

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G01S 15/89 (2006.01)  
A61B 8/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680013019.3

[43] 公开日 2008年4月16日

[11] 公开号 CN 101163986A

[22] 申请日 2006.3.31  
[21] 申请号 200680013019.3  
[30] 优先权  
    [32] 2005.4.18 [33] US [31] 60/672,625  
[86] 国际申请 PCT/IB2006/050985 2006.3.31  
[87] 国际公布 WO2006/111871 英 2006.10.26  
[85] 进入国家阶段日期 2007.10.18  
[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司  
    地址 荷兰艾恩德霍芬  
[72] 发明人 M·D·波兰德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
    代理人 李静岚 谭祐祥

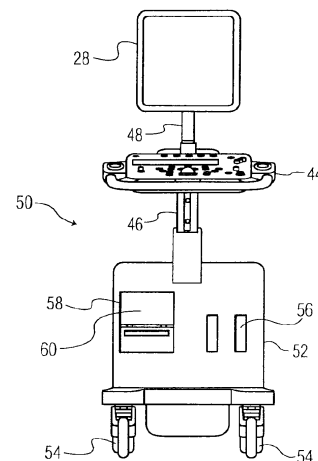
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

### [54] 发明名称

具有扩展坞的便携式超声波诊断成像系统

### [57] 摘要

描述了一种可以进坞模式或者便携模式进行操作的超声波诊断成像系统。在进坞模式下，便携式超声波系统(60)利用扩展坞(50)进坞。由扩展坞(50)中的控制面板上的硬键控制来控制便携式超声波系统(60)，并在扩展坞显示器(28)上显示超声波图像。在便携模式下，便携式超声波系统与扩展坞(50)分离地进行操作。将控制面板上的多个硬键的功能映射至在便携式超声波系统的平板显示器上显示的图形显示软键。通过点击所显示的软键或者当平板显示器是触摸屏显示器时触摸所显示的软键，来控制超声波系统。



1. 一种包括便携式超声波系统的超声波诊断成像系统，其中所述便携式超声波系统在所述便携式超声波系统连接到扩展坞时以进坞模式进行操作、并且在其中所述便携式超声波系统与所述扩展坞分离地操作时以便携模式进行操作，所述超声波诊断成像系统包括：

硬键控制面板，连接到所述扩展坞并包括多个硬键机械控制，在当所述便携式超声波系统以所述进坞模式进行操作时，所述硬键机械控制起作用以控制所述超声波系统；以及

便携式系统显示面板，连接到所述便携式超声波系统，并且当所述便携式超声波系统以所述便携模式进行操作时由所述便携超声波系统来操作，所述便携式系统显示面板显示多个软键控制，用户可选择所述软键控制以便控制以所述便携模式进行操作的所述便携式超声波系统，当所述便携式超声波系统以所述便携模式进行操作时，所述软键控制执行所述硬键控制面板中的对应硬键机械控制的功能。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中在当所述便携式超声波系统以所述进坞模式进行操作时，所述显示面板不可操作。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中所述便携式超声波系统还包括系统控制器，当所述超声波系统以所述进坞模式进行操作时，所述系统控制器响应于所述硬键控制面板的所述硬键机械控制以控制所述超声波系统，并且在当所述超声波系统以所述便携模式进行操作时，响应于在所述便携式系统显示面板上的所述软键控制的选择和/或操纵来控制所述超声波系统。

4. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中所述便携式超声波系统还包括指示设备，所述指示设备可进行操作以选择和/或操纵在所述便携式系统显示面板上的软键控制。

5. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中所述便携式系统显示面板包括触摸屏显示器。

6. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中所述硬键控制面板包括字母数字键盘以及具有特定超声波功能的多个机械控制；以及

其中所述便携式超声波系统包括字母数字键盘以及在所述便携式系统显示面板上显示的多个软键控制，所述多个软键控制重复所述硬键控制面板中的多个机械控制的所述特定超声波功能。

7. 根据权利要求6所述的超声波诊断成像系统，其中所述硬键控制面板中的所述字母数字键盘包括机械按键字母数字键盘。

8. 根据权利要求7所述的超声波诊断成像系统，其中所述便携式超声波系统中的所述字母数字键盘包括机械按键字母数字键盘。

9. 根据权利要求6所述的超声波诊断成像系统，其中在所述便携模式下具有特定超声波功能的全部控制都实现为在所述便携式系统显示面板上的软键控制。

10. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中所述硬键控制面板包括字母数字键盘以及多个具有特定超声波功能的机械控制；以及

其中所述便携式超声波系统包括字母数字键盘以及在所述便携系统显示面板上显示的多个软键控制，它们重复所述硬键控制面板中的字母数字键盘和多个机械控制的特定超声波功能。

11. 根据权利要求10所述的超声波诊断成像系统，其中所述硬键控制面板中的所述字母数字键盘包括机械按键字母数字键盘。

12. 根据权利要求11所述的超声波诊断成像系统，其中所述便携式超声波系统中的所述字母数字键盘包括机械按键字母数字键盘。

13. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中所述便携式超声波系统还包括系统控制器，当所述超声波系统以所述进坞模式进行操作时，所述系统控制器响应于所述硬键控制面板中的所述硬键机械控制以控制所述超声波系统，并且当所述超声波系统以所述便携模式进行操作时，所述系统控制器响应于对所述便携式系统显示面板上的所述软键控制的选择和/或操纵来控制所述超声波系统；以及

图形显示子系统，响应于所述系统控制器并耦合至所述便携式系统显示面板，用于当所述超声波系统以所述便携模式进行操作时，在所述便携式系统显示面板上显示软键控制。

14. 根据权利要求1所述的超声波诊断成像系统，其中所述扩展坞还包括扩展坞显示器，所述扩展坞显示器用于在所述进坞模式下显示超声波图像，

其中当所述超声波系统以所述便携模式进行操作时，在所述便携式系统显示面板上显示所述超声波图像。

15. 一种用于有选择地以进坞模式或者便携模式来操作便携式超声波系统的方法，所述便携式超声波系统具有平板显示器，所述方法包括：

将所述便携式超声波系统连接到扩展坞；

当所述系统以所述进坞模式进行操作时，借助于扩展坞控制面板来操作所述超声波系统，所述扩展坞控制面板包括多个硬键控制，所述硬键控制对所述超声波系统的预定功能进行控制；

从所述扩展坞断开所述便携式超声波系统；以及

当所述系统以所述便携模式进行操作时，借助于在所述平板显示器上显示的多个软键控制来操作所述超声波系统，所述软键控制被映射为控制与所述扩展坞控制面板中的所述对应硬键控制相同的预定功能。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中所述扩展坞还包括显示器；并且所述方法还包括：

当所述系统以所述进坞模式进行操作时，在所述扩展坞显示器上显示超声波图像；以及

当所述系统以所述便携模式进行操作时，在所述平板显示器上显示超声波图像。

## 具有扩展坞的便携式超声波诊断成像系统

### 技术领域

本发明涉及便携式超声波 (ultrasonic) 诊断成像系统, 尤其涉及利用车式 (cart-like) 扩展坞 (docking station) 进行操作的便携式超声波 (ultrasound) 系统

### 背景技术

随着半导体设备越来越小型化并且具有日益增加的功能性, 有可能生产出比以前更小的超声波成像设备。这种尺寸的减小首先通过个人计算机 (PC) 成为可能, 其中 PC 在桌面单元中提供了显著的处理能力。美国专利 6,063,030 (Vara 等人) 显示了使用 PC 作为桌面超声波系统核心的一个最早期努力, 并示出了如何处理基于 PC 的超声波系统的限制之一。传统的车载 (cart-borne) 超声波系统具有通常称为用户接口的控制面板和显示器, 它们具有大量专门针对超声波系统的操作而设计的硬件和软件控制。但是, 当要在类似 PC 的系统中实现相同功能性的时候, 期望的是使用 PC 用户界面作为超声波用户界面, 这就避免了额外的成本以及专门硬件控制的复杂性。在图 1 所示的、Vara 等人的'030 专利中, 大多数超声波系统控制实现为 PC 显示器屏幕 10 的屏幕上的软控制。Vara 等人利用鼠标、键盘按键或者其他指示设备来操作这些软控制, 用以选择和改变这些类似 PC 的超声波系统的操作。近些年来, Vara 等人的图形用户接口的概念应用至整个类似 PC 设备的范围。例如, Grunwald 等人在他们的美国专利申请公开 No. US2004/0138569 中已经将这些用户接口概念应用至 PC、膝上型计算机以及个人数字助理 (PDA)。通过使用具有触敏控制区域的显示器屏幕, 即触摸屏, Grunwald 等人在他们的许多实施例中避免了对机械指示设备的需要。通过触摸屏上的按钮或者按键的可视化显示, 可调用该按钮或者按键的功能。欧洲专利申请公开 EP 1 239 396 A2 (Lifshitz 等人) 预见了一种医学成像系统, 其中触摸屏的触敏控制区提供医学成像系统所需的完整控制。

在膝上型计算机或者 PDA 设备中实现超声波功能性的能力已经导

致了小型、高度便携式超声波成像设备的发展。这些小型设备的缺点在于，更为熟悉传统车载超声波系统的医师常常发现较小的设备不便于使用。通过提供车式扩展坞已经解决了此缺点，其中该扩展坞提供了使用车载系统的某些感觉。在美国专利 6,447,451 (Wing 等人) 中，例如，可以在扩展台 (docking stand) 16-22 上安装并操作完全集成的便携式超声波系统 10-14。然而，此方法仍然需要医师操纵便携式超声波系统的小型控制，并且使用便携式系统的小型显示器屏幕。在美国专利申请公开 No. US 2004/0150963 (Holmberg 等人) 中克服了此缺点，其中扩展台具有其自身的 CRT 或者平板显示监视器、较大的用户接口设备、以及用于外设的存储区。美国专利申请公开 No. US2004/0179332 (Smith 等人) 将此概念领入进一步的阶段，其中提供了基本上复制了全部车载系统的扩展坞 14，其中具有类似膝上型的便携式系统 12 可以插入其中的箱体 (compartment)。类似膝上型的便携式系统可利用其自身的显示屏幕 58 和用户界面控制 30 而作为便携式超声波系统完全进行操作。当该便携式系统安装在扩展坞 14 中时，其显示屏幕和用户界面控制不可访问，此时操作者使用扩展坞的显示屏幕 28 和全尺寸的用户接口 134 来操作该系统。Smith 等人认识到，便携式系统 12 的有限空间和重量需求使得只能在便携式系统上实现扩展坞全部用户控制面板的子集，并且因而选择从便携式超声波系统用户接口中忽略选定的控制，诸如 TGC 滑动条。

所期望的是提供一种便携式超声波系统，当进坞 (dock) 时，可以利用全尺寸用户接口控制的完整集合来操作该系统，而当作为便携式系统进行操作时，使得操作者可以使用相同的用户接口控制，因而在当进坞或者作为便携式系统操作时可提供完整的超声波系统功能。

### 发明内容

根据本发明的原理，便携式超声波系统可作为独立的便携式系统进行操作，或者进坞并以车载超声波系统的方式进行操作。当该便携式系统进坞时，便携式系统感测到这个条件并允许由扩展坞的用户接口来控制超声波功能。当该便携式系统从扩展坞移除并独立地进行操作时，把不作为便携式系统上的硬控制而存在的扩展坞控制映射至图形用户接口、并且作为软控制来显示和操作。由此，在进坞模式和便

携式模式两者的操作中，均可呈现全面范围的控制。

### 附图说明

在附图中：

图 1 以框图形式示出了根据本发明原理构造的超声波诊断成像系统。

图 2a 和图 2b 示出了根据本发明原理、在车式扩展坞中进坞的便携式超声波系统的两个实施方式。

图 3 示出了根据本发明的扩展坞的控制面板用户接口。

图 4 示出了本发明的便携式超声波系统的图形用户接口。

图 5a 至图 5d 示出了扩展坞用户接口中的硬控制，其中这些硬控制实现为在本发明的便携式超声波系统上的软控制。

图 6a 和图 6b 以框图形式示出了本发明的便携式超声波系统的获取子系统的的一个实施例。

图 7a 和图 7b 以框图形式示出了本发明的便携式超声波系统的获取子系统的另一实施例。

### 具体实施例

首先参考图 1，其中以框图形式示出了根据本发明原理构造的超声波诊断成像系统。超声波探头 10 从变换器 (transducer) 元件 12 的阵列中的压电元件传送和接收超声波。为了对身体的平面区域成像，可以使用一维 (1-D) 的元件阵列，而为了对身体的体积区域成像，可以使用二维 (2-D) 的元件阵列，用以在图像区域上指引和聚焦超声波束。传送波束形成器 (beamformer) 激励阵列中的元件来将超声波传送到对象中。将响应于对超声波的接收而产生的信号耦合至接收波束形成器 14。波束形成器延迟并组合来自单独变换器元件的信号以形成相关的波束形成回声信号。当探头包括用于 3D 成像的 2-D 阵列时，它还可以包括微波束形成器，如美国专利 6,709,394 所述，该微波束形成器通过组合来自变换器元件相关组 (“片 (patch)”) 的信号而在探头中进行部分的波束形成。在此情况下，将微波束形成的信号耦合至系统中完成波束形成处理的主波束形成器。

将波束形成的回声信号耦合至信号处理器 16，信号处理器 16 根

据期望的信息来处理这些信号。例如，可以对信号滤波，和/或可以分离出谐波信号用于处理。将经处理的信号耦合至检测感兴趣信息的检测器 18。对于 B 模式成像，通常使用幅度检测，而对于频谱和彩色多普勒成像，则可检测多普勒移位或者频率。将所检测的信号耦合至扫描转换器 (converter) 20，在这里通常是在笛卡儿坐标系中将信号调整至期望的显示格式。通常使用的显示格式是扇形、直线形、以及平行四边形的显示格式。将经扫描转换的信号耦合至图像处理器用于进一步期望的增强 (诸如，余辉处理)。可以为了某些图像处理而旁路扫描转换器。例如，当 3D 图像由图像处理器通过在 3D 数据集上的直接操作进行体积绘制时，可以旁路扫描转换器。将结果生成的二维或者三维图像暂时存储在图像存储器 24 中，其从此处耦合至显示处理器 26。显示处理器产生必要的驱动信号，以在系统图像显示器 28 上或者在便携式系统的平板显示器 38 上显示图像。显示处理器还用来自图形处理器 30 的图形信息来覆盖超声波图像，所述图形信息诸如系统配置和操作信息、患者标识数据、以及图像获取的时间和日期。

中央控制器 40 响应于来自用户接口的用户输入，并如从中央控制器绘制到波束形成器 14、信号处理器 16、探测器 18 以及扫描转换器 20 的箭头，以及指示到系统其他部分的箭头 42 所示，协调该超声波系统各个不同部分的操作。用户控制面板 44 显示为耦合至中央控制器 40，操作者通过该用户控制面板 44 输入用于由中央控制器响应的命令和设置。中央控制器 40 还耦合至交流电源 32，以使得当便携式系统进坞到扩展坞中时，交流电源向电池充电器 34 供电，而该电池充电器 34 向便携式超声波系统的电池 36 充电。

根据本发明的原理，中央控制器 40 还响应于指示便携式超声波系统是进坞还是未进坞 (undock) 的信号，这如由至中央控制器的“进坞/未进坞”输入所示。可以通过操作者按下进坞/未进坞按钮、当便携式系统进坞或者未进坞时改变状态的开关、或者进坞/未进坞状态的其他传感器来提供这个信号。当向中央控制器通知该便携式超声波系统在扩展坞中进坞时，中央控制器响应来自用户控制面板 44 的输入，并使得在扩展坞显示器 28 上显示图像。在进坞期间，中央控制器还控制图形处理器 30，以忽略重复用户控制面板 44 上的控制的控制功能的任何软按键的显示。中央控制器可以命令交流电源 32 和充

电器 34 在当便携式超声波系统进坞的时候对电池 36 进行充电, 和/或从扩展坞上的电源向进坞的便携式系统供电。

当向中央控制器通知该便携式超声波系统未进坞时, 这些控制特征有所不同。现在, 控制器知道不从扩展坞控制面板 44 接收用户命令。现在, 当需要时, 控制器使得在便携式系统显示器 38 上显示控制面板 44 中的某些或者所有控制、以及由超声波信号路径产生的超声波图像。由于交流电源 32 和充电器 34 驻留在扩展坞中, 所以这些子系统不再受到控制。现在, 将通过便携式系统上的探头连接器而不是通过扩展坞上的连接器来控制探头。现在, 便携式超声波系统完全作为独立的超声波系统进行操作。

由此可以看出, 在此实施方式中, 图 1 中的部件划分如下。中央控制器 40、波束形成器 14、信号处理器 16、检测器 18、扫描转换器 20、图像处理器 22、图像存储器 24、显示处理器 26、图形处理器 30、平板显示器 38、以及电池 36 驻留在便携式超声波系统中。控制面板 44、显示器 28、交流电源 32 和充电器 34 驻留在扩展坞上。在其他实施方式中, 可以如设计目标所示, 以其他方式对这些子系统做出划分。

图 2a 和图 2b 示出了根据本发明原理构建的扩展坞 50 和便携式超声波系统的两个实施方式。这个扩展坞 50 非常类似于具有基座单元 52 的传统车式超声波系统, 该基座单元 52 在可调节支架 46 上支撑用户控制面板 44, 其中该可调节支架 46 使得控制面板可以升高或者降低以适应不同用户的舒适性。显示器 28 安装在控制面板 44 上, 优选为安装在可调整支架 48 上。在美国专利申请序列号 No. 60/542, 893 和国际申请号 PCT/IB2005/050405 中描述了用于此目的关节可调整支架。基座单元 52 罩住诸如打印机、盘驱动以及视频记录器之类、超声波系统可以使用的外围设备。扩展坞 50 可以通过轮 54 滚动到检查室或者患者的床边。基座单元还具有连接器以将超声波系统连接到数据网络。

基座单元 52 在前部具有便携式超声波系统 60 可以定位其中的外罩 (enclosure) 58。当便携式超声波系统 60 插入到外罩 58 中时, 便携式系统 60 上的连接器接合扩展坞的配对连接器。此接合直接或者间接地导致将“进坞”控制信号递送到便携式系统的中央控制器 40。连接器还向控制面板 44、显示器 28 和交流电源 32 提供必要的连接,

并且将便携式系统电池 36 连接到充电器 34。这个连接器或者其它连接器还可以将便携式系统连接到扩展坞上的一个或者多个探头连接器 56。作为选择，通过在基座单元 52 的侧部上的开口（该开口允许探头连接器直接接合便携式系统 60 上的探头连接器），可以将探头直接连接到便携式系统，这如同便携式系统处于便携模式下那样。

在图 2b 中，便携式超声波系统 60 具有笔记本 PC 的形式，其具有在该便携式超声波系统的外表面上定位的显示屏幕 38。在这个结构中，便携式超声波系统 60 安装在图 2a 的显示器 28 的位置中，并且其显示器 38 是当便携式系统在扩展坞 50 上进坞时所使用的显示器。通过将便携式超声波系统安装到支架 48 上的连接器来实现进坞。由此，便携式超声波系统通过穿过支架 48 的导体来与扩展坞 50 进行通信。这样看来，可以将便携式超声波系统探头连接器 156 看作位于便携式系统 60 的侧部上。探头可以连接到这些连接器 156 或者连接到扩展坞的基座单元 52 上的连接器（如果存在的话）。

图 3 是扩展坞控制面板 44 的顶视图。可以看到，控制面板 44 包含多个按钮、开关以及硬控制（操作者通过它们来控制进坞的超声波系统）。在控制面板 44 的前部是两个开口 62，它们在控制面板的前部形成手柄。当借助于可调整支架 46 改变控制面板的高度时，抓住这些手柄。在控制面板的前部中心是轨迹球 64，其结合在图像显示器上的光标和菜单而用作指示设备。在轨迹球的左侧是“回车”或者“返回”键 66，其以计算机键盘上的回车按键的方式起作用，而且在轨迹球的右侧是“选择”按键 68，用户通过其可选择利用轨迹球所指示的菜单项。在控制面板的右下角是“冻结 (freeze)”按钮 82，用以在图像显示器上捕捉或者“冻结”特定的现场图像。

轨迹球之上是模式键 72a - 72e 的阵列，这些模式键用以选择操作的特定成像模式。这些包括：由键 72a 选择的彩色多普勒模式，由键 72c 选择的 2D（灰度）模式，由键 72d 选择的 M 模式等。在控制面板的右侧是“增益”按钮 74，用户通过其可增加或者降低用来产生图像的超声波信号的增益。例如，增加增益可以增强从更大组织深度返回的图像。增益按钮之上是“深度”按钮 76，其可用以增加或者降低所显示图像的深度。接着深度按钮的是“分辨率”按钮 78，用户通过其可增强或者增加超声波图像的分辨率。这些按钮之上是完整键盘 80，

其可以包括机械的或者膜式按键。在键盘 80 的右侧是一组机械滑动电位计，其用以设置应用到所接收回声信号的 TGC 增益特征。

根据本发明的原理，当进坞的超声波系统 60 从扩展坞出坞并且用作独立的便携式超声波系统时，在扩展坞控制面板 44 上的许多物理控制实现为便携式系统的平板显示屏幕 38 上的“软”控制。这些软控制可以通过用于在显示屏幕 38 上的软控制上进行点击的指示设备来激活。指示设备可以是位于便携式系统的控制面板 162 上或者位于连接到便携式系统的探头上的物理设备，其中超声波检查者可以在手持探头的同时，利用手指来操纵它。作为选择，平板显示器 38 可以是触摸屏显示器，使得用户通过简单地利用手指或者工具触摸在显示屏幕上的软控制图像，来代替通过鼠标、轨迹球或者其他电子指示设备来选择或者操纵软控制。在图 4 中显示屏幕 38 的左下部是增益软键 174，其可以用于增强信号增益（这是与由控制面板 44 上的增益按钮 74 执行的功能相同的功能）。显示屏幕上的深度软键 176 使得图像深度能够变化（这是与扩展坞控制面板上的深度按钮 76 相同的功能）。可利用分辨率软键 178 来改变图像分辨率，该软键 178 执行控制面板按钮 78 的功能，并且可以通过点击或者触摸冻结软键 182 来冻结现场图像。在这些软键的右侧是虚拟旋转或者指轮控制 164。可以将这些软键控制拖动到左侧或者右侧来在显示屏幕上围绕三面（tri-plane）超声波图像 170 的公共轴来旋转其平面。例如，当使用控制面板 44 来控制显示器的时候，可以通过操纵轨迹球 64 来选择三面图像的平面，以将处于图像背部的平面旋转到前方。当显示屏幕是触摸屏的时候，可以简单地通过触摸屏并在三面图像的前面从一侧向另一侧移动手指来旋转这三个面。与许多其他的类似，指轮控制 164 是上下文相关的，以操作当前图像显示所需的功能。

在显示屏幕 38 的右上角是控制面板 44 中的模式选择键 72n 的可视表现。在这个实施方式中，模式选择键实现为软键饼菜单（pie menu）172。通过点击或者触摸可以选择饼的特定部分，来选择所指示的操作模式。当模式具有许多子模式（诸如，三维（3D）成像）时，对模式的选择将打开更详细选择的子菜单。在这个图示中，用户已经借助于饼菜单 172 选择了 3D 模式，并在 3D 模式中使用子菜单 173 进一步选择三面子模式。在三面子模式中，如三面显示 170 所示，同时以透

视方式显示经过体积的三个平面。然后，可以使用软键旋转或者指轮控制 164 或者对触摸屏进行触摸来将平面围绕其在显示器顶部的公共顶点进行旋转，以使得在显示背面模糊的图像平面旋转至前面。根据当前选择的图像模式可以在显示屏幕 38 上显示不同的软键。可以作为特定显示上的静态区域来产生软键，或者软键可以作为当需要或者调用时下拉或者弹出的菜单。

图 5a 至图 5d 示出了可以用于在便携式超声波系统显示屏幕上的软键控制的其他形式。图 5a 示出了可以用于控制面板的机械 TGC 滑动条 84 的两种软键形式。在左侧的形式中，滑动条是具有沿着中心的线的矩形，而在右侧的形式中，滑动条是底部绘制成点的块。可以跨越滑动条控制的水平范围向前或者向后拖动视频滑动条，这正如在控制面板上的机械滑动条那样。图 5b 示出了当期望有数字指示符或者精确性时可以使用的软键控制。这个控制是示出了数字的轮选框 186，可以通过触摸或者点击数字右侧的箭头来增加或者减小该数字。例如，这种控制可以用于设置所显示图像的深度。图 5c 示出了完整的视频 QWERTY 键盘 180，例如可以对其进行显示和触摸或者点击，以编写文本消息或者标识符或者患者 ID。最后，图 5d 示出了简档曲线 188，例如可以对其进行触摸或者点击以将曲线中的部分向左或向右拖拽来改变相应 TGC 功能的特征。在这个例子中，还可以将曲线右部的深度标度向上或者向下拖拽，用以扩展或者减小图像深度。利用这个软键，可以借助于一个软键显示来改变两个功能，即 TGC 特征和图像深度。

表 I 示出了作为在扩展坞控制面板上的硬控制、以及在未进坞的（分离的）便携式超声波系统上的软控制的多个超声波控制功能的实施方式。在表的第一列中列出了超声波控制功能。在中间列中描述了它们作为硬控制的实现，其中“硬按钮”是指在控制面板上的物理按钮，而“软按钮”是指在控制面板顶部处的已编号按钮 90 之一（参见图 3），其中每个按钮都与按钮正上方的显示屏幕的区域对准。通过在显示屏幕区域中显示可编程功能标签，在超声波系统操作的不同模式期间，可以对按钮的功能进行编程以用于不同的功能。表 I 的第三列显示了当在便携式超声波系统显示器上可视地实现时的控制功能。“标签页”是指在显示屏幕（参见图 4）边缘处定位的可视控制

92, 可以对其进行触摸或者点击以观看不同的显示页面。由此可以看出, 可以将各种常用的超声波系统控制从机械控制映射至用于便携式系统的可视控制。

在本发明的一个实施方式中, 超声波探头包括如在美国专利 6, 375, 617 (Fraser 等人) 和美国专利 5, 997, 479 (Savord 等人) 中所述的矩阵阵列探头。矩阵阵列探头不但包含变换器阵列而且还包括微波束形成器电路, 该微波束形成器电路执行由探头所接收信号的至少某些波束形成处理。矩阵阵列探测器还可以高效并紧凑地使用二维阵列变换器, 其可对体积区域或者占有体积区域的几个平面的图像执行三维成像。当在探头中执行某些波束形成时, 在矩阵探头所连接到并进行操作的超声波系统上施加了减小的处理负担。

图 6a 示出了一个便携式超声波系统 60 的实施方式, 其中该便携式系统使用膝上型 PC 的传统封装。通过利用膝上型 PC 的处理能力和现有封装的优点, 就不需要专门的封装部件, 这降低了便携式系统的成本。可使用便携式 PC 单元的微处理器来执行大量信号处理以及所有显示处理和用户接口控制。另外, 已经成功开发了用于将膝上型 PC 与扩展坞进行接口的连接器, 并且其在商业上是可获得的, 这降低了系统开发的成本。当在膝上型 PC 封装中实现时, 可使用膝上型 PC 的传统键盘和控制 162, 这包括通常集成到膝上型键盘中的触摸板或者游戏杆指示设备。由膝上型 PC 的传统平板显示器 38 提供便携式超声波系统显示器 38, 优选地可以将该传统平板显示器 38 修改为至少部分或者完全的触摸屏显示器。

用于便携式超声波系统的膝上型 PC 或者笔记本 PC 的另一优点是, 方便地与矩阵阵列探头进行接口。图 6b 以框图形式示出了第一个这样的接口。此探头接口由左侧的垂直虚线 202 和右侧的垂直虚线 206 来界定。在虚线 202 的左侧是矩阵阵列探头, 其连接到由箭头所示的信号线。在虚线 206 右侧是膝上型 PC 或者笔记本 PC 系统。在图 6b 的实施方式中, 该接口连接到 USB 连接的标准线路, 这包括在虚线 206 右侧示出的 USB 数据线和 USB DC (电源) 线。因此, 在此实施方式中的超声波探头通过与在便携式 PC 中早已存在的接口协议兼容的标准 USB 接口而与便携式 PC 接口连接, 这降低了与 PC 进行接口的成本和复杂性。

表 I

控制	基于车的硬件控制	分离系统的触摸图形
TGC	滑动器 (slide pot)	简档轨迹条
深度	摇杆开关	指轮, 读出器
焦点	摇杆开关	轮选框, 读出器
增益	旋转旋钮	指轮, 读出器
冻结	硬按钮	按钮
滚动图像	旋转旋钮	滑动条
功率	旋转旋钮	指轮, 读出器
灰度模式	硬按钮	饼菜单
灰度子模式	软按钮	层叠饼菜单
流模式	硬按钮	饼菜单
彩色能量管 (color power angio)	硬按钮	层叠饼菜单
流子模式	软按钮	层叠饼菜单
PW 模式	硬按钮	饼菜单
CW 模式	硬按钮	饼菜单
2D 模式	硬按钮	饼菜单
3D 模式	硬按钮	饼菜单
3D 子模式	软按钮	层叠饼菜单
ROI 运动	硬按钮 + 轨迹球	触摸拖拽
获取	硬按钮	按钮
测径器	硬按钮 + 轨迹球	按钮, 触摸点
患者条目	硬按钮	标签页
设置	硬按钮	标签页
探测选择	软按钮	标签页, 按钮
预置	硬按钮	标签页
文本输入	QWERTY 键盘	触摸键盘

探头 - PC 接口可以分为两个数据电路区域。在虚线 204 - 206 之间的区域是数字电路区域，如果期望的话可以将其制造成为数字电路模块。在虚线 202 - 204 之间的区域可以看作为模拟电路区域，如果期望的话可以将其制造成为模拟电路模块。作为选择，可以在公用印刷电路板上制造这两个模块。可以将这样的一个或者多个板方便地定位在诸如附加电池或者盘驱动舱之类的标准膝上型 PC 隔间中。因此，可将接口实现为定位在膝上型 PC 外壳内部的模块，而不是作为在探头和便携式 PC 之间使用的分离模块盒。

USB DC 线耦合至功率控制电路 212，其向数字电源电路 214 和模拟电源电路 216 分配 DC 电源。数字电源电路 214 向数字模块中的数字部件分配电源，其中在这个实施方式中，数字模块包括 USB 微控制器 210 和获取控制器 FPGA 220 及诸如 RAM 222 之类的附件部件。USB 微控制器 210 经由 USB 数据线与便携式 PC 交换 USB 数据，并经由数据、时钟和控制线与 FPGA 220 交换 USB 数据。USB 微控制器是这样的装置，其中 FPGA 和便携式 PC 利用该装置而通过 USB 端口进行通信。获取控制器 FPGA（现场可编程门阵列）是可编程硬件设备，其执行便携式超声波系统的大多数或者全部超声波获取功能，诸如传送和接收波束形成、滤波、解调、调协分离，如果期望并给出足够的 FPGA 电路的话，还有幅度和/或多普勒检测。

在模拟模块中，数字模块的模拟电源电路 216 耦合至电源调节电路 240，其向模拟模块的部件分配电源，并且还进行连接以向探头中的电源分配电路提供电源。FPGA 220 在线路 230 和 232 上提供用于矩阵阵列探头中的微波束形成器的波束形成数据和时钟信号。在这个实施方式中，这些线路穿过模拟模块以便连接至探头。用于探头中的变换器元件的双极驱动信号由 FPGA 220 在线路 228 上提供，由放大器 252 进行放大，并且由传送/接收开关 250 耦合至探头。对由探头中的变换器元件接收的超声波信号进行微波束形成和放大，然后通过传送/接收开关 250 将该信号耦合至 TGC 放大级 248。由模数转换器（ADC）224 对 TGC 放大的信号进行数字化，并通过线路 226 将该信号数字耦合至 FPGA。TGC 控制受线路 224 上的 TGC 信号的影响，该 TGC 信号由 TGC DAC 242 转换成模拟信号，然后分配到 TGC 放大级 248，并通过放大器 246 分配到探头中的增益控制电路。还可以在 FPGA 220 中数

字地执行一部分 TGC 控制。

在典型配置中，首先对由探头中数十或者数百个转换器元件所接收的超声波信号进行微波束形成，并向下组合至较少数量的超声波信号信道，诸如 16 或者 32 信道。当 FPGA 22 为作为 16 或者 32 信道的接收波束形成器的配置进行编程时，可以由该 FPGA 220 执行这些 16 或者 32 信道的最终波束形成。最终波束形成的线路信号（其还可能在 FPGA 中经历如上所述的其他信号处理）通过 USB 接口耦合至便携式 PC 以便进行图像处理，并在便携式超声波系统的显示器 38 上进行显示。便携式系统由诸如图 4 所示的用户接口所控制。当便携式超声波系统 60 在扩展坞 50 中进坞的时候，探头可以借助于扩展坞和便携式超声波系统之间的坞连接器、通过在扩展坞（当存在时）上的探头连接器 56 和模拟模块之间的多路复用器连接至模拟模块。当进坞的时候，由具有耦合至坞连接器的控制的控制面板 44 控制该超声波系统，并在扩展坞显示器（图 2a）或者显示器 38（图 2b）上显示超声波图像。

图 7a 再次示出了封装为便携式 PC 的便携式超声波系统 60。在此实施方式中，在获取系统和便携式 PC 之间的数字通信借助于并行数据接口而不是串行数据接口进行。如图 7b 所示，此实施方式配置有在 FPGA 220 和便携式 PC 之间的 PCMCIA 接口。大多数便携 PC 具有在 PC 的壳体内部、用于 PCMCIA 卡的连接器插槽。这意指在虚线 204 和 206 之间的数字模块可制造为 PCMCIA 卡，该卡位于这种插槽中并借助于其 PCMCIA 接口而与便携式 PC 直接通信。因此，不需要开发专门的并行数据接口来与便携式 PC 进行通信。模拟模块可位于类似插槽或者便携式 PC 的附件舱中。

PCMCIA 接口包括 PCMCIA 微控制器 260，其连接到便携式 PC 的 PCMCIA 地址线和数据线。将 PCMCIA 接口的 DC 导体进行耦合以向电源控制电路 212 提供 DC 电源。因此，FPGA 220 可通过 PCMCIA 接口进行通信以从便携式 PC 接收程序或者数据，并向便携式 PC 转发所获取的超声波数据用于显示。对膝上型 PC 或者笔记本 PC 的本身 PC 接口的使用使得能够制造廉价并且方便封装的便携超声波系统 60。

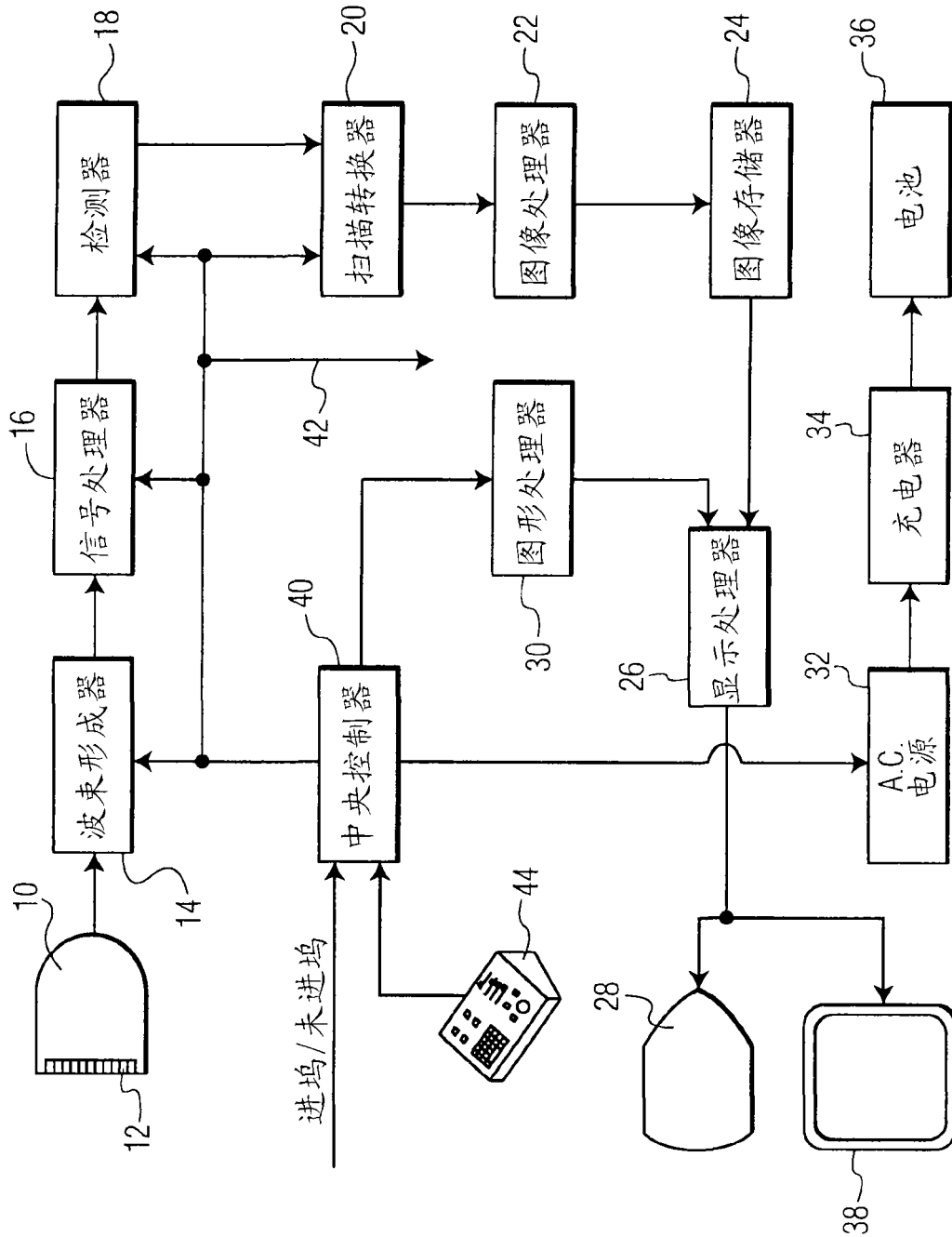


图 1

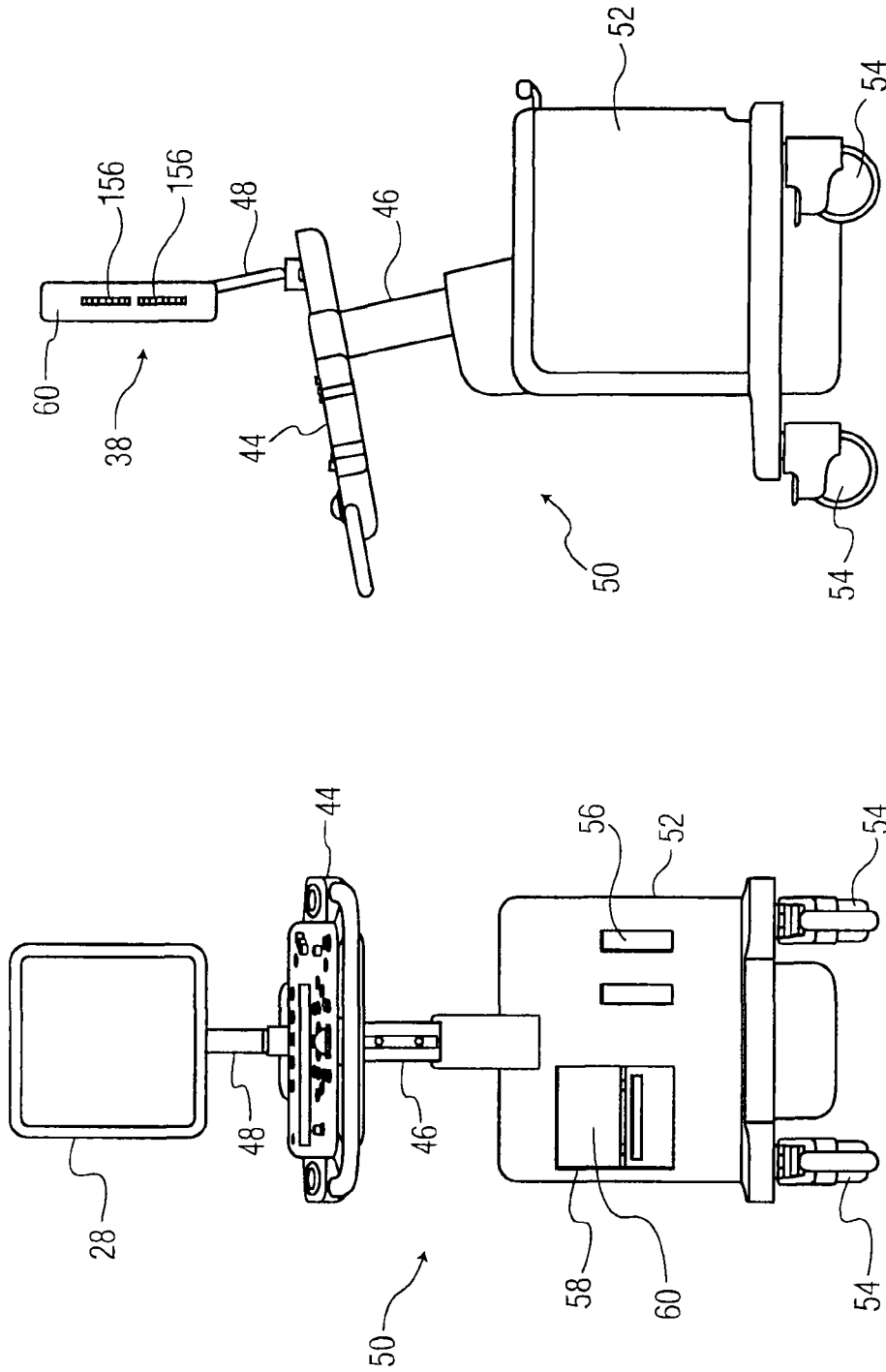


图 2B

图 2A

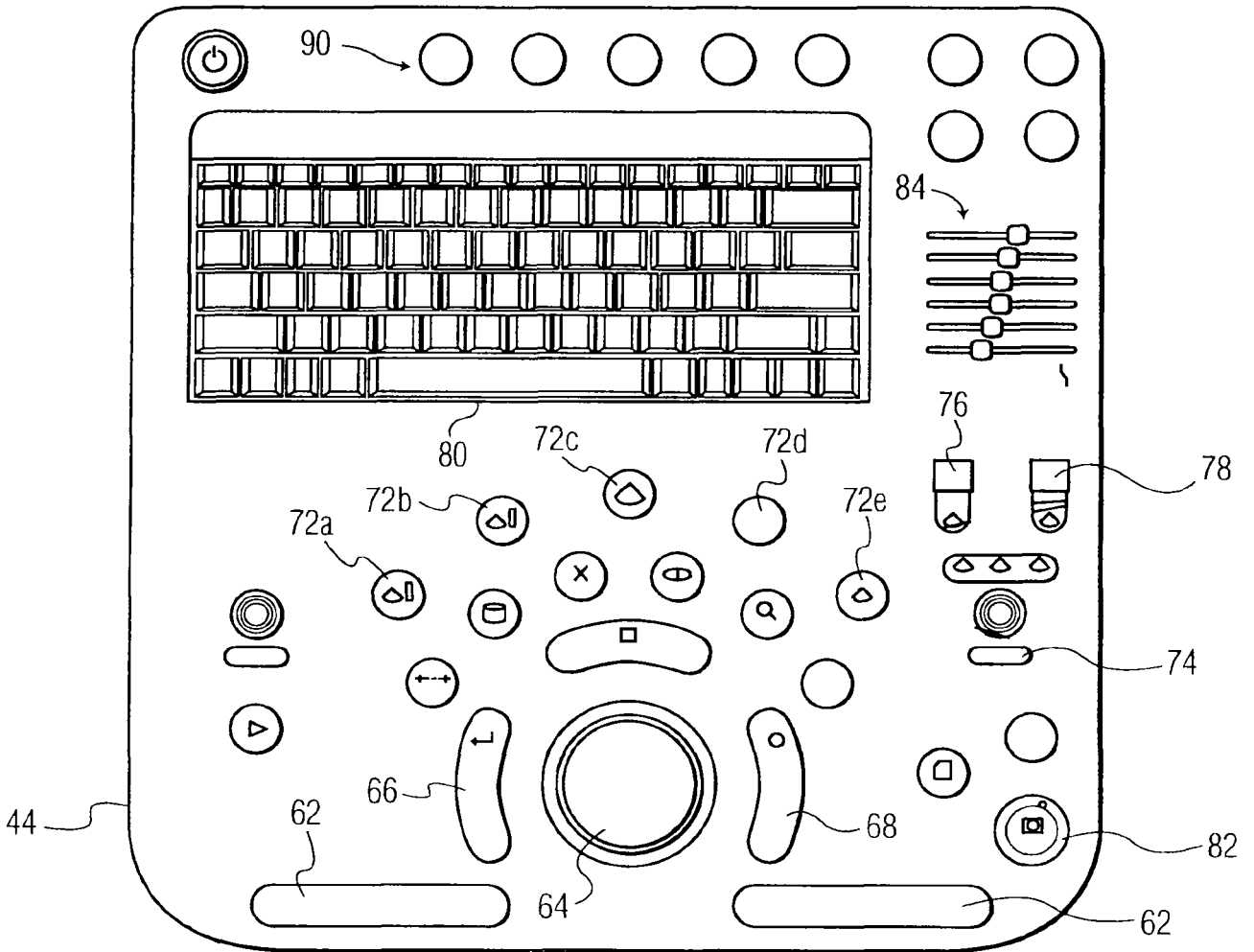


图 3

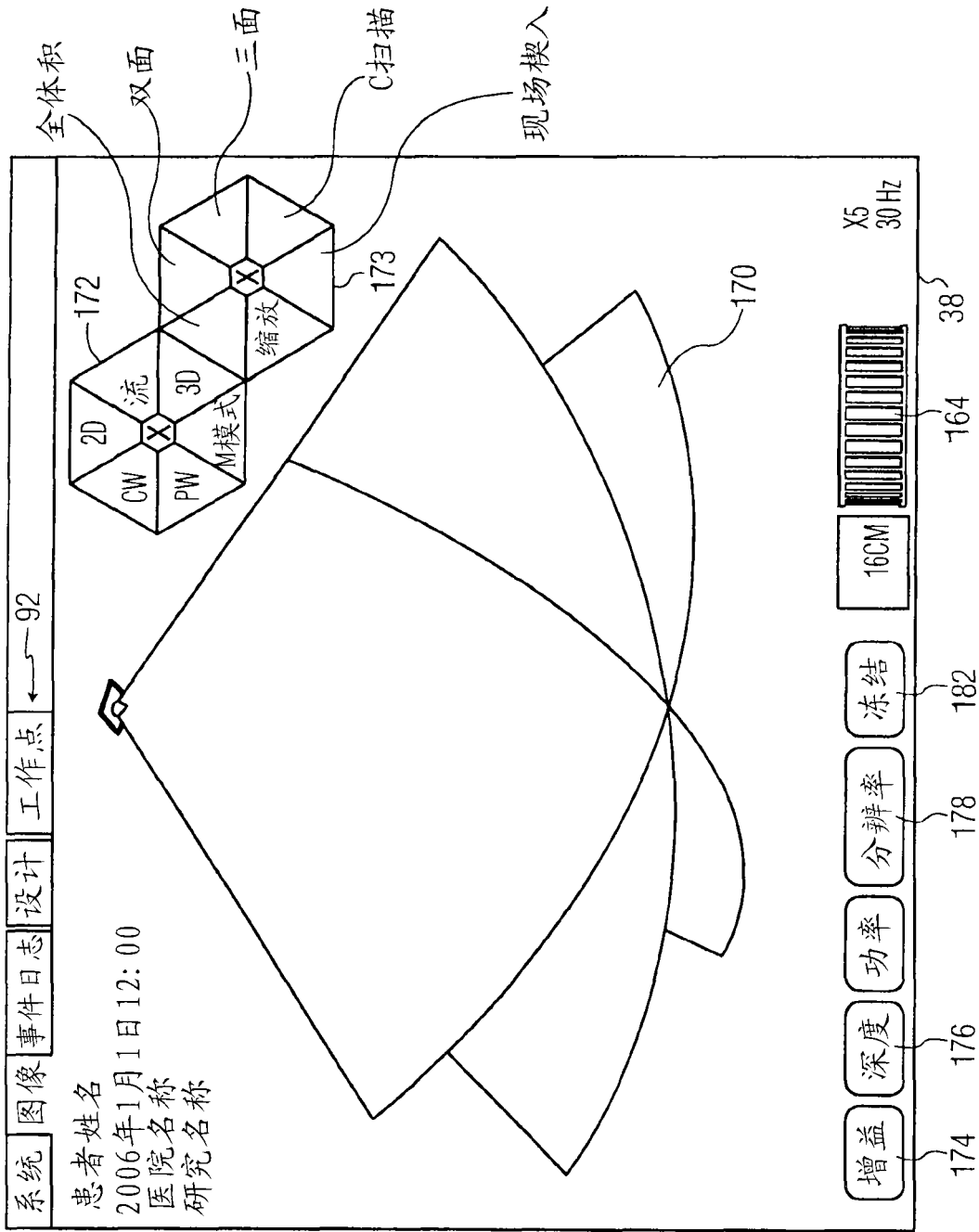


图 4

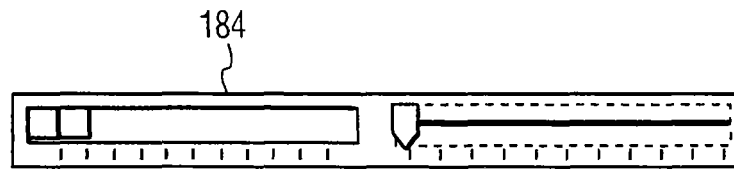


图 5A



图 5B



180

图 5C

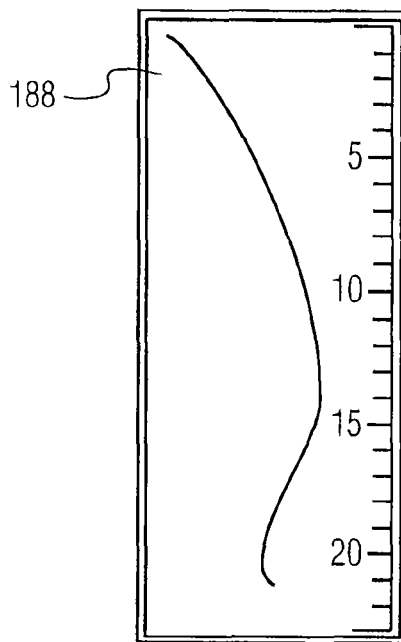


图 5D

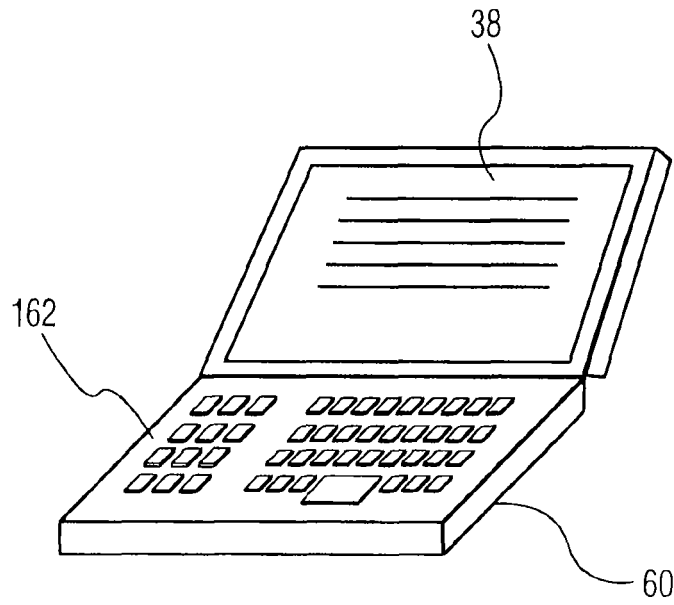


图 6A

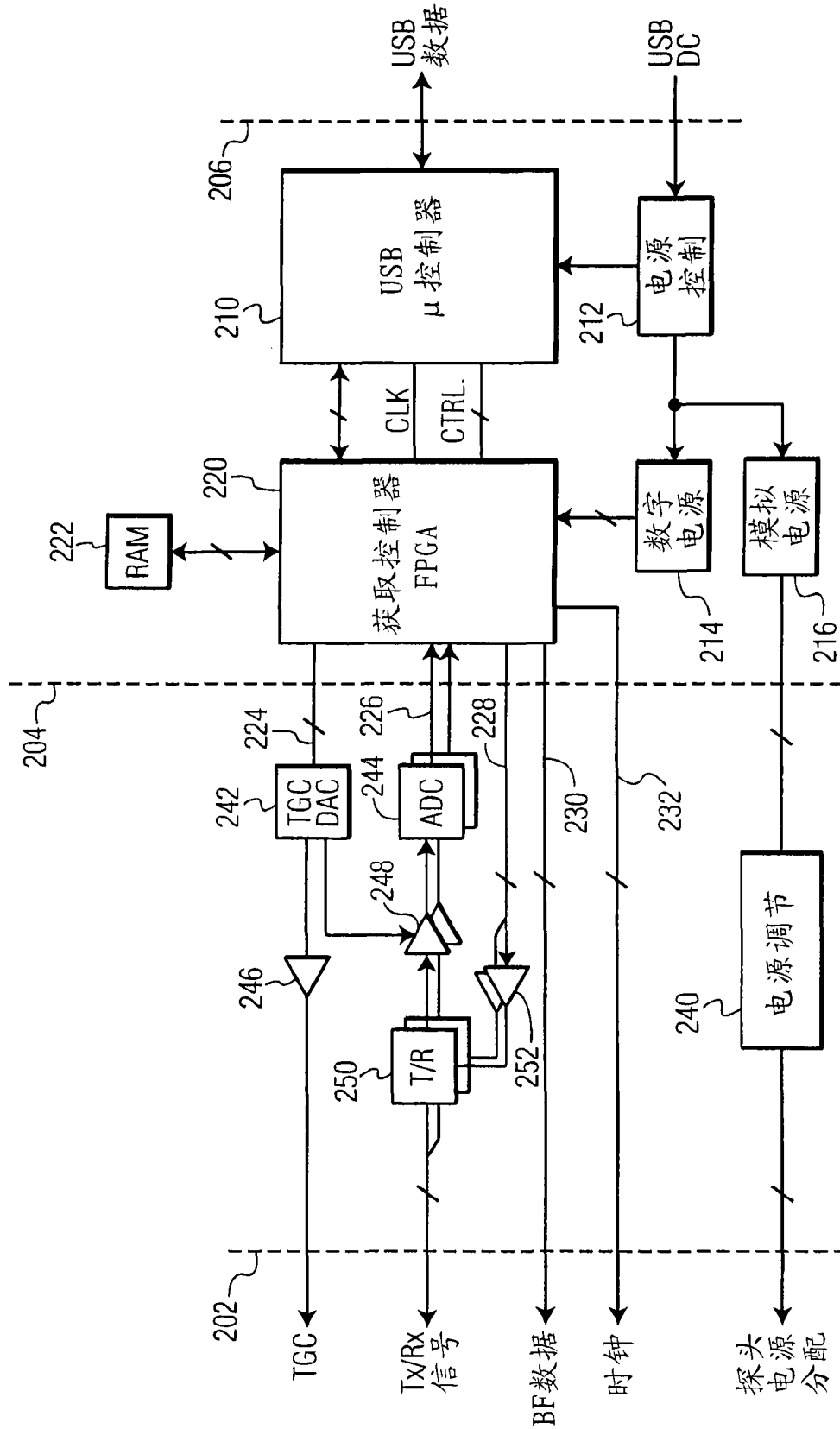


图 6B

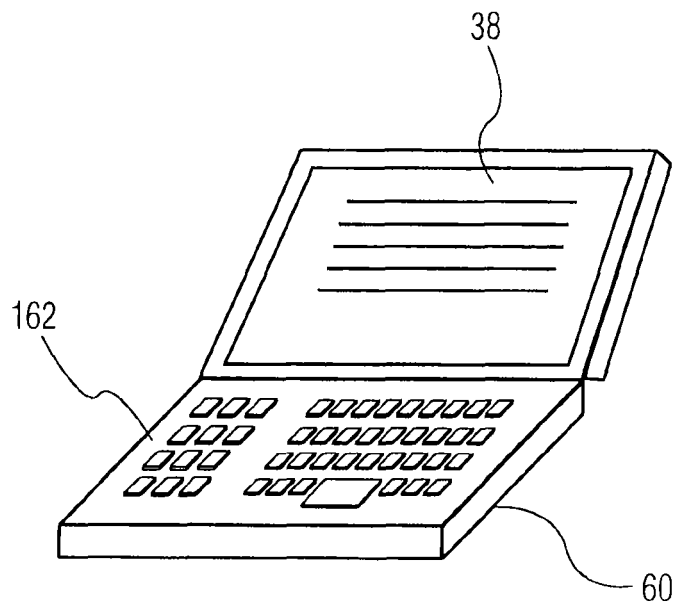


图 7A

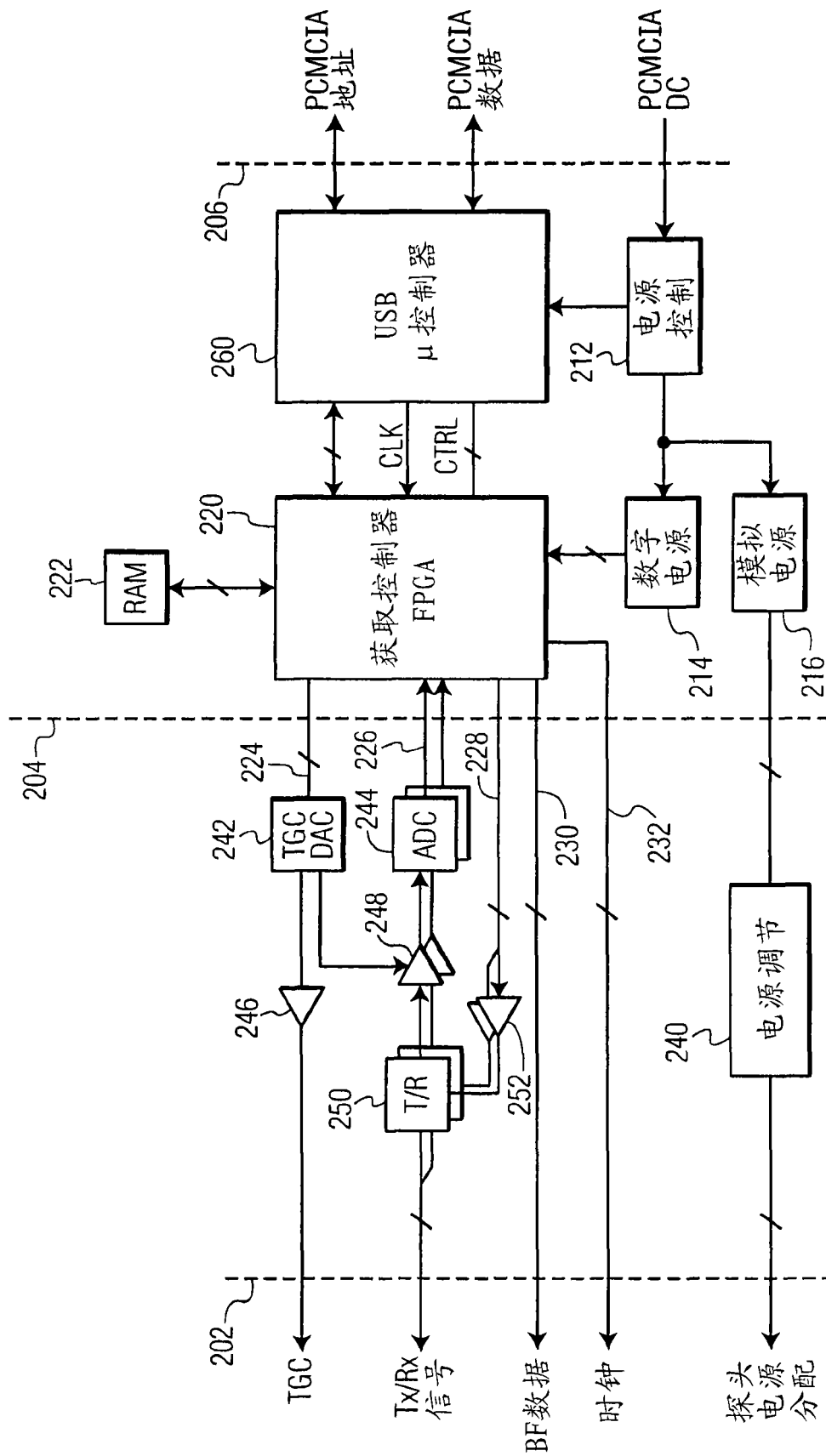


图 7B

专利名称(译)	具有扩展坞的便携式超声波诊断成像系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN101163986A</a>	公开(公告)日	2008-04-16
申请号	CN200680013019.3	申请日	2006-03-31
[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)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	MD波兰德		
发明人	M·D·波兰德		
IPC分类号	G01S15/89 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4433 A61B8/4405 A61B8/08 G01S15/899 G01S7/52082 G01S7/52079 A61B8/546 A61B8/467 A61B8/4427 G01S7/52074 G01S7/52084 A61B8/488 A61B2560/0456 A61B8/462 A61B8/465 A61B8/466		
代理人(译)	李静岚		
优先权	60/672625 2005-04-18 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

描述了一种可以进坞模式或者便携模式进行操作的超声波诊断成像系统。在进坞模式下，便携式超声波系统(60)利用扩展坞(50)进坞。由扩展坞(50)中的控制面板上的硬键控制来控制便携式超声波系统(60)，并在扩展坞显示器(28)上显示超声波图像。在便携模式下，便携式超声波系统与扩展坞(50)分离地进行操作。将控制面板上的多个硬键的功能映射至在便携式超声波系统的平板显示器上显示的图形显示软键。通过点击所显示的软键或者当平板显示器是触摸屏显示器时触摸所显示的软键，来控制超声波系统。

