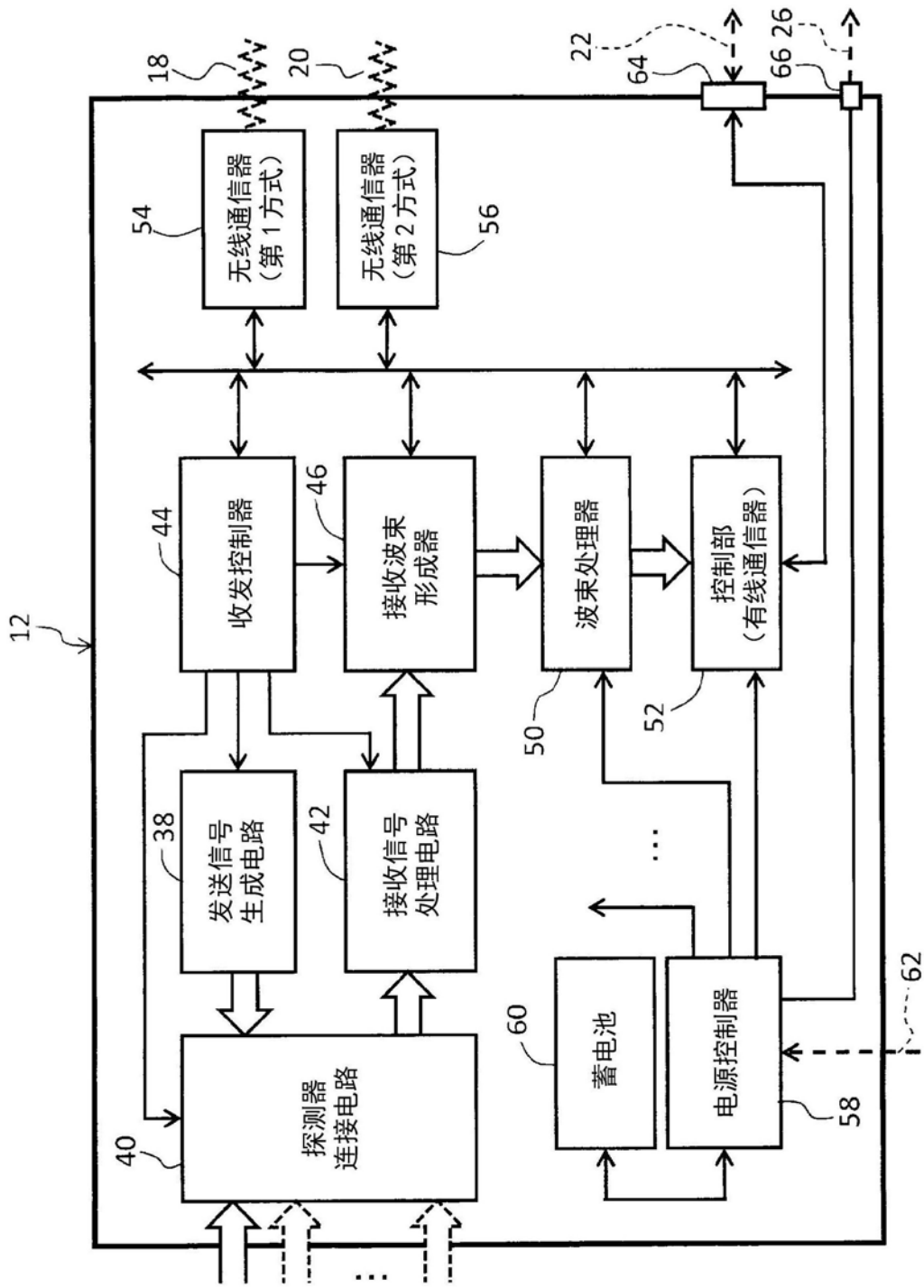


图4

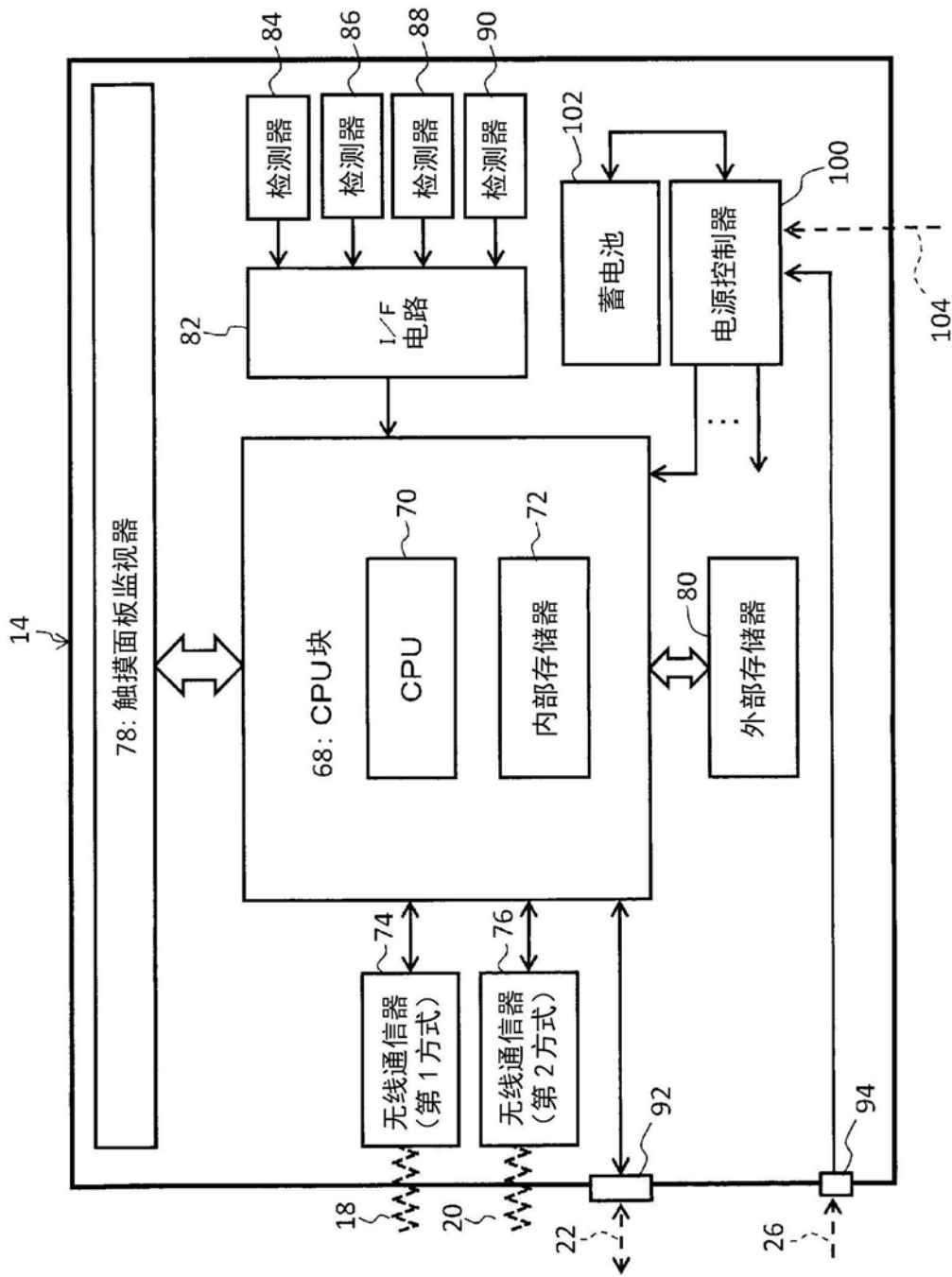


图5

	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

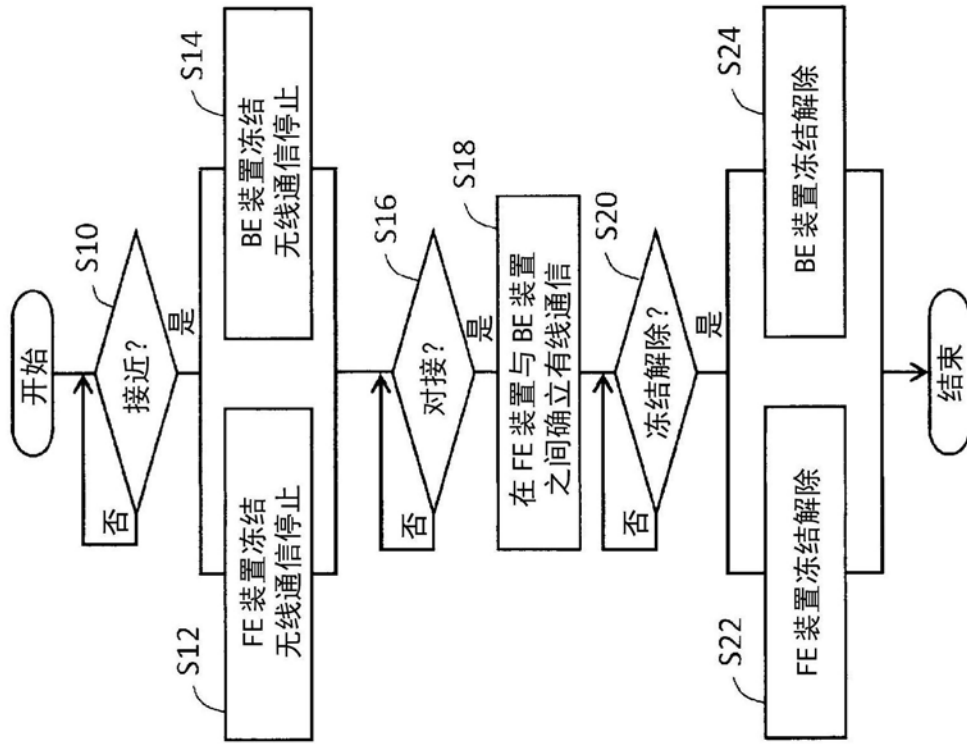


图7

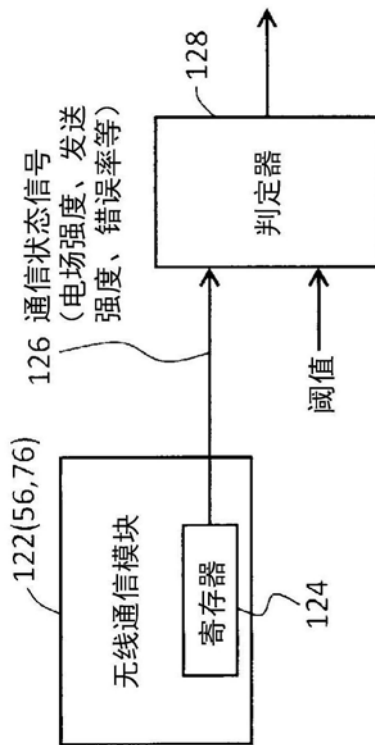


图8

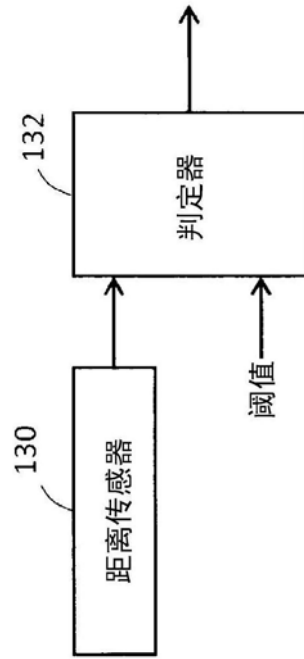


图9

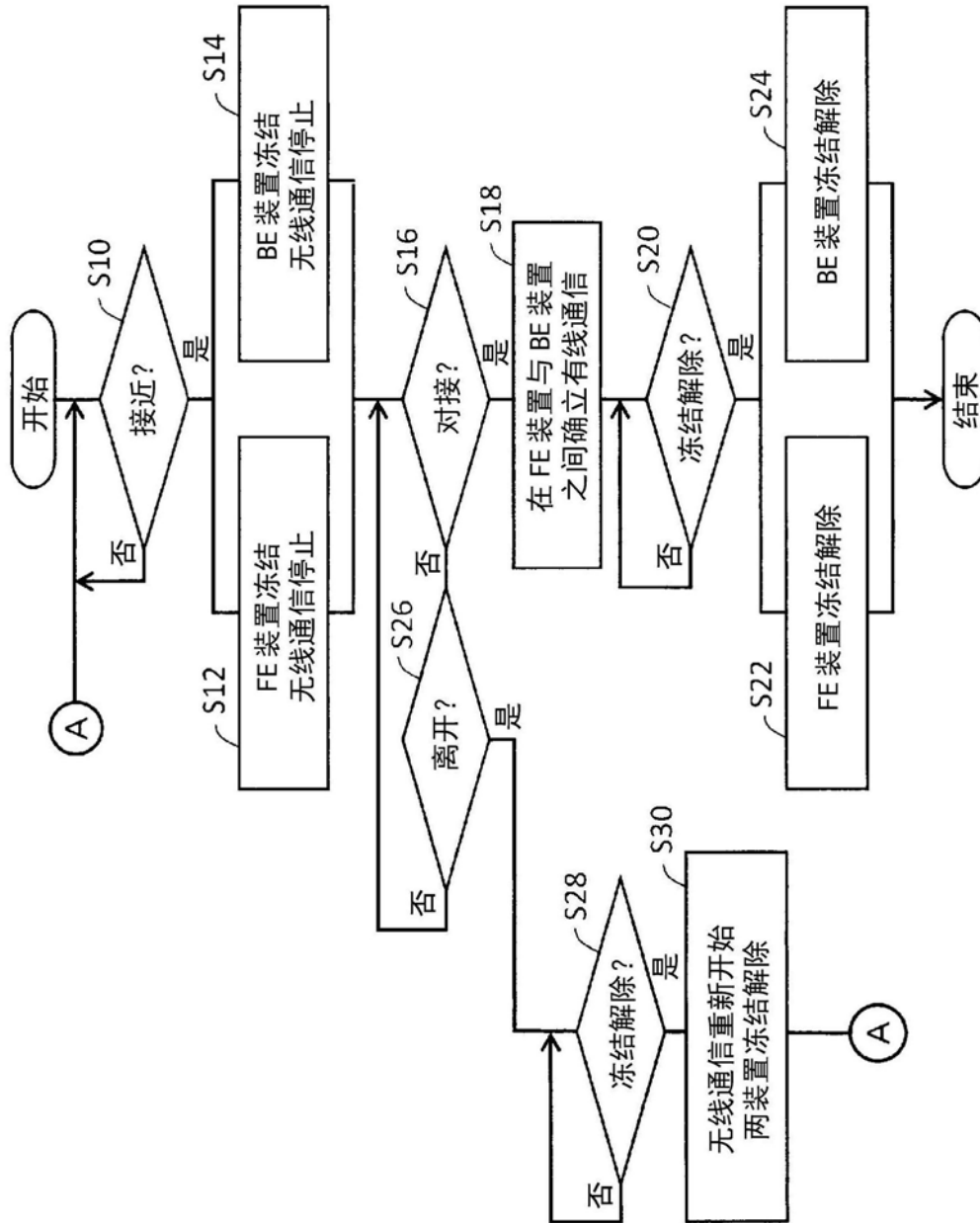


图10

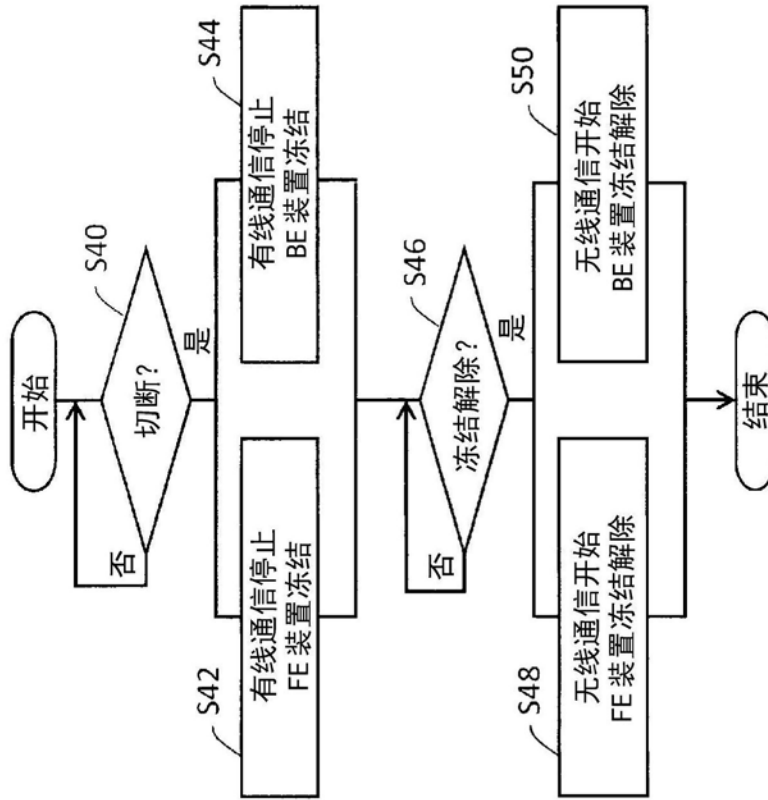


图11

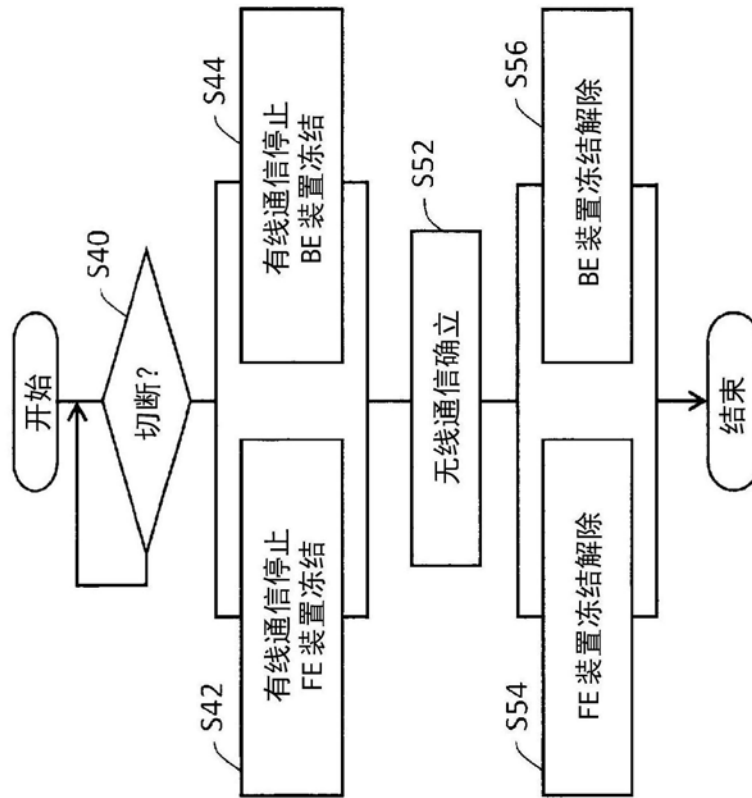


图12

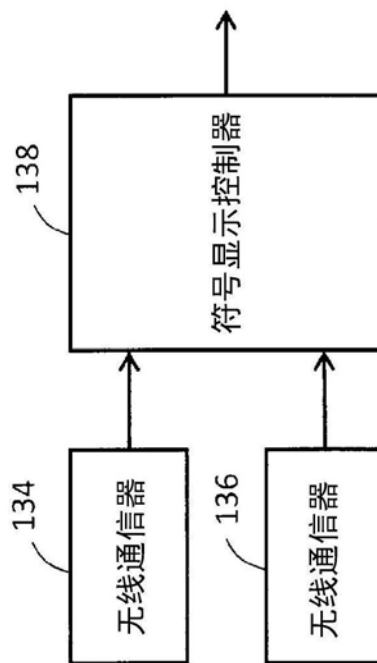


图13

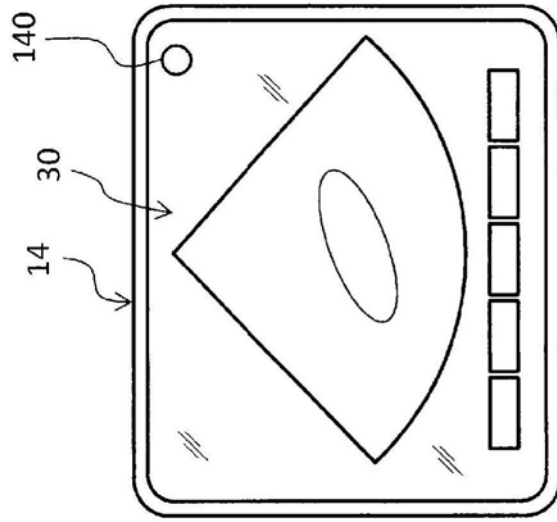


图14

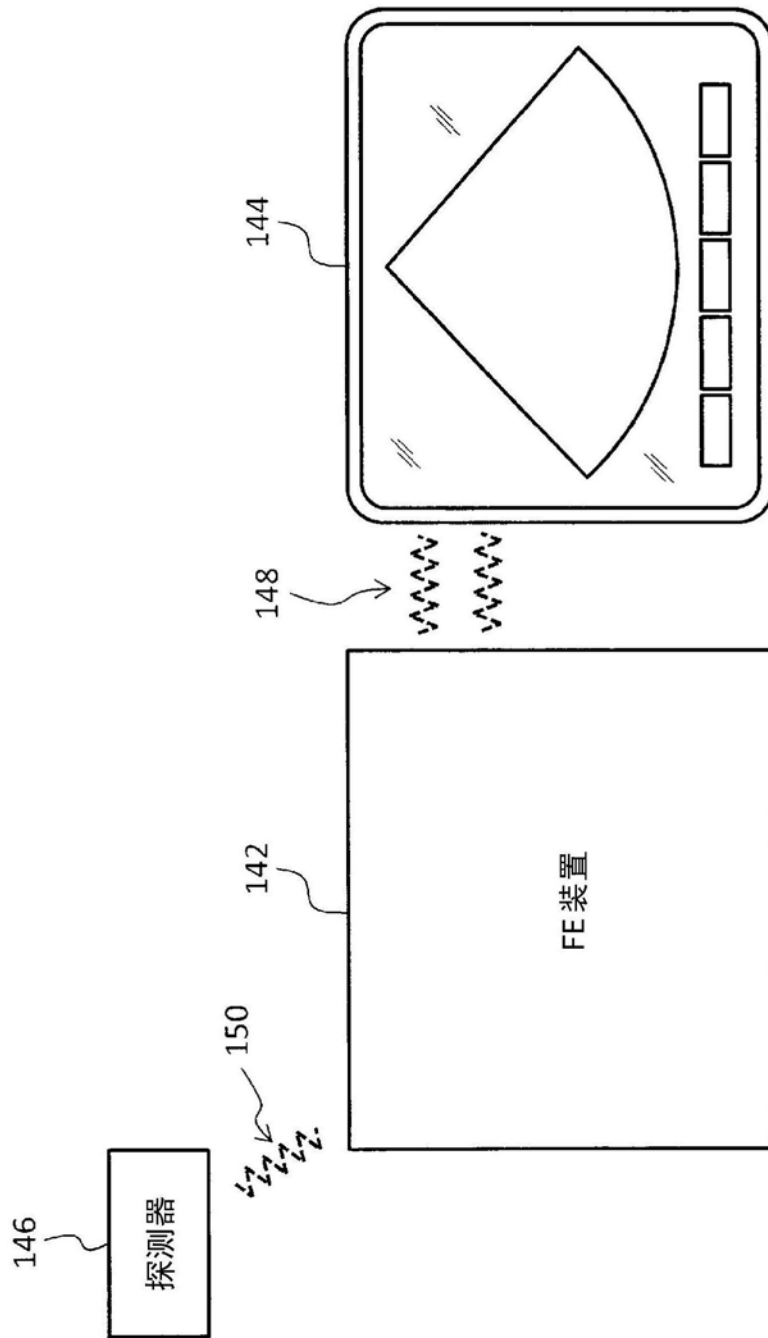


图15

专利名称(译)	超声波诊断系统		
公开(公告)号	CN107249468B	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN201680010231.8	申请日	2016-02-08
[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 江口太郎 北牧拓也		
发明人	宇野隆也 江口太郎 北牧拓也		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/4254 A61B8/4427 A61B8/461 A61B8/14 G01S7/52082 G01S7/52096 G06F1/1626 G06F1/1632 G06F1/1654 G06F1/1698 G16H30/40 G16H40/63 G16H50/20 A61B8/4433 A61B8/4472 A61B8/54 A61B8/56		
审查员(译)	王婷婷		
优先权	2015024407 2015-02-10 JP		
其他公开文献	CN107249468A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波诊断系统。在分隔状态下，FE装置和BE装置使用2个无线通信路径进行通信。根据无线通信状态的监视，在即将成为对接状态前，在两装置中分别对接近进行判定。于是，停止两装置间的2个无线通信且两装置成为冻结状态(动作限制状态)。之后，若形成对接状态，则在两装置间确立有线通信。之后，若有冻结解除输入，则两装置恢复到通常动作状态。在从对接状态向分隔状态有状态变化的情况下，两装置暂时成为冻结状态。

