



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106793999 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201580047443.9

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22)申请日 2015.09.03

11105

代理人 邵亚丽 王冉

(30)优先权数据

(51)Int.Cl.

10-2014-0118018 2014.09.04 KR

A61B 8/00(2006.01)

10-2015-0025904 2015.02.24 KR

G01S 7/52(2006.01)

10-2015-0076489 2015.05.29 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2015/009323 2015.09.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/036173 EN 2016.03.10

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 J.曹 韩虎山

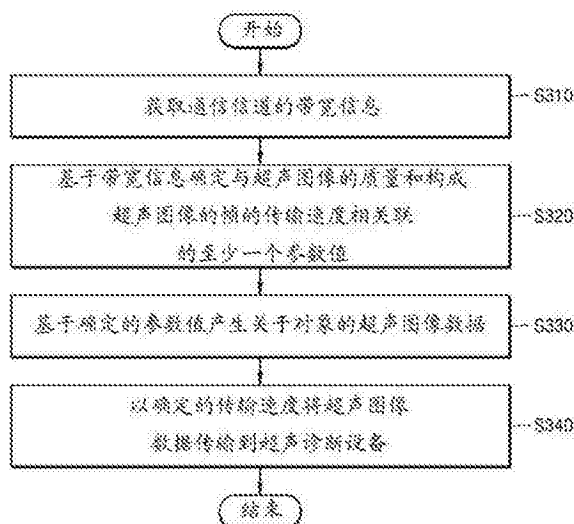
权利要求书3页 说明书39页 附图20页

(54)发明名称

超声探头及其操作方法

(57)摘要

公开了一种操作超声探头的方法,该超声探头通过通信信道无线连接到超声图像提供设备。该方法包括获取与通信信道相关的带宽信息;基于带宽信息确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值和构成超声图像的帧的传输速度中的至少一个,基于该至少一个参数值产生与对象相关的超声图像数据;以及将超声图像数据发送到超声图像提供设备。所述超声图像数据用于通过利用超声图像提供设备显示超声图像。



1. 一种操作超声探头的方法,该超声探头通过通信信道无线连接到超声图像提供设备,该方法包括:

获取与通信信道相关的带宽信息;

基于获取的带宽信息确定与超声图像的质量相关的至少一个参数值;

基于所确定的所述至少一个参数值产生与对象相关的超声图像数据;以及

将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

2. 如权利要求1所述的方法,

其中,所述超声探头包括:

超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号,并接收从对象反射的回声信号;以及

信号处理器,该信号处理器被构造成处理被接收的回声信号,且

其中,产生超声图像数据包括基于所述至少一个参数值控制超声收发器和信号处理器中的至少一个以产生超声图像数据。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,与超声图像的质量相关的至少一个参数值包括构成超声图像的帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化相对于采样点获取的数据而产生的比特的数量中的至少一个。

4. 如权利要求1所述的方法,其中:

超声探头通过不同的通信信道可连接到包括所述超声图像提供设备的多个超声图像提供设备,且

发送超声图像数据包括:

基于多个超声图像提供设备中的每一个的相应特性,通过处理超声图像数据产生多个传输流;以及

通过不同通信信道中的相对应一个,将多个传输流的每一个发送到多个超声图像提供设备的相对应一个。

5. 一种操作超声探头的方法,该超声探头通过通信信道无线连接到超声图像提供设备,该方法包括:

获取与通信信道相关的带宽信息;

基于所获取的带宽信息确定超声图像的帧的传输速度;

产生与对象相关的超声图像数据;以及

以确定的传输速度将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,确定传输速度包括:当通信信道的带宽缩窄时,基于带宽的缩窄量减小传输速度。

7. 如权利要求5所述的方法,其中:

超声探头通过不同通信信道可连接到包括所述超声图像提供设备的多个超声图像提供设备,且

发送超声图像数据包括:

基于多个超声图像提供设备中的每一个的相应特性,通过处理超声图像数据产生多个传输流;以及

通过不同通信信道中的相对应一个,将多个传输流中的每一个发送到多个超声图像提

供设备的相对应一个。

8. 一种操作超声探头的方法,该方法包括:

通过使用第一通信方案将超声探头无线连接到超声图像提供设备;

获取带宽信息,该带宽信息限定了相对于第一通信方案从超声探头到超声图像提供设备的超声图像数据的传输速度;

当传输速度低于阈值速度时,通过利用第二通信方案将超声探头无线连接到超声图像提供设备;以及

通过利用所述第二通信方案将与对象相关的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

9. 一种超声探头,该超声探头通过通信信道无线连接到超声图像提供设备,该超声探头包括:

超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声波,并接收从对象反射的回声信号;

信号处理器,该信号处理器被构造成处理被接收的回声信号;

控制器,该控制器被构造成获取与通信信道相关的带宽信息,以基于该带宽信息确定与超声图像的质量相关的至少一个参数值,并且基于所述至少一个参数值控制超声收发器和信号处理器以产生与对象相关的超声图像数据;以及

通信器,该通信器被构造成将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

10. 一种超声探头,该超声探头通过通信信道无线连接到超声图像提供设备,该超声探头包括:

超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号,并接收从该对象反射的回声信号;

信号处理器,该信号处理器被构造成处理被接收的回声信号;

控制器,该控制器被构造成获取与通信信道相关的带宽信息,基于带宽信息确定构成超声图像的帧的传输速度,以及控制超声收发器和信号处理器以产生与对象相关的超声图像数据;以及

通信器,该通信器被构造成以确定的传输速度将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

11. 一种超声探头,包括:

超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收从该对象反射的回声信号;

信号处理器,该信号处理器被构造成处理该回声信号,以便产生与对象相关的超声图像信号;

通信器,该通信器被构造成将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备;以及

控制器,该控制器被构造成控制通信器,以通过利用第一通信方案将超声探头无线连接到超声图像提供设备,获取基于第一通信方案限定超声图像数据的传输速度的带宽信息;以及当传输速度低于阈值速度时,控制通信器通过利用第二通信方案将超声探头无线连接到超声图像提供设备,并通过利用第二通信方案将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

12. 一种超声探头,该超声探头无线连接到超声图像提供设备,该超声探头包括:

超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收从该对象反射的回声信号;

信号处理器,该信号处理器被构造成处理被接收的回声信号;

控制器,该控制器被构造成基于用户输入确定与超声图像的质量相关的至少一个参数值,并且基于所确定的至少一个参数值控制超声收发器和信号处理器中的至少一个,以产生与所述对象相关的超声图像数据;以及

通信器,该通信器被构造成以基于所确定的至少一个参数值确定的传输速度将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

13. 一种超声探头,该超声探头无线连接到超声图像提供设备,该超声探头包括:

超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收从该对象反射的回声信号;

信号处理器,该信号处理器被构造成处理接收的回声信号;

控制器,该控制器被构造成基于用户输入确定用于发送超声图像数据的传输速度,基于确定的传输速度确定与超声图像的质量相关的至少一个参数值,以及基于所确定的至少一个参数值控制超声收发器和信号处理器,以产生与该对象相关的超声图像数据;以及

通信器,该通信器被构造成以确定的传输速度将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

14. 一种操作超声探头的方法,该方法包括:

获取与超声图像提供设备相关的信息,该超声图像提供设备无线连接到超声探头;

基于所获取的与超声图像提供设备相关的信息,确定与对象相关的超声图像数据的传输速度;以及

以所确定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

15. 一种超声探头,包括:

超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收从对象反射的回声信号;

信号处理器,该信号处理器被构造成处理被接收的回声信号以便产生超声图像数据;

控制器,该控制器被构造成获取与无线连接到超声探头的超声图像提供设备相关的信息,并基于所获取的与超声图像提供设备相关的信息确定所产生的超声图像数据的传输速度;以及

通信器,该通信器被构造成以确定的传输速度将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

## 超声探头及其操作方法

### 技术领域

[0001] 一个或多个示例性实施方式涉及一种超声探头,该超声探头将超声图像数据提供到超声图像提供设备,并且涉及一种超声探头的操作方法,并且更具体地说,涉及适应性改变供给到超声图像提供设备的超声图像数据的图像质量和传输速度的超声探头及其操作方法。

### 背景技术

[0002] 超声系统将探头的变换器产生的超声信号辐射到对象上并接收从对象反射的回声信号的信息,由此获得对象的内部部分的图像。尤其是,超声系统用于观察物体的内侧、探测外来材料和判断损伤的医学目的。

[0003] 超声系统比使用X射线的诊断系统具有更高的稳定性,实时显示图像并且由于不暴露于放射性而相对安全,因此被广泛使用。

[0004] 由于连接超声探头到超声图像提供设备的通信电缆,用户在通过使用超声探头获得对象的图像方面会经历一些困难。为了解决这些困难而提高超声探头的可操纵性,需要一种通过无线通信访问超声图像提供设备的超声探头。

[0005] 在超声图像提供设备通过通信信道无线连接到超声探头上的环境下,通信信道并不总是保持在恒定操作状态。例如,即使在超声图像提供设备相对超声探头发送或接收数据以适合于通信信道的初始带宽时,通信信道的特性可以由环境改变。因此,需要研制一种超声探头及其操作方法,其基于通信信道的状态适应性发送超声图像数据。

[0006] 此外,由于无线连接到超声图像提供设备的超声探头能够被用户携带,超声探头的尺寸受到限制,并且超声探头可以仅包括有限的资源。因此,在超声图像提供设备无线连接到超声探头的环境下,超声探头可以在功率消耗最小的条件下将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0007] 当超声探头依赖超声图像提供设备时,根据超声图像提供设备,需要提供多个超声探头,这是成本高并难于管理的。因此,超声探头需要与多个超声图像提供设备通信,而不依赖于一个超声图像提供设备。

### 发明内容

[0008] 一个或多个示例性实施方式包括超声探头及其操作方法,其基于通信信道的状态适应性发送超声图像数据。

[0009] 一个或多个示例性实施方式包括超声探头及其操作方法,其根据用户输入适应性发送超声图像数据。

[0010] 一个或多个示例性实施方式包括超声探头及其操作方法,其基于超声图像提供设备的特性适应性发送超声图像数据。

[0011] 另外的方面将部分在随后的描述中陈述并部分从该描述中理解到或者可以通过目前示例性实施方式的实践而习得。

[0012] 本发明的有利效果

[0013] 根据一个或多个示例性实施方式,超声探头可以在超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度以及用于发送超声图像数据的通信方案之间选择的至少一项上改变。例如,超声探头可以根据通信信道的状态改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度以及通信方案中选择的至少一项。可替代的是,超声探头可以基于用户输入改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度以及通信方案中选择的至少一项。可替代的是,超声探头可以基于无线连接到超声探头的超声提供设备的特性改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度以及通信方案中选择的至少一项。

## 附图说明

[0014] 从下面结合附图的示例性实施方式的描述中,这些和/或其他方面将变得清楚并更容易理解,图中:

[0015] 图1是用于描述总体超声系统的方块图;

[0016] 图2是用于描述根据各种示例性实施方式的包括超声探头和超声图像提供设备的超声系统的视图;

[0017] 图3是用于描绘根据示例性实施方式的基于带宽信息操作超声探头方法的流程图,该超声探头产生和发送超声图像数据;

[0018] 图4是用于描绘根据各种示例性实施方式的与超声图像的质量相关联的至少一个参数的视图;

[0019] 图5是用于描绘根据示例性实施方式的将基于通信信道的带宽产生的超声图像数据从超声探头发送到超声图像提供设备的操作的信号流程图;

[0020] 图6是用于描绘根据示例性实施方式的的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头基于带宽信息产生和发送超声图像数据;

[0021] 图7和图8是用于描绘根据示例性实施方式的的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头以基于带宽信息确定的通信方案发送超声图像数据;

[0022] 图9是用于描绘根据另一示例性实施方式的的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头基于用户输入产生和发送超声图像数据;

[0023] 图10、11和12示出根据另一示例性实施方式的用户接口显示器的示例,该用户接口显示器被构造成接收确定与超声图像的质量相关联的参数值的用户输入;

[0024] 图13是用于描绘根据另一示例性实施方式的的操作超声探头的方法的视图,该超声探头基于用户输入产生和发送超声图像数据;

[0025] 图14是用于描绘根据另一示例性实施方式的的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头基于用户输入产生和发送超声图像数据;

[0026] 图15和16示出根据另一实施方式的接口显示器的示例,该用户接口显示器被构造成接收确定传输速度的用户输入,超声图像数据以该传输速度传输;

[0027] 图17是用于描绘根据另一示例性实施方式的的操作超声探头的方法的视图,该超声探头基于用户输入产生和发送超声图像数据;

[0028] 图18是用于描绘根据另一示例性实施方式的的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头以基于用户输入确定的通信方案发送超声图像数据;

[0029] 图19示出根据另一示例性实施方式的用户接口显示器的示例,该用户接口显示器被构造成接收确定通信方案的用户输入,超声图像数据根据该通信方案传输;

[0030] 图20示出根据各种示例性实施方式的屏幕的示例,该屏幕用于提供关于超声探头的信息,该超声探头与超声图像提供设备连通;

[0031] 图21示出根据另一示例性实施方式的用户接口显示器的示例,该用户接口显示器被构造成接收用户输入,该用户输入考虑超声探头的电池的消耗来确定超声图像数据的质量;

[0032] 图22示出根据另一示例性实施方式的用户接口显示器的示例,该用户接口显示器被构造成接收考虑超声探头的电池的消耗来确定传输速度的用户输入,超声图像数据以该传输速度被传输;

[0033] 图23示出根据另一示例性实施方式的用户接口显示器的示例,该用户接口显示器接收用户输入,该用户输入考虑超声探头的电池的消耗来确定通信方案,超声图像数据以该通信方案发送;

[0034] 图24是用于描绘根据另一示例性实施方式的操作超声探头的的方法的流程图,该超声探头将超声图像数据发送到多个超声图像提供设备;

[0035] 图25是用于描绘通过根据另一示例性实施方式的超声探头将超声图像数据发送到多个超声探头提供设备的方法的视图;

[0036] 图26是用于描绘根据另一示例性实施方式的操作超声探头的的方法的流程图,该超声探头基于关于超声图像提供设备的信息产生和发送超声图像数据;

[0037] 图27和28是用于描绘根据另一示例性实施方式的操作超声探头的的方法的视图,该超声探头基于关于超声图像提供设备的信息来产生和发送超声图像数据;

[0038] 图29是根据各种示例性实施方式的超声探头的方块图;

[0039] 图30是根据各种示例性实施方式的超声探头和超声图像提供设备的方块图;

[0040] 图31是可用于各种示例性实施方式的超声诊断设备的方块图;以及

[0041] 图32是可用于各种示例性实施方式的无线超声探头的方块图。

## 具体实施方式

[0042] 根据一个或多个示例性实施方式,用于操作通过通信信道无线连接到超声图像提供设备上的超声探头的方法包括:获取与通信信道相关的带宽信息;基于该带宽信息确定与超声图像的质量相关的至少一个参数值;基于被确定的至少一个参数值产生与对象相关的超声图像数据;以及将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0043] 超声探头可以包括超声变换器,该超声变换器被构造成向对象发射超声信号并接收从对象反射的回声信号;以及信号处理器,该信号处理器被构造成处理被接收的回声信号。所述超声图像数据的产生可以包括基于所述至少一个参数值控制所述超声变换器和信号处理器中的至少一个以产生超声图像数据。

[0044] 与超声图像的质量相关联的至少一个参数值可以包括从构成超声图像的帧的扫描线的数量、在所述扫描线上设定的采样点的数量、以及通过量化相对于采样点获得的数据来产生的比特的数量中选择的至少一个。

[0045] 所述至少一个参数值的确定可以包括:但通信信道的带宽缩窄时,基于带宽的缩

窄量,减小从构成超声图像的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过定量相对于该采样点获取的数据而产生的比特数中选出的至少一个。

[0046] 该方法还可以包括基于超声探头所使用的应用而从第一和第二模式中选择一个模式。所述至少一个参数值的确定可以包括:当选择第一模式时,基于通信信道的带宽的变化来调节所述至少一个参数值;且当选择第二模式时,基于通信信道的带宽的变化调节超声图像数据被发送到超声图像提供设备的传输速度。

[0047] 该方法还可以包括将第一和第二模式中的一个映射到多个应用中的每一个,并且存储被映射的模式,其中,选择一个模式可以包括选择被存储以映射到被超声探头使用的应用的模式。

[0048] 所述至少一个参数值的确定可以包括:基于用户输入从第一和第二模式中选择一个模式;当选择第一模式时,基于通信信道的带宽的变化调节所述至少一个参数值;且当选择第二模式时,基于通信信道的带宽的变化调节超声图像数据被发送到超声图像提供设备的传输速度。

[0049] 获取带宽信息可以包括:向超声图像提供设备发射会话建立请求信号;从超声图像提供设备接收会话建立核验信号;以及从该会话建立核验信号提取带宽信息。

[0050] 发送超声图像数据可以包括:向超声图像提供设备发送关于从至少一个参数值和传输速度中选择一个的信息,超声图像数据与该超声图像数据相结合以所述传输速度被发送到超声图像提供设备,且关于从至少一个参数值和传输速度中选择的信息可以由所述超声图像提供设备使用以用于从超声图像数据产生超声图像。

[0051] 确定至少一个参数值可以包括基于用户输入调节至少一个参数值和传输速度,其中所述超声图像数据以该传输速度被发送到所述超声图像提供设备。

[0052] 超声探头可以通过不同通信信道连接到包括所述超声提供设备的多个超声图像提供设备,并且发送超声图像数据可以包括:基于多个超声图像提供设备中的每一个的相应的特性,通过处理超声图像数据产生多个传输流;以及分别通过不同通信信道中的相应一个将多个传输流中的每一个发送到多个超声图像提供设备的相对应一个。

[0053] 根据一个或多个示例性实施方式,操作超声探头的方法包括:通过利用第一通信方案将超声探头无线连接到超声图像提供设备;获取带宽信息,该带宽信息限定了相对于第一通信方案从超声探头向超声图像提供设备的超声图像数据的传输速度;当传输速度低于阈值速度时,通过利用第二通信方案将超声探头无线连接到超声提供设备;以及通过利用第二通信方案将与对象相关的超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0054] 根据一个或多个示例性实施方式,操作通过通信信道无线连接到超声图像提供设备的超声探头的方法包括:获取与通信信道相关的带宽信息;基于获取的带宽信息确定超声图像的帧的传输速度;产生关于对象的超声图像数据;以及以确定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0055] 确定传输速度可以包括:当所述通信信道的带宽被缩窄时,基于带宽的缩窄量减小该传输速度。

[0056] 发送超声图像数据可以包括:当通信信道的带宽被缩窄时,基于减小的传输速度,减小超声图像的每个帧中包含的数据量。

[0057] 超声探头可以通过不同的通信信道连接到包括所述超声图像提供设备的多个超

声图像提供设备上,且发送超声图像数据可以包括基于多个超声图像提供设备的每一个的相应特性,通过处理超声图像数据而产生多个传输流;以及通过不同通信信道中的相对应一个,将多个传输流中的每一个发送到多个超声图像提供设备中的相对应一个。

[0058] 根据一个或多个示例性实施方式,一种通过通信信道无线连接到超声图像提供设备的超声探头包括:超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收回声信号;信号处理器,该信号处理器被构造成处理该回声信号;控制器,该控制器被构造成获取通信信道的带宽信息,基于该带宽信息确定与超声图像的质量相关联的至少一个参数值;基于所确定的至少一个参数值控制超声收发器以及信号处理器以产生超声图像数据;以及通信器,该通信器被构造成将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0059] 根据一个或多个示例性实施方式,一种通过通信信道无线连接到超声图像提供设备的超声探头包括:超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收回声信号;信号处理器,该信号处理器被构造成处理回声信号;控制器,该控制器被构造成获取通信信道的带宽信息、基于该带宽信息确定构成超声图像的帧的传输速度、和控制从超声收发器和信号处理器中选出的至少一个以产生关于所述对象的超声图像数据;以及通信器,该通信器被构造成以确定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0060] 根据一个或多个示例性实施方式,超声探头包括:超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收回声信号;信号处理器,该信号处理器被构造成处理该回声信号以产生关于所述对象的超声图像数据;通信器,该通信器被构造成将该超声图像数据发送到超声图像提供设备;以及控制器,该控制器被构造成控制所述通信器以通过利用第一通信方案将所述超声探头无线连接到所述超声图像提供设备,以基于第一通信方案获得限定超声图像数据的传输速度的带宽信息;且在传输速度低于阈值速度时,通过利用第二通信方案控制通信器以将超声探头无线连接到超声图像提供设备,并利用第二通信方案将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0061] 根据一个或多个示例性实施方式,一种无线连接到超声图像提供设备的超声探头包括:超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收回声信号;信号处理器,该信号处理器被构造成处理该回声信号;以及控制器,该控制器被构造成基于用户输入确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值,并基于确定的至少一个参数值控制从超声收发器和信号处理器中选出的至少一个以产生关于对象的超声图像数据;以及通信器,该通信器被构造成以基于所确定的至少一个参数值确定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0062] 与所述超声图像质量相关联的至少一个参数值可以包括:从构成所述超声图像的帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量、以及通过量化相对于采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。且所述通信器可以进一步构造成以基于所述至少一个参数值的减小而减小的传输速度发送所述超声图像数据。

[0063] 超声探头可以通过不同通信信道连接到包括所述超声图像提供设备的多个超声图像提供设备上。控制器可以进一步构造成基于多个超声图像提供设备的相应特性,通过处理超声图像数据来产生多个传输流,且所述通信器可以进一步构造成通过多个通信信道中的相对应一个将多个传输流中的每一个发送到多个超声图像提供设备中的相对应一个。

[0064] 根据一个或多个示例性实施方式,一种无线连接到超声图像提供设备的超声探头

包括:超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收回声信号;信号处理器,该信号处理器被构造成处理该回声信号;控制器,该控制器被构造成基于用户输入确定用于发送超声图像数据的传输速度,基于被确定的传输速度确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值,以及基于被确定的至少一个参数值控制超声收发器和信号处理器以产生关于对象的超声图像数据;以及通信器,该通信器被构造成以被确定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0065] 控制器可以进一步构造成基于传输速度的减小而减小所述至少一个参数值。

[0066] 所述超声探头可以通过不同通信信道连接到包括所述超声图像提供设备的多个超声图像提供设备。而且,控制器可以被进一步构造成基于多个超声图像提供设备的相应特性,通过处理超声图像数据来产生多个传输流,且所述通信器可以进一步构造成通过不同通信信道中的相对应一个将多个传输流中的每一个发送到多个超声图像提供设备的相对应一个。

[0067] 根据一个或多个示例性实施方式,一种用于操作超声探头的方法包括:获取关于超声图像提供设备的信息,该超声图像提供设备无线连接到超声探头;基于关于超声图像提供设备的信息确定关于对象的超声图像数据的传输速度;以及以所述传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备。

[0068] 根据一个或多个示例性实施方式,超声探头包括:超声收发器,该超声收发器被构造成向对象发射超声信号并接收回声信号;信号处理器,该信号处理器被构造成处理回声信号以产生超声图像数据;控制器,该控制被构造成获取关于与所述超声探头无线连接的超声图像提供设备的信息,并基于关于超声图像提供设备的信息确定关于所述对象的超声图像数据的传输速度;以及通信器,该通信器被构造成以所述传输速度将超声图像数据发送到所述超声图像提供设备。

[0069] 用于本发明的实施方式

[0070] 本申请要求在韩国专利局于2014年9月4日提交的韩国专利申请第10-2014-0118018号、2015年2月24日提交的韩国专利申请第10-2015-0025904号以及2015年5月29日提交的韩国专利申请第10-2015-0076489号的优先权,这些申请通过引用整体结合于此。

[0071] 现在将详细参照示例性实施方式,其示例在附图中示出,图中相同的附图标记一直表示相同的元件。在这个方面,本示例性实施方式可以具有不同形式并且不应被解释为限制于在此陈述的描述。于是,在下面参照附图仅仅描述示例性实施方式,以解释本说明书的各个方面。

[0072] 下面,将参照附图详细描述示例性实施方式,以使得本领域技术人员容易理解。但是,本发明概念可以以很多不同形式体现并且不应理解为限制于在此陈述的示例性实施方式。在附图中,为了清楚,省略了与本发明概念的描述不相关的部分。此外,相同的附图标记一直标示相同的元件。

[0073] 在下面的本公开内容中,当一个部分(或元件、装置等)被称为连接到另一部分(或元件、装置等),它应该被理解为前者可以直接连接到后者,或者通过中间部分(或元件、装置等)电连接到后者。此外,当描述了一个包括(或包含或具有)一些元件时,如果没有具体限制的话,应该理解为它可以包括(或包含或具有)仅那些元件,或者它可以包括(或包含或具有)其他元件以及那些元件。

[0074] 此外,每个术语,如“…单元”、“…设备”和“模块”,如在说明书中描述的,表示用于执行至少一个功能或操作的元件,并可以以硬件、软件和/或硬件和软件的组合来实现。

[0075] 在此使用的术语“超声图像”表示通过使用超声波获取的对象的图像。在此使用的术语“对象”可以包括有生命的东西或没有生命的东西,其要被表示为图像。而且,对象可以指人体的一部分,并可以包括诸如肝脏、心脏、子宫、大脑、乳房、腹部等的器官或血管。

[0076] 此外,在此使用的术语“用户”可以包括医疗专家,并可以是医生、护士、医学技术专家、超声检查工作者、医疗图像专家等。但是,用户并不局限于此。

[0077] 下面,将参照附图详细描述示例性实施方式。

[0078] 图1是用于描述普通超声系统的方块图。

[0079] 如图1所示,普通超声系统包括超声探头10和通过通信电缆15连接到超声探头10上的超声图像提供设备20。

[0080] 超声探头10根据从超声图像提供该设备20接收的控制信号向对象发射超声信号,并且接收从所述对象反射的响应信号(或超声回声信号)以产生接收信号。超声探头10聚焦接收信号,以便产生超声图像数据,并将超声图像数据发送到超声图像提供设备20。

[0081] 超声图像提供设备20可以通过使用从超声探头10接收的超声图像信号产生超声图像,并且显示超声图像。

[0082] 由于将超声探头10连接到超声图像提供设备20的通信电缆15,用户在通过使用图1的超声探头10获得对象的图像中存在一些困难,这可能导致超声探头10的操作性下降。

[0083] 此外,当超声探头10依赖于一个超声图像提供设备20时,与超声图像提供设备的数量成比例地提供多个超声探头。这是成本高且难于管理的。因此,需要研制无线的超声探头,该无线超声探头不依赖于一个诊断设备,并且能够与多个诊断设备相通信。

[0084] 图2是用于描绘根据各种示例性实施方式的超声系统的视图,该超声系统包括超声探头和超声图像提供设备。

[0085] 如图2中所示,根据各种实施方式的超声探头100可以无线连接到根据各种实施方式的超声图像提供设备200上。

[0086] 根据各种示例性实施方式的超声探头100可以通过通信信道无线连接到超声图像提供设备200。该超声探头100可以产生超声图像数据并将所产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0087] 在这种情况下,超声图像提供设备200表示有线或无线连接到超声探头100并通过使用从超声探头100接收的超声图像数据向用户提供超声图像的设备。

[0088] 超声图像提供设备100可以被实现为便携类型以及推车类型。便携诊断设备的示例可以包括医疗图像编档和通信系统(PACS)查看器、手持心脏超声(HCU)设备、智能电话、膝上型电脑、个人数字助理(PDA)、平板个人电脑(PC)等,但并不局限于此。

[0089] 此外,根据各种示例性实施方式的超声图像提供设备200可以接收响应信号并产生接收信号,该响应信号从已经接收从超声探头100发射的超声信号的对象反射。超声探头100可以根据从超声图像提供设备200接收的控制信号聚焦接收信号以产生超声图像数据,并且将该超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0090] 但是,根据各种示例性实施方式的超声探头100并不局限于由超声图像提供设备200控制的示例性实施方式,并可以包括控制单元(在此也称为控制器),该控制单元控制超

声探头100的每个元件,以向对象发射超声信号、接收从对象反射的响应信号并产生接收信号。包括在超声探头100内的控制单元可以控制超声探头100,以便通过聚焦接收信号而为超声探头100产生超声图像数据并将该超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0091] 超声图像提供设备200可以是处理从超声探头100接收的超声图像数据以便产生超声图像并显示所产生的图像的的设备,或者可以是仅简单执行图像显示功能而不执行单独的图像处理功能的设备。在这个方面,超声图像提供设备200可以包括从超声探头100接收图像并且将接收的图像显示在屏幕上而没有额外处理的显示设备。

[0092] 根据各种示例性实施方式的超声探头100可以以60GHz的频带将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。包括在超声探头100内的多个变换器将从对象反射的响应信号转变成电信号。需要若干吉赫兹(GHz)的相对高带宽用于发送电信号,该电信号是通过转换具有声能的响应信号而产生的。而且,在从超声探头100向超声图像提供设备200发送超声图像数据过程中应该不发生与另一无线电子装置干涉。

[0093] 因此,根据各种示例性实施方式的超声探头100可以利用毫米波(mmWave)通信以无线通信方案发送超声图像数据。例如,可以使用基于无线千兆联盟(WGA)的WiGig标准的无线通信方案。

[0094] 但是,根据各种实施方式的超声探头100不局限于在60GHz的频带下将超声图像数据发送到超声图像提供设备200的示例性实施方式。超声探头100可以通过使用各种无线通信方案(例如,无线LAN、WiFi、蓝牙、Zigbee、WiFi直连(WFD)、超级宽带(UWB)、红外数据协会(IrDA)、低功耗蓝牙(BLE)和近场通信(NFC))将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0095] 根据各种示例性实施方式的超声探头100可以通过使用从多个无线通信方案中选出的一种无线通信方案将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0096] 超声探头100可以通过使用单独的通信信道(例如,蓝牙)将超声探头100的状态信息数据和超声图像提供设备200的控制数据发送到超声图像提供设备200,该通信信道与利用60GHz频带发送超声图像数据的通信信道不同。而且,超声图像提供设备200可以通过使用单独的通信信道将控制信号发送到超声探头100,该单独的通信信道与利用60GHz频带从超声探头100接收超声图像数据的通信信道不同。

[0097] 根据各种示例性实施方式的超声探头100可以调节被发送到超声图像提供设备200的超声图像数据的质量。超声图像数据的质量可以表示通过重构超声图像数据而产生的超声图像的质量。从超声探头100实时向超声图像提供设备200发送的超声图像数据的质量与构成一个帧的数据量成比例地增强。帧可以表示构成超声图像的多个静态图像中的一个。

[0098] 超声探头100可以调节与超声图像数据的质量相关的至少一个参数值。超声探头100可以基于被调节的参数值将超声信号向对象发射,并接收回声信号,以便从回声信号产生超声图像数据。

[0099] 例如,与超声图像数据的质量相关联的至少一个参数值可以包括从构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量、以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量中选择的至少一个。

[0100] 此外,根据各种示例性实施方式的超声探头100可以调节超声图像数据被发送到

超声图像提供设备200的传输速度。超声图像数据的传输速度可以基于从构成超声图像的多个帧中的一个的数据量和帧率,即每单位时间传送的帧的数量中选出的至少一个来确定。可替代的是,超声图像数据的传输速度可以表示每单位时间传送的数据量。

[0101] 如上所述,根据各种示例性实施方式的超声探头100可以改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和用于发送超声波图像数据的通信方案中选出的至少一个。例如,超声探头100可以取决于通信信道的状态改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中选出的至少一个。另外,超声探头100可以基于用户输入改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中选出的至少一个。可替代的是,超声探头100可以基于无线连接到超声探头100上的超声图像提供设备200的特性改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中选出的至少一个。

[0102] 下面,将详细描述根据通信信道的状态通过根据各种示例性实施方式的超声探头100改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中选出的至少一个的方法。

[0103] 如图1所示,当超声探头10有线连接到超声图像提供设备20上时,在超声探头10和超声图像提供设备20之间保持恒定数据传输速度。因此,在从超声探头10向超声图像提供设备20传输超声图像数据过程中保持恒定的帧率和恒定的图像质量。

[0104] 但是,如图2所示,当超声探头100无线连接到超声图像提供设备200上时,超声图像提供设备200和超声探头100之间的通信信道特性会被周围环境改变。尤其是,超声探头100和超声图像提供设备200之间的数据传输速度可以由于通信信道的带宽的变化而变化,超声探头100通过所述通信信道连接到该超声图像提供设备200。因此,当超声探头100将超声图像数据无线发送到超声图像提供设备200时,难于保持恒定的帧率和恒定的图像质量。

[0105] 为了解决上述技术问题,一个或多个示例性实施方式提供了一种根据通信信道的状态适应性发送超声图像数据的超声探头及其操作方法。下面,将参照图3详细描述根据示例性实施方式的操作超声探头100的详细方法。

[0106] 图3是用于描述根据示例性实施方式的操作超声探头的方法的流程图。

[0107] 在操作S310,根据示例性实施方式的超声探头可以获取通信信道的带宽信息。超声探头100可以通过通信信道无线连接到超声图像提供设备200。

[0108] 通信信道是用于无线电波的通信路径,并表示事先已经分配用于无线电波通信的频带。超声探头100可以通过特定通信信道相对超声图像系统设备200发送或接收数据。在超声探头100和超声图像提供设备200之间的数据传输速率正比于用于数据传输的信号的频率范围。在此,用于数据传输的信号的频率范围被称为通信信道的带宽。

[0109] 超声探头100可以被控制信号控制,该控制信号从连接到超声探头100上的超声图像提供设备200接收。超声探头100可连接到多个超声图像提供设备,但是可以根据用户的运动暂时从属于所述超声图像提供设备200。可替代的是,超声探头100可以通过不同的相应通信信道连接到包括所述超声图像提供设备200的多个超声图像提供设备。

[0110] 用户的运动可以包括接触超声探头100或者将超声探头放置在诊断设备200附近、通过使用超声探头100选择要连接到超声探头100上的超声图像提供设备200、以及/或通过使用超声图像提供设备200选择与超声探头100的连接的操作。

[0111] 该超声探头100暂时从属于超声图像提供设备200可以表示超声探头100无线连接

于该超声图提供设备200并且可发送或接收数据。超声探头100无线连接于超声图像提供设备200可以表示超声探头100与超声图像提供设备200配对,并由此建立会话。

[0112] 会话可以表示在超声图像提供设备200和超声探头100之间的通信的逻辑连接。超声图像提供设备200和超声探头100通过交换消息而彼此识别的操作可以被执行以用于建立会话。

[0113] 为了与超声图像提供设备200建立会话,超声探头100可以将会话建立请求信号发送到超声图像提供设备200,并且从超声图像提供设备200接收会话建立核验信号。

[0114] 超声探头100可以从超声图像提供设备200获取通信信道的带宽信息。

[0115] 在超声图像提供设备200和超声探头100之间建立会话的过程中,超声探头100可以获取通信信道的带宽信息。超声探头100可以在与超声图像提供设备200交换消息以用于建立会话的操作中获取关于通信信道的带宽的信息。例如,超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的会话建立核验信号提取带宽信息。可替代的是,超声探头100与超声图像提供设备200建立会话,然后,在特定时间消逝之后或者在特定时间间隔,超声探头100可以获取关于通信信道的带宽的信息。

[0116] 例如,关于通信信道的带宽的信息可以是通信信道本身的带宽值,或者可以包括与超声探头100的操作状态相关的信息、与超声图像提供设备200的操作状态相关的信息以及用于测量带宽的测试包中的任何一个。超声探头100可以从超声图像提供设备200接收测试包,并分析测试包,由此获取通信信道的带宽信息。

[0117] 可替代的是,关于通信信道的带宽的信息可以包括与超声图像的质量相关联的至少一个参数值以及构成超声图像的帧的传输速度,该至少一个参数值由超声图像提供设备200基于通信信道的带宽来确定。通过使用单独的通信信道,所述超声图像提供设备200可以将关于通信信道的带宽的信息发送到超声探头100,所述单独的通信信道与使用60GHz频带的通信信道不同。

[0118] 在操作S320中,超声探头100可以基于带宽信息确定从与超声图像的质量相关联的至少一个参数和构成超声图像的帧的传输速度中选出在至少一个。

[0119] 超声探头100可以基于在操作S310中获取的带宽信息确定通信信道的带宽。

[0120] 例如,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收测试数据,并且将测试数据的尺寸被时间除(即,比例减小),直到测试数据的传输结束,以便计算每单位时间传输的数据的尺寸。超声探头100可以基于每单位时间传输的数据的尺寸来确定通信信道的带宽。

[0121] 作为另一示例,超声图像提供设备200可以探测通信信道的带宽值并将探测到的带宽值发送到超声探头100。超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的带宽信息中提取通信信道的带宽值。

[0122] 根据示例性实施方式的超声探头100可以基于带宽信息确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值和构成超声图像的帧的传输速度中选出的至少一个。例如,超声探头100可以基于带宽信息确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值并基于预定缺省值或用户输入确定传输速度。可替代的是,超声探头100可以基于带宽信息确定构成超声图像的帧的传输速度,并基于预定缺省值或用户输入确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。

[0123] 例如,与超声图像的质量相关联的至少一个参数值可以包括从构成超声图像的帧

的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化相对于采样点获取的数据而产生的比特数量中选出的至少一个。

[0124] 构成超声图像的帧可以对应于构成实时超声图像的多个静态图像中的一个。构成超声图像的帧的传输速度可以对应于每单位时间传输的帧的数量。

[0125] 例如,根据示例性实施方式的超声探头100可以将基准带宽与超声探头100和超声图像提供设备200之间的通信信道的带宽相比较,并且基于比较结果,确定从与超声图像的质量相关联的至少一个参数值和构成超声图像的帧的传输速度中选出的至少一个。基准带宽可以是预定值或用户设定的值。可替代的是,超声探头100可以确定先前测量的带宽为基准带宽,并且在带宽发生变化时,超声探头100可以确定与超声图像的质量相关联的至少一个参数值和构成超声图像的帧的传输速度中的至少一个。

[0126] 例如,当通信信道的带宽变得比基准带宽窄时,基于带宽的减小量(即,缩窄的量)超声探头100可以降低帧的传输速度。

[0127] 作为另一示例,当通信信道的带宽被缩窄时,基于带宽的减小量,超声探头100可以减小从构成超声图像的帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化相对于采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。

[0128] 基于通信信道的带宽,超声探头100可以预先确定和存储与超声图像质量相关联的至少一个参数以及构成超声图像的帧的传输速度。超声探头100可以向多个带宽中的每一个映射试验优化的参数值和帧的传输速度,并且存储被映射的参数值和传输速度。超声探头100可以测量通信信道的带宽,基于测量的通信信道的带宽搜索预先存储的数据,并确定从数据中搜索的所述至少一个参数值以及构成超声图像的帧的传输速度作为适用于通信信道的被测量的带宽的参数和传输速度。

[0129] 此外,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于通信信道的带宽变化确定超声图像的质量是否变化或者帧的传输速度是否变化。超声图像的质量和帧的传输速度哪一个更重要可以根据应用来选择或者可以通过用户选择。

[0130] 例如,当在超声图像的质量对于疾病诊断而言是重要的情况下超声探头100在图像模式(例如,亮度(B)模式)下操作时,超声探头100保持超声图像的质量,而无论通信信道的带宽是否变化。因此,当超声探头100在超声图像的质量是重要的图像模式下操作时,基于通信信道的带宽的变化,超声探头100通过仅改变帧的传输速度来保持超声图像的质量。

[0131] 相反,当超声探头100在例如为了疾病的诊断重要的是保持帧的传输速度而非保持超声图像的质量的情况下在图像模式(例如,多普勒模式或弹性模式)操作时,超声探头100保持恒定的帧传输速度,而与通信信道的带宽的变化无关。因此,基于通信信道的带宽的变化,超声探头100通过仅改变与超声图像的质量相关联的参数值来保持帧的传输速度。

[0132] 根据示例性实施方式的超声探头100可以基于超声探头100所使用的应用来确定超声图像的质量和帧的传输速度中哪一个更重要。

[0133] 该应用可以包括用于超声探头100以便获取超声图像数据以及用于超声图像提供设备200以便处理超声图像数据的所有应用软件。

[0134] 例如,基于超声图像数据从其获取的不同诊断部位或者使用被获取的超声图像数据的诊断部门,超声探头100可以使用不同的应用。例如,诊断部门可以包括产科(OB)、妇科(GYN)、儿科(PD)、胸外科(CS)、放射科(RD)、神经外科(NS)和腹腔中的任一个。

[0135] 可替代的是,基于从超声图像数据产生的超声图像的模式,超声探头100可以使用不同应用。例如,超声图像的模式可以包括幅度(A)模式、B模式、运动(M)模式和多普勒模式。

[0136] 基于从诊断部分、诊断部位和图像模式,超声探头100可以自动或手动从多个应用中选择特定应用,并可以使用被选择的应用。

[0137] 超声探头100可以基于选择的应用确定超声图像的质量和帧的传输速度哪一个更重要。

[0138] 超声探头100可以将第一和第二模式中的一个映射到多个应用的每一个上并存储被映射的模式。尤其是,第一模式可以是帧的传输速度相对更重要的模式,而第二模式可以是超声图像的质量相对更重要的模式。

[0139] 超声探头100可以基于超声探头100使用的应用来选择被存储以映射到相对应用上的模式。

[0140] 超声探头100可以基于超声探头100使用的应用从第一和第二模式中选择一个模式。当选择第一模式时,超声探头100可以基于传输信道的带宽的变化调节与超声图像的质量相关联的至少一个参数值。当选择第二模式时,超声探头100可以基于通信信道的带宽的变化调节帧的传输速度。

[0141] 例如,当在更重要的是保持帧的传输速度而非保持超声图像的质量的情况下超声探头100使用应用以用于疾病的诊断(例如,当使用用于扫描具有很多运动的肝脏图像的应用时),超声探头100基于通信信道的带宽的变化通过调节超声图像的质量来保持恒定帧传输速度。

[0142] 可替代的是,当超声探头100在更重要的是保持超声图像的质量而非保持帧的传输速度的情况下使用应用以用于疾病的诊断时(例如,当使用用于扫描具有较少运动的腹部图像的应用时),超声探头100基于通信信道的带宽的变化,通过调节帧的传输速度来保持超声图像的质量。

[0143] 可替代的是,超声探头100可以基于用户输入确定超声图像的质量和帧的传输速度哪一个更重要。

[0144] 超声探头100可以接收关于超声探头100在第一和第二模式中的哪一个模式下操作的用户输入。超声探头100可以基于用户输入从第一模式和第二模式中选择一个模式。

[0145] 当基于用户输入选择第一模式时(即,当帧的传输速度是重要的时),超声探头100可以基于通信信道的带宽的变化调节与超声图像的质量相关的至少一个参数。当基于用户输入选择第二模式时(即,当超声图像的质量是重要的时),超声探头100可以基于通信信道的带宽的变化调节帧的传输速度。

[0146] 但是,超声探头100的操作并不局限于第一和第二模式。当通信信道的带宽变化时,超声探头100可以基于应用或用户输入调节与超声图像的质量相关联的至少一个参数和构成超声图像的帧的传输速度中的至少一个。

[0147] 超声图像提供设备200可以探测通信信道的带宽值,并且基于该带宽值,确定与超声图像的质量相关联的至少一个参数和构成超声图像的帧的传输速度。

[0148] 超声图像提供设备200可以向超声探头100发送控制信号,该控制信号包括与超声图像的质量相关联的至少一个参数和构成超声图像的帧的传输速度。超声图像提供设备

200可以通过使用单独的通信信道向超声探头100发送控制信号,所述单独的通信信道与使用60GHz频段的通信信道不同。

[0149] 超声探头100可以基于从超声图像提供设备200接收的控制信号确定与超声图像的质量相关联的至少一个参数和构成超声图像的帧的传输速度。

[0150] 在操作S330,超声探头100可以基于与超声图像质量相关联的至少一个参数值产生关于对象的超声图像数据。

[0151] 超声探头100可以包括超声发射/接收单元(在此也称为超声收发器)110,该超声发射/接收单元将超声信号朝向对象发射并接收回声信号,且超声探头100还包括信号处理单元(在此也称为信号处理器)120,该信号处理单元处理该超声信号。信号处理单元120可以通过使用回声信号产生超声图像数据。根据示例性实施方式的超声探头100可以基于与超声图像质量相关联的至少一个参数值控制超声发射/接收单元110和信号处理单元120中的至少一个。

[0152] 超声探头100可以基于在操作S320确定的参数值产生关于对象的超声图像数据。可替代的是,超声探头100可以基于参数值产生超声图像数据,该参数值基于缺省值或用户输入预先确定。

[0153] 图4是用于描述根据示例性实施方式的与超声图像的质量相关联的至少一个参数的视图。

[0154] 如图4中所示,超声探头100可以将超声信号依次发射到对象中设定的多个扫描线421、422、423……424,并基于响应于发射的超声信号而接收的回声信号获取关于每条扫描线421、422、423……424的超声图像数据。此时,超声探头100可以从回声信号获取关于在扫描线上设定的多个采样点的数据,并组合关于所述多个采样点的数据以产生超声图像数据。例如,如图4所示,超声探头100可以获得关于在扫描线421上设定的多个采样点431-1、431-2、431-3……431-4的数据,并将关于所述多个采样点431-1、431-2、431-3……431-4的数据组合以产生超声图像数据。

[0155] 超声探头100可以调节从构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量中的至少一个。超声探头100可以通过调节与超声图像质量相关联的至少一个参数值来调节所产生的超声图像数据的总量。

[0156] 此外,超声探头100可以在超声图像数据上执行另外的信号处理,由此增加或减少超声图像数据的量。

[0157] 例如,超声探头100可以基于带宽的变化而调节从构成超声图像的帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化相对于采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。超声探头100可以调节与超声图像的质量相关联的至少一个参数值,以便调节所产生的超声图像数据的总量。

[0158] 此外,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于通信信道的带宽而在超声图像数据上执行另外的信号处理,以便增加或减少超声图像数据的量。

[0159] 在操作S340,根据示例性实施方式的超声探头100可以按照预定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0160] 超声探头100产生的超声图像数据可以用于通过使用超声图像提供设备200来显

示超声图像。

[0161] 超声探头100可以按照预定传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。例如,超声探头100可以按照在操作S320中确定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。可替代的是,超声探头100可以基于在操作S320确定的参数值产生关于对象的超声图像数据。可替代的是,超声探头100可以基于参数值来产生关于对象的超声图像数据,该参数值基于缺省值或用户输入来预先确定。

[0162] 超声探头100可以基于带宽的变化来调节构成超声图像的帧的传输速度。当通信信道的带宽被缩窄时,超声探头100可以降低构成超声图像的帧的传输速度,由此保持超声图像的质量。

[0163] 为了降低帧的传输速度,超声探头100可以分割并发送包括在超声图像数据内的每个帧的数据(即,减小每个帧的数据的量)。例如,超声探头100可以首先发送对应于构成超声图像的帧的多个扫描线中的偶数扫描线的数据,由此将帧的传输速度降低一半(1/2,即50%)。但是,该示例性实施方式并不局限于此,并且超声探头100可以通过使用各种方案中的任一种来分割包括在超声图像数据中的每个帧的数据并发送该数据。

[0164] 超声探头100可以结合超声图像数据向超声图像提供设备200发送从在操作S320中确定的至少一个参数值和帧的传输速度中选出的至少一个。发送到超声图像提供设备200的信息可以用于超声图像提供设备200,以便从超声图像数据产生超声图像。

[0165] 根据示例性实施方式的超声探头100可以通过不同通信信道连接到多个超声图像提供设备。在这种情况下,基于多个超声图像提供设备的相应特性,超声探头100可以通过处理超声图像数据来产生多个传输流。

[0166] 超声探头100可以获取关于连接到超声探头100的超声图像提供设备200的特性的信息。

[0167] 关于超声图像提供设备200的特性的信息可以包括从以下选出的至少一个,即:可以由超声图像提供设备200处理的数据的类型;能够由超声图像提供设备200使用的无线通信方案;可用于超声图像提供设备200的带宽;基于通信信道在超声图像提供设备200和超声探头100之间的传输速度;通信信道的类型;超声图像提供设备200的版本;超声图像提供设备200的规格;以及超声图像提供设备200的标识符,但是不局限于此。关于超声图像提供设备200的特性的信息例如可以包括超声图像提供设备200的功能信息,如能够被超声图像提供设备200显示的超声图像的质量。

[0168] 超声探头100可以在超声图像提供设备200和超声探头100之间建立会话期间获取关于超声图像提供设备200的特性的信息。超声探头100可以在超声探头100与超声图像提供设备200交换用于建立会话的消息的同时获得关于超声图像提供设备200的信息。

[0169] 根据示例性实施方式的超声探头100可以获取多个超声图像提供设备的相应特性并通过基于所获取的特性处理超声图像数据而产生相对应的多个传输流。

[0170] 根据示例性实施方式的超声探头100可以基于多个超声图像提供设备的特性在超声图像数据上执行另外的信号处理,由此增加或减少超声图像数据的量。

[0171] 基于通信信道的相对应特性,超声探头100可以通过处理超声图像数据来产生多个传输流,使得从多个超声流产生的超声图像具有不同的相应分辨率,多个超声图像提供设备通过所述通信信道连接到超声探头100上。

[0172] 根据示例性实施方式的超声探头100可以将多个传输流中的每一个通过相应一个通信信道发送到多个超声图像提供设备。超声探头100可以通过不同的相应通信信道(即,通过使用不同无线通信方案)将具有不同图像质量的多段超声图像数据发送到多个超声图像提供设备。

[0173] 下面参照图24描述的细节将应用于超声探头100将多个传输流发送到多个超声图像提供设备的相应一个的详细方法。将省略重复的描述。

[0174] 如上所述,当每单位时间能够被发送的数据量由于通信信道的特性的退化而减少时(即,带宽减小时),根据示例性实施方式的超声探头100减小与超声图像的质量相关联的至少一个参数值或者降低构成超声图像的帧的传输速度。

[0175] 当从超声探头100接收的帧的传输速度降低或者从被接收的超声图像数据产生的超声图像的质量下降时,超声图像提供设备200可以对接收到的超声图像数据执行额外的处理。超声图像提供设备200可以执行额外处理,由此防止提供给用户的超声图像的质量退化。例如,超声图像提供设备200可以执行额外处理,如帧平均操作、帧隔行操作和插值操作。

[0176] 图5是用于描述根据示例性实施方式的将基于通信信道的带宽产生的超声图像数据从超声探头发送到超声图像提供设备的信号流程。

[0177] 在操作S510,根据示例性实施方式的超声探头100可以向超声图像提供设备200发送会话建立请求信号,用于与超声图像提供设备200建立会话。接收该会话建立请求信号的超声图像提供设备200可以对超声探头100做出响应,会话建立请求信号已经被接收。在操作S520,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收会话建立核验信号。

[0178] 已经核验来自超声探头100的会话建议请求信号的超声图像提供设备200可以在操作S530将会话建立核验信号和测试包发送到超声探头100。

[0179] 在操作S540,响应于测试包,超声探头100可以测量超声图像提供设备200和超声探头100之间的通信信道的带宽。例如,从超声图像提供设备200发送的测试包的尺寸可以先前设定为相同尺寸,且此外,测试包的发送间隔可以事先设定。接收测试包的超声探头100可以将测试包的数据尺寸被测试包的发送间隔除,以测量带宽。

[0180] 在操作S550,超声探头100可以基于测量的带宽产生超声图像数据。在操作S560,超声探头100可以将产生的超声图像发送到超声图像提供设备200。在这个时间,在操作S570,超声探头100可以将另外的信息与超声图像一起发送。另外的信息可以包括可以被超声图像提供设备200使用以由超声图像数据产生超声图像的信息。例如,另外的信息可以包括与超声图像的质量相关联的参数值或者构成超声图像的帧的传输速度,所述参数值基于超声探头100测量的带宽来确定。

[0181] 在操作S580,超声图像提供设备200可以基于所述另外的信息处理超声图像数据以产生超声图像。所述超声图像提供设备200可以基于所述另外的信息在超声图像数据上执行另外的处理以产生超声图像。但是,根据示例性实施方式的超声图像提供设备200并不局限于超声图像数据基于所接收的另外的信息来处理。超声图像提供设备200可以主动感测通信信道的带宽的变化而不从超声探头100接收单独的信息,并且可以在超声数据上执行另外的处理,由此防止超声图像的质量恶化。

[0182] 从超声探头100接收的超声图像数据可以是这样的数据,该数据量基于通信信道

的带宽而减小。在这个方面,当通信信道的带宽被缩窄并由此数据速率降低时,超声探头100可以发送图像质量降低的超声图像数据,用于保持帧的传输速度。超声图像提供设备200可以基于另外的信息确定和执行另外的处理,用于增强被接收的超声图像数据的质量。可替代的是,当帧的传输速度降低的超声图像数据被接收时,超声图像提供设备200可以在超声图像数据上执行另外的处理,使得在构成超声图像的帧之间不会出现中断。

[0183] 在操作S590,超声图像提供设备200可以显示被产生的超声图像。

[0184] 如上所述,基于通信信道的状态,根据示例性实施方式的超声探头100可以调节超声图像数据的质量和超声图像数据的传输速度中的至少一个。根据示例性实施方式的超声探头100可以基于通信信道的带宽的变化改变帧的传输速度或者可以改变与超声图像质量相关联的参数值。因此,即使在通信信道的状态恶化(即,当通信信道的带宽变得比基准带宽窄时),根据示例性实施方式的超声探头100可以保持帧的传输速度或者超声图像质量。

[0185] 根据示例性实施方式的超声探头100可以基于通信信道的状态改变用于将超声图像数据传输到超声图像提供设备200的通信方案。

[0186] 图6是用于描绘根据示例性实施方式的超声探头的方法的流程图,该超声探头基于带宽信息确定与超声图像提供设备200的通信方案。

[0187] 在操作S610,根据示例性实施方式的超声探头100可以获取通信信道的带宽信息。

[0188] 超声探头100可以通过使用多个通信方案(例如,无线吉比特(WiGig)、无线LAN、Wi-Fi、蓝牙、Zigbee、WiFi直连(WFD)、超级宽带(UWB)、红外数据协会(IrDA)、低功耗蓝牙(BLE)、近场通信(NFC)等)中的任一种利用各种通信信道无线连接到超声图像提供设备200。

[0189] 根据示例性实施方式的超声探头100可以利用多个无线通信方案中的第一通信方案无线连接到超声图像提供设备200。所述超声探头100可以使用第一通信方案,该第一通信方案预先确定为缺省值或者基于用户输入确定。超声探头100可以利用第一通信方案获取限定超声图像数据的传输速度的带宽信息。图6的操作S610对应于图3的操作S310,并由此省略重复的描述。

[0190] 在操作S620,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于带宽信息确定多个无线通信方案的第二通信方案。超声探头100可以基于带宽信息从用于将超声图像数据发送到超声图像提供设备200的多个无线通信方案中选择一个通信方案。

[0191] 例如,当利用第一通信方案超声图像数据的传输速度变得低于阈值速度时,超声探头100可以从多个无线通信方案中选择第二通信方案。超声探头100可以利用第二通信方案无线连接到超声图像提供设备200。

[0192] 超声探头100可以基于分配给多个无线通信方案的优先权选择第二通信方案,或者可以基于多个无线通信方案中每一个使用的通信信道的带宽信息选择第二通信方案。

[0193] 在操作S630,根据示例性实施方式的超声探头100可以通过使用第二通信方案将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。超声探头100产生的超声图像数据可以用于超声图像提供设备200,以显示超声图像。

[0194] 如上所述,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于带宽的变化改变超声图像数据通过其被发送的通信方案。因此,当目前使用的通信方案的通信状态恶化时(即,当通信方案所使用的通信信道的带宽缩窄时),超声探头100通过改变通信方案来保持超声图

像数据的平稳传输。

[0195] 图7和8是用于描述根据示例性实施方式的操作超声探头的的方法的流程图,该超声探头以基于带宽信息确定的通信方案发送超声图像数据。

[0196] 例如,如图7中所示,超声探头100可以朝向对象发射超声信号并接收回声信号以产生包括512条扫描线构成的帧的超声图像信号。超声探头100可以以传输速度,例如每一秒传输60个帧的速度通过利用WiGig将超声图像数据发送给超声图像提供设备200。

[0197] 如图8所示,当超声探头100和超声图像提供设备200之间的通信信道的带宽被减少1/2 (50%)时,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于通信信道的状态改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中选出的至少一个。

[0198] 首先,如在图像810中的,当通信信道的带宽减少1/2时,超声探头100可以改变与超声图像数据的质量相关联的参数值。例如,当通信信道的带宽减少1/2时,超声探头100可以将构成超声图像的帧的扫描线的数量减少256,并且不改变超声图像数据的传输速度或通信方案。因此,超声探头100保持恒定的帧传输速度,而与通信信道的带宽变化无关。

[0199] 超声探头100可以在图像模式下操作,在该图像模式下,保持超声图像数据的质量比保持超声图像数据的帧的传输速度更重要。在这种情况下,如在图像820中,当通信信道的带宽减小1/2时,超声探头100可以改变超声图像数据的帧的传输速度。例如,当通信信道的带宽减小1/2时,超声探头100可以将帧的传输速度减小30帧/秒并且不改变与超声图像数据相关联的参数或通信方案。因此,超声探头100保持超声图像数据的恒定质量,而与通信信道的带宽的变化无关。

[0200] 此外,如在图像830中的,当通信信道的带宽减小1/2时,超声探头100可以改变用于发送超声图像数据的通信方案。例如,当通信信道的带宽减小1/2时,通过使用Wi-Fi替代WiGig,超声探头100可以不改变与超声图像数据的质量相关联的参数或者超声图像数据的传输速度。因此,超声图像100保持超声图像数据的平稳传输,而与通信信道的带宽的变化无关。

[0201] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于用户输入改变从超声图像的质量和超声图像数据的传输速度中选出的至少一个。下面,参照图9至23详细描述根据另一示例性实施方式的操作超声探头100的方法。

[0202] 图9是用于描绘根据另一示例性实施方式的操作超声探头的的方法的流程图,该超声探头基于用户输入产生和发送超声图像数据。

[0203] 在操作S910,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于用户输入确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。

[0204] 例如,用于确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值可以包括参数值本身或者用于改变与超声图像质量相关联的参数值的命令中的任一个。

[0205] 可替代的是,用于确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值的用户输入可以包括用于确定超声图像的质量的用户输入,其通过超声图像提供设备200显示为高图像质量、普通图像质量和低图像质量中选出的一个。用于确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值的用户输入可以包括用于确定超声图像的质量的用户输入,其可以通过超声图像提供设备200显示为多个代表值中的一个,所述多个代表值被显示具有高图像质量、普通图像质量或低图像质量。

[0206] 可替代的是,用于确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值可以包括用于选择由超声探头100使用的应用的输入。所述超声探头100可以将与多个应用中每一个所使用的超声图像的质量相关联的至少一个参数值映射到每个应用,并存储被映射的参数值。超声探头100可以与被选择的应用相对应地确定与超声图像的质量相关联的至少一个参数值。

[0207] 与超声图像数据的质量相关联的至少一个参数值可以包括从构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。

[0208] 例如,当用于接收到将超声图像质量降低到超过基准图像质量的用户输入时,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于该用户输入减小从构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。基准图像质量、缺省值可以是预先确定的图像质量或用户设定的图像质量。

[0209] 例如,超声探头100可以包括用户输入单元(在此也称为用户输入装置)160,并且可以通过用户输入单元160接收用于确定关于超声图像质量相关联的至少一个参数值的用户输入。

[0210] 超声探头100可以根据各种用户输入预先确定和存储与超声图像质量相关联的参数值。超声探头100可以将试验优化的参数值映射到用户输入上并存储被映射的参数值。当接收到用户输入时,超声探头100可以基于该用户输入检索预先存储的数据,并且可以获取对应于该用户输入的用于至少一个参数值的数据。

[0211] 作为另一示例,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收用户输入。超声图像提供设备200可以接收用户输入,并发送包括关于用户输入的信息的控制信号到超声探头100。超声探头100可以基于从超声图像提供设备200接收的控制信号确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。超声探头100可以从接收的控制信号中提取关于用户输入的信息,基于被提取的用户输入检索预先存储的数据,并且获取对应于该用户输入的用于至少一个参数值的数据。

[0212] 作为另一示例,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收关于与超声图像质量相关联的至少一个参数值的信息,该至少一个参数值基于用户输入确定。超声图像提供设备200可以接收用户输入并向超声探头100发送控制信号,该控制信号包括关于与超声图像质量相关联的至少一个参数值的信息,该至少一个参数值基于用户输入确定。

[0213] 超声图像提供设备200可以利用与使用60GHz的频带的通信信道不同的通信信道将控制信号发送到超声探头100。超声探头100可以基于从超声图像提供设备200接收的控制信号确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。

[0214] 图10、11和12示出根据另一示例性实施方式的接口显示器的示例,该接口显示器被构造成用于接收确定与超声图像的质量相关联的参数值的用户输入。

[0215] 如图10所示,超声图像提供设备200可以显示用户接口1010,用于接收用户输入,该用户输入确定与从超声探头100接收的超声图像数据的质量相关联的参数值。用户可以通过用户接口1010选择要被超声探头100发送的超声图像数据的质量为高图像质量、普通图像质量和低图像质量中的一种。

[0216] 超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号中提取关于用户输入的信息并确定关于用户选择的图像质量相对应的至少一个参数值。

[0217] 可替代的是,如图11所示,超声图像提供设备200可以显示用户接口1110,用于接收用户输入,该用户输入确定与接收自超声探头100的超声图像数据的质量相关联的参数值。用户可以通过用户接口1110输入与要被超声探头100发送的超声图像数据的质量相关联的参数值。例如,超声图像提供设备200可以通过用户接口1110从用户接收构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量。

[0218] 超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号中提取关于用户输入的信息并确定与用户选择的图像质量相对应的至少一个参数值。

[0219] 可替代的是,如图12所示,超声探头100可以通过用户输入单元160接收用于确定与超声图像的质量相关联的至少一个参数值。用户可以通过用户输入单元160增加或降低要从超声探头100接收的超声图像数据的质量。

[0220] 超声探头100可以通过用户输入单元160接收用户输入并将关于所接收的用户输入的信息发送到超声图像提供设备200。基于关于从超声探头100接收的用户输入的信息,超声图像提供设备200可以显示用户接口1210,该用户接口1210提供关于由用户确定的超声图像数据的质量的信息。

[0221] 例如,基于通过推动按钮161做出的用户输入,超声探头100可以确定至少一个参数值,以便用于降低超声图像数据的质量。当从超声探头100发送的超声图像数据的质量被降低时,在用户接口1210中,代表图像质量的条的数量可以减小。可替代的是,基于通过推动按钮162做出的用户输入,超声探头100可以确定至少一个参数值,以便增加超声图像数据的质量。当要被超声探头100发送的超声图像数据的质量增加时,在用户接口1210中代表图像质量的条的数量可以增大。

[0222] 在操作S920,基于在操作S910中确定的参数值,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以产生关于对象的超声图像数据。

[0223] 超声探头100可以包括超声发射/接收单元(在此也称为超声接收器)110,该超声发射/接收单元向对象发射超声信号并接收回声信号,并包括处理该回声信号的信号处理单元(在此也称为“信号处理器”)120。信号处理单元120可以通过使用回声信号产生超声图像数据。而且,信号处理单元120可以在超声图像数据上执行另外的信号处理,以增大或减小超声图像数据的量。

[0224] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于在操作S910确定的参数值控制超声发射/接收单元110和信号处理单元120中的至少一个。图4的描述可以应用于如下的操作,在该操作中,根据另一实施方式的超声探头100基于在步骤S910确定的参数值产生关于对象的超声图像数据。将省略重复的描述。

[0225] 超声探头100可以基于用户输入控制超声发射/接收单元110。例如,基于用户输入,超声探头100可以调节构成超声图像的一个帧的扫描线的数量或者在扫描线上设定的采样点的数量。

[0226] 可替代的是,超声探头100可以基于用户输入控制信号处理单元120。例如,基于用户输入,超声探头100可以调节通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量,或者可

以在预先获取的超声图像数据上执行另外的信号处理,由此增大或减小超声图像数据的量。

[0227] 在操作S930,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以按照基于参数值确定的传输速度向超声图像提供设备200发送超声图像数据,所述参数值在操作S910中确定。

[0228] 例如,当确定用于降低超声图像质量(即,减少超声图像数据的量)的至少一个参数时,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以根据确定的参数值降低超声图像数据的传输速度。超声图像数据的传输速度可以表示每单位时间传输的数据量。

[0229] 例如,超声探头100可以基于在操作S910确定的参数值确定超声图像数据的传输速度。

[0230] 基于与超声图像质量相关联的参数值,超声探头100可以预先确定和存储超声图像数据的传输速度。超声探头100可以将试验优化的传输速度映射到参数值并且存储被映射的传输速度和参数值。当在操作S910确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值时,基于该确定的参数值,超声探头100可以检索预先存储的数据,并可以确定与预先确定的参数值相对应的用于传输速度的数据。

[0231] 作为另一示例,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收关于超声图像数据的传输速度的信息,该传输速度是基于在操作S910中确定参数值来确定的。

[0232] 基于在操作S910中确定的参数值,超声图像提供设备200可以确定超声图像数据的传输速度。超声图像提供设备200可以将包括关于被确定的传输速度的信息的控制信号发送到超声探头100。超声图像提供设备200可以通过利用不同于使用60GHz的频带的通信信道的通信信道将控制信号发送到超声探头100。超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号提取关于超声图像数据的传输速度的信息。

[0233] 根据另一示例性实施方式,基于用户输入,超声探头100可以确定与超声图像质量相关联的参数值,并且以基于该确定的参数值调节的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0234] 超声探头100产生的超声图像数据可以用于经超声图像提供设备200显示超声图像。

[0235] 如上所述,根据另一实施方式的超声探头100可以基于与超声图像的质量相关联的参数值的变化来改变超声图像数据的传输速度,所述参数值基于用户输入变化。

[0236] 例如,当超声探头100确定用于降低超声图像的质量的至少一个参数值时,超声图像数据的量可以被减小。

[0237] 由于要被发送的超声图像数据的量减少,超声探头100可以减小每单位时间发送的数据的量,由此缩窄将超声探头100连接到超声图像提供设备200的通信信道的带宽。

[0238] 图13是用于描绘根据另一示例性实施方式的超声探头的操作的方法的视图,该超声探头基于用户输入产生和发送超声图像数据。

[0239] 如在图像1310中,超声探头100可以以6Gbps的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0240] 图像1320显示了当与超声图像数据的质量相关联的参数值基于用户输入减小1/2时根据另一示例性实施方式的超声探头100的方法。如在图像1320中的,当超声图像数据的质量基于用户输入减少1/2时(即,当要被超声探头100发送的超声图像数据的量减小

时),超声探头100可以将超声图像数据的传输速度(即,每单位时间发送的数据量)减少到3Gbps。

[0241] 当被超声探头100发送的超声图像数据的传输速度被降低时,超声探头100可以减小无线发送数据的输出,由此减少消耗的功率量。可替代的是,当超声图像数据的传输速度降低时,使用多个用于无线发送数据的天线的超声探头100可以不使用多个天线中的一些,由此减少消耗的功率量。因此,根据另一示例性实施方式,超声探头100可以降低超声图像数据的传输速度,由此减少在超声探头100发送数据时消耗的功率量。

[0242] 在图9至13中,示出了超声探头100基于用户输入调节超声图像数据的质量的示例。但是,根据另一示例性实施方式的超声探头100不局限于图9至13中示出的示例。例如,如图14所示,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于用户输入调节超声图像数据的传输速度。

[0243] 图14是用于描绘根据另一示例性实施方式的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头基于用户输入产生和发送超声图像数据。

[0244] 在操作S1410,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于用户输入确定将超声图像数据发送到超声图像提供设备200的传输速度。

[0245] 例如,用于确定超声图像数据的传输速度的用户输入可以是超声图像数据的传输速度值本身。可替代的是,用于确定超声图像数据的传输速度的用户输入可以包括用于将传输速度确定为从高速、普通速度和低速中选出的至少一个的用户输入。

[0246] 可替代的是,用于确定超声图像数据的传输速度的用户输入可以包括用于选择超声探头100所使用的应用的用户的用户输入。超声探头100可以将多个应用中的每一个映射到每个应用使用的超声图像数据的传输速度并且存储被映射的传输速度。超声探头100可以确定对应于被选择的应用的超声图像数据的传输速度。

[0247] 超声图像数据的传输速度可以基于从构成超声图像的多个帧中的一个的帧率(即,每单位时间被发送的帧的数量)和数据量中选出的至少一个来确定。可替代的是,超声图像数据的传输速度可以表示每单位时间发送的数据量。

[0248] 例如,超声探头100可以包括用户输入单元(在此也称为“用户输入装置”)160,并通过用户输入单元160接收用于确定超声图像数据的传输速度的用户输入。

[0249] 超声探头100可以根据各种用户输入预先确定并存储超声图像数据的传输速度。超声探头100可以将试验优化的传输速度映射到用户输入并存储映射的传输速度。当接收到用户输入时,超声探头100可以基于该用户输入检索预先存储的数据,并获取对应于该用户输入的用于传输速度的数据。

[0250] 作为另一示例,超声探头100可以从超声图像提供设备200中接收用户输入。超声图像提供设备200可以接收用户输入并向超声探头100发送控制信号,该控制信号包括关于用户输入的信息。超声探头100可以基于从超声图像提供设备接收的控制信号确定超声图像数据的传输速度。超声探头100可以从接收到的控制信号提取关于用户输入的信息,基于被提取的用户输入检索预先存储的数据,并获取与该用户输入相对应的用于传输速度的数据。

[0251] 作为另一示例,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收关于超声图像数据的传输速度的信息,该传输速度是基于用户输入确定的。超声图像提供设备200可以接收用

户输入,并且向超声探头100发送控制信号,该控制信号包括关于超声图像数据的传输速度的信息,该传输速度是基于用户输入确定的。

[0252] 超声图像提供设备200可以通过使用不同于使用60GHz频带的通信信道的通信信道将控制信号发送到超声探头100。超声探头100可以基于从超声图像提供设备200接收的控制信号确定超声图像数据的传输速度。

[0253] 图15和16示出根据另一示例性实施方式的用户接口显示器的示例,该用户接口显示器被构造成接收确定传输速度的用户输入,超声图像数据以该传输速度被发送。

[0254] 如图15所示,超声图像提供设备200可以显示用户接口1510,用于接收确定从超声探头100接收的超声图像数据的传输速度的用户输入。用户可以通过用户接口1510选择要被超声探头100发送的超声图像数据的传输速度为高速、普通速度和低速中的一个。

[0255] 超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号中提取关于用户输入的信息并基于该用户输入确定超声图像数据的传输速度。

[0256] 可替代的是,如图16所示,超声图像提供设备200可以显示用户接口1610,该用户接口1610用于接收确定从超声探头100接收的超声图像数据的传输速度的用户输入。用户可以通过用户接口1610输入要被超声探头100发送的超声图像数据的帧率。超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号获取与用户确定的传输速度相关的信息。

[0257] 在操作S1420,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于在操作S1410确定的传输速度确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。

[0258] 与超声图像数据的质量相关联的至少一个参数值可以包括从构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。

[0259] 例如,当超声图像数据的传输速度被降低时,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以减小从构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。

[0260] 例如,超声探头100可以基于各种传输速度预先确定和存储与超声图像质量相关联的参数值。超声探头100可以将试验优化的参数值映射到传输速度并存储映射的传输速度和参数值。当在操作S1410确定传输速度时,超声探头100可以基于确定的传输速度检索预先存储的数据,并获取与传输速度相对应的用于至少一个参数值的数据。

[0261] 作为另一示例,超声探头100可以从超声提供设备200接收关于与超声图像质量相关联的至少一个参数值的信息,该参数值基于超声图像数据的传输速度确定。超声图像提供设备200可以将控制信号发送到超声探头100,该控制信号包括关于与超声图像质量相关联的至少一个参数值的信息,该至少一个参数值基于超声图像数据的传输速度确定。超声图像提供设备200可以通过使用不同于使用60GHz的频带的通信信道的通信信道将控制信号发送到超声探头100。超声探头100可以基于从超声图像提供设备200接收的控制信号确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。

[0262] 在操作S1430,根据示例性实施方式的超声探头100可以基于在操作S1420确定的参数值来产生关于对象的超声图像数据。

[0263] 超声探头100可以包括超声发射/接收单元(在此也称为“超声收发器”)110,该超声发射/接收单元向对象发射超声信号并接收回声信号,并包括信号处理单元(在此也称为

“信号处理器”) 120, 该信号处理单元处理该回声信号。信号处理单元120可以通过使用回声信号产生超声图像数据。而且, 信号处理单元120可以基于用户输入在超声图像数据上执行另外的处理, 由此增加或减少超声图像数据的量。

[0264] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于在操作S1420中确定的参数值控制超声发射/接收单元110和信号处理单元120中的至少一个。图4的描述可以应用于如下的操作中, 在该操作中, 根据另一示例性实施方式的超声探头100基于在操作S1420确定的参数值产生关于对象的超声图像数据。将省略重复的描述。

[0265] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于传输速度来调节构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化从采样点获取的数据而产生的比特数量中选出的至少一个, 所述传输速度基于用户输入来确定。超声探头100可以通过改变与超声图像质量相关联的至少一个参数值来改变所产生的超声图像数据的总量。而且, 超声探头100可以基于用户输入在超声图像数据上执行另外的信号处理, 由此增加或减少超声图像数据的量。

[0266] 在操作S1440, 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以按照在步骤S1410确定的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0267] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于用户输入确定超声图像数据的传输速度, 并且以确定的传输速度将从被调节的参数值产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0268] 由超声探头100产生的超声图像数据可以用于通过超声图像提供设备200显示超声图像。

[0269] 如上所述, 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于超声图像数据的传输速度的变化来改变与超声图像数据的质量相关联的参数值, 所述传输速度是基于用户输入的。

[0270] 例如, 由于超声图像数据的传输速度基于用户输入而降低, 每单位时间从超声探头100发送到超声图像提供设备200的数据量可以减少。当超声图像数据的传输速度基于用户输入降低时, 超声探头100可以确定与超声图像数据的质量相关联的参数值, 以减少超声图像数据的量。超声探头100可以基于确定的参数值降低超声图像数据的质量。

[0271] 图17是用于描述根据另一示例性实施方式的超声探头的操作的方法的视图, 该超声探头基于用户输入产生超声图像数据并发送超声图像数据。

[0272] 如在图像1710中, 超声探头100可以向对象发射超声信号并接收回声信号, 以产生包括512条扫描线构成的帧的超声图像数据。超声探头100可以将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0273] 图像1720示出在基于用户输入超声图像数据的传输速度减小1/2(即, 50%)时, 根据另一示例性实施方式的超声探头的操作的方法。如在图像1720中, 当每单位时间被超声探头100发送的图像数据的量基于用户输入减少1/2时, 超声探头100可以将构成超声图像数据的每个帧的扫描线的数量减少256。

[0274] 由于每单位时间发送到超声图像提供设备200的数据的量减少, 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以降低超声图像数据的质量, 由此保持超声图像数据的帧率。

[0275] 因此, 根据另一示例性实施方式, 在每单位时间发送的数据量基于用户输入变化

时超声探头100可以保持超声图像数据的恒定帧率。在使用对其而言保持帧率是重要的应用的情况下(例如,使用扫描具有大量运动的超声图像的应用的情况下),根据另一示例性实施方式的超声探头100是非常有用的。

[0276] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以通过不同的相应通信信道连接到多个超声图像提供设备。在这种情况下,基于多个超声图像提供设备的相应特性,超声探头100可以通过处理超声图像数据来产生多个传输流。

[0277] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以获取多个超声图像提供设备的每一个的相应特性,并基于所获取的特性,通过处理超声图像数据而产生多个传输流。

[0278] 基于多个超声图像提供设备的相应特性,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以在超声图像数据上执行另外的信号处理,由此增加或减少超声图像数据的量。

[0279] 基于通信信道的相应特性,超声探头100可以通过处理超声图像数据而产生多个传输流,使得从多个超声传输流产生的相应超声图像具有不同分辨率,其中所述多个超声图像提供设备通过所述通信信道连接到所述超声探头100上。

[0280] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以通过多个通信信道中的相应一个将多个传输流中的每一个传输到多个超声图像提供设备中的相对应一个。超声探头100可以分别将具有不同图像质量的多段超声图像数据发送到通过不同通信信道(即,通过使用不同无线通信方案)连接到超声探头100的多个超声图像提供设备。

[0281] 下面参照图24描述的细节可以应用于通过超声探头100将多个传输流发送到多个超声图像提供设备的相对应一个的详细方法。将省略重复描述。

[0282] 图18是用于描述根据另一示例性实施方式的超声探头的操作方法的流程图,所述超声探头以基于用户输入确定的通信方案发送超声图像数据。

[0283] 在操作S1810中,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以接收用户输入。

[0284] 超声探头100可以包括用户输入单元160,并且通过用户输入单元160接收用于确定通信方案的用户输入,该通信方案用于传输超声图像数据。

[0285] 可替代的是,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收用户输入。超声图像提供设备200可以接收用户输入,并且将包括关于接收到的用户输入的信息的控制信号发送到超声探头100。超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号中接收用于确定通信方案的用户输入,该通信方案用于发送超声图像数据。

[0286] 图19示出根据另一示例性实施方式的超声探头的用户接口的示例,该用户接口被显示,以用于接收确定通信方案的用户输入,超声图像数据根据该通信方案发送。

[0287] 如图19中所示,超声图像提供设备200可以显示用于接收用户输入的用户接口1910,该用户输入确定用于超声探头100以发送超声图像数据的通信方案。

[0288] 用户接口1910可以包括菜单,在该菜单内,列出可用于超声探头100的各种通信方案,或者列出可用于超声图像提供设备200的各种通信方案。

[0289] 用户接口1910可以显示信息为图形、图像、光和阴影、字母、符号或颜色中的任一种,该信息指示相对应的通信方案是否适合于从超声探头100接收超声图像数据。例如,如图19所示,用户接口1910可以将要被超声探头100发送的信号的强度显示为条的数量。

[0290] 用户可以通过用户接口1910选择用于超声探头100发送超声图像数据的通信方案,为WiGig、WiFi、蓝牙和NFC中的一种。超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200

的控制信号中提取关于用户输入的信息。

[0291] 在操作S1820,根据另一实施方式的超声探头100可以基于用户输入确定通信方案。

[0292] 超声探头100可以基于用户输入从超声探头100支持的多个无线通信方案中选择一个无线通信方案。超声探头100可以通过使用多个无线通信方案中的任一种(例如,无线吉比特(WiGig)、无线LAN、WiFi、蓝牙、Zigbee、WiFi直连(WFD)、超级宽带(UWB)、红外数据协会(IrDA)、低功耗蓝牙(BLE)、近场通信(NFC)等)利用各种通信信道中的任一个无线连接到超声图像提供设备200。

[0293] 在操作S1830,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以通过使用在操作S1820中确定的通信方案将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。超声探头100产生的超声图像数据可以被超声图像提供设备200使用以便显示超声图像。

[0294] 如上所述,根据示例性实施方式的超声探头100可以通过使用基于用户输入确定的适当的通信方案将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。因此,超声探头100可以将超声图像数据无缝发送到超声图像提供设备200,由此提供稳定的无线通信。

[0295] 根据各种示例性实施方式,当超声探头100无线连接到超声图像提供设备200上时,超声图像提供设备200可以提供关于超声探头100的信息。图20示出根据各种示例性实施方式的屏幕的示例,该屏幕用于提供关于超声探头的信息,该超声探头与超声图像提供设备连通。

[0296] 如图20中所示,超声图像提供设备200可以从超声探头100接收超声图像数据并显示基于超声图像数据产生的超声图像2020。而且,超声图像提供设备200可以显示关于连接到超声图像提供设备200的超声探头100的标识符2011、超声探头100用来发送超声图像数据的通信方案2013以及超声探头100发送的信号2015的强度2015的信息。

[0297] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以接收用户输入,该用户输入在考虑超声探头100的电池的消耗的情况下,确定超声图像数据的质量、每单位时间发送的数据量、超声图像数据的传输速度以及通信方案中的至少一个。

[0298] 图21、22和23示出根据另一示例性实施方式的接口显示器的示例,该接口显示器被构造成用于接收基于超声探头的电池的消耗的用户输入。

[0299] 如图21所示,超声图像提供设备200可以显示用于接收用户输入的接口2110,该用户输入在考虑超声探头100的电池的消耗的情况下确定从超声探头100接收的超声图像数据的质量。

[0300] 例如,连接到超声图像提供设备200的超声探头100的电池可以支持高质量超声图像数据的传输持续一个小时,并且可以支持低质量超声图像数据的传输持续两个小时。用户可以通过接口2110选择要被超声探头100传输的超声图像数据的质量为高图像质量和低图像质量中的一个。

[0301] 超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号中提取关于用户输入的信息,并确定与用户选择的图像质量相对应的至少一个参数值。

[0302] 可替代的是,如图22中所示,超声图像提供设备200可以显示接口2210,用于接收用户输入,该用户输入在考虑超声探头100的电池的消耗的情况下确定从超声探头100接收的超声图像数据的传输速度。

[0303] 例如,连接到超声图像提供设备200的超声探头100的电池可以支持高速超声图像数据的传输持续一个小时,并可以支持低速超声图像数据的传输持续两个小时。用户可以通过用户接口2210选择要被超声探头100发送的超声图像数据的传输速度作为高速和低速中的一种。

[0304] 超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号中提取关于用户输入的信息并基于该用户输入确定超声图像数据的传输速度。

[0305] 可替代的是,如图23中所示,超声图像提供设备200可以显示用于接收用户输入的用户接口2310,该用户输入在考虑超声探头100的电池的消耗的情况下确定通信方案,超声探头100使用该通信方案发送超声图像数据。

[0306] 例如,连接到超声图像提供设备200的超声探头100的电池可以支持利用WiGig传输超声图像数据持续一个小时,并可以支持利用蓝牙传输超声图像数据持续五个小时。用户可以通过用户接口2310选择通信方案作为WiGig和蓝牙中的一种,超声探头100根据该通信方案传输超声图像数据。

[0307] 超声探头100可以从接收自超声图像提供设备200的控制信号中提取关于用户输入的信息,并基于该用户输入确定超声图像数据根据其传输的通信方案。

[0308] 当超声探头依赖于超声图像提供设备时,多个超声探头会需要与每个超声图像提供设备设置成对应关系,这是成本高且难于管理的。因此,超声探头需要与多个超声图像提供设备通信,而不必依赖于单个超声图像提供设备。可连接到超声探头的多个超声图像提供设备的特性和/或规格可以不同。于是,需要一种超声探头以及操作该超声探头的方法,该超声探头根据连接到超声探头上的超声图像提供设备的特性和/或规格发送适当的超声图像数据。

[0309] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于无线连接到超声探头100上的超声图像提供设备200的特性调节从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中选出的至少一个。

[0310] 图24是用于描述根据另一示例性实施方式的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头通过不同通信信道连接到多个超声图像提供设备。

[0311] 在操作S2410中,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以朝对象发射超声信号并接收回声信号以产生关于所述对象的超声图像数据。

[0312] 在操作S2420,基于多个超声图像提供设备的相应特性,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以通过处理超声图像数据而产生多个传输流。

[0313] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以通过不同的相应通信信道无线连接到多个超声图像提供设备。

[0314] 超声探头100可以通过使用多个无线通信方案中的任一种(例如,无线LAN、WiFi、蓝牙、Zigbee、WiFi直连(WFD)、超级宽带(UWB)、红外数据协会(IrDA)、低功耗蓝牙(BLE)、近场通信(NFC)等)利用各种通信信道中的任一个无线连接到超声图像提供设备200。

[0315] 超声探头100可以通过用户的运动而无线连接到超声图像提供设备200。用户的运动可以包括接触超声探头100或者将其放置在诊断设备200附近,通过使用超声探头100选择要连接到超声探头100上的超声图像提供设备,和/或通过使用超声图像提供设备200选择与超声探头100的连接的操作。

[0316] 超声探头100可以获取关于连接到超声探头100上的超声图像提供设备200的特性的信息。

[0317] 关于超声图像提供设备200的特性的信息可以包括从被超声图像提供设备200处理的数据的种类、超声图像提供设备200使用的无线通信方案、可用于超声图像提供设备200的带宽、基于超声图像提供设备200和超声探头100之间的通信信道的传输速度、通信信道的种类、超声图像提供设备200的版本、超声图像提供设备200的规格、以及超声图像提供设备200的标识符中选出的至少一个,但并不局限于此。关于超声图像提供设备200的特性的信息例如可以包括超声图像提供设备200的功能信息,如能够被超声图像提供设备200显示的超声图像的质量。

[0318] 超声探头100可以在超声图像提供设备200和超声探头100之间建立会话期间获取关于超声图像提供设备200的特性的信息。超声探头100可以在超声探头100与超声图像提供设备200交换用于建立会话的消息的同时获取关于超声图像提供设备200的信息。

[0319] 例如,超声探头100可以从连接到超声探头100的超声图像提供设备200接收关于超声图像提供设备200的特性的信息。

[0320] 超声探头100可以从超声图像提供设备200请求关于超声图像提供设备200的特性的信息的传送。相应于接收到的请求,超声图像提供设备200可以将关于超声图像提供设备200的信息发送到超声探头100。

[0321] 例如,超声探头100可以接收关于从要被超声图像提供设备200处理的数据的类型、要被超声图像提供设备200使用的无线通信方案、要被超声图像提供设备200使用的带宽、以及要被超声图像提供设备200使用的通信信道的类型中选出的至少一个的信息。

[0322] 可替代的是,超声探头100可以从超声图像提供设备200接收关于超声图像提供设备200的能力的信息。例如,超声探头200可以接收关于从要被超声图像提供设备200处理的所有数据类型、超声图像提供设备200支持的所有无线通信方案、要被超声图像提供设备200使用的带宽、以及超声图像提供设备200支持的通信信道的所有类型中选出的至少一个的信息。

[0323] 超声探头100可以选择最适于超声图像提供设备200的数据类型、最适于超声图像提供设备200的无线通信方案、最适于超声图像提供设备200的带宽和最适于超声提供设备200的通信信道中的至少一个。例如,超声探头100可以选择使超声图像提供设备200能够以最高分辨率或最高帧率向用户提供超声图像的通信方案、通信信道或者数据类型。

[0324] 作为另一示例,超声探头100可以仅从连接到超声探头100上的超声图像提供设备200获取超声图像提供设备200的标识符。超声探头100可以基于所获取的标识符检索存储在超声探头100内的信息,由此获取关于超声图像提供设备200的特性的信息。

[0325] 超声探头100可以基于用户输入获取关于超声图像提供设备200的特性的信息。例如,超声探头100可以从用户输入中获取关于通信信道的信息,超声探头100通过该通信信道连接到超声图像提供设备200。

[0326] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以获取多个超声图像提供设备的相应特性并基于所获取的特性,通过处理超声图像数据产生多个传输流。

[0327] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于多个超声图像提供设备的特性在超声图像数据上执行另外的数据处理,由此增加或减少超声图像数据的量。

[0328] 基于超声图像提供设备200通过其连接到超声探头100的通信信道的相应特性,超声探头100可以通过处理超声图像数据产生多个传输流,使得从多个超声流产生的相应超声图像具有不同分辨率。例如,超声探头100可以处理超声图像数据,使得随着超声图像提供设备经过其连接到超声探头100的通信信道的带宽变窄(即,每单位时间通过该通信信道传输的数据量减少)而超声图像具有较低分辨率。超声探头100可以产生包括被处理的超声图像数据的传输流。

[0329] 在操作S2430,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以将操作S2420产生的多个传输流中的每一个分别传送到多个超声图像提供设备中的相对应一个。在这个情况下,超声探头100可以基于多个超声图像提供设备的相应特性调节每个传输流的传输速度。

[0330] 从超声探头100传输的多个传输流可以用于通过多个超声图像提供设备中的相对应一个显示超声图像。

[0331] 图25是用于描绘通过根据另一示例性实施方式的超声探头将超声图像数据发送到多个超声图像提供设备的方法的视图。

[0332] 例如,如图25中所示,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以无线连接到多个超声图像提供设备200-1、200-2和200-3。多个超声图像提供设备200-1、200-2和200-3可以分别包括推车型超声诊断设备200-1、平板个人计算机(PC) 200-2和智能电话200-3。图25的超声图像提供设备可以具有不同的特性和/或规格。而且,超声图像提供设备200-1、200-2和200-3可以使用不同的相应无线通信方案。如图9中所示,超声图像提供设备200-1、200-2和200-3所使用的无线通信方案可以包括60G、Wi-Fi和蓝牙。

[0333] 根据另一示例性实施方式的超声探头100可以将具有不同的相应图像质量的超声图像数据段分别发送到多个超声图像提供设备200-1、200-2和200-3,所述多个超声图像提供设备通过不同通信信道(即,通过使用不同无线通信方案)连接到超声探头100。

[0334] 如图25中所示,超声探头100可以以60GHz的频带无线连接到推车型超声诊断设备200-1。基于推车型超声诊断设备200-1的特性,超声探头100可以将高质量超声图像数据发送到推车型超声诊断设备200-1。例如,超声探头100可以将从自目标获取的回声信号产生的原始数据发送到推车型超声诊断设备200-1。推车型超声诊断设备200-1可以处理被接收的原始数据。超声探头100可以将原始数据发送到推车型超声诊断设备200-1,并使得推车型超声诊断设备200-1能够将被发送的原始数据处理成各种类型。

[0335] 超声探头100可以按照WiFi方案连接到平板PC 200-2。超声探头100可以基于平板PC 200-2的特性执行后处理并将超声图像数据(例如,具有相对低图像质量的超声图像数据)发送到平板PC 200-2。超声探头100可以在原始数据上执行另外的处理,并将具有适于平板PC 200-2的分辨率的数据发送到平板PC 200-2。

[0336] 超声探头100可以按照蓝牙方案连接到智能电话200-3。超声探头100可以基于智能电话200-3的特性将具有相对低帧率的超声图像数据发送到智能电话200-3。例如,超声探头100可以在原始数据上执行另外的处理,并由此将具有非常低帧率的超声图像数据发送到智能电话200-3。可替代的是,超声探头100可以仅将静态图像发送到智能电话200-3。在这种情况下,发送到智能电话200-3的超声图像数据或静态图像可以是其上已经执行了另外的处理以具有非常低分辨率的数据。

[0337] 如上所述,根据另一示例性实施方式的超声探头100将具有不同的相应图像质量

的多段超声图像数据分别以不同传输速度发送到多个超声图像提供设备。

[0338] 在图24和25中,作为示例,示出了超声探头100连接到多个超声图像提供设备的情况。但是,根据示例性实施方式或根据另一示例性实施方式的超声探头100不局限于图24和25所示的。

[0339] 为了连接到一个超声图像提供设备,超声探头100可以基于无线连接到超声探头100的超声图像提供设备200的特性调节超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中的至少一个。

[0340] 图26是用于描绘根据另一示例性实施方式的操作超声探头的方法的流程图,该超声探头基于关于超声图像提供设备的信息产生和发送超声图像数据。

[0341] 在操作S2610,根据另一示例性实施方式的超声探头100可以获取关于超声图像提供设备200的信息。

[0342] 关于超声图像提供设备200的信息可以包括超声图像提供设备200的标识符、超声图像提供设备200的功能信息和超声图像提供设备200的状态信息中的至少一个。

[0343] 超声图像提供设备200的功能信息可以包括下列中选出的至少一个:要被超声图像提供设备200处理的数据的类型、可由超声图像提供设备200支持的超声图像数据的质量、由超声图像提供设备200使用的无线通信方案、可用于超声图像提供设备200的带宽、基于超声图像提供设备200和超声探头100之间的通信信道的传输速度、通信信道的类型、超声图像提供设备200的版本、超声图像提供设备200使用的应用、可用于超声图像提供设备200的诊断部门或诊断部位、以及超声图像提供设备200的等级。

[0344] 该应用可以包括由超声图像提供设备200使用以用于处理图像的所有应用软件。例如,超声图像提供设备200可以被构造成根据超声图像提供设备200处理的超声图像用在哪个诊断部门或诊断部位而使用不同应用。例如,诊断部门可以包括产科(OB)、妇科(GYN)、儿科(PD)、胸外科(CS)、放射科(RD)、神经外壳(NS)和腹腔中的任一个。

[0345] 超声图像提供设备200的等级可以基于超声图像提供设备200提供的超声图像的质量或应用的数量来确定,或者可以通过用户或超声图像提供设备200的制造商来确定。

[0346] 此外,超声图像提供设备200的状态信息可以包括从超声图像提供设备200是否与超声探头100连通、关于与超声图像提供设备200连通的超声探头的信息、超声图像提供设备200和超声探头100之间的无线通信强度以及超声图像提供设备200的位置中选出的至少一个。

[0347] 超声探头100可以基于从无线连接到超声探头100上的超声图像提供设备200接收的数据信号获取关于超声图像提供设备200的信息。而且,基于用户输入,超声探头100可以获取关于超声图像提供设备200的信息并从存储单元获取预先存储的信息。

[0348] 例如,超声探头100可以在超声图像提供设备200和超声探头100之间建立会话期间获取关于超声图像提供设备200的信息。超声探头100可以在交换用于与超声图像提供设备200建立会话的消息过程中获取关于超声图像提供设备的信息。

[0349] 超声探头100可以向超声图像提供设备200发出请求,以传输关于超声图像提供设备200的特性的信息。响应于从超声探头100接收的请求,超声图像提供设备200可以将关于超声图像提供设备200的信息发送到超声探头100。

[0350] 可替代的是,超声探头100可以从超声探头提供设备200接收关于超声图像提供设

备200的能力的信息。例如,超声探头100可以接收关于从要由超声图像提供设备200处理的所有数据类型、能够被超声图像提供设备200支持的超声图像数据的质量、能够被超声图像提供设备200支持的所有无线通信方案、可用于超声图像提供设备200的带宽、超声图像提供设备200接收超声图像数据的接收速度(即,在超声图像提供设备200平稳接收被超声探头100发送的超声图像数据时超声探头100向超声图像提供设备200发送超声图像数据的传输速度)、以及能够被超声图像提供设备200支持的所有通信信道的类型中选出的至少一个的信息。

[0351] 基于关于超声图像提供设备200的能力的信息,超声探头100可以选择来自以下中的至少一个,即:最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的类型、最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的质量、最适于超声图像提供设备200的无线通信方案、最适于超声图像提供设备200的带宽、最适于超声图像提供设备200的通信信道、以及最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的传输速度中的至少一个。例如,超声探头100可以选择使超声图像提供设备200能够以最高分辨率或以最高帧率向用户提供超声图像的传输速度、通信方案或超声图像数据的类型。

[0352] 作为另一示例,超声探头100可以仅从连接到超声探头100的超声图像提供设备200获取超声图像提供设备200的标识符。基于所获取的标识符,超声探头100可以检索预先存储在超声探头100内的信息,以获取关于超声图像提供设备200的特性的信息。

[0353] 作为另一示例,超声探头100可以基于用户输入获取关于超声图像提供设备200的信息。例如,超声探头100可以基于用户输入获取从下列中选出的至少一个,即:超声图像提供设备200的标识符、能够被超声图像提供设备200支持的超声图像数据的质量、可用于超声图像提供设备200的无线通信方案以及传输到超声图像提供设备200的超声图像数据的传输速度。

[0354] 在操作S2620,根据示例性实施方式或根据另一示例性实施方式的超声探头100可以基于关于超声图像提供设备200的信息产生超声图像数据。

[0355] 例如,基于关于超声图像提供设备200的信息,超声探头100可以向对象发射超声信号,以便接收回声信号,由此产生关于对象的超声图像数据。

[0356] 超声探头100可以基于关于超声图像提供设备200的信息确定从最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的类型、最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的质量和最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的传输速度中选出的至少一个。例如,超声探头100可以确定使超声图像提供设备200能够以最高分辨率或最高帧率向用户提供超声图像的帧率或超声图像数据的质量。

[0357] 超声探头100可以基于被确定的传输速度或质量处理回声信号以产生超声图像数据。

[0358] 作为另一示例,基于关于超声图像提供设备200的信息,超声探头100可以从存储单元中获取预先产生并预先存储的超声图像数据,并在超声图像数据上执行另外的信号处理。

[0359] 超声探头100可以基于关于超声图像提供设备200的信息确定从以下中选出的至少一个,即:最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的类型、最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的质量、最适于超声图像提供设备200的无线通信方案、最适于超声

图像提供设备200的带宽、最适于超声图像提供设备200的通信信道、以及最适于超声图像提供设备200的超声图像数据的传输速度。例如,超声探头100可以确定使超声图像提供设备200能够以最高分辨率或最高帧率向用户提供超声图像的传输速度、质量、通信方案或超声图像数据的类型。

[0360] 超声探头100可以根据确定的传输速度、质量或通信方案另外处理超声图像数据。超声探头100可以在超声图像数据上执行另外的信号处理,由此增加或减少超声图像数据的量。例如,超声探头100可以基于关于超声图像提供设备200的信息产生具有各种图像质量的超声图像数据。

[0361] 在操作S2630,根据示例性实施方式的超声探头100可以将操作S2520产生的超声图像数据发送到超声图像提供设备200。

[0362] 例如,超声探头100可以以基于关于超声图像提供设备200的信息确定的传输速度发送超声图像数据。可替代的是,超声探头100可以通过利用基于关于超声图像提供设备200的信息确定的通信方案发送超声图像数据。

[0363] 图27和28是用于描绘根据另一示例性实施方式的操作超声探头的方法的视图,该超声探头基于关于超声图像提供设备的信息产生和发送超声图像数据。

[0364] 如图27所示,超声探头100可以获取关于超声图像提供设备200的信息并基于所获取的关于超声图像提供设备200的信息产生超声图像数据。

[0365] 例如,当连接到超声探头100的超声图像提供设备200-1a能够接收和处理高质量超声图像数据时,超声探头100可以将高质量超声图像数据发送到超声图像提供设备200-1a。相反,当连接到超声探头100的超声图像提供设备200-1b能够接收和处理低质量超声图像数据时,超声探头100可以将低质量超声图像数据发送到超声图像提供设备200-1b。

[0366] 如图28中所示,超声探头100可以获取关于超声图像提供设备200的信息并基于所获取的关于超声图像提供设备200的信息产生超声图像数据。

[0367] 例如,当连接到超声探头100的超声图像提供设备200-1a包括多个天线并由此能够接收具有高帧率的超声图像数据时,超声探头100可以将具有相对高帧率(例如,60帧/秒)的超声图像数据发送到超声图像提供设备200-1a。相反,当连接到超声探头100的超声图像提供设备200-1b包括多个天线并由此能够接收具有低帧率的超声图像数据时,超声探头100可以将具有相对低帧率(例如,10帧/秒)的超声图像数据发送到超声图像提供设备200-1b。

[0368] 图29和30是根据各种示例性实施方式的超声探头的方块图。

[0369] 根据示例性实施方式的超声探头100的元件执行图3、6、9、14、18、24和26中所示的操作超声探头100的方法的操作。由此,虽然下面未示出,图3、6、9、14、18、24和26中所示的操作超声探头100的方法的上述细节可以应用于图29和30中的超声探头100。

[0370] 如图29中所示,根据各种示例性实施方式的超声探头100包括超声发射/接收单元(在此也称为“超声收发器”)110、信号处理单元(在此也称为“信号处理器”)120、控制单元(在此也称为“控制器”)130、以及通信单元(在此也称为“通信器”)140。

[0371] 根据各种实施方式的超声探头100可以通过通信信道无线连接到超声图像提供设备200。而且,根据各种示例性实施方式的超声探头100可以通过不同的相应通信信道(即,通过使用不同的无线通信方案)连接到多个超声图像提供设备。根据各种示例性实施方式

的超声探头100可以同时或依次将关于对象的超声图像数据段通过不同的通信信道发送到多个超声图像提供设备。

[0372] 超声发射/接收单元110可以向对象发射超声信号并接收回声信号。

[0373] 超声发射/接收单元100基于预先确定的脉冲重复频率 (PRF) 产生用于形成超声波的脉冲。超声发射/接收单元100向脉冲应用延迟时间,以用于确定发射方向性。对其施加延迟时间的脉冲分别对应于包括在变换器内的多个压电振动器。在对应于对其施加延迟时间的多个脉冲的定时,超声发射/接收单元110向探头20施加驱动信号(或驱动脉冲),由此向对象发射超声信号。

[0374] 信号处理单元120可以处理从超声发射/接收单元110接收的回声信号,以便产生超声图像数据。信号处理单元120可以放大每个信道内的回声信号,并且模数转换被放大的响应信号。信号处理单元120可以将用于确定接收方向性的延迟时间应用于数字转换的响应信号。信号处理单元120可以执行对其施加延迟时间的回声信号的求和,以便产生超声图像数据。

[0375] 超声图像数据可以用于通过超声图像提供设备200显示超声图像。超声图像提供设备200可以从接收自超声探头100的超声图像数据产生超声图像并显示超声图像。超声图像提供设备200显示的超声图像可以不仅包括通过以幅度(A)模式、亮度(B)模式和运动(M)模式扫描对象而获得的灰度级超声图像,而且包括显示血液流动的血液流动多普勒图像(也称为彩色多普勒图像)、显示组织运动的组织多普勒图像以及将对象的移动速度显示为波形的特殊多普勒图像。

[0376] 控制单元130可以控制超声探头100的整体操作。控制单元130可以控制超声发射/接收单元110、信号处理单元120和通信单元140,并且控制超声探头100和超声图像提供设备200之间的操作。

[0377] 控制单元130可以确定从与超声图像数据的质量相关联的至少一个参数值、超声图像数据的传输速度以及用于发送超声图像数据的通信方案中选出的至少一个。

[0378] 与超声图像的质量相关联的至少一个参数值可以包括从构成超声图像的帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量以及通过量化相对于采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。

[0379] 例如,控制单元130可以基于通信信道的状态改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度以及通信方案中选出的至少一个。

[0380] 例如,当通信信道的带宽缩窄时,控制单元130可以基于带宽的减小量(即,缩窄的量)调节与超声图像的质量相关联的至少一个参数值。基于确定的参数值,控制单元130可以控制从超声发射/接收单元110和信号处理单元120中选出的至少一个,以产生关于对象的超声波图像数据。

[0381] 可替代的是,当通信信道的带宽被缩窄时,基于带宽的减小量,控制单元130可以降低帧的传输速度。为了降低帧的传输速度,控制单元130可以分割并发送包括在超声图像数据内的每个帧的数据。

[0382] 控制单元130可以基于超声探头100使用的应用从第一和第二模式中选择一个模式。当第一模式被选择时,超声探头100可以基于通信信道的带宽的变化而调节所述至少一个参数值。当选择第二模式时,超声探头100可以基于通信信道的带宽的变化调节帧的传输

速度。

[0383] 作为另一示例,控制单元130可以基于用户输入改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度和通信方案中选出的至少一个。

[0384] 控制单元130可以基于用户输入确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。控制单元130可以基于确定的参数值控制从超声发射/接收单元110和信号处理单元120中选出的至少一个,以产生关于对象的超声图像数据。

[0385] 控制单元130可以基于确定的参数值确定超声图像数据的传输速度。当确定了用于降低超声图像质量的至少一个参数值时,控制单元130可以降低超声图像数据的传输速度。

[0386] 可替代的是,控制单元130可以基于用户输入确定超声图像数据被传输的传输速度。控制单元130可以确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。基于确定的参数值,控制单元130可以控制从超声发射/接收单元110和信号处理单元120中选出的至少一个,以产生关于对象的超声图像数据。

[0387] 基于确定的传输速度,控制单元130可以确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值。当超声图像数据的传输速度被降低时,控制单元130可以减小从构成超声图像的一个帧的扫描线的数量、在扫描线上设定的采样点的数量和通过量化从采样点获取的数据而产生的比特的数量中选出的至少一个。

[0388] 作为另一示例,控制单元130可以取决于无线连接到超声探头100上的超声图像提供设备200的特性改变从超声图像数据的质量、超声图像数据的传输速度以及通信方案中选出的至少一个。

[0389] 可替代的是,基于多个超声图像提供设备的相应特性,控制单元130可以通过处理超声图像数据而产生多个传输流。例如,基于通信信道的相应特性,控制单元130可以处理超声图像数据,使得从多个超声流产生的相应超声图像具有不同的分辨率,并可以产生包括被处理的超声图像数据的多个传输流,其中所述多个超声图像提供设备通过所述通信信道连接到超声探头100。

[0390] 通信单元140可以以控制单元130确定的帧的传输速度将超声图像数据发送到超声图像提供设备200。通过使用超声图像提供设备200,超声图像数据可以用于显示超声图像。通信单元140可以有线或无线与超声图像提供设备200连通。而且,通信单元140可以从超声图像提供设备200接收用于控制超声探头100的控制信号。

[0391] 通信单元140可以将会话建立请求信号发送到超声图像提供设备200,并从超声图像提供设备200接收会话建立核验信号。会话建立核验信号可以包括带宽信息。

[0392] 通信单元140可以与超声图像数据相结合发送关于从至少一个参数值和帧的传输速度中选出的至少一个的信息到超声图像提供设备200。关于从至少一个参数值和传输速度中选出的至少一个的信息可以被超声图像提供设备200使用,用于从超声图像数据产生超声图像。

[0393] 通信单元140有线或无线连接到网络30,以便与外部装置或服务器通信。通信器140可以与医院服务器或医院的医疗设备交换数据,该医院服务器或医院的医疗设备通过医疗图像信息系统(PACS)连接到通信器140上。而且,通信器140可以根据医疗数字图像存储和通信(DICOM)标准执行数据通信。

[0394] 通信单元140可以通过网络发送和接收与对象的诊断相关联的数据,如对象的超声图像、超声数据、多普勒数据等,并也可以发送和接收通过医疗设备,如计算机断层扫描(CT)设备、磁共振成像(MRI)设备或X线设备捕捉的医疗图像。此外,通信单元140可以从服务器接收关于病人的诊断历史或治疗安排的信息并使用对象的诊断。另外,除了医院的服务器或医疗设备外,通信单元140可以与医生或病人的便携终端执行数据通信。

[0395] 可以由通信单元140使用的短距离通信技术可以包括无线LAN、Wi-Fi、蓝牙、Zigbee、Wi-Fi直连(WFD)、超级宽带(UWB)、红外数据联盟(IrDA)、低功耗蓝牙(BLE)和近场通信(NFC)中的任一个,但是短距离通信技术不局限于此。

[0396] 当超声探头100通过不同的相应通信信道无线连接到多个超声图像提供设备时,通信单元140可以将多个传输流中的每一个通过不同的相应通信信道发送到多个超声图像提供设备中的相对应一个。在这种情况下,多个传输流可以是控制单元130基于多个超声图像提供设备的相应特性处理超声图像数据所产生的传输流。

[0397] 此外,如图30所示,根据各种示例性实施方式的超声探头100可以进一步包括从存储单元(在此也称为“存储装置”和/或“存储器”)150、用户输入单元(在此也称为“用户输入装置”)160和输出单元(在此也称为“输出装置”)170中选出的至少一个。

[0398] 存储单元150存储由超声探头100处理的各种信息段。例如,存储单元150可以存储与对象的诊断相关联的医疗数据,如输入/输出超声数据和超声图像,并也可以存储在超声探头100内执行的算法或程序。

[0399] 存储单元150可以被构造有各种类型的存储介质中的任一种,如闪存、硬盘、EEPROM等。而且,超声探头100可以操作在网络上执行存储单元150的存储功能的网络存储器或云服务器。

[0400] 此外,根据示例性实施方式的存储单元150可以将第一和第二模式中的一个映射到多个应用中的每一个上,并存储映射的模式。控制单元130可以从第一和第二模式中选择被存储以映射到超声探头100使用的应用上的模式。

[0401] 分别映射到各种用户输入上的与超声图像质量相关联的参数值可以存储在存储单元150内。控制单元130可以基于用户输入检索预先存储的数据,并检索与用户输入相对应的用于至少一个参数值的数据。

[0402] 存储单元150可以存储映射到与超声图像质量相关联的参数值的超声图像数据的传输速度。当与超声图像质量相关联的至少一个参数值被确定时,控制单元130可以基于被确定的参数值检索预先存储的数据,并且检索与该参数值相对应的用于传输速度的数据。

[0403] 此外,分别映射到各种用户输入上的超声图像数据的传输速度可以存储在存储单元150内。控制单元130可以基于用户输入检索预先存储的数据,并且检索与该用户输入相对应的用于超声图像数据的传输速度的数据。

[0404] 分别映射到超声图像数据的传输速度上的与超声图像质量相关联的参数值可以存储在存储单元150内。当超声图像数据的传输速度被确定时,控制单元130可以基于确定的传输速度检索预先存储的数据,并检索与传输速度相对应的用于至少一个参数值的数据。

[0405] 此外,存储单元150可以存储关于可连接到超声探头的多个超声图像提供设备的相应特性的信息。存储单元150可以存储关于超声图像提供设备的特性的信息,该信息映射

到超声图像数据的传输速度和与超声图像数据的质量相关联的参数值。控制单元130可以基于关于超声图像提供设备的特性的信息检索预先存储的数据,并检索用于传输速度和参数值的最适于超声图像提供设备的数据。

[0406] 可替代的是,存储单元150可以存储关于处理超声图像数据以用于产生传输流的方法的信息,该传输流要被发送到超声图像提供设备,该信息映射到关于超声图像提供设备的特性的信息上。例如,存储单元150可以存储超声图像的分辨率,该超声图像的分辨率产生自从超声图像提供设备接收的传输流,该传输流映射到关于超声图像提供设备的特性的信息上。控制单元130可以基于关于超声图像提供设备的特性的信息检索预先存储的数据,并基于发现的数据通过处理超声图像数据产生传输流,该传输流适于超声图像提供设备。

[0407] 用户输入单元160表示接收用于控制超声探头100的数据的装置。

[0408] 用户输入单元160可以接收用户输入,该用户输入选择确定超声图像的质量和帧的传输速度哪一个更重要的操作。控制单元130可以基于用户输入单元160接收的用户输入从第一模式和第二模式中选择一个。当选择第一模式时,用户输入单元160可以基于通信信道的带宽的变化调节至少一个参数值。当选择第二模式时,用户输入单元160可以基于通信信道的带宽的变化调节传输速度。

[0409] 可替代的是,用户输入单元160可以接收用户输入,该用户输入用于确定从与超声图像数据的质量相关联的至少一个参数值和超声图像数据的传输速度中选出的至少一个。

[0410] 用户输入单元160可以包括任何硬件元件,如键盘、鼠标、触摸板、轨迹球、滚轮开关,但是并不局限于此。作为另一示例,用户输入单元160可以进一步包括各种输入装置中的任一个,如心电图 (ECG) 测量模块、呼吸测量传感器、声音识别传感器、指纹识别传感器、虹膜识别传感器、深度传感器、距离传感器等。

[0411] 输出单元170可以输入超声探头100处理的各种类型信息中的任一种。例如,输出单元170可以以声、光、图像或字母的形式输出由超声探头100处理的各种信息。例如,输出单元170可以在屏幕上显示由超声探头100处理的各种信息。输出单元170可以在屏幕上显示与超声探头100的功能设置相关联的用户接口 (UI) 或图形用户接口 (GUI)。

[0412] 此外,如图30所示,连接到根据各种示例性实施方式的超声探头100的超声图像提供设备200可以包括通信单元(在此也称为“通信器”)210、控制单元(在此也称为“控制器”)220、显示器(在此也称为“显示装置”和/或“显示单元”)230、存储单元(在此也称为“存储装置”和/或“存储器”)240和用户输入单元(在此也称为“用户输入装置”)250。

[0413] 超声图像提供设备200可以通过通信单元210与超声探头100通信。通信单元210可以从超声探头100接收超声图像数据并将控制信号发送到超声探头100。

[0414] 控制单元220可以控制超声图像提供设备200的整体操作。例如,控制单元220可以控制从通信单元210、控制单元220、显示器230、存储单元240和用户输入单元250中选出的至少一个。

[0415] 显示器230可以显示由超声图像提供设备200处理的信息。例如,显示器230可以显示从接收自超声探头100的超声图像数据产生的超声图像和/或显示与超声图像相关联的用户接口。

[0416] 为了显示由超声图像提供设备200处理的信息,显示器230可以包括从液晶显示器

(LCD)、薄膜晶体管液晶显示器、有机发光二极管(OLED)、柔性显示器、3D显示器和电泳显示器中选出的至少一种。

[0417] 显示器230可以以触摸屏的形式构造,该触摸屏形成具有触摸垫的一层结构。

[0418] 显示器230可以显示用于接收各种用户输入的用户接口。例如,显示器230可以显示从用于接收确定与超声图像数据的质量相关联的参数值的用户输入的用户接口、用于接收确定超声图像数据传输的传输速度的用户输入的用户接口、用于接收确定超声探头100根据其传输超声图像数据的通信方案的用户输入的用户接口、以及用于提供关于与超声图像提供设备200连通的超声探头100的信息的用户接口中选出的至少一个。

[0419] 存储单元240可以存储用于由控制单元220执行的处理和控制的程序并/或存储相对超声图像提供设备200输入或输出的数据。例如,存储单元240可以存储由超声图像提供设备200显示的超声图像。

[0420] 用户输入单元250可以表示用于输入数据的装置,该数据用于用户以控制超声图像提供设备200或超声探头100。例如,用户输入单元250可以包括键盘、薄膜开关、按钮、轮、轨迹球、触摸垫、转轮、滚轮开关等中的任一种。

[0421] 用户输入单元250可以接收从确定与超声图像数据的质量相关联的参数值的用户输入、确定超声图像数据被传输的传输速度的用户输入、确定超声探头100根据其传输超声图像数据的通信方案的用户输入和用于与超声图像提供设备200通信的超声探头的用户输入中选出的至少一个。

[0422] 图31是根据各种示例性实施方式的可应用于超声探头的超声诊断设备的方块图。

[0423] 根据各种示例性实施方式的超声探头100可以无线连接到图31的超声诊断设备3000,并且连接到超声探头100的超声图像提供设备200可以包括在图31的超声诊断设备3000中。

[0424] 图29或30的超声探头100和超声图像提供设备200可以执行由图31的超声诊断设备3000执行的一些或全部功能。

[0425] 图29的超声发射/接收单元110、信号处理单元120和控制单元130可以包括在图31的探头3020、超声发射/接收单元3100、图像处理单元3200和控制单元3600中的一些或全部元件,并且可以执行由图31的探头3020、超声发射/接收单元3100、图像处理单元3200和控制单元3600执行的一些或全部功能。

[0426] 此外,图30的控制单元220可以包括图31的超声发射/接收单元3100、图像处理单元3200和控制单元3600中的一些或全部,并可以执行由图31的超声发射/接收单元3100、图像处理单元3200和控制单元3600执行的一些或全部功能。

[0427] 图30的通信单元210可以对应于图31的通信单元3300,且图30的显示器230可以对应于图30的显示器230。存储单元240可以对应于图31的存储器3400,且图30的用户输入单元250可以对应于图31的输入装置3500。

[0428] 图31是可应用于各种示例性实施方式的超声诊断设备3000的方块图。

[0429] 图31是示出根据示例性实施方式的超声诊断设备3000的构造的方块图。参照图31,超声诊断设备3000可以包括探头3020、超声收发器3100、图像处理器3200、通信模块330、显示器(未示出)、存储器3400、输入装置3500和控制器3600,它们可以通过总线3800彼此连接。

[0430] 超声诊断设备3000可以是推车型设备或便携型设备。便携超声诊断设备的示例可以包括但不限于医疗影像存储和通信系统 (PACS) 观察器、智能电话、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA) 和平板PC。

[0431] 响应于超声收发器3100施加的驱动信号探头3020向对象5发射超声波,并接收由对象5反射的回声信号。探头3020包括多个变换器,且多个变换器响应于电信号振荡并产生声能,即,超声波。此外,探头3020可以有线或无线地连接到超声诊断设备3000的主体。根据一个或多个示例性实施方式,超声诊断设备3000可以包括多个探头3020。

[0432] 发射器1110向探头3020提供驱动信号。发射器3110包括脉冲发生器3112、发射延迟单元(在此也称为“发射延迟器”)3114和脉冲器3116。脉冲发生器3112基于预定脉冲重复频率 (PRF) 产生用于形成发射超声波的脉冲,并且发射延迟单元3114将脉冲延迟确定发射方向性所需的延迟时间。已经被延迟的脉冲分别对应于包括在探头3020内的多个压电振荡器。基于对应于已经延迟的每个脉冲的定时,脉冲器3116向探头3020施加驱动信号(或驱动脉冲)。

[0433] 接收器3120通过处理从探头3020接收的回声信号产生超声数据。接收器3120可以包括放大器3112、模数转换器 (ADC) 3124、接收延迟单元(在此也称为“接收延迟器”)3126、和求和单元(在此也称为“求和器”)3128。放大器3122放大每个信道中的回声信号,并且ADC 3124相对于被放大的回声信号执行模数转换。接收延迟单元3126将ADC 3124输出的数字回声信号延迟确定接收方向性所需的延迟时间,并且求和单元3128通过求和由接收延迟单元3126处理的回声信号来产生超声数据。而且,根据一个或多个示例性实施方式,接收器3120可以不包括放大器3122。在这个方面,如果探头3020的灵敏度或者ADC 3124处理比特的能力被增强,可以省略放大器3122。

[0434] 图像处理器3200通过扫描转换超声收发器3100产生的超声数据而产生超声图像。超声图像可以不仅包括通过以幅度 (A) 模式、亮度 (B) 模式和运动 (M) 模式的任一种扫描对象而获得的灰度级超声图像,而且包括通过多普勒效应显示对象的运动的多普勒图像。多普勒图像可以包括显示血液流动的血液流动多普勒图像(也称为彩色多普勒图像)、显示组织运动的组织多普勒图像或者将对象的移动速度显示为波形的特殊多普勒图像。

[0435] 在数据处理器3120中的B模式处理器3212从超声数据中提取B模式分量并处理该B模式分量。图像发生器3220可以基于提取的B模式分量产生超声图像,该超声图像将信号强度表示为亮度。

[0436] 类似地,在数据处理器3210中的多普勒处理器3214可以从超声数据中提取多普勒分量,并且基于提取的多普勒分量,图像发生器3220可以产生将对象的运动表示为颜色或波形的多普勒图像。

[0437] 根据示例性实施方式,图像发生器3220可以通过相对于体积数据的体积渲染而产生三维 (3D) 超声图像,并且也通过对压力所致的对象5的变形成像而产生弹性图像。此外,图像发生器3220可以通过使用文字或曲线而在超声图像上显示各种额外信息段。另外,所产生的超声图像可以存储在存储器3400中。

[0438] 显示器(未示出)显示所产生的超声图像。显示器在屏幕图像上通过图形用户接口 (GUI) 可以不仅显示超声图像,而且也显示超声诊断设备3000处理的各种信息段。另外,根据一个或多个示例性实施方式,超声诊断设备3000可以包括两个或多个显示器。

[0439] 通信模块3300有线或无线连接到网络30以与外部设备或服务器通信。通信模块3300可以与医院服务器或医院中的另一医疗设备通信,后者通过PACS连接于其上。此外,通信模块3300可以根据医疗数字图像存储和通信标准(DICOM)执行数据通信。

[0440] 通信模块3300可以通过网络30发送或接收与对象的诊断相关的数据,例如,对象的超声波图像、超声波数据和/或多普勒数据中的任一个,并也可以发送或接收由另一医疗设备,例如,计算机断层扫描(CT)设备、磁共振成像(MRI)设备或X线设备捕捉的医疗图像。此外,通信模块3300可以从服务器接收关于病人的诊断历史或医疗治疗安排的信息,并利用接收的信息诊断病人。此外,通信模块3300可以不仅与医院内的服务器或医疗设备执行数据通信,而且与医生或病人的便携终端执行数据通信。

[0441] 通信模块3300有线或无线连接到网络30以与服务器32、医疗设备34和/或便携终端36交换数据。通信模块3300可以包括用于与外部装置通信的一个或多个部件。例如,通信模块3300可以包括本区域通信模块(在此也称为“短距离通信模块”)3310,有线通信模块3320和移动通信模块3330。

[0442] 本区域通信模块3310指的是用于在预定距离内本区域通信的模块。根据示例性实施方式,本区域通信技术的示例可以包括但不限于无线LAN、Wi-Fi、蓝牙、ZigBee、Wi-Fi直连(WFD)、超级宽带(UWB)、红外数据联盟(IrDA)、低功耗蓝牙(BLE)和近场通信(NFC)。

[0443] 有线通信模块3320指的是用于通过使用电信号或光信号执行的通信的模块。根据示例性实施方式,有线通信技术的示例可以包括通过双绞线、同轴电缆、光纤电缆和以太电缆的通信。

[0444] 移动通信模块3330向移动通信网络上的基站、外部终端和服务器中选出的至少一个发送无线信号或从其接收无线信号。无线信号可以是语音呼叫信号、视频呼叫信号、或用于发送和接收文字/多媒体消息的各种类型的数据。

[0445] 存储器3400存储由超声诊断设备3000处理的各种数据。例如,存储器3400可以存储与对象的诊断相关的医疗数据,如被输入或输出的超声数据和超声图像,并也可以存储算法或程序,该算法或程序要在超声诊断设备3000内执行。

[0446] 存储器3400可以包括各种存储介质中的任一种,例如,闪存、硬盘驱动器、EEPROM等。此外,超声诊断设备3000可以利用在线执行存储器3400的存储功能的网页存储器或云服务器。

[0447] 输入装置3500指的是用户通过其输入用于控制超声诊断设备3000的数据的装置。输入装置3500可以包括各种硬件部件中的任一种,如键盘、鼠标、触摸垫、触摸屏和滚轮开关。但是,示例性实施方式并不局限于此,且输入装置3600可以还包括各种其他输入单元中的任一种,包括心电图测量模块、呼吸测量模块、语音识别传感器、手势识别传感器、指纹识别传感器、虹膜识别传感器、深度传感器、距离传感器等。

[0448] 控制器3600可以控制超声诊断设备3000的全部操作。尤其是,控制器3700可以控制图1所示的探头3020、超声收发器3100、图像处理器3200、通信模块3300、显示器、存储器3400和输入装置3500中的操作。

[0449] 探头3020、超声收发器3100、图像处理器3200、通信模块3300、显示器、存储器3400、输入装置3500和控制器3600中的全部或一些可以作为软件模块实现。但是,示例性实

施方式并不局限于此,并且上面陈述的一些部件可以作为硬件部件实现。尤其是,控制器3600可以作为微处理器或集成电路实现。此外,从超声收发器3100、图像处理器3200和通信模块3300中选出的至少一个可以包括在控制器3600中。但是,示例性实施方式并不局限于此。

[0450] 图32是示出根据示例性实施方式的无线探头4000的构造的方块图。如上面参照图1所描述的,无线探头4000包括多个变换器,并且根据一个或多个示例性实施方式,可以包括图1所示的超声收发器100的一些或全部部件。

[0451] 图32所示的根据示例性实施方式的无线探头4000包括发射器4100、变换器4200和接收器4300。由于对它的描述在上面参照图31给出,在此将省略对它的详细描述。另外,根据示例性实施方式,无线探头4000可以选择性包括接收延迟单元(在此也称为“接收延迟器”)4330和求和单元(在此也称为“求和器”)4340。

[0452] 无线探头4000可以向对象5发射超声信号,接收来自对象5的回声信号,产生超声数据,并且将超声数据无线发送到图31所示的超声诊断设备3000。

[0453] 一个或多个示例性实施方式可以以存储介质的形式实现,该存储介质包括计算机控制性指令,如程序模块,其被计算机执行。计算机可读介质可以是任何适当的介质,其可以由计算机访问并包括易失性和非易失性介质、以及可移除或不可移除介质。另外,计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质包括作为存储信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性以及可移除和不可移除介质,如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据。通信介质是典型的计算机可读指令,以及在调制数据信号中的其他数据,如数据结构、或程序模块、或者其他传输机制并包括任何信息传送介质。

[0454] 应该理解的是在此描述的示例性实施方式应该仅在描述的含以上考虑,而非出于限制的目的。在每个示例性实施方式内的特征或方面的描述应典型地被认为可用于在其他示例性实施方式中的其他类型特征或方面。

[0455] 虽然已经参照附图描述了一个或多个示例性实施方式,本领域技术人员将理解的是在不背离由所附的权利要求限定的本发明概念的精髓和范围的前提下可以在其中在形式和细节上做出各种变化。

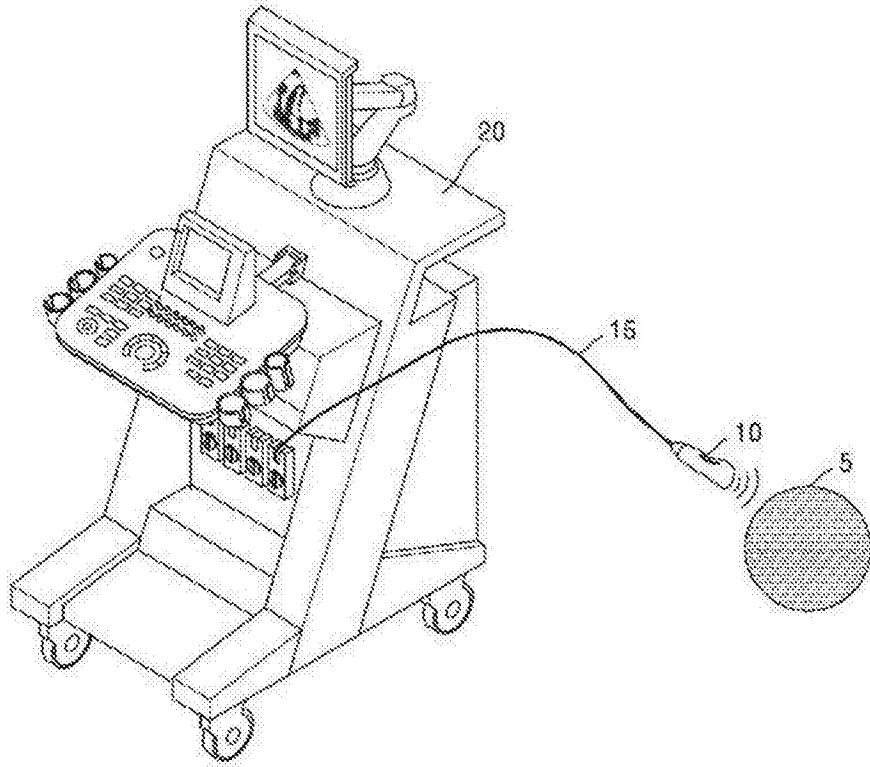


图1

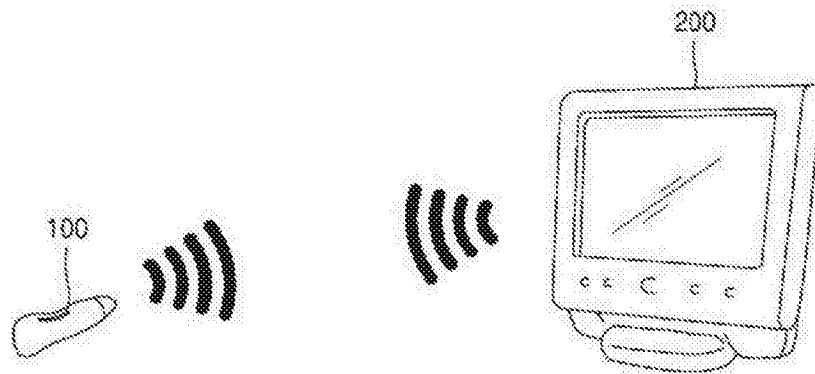


图2

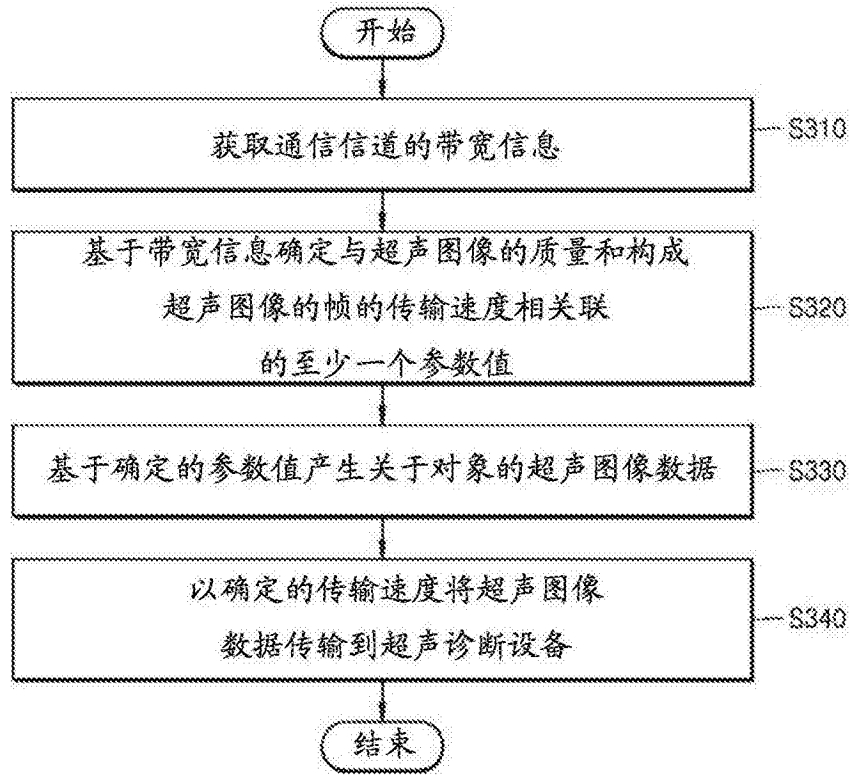


图3

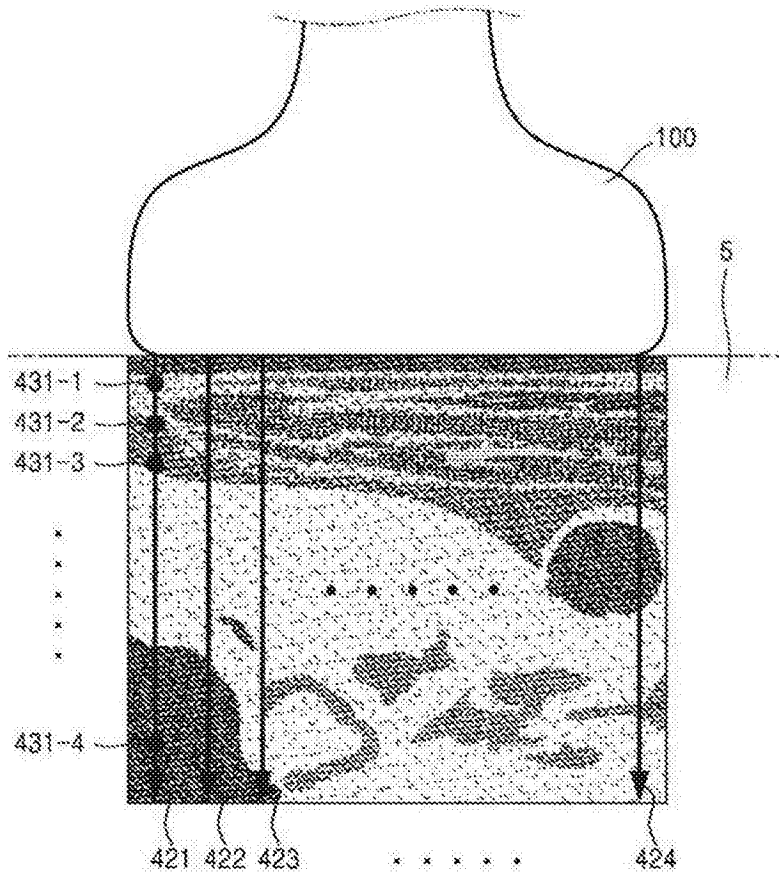


图4

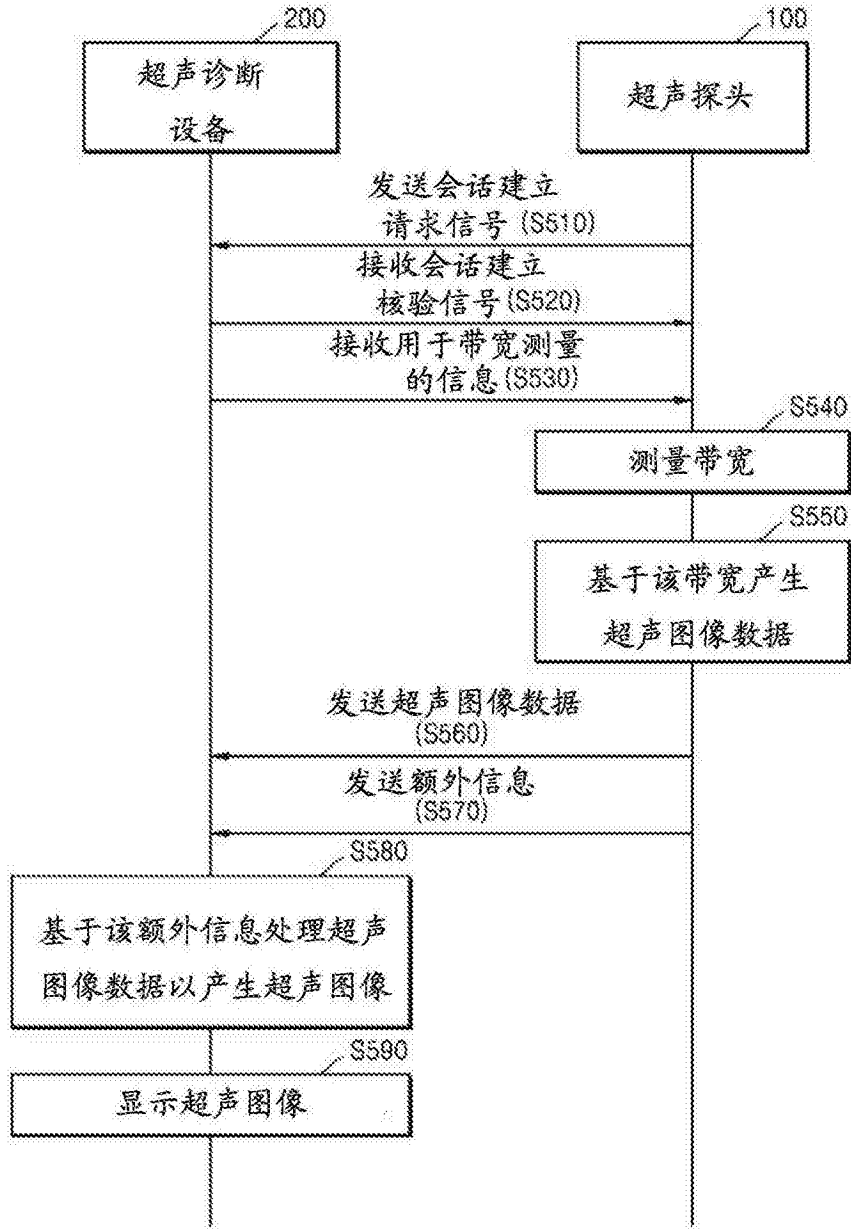


图5

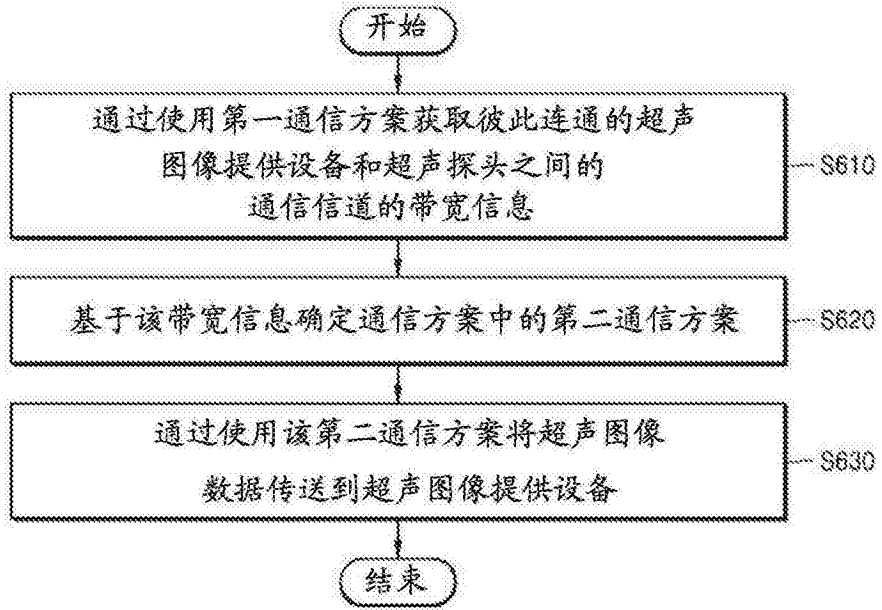


图6

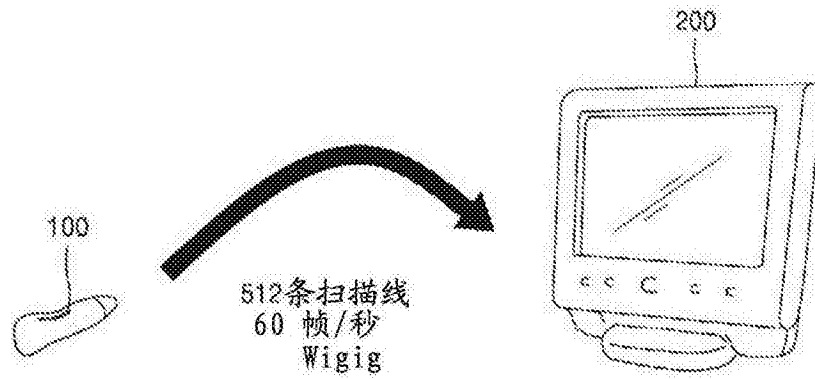


图7

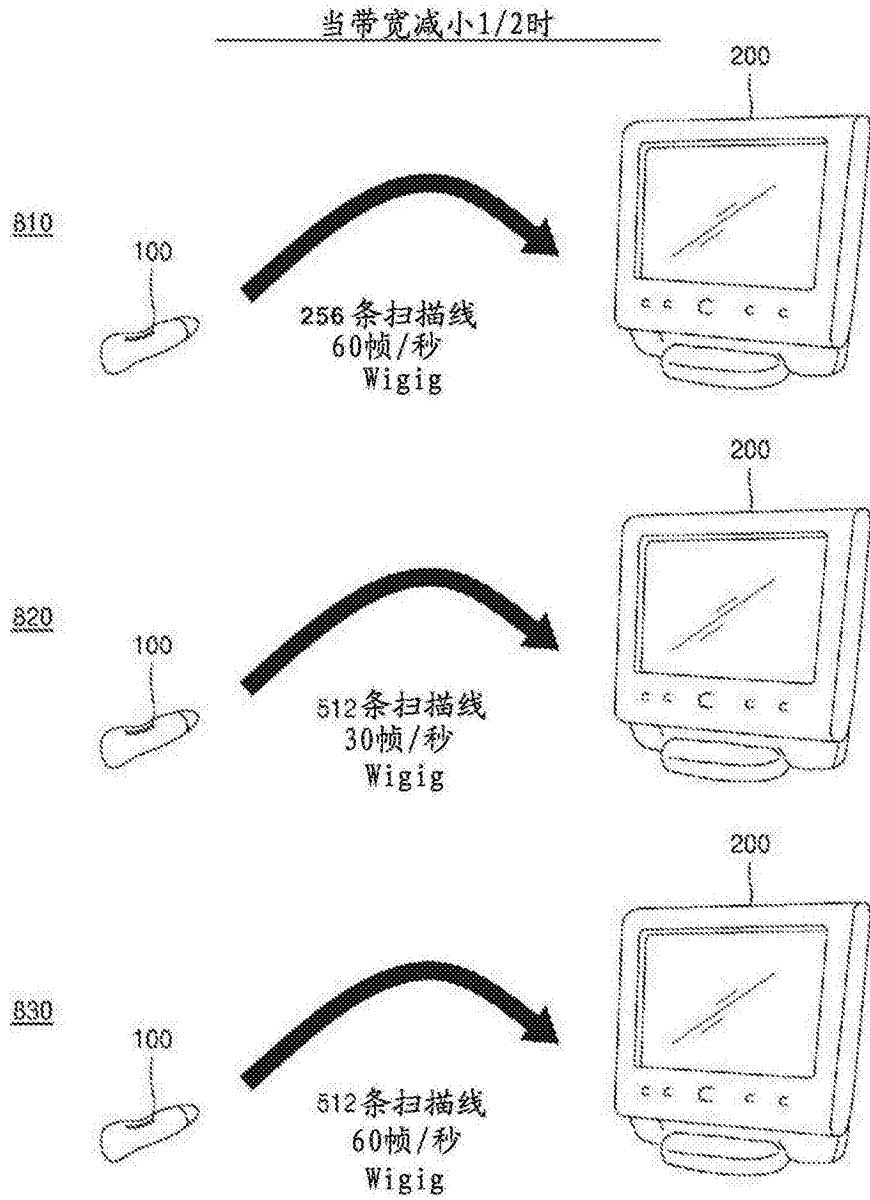


图8

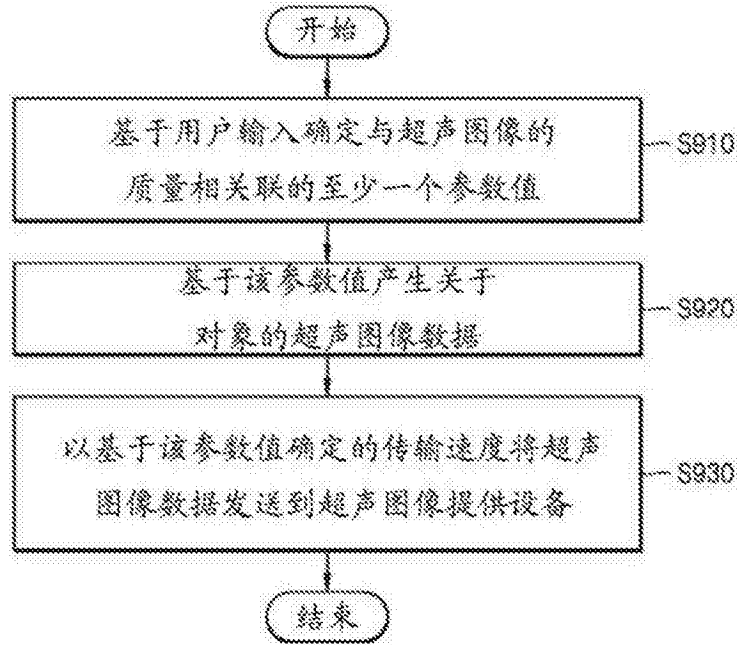


图9

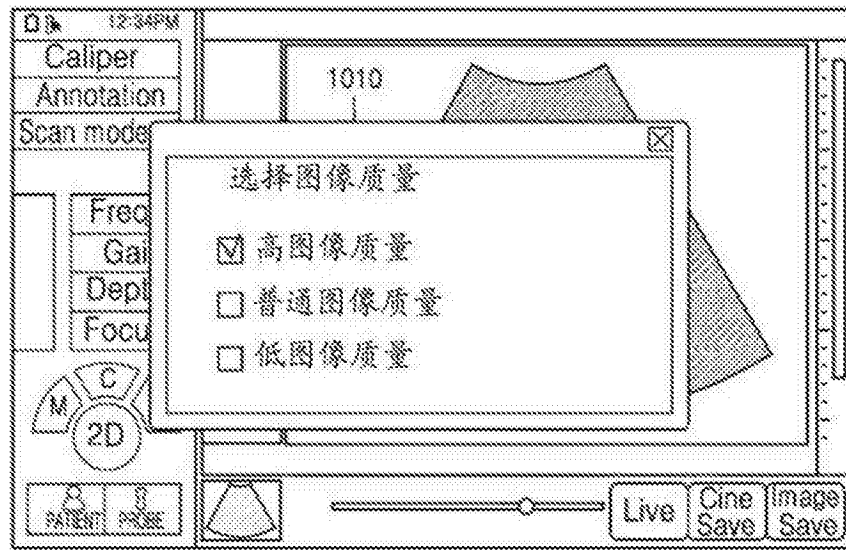


图10

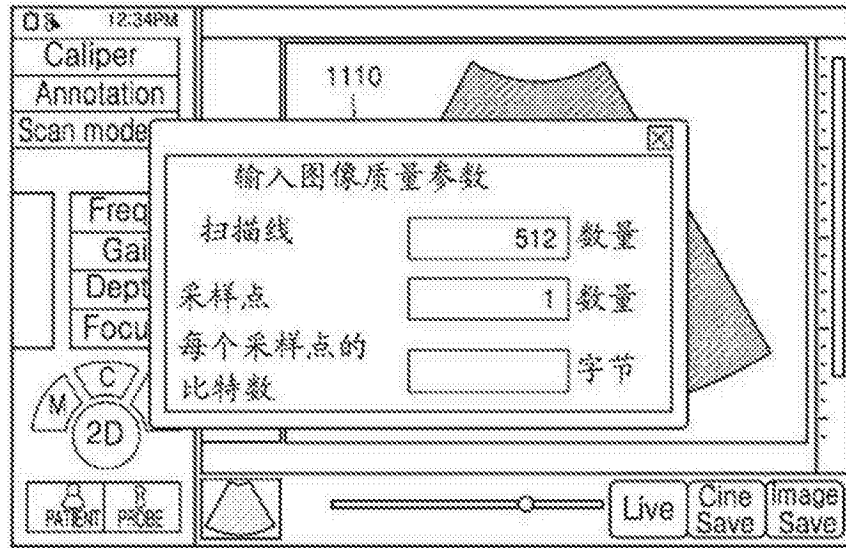


图11

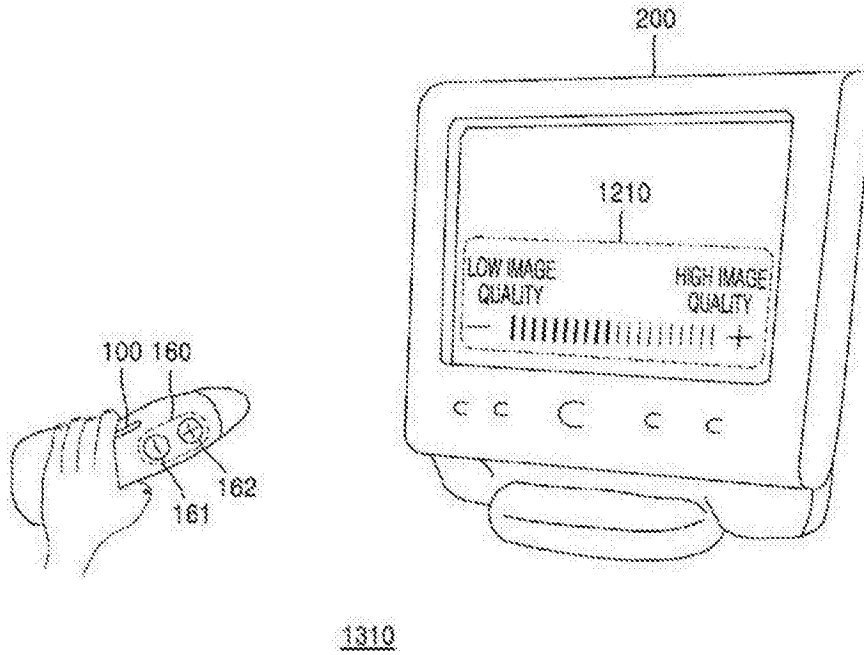


图12

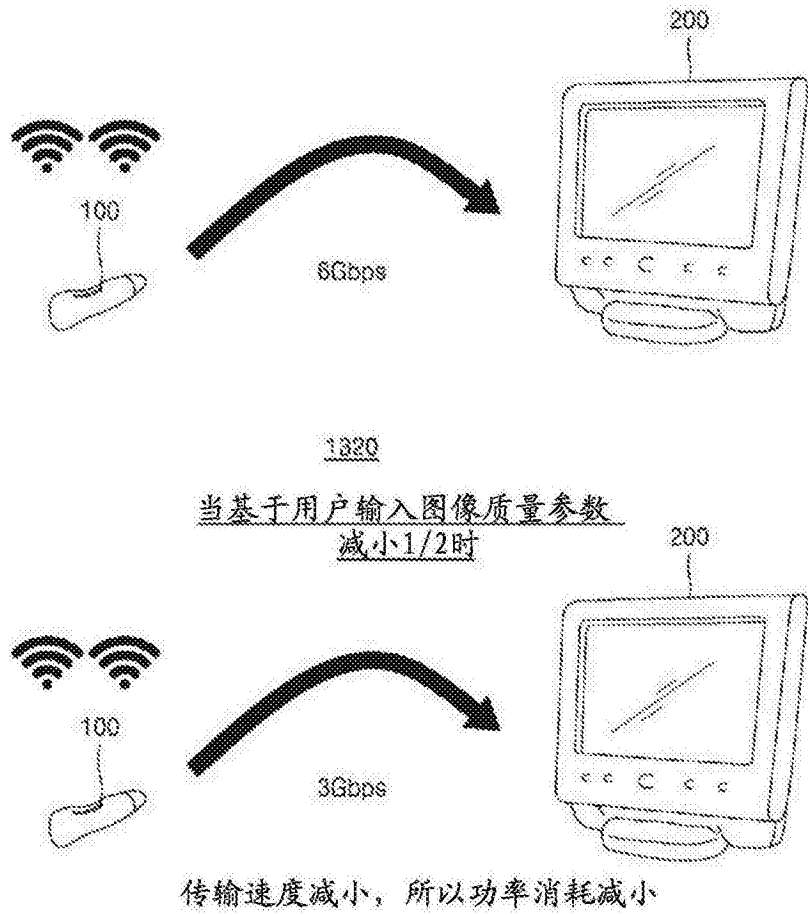


图13

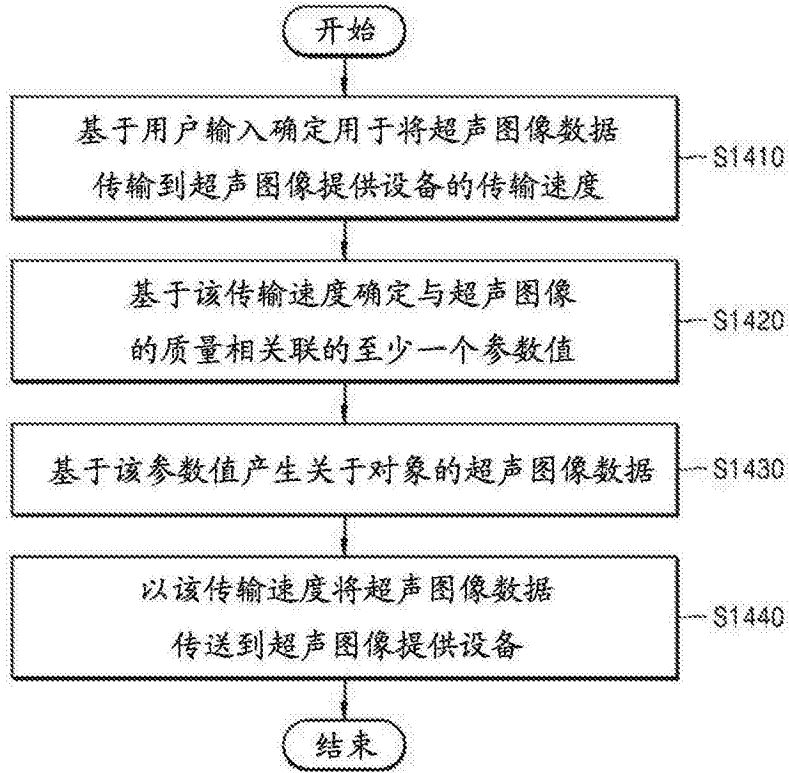


图14

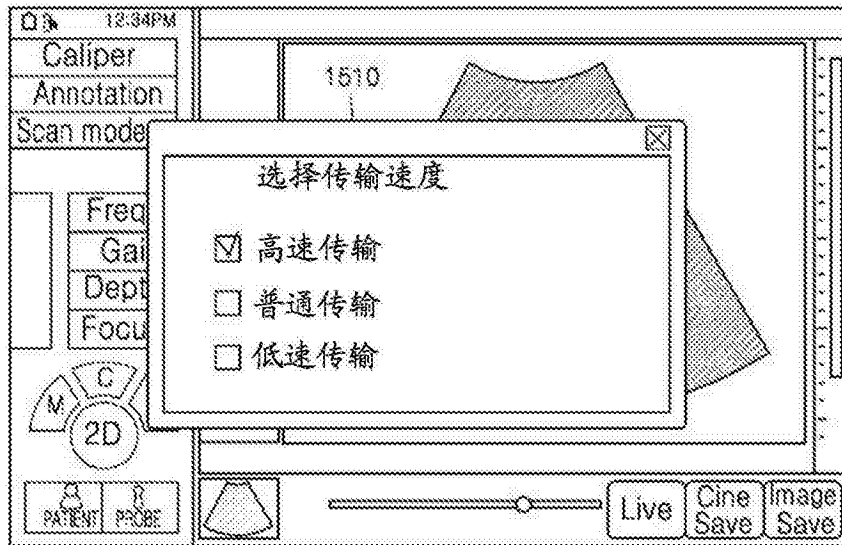
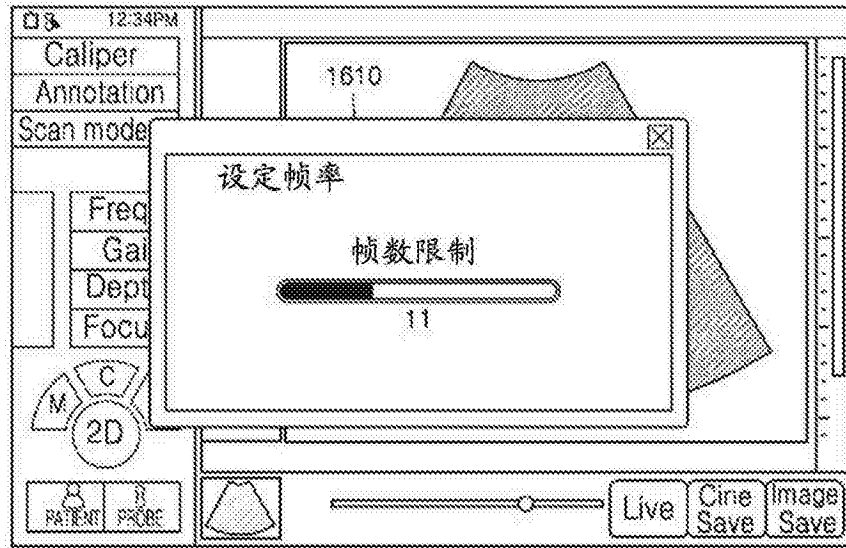
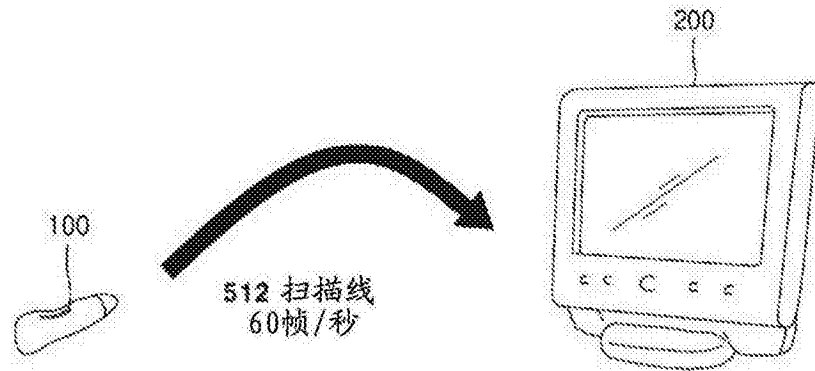


图15



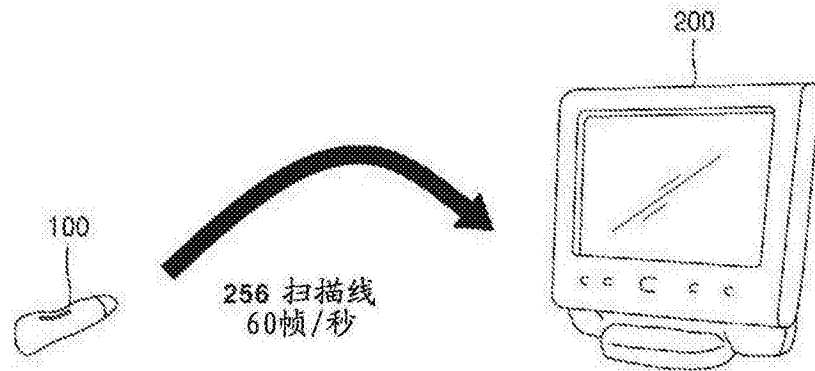
1710

图16



1720

当基于用户输入传输速度减小1/2时



图像质量变差，所以帧率被保持

图17

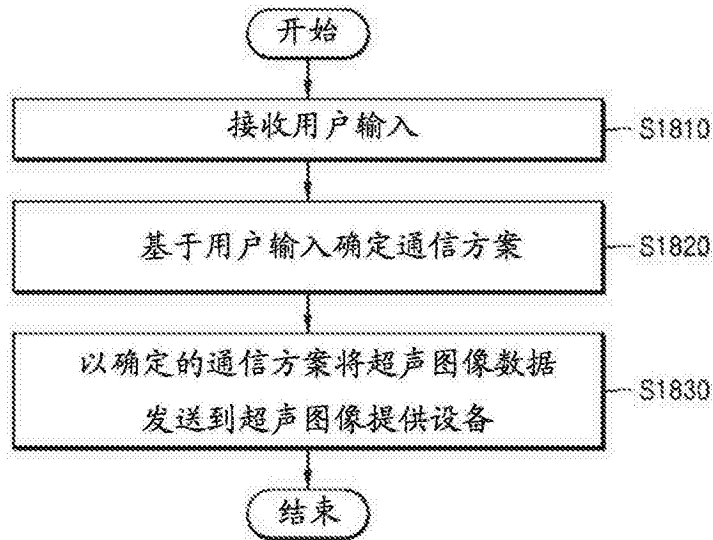


图18

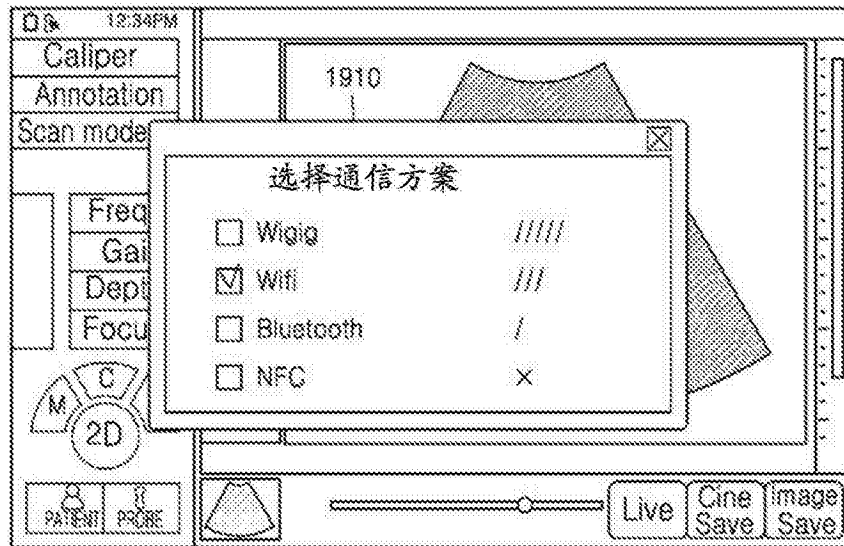


图19

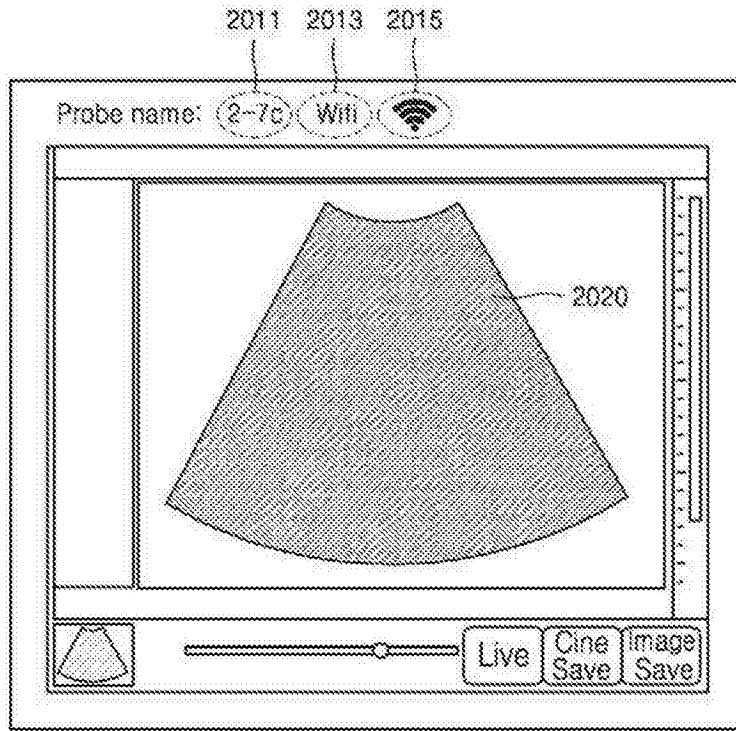


图20

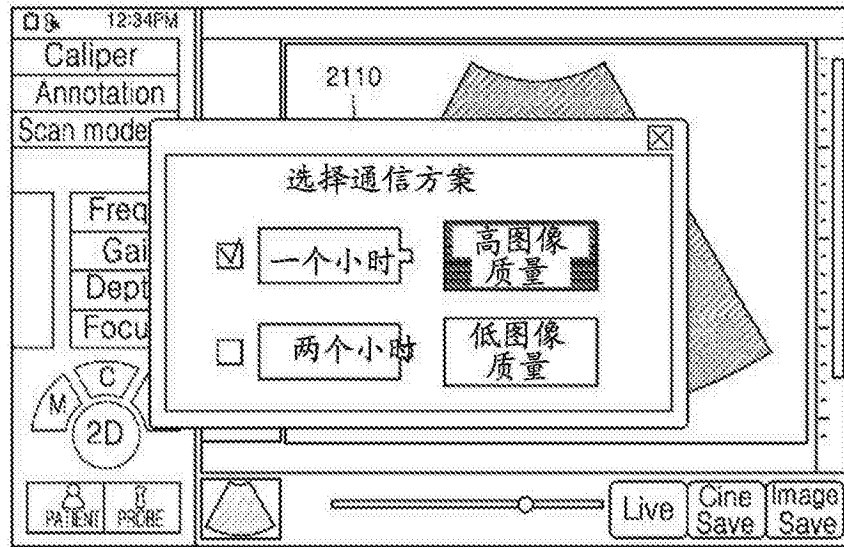


图21

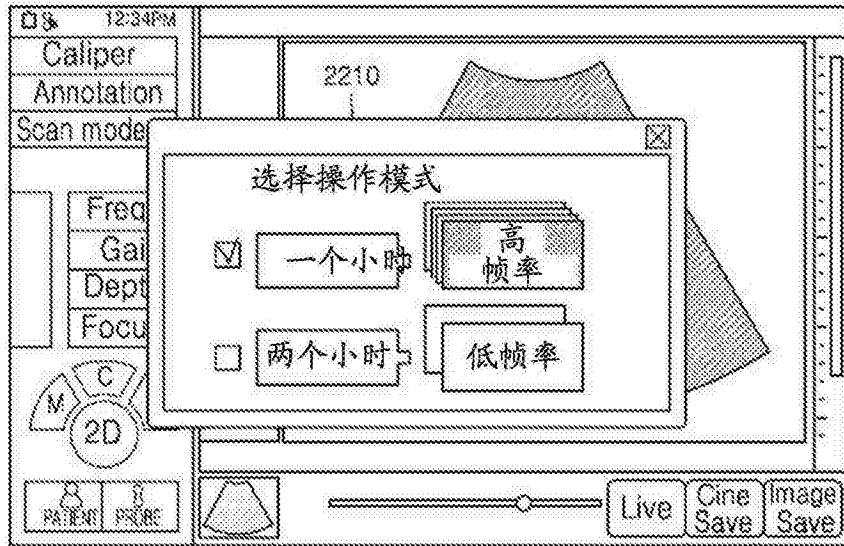


图22

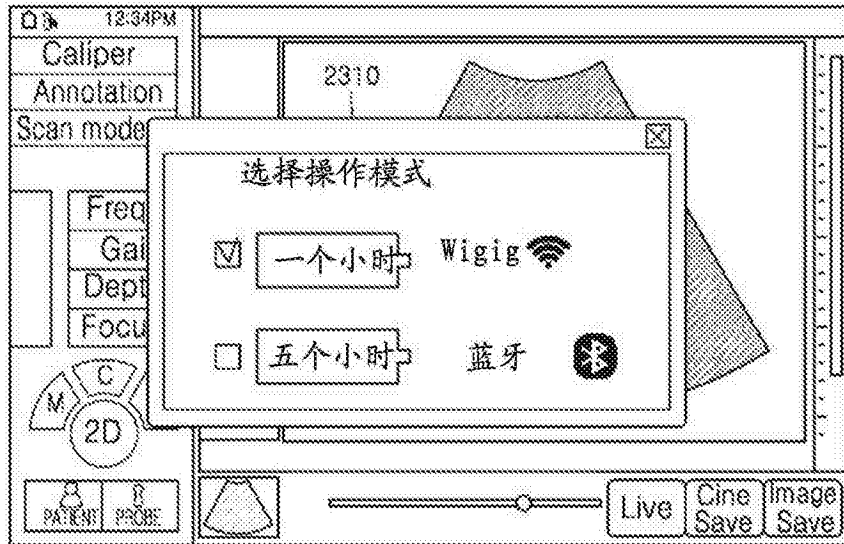


图23

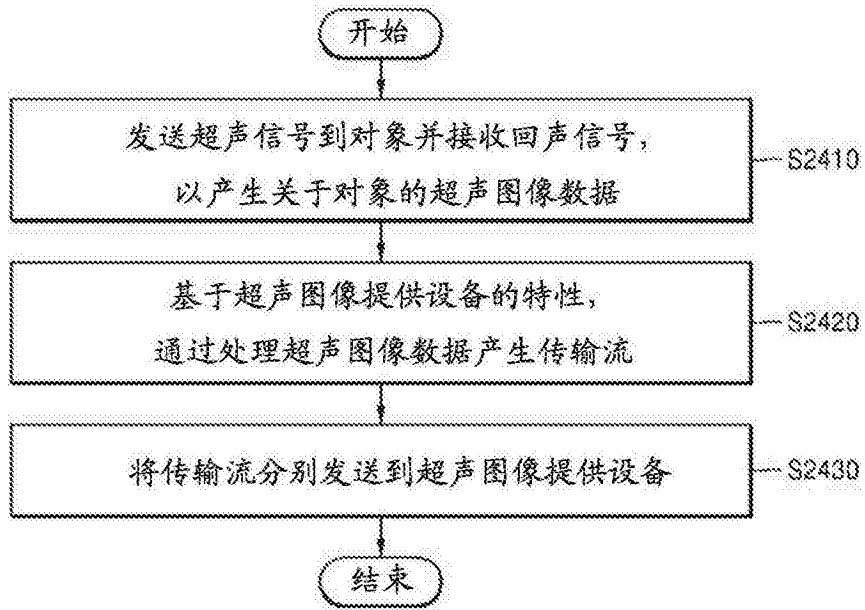


图24

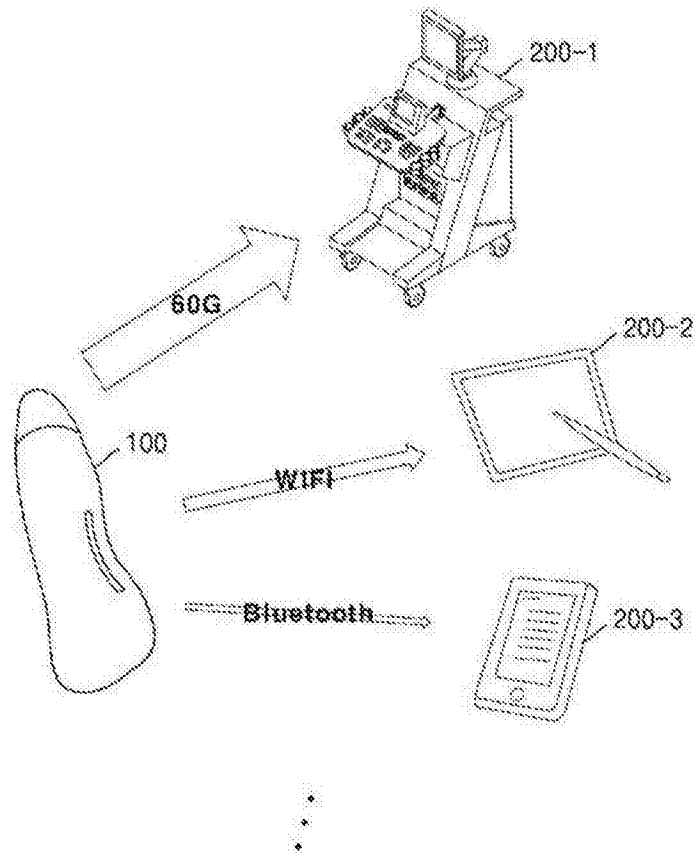


图25

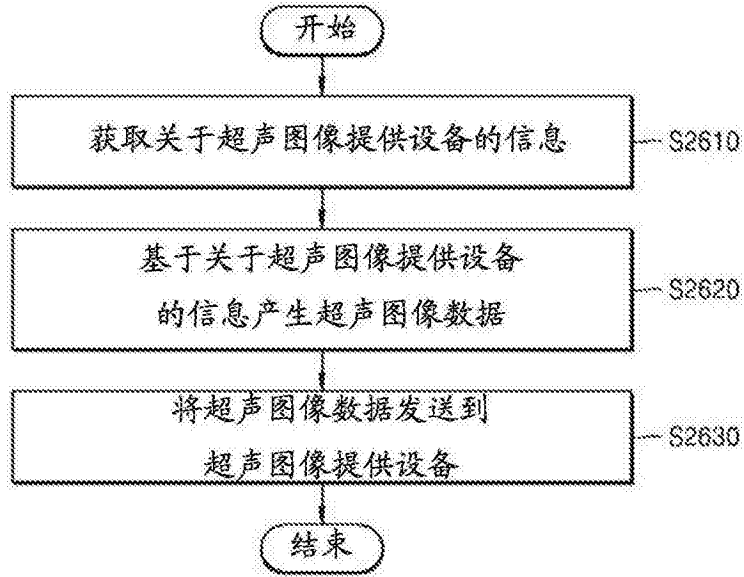


图26

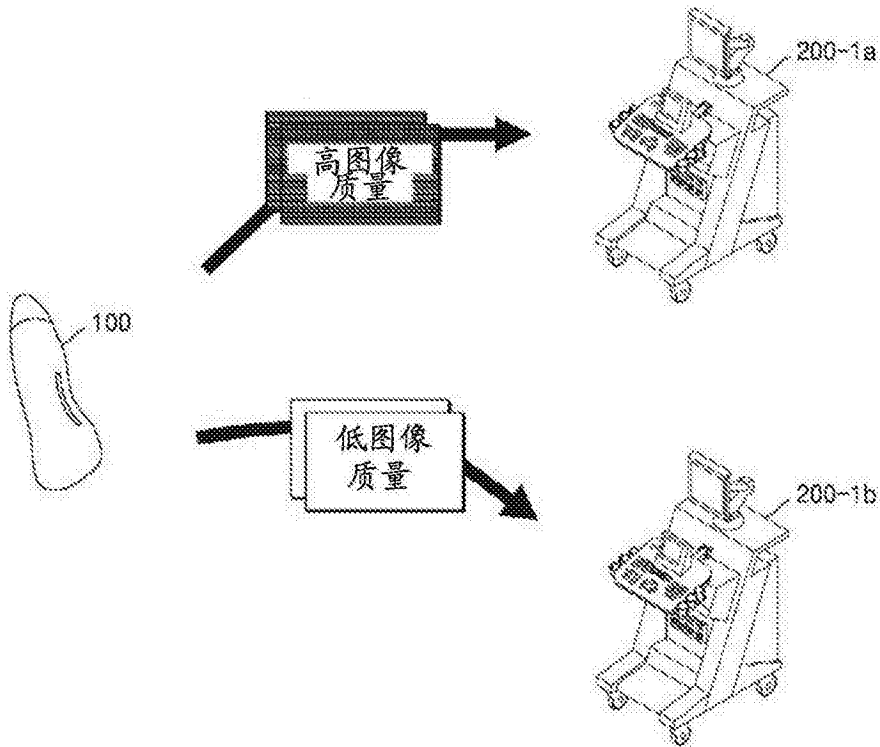


图27

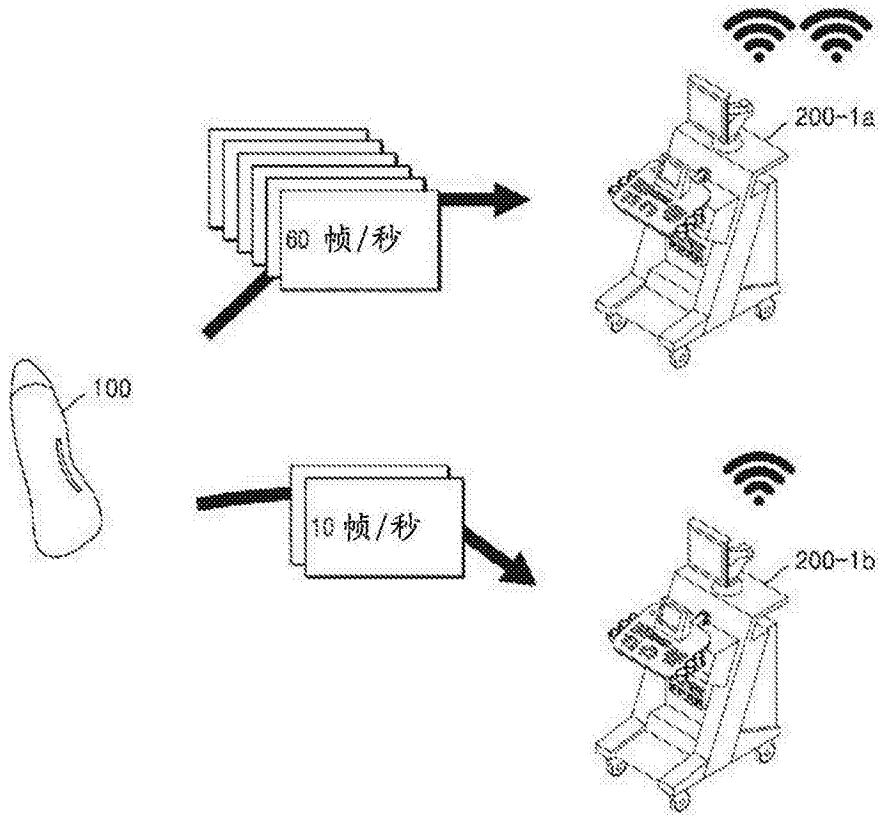


图28

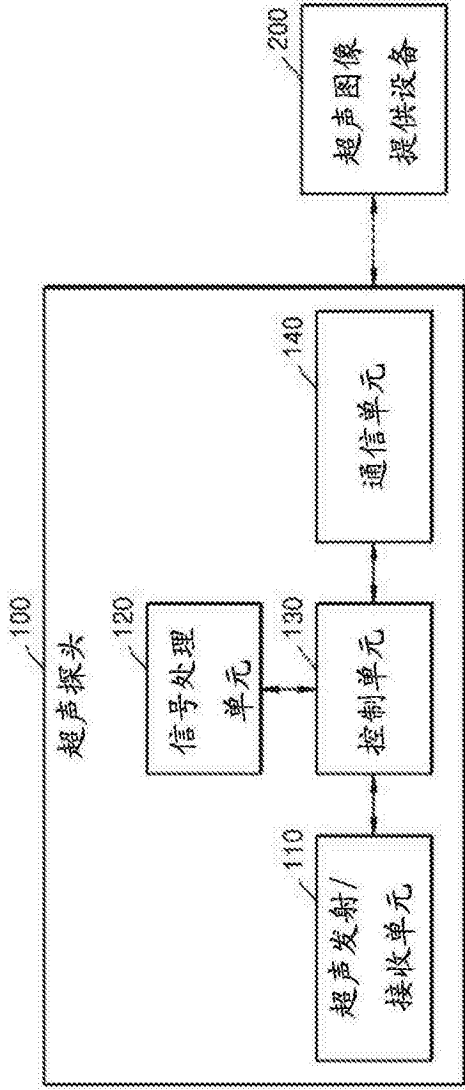


图29

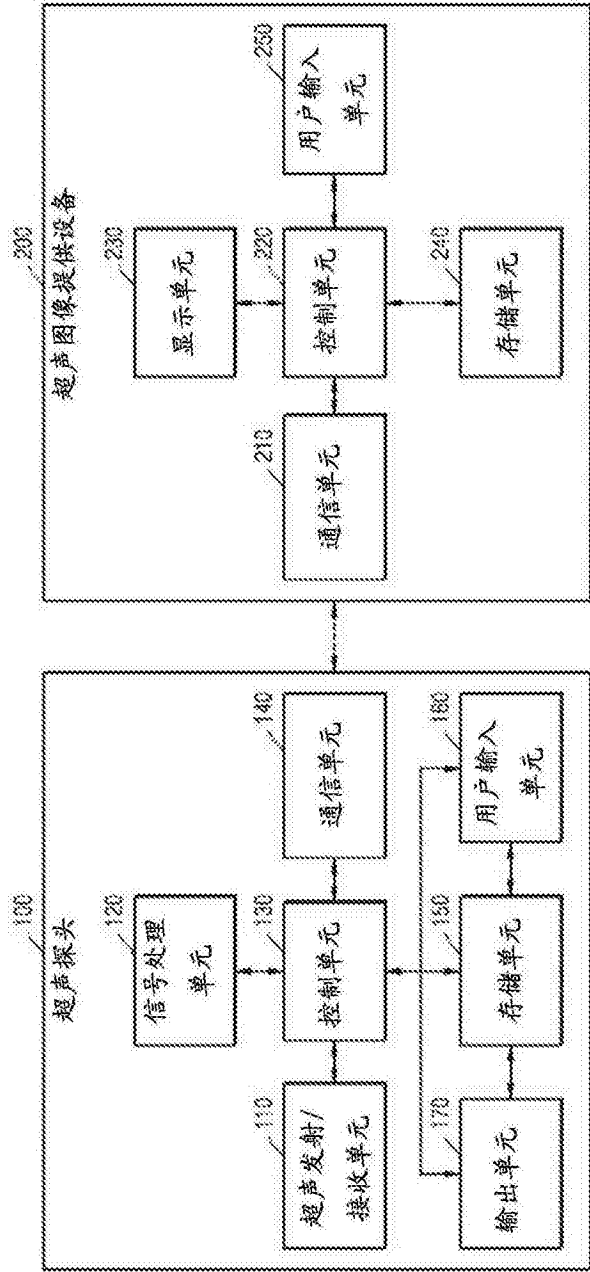


图30

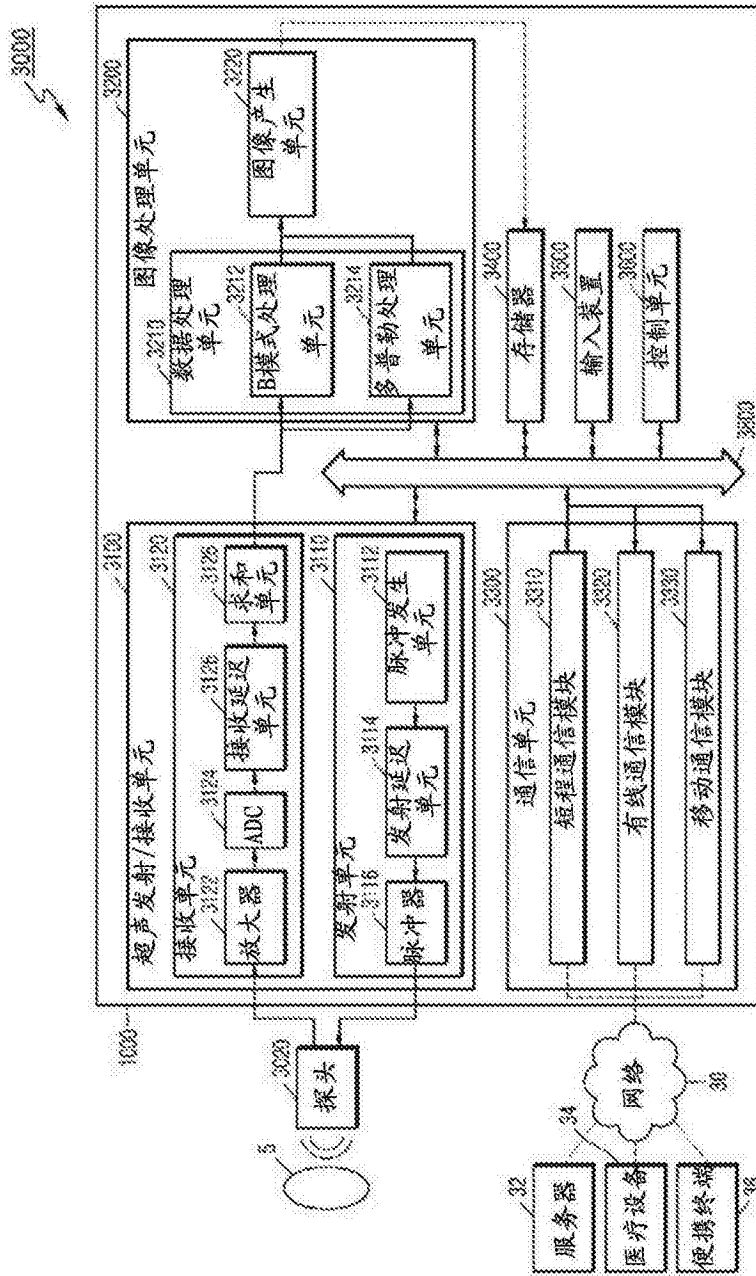


图31

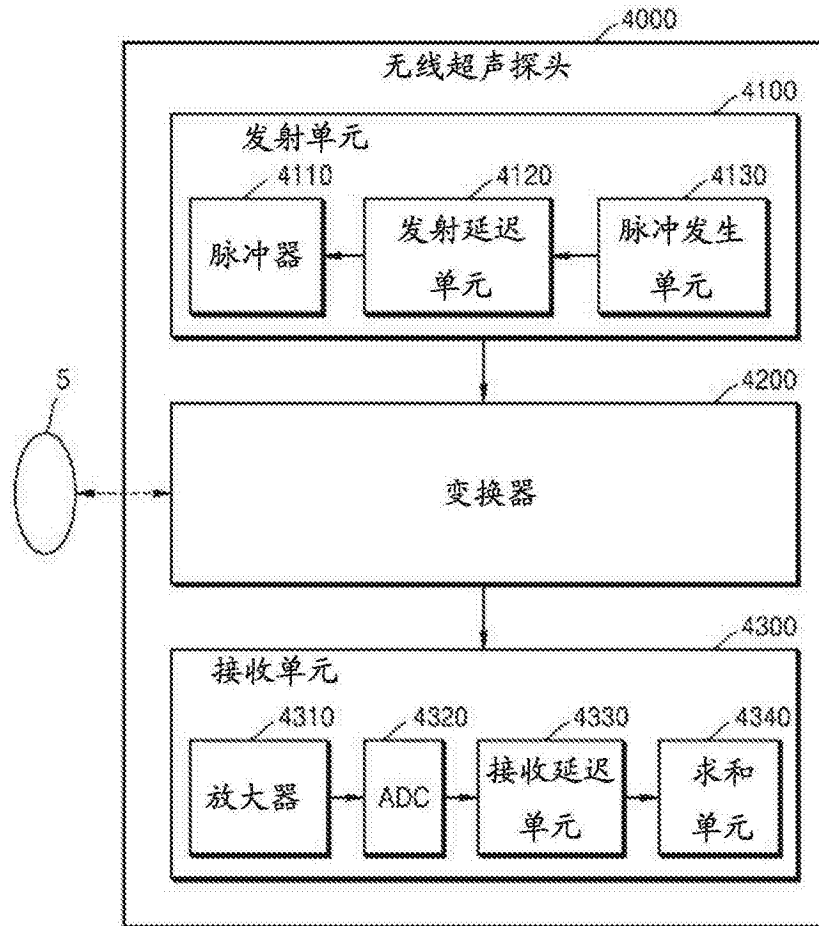


图32

专利名称(译)	超声探头及其操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106793999A</a>	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201580047443.9	申请日	2015-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	J 曹 韩虎山		
发明人	J.曹 韩虎山		
IPC分类号	A61B8/00 G01S7/52		
CPC分类号	A61B5/0022 A61B8/4444 A61B8/5207 G01N29/24		
代理人(译)	邵亚丽 王冉		
优先权	1020140118018 2014-09-04 KR 1020150025904 2015-02-24 KR 1020150076489 2015-05-29 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种操作超声探头的方法，该超声探头通过通信信道无线连接到超声图像提供设备。该方法包括获取与通信信道相关的带宽信息；基于带宽信息确定与超声图像质量相关联的至少一个参数值和构成超声图像的帧的传输速度中的至少一个，基于该至少一个参数值产生与对象相关的超声图像数据；以及将超声图像数据发送到超声图像提供设备。所述超声图像数据用于通过利用超声图像提供设备显示超声图像。

