



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102112057 A

(43) 申请公布日 2011.06.29

(21) 申请号 200880130622.9

H05K 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2008.08.01

G06F 1/16 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011.01.30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/060187 2008.08.01

(87) PCT申请的公布数据

W02010/012314 EN 2010.02.04

(71) 申请人 埃斯奥特欧洲有限公司

地址 荷兰 马斯特里赫特

(72) 发明人 J·维勒姆斯 J·盖伊森

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 张亚非

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

G01S 7/52 (2006.01)

G01S 7/521 (2006.01)

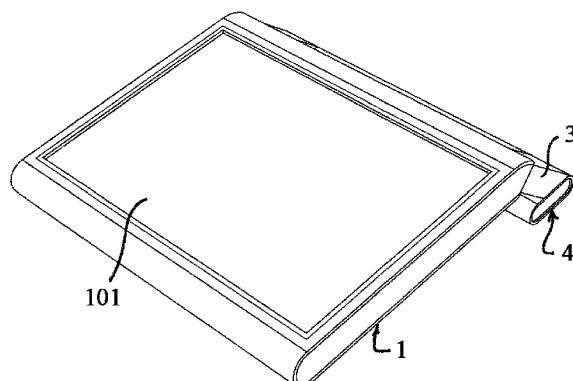
权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 19 页

(54) 发明名称

便携式超声波系统

(57) 摘要

一种便携式超声波诊断系统，包括：探头(2)，其用于向感兴趣区发送并从感兴趣区接收超声波信号；主单元，包括与所述探头通信以基于超声波信号形成图像的电路和用于显示形成的图像的显示器；所述主单元具有可由一个臂支撑的重量，并具备可被一只手抓住的手柄装置。主单元具有平板电脑形式的盒子，具有由显示器(101)组成的正面，以及背面，并具有手柄(3、4)。



1. 一种便携式超声波诊断系统,且尤其地,一种便携式超声波诊断系统,包括:
探头,用于向感兴趣区发送并从感兴趣接收超声波信号;
主单元,包括与所述探头通信以基于超声波信号形成所述感兴趣的图像的电路;
显示器,用于显示形成的图像;
所述探头通过电缆连接连接到主单元中的所述电路;
所述主单元具有可被一只臂支撑的重量;以及
该主单元具备可被一只手抓住的手柄装置,
其特征在于:

所述主单元具有平板电脑形式的盒子,其具有由显示器组成的正面,以及背面,并具有手柄;

所述手柄由细长构件形成,该细长构件由悬臂固定在主单元的盒子上,所述悬臂在主单元的盒子的背面方向从盒子突出并在所述背面的后面终止,从而形成手柄的细长构件向主单元的盒子的背面的后面的一定距离延伸,并以这样的方式更接近主单元的所述盒子的两个相反外围边中的一个,即,当一只手抓住手柄时,主单元的盒子倚靠在前臂上,主单元的重量由前臂支撑,且手仅具有将主单元的盒子阻止在适当位置的功能。

2. 如权利要求1所述的便携式超声波系统,其特征在于:主单元盒子具有平板平行六面体的形式,该平行六面体具有形成正面和背面、并由作为侧面的较小面连接的较大两面。

3. 如权利要求2所述的便携式超声波系统,其特征在于:正面基本上全部由所谓的触摸屏构成,键、按钮、光标或其他种类的手动驱动控制装置以图形对象的形式在触摸屏的活动区域中,从而当触摸所述区域时,键、按钮、光标或其他手动驱动控制装置的相应行为和功能被激活。

4. 如权利要求2或3所述的便携式超声波系统,其特征在于:主单元的盒子的正面和背面是矩形。

5. 如前述一项或多项权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:形成手柄的细长构件设于从主单元的盒子的侧外围边的一距离处,该侧外围边位于所述盒子的、与所述细长构件更接近的侧外围边的相对面上,所述距离不长于从手掌到肘窝的平均距离。

6. 如前述一项或多项权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:为了调整细长构件的所述距离,该距离是从与所述细长构件更接近的侧外围边的相对面上的盒子的侧外围边,支撑所述细长构件的臂,以可摇摆的方式,且尤其地,以围绕与细长构件的轴平行的轴的可摇摆方式,被固定在主单元的盒子上并且/或者以可摇摆的方式被固定到细长构件的末端。

7. 如前述一项或多项权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:支撑细长构件的臂在长度上可以可伸缩的方式被调整。

8. 如前述一项或多项权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:细长构件是中空的,且形成盒子,用于放置主单元的至少一部分电路和/或放置一个或多个电池组。

9. 如权利要求8所述的便携式超声波系统,其特征在于:细长构件是用于放置可更换的电池组的盒子的形式,在细长构件中设有开口,其允许电池组从所述细长构件的公共室中取出或被插入到所述细长构件的公共室。

10. 如权利要求8所述的便携式超声波系统,其特征在于:细长构件形成一个用于电池

组和电线的封闭腔,在该封闭腔中,电池组被固定地安装。

11. 如前述权利要求 8 到 10 中的一个或多个所述的便携式超声波系统,其特征在于:每个室具备电接触装置,其与电池组的电接触装置协作,而电池组具有对应于相应室的尺寸和形状的预定尺寸和形状,这样当电池组被放置在相应室中时,电池组的触点被推到在室中提供的触点上。

12. 如权利要求 11 所述的便携式超声波系统,其特征在于:用于向主单元的盒子内部的电路供电的电缆通过两个侧臂中的一个或两个,并从那里通向主单元的盒子的内部。

13. 如权利要求 8 所述的便携式超声波系统,其特征在于:细长构件具有若干分离的室,每个这样的室是用于至少一个或多个电池组,所述电池组对于可被放置在细长构件中的全部数量的电池组是有限的,且每个室具有用于插入和取出相应的一个或多个电池组的开口,并具有用于关闭所述开口的可移动装置,每个所述的室具有馈电线路的接触端子,该馈电线路通过导体与主单元的电源输入连接,所述导体通过一个或两个将细长构件连接至所述主单元的盒子的臂。

14. 如前述权利要求 8 到 13 中的一个或多个所述的便携式超声波系统,其特征在于:所述细长构件具有至少一个其中放有馈电电路的室,所述馈电电路具有连接到外部电网或者电源的装置以及连接到主单元的馈电线路的输出,该线路在细长构件中提供。

15. 如前述权利要求 8 到 14 中的一个或多个所述的便携式超声波系统,其特征在于:提供一个电池组充电器,其由电源电路供电并通过存在于所述细长构件中的馈电线路而连接到细长构件中的电池组,或连接到在细长构件中提供的、并在放置电池组的每个室中分岔的单独充电线,在这些室中,充电线具有可电连接到每个电池组的充电输入的端子触点。

16. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:细长构件带有至少一个或多个控制按钮或键,其连接到主单元的电路,用于产生和向所述主单元发送命令,并激活或去激活超声波系统的功能。

17. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:形成手柄的细长构件是有利地以与显示器的外围边平行为方向的。

18. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:可轻松地以显示器的所谓纵向或所谓横向来携带主单元的盒子,这意味着是根据显示器的两个方向,该两个方向被沿着旋转轴彼此相对地旋转 90°,该旋转轴与显示器垂直并穿过显示器;

盒子具有矩形平行六面体形状,并且在所述第一横向,形成主单元的盒子的手柄的细长构件是水平的,而在所述第二纵向上,细长构件方向使且被包含在垂直面中,并且为了所述第一和第二方向都有主单元盒子的稳定支持,主盒子在与细长构件的纵轴平行的方向上的长度小于所述从手掌到肘窝平均距离的两倍。

19. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:在细长构件上提供手动激活的控制装置,诸如键、按钮、光标等,并且为了进一步方便携带主单元,减少抓住手柄的手紧紧地挡住盒子的压力或者工作,以便允许使用所述手来按压布置在细长构件上的手动激活的控制装置,向所述主单元的盒子提供附着构件,所述附着构件可安装在系统用户的前臂周围,这样在使用中所述显示器对于系统用户来说是可见的,且所述附着构件在前臂周围具有用于将盒子固定在前臂的紧固装置。

20. 如权利要求 19 所述的便携式超声波系统,其特征在于:附着构件由固定在主单元

盒子的背面的至少一个带子组成，所述背面即面向用户前臂的面，且该带子具有两端，所述两端带有用于将所述两端彼此固定并将带子紧固在用户前臂周围的装置。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的便携式超声波系统，其特征在于：在细长构件和与更接近细长构件的面相对的、主单元盒子的面之间的中间位置提供所述带子。

22. 如前述权利要求 19 到 21 中的一个或多个所述的便携式超声波系统，其特征在于：至少一个带子可以可围绕与主单元的盒子的所述背面垂直的轴旋转的方式被固定到主单元盒子的背面，以这样的方式，当带子被紧固地固定在用户前臂时，主单元可以被旋转在显示器的所述第一和第二方向中的一个中。

23. 如前述权利要求 19 到 22 中的一个或多个所述的便携式超声波系统，其特征在于：附着构件由带子和配合到前臂上的解剖鞍状接触部件的结合形成，该鞍状接触部件以围绕与所述背面垂直的轴可旋转的方式被固定到主单元的盒子的背面。

24. 如前述权利要求 19 到 23 中的一个或多个所述的便携式超声波系统，其特征在于：提供下述装置，其用于可释放地将所述鞍状接触部件阻止在对应于显示器的所述第一和第二方向的至少两个角位置中的一个角位置。

25. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统，其特征在于：结合主单元的盒子，提供至少一个或多个进一步的附加盒子，所述附加盒子的正面被固定到相对所述附加盒子位于前端位置的盒子的背面，所述一个或多个进一步的附加盒子包括外壳，其用于一个或多个另外的电池组和 / 或另外的硬件和 / 或另外的外围设备和 / 或大容量存储设备；

所述盒子和放置在其前面的盒子具有可释放机械连接装置和可释放电连接装置，所述可释放机械连接装置和可释放电连接装置位于驻留在所述盒子的每一个中的馈电线路和通信线路以及在主单元的盒子中的馈电线路和通信线路之间。

26. 如权利要求 25 所述的便携式超声波系统，其特征在于：提供至少一个如形成手柄的细长构件那样的额外细长构件，该额外细长构件可被机械地固定到形成手柄的细长构件上，且该额外细长构件是封闭腔的形式，其中电池组被稳定地放置，或者该额外细长构件是用于如此放置电池组的盒子的形式，以至于电池组可以从所述额外的细长构件中被取出或插入到所述额外的细长构件，以被充电的电池组替换。

27. 如前述权利要求 1 到 24 中的一个或多个所述的便携式超声波系统，其特征在于：形成手柄的细长构件以可释放的方式被固定到主单元的盒子上，而提供两个或更多个不同的细长构件，它们彼此尺寸不同，且尤其地，具有不同的横截面以放置不同数量的电池组；

提供细长构件的可释放附着装置，其对于每个不同的细长构件具有相同的形状和尺寸，这样每个不同的细长构件可被固定到主单元的盒子。

28. 如权利要求 27 所述的便携式超声波系统，其特征在于：用于将细长构件可释放地固定到主单元的盒子的装置是可释放弹响装置或螺纹连接，或其结合。

29. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统，其特征在于：提供额外的电源单元，其是对接单元的形式或集成到对接单元中，且该对接单元由盒子形成，该盒子的至少正面和背面具有与主单元的盒子的正面和背面相同的形状，且具有一定厚度，对接单元的盒子和主单元的盒子具有装置，该装置用于以可释放的方式将所述盒子彼此机械地固定，并以可释放的方式将在主单元的盒子和对接单元的盒子中提供的电源和 / 或通信线路

连接在一起。

30. 如权利要求 29 所述的便携式超声波系统,其特征在于:对接单元是用于进一步的外设的外壳,所述外设例如为:特殊计算电路,存储设备,如软盘、CD-ROM、DVD-ROM 等的便携式存储介质的读 / 写装置,调制解调器或其他通信硬件,如 USB、Firewire、并口和 / 或串口的用于连接外设的端口,用于连接到网络的硬件和端口,以及其他设备。

31. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:额外的电池组和 / 或额外的硬件被放置在解剖鞍状接触部件中。

32. 如权利要求 31 所述的便携式超声波系统,其特征在于:所述鞍状接触部件被可释放地固定到主单元的盒子的背面,提供两个或多个鞍状接触部件,其中一个或多个鞍状接触部件的尺寸彼此不同,这样可放置不同数量的电池组和 / 或一个或多个不同的额外硬件单元。

33. 如权利要求 31 或 32 所述的便携式超声波系统,其特征在于:所述鞍状接触部件被构造为由当需要时可将一个安装到另一个的若干部分形成的单元,提供额外的箱状盒子,其具有用于被固定到位于鞍状接触部件和主单元的盒子的背面的中间位置的装置,而所述额外的中间箱状盒子在将被连接到主单元的盒子的背面的一面具有与鞍状接触部件的面上相同的连接装置,而在将被连接到所述鞍状接触部件的面上,其具有与在主单元的盒子的背面上提供的连接装置相同的连接装置。

34. 如权利要求 33 所述的便携式超声波系统,其特征在于:提供多于一个的额外箱状盒子,其每个可被固定到另一个额外的箱状盒子且位于鞍状接触部件和主单元的盒子的背面之间的中间位置。

35. 便携式超声波系统,其特征在于:其仅具有完全的图形用户界面,用于输入手动命令。

36. 如权利要求 35 所述的便携式超声波系统,其特征在于:提供监视器屏幕,其是触摸屏类型和能够通过触摸屏幕来接受命令的类型;

不同的控制键、按钮、开关和光标或其他类型的手可操作控制装置,是图形符号的形式,所述图形符号代表所述键、按钮、开关和光标或其他手可操作控制装置;

还提供了选择装置,用于在可在便携式回波描记系统中获得的一个应用程序列表中选择至少一个特定应用程序;

以及提供了用于加载和执行特定图形用户界面程序的装置,所述图形用户界面程序在屏幕上仅生成用于执行与选择的特定应用有关的任务所需的键、按钮、开关和光标以及其他手可操作控制装置的图像。

37. 如权利要求 36 所述的便携式超声波系统,其特征在于:用于执行特定任务的不同电子单元被可执行不同控制程序并执行不同任务的中央处理单元代替,提供至少一个存储器,其中存储有不同的程序用于控制中央处理单元,以便执行与回波描记系统的功能有关的、不同的特定任务,当用户选择了某个特定应用时,用于执行特定任务的一个或多个所述不同的程序由中央处理单元加载并由其执行。

38. 如权利要求 37 所述的便携式超声波系统,其特征在于:提供一个由中央处理单元加载和执行的主控制系统,该主控制系统在显示器的屏幕上打印可与所述便携式系统一起获取的一个应用程序列表,以及进一步的图形用户界面,所述图形用户界面包括键、按钮、

开关、光标和与通用功能有关的类似控制装置的图标,诸如寻址特定诊断或外科应用的菜单和 / 或寻址用于该装置的通用的配置和调整选项的菜单,和 / 或用于执行该装置和集成在其中的装置的维护或管理任务的菜单,诸如文件管理器例程、存储器驱动控制和维护例程、电子单元配置和诊断、驱动器升级、系统升级以及用于管理和维护计算机系统的效率所需的另外的典型任务;

根据借助菜单做出的选择,所述主控制系统然后寻址用于执行与用户选择的应用或者配置和调整选项有关的特定任务的程序。

39. 如前述一个或多个权利要求所述的便携式超声波系统,其特征在于:在存储器中存储另外的控制程序,且其可被获取以被中央处理单元执行,该程序由用于用户的应用特定教程组成,该教程已在回波描记系统中以预备开始的状态被提供;

且其中,主控制程序在屏幕上打印具有键图标的图形用户界面,所述键图标寻址所述教程程序,且当被用户触摸时,该键确定主控制程序加载教程程序并由中央处理单元执行所述程序。

40. 便携式超声波系统,其中为了节约电力并维持有限的重量,而不影响执行程序和执行系统任务的硬件所需的系统的计算能力,将由中央处理单元 (CPU) 执行的一部分任务由图形处理单元 (GPU) 执行,尤其地,提供用于使得处理单元执行扫描转换器的功能的软件,该软件由 GPU 执行。

便携式超声波系统

- [0001] 本发明涉及便携式超声波诊断系统,具体地,涉及便携式超声波系统,其包括:
- [0002] 探头,用于向感兴趣区发送并从感兴趣区接收超声波信号;
- [0003] 主单元,包括与所述探头通信以基于超声波信号形成所述感兴趣的图像的电路;
- [0004] 显示器,用于显示形成的图像;
- [0005] 所述探头通过电缆连接的方式连接到所述主单元的电路;
- [0006] 所述主单元具有可被一只臂支撑的重量;以及
- [0007] 所述主单元具备可被一只手抓住的手柄装置。

[0008] 上述类型的超声波系统或装置是公知的,是允许必要的电子设备小型化的基础技术发展的结果。超声波行业继续减小可用诊断设备的尺寸和重量。更小和更轻的设备改善了便携性,但是,现有的便携式超声波技术并不是没有局限性的。

[0009] 一些便携式系统的一个缺点是在使用时需要用双手抓住或者以其他方式操控设备,这在一些情况下妨碍了人们有效使用该系统的能力。例如,美国专利 US 5590658 公开了一种超声波系统,其包括一台膝上型计算机,其具有显示利用手持扫描头获得的超声波图像的能力。使用这种类型的系统,为了保证用扫描头获取超声波信号时显示器在所有时候都是可见的,在成像会话期间,用户必须拿住膝上型计算机,或者将膝上型计算机的位置改变为面向用户,而用户则可能四处走动以将扫描头放置在合适的位置。结果,系统用户的没有用于操控扫描头的手经常仍被占用,而无法总是自由地辅助医疗过程。

[0010] 在美国专利 US 5722412 和 US 5738099 中公开的便携式超声波系统,是所谓的“手持”类型,并将显示器和传感器集成在相同的单元中。虽然这些系统基本上允许扫描头和显示器由一只手持住,但它们都有一个不同的缺点。具体地,为了使超声波用户得到想要的视图,通常需要将传感器反复地移动到病人的不同部位和不同方向。这样做时,这些系统的显示器对于用户来可能不是充分可见的,除非用户四处移动,但很可能移到糟糕的位置。

[0011] 另一种便携式超声波系统在文献 US 6126608 中被公开。这种装置包括扫描头和主单元。电路,用于基于由扫描头收集的超声波信号来形成图像。显示器屏幕,其由主单元携带并在其上显示超声波图像。主单元相对较小,且配备有相结合的附着构件,该附着构件可绕着系统用户的前臂安装,这样在使用期间,所述显示器对于系统用户来说是可见的。所述附着构件在前臂的末端向着系统用户的手延伸,并包括手指容纳开口。

[0012] 尽管这种超声波系统通过在成像时使得手能自由执行帮助功能,同时允许显示器总是最佳地指向用户从而所述用户可具有显示器的最佳视图,来克服上述已知系统的缺点,但仍然存在一些缺点,这些缺点主要包括以下事实:

- [0013] 显示器尺寸非常小。

[0014] 臂上附有主单元的手不能执行任何与该设备有关的任务或功能,例如通过控制按钮控制该设备等。这些任务必须被带有探头的手执行,这样在某些情况下,由于主单元上的一些控制需要被激活,扫描过程必须被打断,或甚至取消。

- [0015] 超声波系统日益增长的小型化趋势的一般缺点在于这样的事实,即,所述便携式

系统限于超声波成像技术的某些特定应用,且为了拥有能够执行超声波成像技术的不同类型的应用的系统,仍然需要较大且便携性较差的设备。

[0016] 因此,希望提供一种便携式超声波系统,其克服了上述的现有技术中的这些和其他缺点。

[0017] 本发明提供了一种以上公开类型的便携式超声波系统,其中主单元具有平板电脑形式的盒子,具有由显示器形成的正面,以及背面,且具有手柄,所述手柄由细长构件形成,该细长构件通过在主单元的盒子的背面方向从盒子突出的、且在所述背面之后终止的悬臂被固定到主单元的盒子上,这样形成手柄的细长构件在主单元的盒子的背面之后的一定距离延伸,且以这样的方式更接近主单元的所述盒子的两个相对的外围边中的一个,以致于当一个手抓住手柄时,主单元的盒子倚靠在前臂上,主单元的重量由前臂支撑,且手仅具有将主单元的盒子阻挡在适当位置的功能。

[0018] 主单元盒子具有平板平行六面体的形式。具体地,该平行六面体具有形成正面和背面、并由作为侧面的较小面连接的较大两面。

[0019] 正面基本上全部由所谓的触摸屏组成。

[0020] 因此,在主单元的盒子的面上,没有提供键、按钮或其他类型的控制。

[0021] 在一个特定实施例中,主单元的盒子的正面和背面是矩形。

[0022] 主单元包括超声波系统用于驱动超声波探头并用于生成、处理和存储图像所需的所有硬件和外设。提供进一步的通用硬件,诸如与其他设备、网络或其他外部外设通信的通信单元。传感器与一些电子元件一起被放置在探头中,正如其在目前传统的超声波探头中所使用的一样。

[0023] 有利地,形成手柄的细长构件设于从主单元的盒子的外围边的距离处,该外围边位于所述盒子的、与所述细长构件更接近的外围边的相对面上,所述距离不长于从手掌到肘窝的平均距离。

[0024] 根据再进一步的改进,为了调整细长构件的所述距离,该距离是从与所述细长构件更接近的外围边的相对面上的盒子的外围边,支撑所述细长构件的臂以可摇摆的方式被固定在主单元的盒子中,并且 / 或者被固定到细长构件的末端,且具体地,以围绕与细长构件的轴平行的轴的可摇摆方式。

[0025] 根据进一步的改进,细长构件是中空的,且形成盒子,用于放置主单元的至少一部分电路。具体地,细长构件形成用于电池组的外壳。

[0026] 根据第一替代方案,细长构件是盒子的形式,用于放置可互换电池组,在细长构件中提供一个开口,其允许电池组从所述细长构件中取出或插入到所述细长构件。

[0027] 根据第二替代方案,细长构件形成一个用于电池组和电线的封闭腔,在该封闭腔中电池组被固定地安装。

[0028] 在这两种情况下,所述细长构件至少部分是中空的,且形成一个室,该室具有敞开面和用于关上所述敞开面的门。而且,在室中提供了电触点,其与电池组的电触点合作,该电池组具有对应于该室的尺寸和形状的预定尺寸和形状。

[0029] 在这种情况下,用于向主单元的盒子内的电路供电的电缆穿入到两个侧臂中的一个或两个的内部,然后穿入到主单元的盒子内。

[0030] 根据再一个变体,细长构件具有若干分离的室,每个这样的室是用于至少一个或

多个电池组，所述电池组对于可被放置在细长构件中的全部数量的电池组是有限的，且每个室具有用于插入和取出相应的一个电池组或多个电池组的开口，并还具有可移动装置用于关闭所述开口，每个所述的室具有馈电线路的接触端子，该馈电线路通过导体与主单元的电源输入连接，所述导体通过一个或两个将细长构件连接至所述主单元的盒子的臂。

[0031] 需要强调的是，本说明书和权利要求书中的术语电池组，是指可再充电或不可再充电的电池，其由一片或一组所述片组成，这些片电连接到并集成到供电单元，该供电单元具有特定数量的所述单个的电连接的片，从而具有一定电压以及一定功率和耐久性。

[0032] 根据再一个变体，所述细长构件具有至少一个其中放有馈电电路的室，所述馈电电路具有连接到外部电网或者电源的装置和连接到主单元的馈电线路的输出，该线路设置在细长构件中。

[0033] 有利地，也提供一个电池组充电器，其由电源电路供电并通过存在于所述细长构件中的馈电线路而连接到细长构件中的电池组，或连接到在细长构件中提供的、并在放置电池组的每个室中分岔的单独充电线，在那些室中，充电线具有可电连接到每个电池组的充电输入的端子触点。

[0034] 需要注意的是，因为其用于例如笔记本计算机，用于放置电池组的室和电池组本身每个都具有电多级连接器的一部分，当所述电池组被插入到室中时，这些部分彼此合作以生成笔记本以及电池组的输入和输出之间的电连接。

[0035] 根据进一步的改进，细长构件带有至少一个或多个控制按钮或键，其连接到主单元的电路以用于产生命令并向所述主单元发送命令，并激活或去激活超声波系统的功能。

[0036] 组成手柄的细长构件是有利地以与显示器的外围边平行为方向的。这允许在对用户来说显示器的正确方向轻松地携带主单元。

[0037] 根据再进一步地改进，可轻松地以显示器的所谓纵向或所谓横向来携带主单元的盒子，这意味着是根据显示器的两个方向，该两个方向沿着旋转轴彼此相对地旋转 90°，所述旋转轴与显示器垂直并穿过显示器区域的中央。

[0038] 当显示器是矩形时，这意味着显示器的方向为第一方向时，较长边沿着水平方向（横向方向），且在第二方向时，较长边在垂直方向（纵向方向）。

[0039] 在所述第一方向，形成主单元的盒子的手柄的细长构件也是水平的，而在所述第二方向，细长构件是以被包含在垂直面中的方式为方向的。

[0040] 为了在所述第一和第二方向都有主单元盒子的牢固支持，主单元盒子在与细长构件的纵轴平行的方向上的长度小于所述从手掌到肘窝的平均距离的两倍。

[0041] 该特征保证了当用手柄，即细长构件，把主单元放置在垂直面中的一个位置上时，盒子是平衡的，且盒子向手握住细长构件的区域上突出的部分的重量不大。

[0042] 为了能更方便地携带主单元，减少握住手柄的手紧紧地将盒子挡住的压力或工作，以允许使用所述手来按压布置在细长构件上的按钮或键，本发明提供了具有以上所公开的一个或多个特征的超声波系统，也具有用于所述主单元盒子的附着构件，所述附着构件可围绕系统用户的前臂被安装，这样在使用时，所述显示器对于系统用户来说是可见的。

[0043] 在其最简单的形式中，附着构件由至少一个固定到主单元背面（即面向用户前臂的面）的带子构成，且该带子具有两端，所述两端带有用于将所述两端彼此固定且用于将带子绑紧在用户前臂周围的装置。

[0044] 这些带子位于细长构件和与细长构件更接近的面相对的主单元的盒子的面之间的中间位置。

[0045] 此外,至少一个带子可以这样的方式被固定到主单元盒子的背面,即,可旋转地围绕在与主单元的盒子的所述背面垂直的轴,以至于,当带子被紧固地固定在用户前臂时,主单元可以在显示器的所述第一和第二方向中的一个被旋转。

[0046] 根据进一步的改进,附着构件由带子和抵靠到前臂上的解剖鞍状接触部件的结合形成。在这种情况下,该解剖鞍状接触部件以围绕与所述盒子的背面垂直的轴可旋转的方式被固定到主单元的盒子的背面。

[0047] 而且,提供用于在对应于显示器的上述第一和第二方向的至少两个角位置中的一个角位置,可释放地阻止所述鞍状接触部件的装置。

[0048] 这可以通过有弹性可释放阻止装置获得,其被安装在所述主单元的盒子的背面中提供的外罩中或附着在盒子的所述背面的所述鞍状接触部件的表面中,而所述装置具有一个或多个齿或突出部分,所述齿或突出部分被迫使到从所述背面的表面突出的位置,并可被推回至不从所述背面突出的位置,所述齿或突出部分与附着在所述背面的鞍状接触部件的表面上提供的缺口协作,且所述齿或突出部分被放置在与缺口的旋转轴同轴的相同环路。

[0049] 根据本发明的再一个特征,为了能更久地使用该装置而不需要连接到外部电源,结合主单元的盒子,可以提供额外的供电单元,其包括用于更多电池组的盒子。所述盒子和主单元的盒子具有可释放的机械连接装置以及位于供电单元输出线和主单元电源输入线之间的可释放电连接装置。

[0050] 第一实施例提供了作为手柄的额外细长构件,其可被机械地固定到手柄且是其中稳定地放置着电池组的封闭腔的形式,或是以这样的方式放置电池组的盒子的形式,即,电池组可从所述盒子中取出或插入到盒子,以被充过电的电池组替换。

[0051] 根据再一个可与所述第一实施例一起被提供或单独被提供的实施例,形成手柄的细长构件以可释放的方式被固定到主单元的盒子,且提供两个或更多不同的细长构件,它们彼此具有不同的尺寸,且尤其地具有不同的横截面,这样可以放置不同数量的电池组。细长构件的可释放附着件对于每个细长构件来说具有相同的形状和尺寸,这样每个不同的细长构件可以被固定到主单元的盒子。

[0052] 用于将细长构件可释放地固定到主单元的盒子的装置可以是任意种类的,且落于本领域技术人员的公知常识范围内。尤其地,这些装置可以是可释放弹响装置、螺纹连接等。

[0053] 作为可被单独提供或与以上公开的每个特征一起提供的再一个特征,供电单元可以是由盒子形成的对接单元的一部分,该盒子在俯视图上具有与主单元的盒子一样的形式,并且具有一定的厚度。

[0054] 对接单元可以是外壳,其不仅用于补充电池组,也可以用于进一步的外设,例如,特殊计算电路,存储装置,诸如软盘、CO-ROM、DVD-ROM 等的便携式存储介质的读 / 写装置,调制解调器或其他通信硬件,诸如 USB、Firewire、并口和 / 或串口的与外设连接的端口,用于网络连接的硬件和端口,以及其他设备。

[0055] 与上述手柄的细长构件类似,对接单元的盒子和主单元的盒子配备有用于以机械

可释放和电可释放的方式将彼此固定的装置。

[0056] 因此,同样在这种情况下,可提供可释放弹响装置或其他特定装置,其结合用于对接单元中的电源和主单元中的电路间的馈电线路的连接器以及用于在对接单元放置的并在以上列出的外设和其他装置的通信线路的连接器,保证了主单元的盒子快速附着到对接单元的盒子和 / 或从对接单元的盒子快速分离。

[0057] 作为再一个可替代方案,额外的电池组和 / 或额外的硬件可以被放置在已被如上公开的解剖鞍状接触部件。同样在这种情况下,由于所述鞍状接触部件可被可释放地固定到主单元的盒子的背面,可以提供一组不同的鞍状接触部件,它们彼此的尺寸不同,这样可以放置不同数量的电池组和 / 或一个或多个不同的额外硬件单元。

[0058] 也可将所述鞍状接触部件提供为由若干部分形成的单元,当需要的时候这些部分可被彼此安装在一起。在这种情况下,例如,可提供额外的盒状元件以固定到鞍状接触部件和主单元的盒子的背面的中间位置,同时,有利地,所述额外的盒状元件在将被连接到主单元的盒子的背面的一面上,具有与鞍状接触部件的面相同的连接装置,而在将被连接到所述鞍状接触部件的一面上,具有与主单元的盒子的背面上提供的那些连接装置一样的连接装置。这样的构造也允许提供多于一个的额外盒状元件,其可被彼此固定,且位于鞍状接触部件和主单元的盒子的背面之间的中间位置。

[0059] 应当理解,根据用于超声波诊断系统的配置,本发明的上述特征可以被可替代地提供,或相互任意组合或次组合地提供。

[0060] 由于以上情况,可以这样的方式配置便携式装置:设定电源的特定耐久性、执行特定任务的可能性和鉴于电源耐久性和可被执行的任务来限制重量。典型地,电源的耐久性,即,对于使用中的电池来说是大概 t₄ 小时,而重量是不少于 5.5 千克。在最轻的配置中,重量是大约 3 千克,而电源的耐久性限于大约 1 个小时。

[0061] 由于在便携式超声波系统中,同传统的声谱仪相比,电源的耐久性和重量是重要的限制,本发明具有另一个特征,该特征可与以上公开的各个特征结合地提供或子结合地提供,或甚至单独提供。该超声波系统可被用于执行与诊断和 / 或外科或微创手术应用有关的不同的成像任务。尽管传统的回波描记 (echographic) 系统具有执行上述每个或大部分任务的能力,由于上述公开的限制,便携式装置在与不同可能种类的、可被执行的应用有关的方面也是受限的。

[0062] 在所谓的“手持”或“笔记本”类型的已知便携式超声波系统中,为了降低功耗,已知将电力限于仅供给执行与用户选择的某些特定应用有关的任务所需的电子单元。在一种情况下,用户接口总是完全活动的。

[0063] 根据本发明的再一个特征,上述类型的便携式超声波系统在主单元的盒子中具有完全的图形用户界面。在这种情况下,屏幕属于触摸屏类型,通过触摸屏幕和不同的控制键、按钮、开关和光标,屏幕能接收命令,这些控制键、按钮、开关和光标是代表所述键、按钮、开关和光标的图形符号的形式。提供选择装置以用于从在便携式回波描记系统中可获取的应用列表中选择至少一个特定应用,提供用于加载和执行特定图形用户界面程序的装置,其仅在屏幕上生成执行与所选择的特定应用有关的任务所需的键、按钮、开关和光标的图像。

[0064] 而且,根据再一个特征,在便携式回波描记系统中,用于执行特定任务的不同电子

单元被可执行不同程序并执行不同任务的中央处理单元代替,提供至少一个存储器,其中存储有不同的程序用于控制中央处理单元,以便执行与回波描记系统的功能有关的不同的特定任务,当用户已选择某个特定应用时,所述一个或多个用于执行特定任务的不同程序由中央处理单元加载并执行。

[0065] 有利地,主控制程序可由中央处理单元加载和执行,该程序在显示器屏幕上打印出可与所述便携式系统一起获取的应用的列表,且进一步的图形用户界面包括键、按钮、开关、光标或与通用功能有关的类似控制装置的图标,诸如用于寻址特定诊断或外科应用的菜单和 / 或用于寻址通用功能的装置的配置和调整选项的菜单,和 / 或用于执行该装置和集成于其中的设备的维护或管理任务的菜单,所述任务诸如文件管理器例程、存储器驱动控制和维护例程、电子单元配置和诊断、驱动器升级、系统升级,以及管理和维护计算机系统效率所必需的进一步的典型任务。

[0066] 特别地,当该装置一启动,所有的触摸屏驱动器和菜单图形界面被加载和执行。所述主控制程序然后根据利用菜单做出的选择,寻址用于执行与用户选择的应用或配置和调整选项有关的特定任务的程序。

[0067] 根据本便携式回波描记系统的另一个有利特征,在存储器中保存进一步的程序,其可被获取以由中央处理单元执行,该程序是用于用户的程序特定的教程,该教程已在回波描记系统中以准备启动的状态被提供。

[0068] 在这种情况下,主控制程序在屏幕上打印具有键图标的图形用户界面,该键图标寻址所述教程程序,当该键被用户触摸时,该键确定主控制程序加载教程程序并由中央处理单元执行该程序。

[0069] 这里,也可执行主教程控制程序,其加载示出了一选项列表的图形用户界面,每个选项可以通过触摸屏界面的方式被高亮和选择,且其使得相应的特定程序被执行,且相应的图形用户界面被加载并打印在触摸屏显示器上。

[0070] 为了节约电能并维持重量限制而不影响用于执行程序和实现系统任务的硬件所需的系统的计算能力,根据再一个特征,在本超声波诊断系统中,将由中央处理单元 (CPU) 执行的部分任务由图形处理单元 (GPU) 执行。在超声波设备中, GPU 不受高操作压力的影响,这是因为图像处理本身不是一个繁重的操作。通常需要计算能力以从接收到的信号提取图像数据。因此, GPU 可被用做 CPU 的助手,并用于执行对 GPU 来说非典型的任务。在本发明中,便携式超声波系统具有由将被处理单元执行的软件形成的扫描转换器,而图形处理单元被用作用于执行扫描转换器软件的处理单元。

[0071] 本发明的进一步特征在所附权利要求书中公开。

[0072] 以上特征和相关优势将从以下对优选实施例的描述而变得清楚,实施例在说明书附图中示出,在附图中:

[0073] 图 1 是根据本发明的超声波系统的主单元的透视图,该系统的情况是放置在桌子上且在最简单的作为平板电脑的配置中。

[0074] 图 2 示出了作为公文包被传输的状况下的图 1 的主单元。

[0075] 图 3 示出了在使用中握住主单元并对应于屏幕的全景方向的第一种情况。

[0076] 图 4 示出了在使用中握住主单元并对应于屏幕的纵向方向的第二种情况。

[0077] 图 5 到图 8 示出了主单元和主单元桌面支架的组合的若干个视图,该桌面支架允

许这样放置主单元以使得屏幕被放置在基本上垂直的位置,而在图 8 中,主单元从该支架脱离。

[0078] 图 9 示出了主单元的背面,鞍状接触部件附着到该背面以将主单元固定到臂并使得手不用抓住手柄。

[0079] 图 10 示出了变体实施例,其中通过将第二细长构件附着到第一细长构件,形成手柄的细长构件数量加倍。

[0080] 图 11 示出变体实施例,其中主单元将其背面附着到对接单元。

[0081] 图 12 和图 13 示出了变体实施例,其中细长构件和两个支撑臂一起被可释放地固定到主单元的盒子。

[0082] 图 14 和 15 示出了与图 12 和 13 同样的视图,但其细长构件具有比图 12 和图 13 中的细长构件更厚的横截面。

[0083] 图 16 示出了一个可释放连接装置的例子的细节,其可被用于附着前述附图中的不同附件。

[0084] 图 17 示出了可释放电连接器的例子,其可结合所述可释放连接装置被使用。

[0085] 图 18 是便携式超声波系统的软件和硬件结构的框图。

[0086] 图 19 和图 20 示出了将细长构件固定到主单元的盒子的连接器的特定实施例的例子,也示出了其中集成的用于向主单元提供电源信号和 / 或用于提供例如由在细长构件上提供的键或按钮或类似装置生成的其他电信号的导体的例子。

[0087] 图 21 是细长构件的布局的示意图,该细长构件是中空的且具有 3 个室,其中一个室是用于将系统连接到诸如电网的外部电源的馈电电路,并用于充电单元,该充电单元用于电池组,而其他 2 个室每个用于放置一个电池组。

[0088] 图 22 到图 25 是由根据本发明的超声波系统执行的不同应用的不同 GUI(图形用户界面)的例子,所述图形界面由图 18 所公开的软件 / 硬件结构生成。

[0089] 参考图 1 到 4,便携式超声波系统包括主单元和通过电缆 5 连接到主单元的探头 2。探头 2 和电缆 5 可通过通常的连接器连接到主单元,由于这些连接器是已知的且广泛用于连接超声波探头,此处将不再赘述细节。主单元包括硬件和软件和外设,它们对于驱动探头 2 在正在接受检查的身体中发送超声束并接收来自所述身体的超声束是必须的,且对于处理接收到的信号以便生成正在接受检查的身体内部的诊断图像来说是必须的。

[0090] 主单元的硬件被放置在具有所谓的便携式平板电脑形式的盒子 1 中。尤其地,盒子是由具有正面和背面的薄平行六面体盒子形成的,正面和背面是最大的面。正面基本上全部由平板屏幕形成,所述平板屏幕例如为 LCD 屏幕,尤其是 LCD 触摸屏 101。

[0091] 在一个示出的例子中,正面和背面是矩形。尽管这是优选实施例,本发明旨在不限于当前的矩形。连接正面和背面的侧面是盒子的较小面。

[0092] 从一个侧面的末端的两个角落突出的两个臂 3 在其末端带有细长构件 4。这两个臂从一个侧面的相对末端分开,或从背面的边分开,或从两个相对侧面分开,面向盒子 1 的背面的方向并在所述背面向后突出,在离开背面的一定距离终止。因此细长构件位于相对于主单元的盒子 1 的背面的向后一定距离处。

[0093] 优选地,两个臂 3 具有相同的长度,这样细长构件被放置为平行于盒子的背面,也平行于所述背面的一个边。

[0094] 在当前的例子中，细长构件与盒子的矩形背面的较长边平行。

[0095] 而且，两个臂以这样的方式倾斜，使得细长构件也被放置在这样的位置中，其中所述细长构件被侧向地隔开盒子的背面的侧边，这样所述细长构件确实落在背面的边界之外。

[0096] 如图 3 和图 4 所示，细长构件具有可被一只手抓住并保持住的横截面。

[0097] 如可从图 1 到图 4 看到的，细长构件的特定配置及其相对于主单元的盒子 1 的位置允许所述手柄具有若干功能。如图 1 所示，当被放置在桌子上时，细长构件 4 具有保持倾斜的盒子的功能，这样盒子的正面 101 的屏幕以改善屏幕视线的方式被倾斜。如图 2 所示，细长构件用作手柄以便以类似于携带公文包的方式来携带超声波系统。

[0098] 如权利要求 3 和 4 所描述的，细长构件 4 用作手柄以用于将主单元的盒子阻塞在适当位置，并通过同一个其手正抓住细长构件 4 的前臂来支撑所述盒子的重量。

[0099] 根据优选实施例，盒子 1 的长度和宽度，即，盒子 1 的正面和背面的边的长度不长于大约从手腕到肘窝的前臂的平均长度。

[0100] 这使得当正面和背面是矩形时盒子 1 可被放置为矩形监视器的纵向或横向方向。当主单元的配置使得细长构件被放置为平行于盒子的正面和背面的较长边时，则当手水平或大致水平地握住细长构件时，监视器是横向的，且盒子的与细长构件处的最长面相对的最长面搁置在前臂上。

[0101] 在图 4 中，手在垂直面握住细长构件 4，且监视器是纵向的，这意味着将最长面放置在垂直方向或垂直面，而与监视器的较低较短边平行的盒子的较低较短面被放置在前臂上。在图 3 的配置中，臂沿着基本上平行于轴的方向，该轴与细长构件垂直且与背面平行。优选地，前臂大致与背面的中央轴重合，该轴与细长构件 4 垂直。

[0102] 在图 4 中，臂基本上沿着盒子 1 的背面的对角线。如图 9 所示，根据一个变体，盒子 1 的背面 201 可提供有用于将盒子固定到前臂的装置。

[0103] 可被提供的简单装置是一个或多个平行的带子，其可被扣紧在前臂周围。例如，具有一定宽度的带子 6 具有两端 106 和 206，其带有将所述两端连接在一起并扣紧带子的装置。该装置可以是，例如所谓的魔术贴 (velcro tape) 类型，其一部分在一端 106 上提供，而魔术贴的另一部分在带子 6 的另一端 206 上提供。

[0104] 可提供其他类型的连接和紧固装置，例如，用于潜水面具的带子或背包的带子的装置。

[0105] 由于盒子 1 的背面 201 是平的，根据再一个特征，一个或多个带子 6 是与解剖接触部件 7 一起提供的。该部分在图 9 中被示出，且是鞍状类型，具有 U 型横截面以及允许前臂在其中配合其横截面的至少一部分的形状和尺寸。带子 6 的每一个末端从鞍状接触部件的 U 型横截面的臂 107 中的一个分出。

[0106] 根据再一个特征，所述鞍状接触部件 7 通过一个装置被固定到盒子 1 的背面 201，该装置允许其沿着与所述背面 201 垂直的轴旋转。特别地，所述鞍状接触部件的旋转轴与垂直于盒子 1 的所述背面 201 的中央轴重合。可提供许多方法以使得鞍状接触部件 7 旋转。在图 9 中示出了用于使得鞍状接触部件 7 旋转的装置 8 的一个例子，且其具有两个中心被固定在一起的圆盘 108，这样两个盘可以相对彼此旋转。一个盘被固定到盒子的背面 201，而另一个盘被固定到鞍状接触部件 7。而且，在两个盘之间，可提供用于在彼此相对的特定

角度位置暂时地停止两个盘的装置。该装置未示出,因为,许多方案都是可行的并落于对本领域技术人员可选择的范围内。作为一个例子,一个盘可被提供在与旋转轴同轴的圆形路径上,其具有沿着所述圆形路径分布的一个或多个缺口或切口,而另一个盘可被提供在具有一个或多个圆球的相同圆形路径上,这些圆球被放置在洞中,并通过诸如螺旋弹簧的弹性元件以一定的力量向着另一个盘一直推动。当彼此相对旋转时,这些圆球中的一颗与所述缺口的一个吻合,旋转停止,并可仅通过施加一定的释放力而继续执行,这是为了把洞中的滚珠向后推到洞中并再次释放盘的运动。

[0107] 由于盒子可被紧紧地固定到前臂,手不必再紧紧抓住细长构件,仅用于进一步保证该装置不会滑走或掉下并用于平衡前臂上的该装置。因此,手可被用于激活一个或多个键或按钮等,所述键或按钮等可出现在细长构件上并可用作一般用途,或在扫描的执行过程中用于激活特殊功能,因此握住探头 2 的手并不是必须的,为了输入所需的命令或控制,检查不必被停止。

[0108] 有利地,细长构件至少部分是中空的,它被如此制造,以至于形成用于放置一个或多个电池组或其他硬件的外壳。

[0109] 在图 21 中示出了这种结构的一个例子。附图是示意性的,因为结构性安排落于本领域技术人员的技术性公知常识范围内。

[0110] 图 21 只展示了几种不同配置中的一个例子,一旦一种配置被公开,这些配置将变得明显。

[0111] 所示出的细长构件具有三个独立的室。室 104 被定为放置用 10 表示的馈电电路,该电路的输入连接到连接器 11,该连接器在细长构件 4 的一个外侧,特别是一个头侧。馈电单元 10 的输出通过馈电线路 12 连接到盒子 1 中用 110 表示的硬件,该馈电线路 12 通过穿过将细长构件 4 连接到盒子 1 的臂 3,而经过细长构件 4 进入盒子 1 中。在同一室 104 或在另一个分离的室(未示出)中,可提供另外的电路,例如电池充电器 14。当电池充电器 14 的输出连接到在两个电池组放置室 204、304 的每个中提供的充电连接器 114 时,它可以被馈电单元 10 馈送电源。在这种情况下,假设电池组 15 具有分离的充电输入和电源输出,并且对此在相应的放置室 204、304 中提供了连接器 114 和 17,用于在电池组 15 被插入到相应的室 204、304 时,将充电线 18 和馈电线路 16 自动连接到电池组 15 的充电输入和馈电输出。

[0112] 在当前的例子中,两个室 204、304 每个可以放置互相独立的电池组。因此超声系统具有两个所谓的电池槽,电池组可以被独立插入一个电池槽,而不管在其他槽中存在或不存在电池组。

[0113] 另一可替换的配置可以在于以下事实:馈电单元和充电器是如现在熟知的笔记本计算机中的外部设备,而室 104 是另外的电池壳。

[0114] 室 204、304 被这样构造以放置多于一个电池组 15。

[0115] 室 104、204、304 具有开放侧,通过该开放侧它们可以被访问。可向每个所述室提供盖子。可以假设盖子被用于关闭所有或部分室的开放侧。

[0116] 可以提供另一个可替换方案,其在于以下事实:电池组 15 被稳定放置在细长构件 4 内,并且它们不能从其分离。当电池组必须被替换时,整个细长构件必须被替换。在该情形下,细长构件可以可释放的方式被固定到盒子 1 或两个臂 3。

[0117] 此外,可提供另一个变体,其中细长构件 4 形成用于放置电池组或硬件的室,并且其可被访问以替换电池组或硬件,细长构件可从盒子或两个臂 3 释放。在这种情况下,为了安装可放置更多电池组、或在其上具有不同键配置、或在其中放置有不同硬件的一个细长构件,改变细长构件是重要的。

[0118] 在图 12 到 15 和 19 和 20 中示出了几个不同的例子。

[0119] 在图 12 到 15 中,从主单元的盒子 1 以悬臂的方式来支持细长构件 4 的两个臂 3 在与连接到细长构件的一端相对的端上具有两个终端突起 103。每个突起具有通过孔 203。主单元的盒子 1 在其上侧面 401 的每一端具有开口,细长构件 4 必须被与该上侧面平行地支撑,该开口用于进入平行延伸到侧面 501 的口袋 (pocket),该侧面 501 垂直于细长构件 4 必须被与其平行地支撑的侧面 401,并且该口袋以这样的方式来形成尺寸从而相应的突起 103 可以被插入其中。构成侧面 501 的壁具有与突起 103 的孔 203 重合的通过孔。所述孔可以以这样的方式从一侧面向另一侧面通穿过口袋,以至于被提供到界定所述口袋的两个壁,并且这两个壁中的一个由盒子 1 的侧面 501 的壁构成。所述孔在沿其整个长度上,或者仅在盒子 1 内部的口袋的侧壁中提供的部分上带有螺纹。或者,突起 103 中的孔 203 带有螺纹。提供螺钉 20 以被拧入到口袋的侧壁中的孔或拧入到带有细长构件 4 的臂的突起 103 的孔 203。

[0120] 对于用于从馈电单元和 / 或从细长构件中的电池组馈送电源信号和 / 或用于从在细长构件 4 中或上面提供的其他硬件向主单元的盒子中的硬件馈送其他信号的电线,如图 21 中已示出的,这些线可以从细长构件 4 穿过臂 3 进入盒子 1。在图 12 到 15 的当前例子中,臂具有比突起 103 的横截面更大的横截面,并被做成管状。端 303 可以带有或被适应为电多极连接器部分,该部分与在平行于细长构件的侧面 401 携带的、位于每条臂 3 的突起 103 的相应口袋旁边的互补电多极连接器部分协作。

[0121] 连接器部分在突起 103 被插入到口袋时将自动互相啮合,并且在带有臂 3 的细长构件 4 从主单元的盒子 1 分离时自动断开。

[0122] 连接器的特殊构造没有被示出,因为现在有大量可用的电连接器可以用来实现上述功能,并且本领域技术人员只需要在可用的连接器中做出选择。

[0123] 图 19 和 20 示出了作为上述实施例的替代物的细节。这里带有细长构件 4 的臂 3 和盒子 1 之间的连接是弹响类型。

[0124] 同时在这种情况下可有很多构造,并且图 19 和 20 中的构造仅表示一个例子。在该例子中,连接是已知的类型,例如用于背包的带子或肩带或用于具有开口鞋部分的专业鳍板的固定带。

[0125] 口袋状部分 30 被固定到垂直于细长构件 4 并平行于臂 3 的相对侧面 501 的每个壁上。口袋具有朝向臂 3 的开口。每个臂 3 具有突起 103',其被定为插入到口袋状部分 30。

[0126] 口袋状部分 30 在其每个侧面中具有两个开口 131,该侧面垂直于它们所固定的侧面 501。所述开口形成啮合边 231,其用于在突起 103' 的弹性舌 431 的末端处携带的相应啮合齿 331。所述突起具有两个弹性舌 431,所述弹性舌 431 平行于插入口袋 30 的方向,并且是偏心的,且相对于所述突起的中心纵轴对称地放置,该纵轴是与突起 103' 插入口袋部分 30 中的方向平行的中心纵轴。每个弹性舌 431 在与所述纵向中心轴垂直的方向上并相对于所述纵向中心轴是可弯曲的,并在面向口袋部分 31 的侧面的侧面上带有齿 331。在其

正常的放置位置中,舌的方向使得齿的后前部与口袋部分 30 的侧面中的开口 131 的啮合边 231 对齐。每个齿的末端被这样倾斜,以至于沿着所述齿形成口袋部分 30 的开口的侧面的滑动面,从而舌 431 自动相对弯曲,使得突起 103' 进入到袋状部分 30 并滑入其中,直到两个齿 331 中的每个与袋状部分的侧壁中的相应开口 131 重合,且舌自由地侧向朝外弹起。由此每个齿自动啮合在开口 131 中,并且其背面与相应开口 131 的保持边 231 对齐。

[0127] 为了释放突起 103',按照下面那样做就足够了:用手相对地按压齿,并在保持边下移开它们从而突起 103' 可从口袋滑出。

[0128] 可结合这种类型的机械连接器来提供特定多极电连接器。突起 103' 具有中心纵向元件 631,所述中心纵向元件 631 的外侧壁中的一个或两个外侧壁都带有若干个纵向电触点 731,其每一个连接到穿过所述中心纵向元件 631 并通过细长构件 4 中的相应臂 3 的导体。袋状部件 30 具有用于中心纵向元件 631 的中心引导装置 831,该中心引导装置类似于通道并且具有侧壁,每个侧壁带有相应数量的电触点 931,其具有这样的位置使得,当所述突起 103' 在其末端位置被插入袋状部分 30 时,每个触点将与在突起 103' 的中心纵向元件 631 上的相应的电触点 731 重合并接触。每个触点 931 通过导体连接到盒子 1 中的硬件,该导体通过袋状部分 31 以及该部分被固定到的侧壁 501 中的通路而穿入到盒子 1 内部。

[0129] 有利地,如图中所示,电触点 731 和 931 是具有弹性接触端子 1031 的类型,该弹性接触端子在所述突起被插入到袋状部分 30 时,被弹性地推动到一位置,该位置从中心纵向元件 631 的表面及从中心引导通道 831 的侧壁向外突出的,臂 3 的突起 103' 的中心纵向元件 631 滑入该中心引导通道 831。该突出的弹性接触端子 1031 可以是弧形的,从而当电触点 731 和 931 彼此滑过时,它们被促使彼此滑过。

[0130] 如图 12 到 15 所示,当前可释放的细长构件 4 允许提供具有相同臂 3 和相同类型的突起 103、103' 的不同类型的细长构件,从而不同类型的细长构件 4 可被安装在盒子 1 上。

[0131] 这里,例如,图 12 和 13 以及图 14 和 15 中的两个细长构件 4 互相不同,在于它们具有不同的横截面。图 14 和 15 中的细长构件的横截面的面积大约是图 12 和 13 中的细长构件的横截面的面积的 2 倍。这允许具有更多数量的室,或更大的室,用于在细长构件 4 中放置更多电池组和 / 或更多硬件和 / 或更多键或按钮或命令。当不需要耐久性长的电池组时,较薄的细长构件 4 可以被安装到盒子上。当需要耐久性长或更多电力时,较厚的细长构件可以被安装到盒子上。此外,如果需要不同的附加功能,例如通信硬件和 / 或用于写入和读取存储支持的额外驱动器单元或额外硬盘单元或其他设备,带有所述附加设备的特定配置的细长构件可被安装到盒子 1 上。

[0132] 根据图 10 中示出的超声波系统的另一个实施例,第二细长构件 4' 可以被附着到第一细长构件 4,该第一细长构件 4 通过臂 3 以上述稳定的或可分离的或可释放的方式附着到盒子 1。根据上面公开的用于第一细长构件 4 的不同构造,第二细长构件 4' 用作用于更多电池组或更多硬件的盒子。在这种情况下,在第二细长构件 4' 中放置的硬件的馈电线路和 / 或其他通信线路通过第一细长构件 4,所述馈电线路和 / 或其他通信线路用于将在所述第二细长构件中放置的电池组和 / 或硬件连接到主单元的盒子中的硬件。这是通过用于连接对接站 (docking station) 及其笔记本计算机的电连接器类型的方式来实现的。特别地,提供了两部分连接器,所述连接器部分中的第一部分在第一细长构件 4 的侧面上被提供,当所述第二细长构件被附着到所述第一构件时,第二细长构件 4' 面向的侧面与该第一

细长构件的所述侧面接触。第二连接器部分在第二细长构件面向第一细长构件 4 的所述侧面上被提供,所述第二细长构件 4' 将在该第一细长构件的侧面上与所述第一细长构件 4 接触。

[0133] 特别有利的是如图 17 中示出的连接器。这里第一细长构件 4 的面 604 具有槽 704, 其中多个接触端子 804 被对齐形成一行触点, 所述触点在与第一细长构件 4 的面 604 垂直的平面中以其接触的表面朝向第二细长构件的接触端子 804', 所述第一细长构件的面 6 即是当两个细长构件被互相附着时, 第二细长构件 4' 朝向的面 604' 所接触的该第一细长构件的面。

[0134] 第二细长构件 4' 在与所述槽重合的位置中具有带有一行接触端子 804' 的连接器板 704'。接触端子 804' 的方向与在第一细长构件 4 上提供的连接器部分的接触端子 804 平行, 并以如下的方式侧移, 使得第一细长构件 4 的槽 704 中的每个接触端子将与从第二细长构件 4' 的面 604' 突出的连接器板上相应的一个接触端子 804' 相对地滑动。接触板 704' 与槽平行, 并且与带有一行接触端 804 的槽 704 中的表面平行。每个接触端子 804、804' 可以进一步由柔韧的舌组成, 该舌沿着与接触板 704' 在槽 704 中啮合的方向垂直的轴成弧形。槽中接触端子 807 的弧形舌在第二细长构件 4' 的连接器板 704' 上的弧形接触端子 804' 的方向突起, 从而接触端子 804 的弧形舌与接触端子 804' 的弧形舌互相干涉, 这样每个接触端子 804 和相应的接触端子 804' 在连接器的两部分啮合的情况下被彼此相对地弹性按压。

[0135] 当通过将两个连接器部分对齐来使第二细长构件与第一细长构件相对时, 所述连接器部分将被自动地互相啮合。

[0136] 第一细长构件 4 可以被提供另外的电源线, 用于第二细长构件 4' 的额外电池组, 或者第二细长构件中的电源线的输出连接到第一细长构件 4 的电源线, 从而生成现有的电力线网络的扩展。

[0137] 类似地, 在第二细长构件中放置的额外硬件的通信线路可以被连接到已在第一细长构件 4 中提供、并专用于所述额外硬件的单独的通信线路, 或者在第二细长构件 4' 中提供的通信线路可以与第一细长构件 4 的通信线路连接, 从而形成通信网络的扩展, 所述通信网络对于两个细长构件 4、4' 中的每个额外硬件都是共同的。

[0138] 应当注意, 不仅仅是两个细长构件 4、4' 可被机械地或电地彼此附着, 而且可有 3 个或更多个额外的细长构件以级联方式彼此附着, 并附着到第一细长构件。

[0139] 机械附着可由诸如图 16 的例子所描述的可释放装置完成。两个细长构件之一, 尤其是第二个或再一个 4', 在将与第一细长构件 4 的面接触的面上带有钩子 40, 钩子 40 在销 41 上提供, 销 41 从与外壳 40 垂直方向突出并穿过第二细长构件 4' 的面上的所述外壳的开口, 该第二细长构件的所述面被定为与第一细长构件 4 的面接触。销 41 是由滑块 43 携带的, 滑块 43 可滑动地安装在引导装置 44 中。引导装置 44 的方向使得其纵向轴垂直于细长构件的端面中的一个, 在此其是开放的以使得滑块 43 的末端从开口突出, 并可由手指操作。弹性元件将滑块 43 维持在其从引导装置 44 的开口突出的位置, 且销 41 末端的钩子 40 是位于保留边 45 的啮合处, 保留边 45 由缺口 46 的侧壁中的切口形成。缺口 46 被提供在第一细长构件 4 的侧壁, 当两个细长构件被彼此附着时, 所述第一细长构件 4 的侧壁被定为与第二细长构件 4' 的壁接触。缺口 46 和钩子 40 被提供在当两个细长构件彼此附着时的

重合位置。钩子优选地具有圆头,当两个细长构件 4 和 4' 的相对面相互接触时,这有助于自动驱动以与保留边 45 咬合。

[0140] 为了将两个细长构件从彼此释放,通过按压从滑动引导装置 44 的开口处突出的滑块 43 的头部,钩子 40 可从槽 46 的保留边 45 脱离。

[0141] 以上仅仅是一个例子,用于展示可提供机械可释放附着装置来机械地将两个细长构件彼此连接。

[0142] 第二细长构件 4' 可具有与第一细长构件 4 一样的形式。

[0143] 可单独地或与之前公开的特征组合中的任何一个结合来提供的再一个变体,在于提供具有与主单元的盒子 1 相同的形式和尺寸的第二盒子 1',且其具有为额外电池组提供额外外壳和 / 或为额外的硬件提供额外的外壳的功能。

[0144] 尽管形状和尺寸使得第二盒子 1' 可释放地将其正面 101' 附着到主单元的盒子 1 的背面 201,可向第二盒子 1' 提供与所述公开的用于第二细长构件 4' 的特征类似的特征。的确,用于将一个盒子机械地连接到另一个盒子以及用于生成额外盒子 1' 的电池组和 / 或额外硬件到放置在盒子 1 中的主单元的硬件的电连接的方式和结构,可与图 16 和 17 所公开的、用于第二细长构件的一样。对于额外盒子 1' 的结构,在用于电池组和用于额外硬件的外壳方面,可提供类似于用于图 21 的细长构件的所示出和描述的特征。

[0145] 本实施例进一步加强了装置相对于电源的耐久性和重量的配置的可能性和灵活性。

[0146] 类似于细长构件 4 的结构,可提供多于一个的额外盒子 1,每个所述额外盒子在其一面上有钩子装置,并在另一面上有缺口,这样第二额外盒子可被附着到第一额外盒子的背面 201',而第一额外盒子又被附着到主单元的盒子 1。

[0147] 根据再一个特征,鞍状接触部件 7 通过可释放附着装置以可释放的方式被固定到盒子的背面,所述可释放附着装置可以是任意类型的,对本领域技术人员来说有很多不同的附着装置。

[0148] 这允许将盒子 1 连接到若干其他的支持装置,其允许本发明装置的正确或优化放置。

[0149] 根据图 5 到 8 和图 12 到 15,与主单元的盒子 1 一起提供桌面底座 70,其允许将盒子 1 的由监视器屏幕组成的正面放置在大致垂直的位置。该桌面底座具有两个水平脚 170,它们的一端被连接到中间支持杠杆 270 的末端。在其末端,支持杠杆 270 带有后板 470,较低支持鞍 370 以围绕与后板 470 垂直的轴的可旋转方式被固定到后板 470。较低支持鞍 370 是在旋转轴的这样的径向距离处提供的,以至于当主单元的盒子 1 的较低水平面被放置在所述鞍 370 中时,所述旋转轴基本上与垂直于盒子 1 的背面的中央轴重合。鞍 370 一直延伸到盒子 1 的背面的所述中央区域,在此它以可旋转方式被连接到背板 470,且具有连接到盒子 1 的背面的可释放连接装置。

[0150] 由于这种结构,当被放在桌面底座时,盒子 1 可自由地旋转,且用户能够将监视器屏幕定位为横向或纵向方向。

[0151] 驱动主单元的监视器的硬件可有利地具有自动装置,用于检测监视器的屏幕相对于所述横向或纵向的方向,且该装置自动地将屏幕上可视化的图像调整为所述屏幕的方向。该装置是已知的,且例如是重力传感器。

[0152] 在桌面底座 70 和鞍状接触部件 7 的情况下,可提供另外的箱状盒子,其可被可释放地安装在盒子 1 的背面和桌面底座或鞍状接触部件 7 的面向盒子 1 的所述背面 201 的面之间的中间位置。每个箱状盒子可带有不同的硬件或额外的电池组。可以这样的方式提供一个或多个所述箱状盒子,使得一排一个固定到另一个背面的所述一个或多个箱状盒子被安装到盒子 1 的背面,并且将桌面底座或鞍状接触部件附着到所述一排箱状盒子。

[0153] 这里,可释放地固定中间的箱状盒子的方式可以与以上根据图 10,11,16 和 17 的配置描述的用于两个或多个细长构件 4,4' 或两个或多个盒子 1,1' 的方法相同。

[0154] 根据本发明的再一个特征,以上类型的便携式超声波系统具有完全的图形用户界面。在这种情况下,屏幕是触摸屏类型,且可通过触摸屏幕的不同控制键、按钮、开关和光标来接收命令,所述控制键、按钮、开关和光标是图形符号形式,代表所述键、按钮、开关和光标。提供用于选择可在便携式回波描记系统中获得的应用列表中的至少一个特定应用的选择装置,提供用于加载和执行特定图形用户界面程序的装置,所述图形用户界面程序在屏幕上仅生成用于执行与所选择的特定应用有关的任务所需的键、按钮、开关和光标的图像。

[0155] 在便携式回波描记系统中,用于执行特定任务的不同的电子单元被可执行不同程序并执行不同任务的中央处理单元代替,提供至少一个存储器,其中存储了用于控制中央处理单元以执行与回波描记系统的功能有关的不同特定任务的不同程序,当某个特定应用被用户选择时,一个或多个所述用于执行特定任务的不同程序被中央处理单元加载并被其执行。

[0156] 图 18 是示出该结构的简化框图。该结构是典型的硬件 / 软件架构。硬件 80 包括通用硬件 180,其形式是可记录并执行控制程序的处理部分。控制程序 281、381、481、581 和 681 是两种类型。控制程序 281 和 381 是一般安装程序,例如管理程序或硬件配置或安装程序。控制程序 481 到 681 在如下的意义上是虚拟超声波机:提供了例程,当其由通用硬件且如果必要的话,由特定硬件来执行时,其驱动所述通用硬件来执行面向特定成像应用的功能,且如果对一些非常特殊的应用特定功能是必要的话,其激活特定硬件。而且,每个控制程序以这样的方式驱动触摸屏以在其上生成图形用户界面,其包括代表特定键、按钮、光标和其他对特定成像应用来说是必须的控件的图标,由所述控制程序代表的虚拟机是针对该特定成像应用的。所述键、按钮、光标图案以及最终的其他类型的手动控件的额外图标,以这样的方式通过触摸屏而手动地可激活,以至于跟相应的物理硬件装置一样来操作。

[0157] 因此,例如,如果仅需要双维 b- 模式成像,主控制程序将被提供有被硬件 80 加载并执行的相应控制程序的选择 / 激活功能。根据所述控制程序,在屏幕上生成特定的图形用户界面,其具有用于控制成像装置的控制键、按钮、光标和 / 或其他手动控制装置的活动图标,所述成像装置仅可获取、处理、可视化和保存 B- 模式图像。

[0158] 如果,例如,所需的应用涉及确定血管通量,如果在系统中提供这种特定应用,则可获得特定的控制程序选择和激活按钮,其将在硬件 80 中加载涉及相应的虚拟超声波装置的相应的控制程序,所述虚拟超声波装置具有在所谓的多普勒或能量多普勒模式中操作的功能,不需要的其他功能将不会出现在专门用于确定血流量的该虚拟超声波装置中。

[0159] 这仅仅是可帮助本领域技术人员来理解本超声波系统的硬件 / 软件结构的基本思想的两个例子。从此处开始,本领域技术人员能够建构任何类型的面向特定应用的机器,以及用于生成相应虚拟机的控制程序。

[0160] 图 22 图解地示出了主控制程序的图形用户界面的一个例子的外观。

[0161] 这里在触摸屏幕 82 上,出现一个选项列表,每个选项都与一个虚拟键或按钮的选择和激活表示有关,且每个所述虚拟键或按钮对应于触摸屏的激活区域,当其被触摸时,将使得主控制程序寻址对应于所选选项的特定应用控制程序,并将该控制程序加载到硬件的操作存储器,所述硬件将执行该应用特定控制程序。

[0162] 在图 22 中,示出了 7 个选择和激活键作为主控制程序的图形用户界面。其中两个对应于在图 21 中用 281 和 381 表示的安装控制程序,诸如电源管理安装和硬件配置安装。其他五个键涉及超声波系统的五种不同的应用特定配置。

[0163] 图 23 到 25 示出了对应三种不同虚拟机的三种不同的图形用户界面,所述虚拟机由例如在图 22 中用标号 481、581 和 681 表示的三种不同的应用特定控制程序生成。

[0164] 如清楚地表明的,打印在触摸屏上的图形用户界面包括用 190 和 290 表示的一个或两个图像的不同的可视化区域;用标号 390 表示的若干不同的键和用标号 490 表示的若干不同的信号灯;用标号 590 表示的若干不同的光标。而且,键 390、灯 490 和光标 590 在触摸屏的区域上具有不同的位置,图像可视化区域 190 和 290 也一样。可提供屏幕 90 的进一步区域 690 以用于可视化字母数字文本形式的进一步的信息。

[0165] 上述结构的优点首先是没有将由用户激活或驱动的机械控制,这样不存在机械装置的长期损耗问题。而且,硬件配置将使得以下成为必要,即,必须存在一定数量的键、按钮、杠杆或其他手动激活的控制装置,而它们对于特定应用可能是多余的。使用图形用户界面,手动驱动的控制装置的配置每次可以特定于将被执行的成像应用的方式被改变,这样代表超声波系统的机器的配置每次可被限制为提供非常必要的手动控制,且因此限于非常必要的功能。

[0166] 除了可能节约触摸屏的尺寸、计算能力和存储器空间且由此节约电能消耗这个事实外,对应于超声波系统的某个应用特定配置的每个图形用户界面可被非常简单地使用,且非常简单就能学会使用应用特定的超声波系统,因为键、按钮、光标和其他命令限于那些用于控制所选择的应用特定机器的键、按钮、光标和其他命令。

[0167] 在加载每个都对应于应用特定配置的超声波设备的不同控制程序时,控制通用硬件来执行在当前已知的设备中由专用硬件执行的功能。只有那些非常特定的功能才需要特定硬件,所述特定硬件将具有其自己相应的软件,以便结合由控制程序控制的通用硬件所执行的功能来被正确驱动。

[0168] 关于上述描述,应当强调在大量可能的选择中,仅仅考虑了一些例子。

[0169] 一个可能的应用列表包括以下应用,为其中每个应用提供了特定控制程序形式的特定虚拟机,该程序也产生相对于特定应用被优化的控件的专用布局,所述特定应用包括以下应用:

[0170] 局部麻醉,包括神经阻滞和血管通路;

[0171] 兽医,包括大型和小型动物;

[0172] 高级血管 (Advanced Vascular) :包括血管厚度和僵硬度;

[0173] 肌肉骨骼,包括伤口视图、运动医学和静脉学;

[0174] 整容手术,包括脂肪厚度和肉毒杆菌治疗。

[0175] 提供该装置的控制界面的应用特定布局,该控制界面将控件限制为对控制应用特

定任务和功能来说非常必要的那些控件,这也允许生成非常简单的教程,所述教程的形式是可执行教程程序,且每个对特定应用的来说是专用的。特别地,每个教程是在应用特定配置中使用超声波系统的方式的完整演示。而且,由于应用特定控制程序不需要大量的存储器和计算能力,每个所述程序也可被提供在线帮助,其可在屏幕上自动地或者通过请求命令打印出帮助消息。

[0176] 关于硬件的细节,通用硬件可以是处理单元的类型,诸如具有集成视频和音频芯片的计算机主板、具有硬盘驱动器的通信总线。用于连接若干外设的 PCI 总线、USB 和 / 或并口和 / 或串口和 / 或网络通信硬件和端口、用于加载将被执行的控制程序的固态工作存储器、以及处理器。触摸屏连接到视频芯片,且具有其自己的处理器,即所谓的 GPU(图形处理单元)。根据本发明的再一个特征,为了限制硬件的尺寸和开支,以及装置的重量,同时也不丧失计算能力,生成代表虚拟装置的控制程序的一些例程,其是存在于软件的功能性单元并驱动通用硬件来执行相应单元的功能,以便被 GPU 执行,而不是被 CPU(中央处理单元)执行。特定例子在于这样的事实,即,提供软件扫描 - 转换器,其是当前使用的硬件扫描转换器的软件版本。该软件扫描转换器由使用零 CPU 资源的 GPU 执行。由于 GPU 具有在这种情况下通常没有被完全开发的、相当可观的计算能力,一些计算工作就从 CPU 被传递到 GPU,这样 CPU 就能被释放以执行其他任务。

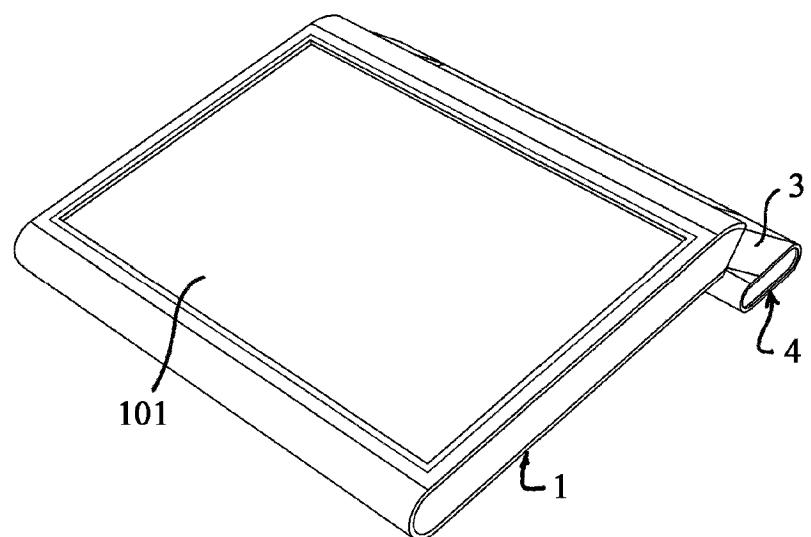


图 1

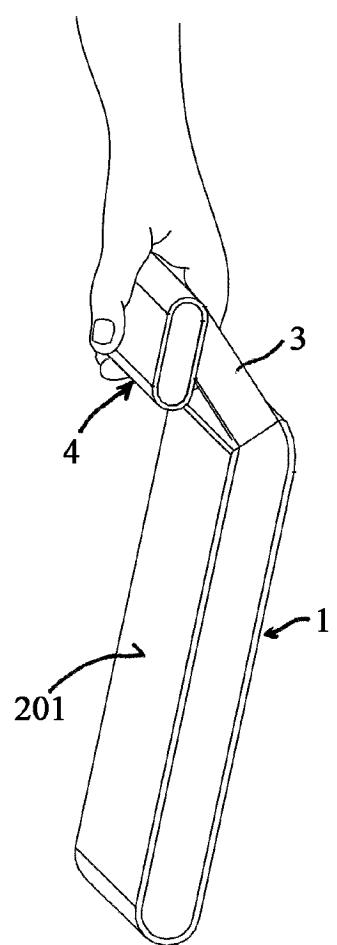


图 2

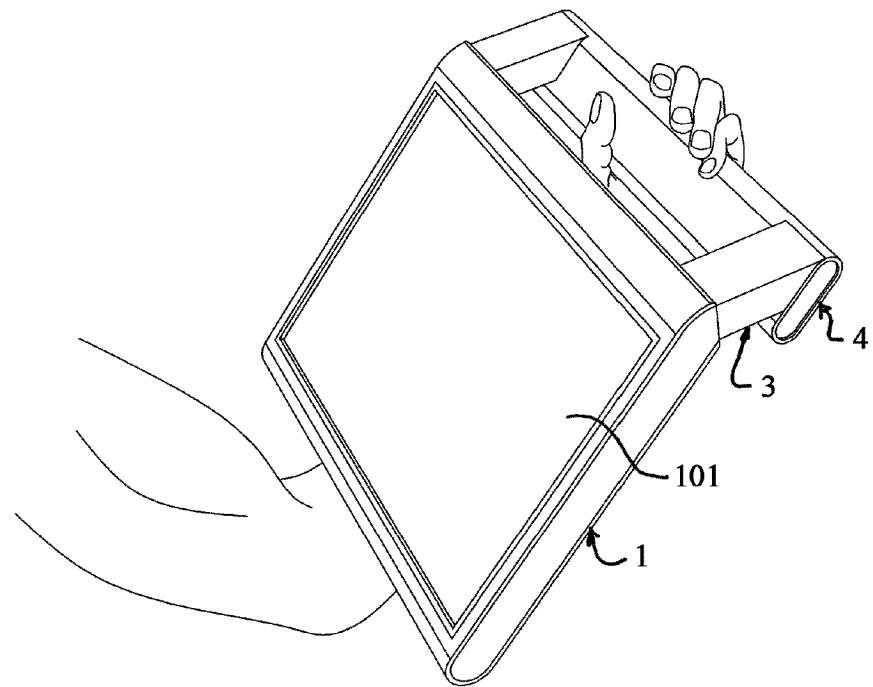


图 3

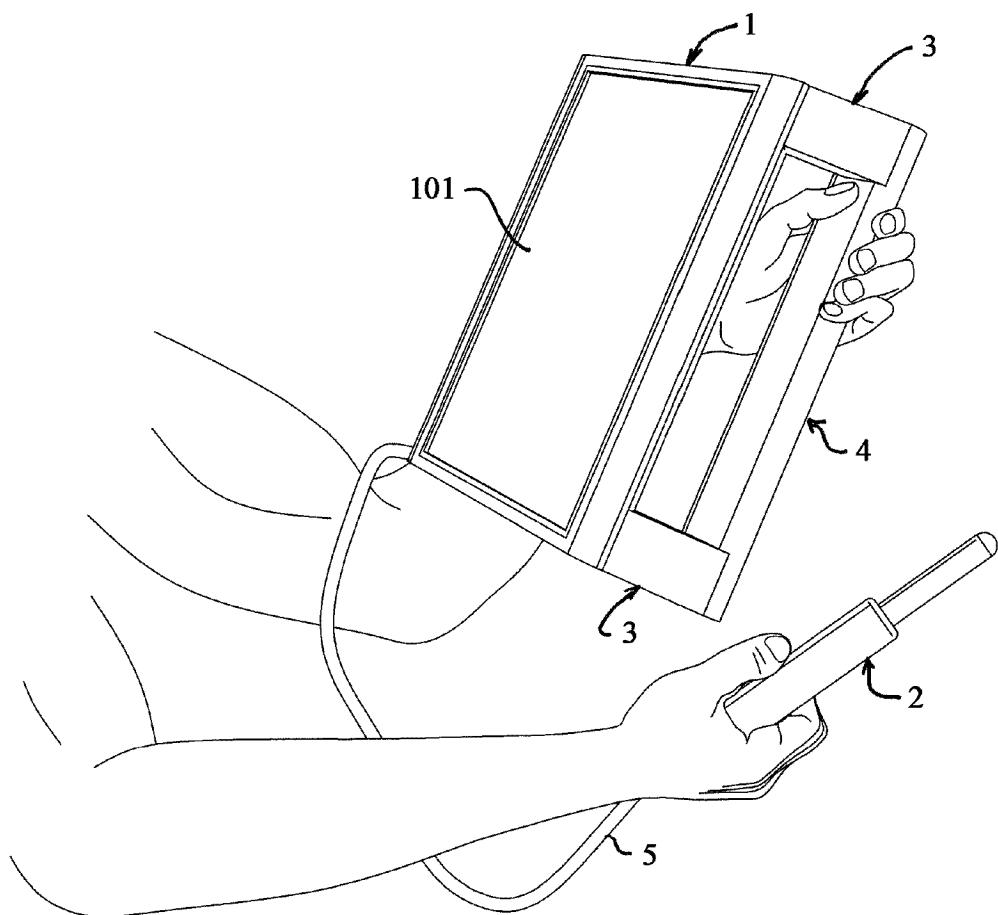


图 4

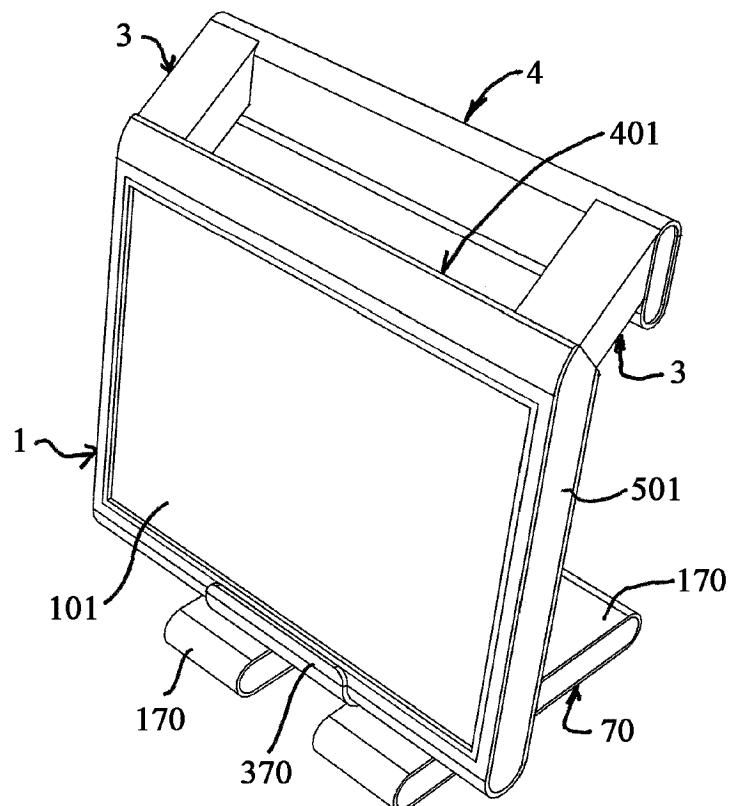


图 5

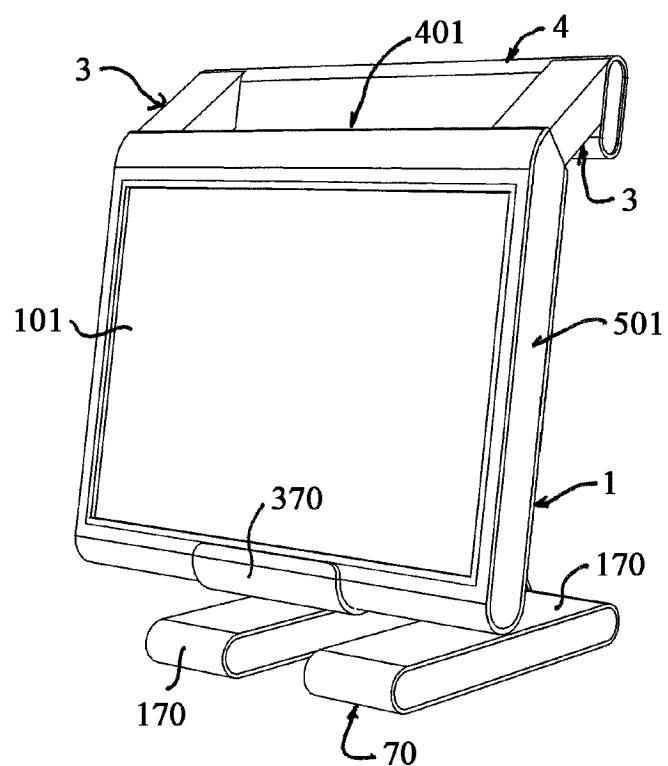


图 6

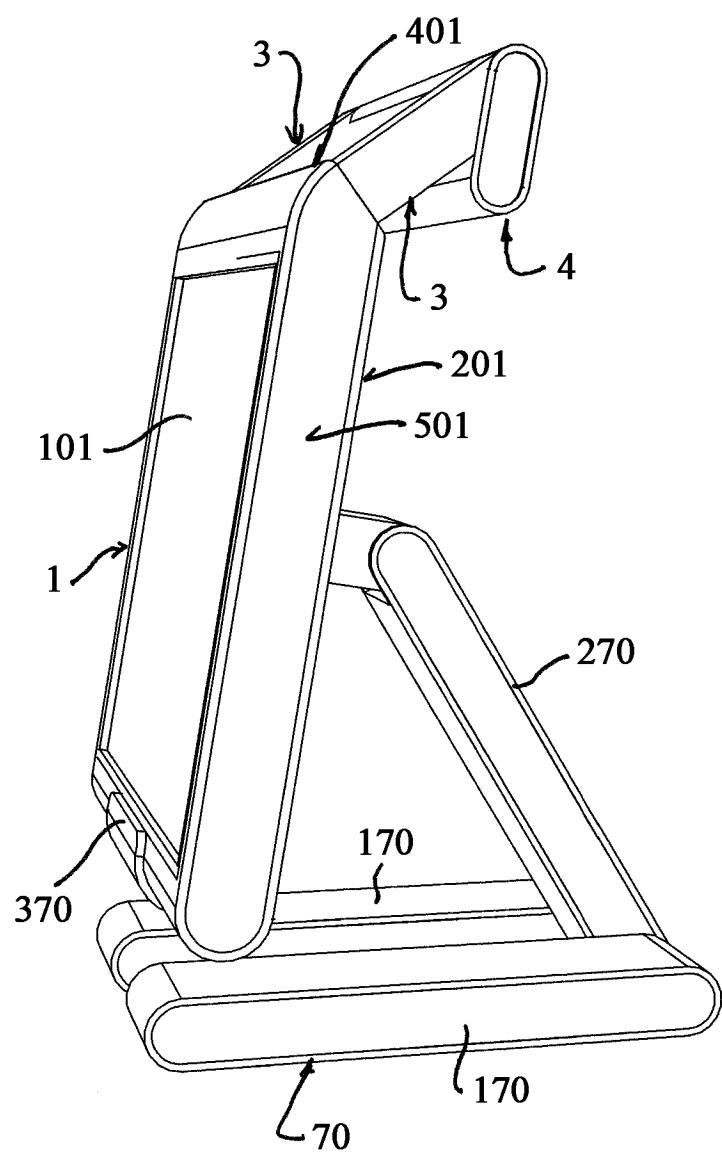


图 7

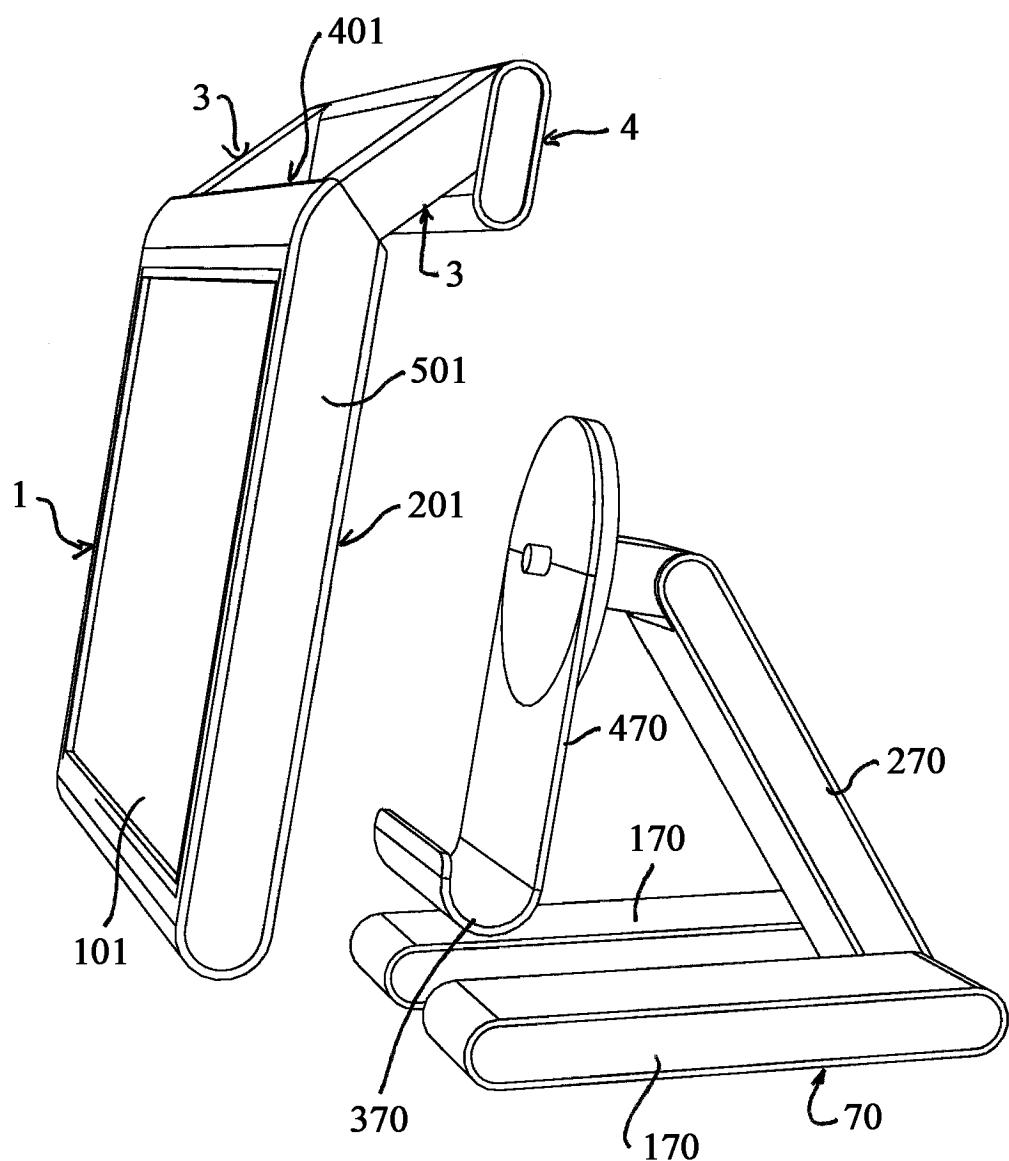


图 8

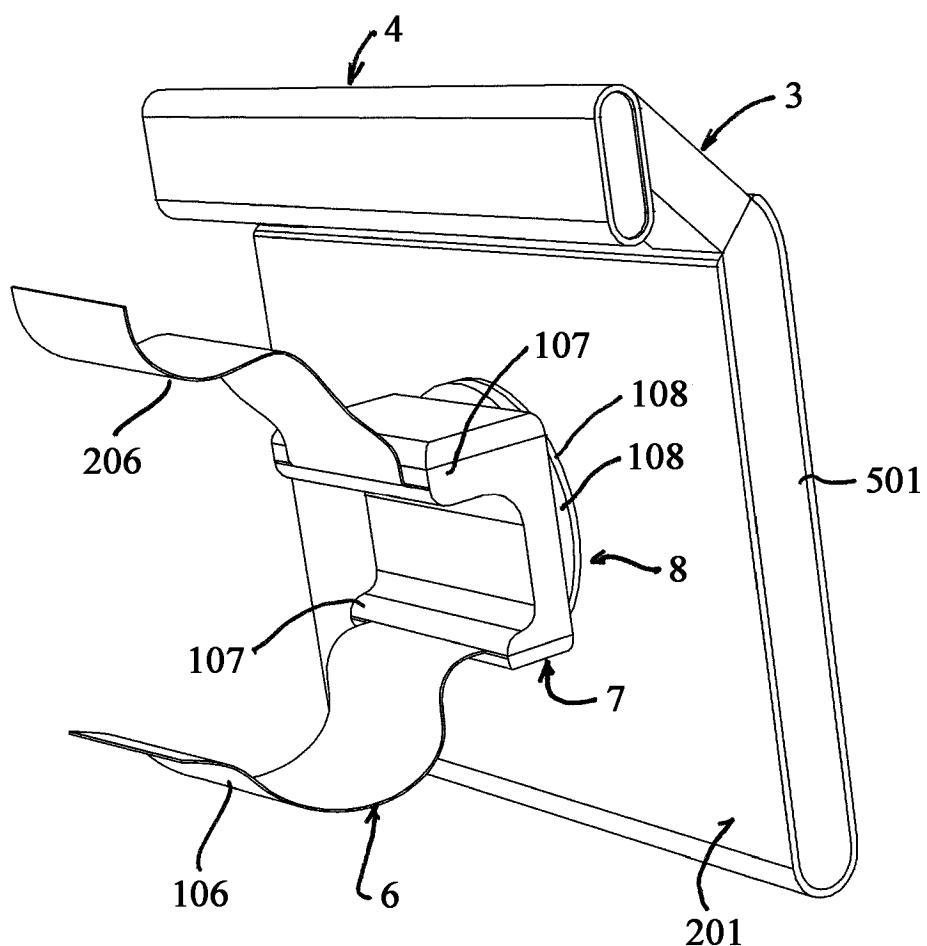


图 9

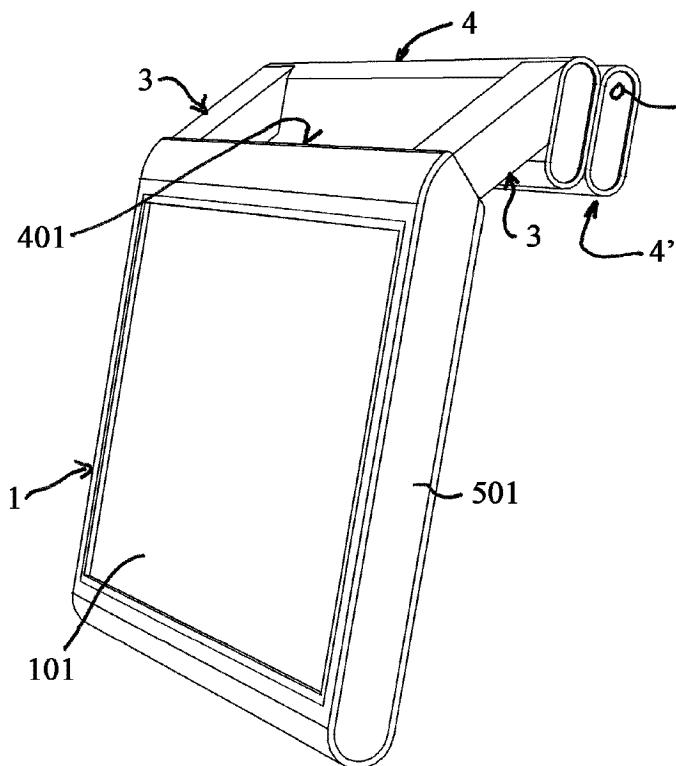


图 10

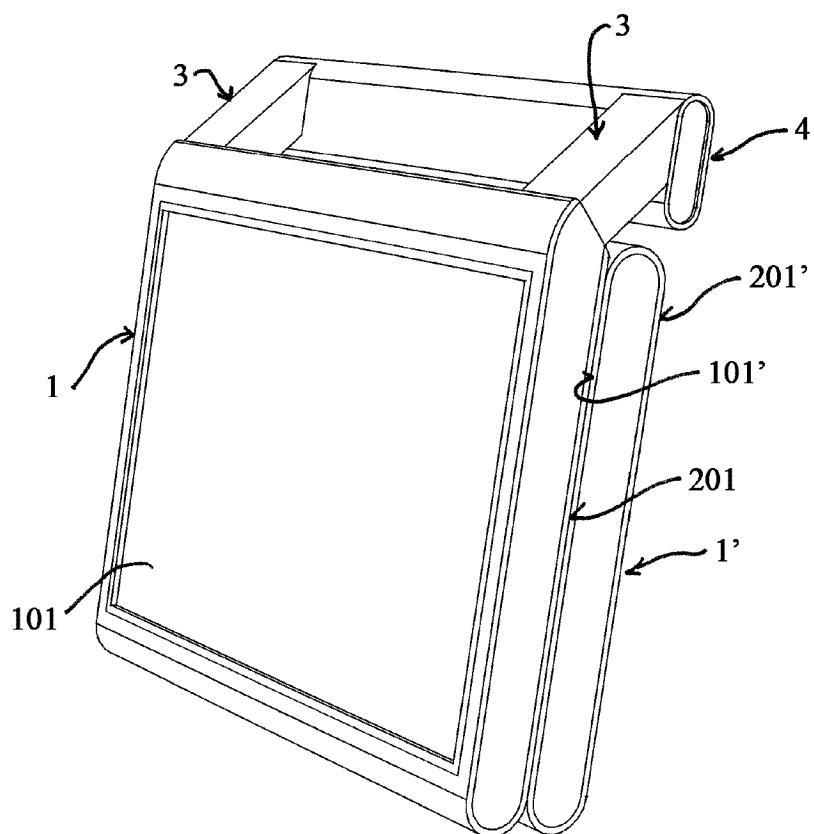


图 11

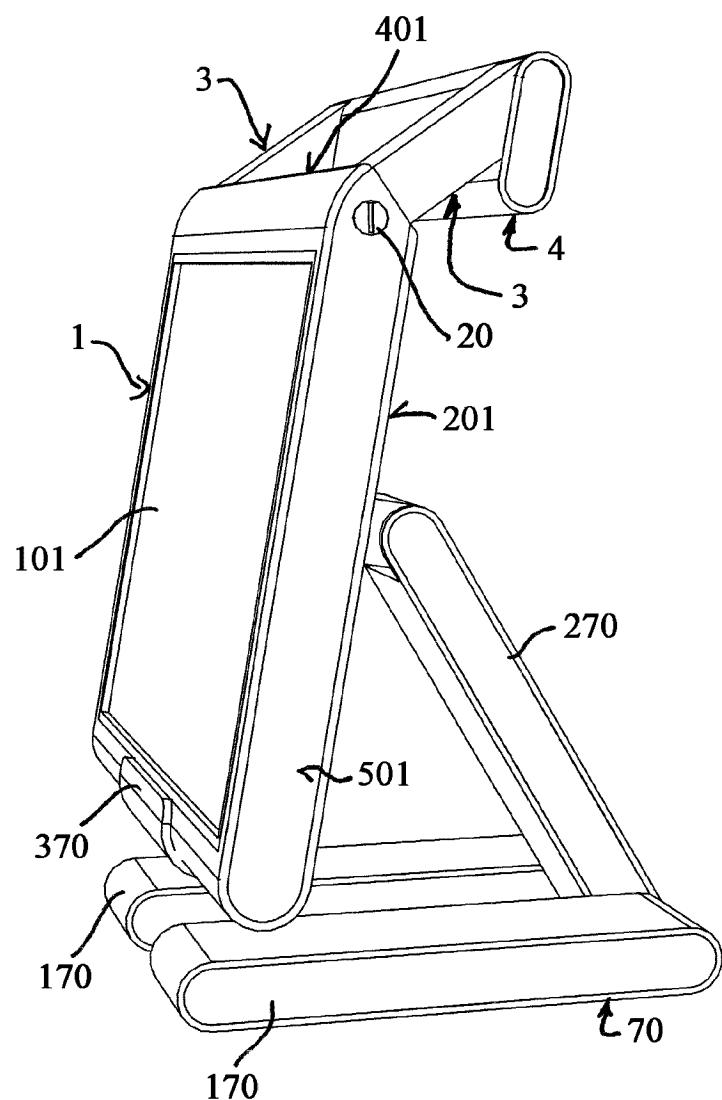


图 12

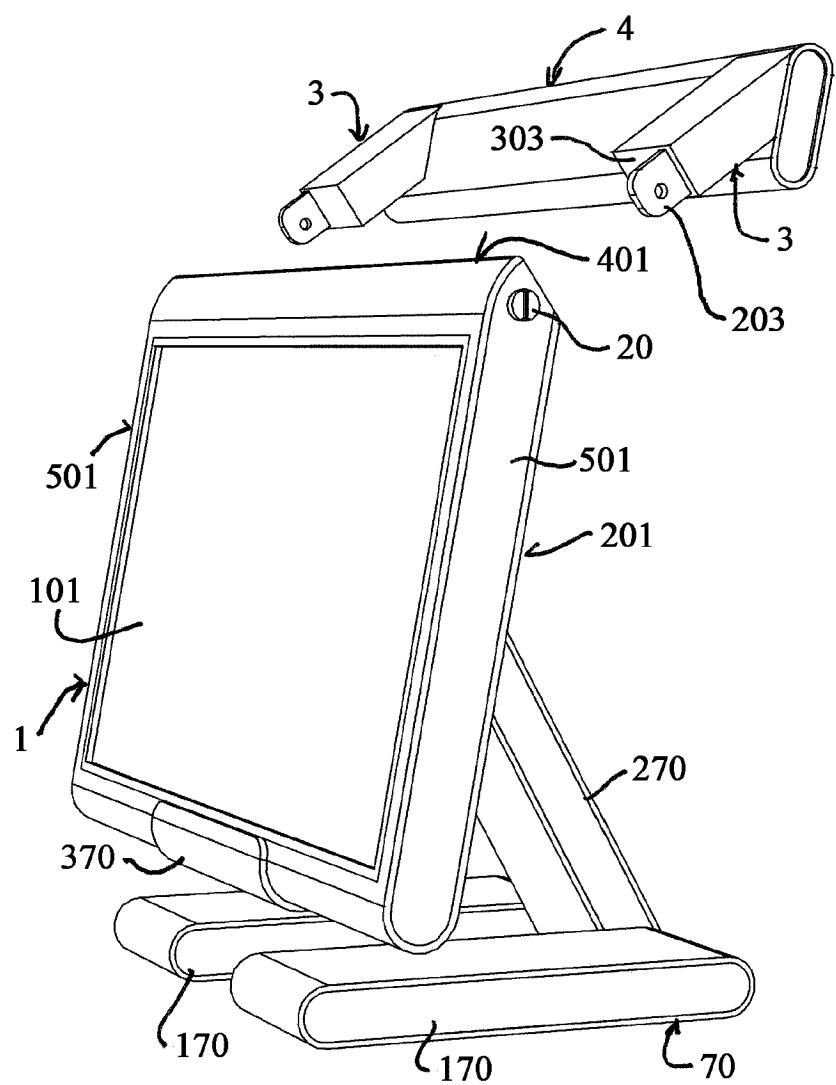


图 13

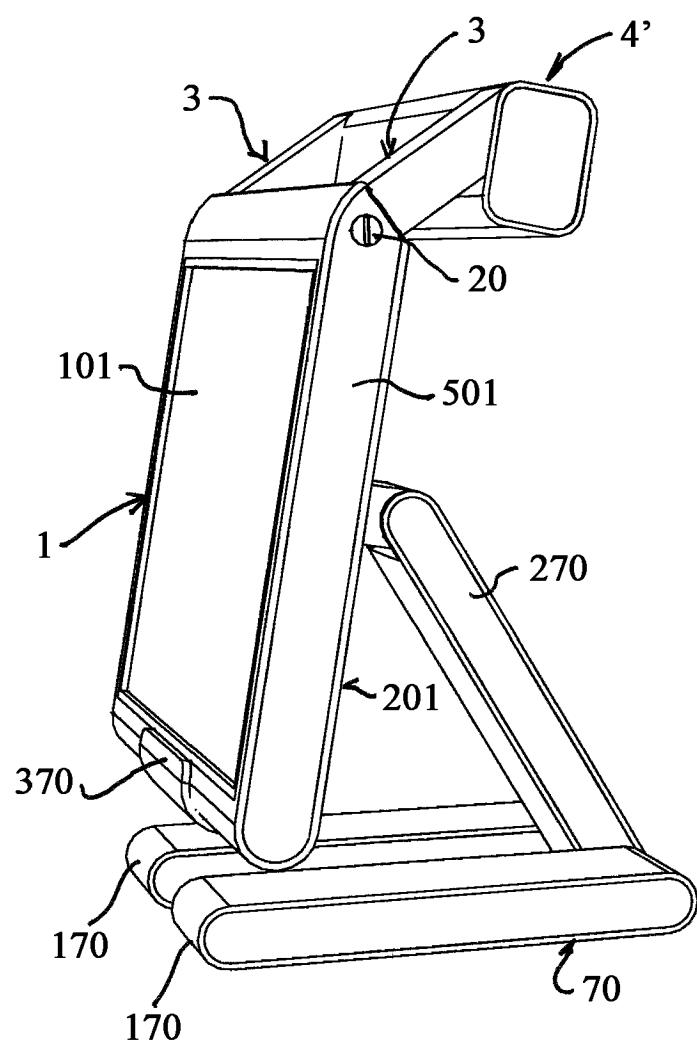


图 14

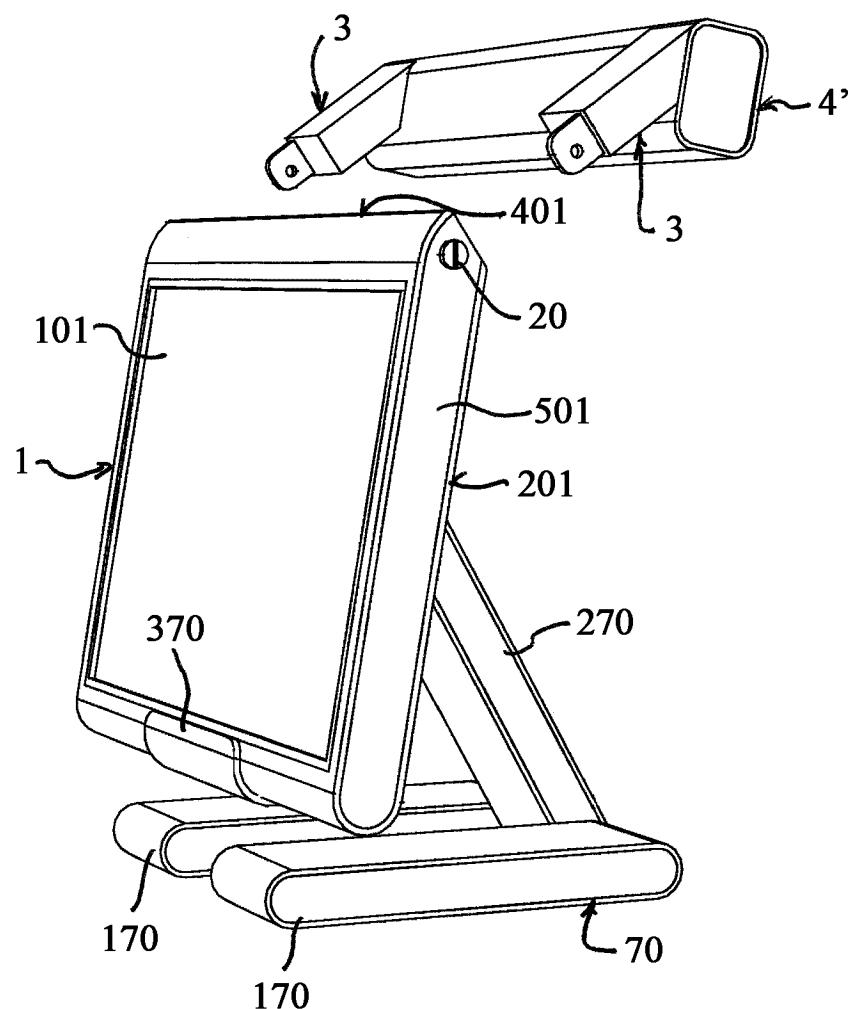


图 15

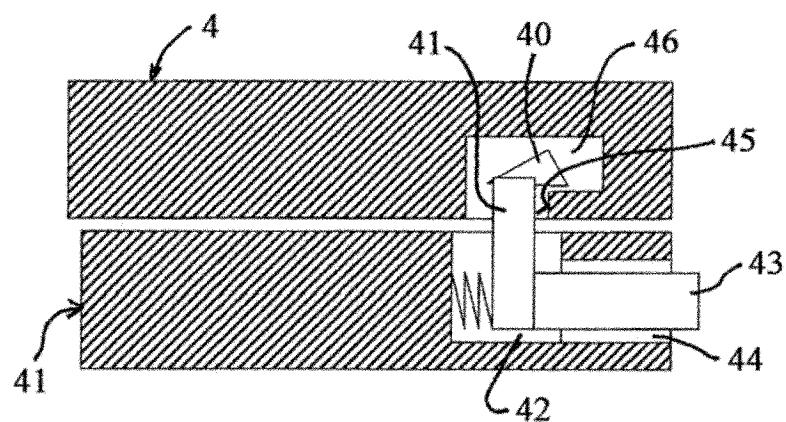


图 16

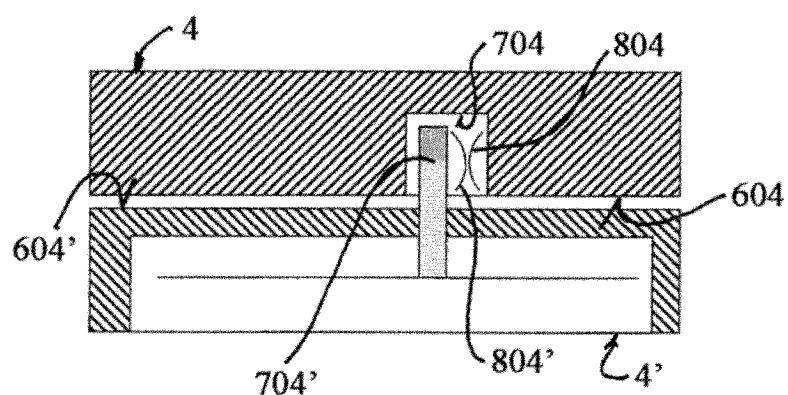


图 17

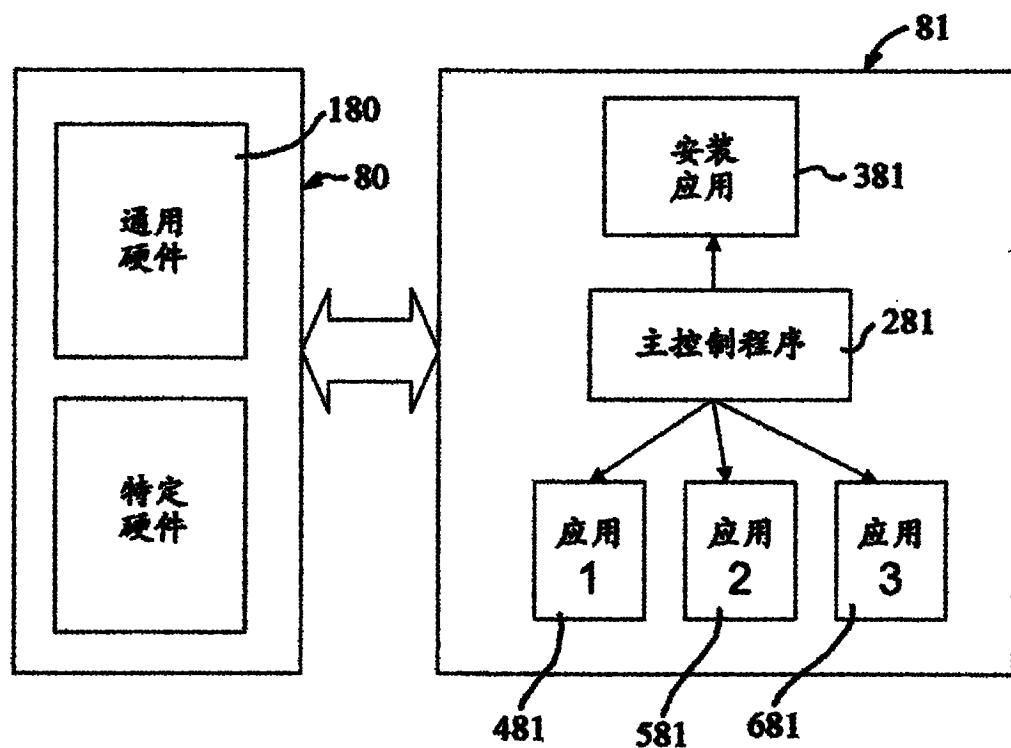


图 18

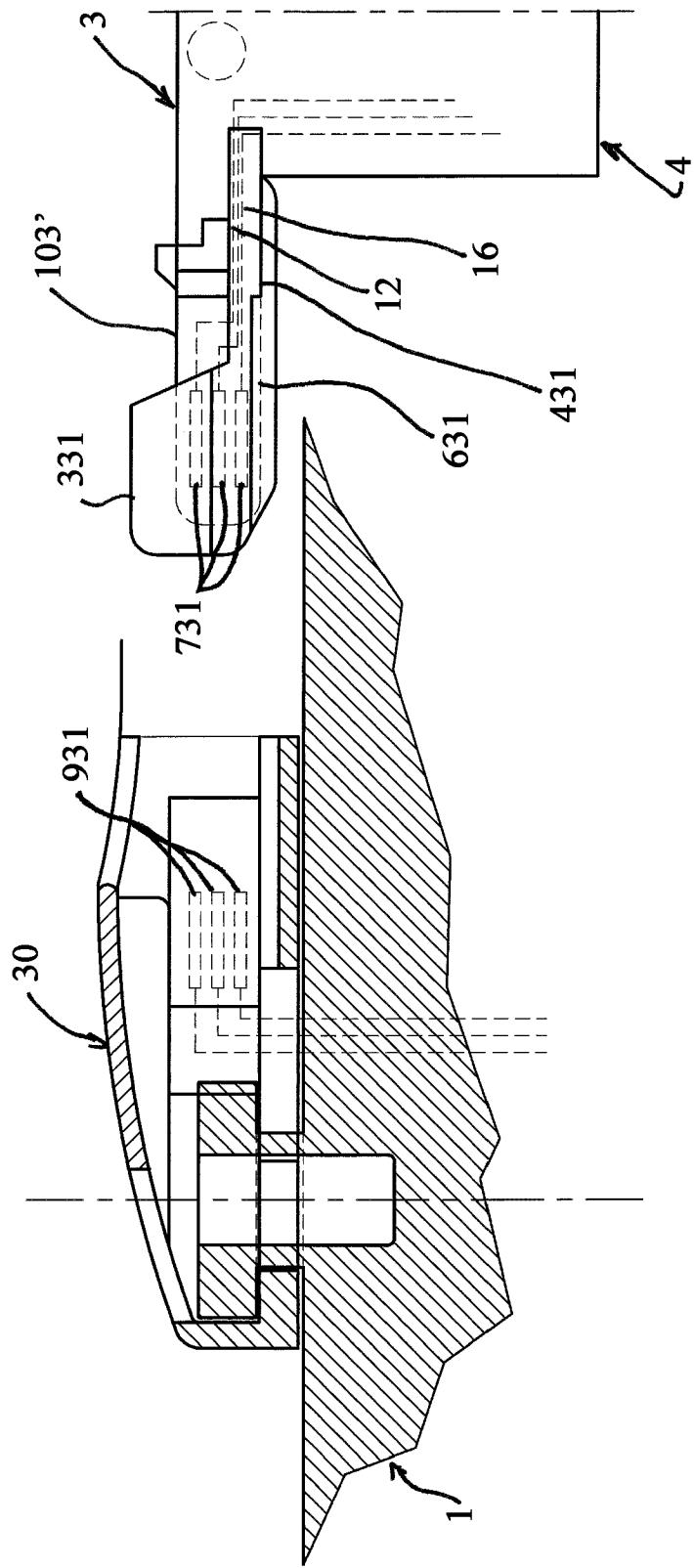


图 19

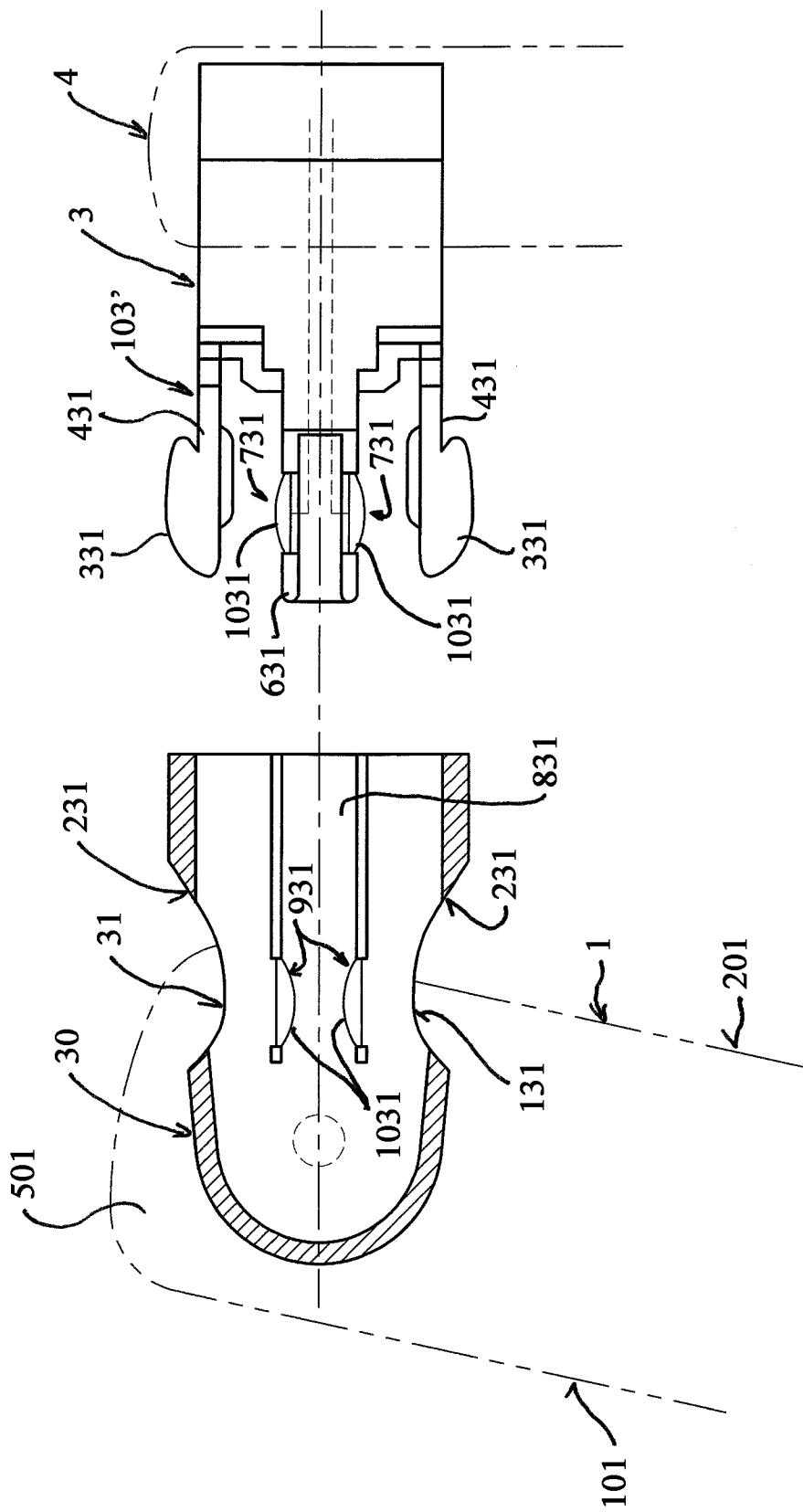


图 20

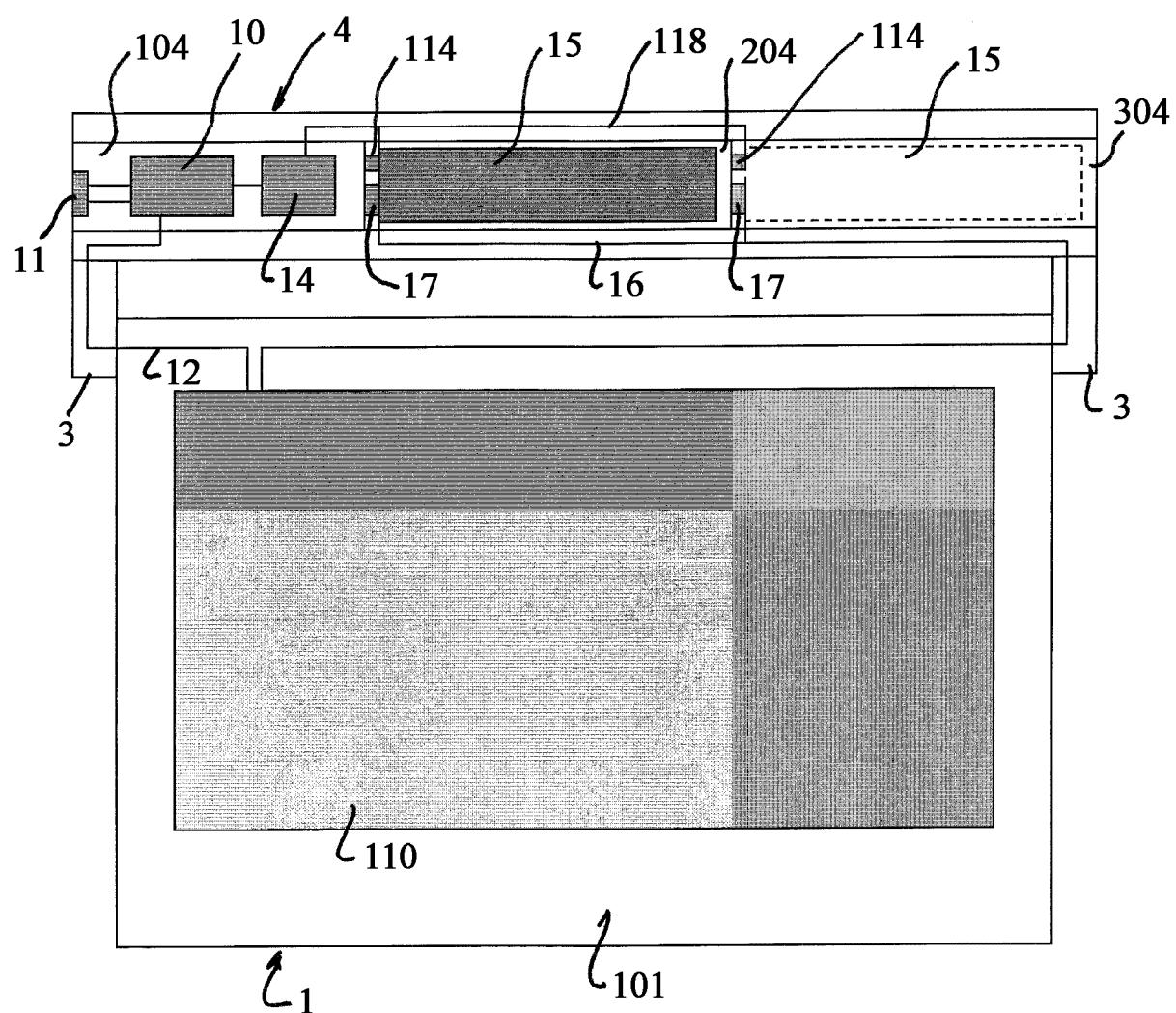


图 21

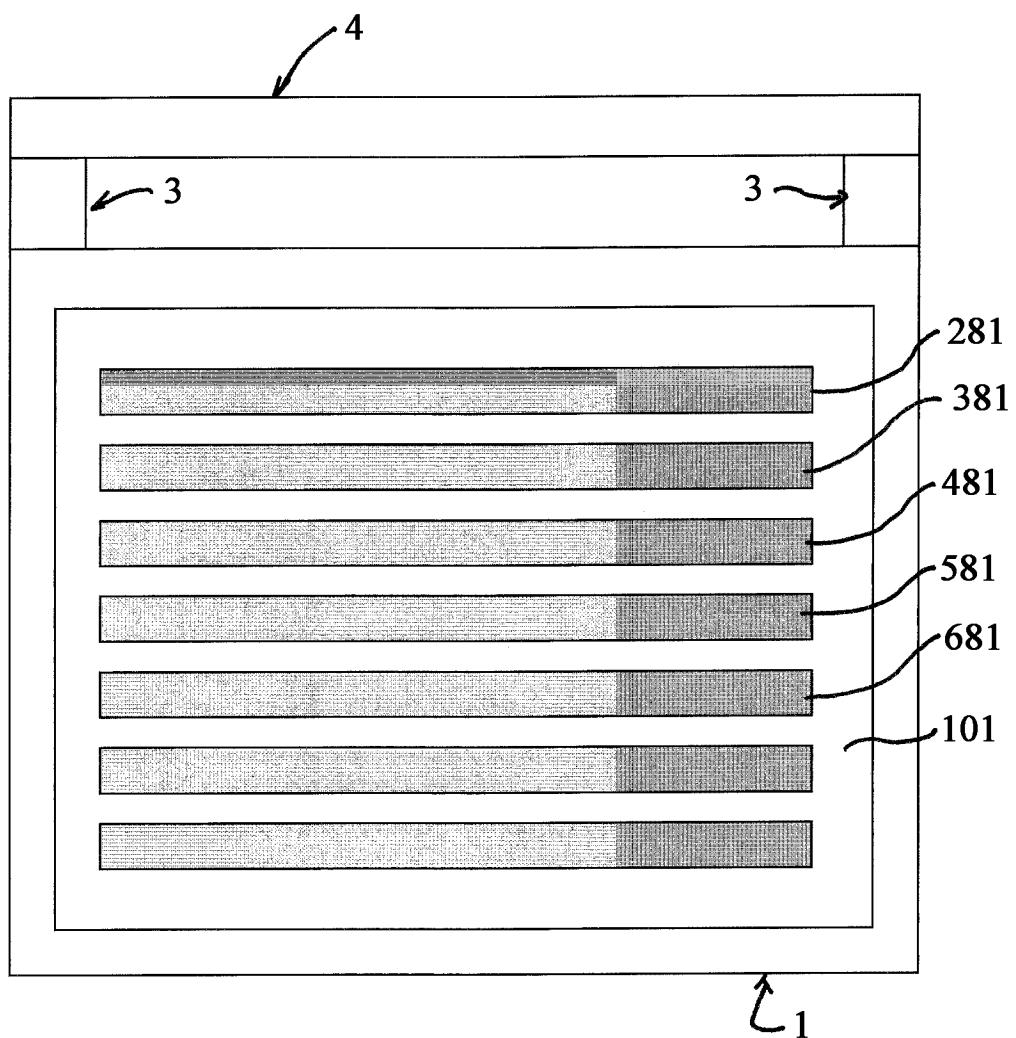


图 22

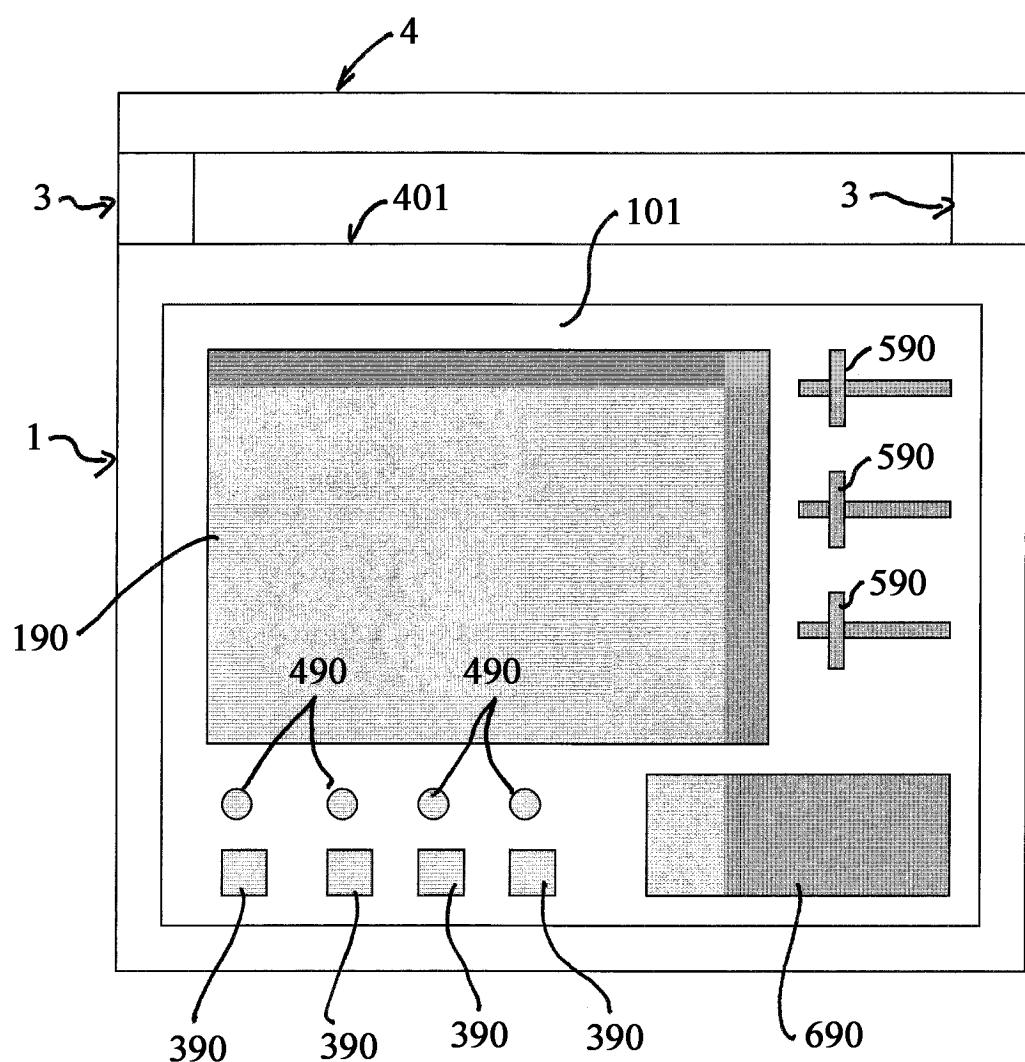


图 23

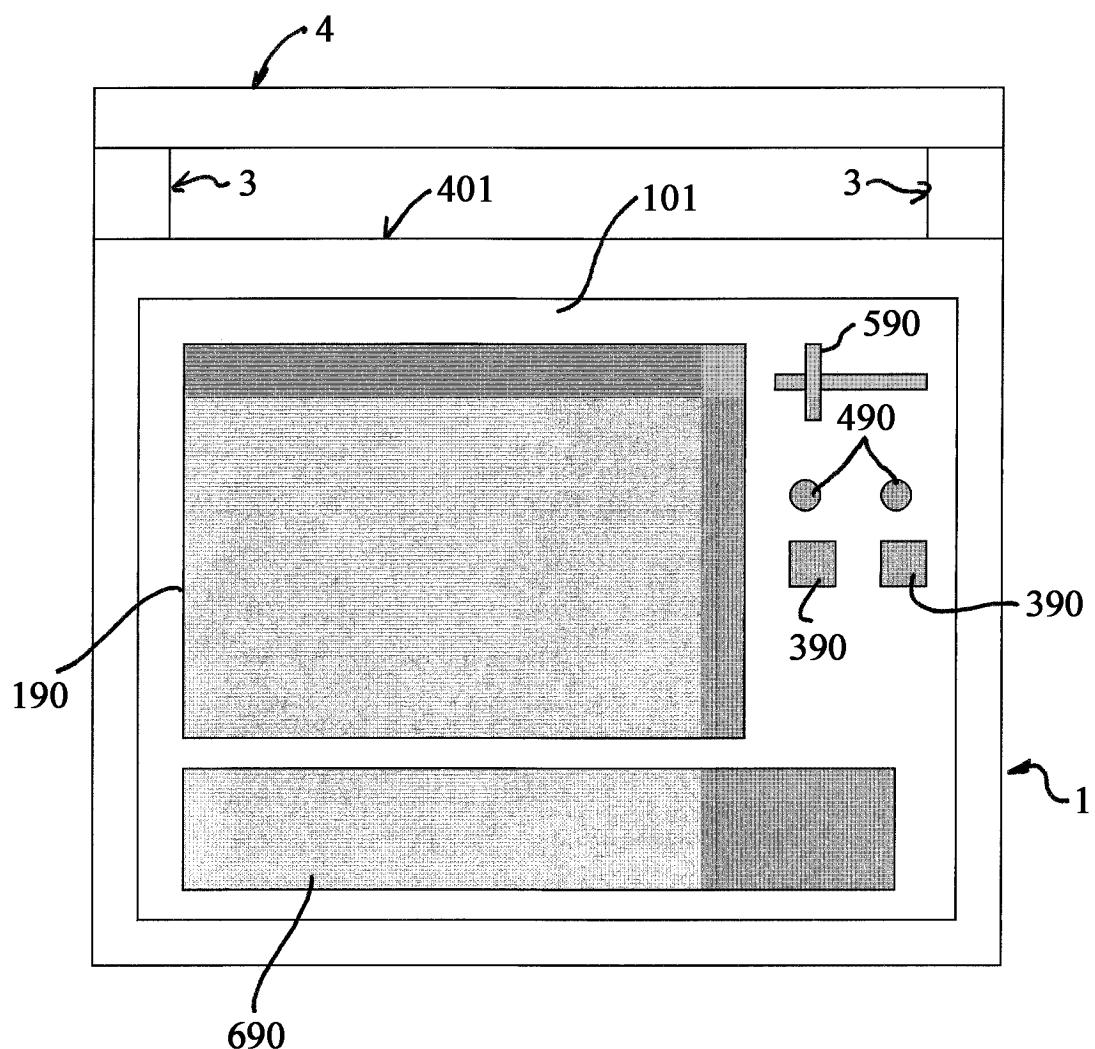


图 24

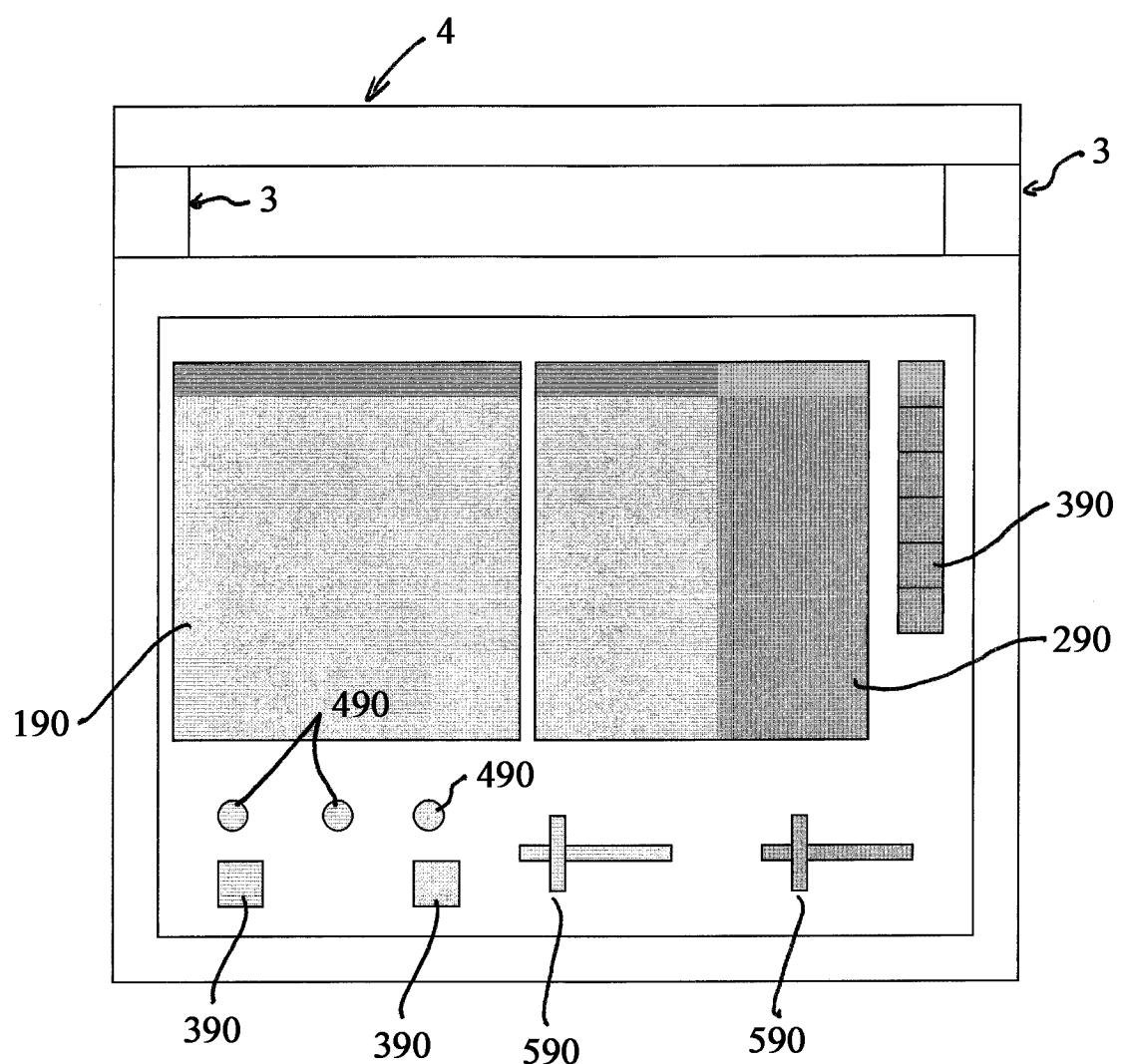


图 25

专利名称(译)	便携式超声波系统		
公开(公告)号	CN102112057A	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	CN200880130622.9	申请日	2008-08-01
[标]发明人	J维勒姆斯 J盖伊森		
发明人	J· 维勒姆斯 J· 盖伊森		
IPC分类号	A61B8/00 G01S7/52 G01S7/521 H05K5/00 G06F1/16		
CPC分类号	Y02B60/121 A61B8/467 A61B8/00 G06F1/3293 G06F1/1626 A61B2560/0431 A61B8/462 A61B2560/0209 G06F1/3203 G01S7/52084 G06F1/1632 G06F1/1656 F16M13/00 Y02B60/144 G06F1/329 G06F2200/1614 G01S7/52079 A61B8/4427 A61B8/4433 A61B8/469 F16M11/041 F16M11/10 F16M11/105 F16M11/2021 F16M11/38 F16M13/04 F16M2200/08 Y02D10/122 Y02D10/24		
代理人(译)	杨晓光 张亚非		
其他公开文献	CN102112057B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种便携式超声波诊断系统，包括：探头(2)，其用于向感兴趣区发送并从感兴趣区接收超声波信号；主单元，包括与所述探头通信以基于超声波信号形成图像的电路和用于显示形成的图像的显示器；所述主单元具有可由一个臂支撑的重量，并具备可被一只手抓住的手柄装置。主单元具有平板电脑形式的盒子，具有由显示器(101)组成的正面，以及背面，并具有手柄(3、4)。

