

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)
G06F 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510114498.5

[43] 公开日 2006 年 6 月 7 日

[11] 公开号 CN 1781460A

[22] 申请日 2005.10.31

[21] 申请号 200510114498.5

[30] 优先权

[32] 2004.10.30 [33] US [31] 60/623,616

[32] 2005.9.8 [33] US [31] 11/222,059

[71] 申请人 声慧公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 吴旭湧

[74] 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司
代理人 郑小粤

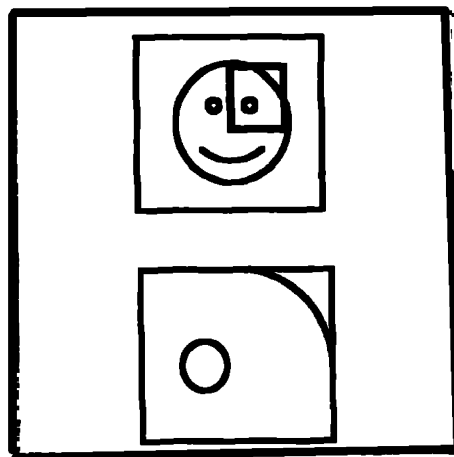
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

包含改进的取样放大控制的医学成像用户接口

[57] 摘要

本发明涉及一种用来扫描有机体的超声图像扫描系统，所述系统提供包含改进的取样放大控制的医学成像用户接口。所述系统包括可用多种显示模式来显示所述有机体的扫描图像的显示系统，其中所述显示系统还包括用于感受在至少一种显示模式下的用户输入设备动作的用户输入设备传感器，使之可以从一种显示模式自动切换到另一种显示模式。此外，所述显示系统还对用户输入设备在至少一种显示模式下处于空闲状态的时间长度进行计数，以在预定空闲时间限制内将所述显示模式切换回上一次显示模式。



1. 一种用来扫描有机体的超声图像扫描系统包括：

可用多种显示模式来显示所述有机体的扫描图像的显示系统；所述显示系统还包含用于感受在至少一种显示模式下的用户输入设备的动作的用户输入设备传感器，从而自动从一种活动显示模式切换到另一种活动显示模式；和

所述显示系统还对所述用户输入设备在至少一种活动显示模式下处于空闲状态的时间长度进行计数，以在预定空闲时间限制内将所述活动显示模式切换回上一次活动显示模式。

2. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统，其特征在于，所述显示系统还可同时显示两幅图像，其中第一幅图像显示所述有机体的外视图，第二幅图像显示前述有机体被横过所述第一幅图像的滑动线切断而成的截面图，并且，当所述滑动线在所述第一幅图像上移动到不同位置时，所述第二幅图像还可灵活的显示其对应横截面的截面图。

3. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统，其特征在于，所述显示系统还可用不同的屏幕布局同时显示放大的和缩小的图像。

4. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统，其特征在于，所述显示系统还可从第一种显示模式自动切换到第二种显示模式；其中所述第二种显示模式是用来显示与在所述第一种显示模式下所显示的图像从图像绘制上来说是不相关的和独立的图像。

5. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统，其特征在于，所述显示系统还可使操作者能够设置所述预定的空闲时间限制，以在所述用户输入设备处于空闲状态时从一种所述显示模式自动切换到另一种所述显示模式。

6. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统还包括作为第一种扫描模式的空间三维成像模式，作为第二种扫描模式的B或B/彩色模式。

7. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统还包括作为第一种扫描模式的频谱多普勒模式，作为第二种扫描模式的B或B/彩色模式。

8. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统还包括作为第一种扫描模式的M-模式，作为第二种扫描模式的B或B/彩色模式。

9. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统还包括作为第一种扫描模式的缩小模式，作为第二种扫描模式的放大模式。

10. 如权利要求1所述的超声图像扫描系统，其特征在于，所述显示系统还包括用于超

声 B 模式和 B/彩色血流同时模式的自动取样放大功能。

11. 如权利要求 1 所述的超声图像扫描系统还包括用于从其它图像扫描系统连接和获得显示图像的图像源。
12. 如权利要求 1 所述的超声图像扫描系统, 其特征在于, 所述显示系统还包括图像色彩处理功能, 以处理图像的不同色彩的显示。
13. 如权利要求 1 中的超声图像扫描系统, 其特征在于, 所述显示系统还包括显示处理软件包, 以处理将图像以不同角度、不同放大倍率和不同用户接口来显示。
14. 一种用不同显示模式来显示图像的图像显示系统, 包括:
用户输入设备传感器, 所述用户输入设备传感器用于感受在至少一种显示模式下的用户输入设备的动作, 从而自动从一种显示模式切换到另一种显示模式; 和
所述图像显示系统还可对所述用户输入设备在至少一种所述显示模式下处于空闲状态的时间长度计数, 以在预定的空闲时间限制内将所述显示模式返回上一次显示模式。
15. 如权利要求 14 所述的图像显示系统, 其特征在于, 所述图像显示系统还可使操作者能够设置所述预定的空闲时间限制, 以在所述用户输入设备处于空闲状态时从一种所述显示模式自动切换到另一种所述显示模式。
16. 如权利要求 14 所述的图像显示系统, 其特征在于, 所述用户输入设备传感器可感受处于放大观察显示模式下的用户输入设备的动作, 从而自动的从所述放大观察显示模式切换到整体观察显示模式。
17. 如权利要求 14 所述的图像显示系统, 其特征在于, 所述图像显示系统还可对所述用户输入设备在整体观察显示模式下处于空闲状态的时间长度进行计数, 以在预定空闲时间限制内使系统能自动切换到放大观察显示模式, 所述放大观察显示模式是上一次显示模式。
18. 一种用不同显示模式来显示图象的方法, 包括:
感受在至少一种显示模式下用户输入设备的动作, 以自动从一种显示模式切换到另一种显示模式; 和
对所述用户输入设备在至少一种所述显示模式下处于空闲状态的时间长度进行计数, 以在预定的空闲时间限制内从所述显示模式切换回上一次显示模式。
19. 如权利要求 18 所述的方法还包括使操作者能够设置所述预定的空闲时间限制, 以在所述用户输入设备处于空闲状态时从一种所述显示模式自动切换到另一种所述

显示模式。

20. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述感受用户输入设备动作的步骤是感受所述用户输入设备在放大观察显示模式的动作的步骤，以从所述放大观察显示模式自动切换到整体观察显示模式。
- 5 21. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述对所述用户输入设备在至少一种所述显示模式下处于空闲状态的时间长度进行计数的步骤是指对所述用户输入设备在整体观察显示模式下处于空闲状态的时间长度进行计数的步骤，以在预定空闲时间限制内能切换回放大观察显示模式，所述放大观察显示模式是上一次显示模式。
22. 如权利要求 18 所述的方法还包括执行显示控制软件包，以处理以不同角度、不同
10 放大倍率和不同用户接口的图像显示。

包含改进的取样放大控制的医学成像用户接口

本发明申请与 2004 年 10 月 30 日提交的在先申请第 60/623,616 号专利申请有关，并要求其优先权。

5 发明领域

[0001] 一般来说，本发明涉及一种实现医学成像过程的系统或方法。更具体的说，本发明涉及一种改进的成像显示系统和方法，该系统和方法为医学图像系统提供了一种取样放大图像显示的更加方便的用户控制。

10 发明背景

[0002] 虽然图像显示技术已取得了很大的进步，以至于扫描图像可以用更高的分辨率显示，也可以从不同的角度，或按不同的缩放比率进行放大或缩小来观察，以获得更精确的诊断。然而，用来显示和观察医学图像的用户接口依然限制于需要在原始图像和放大图像之间来回切换。当用户需要观察从原始图像上取样出来的不同区域的放大图像时，这种来回切换操作是必要的。这些操作一般需要图像显示用户多次敲击按键，因此，这对于当用户需要用不同的尺寸观察扫描图像时是不方便的。

[0003] 在传统的超声成像系统中，为了在原始图像（未经放大）和放大图像之间来回切换显示，在用户接口键盘上设计了一个专门键“Zoom”。当在屏幕上获得一幅实时超声二维图像时，用户可以按“Zoom”键以突出显示一组图像边框称为感兴放大区（ZROI, Zoom Region Of Interest）以便放大图像，然后可以使用跟踪球或箭头键来在原始的未经取样的图像屏幕上移动感兴放大区，然后再按一次“Zoom”键将取样出的图像放大显示在屏幕上。当用户需要在原始图像屏幕上选取另外一个感兴趣的区域时，他需要再次按下“Zoom”键以使屏幕回到未经放大的原始图像，然后移动感兴放大区，又一次按下“Zoom”键来放大选取的区域图像。

[0004] 基于以上原因，有必要为那些存在于现有技术中的普通技巧提供一种用于医学图像显示的改进的方法或系统。更具体地说，需要提供改进的用户接口以简化图像显示系统的用户需要将一幅图像的不同区域进行放大时的操作。或更确切地说，通过在未经放大的全图和感兴放大图之间自动切换显示来减少按键的次数，这样，用户在从一种观察模式切换到另一种观察模式时可以不用再按那么多次键。

发明简介

[0005] 一方面, 本发明为应用医学图像观察系统提供了一种带有增强的图像观察控制的用户接口, 以减化用户在对不同区域图像进行切换观察时的操作步骤, 因此上面讨论到的限制和困难可以得到解决。

5 **[0006]** 另一方面, 本发明提供了一种具有预期的显示模式切换功能的医学扫描图像显示系统, 该功能预期实现观察者的交替观察模式, 目的是为了简化观察者从一种图像观察模式到另一种观察模式来回切换时的操作步骤。

[0007] 另一方面, 本发明还提供了一种改进的医学图像观察系统, 它至少提供了一种用于观察整个扫描图像的全图观察模式和一种用于观察显示系统上放大区域的放大模式。该改进的图像观察系统预期实现如下: 当用户打算从一种观察模式切换到另一种观察模式并返回到最初的模式时, 他通过输入设备进行一定的操作即可。所以, 该改进的医学图像观察系统提供的自动观察模式切换功能可以简化观察者从一种观察模式切换到另一种观察模式所需要的操作步骤。

15 **[0008]** 另一方面, 本发明提出了一种自动从一种观察模式, 例如放大图像观察模式, 切换到全图观察模式的方法, 一旦用户接口设备, 比如计算机鼠标、跟踪球、键盘或者其它输入设备感应到动作, 该切换动作即可完成。正如所预期的, 当观察者观察完显示屏上的放大图像时, 下一逻辑步骤最可能的是切换回全图观察, 然后再去选择另外一块放大图像观察区域。

20 **[0009]** 最后, 本发明提供了一种自动从一种观察模式, 例如全图观察模式, 切换到放大观察模式的方法, 一旦观察者通过用户接口设备——比如计算机鼠标、跟踪球或者键盘, 定义了一块取样区域, 该切换动作即可完成。正如所预期的, 当观察者观察完整个图像并确认了取样区域; 下一逻辑步骤最可能的是切换到已经限定好的取样区域的放大图像观察模式。

25 **[0010]** 阅读完以下本发明优选实施例的详细说明后, 相对于传统技术的那些普通技巧, 本发明的这些和其他的目的和优点是不容置疑的, 而且是显而易见的。本发明优选实施例结合附图加以说明。

附图简介

[0011] 结合以下图形, 对本发明作了详细的描述。

[0012] 图 1 给出了图像显示系统的两种观察模式的示意图，其中，放大图像表示是从整个图像上取样的局部区域的放大图。

[0013] 图 2A~图 2F 显示了利用本发明的改进的图像显示系统所提供的自动切换操作的一系列图像。

5 [0014] 图 3 给出了同时显示至少两幅图像的示意图，例如，第一幅图和第一幅图的截面图。

[0015] 图 4 给出了同时显示至少两幅图像的示意图，例如，一幅放大的图像和一幅缩小的图像。

[0016] 图 5 给出了自动从第一种显示模式切换到第二种显示模式的示意图。

10

优选实施例描述

[0017] 医学成像是已知的技术。例如，‘080 专利和第 6,248,071 号美国专利都讨论了超声成像，因此，通过参考将其公布的有关技术全部结合入本发明中。如图 1 所示，一个医学图像显示系统会频繁地在全图与局部放大图像之间来回切换，如图 1 左侧所示。当取样出一块区域后，该区域对应的放大图将显示在屏幕上，如图 1 右侧所示，为了作出诊断，这部分放大图通常正是需要进行仔细检查以判断是否存在不正常或变异的特征。

15 [0018] 图 2A~图 2F 是本发明一种优选实施例的操作顺序。在图 2A 中，原始图像被显示在屏幕上，在图 2B 中，用户按下“Zoom”键以显示出感兴趣放大区图形，然后利用用户选择区域内的跟踪球调整和/或移动感兴趣放大区。在图 2C 中，一旦取样动作完成，放大的图像就将显示在屏幕上，所以要显示放大图像并不需要一个单独的按键。在图 2D 中，一旦用户触动跟踪球或者键盘，则原始图像又自动显示到屏幕上。因此，在结束放大图像观察到切换回整体图像观察这一过程中也不需要一系列额外的按键。如图 2E 所示，用户可以再次移动感兴趣放大区到另一个区域，然后，一旦感兴趣放大区窗口在
25 同一位置停留（例如，如果跟踪球保持静止）一段时间（比如 0.3 秒），则该感兴趣放大区将被切换显示到屏幕，如图 2F 所示。因此，通常从全图观察到放大观察这一切换过程中所需要的额外的按键也可省掉。

[0019] 图 3 是本发明超声图像扫描系统的另一个优选实施例的不同的操作顺序。该图像扫描系统包含至少能同时显示两幅图像的图像显示系统。其中显示在屏幕上方的第一
30 幅图像显示了组织和血管，即通常所说的“二维亮度 B-图像”；而在其下方，还显示第

二幅图像，它是沿一根滑动线（比如线 $A-A'$ ，）切割开的第一幅图像对应器官组织的截面图，它与第一幅图是互相垂直的，可跟随滑动线的滑动而显示的，一般称为 M-图像。通常情况下，M-图像是实时更新的，而 B-图像处于冻结状态。一旦用户触动跟踪球，则会切换到实时显示 B-图像而 M-图像处于冻结状态。此时用户可利用跟踪球改变

5 B-图像上的线 $A-A'$ 以得到 M-图像。一旦跟踪球停止（比如大于 0.3 秒），则会切换到实时显示 M-图像而冻结 B-图像。图 4 是另一个优选实施例，其中，显示系统还同时显示缩小图像（比如上方的图）和放大图像（比如下方的图），此系统含有不同的屏幕规划。在通常的操作中，放大图处于实时更新状态，而缩小的图像处于冻结状态。当用户触动跟踪球并利用它来移动或者调整感兴趣放大区时，则缩小的图像会自动激活。当跟踪
10 球停止比如少于 0.3 秒时，放大图返回实时更新模式。

[0020] 图 5 是另一个优选实施例，其中，显示系统还可以自动从一种显示模式，比如作为顶图显示的全图 B 或 B/彩图，自动切换到第二种显示模式，比如作为底图显示的对应顶图中一特定血管的血流频谱图。第二种显示模式下，比如为显示某一具体血管的血流频谱图，与第一种显示模式，比如作为全图观察模式下的 B 或 B/彩图，从绘制的
15 图像来看，是不相干的且独立的。通常显示情况下，频谱模式处于实时更新状态而 B 或 B/彩图处于冻结模式。当用户触动跟踪球并选择其它血管做频谱显示时，系统会自动使 B 或 B/彩图处于实时更新模式。一旦跟踪球停止时间小于 0.3 秒（例如），则系统又会自动切换到频谱模式处于实时更新状态而 B 或 B/彩图处于冻结状态。

[0021] 本发明中的一些实施例是一种能够实现超声或其它扫描方法的系统或方法，并可
20 可将图像显示在观察屏幕上。本发明中的一些实施例可以是三维计算机辅助诊断（CAD, Computer Aided Diagnostic）软件包，此软件包可以进一步增强扫描图像的分析 and 显示能力。在另一个实施例中，实时自动选取放大功能可运用在超声 B 模式（包括组织谐波成像 B 模式），和同时应用到 B/彩图血流模式。

[0022] 本发明的实施例还包括图像显示系统，该系统包含通过用于诊断检查的医学扫描
25 扫描操作获取的图像资料，而且，为了获得更好的观察与更准确的诊断，这些图像显示系统包含具有各种装置和软件工具的各种用户接口，这些装置和软件工具用来控制系统以不同角度、不同放大倍率和不同颜色来显示图像。

[0023] 本发明实施例还包括用于医学成像的软件系统、硬件系统和提供用户接口的功能元件。本发明实施例还包括一种医学成像方法和一种医学成像系统该系统包含提供改

进的用户接口的方法与系统。

[0024] 本发明实施例还包括连接到图像显示系统的医学扫描系统，该图像显示系统可以选择实时显示或者扫描后显示。一个典型的系统就是连接到图像显示系统的超声扫描系统，在不同的观察模式下，该图像显示系统可以通过用户图像界面或控制器来变换显示图像。

[0025] 在某一实施例中，控制器可能包含一个计算机系统，例如，根据本发明的一个实施例为计算机编写软件，可以是一台专用计算机，也可以是通用计算机。软件可以存储于计算机的内存装置，可以被读取出来并最终指示计算机系统执行各项步骤。任何类型的计算机内存装置都可以使用，比如 ROM、RAM、光学媒体存储器、磁性媒体存储器、物理媒体存储器或其它类似物。媒体也可以是任何可以胜任的形态，比如光盘、磁盘、磁带，磁棍，集成电路或其它类似物。计算机系统是众所周知的，任何可以胜任的类型都可以使用，比如通用计算机、专用计算机、嵌入式计算、具有物理或无线网络连接的计算机、多处理器计算机或单处理器计算机等等。任何胜任的操作系统也可以使用，比如 Windows、Unix、GNU (比如 GNU/Linux) 或者任何其它可胜任的操作系统。

[0026] 在另一实施例中，控制器被设计成至少可以偶尔与医学成像系统的其它各部分进行通信。依照任何合适的指令结构或者通信/互连协议和任何可操作且合适的功能协议，比如通过一个连接器或者总线或者网络或其它类似物，例如通过有线或者无线的装置进行通信，这些协议可能在商业上是可用的或不可用的。

[0027] 在另一实施例中，控制器为用户提供显示信息并接受用户的输入信息。这些显示和输入操作可能是通过物理上靠近控制器的主计算机处理器完成的，也可能是通过远程的客户计算机或客户终端完成的。举例说，控制器可能是一个广域网或者局域网或者其它类型的服务器，用户可能是通过浏览器或者远程接口与控制器进行远程交互操作。

[0028] 在另一实施例中，包含一个控制器，或者一种方法，或者含有软件的计算机可读存储产品，它们提供一种包含改进的取样放大控制功能的用户接口，相对于传统途径，该接口只需少量按键操作。控制器的其他部分（或者方法或软件）可以按照任何传统的系统或方法设计。

[0029] 在一特别的实施例中，本发明为任一超声系统用户接口提供了一种自动取样放大技术，使得用户在操作设备时可减少击键次数。根据上面一些实施例，用户可以利用跟踪球（或者鼠标、或者操纵杆、或者触控板、或者光标键、或者类似物）很容易地操作取样放大并可分辨出与放大窗口相对应的全图部分。一旦在实时扫描期间放大模式下

用户触动跟踪球（或者其它输入设备），屏幕将自动切换到原始未经放大的图像，并突出显示其感兴趣放大区图像窗口，一旦感兴趣放大区被选定并在同一位置停留一段时间（比如 0.3 秒）（比如一个在 0.2~1.0 秒之间的参数），系统将自动返回放大显示状态，用户在放大与未放大模式之间切换不必一定要按下放大模式键（Zoom 键）。这使用户可以更加容易操作设备并提高工作效率。

[0030] 在一特别实施例中，控制器（或者方法或软件）可以带有一个软件菜单，以允许用户将传统取样放大方式或自动取样实时放大方式设置为系统的默认模式。

[0031] 在一特别实施例中，自动取样实时放大功能可以被运用在超声 B 模式（包括组织谐波 B）和 B/彩图血流同显模式。并且这种自动放大功能可以选择应用在由直线阵列探头形成的矩形、梯形图像取样窗，或弧形阵列探头和相位阵列探头所形成的扇形图像取样窗上。放大功能的实现可以通过读放大模式，此时放大图像是从存储区中获得的图像经过内插值而得到的；也可通过写放大模式，此时放大图像是通过设置不同分辨率而获得的新图像。

[0032] 在一特别实施例中，自动取样实时放大可以运用在超声图像离线回顾场合，此时多个图像就象一系列的幻灯片显示在屏幕上，并且突出的幻灯片被放大显示到显示器中央，此时显示器中央可能也有被放大图像遮挡在后面的幻灯片。当用户使用跟踪球或其它输入设备，屏幕将返回将所有幻灯片显示在屏幕上的最初显示状态，随后屏幕中央的放大图像消失不见了。一旦跟踪球在同一幻灯片停留一段时间，显示器将自动将该突出的图像放大显示到屏幕中央。如果跟踪球指针不在任何一个幻灯片边界之内，显示可以停留在显示所有幻灯片图像的状态。

[0033] 关于这种自动取样实时放大功能，软件菜单可以为跟踪球设置驻留时间，这样系统可以决定是否需要重新回到放大图像屏幕。在本发明一些的实施方案中，对于实现放大图像窗口充满整个显示屏幕或者在物理显示屏上放大模式图像窗口是唯一的医学图像窗口时，这种图像显示系统是非常有用的。

[0034] 在另一个优选实施例中，放大功能的实现可以通过读放大模式，此时放大图像是从存储区中获得的图像经过内插值而得到的；也可通过写放大模式，此时放大图像是通过设置不同分辨率而获得的新图像。此外，这种自动取样实时放大操作过程还可应用在超声图像离线回顾场合，此时图像就象一系列的幻灯片显示在屏幕上，并且突出的幻灯片被放大显示到显示器中央，此时显示器中央可能也有被放大图像遮挡在后面的幻灯片。当用户使用跟踪球或其它输入设备，屏幕将返回将所有幻灯片显示在屏幕上的原始

显示状态，随后屏幕中央的放大图像消失不见了。一旦跟踪球在某一幻灯片停留一段时间，显示器将自动将该突出的图像放大显示到屏幕中央。如果跟踪球指针不在任何一个幻灯片边界之内，显示将停留在显示所有幻灯片图像的状态。

5 **[0035]** 本文的叙述和附图描述了本发明的实施例，也描述了一些可仿效的、可选择的特征和/或可选的实施例。应当理解为，所叙述的实施例是为了说明的目的而不是为了限制本发明于这些实施例。更确切地说，对于本发明的任何可选的、变化的、修改的、等效的和类似的东西都涵盖在本发明的精神和范围内。

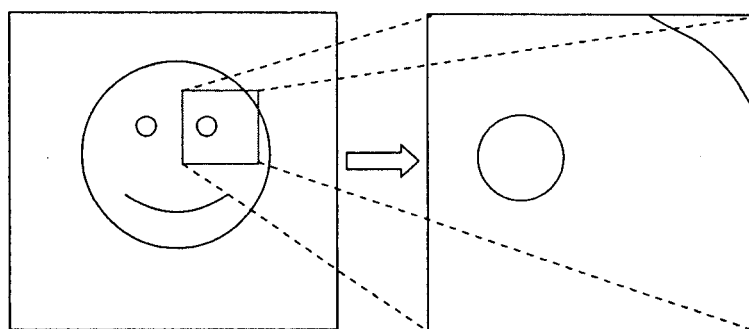


图 1

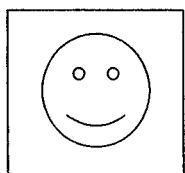


图 2A

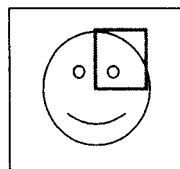


图 2B

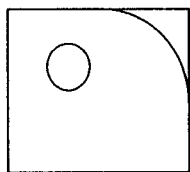


图 2C

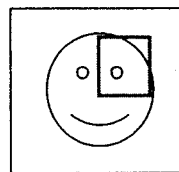


图 2D

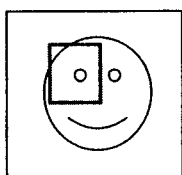


图 2E

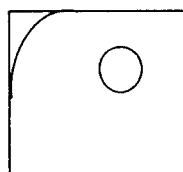


图 2F

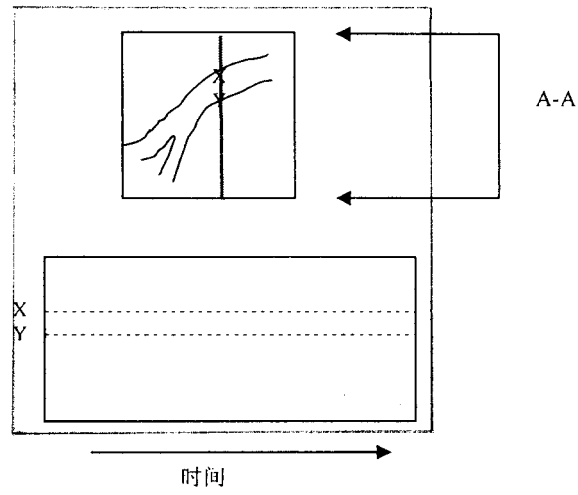


图 3

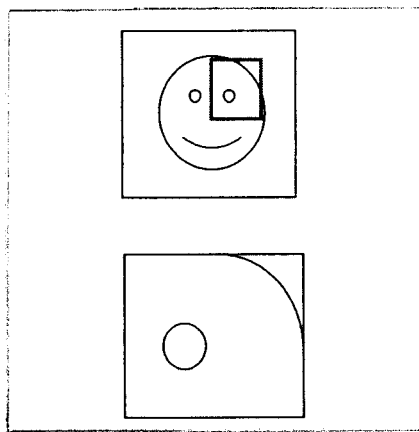


图 4

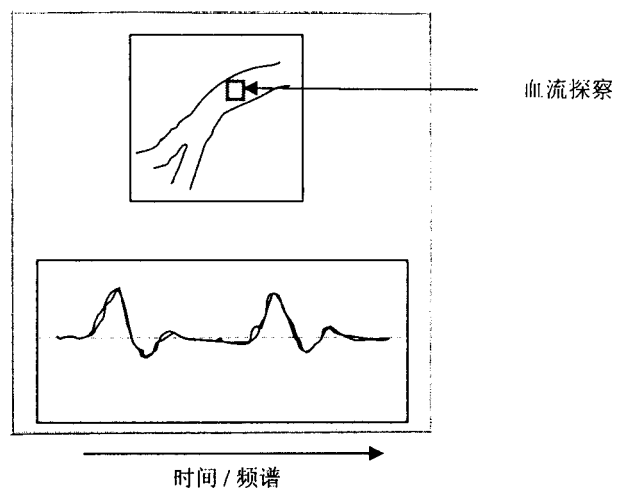


图 5

专利名称(译)	包含改进的取样放大控制的医学成像用户接口		
公开(公告)号	CN1781460A	公开(公告)日	2006-06-07
申请号	CN200510114498.5	申请日	2005-10-31
[标]发明人	吴旭湧		
发明人	吴旭湧		
IPC分类号	A61B8/00 G06F3/00		
CPC分类号	A61B8/467 A61B8/00 A61B8/463		
优先权	11/222059 2005-09-08 US 60/623616 2004-10-30 US		
其他公开文献	CN1781460B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用来扫描有机体的超声图像扫描系统，所述系统提供包含改进的取样放大控制的医学成像用户接口。所述系统包括可用多种显示模式来显示所述有机体的扫描图像的显示系统，其中所述显示系统还包括用于感受在至少一种显示模式下的用户输入设备动作的用户输入设备传感器，使之可以从一种显示模式自动切换到另一种显示模式。此外，所述显示系统还对用户输入设备在至少一种显示模式下处于空闲状态的时间长度进行计数，以在预定空闲时间限制内将所述显示模式切换回上一次显示模式。

