



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107847212 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201680041803.9

(22)申请日 2016.07.04

(30)优先权数据

62/193,210 2015.07.16 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2016/053998 2016.07.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/009735 EN 2017.01.19

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 K·贝尔 M·D·波伦 A·亨特

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

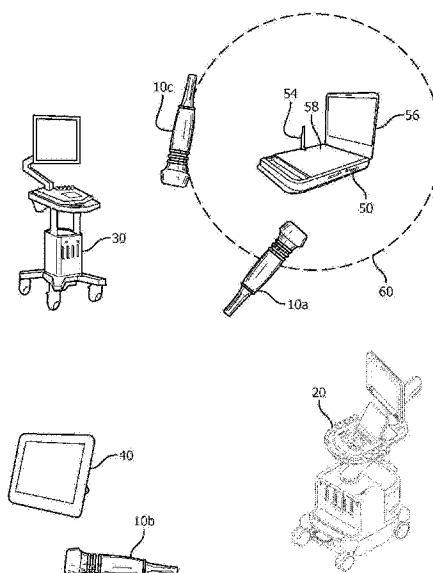
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

无线超声探头与移动超声系统的配对

(57)摘要

一种移动超声系统,将在无线探头被带入所述移动超声系统的预定距离内时与无线超声探头配对以用于两者之间的排他性通信,以用于超声检查。所述超声系统确定所述无线探头处于距由所述系统接收的来自所述无线探头的信号的强度的预定距离内。当无线探头处于所述预定距离内时,或者在用户启动控制以开始配对之后,能够自动继续进行所述配对。所述超声系统可以在所述系统的显示器上显示在范围内的探头的标识以用于由用户选择,使得所述用户将确信将与期望的无线探头完成配对。



1. 一种用于将无线超声探头与具有无线电设备的移动超声系统进行配对的方法, 包括:

将具有无线电设备的无线超声探头定位在具有无线电设备的移动超声系统的预定距离内;

在所述移动超声系统处确定所述无线超声探头存在于所述预定距离内; 并且

将所述无线超声探头与所述移动超声系统配对以彼此通信。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 预定范例包括一米。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述预定范围是距所述移动超声系统的无线电设备的天线一米的距离。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述超声系统的无线电设备和所述无线探头的无线电设备两者都是超宽带收发器。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述超声系统的无线电设备和所述无线探头的无线电设备两者都是WiFi (802.11) 标准收发器。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 确定还包括利用所述超声系统的无线电设备接收来自所述无线探头的无线电信号, 并且产生指示接收到的信号的强度的信号。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 产生还包括通过所述超声系统的无线电设备来产生RSSI信号。

8. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 确定还包括将指示所述接收到的信号的所述强度的所述信号与阈值电压进行比较。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述阈值电压等于这样的信号: 所述信号指示在所述无线探头处于距所述超声系统的所述预定距离处时所述接收到的信号的所述强度。

10. 根据权利要求1所述的方法, 还包括维持通过所述配对建立的通信链接, 直到:

用户肯定地终止所述通信链接; 或者

所述无线超声探头被关闭; 或者

所述无线超声探头已经长时间段处于所述移动超声系统的范围之外; 或者

所述链接上的新的数据的通信已经针对预设的时间段被闲置。

11. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

利用所配对的无线超声探头和移动超声系统来实行超声检查;

中止所述超声检查; 并且

启动对所述移动超声系统的用户控制以在所述超声检查的中止期间维持所配对的通信。

12. 一种用于将处于移动超声系统的无线电范围内的多个无线超声探头中的一个无线超声探头与所述移动超声系统进行配对的方法, 包括:

将多个无线超声探头定位在具有无线电设备的移动超声系统的无线电范围内, 每个无线超声探头具有无线电设备;

利用所述移动超声系统的所述无线电设备接收来自所述无线超声探头中的每个无线超声探头的唯一标识符信号;

在所述移动超声系统的显示器上显示与所述唯一标识符信号对应的所述无线超声探头的标识; 并且

通过选择特定的无线超声探头的所显示的标识来将所述特定的无线超声探头与所述移动超声系统进行配对。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 显示还包括以从所述探头接收到的信号的强度的顺序显示所述无线超声探头的所述标识。

14. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 显示还包括仅在无线超声探头处于所述移动超声系统的预定距离内的情况下显示所述无线超声探头的所述标识; 并且

其中, 配对还包括选择所显示的无线超声探头以用于配对。

15. 根据权利要求12所述的方法, 还包括维持通过所述配对建立的通信链接, 直到:

用户肯定地终止所述通信链接; 或者

所述特定的无线超声探头被关闭; 或者

所述特定的无线超声探头已经长时间段处于所述移动超声系统的范围之外; 或者

所述链接上的新的数据的通信已经针对预设的时间段被闲置。

无线超声探头与移动超声系统的配对

技术领域

[0001] 本发明涉及医学诊断超声系统,并且具体而言涉及无线超声探头与期望的超声系统的配对。

背景技术

[0002] 超声探头利用压电换能器元件发送超声波并接收超声回波信号,所述压电换能器元件当被高电压信号驱动时机械地偏斜,并且将由于接收到的回波信号的振动转换成电信号。历史上,超声探头已经通过多导体线缆被可拆卸地连接到超声系统,所述多导体线缆将功率和信号在超声系统主机与探头之间进行耦合,所述超声系统主机将回波信号处理成图像。为了在定位超声系统、患者以及超声检查工作者中提供大的范围,这些探头线缆会很长,其会向上延伸三米的长度。但是,众多超声检查工作者并不喜欢这些不方便的探头线缆,这些探头线缆能够为笨重的,变得纠缠,在地板上拖拽并且在移动或重新定位超声手推车时被轮子碾过。对这种困境的解决方案是无线超声探头,由此,通过射频通信来进行与系统主机的通信,并且探头是用电池供电的。尽管在1998年就首次发明了无线探头(如在美国专利6142946 (Hwang等人)中示出的),但是它们的发展及到主流诊断超声中的集成一直很慢。但是,在改进的射频谱可用性、具有较大的带宽和较高的性能的收发器、以及较小且较轻的电池的帮助下,无线探头具有前所未有的光明前景。

[0003] 在无线探头能够用于扫描患者之前,首先必须实现其与超声系统主机的可靠的双向通信。已经考虑了该步骤的专利是美国专利8656783 (RandaII等人),其中,结合该专利的图9描述了被称为“接合”的该过程。该专利提出基于探头与超声系统彼此的接近和/或其他设备的接近来建立探头与超声系统之间的通信链接。例如,如果探头与系统接近,使得它们在彼此的射频范围内,则将建立通信链接。如果在范围内存在多个探头和/或系统,则将在最接近的探头与系统之间出现接合。该专利还提出用户可以通过以下操作而参与接合:按压按钮,以在系统与探头之间传递特定的数据序列或字符,从而建立接合。用户也可以从不同类型的探头的列表中选择期望的探头类型,使得该系统向选定的类型的探头发送接合请求。该专利继续提出系统和探头可以通过以下来识别彼此:它们的接近度(例如,所链接的探头是最接近系统的探头)、由系统传递的信号强度(例如,探头链接到发送最强信号的系统)、预定的标识符的通信,或者不存在任何其他探头。一旦建立了通信链接,其将持续至少一个操作会话在特定预定时间段上持续。

[0004] 然而,由RandaII等人提出的接合因素和可能性的列表并没有完全考虑医院或诊所中的无线探头的不受限制的可能性以及在设置中的超声检查工作者与许多系统和探头之间的交互,如当今许多临床实践中常见的。当在其实验服的口袋中具有探头的超声检查工作者A过来与超声检查工作者B的超声系统处的超声检查工作者B说话时,简单地将最为接近的探头链接到系统会变得不明确。当超声检查工作者B放下其探头以与超声检查工作者A对话时,系统将与超声检查工作者A的口袋中的现在更接近的探头相链接,从而中断超声检查工作者B的检查并导致混乱。与进入范围中的探头的链接,或者甚至与最为接近的探

头的链接并不是期望的。如果超声检查工作者在结束定义的操作会话之前去吃午饭,那么探头与系统应当试图维持接合吗?如果超声检查工作者在中间休息期间带着另一移动超声系统一起行走,一个或两者系统到探头的接合能够改变。如果在超声检查工作者结束检查之前经过预定的时间段,那么探头与系统应当终止它们的通信吗?这些困境(未由Randall等人的专利解决)在当今常见的实践中在大的诊断实验室中将重复出现,并且必须解决和分辨,使得合适的探头快速地与合适的超声系统配对并保持与其通信而在诊断检查期间的所有时间处都不会中断。

发明内容

[0005] 在一些方面中,本发明提供了用于将无线超声探头与移动超声系统进行配对的方法。所述方法能够包括:将具有无线电设备的无线超声探头定位在具有无线电设备的移动超声系统的预定距离内;在所述移动超声系统处确定所述无线超声探头存在于所述预定距离内;并且将所述无线超声探头与所述移动超声系统配对以彼此通信。

[0006] 在某些方面中,预定范围是一米,或者预定范围是距移动超声系统的无线电设备一米的距离。在一些方面中,所述超声系统的无线电设备和所述无线探头的无线电设备两者都是超宽带收发器,例如,WiFi (802.11) 标准收发器。

[0007] 在一些方面中,所述方法的确定步骤还包括利用所述超声系统的无线电设备接收来自所述无线探头的无线电信号,并且产生指示接收到的信号的强度的信号。确定步骤还能够包括将指示所述接收到的信号的所述强度的所述信号与阈值电压进行比较。产生步骤还能够包括通过所述超声系统的无线电设备产生RSSI信号。在某些方面中,所述阈值电压等于这样的信号:其指示在所述无线探头处于距所述超声系统的预定距离处时所述接收到的信号的所述强度。

[0008] 在某些方面中,所述方法还包括维持通过所述配对所建立的通信链接,直到:用户肯定地终止所述通信链接;或者无线超声探头被关闭;或者所述无线超声探头已经长时间段处于所述移动超声系统的范围之外;或者在链接上的新的数据的通信已经针对预设的时间段被闲置。

[0009] 在一些方面中,所述方法还能够包括:利用所配对的无线超声探头与移动超声系统实行超声检查;中止所述超声检查;并且启动对所述移动超声系统的用户控制以在所述超声检查的中止期间维持所配对的通信。

[0010] 在某些方面中,本发明能够包括一种用于将在移动超声系统的无线电范围内的多个无线超声探头中的一个与移动超声系统进行配对的方法,所述方法包括:将多个无线超声探头定位在具有无线电设备的移动超声系统的无线电范围内,每个无线超声探头具有无线电设备;利用所述移动超声系统的所述无线电设备接收来自所述无线超声探头中的每个的唯一标识符信号;在所述移动超声系统的显示器上显示与所述唯一标识符信号相对应的所述无线超声探头的标识;并且通过选择特定的无线超声探头的所显示的标识将特定的无线超声探头与移动超声系统进行配对。

[0011] 在一些方面中,显示步骤能够包括:按从所述探头接收的信号的强度的顺序显示所述无线超声探头的所述标识,并且/或者所述显示能够包括仅在无线超声探头处于所述移动超声系统的预定距离内的情况下显示所述无线超声探头的所述标识;并且其中,配对

还包括选择所显示的无线超声探头以用于配对。

[0012] 在某些方面中,所述方法能够包括维持通过所述配对所建立的通信链接,直到:用户肯定地终止所述通信链接;或者特定的无线超声探头被关闭;或者特定的无线超声探头已经长时间段处于所述移动超声系统的范围之外;或者在链接上的新的数据的通信已经针对预设的时间段被闲置。

附图说明

[0013] 在附图中:

[0014] 图1图示了具有若干无线探头和能够与无线探头通信的四个移动超声系统的超声实验室。

[0015] 图2图示了无线2D阵列探头的功能部件。

[0016] 图3以框图形式图示了图2的无线探头的微型波束形成器与天线之间的主要电子子系统。

[0017] 图4a以框图形式图示了用于根据本发明的原理构建的移动超声系统的无线电模块的主要部件,所述无线电模块能够与图2的探头通信。

[0018] 图4b图示了被配置为USB棒的图4a的无线电模块的封装物。

[0019] 图5以框图形式图示了图4a的配对电路的部件以及它们与USB棒的其他部件的接口。

[0020] 图6图示了示出能够与超声系统配对的各种无线探头的移动超声系统的显示屏。

具体实施例

[0021] 根据本发明的原理,当无线探头被带入超声系统的预定距离内时,所述探头被配对为与移动超声系统进行射频通信,如由超声系统的无线电设备(radio)处的接收到的信号强度指示(RSSI)所指示的。由探头和超声系统所使用的无线电设备类型能够是超宽带(UWB)收发器、WiFi (IEEE802.11)收发器或者一些其他标准的收发器。探头发送唯一地识别该探头的标识符。由探头发送的信号被校准到预定距离,使得当探头在与超声系统的预定距离处或比所述预定距离更接近时在系统处接收并测量的RSSI将处于预定阈值处或高于预定阈值。当该状况发生时,系统自动选择探头的唯一发送的标识符,作为利用其建立针对超声流程的通信的标识符。能够将配对过程设置为当无线探头被带入预定范围内且系统当前并未与另一探头通信时自动发生,或者能够在探头处于预定范围内时通过用户按压系统上的按钮来启动。维持通信链接,直到用户肯定地终止通信链接,或者直到无线探头被关闭,或者直到无线探头已经针对长时间段或针对与数据在链接上被传递的一样长的时间超出超声系统的范围,或者直到在链接上的新的数据的通信已经闲置了预设的时间段之后,即,闲置链接超时。

[0022] 根据本发明的另外的方面,用户能够从超声系统的显示器上的探头的列表中选择要配对的无线探头。所显示的列表是当前发现处于超声系统的射频通信范围内的探头的列表,并且优选地以信号强度顺序被显示在屏幕上,亦即,最靠近系统的探头在列表的顶部。用户然后选择要与系统配对的探头,并且在探头目前并没有被链接为与另一系统通信的情况下建立与该探头的通信链接。

[0023] 图1描绘了其中具有四个移动超声系统的超声实验室,所述四个移动超声系统为保险Epiq系统20、中档ClearVue系统30、平板电脑型Visiq系统40以及笔记本电脑型CX50系统50,其都是由Andover,MA,USA的Philips Healthcare制造的。在该范例中,所有超声系统都具有无线功能并且因此能够与无线超声探头一起工作。而且,在实验室中有三个无线探头,包括与笔记本电脑系统50一起使用的探头10a以及与平板电脑系统40一起使用的探头10b。第三探头10c是在携带通过实验室的过程中要与保险系统20一起工作的。如在该范例中所示的那样,第三探头10c变为紧密接近笔记本电脑系统50。如果由这些系统和探头所使用的配对协议将最为接近的探头与系统配对,那么运送中的探头10c能够与笔记本电脑系统50配对,这是因为其靠近笔记本电脑系统的无线电设备的天线54。该不期望的配对将中断对探头10a与笔记本电脑系统50的预期使用,并且说明必须解决的关于接近度配对的问题。

[0024] 图1还图示了虚线圆圈60,在该范例中,虚线圆圈60标记了距笔记本电脑系统50的无线电天线54一米距离的球形的外边界。根据本发明通过使探头10a进入天线54的一米或更小的范围内以便将探头10a与超声系统50配对而防止了刚刚描述的问题。一旦探头10a处于距天线的这种距离内,能够自动进行配对,或者能够利用用户辅助(例如通过触摸或点击超声系统50的显示屏56或控制面板58上的“配对”按钮)来进行配对。探头10c保持与超声系统50配对,直到:用户如通过触摸或点击系统上的“终止检查”按钮而肯定地将探头与系统解除关联;或者关闭探头;或者探头针对延长的时间段超出系统50的无线电设备的范围,时间的长度能够由用户在系统设置期间确定。诸如这样的配对和解除关联流程防止了前述问题的发生。如果某人携带处于系统50的无线电范围内的通电的无线探头10c经过时,则将不会发生配对,这是因为运输的探头并不处于配对所需的一米的距离内。并且即使所运输的探头经过一米的距离内,并且甚至比探头10a更接近天线54,也不会发生配对,这是因为探头10a先前已经与系统配对并且正在与(处于系统的无线电范围内的)系统一起使用。

[0025] 本发明的配对流程可以利用诸如图2所示无线超声探头的无线超声探头来实施。为了扫描二维图像平面,探头10使用被定位在探头的声学窗口处的探头的远端12处的一维(1D)换能器阵列。针对二维电子扫描成像和三维电子扫描成像两者,探头使用2D矩阵阵列换能器80,如该范例中所示的。换能器阵列由陶瓷压电换能器元件、压电聚合物(PVDF)形成,或者可以是基于半导体的微机械超声换能器(MUT),例如,PMUT(压电MUT)或CMUT(电容式MUT)元件阵列。由一个或多个微型波束形成器ASIC 82驱动阵列换能器80并处理回波。微型波束形成器82接收来自换能器阵列80的元件的回波信号并延迟每元件的回波信号并将每元件的回波信号组合成小数量的部分波束形成信号。例如,微型波束形成器82能够接收来自阵列的128个换能器元件的行的回波信号,并且组合这些信号以形成八个部分波束形成信号,从而将信号路径的数量从128个减少到八个。微型波束形成器82也能够被实施为根据活跃孔的所有元件产生完全波束形成信号,如在美国专利6142946(Hwang等人)中描述的。在优选实施例中,由探头产生完全波束形成的且检测到的信号以用于无线传输到主超声系统,从而将数据率减小到适应可接受的实时成像帧率的数据率。在美国专利5229933(Larson III)、6375617(Fraser)以及5997479(Savord等人)中描述了适于用在波束形成器82中的微型波束形成器技术。波束形成回波信号被耦合到探头控制器和收发器子系统74,所述收发器子系统74将波束形成信号发送到主系统,诸如超声系统20、30、40或50的主机超

声系统,其中,部分波束形成信号还经历波束形成并且然后经历图像处理和显示。在探头由主机控制时,探头控制器和收发器子系统74还接收来自主系统的控制信号,并且将对应的控制信号耦合到微型波束形成器82,以例如以期望的深度操控并聚焦波束或者将期望模式(多普勒、B模式)的信号发送到图像区域的期望位置或从图像区域的期望位置接收期望模式(多普勒、B模式)的信号。在该图示中未示出用于给探头供电的功率子系统和电池,其将在下文中进行描述。

[0026] 探头控制器的收发器和收发器子系统74借助于类似于手机中的天线的内部天线或短截线天线来发送和接收射频信号16。短截线天线提供了与其在手机上实现的相同的益处之一,即,其小的轮廓使得其便于被握持和携带并且减小了损害的可能性。然而,在无线探头的该实施例中,短截线天线76用于额外的目的。当超声检查工作者握持常规的线缆探头时,从侧面抓取探头,就如同握持粗的铅笔一样。能够以相同的方式握持诸如图2中的探头的无线探头,然而,由于该探头没有线缆,因此也能够通过抓取探头的近端来握持该探头。归因于线缆的存在,对于常规的线缆探头不能实现这。无线探头用户可能想要通过近端握持无线探头,以便对身体施加大量的力以用于良好的声学接触。然而,当天线处于探头的近端内部时,用手包住探头的近端件将至少部分从信号发送和接收将天线屏蔽,并且可能造成不可靠的通信。已经发现,使用从探头的近端突出的天线不仅将天线场良好地延伸在探头壳体8的外部,而且还由于按压短截线天线的不舒服而阻止用户通过近端握持探头。代替地,用户更可能以方便的方式从侧面抓取探头,使得天线场暴露以用于良好的信号发送和接收。为了良好的接收,基站主机的天线配置能够通过产生具有不同极化的两种互补波束模式来针对极化和取向引入一些多样性。备选地,天线能够是具有良好单个极化波束模式的单个高性能双极天线。利用在探头的近端处的天线,探头波束模式能够相对于探头的纵轴径向延伸,并且容易地与基站主机的波束模式相交。在以下情况下这样的探头波束模式能够是有效的:将基站主机的天线定位在天花板上,这可以在手术室内实现。还已经发现接收在以下情况下是有效的:通过房间墙壁和其他表面的反射的该探头波束模式,其常常靠近诸如诊断成像检查的超声流程的位点。通常,对于大多数检查而言,十米的范围是足够的,这是因为探头和基站主机紧密靠近彼此。采用的通信频率能够在4Ghz的范围内,并且诸如ABS的用于探头壳体8的合适的聚合物对于在这些频率处的射频信号是相对透明的。能够在基站主机处改进射频通信,其中,能够采用多个天线来改进实施例中的多样性,在所述实施例中,多个天线并不冗余,这是因为它们将用于无线探头。例如参见标题为“DeLay Diversity In A Wireless Communications System”的国际专利申请WO 2004/051882。多个天线能够利用不同的极化和位置来提供可靠的通信,甚至具有典型的超声检查期间由探头假设的变化的线性和角度取向。典型的探头操纵能够将探头滚动贯穿旋转的360°范围,并且近似地倾斜通过居于垂直的角度的半球形的角度范围的角度。因此,居于探头的中心纵轴上的双极辐射模式对于单个天线而言将是最优的,并且已经发现在近端处的位置是最期望的。能够将天线模式与该中心轴确切地对准,或者偏移但是仍然与该中心轴近似平行对准。

[0027] 在图3中示出了用于无线探头的典型的探头控制器和收发器子系统。电池92对无线探头供电并且被耦合到电源和调节电路90。电源和调节电路将电池电压转化成由包括换能器阵列的无线探头的部件所需的多个电压。典型构建的探头例如可以需要九个不同的电

压。电源和调节电路在电池92的充电期间还提供电量控制。在构建的实施例例中,电池是锂聚合物电池,其是棱柱状的并且能够针对探头壳体内部的可用的电池空间以合适的形状被形成。

[0028] 采集模块94提供微型波束形成器与收发器之间的通信。采集模块向微型波束形成器提供定时和控制信号,从而引导超声波的发送并从微型波束形成器接收至少部分波束形成回波信号,所述回波信号被解调并被检测到(并且任选地被扫描转换),并且被传递给收发器96以用于向基站主机的发送。在该范例中,采集模块在并联总线或USB总线上与收发器通信,使得在期望时探头能够与USB线缆一起使用。如果采用USB或其他总线,则其能够通过线缆提供到基站主机的备选有线连接,由此绕过收发器部分96并变为有线探头。

[0029] 扬声器102也被耦合到采集模块94并由电源和调节电路90供电,由放大器104驱动,扬声器102产生可听的音调或声音。在优选实施例例中,扬声器102是位于壳体8内部的压电扬声器,并且其可以在壳体的膜或壁后面,以供良好的音响效果和密封效果。扬声器能够用于产生各种声音或音调或甚至语音消息。扬声器具有各种用途。如果将无线探头移动得太远离主机使得主机或探头具有信号的不可靠的接收或者甚至完全损失,则扬声器能够发出蜂鸣以警告用户。扬声器还能够在探头处于一米的配对距离内时发出唯一的音调。扬声器能够在电池电量低时发出蜂鸣。扬声器能够在用户按压探头上的按钮或控件时发出音调,从而提供对控制激活的听得见反馈。扬声器能够基于超声检查提供触觉反馈。扬声器能够在激活分页控件以对探头定位时发出声音。扬声器能够在多普勒检查期间产生音频多普勒声音,或者在探头被用作音频听诊器时产生心音。

[0030] 在该范例中,收发器是超宽带芯片组96,尽管其也能够是WiFi(802.11标准)无线电设备或其他标准无线电设备。发现超宽带收发器具有提供可接受实时成像帧率的数据通信率以及针对可接受水平的电池功耗的可接受范围。可以从各种来源获得超宽带芯片组,例如,Irvine,California的Starix和Austin,Texas的Alereon。诸如Netgear N300无线N USB适配器的WiFi无线电适配器也适于无线WiFi通信。

[0031] 图4a图示了基站主机处的无线探头信号路径,所述基站主机此处被示出在笔记本电脑系统配置50中。天线54被耦合到相同的或兼容的超宽带芯片组96,其在主机处执行收发。在针对笔记本电脑配置的优选实施例例中,天线54和超宽带芯片组被配置为能连接USB的“软件狗”110,如图4b所示,软件狗110插入主机系统50的USB端口并由所述USB端口供电。探头与主机笔记本电脑之间的任选的USB链接允许经由电力连接或优选地在无线操作时经由有线数据转移对探头中的电池充电。可以在美国专利no.2010/0168576(PoIand等人)中找到图2-4b中示出的无线探头和移动超声系统的另外的细节。

[0032] 根据本发明的原理,USB无线电模块110还包括配对电路98。尽管在该范例中的配对电路98被示为被定位在无线电模块110中,但是还能够在超声系统中实施该配对电路98。配对电路对来自无线探头的配对请求(诸如,无线探头在一米的配对距离内的存在)做出响应,验证探头处于配对距离内,并且如果是这样,则命令超声系统50继续进行配对协议。

[0033] 在图5中示出了配对电路98的一种实施方式。诸如UWB芯片组的无线电设备常常产生被称为接收到的信号强度指示(RSSI)的指示接收到的信号的强度的信号。等价信号能够通过包络检测接收到的探头无线电信号来产生,其也指示接收到的信号的强度(幅度)。来自UWB芯片组的RSSI信号被耦合到比较器32的一个输入部,比较器32将RSSI与阈值电压 V_{TH}

进行比较。该阈值电压是预设的并且近似等于当探头距无线电天线一米时响应于来自无线电探头的信号所产生的RSSI。因此,距移动系统50一米或更近的无线探头会将信号发送到产生等于或超过 V_{TH} 的RSSI的系统无线电设备。当这发生时,比较器32产生被耦合到低功率USB微控制器34的PAIR信号以及由UWB芯片组从无线探头接收到的数据。接收到的数据包括无线探头的唯一标识符。USB微控制器将PAIR信号耦合到无线电模块110的USB连接器,使得移动超声系统50接收USB格式的PAIR信号。超声系统从而被告知已经在配对范围内识别出无线探头并且系统通过读出USB数据总线36上的探头的唯一标识符而做出响应并且选择该标识符作为与其配对的标识符。超声系统和探头然后如本领域已知地交换配对协议数据,并且建立在无线探头与超声系统之间的通信。这种排他性的通信连接保持就位,除非用户肯定地终止该通信连接,如通过按压控制按钮;或关闭无线探头;或不使用通信链接或针对预定延长的时间段超过无线电范围,此时,连接超时并且由系统或探头终止。

[0034] 为了帮助用户可靠地与特定无线探头配对,移动超声系统能够产生在如图6所示的无线电范围内的无线探头的显示。在该范例中,显示屏56示出被识别为在无线电范围内的无线探头的列表,如由它们发送的唯一标识符信号所指示的。优选以接收到的信号强度的顺序在屏幕上列出所识别的探头,使得最接近超声系统的探头将处于列表的顶部。超声系统使用RSSI对探头的列表进行排序,探头中的每个被显示在屏幕按钮42、44或46上。在该范例中,每个探头还具有唯一的编号,其被印在每个探头上的标签上。在该范例中,在超声系统处的用户握持其上具有编号“#0767”的P5-3无线探头。用户因此能够查看身体探头上的编号和在列表的顶部处的所识别的无线探头的编号,并且知晓屏幕列表上的顶部探头的选择结果将与她正握持的探头相配对。用户点击屏幕上的按钮42,并且超声系统继续运行必要的协议以与正确的探头相配对。

[0035] 在该范例中,移动超声系统还在屏幕的右下角显示“暂停”用户控制按钮48,其在无线探头与该系统相配对时是可用的。当用户想要临时中止检查以进行另一活动(例如,打个电话或与同事进行讨论)时,用户点击暂停按钮48。这个动作通知超声系统该系统要保持与无线探头的配对并且不会打断通信,即使无线探头当前并未用于扫描患者。系统和探头因此将保持通信,等待检查的继续直到由另一动作推翻,例如,用户肯定地终止通信链接,关闭探头或系统,系统和探头在延长时间内超出无线电范围,或者无线探头的电池电量的耗尽。

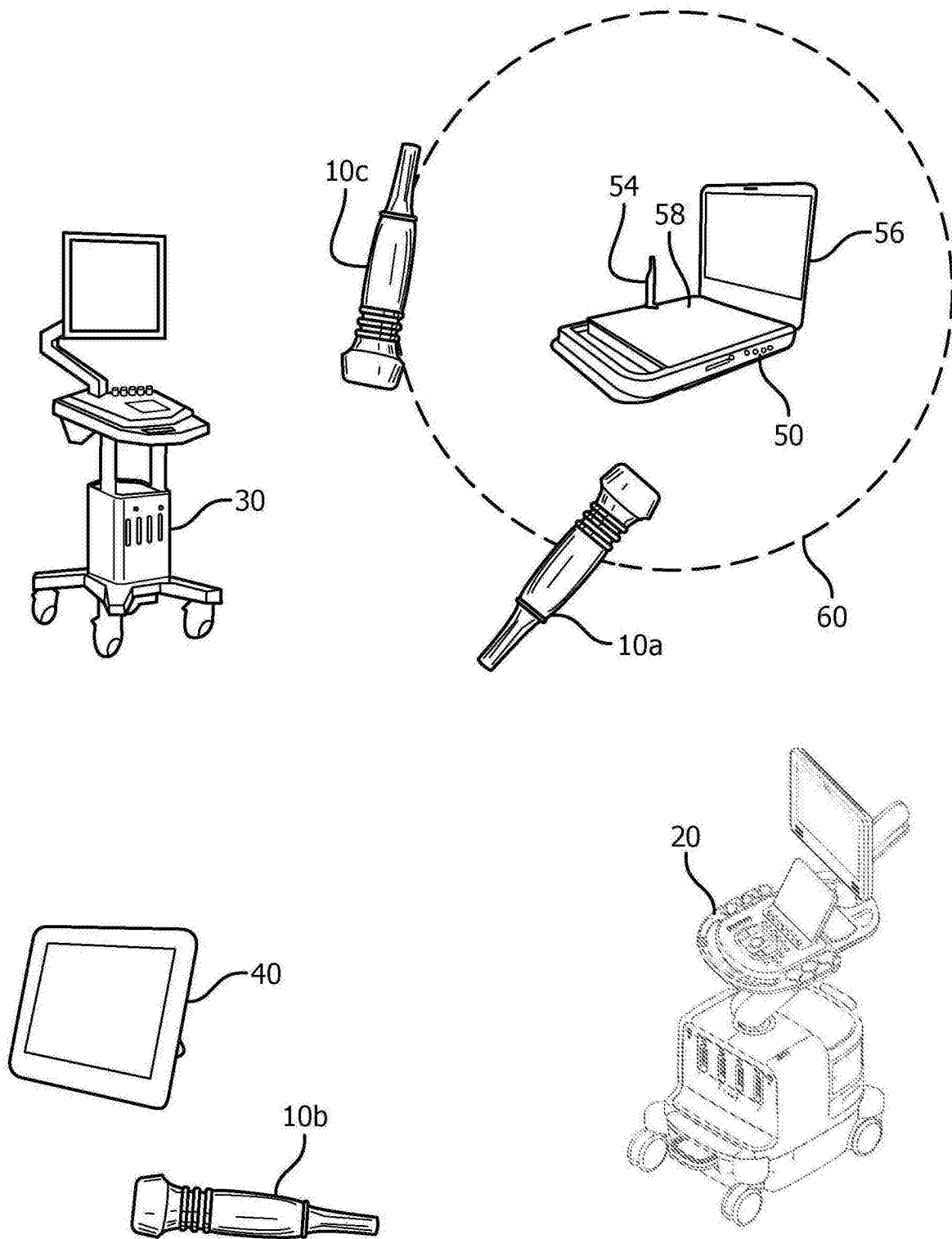


图1

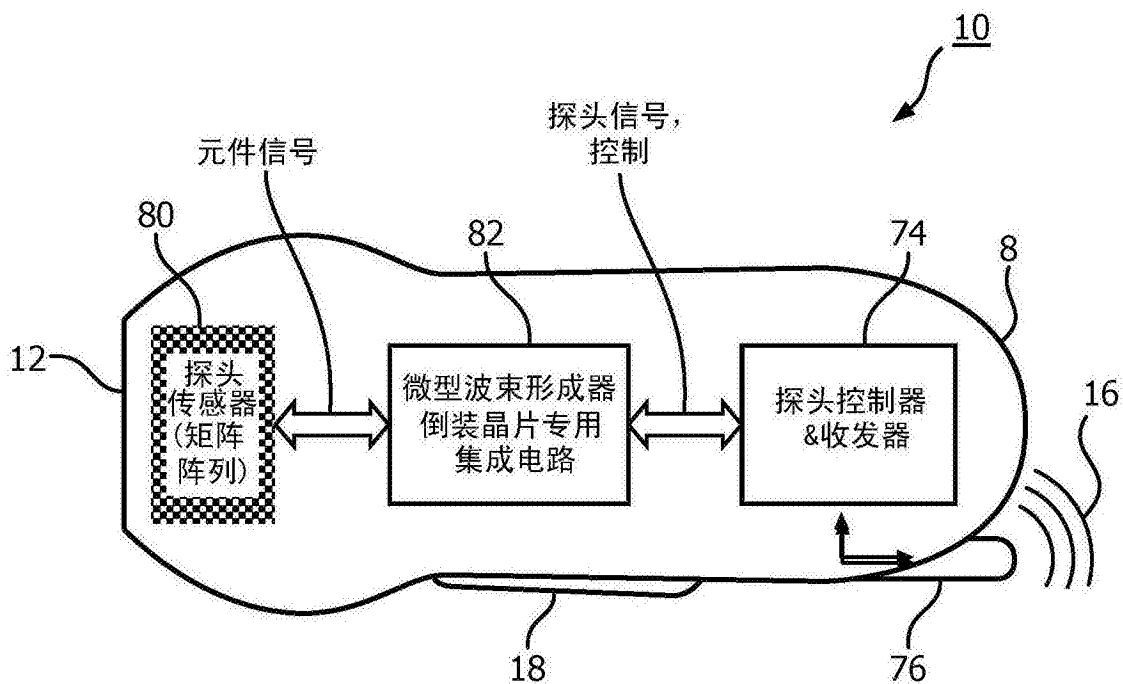


图2

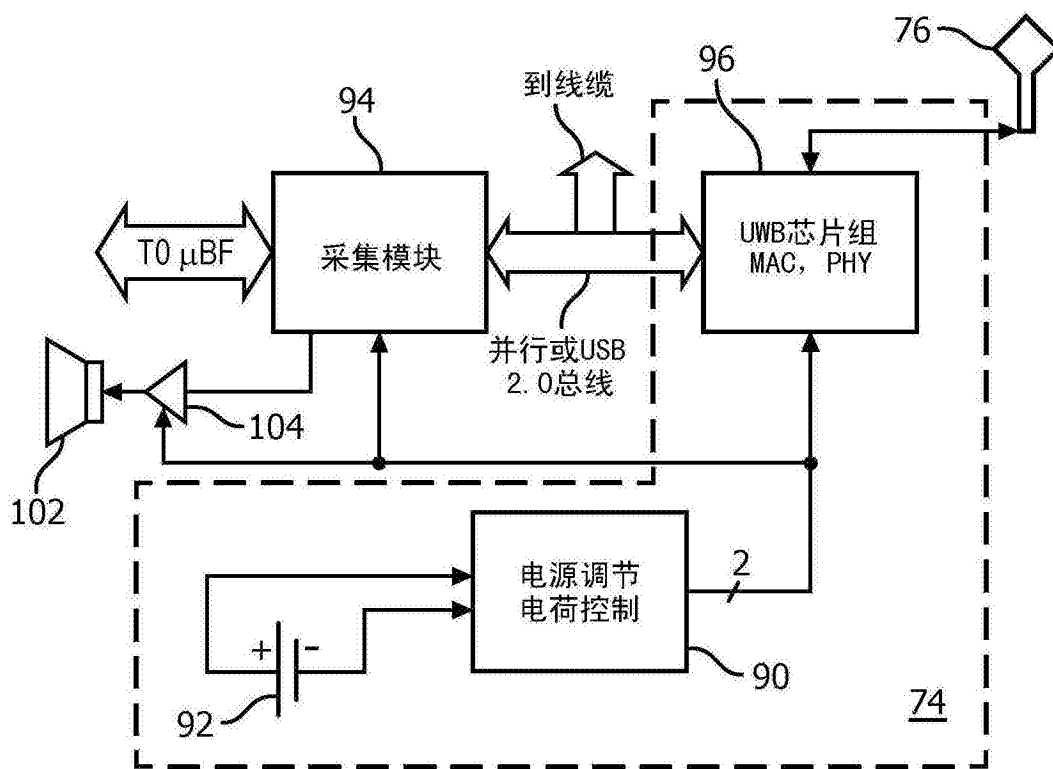


图3

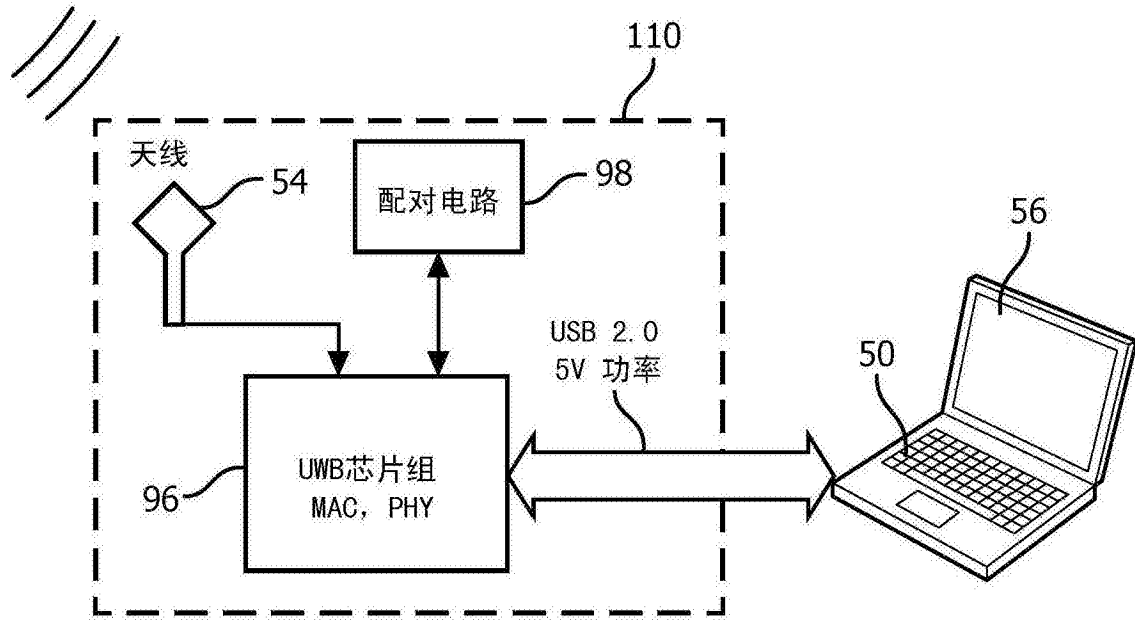


图4a

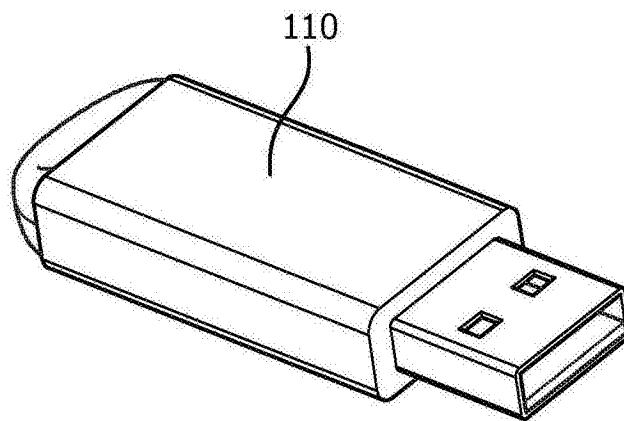


图4b

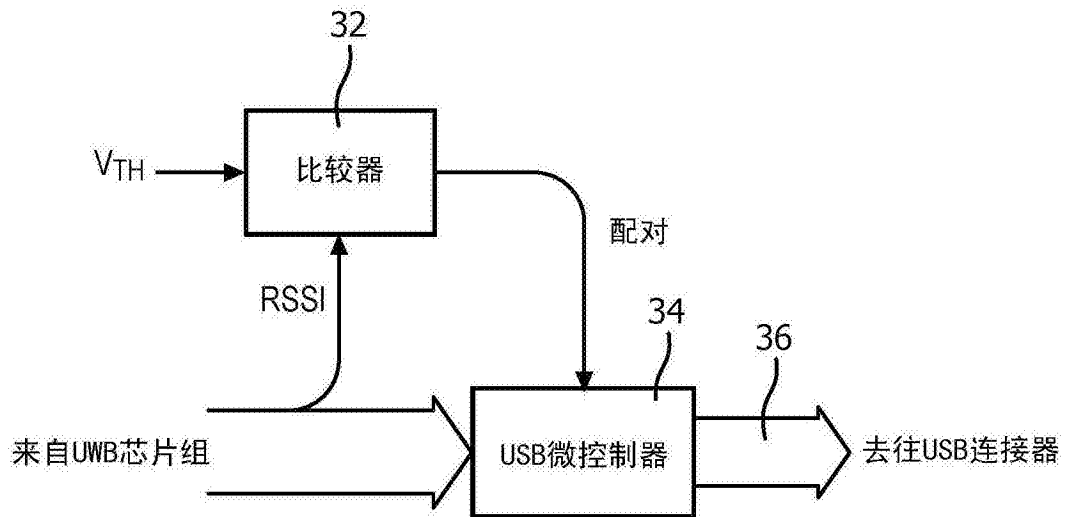


图5

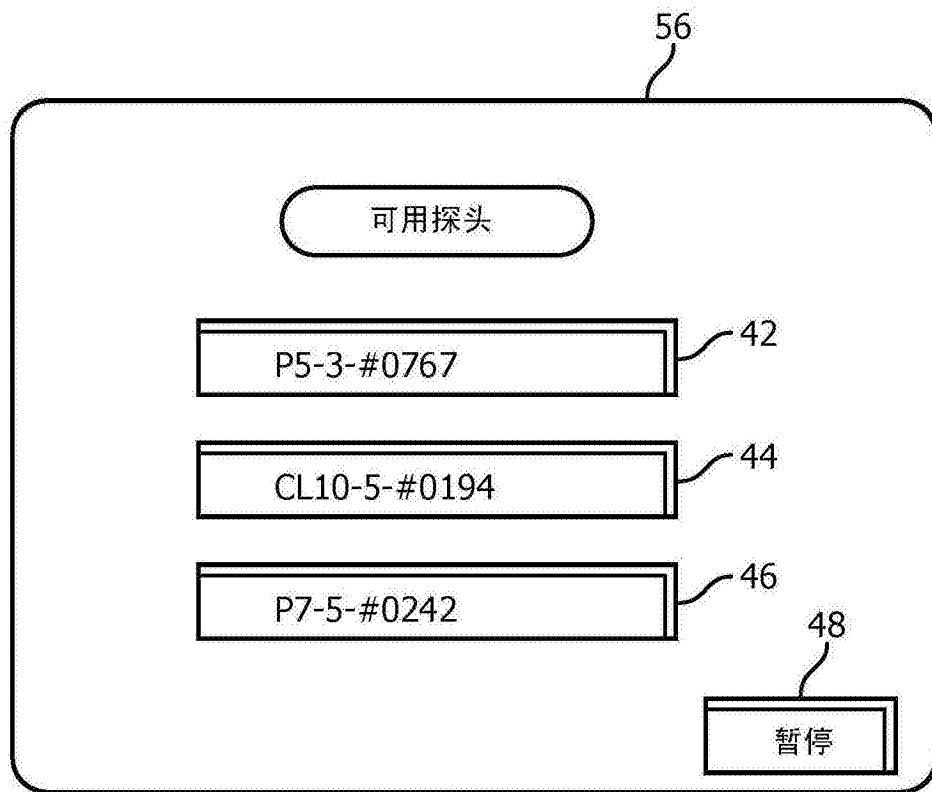


图6

专利名称(译)	无线超声探头与移动超声系统的配对		
公开(公告)号	CN107847212A	公开(公告)日	2018-03-27
申请号	CN201680041803.9	申请日	2016-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	K贝尔 MD波伦 A亨特		
发明人	K·贝尔 M·D·波伦 A·亨特		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4411 A61B8/4427 A61B8/4472 G01S7/003 G01S7/52		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	62/193210 2015-07-16 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种移动超声系统，将在无线探头被带入所述移动超声系统的预定距离内时与无线超声探头配对以用于两者之间的排他性通信，以用于超声检查。所述超声系统确定所述无线探头处于距由所述系统接收的来自所述无线探头的信号的强度的预定距离内。当无线探头处于所述预定距离内时，或者在用户启动控制以开始配对之后，能够自动继续进行所述配对。所述超声系统可以在所述系统的显示器上显示在范围内的探头的标识以用于由用户选择，使得所述用户将确信将与期望的无线探头完成配对。

