



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104780845 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 2013800580005. 3

(22) 申请日 2013. 10. 30

(30) 优先权数据

12306368. 7 2012. 11. 06 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 05. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/059793 2013. 10. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/072890 EN 2014. 05. 15

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 O·P·内姆蓬 P·Y·F·卡捷

R·弗洛朗

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 李光颖 王英

(51) Int. Cl.

A61B 6/12(2006. 01)

A61B 6/00(2006. 01)

A61B 8/08(2006. 01)

A61B 8/00(2006. 01)

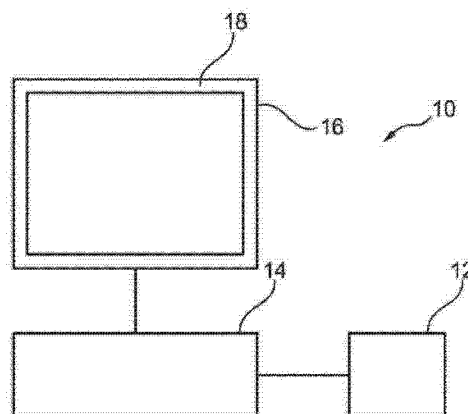
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

增强超声图像

(57) 摘要

本发明涉及用于增强超声图像的图像处理。为了提供示出例如在患者的感兴趣区域中的当前状况的图像数据,提供了用于增强超声图像的图像处理设备(10),所述图像处理设备包括图像数据输入单元(12)、中央处理单元(14)以及显示单元(16)。所述图像数据输入单元被配置为提供对象的感兴趣区域的超声图像,并且被配置为提供所述对象的所述感兴趣区域的X射线图像。所述中央处理单元被配置为在所述X射线图像中选择预定的图像区,被配置为将所述超声图像与所述X射线图像进行配准,被配置为基于所配准的选择的预定的图像区来在所述超声图像中检测所述预定的区,并且被配置为在所述超声图像中突出显示检测到的区的至少部分以生成加强的超声图像。所述显示单元被配置为将所述加强的超声图像提供为在显示区(18)上的引导信息。



1. 一种用于增强超声图像的图像处理设备 (10),
包括:

- 图像数据输入单元 (12);
- 中央处理单元 (14); 以及
- 显示单元 (16);

其中, 所述图像数据输入单元被配置为提供对象的感兴趣区域的超声图像, 并且被配置为提供所述对象的所述感兴趣区域的 X 射线图像;

其中, 所述中央处理单元被配置为在所述 X 射线图像中选择预定的图像区; 被配置为将所述超声图像与所述 X 射线图像进行配准; 被配置为基于所配准的选择的预定的图像区来在所述超声图像中检测预定的区; 并且被配置为生成加强的超声图像, 在所述加强的超声图像中, 在所述超声图像中的检测到的区的至少部分被突出显示; 并且

其中, 所述显示单元被配置为将所述加强的超声图像提供为在显示区 (18) 上的引导信息。

2. 根据权利要求 1 所述的图像处理设备, 其中, 所述中央处理单元被配置为将所选择的区投影到所述超声图像中; 并且被配置为基于所投影的区来在所述超声图像中检测所述预定的区。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像处理设备, 其中, 所述中央处理单元被配置为在所述 X 射线图像中检测至少一个目标对象; 并且被配置为基于所配准的目标对象来在所述超声图像中检测所述至少一个目标对象; 并且被配置为在所述超声图像中突出显示检测到的目标对象的区。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的图像处理设备, 其中, 所述中央处理单元被配置为将所选择的区投影为轮廓; 并且被配置为选择在所述超声图像中符合所投影的轮廓的对象。

5. 一种医学成像系统 (100), 包括:

- 超声成像设备 (110);
- X 射线成像设备 (112); 以及
- 图像处理设备 (114);

其中, 所述图像处理设备是根据前述权利要求中的任一项而被提供的;

其中, 所述超声成像设备被配置为采集并提供对象的感兴趣区域的超声图像; 并且

其中, 所述 X 射线成像设备被配置为采集并提供所述对象的所述感兴趣区域的 X 射线图像。

6. 根据权利要求 5 所述的系统, 其中, 所述超声成像设备包括探头 (116), 所述探头被用于采集所述超声图像; 并且

其中, 配准单元 (114) 被提供, 所述配准单元被配置为在所述 X 射线图像中对所述超声探头进行配准。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的系统, 其中, 所述 X 射线成像设备和所述超声成像设备被配置为同时采集所述图像。

8. 根据权利要求 5、6 或 7 所述的系统, 其中, 所述超声成像设备被配置为采集超声图像的第一序列; 并且所述 X 射线成像设备被配置为采集 X 射线图像的第二序列。

9. 一种用于增强超声图像的方法 (200), 包括以下步骤:

- a) 提供 (210) 对象的感兴趣区域的超声图像；
- b) 提供 (212) 所述对象的所述感兴趣区域的 X 射线图像；
- c) 在所述 X 射线图像中选择 (214) 预定的图像区；
- d) 将所述超声图像与所述 X 射线图像进行配准 (216)；
- e) 基于所选择的预定的图像区并且基于所述配准来在所述超声图像中检测 (218) 所述预定的图像区；并且
- f) 在所述超声图像中突出显示 (220) 检测到的预定的图像区的至少部分，从而生成加强的超声图像。

10. 一种根据权利要求 9 所述的方法，

其中，步骤 c) 包括在所述 X 射线图像中检测至少一个目标对象；

其中，步骤 d) 包括对在所述超声图像中的所述至少一个检测到的目标对象进行配准；

其中，步骤 e) 包括基于所配准的目标对象来在所述超声图像中检测所述至少一个目标对象；

其中，步骤 f) 包括在所述超声图像中突出显示检测到的目标对象的区。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其中，所述预定的图像区是介入工具，所述介入工具被自动地检测和跟踪以用于在步骤 c) 中的所述选择。

12. 根据权利要求 9 至 11 中的任一项所述的方法，其中，在步骤 d) 中，所选择的区被投影为轮廓；并且

其中，在步骤 e) 中，选择在所述超声图像中符合所投影的轮廓的对象。

13. 根据权利要求 8 至 12 中的任一项所述的方法，其中：

在步骤 a) 中，提供 (226) 所述感兴趣区域的超声图像 (224) 的第一序列；

在步骤 b) 中，提供 (230) 所述感兴趣区域的 X 射线图像 (228) 的第二序列；

在步骤 c) 中，在所述 X 射线图像中的一幅中检测 (232) 所述预定的图像区，并且在另外的所述 X 射线图像中跟踪所述预定的图像区；

在步骤 d) 中，将超声图像的所述第一序列与 X 射线图像的所述第二序列进行配准 (234)；

在步骤 e) 中，基于所配准的选择的预定的图像区来在超声图像的所述第一序列中检测 (236) 所述预定的图像区；并且

在步骤 f) 中，在超声图像的所述第一序列中突出显示 (238) 检测到的预定的图像区的所述区。

14. 一种用于控制根据权利要求 1 至 8 中的任一项所述的装置的计算机程序单元，所述计算机程序单元当由处理单元运行时适于执行根据权利要求 9 至 13 所述的方法步骤。

15. 一种存储有根据权利要求 14 所述的程序单元的计算机可读介质。

增强超声图像

技术领域

[0001] 本发明涉及用于增强超声图像的图像处理设备、医学成像系统和用于增强超声图像的方法，以及计算机程序单元和计算机可读介质。

背景技术

[0002] 在诸如血管内介入的医学检查中，能够使用不同类型的医学成像，例如，出于引导目的，在荧光透视 X 射线成像和超声成像下执行对二尖瓣夹的定位。X 射线图像被用于可视化诸如导管、夹子等的工具以及还有骨骼结构，而超声成像能够被用于可视化软组织。WO 2011/070492A1 描述了超声图像数据与 X 射线图像数据的组合。在 X 射线图像中检测超声探头，并且在 X 射线图像之内可视化超声探头的采集设置。已经示出，超声图像允许对软组织的可视化，对软组织的可视化在开发微创介入领域中变得越来越重要。然而，也已经示出，提供将荧光透视图像与超声图像靠近彼此要求用户在精神上将在各自的图像中示出的两种不同的内容组合的注意和意识。

发明内容

[0003] 因此，存在提供示出例如在患者的感兴趣区域中的当前状况的图像数据的需要，其中，所述图像数据在用户方面要求降低的且最小的解读和组合技能。

[0004] 本发明的目的通过独立权利要求的主题得以解决，其中，其他实施例被并入从属权利要求。应当指出，下文描述的本发明的方面还应用于用于增强超声图像的图像处理设备、医学成像设备、用于增强超声图像的方法以及计算机程序单元和计算机可读介质。

[0005] 根据本发明的第一方面，提供了一种用于增强超声图像的图像处理，所述图像处理包括图像数据输入单元、中央处理单元以及显示单元。所述图像数据输入单元被配置为提供对象的感兴趣区域的超声图像，并且被配置为提供所述对象的所述感兴趣区域的 X 射线图像。所述中央处理单元被配置为在所述 X 射线图像中选择预定的图像区。所述中央处理单元还被配置为将所述超声图像与所述 X 射线图像进行配准，并且被配置为基于所配准的选择的预定的图像区来在所述超声图像中检测所述预定的区。所述中央处理单元还被配置为在所述超声图像中突出显示检测到的区的至少部分以生成加强的超声图像。因此，本发明中的术语“加强的”或“加强”指的是对用户在对对象的可见度中的改进。所述显示单元被配置为将所述加强的超声图像提供为在显示区上的引导信息。

[0006] 术语“配准”指的是提供在所述 X 射线图像与所述超声图像之间的位置关系或空间关系。

[0007] 根据本发明的第二方面，提供了一种医学成像系统，所述医学成像系统包括超声成像设备、X 射线成像设备以及图像处理设备。所述图像处理设备是根据以上提到的范例或以下提到的范例而提供的。所述超声成像设备被配置为采集并提供对象的感兴趣区域的超声图像，并且所述 X 射线成像设备被配置为采集并提供所述对象的所述感兴趣区域的 X 射线图像。

[0008] 根据第三方面,提供了一种用于增强超声图像的方法,所述方法包括以下步骤:

[0009] a) 提供对象的感兴趣区域的超声图像;

[0010] b) 提供所述对象的所述感兴趣区域的 X 射线图像;

[0011] c) 在所述 X 射线图像中选择预定的图像区;

[0012] d) 将所述超声图像与所述 X 射线图像进行配准;

[0013] e) 基于所配准的选择的预定的图像区来在所述超声图像中检测所述预定的图像区;并且

[0014] f) 在所述超声图像中突出显示检测到的预定的图像区的至少部分以生成加强的超声图像。

[0015] 通过在所述 X 射线图像中选择所述预定的图像区,并且通过基于所述配准在所述超声图像中检测所述预定的图像区,能够基于在所述 X 射线图像中可获得的信息来增强超声图像。因此,所述 X 射线图像的图像内容或图像信息被转移到所述超声图像。这提供了能够被提供给用户的图像信息,所述图像信息被呈现在一幅图像中,因此促进对所提供的图像信息的观察和理解过程。

[0016] 根据示例性实施例,所述中央处理单元被配置为将所选择的区投影到所述超声图像中,并且被配置为基于所投影的区来在所述超声图像中检测所述预定的区。

[0017] 在范例中,所述投影是“反投影”。所述 X 射线图像可以是 3D 世界的投影。在在所述 X 射线图像中勾画对象的轮廓的情况下,能够使用反投影来参考其投影是该轮廓的 3D 中的最大体积。

[0018] 根据示例性实施例,所述中央处理单元被配置为在所述 X 射线图像中检测至少一个目标对象,例如,介入工具或设备。所述中央处理单元还被配置为基于所配准的目标对象来在所述超声图像中检测所述至少一个目标对象。所述中央处理单元还被配置为在所述超声图像中突出显示检测到的目标对象的区。

[0019] 根据示例性实施例,所述中央处理单元被配置为将所选择的区配准为轮廓,并且被配置为选择在所述超声图像中符合所投影的轮廓的对象。

[0020] 所述配准可以被提供为投影或反投影。

[0021] 根据示例性实施例,所述超声成像设备包括被用于采集所述超声图像的探头,并且配准单元被提供,所述配准单元被配置为在所述 X 射线图像中对所述超声探头进行配准。

[0022] 根据示例性实施例,所述 X 射线成像设备和所述超声成像设备被配置为同时采集所述图像。

[0023] 根据示例性实施例,所述超声成像设备被配置为采集超声图像的第一序列,并且所述 X 射线成像设备被配置为采集 X 射线图像的第二序列。

[0024] 例如,所述中央处理单元被配置为在所述 X 射线图像的一幅中检测所述预定的图像区,并且被配置为在另外的所述 X 射线图像中跟踪所述预定的图像区。另外,所述中央处理单元被配置为将超声图像的所述第一序列与 X 射线图像的所述第二序列进行配准。所述中央处理单元还被配置为基于所配准的选择的预定的图像区来在超声图像的所述第一序列中检测所述预定的图像区。而且,所述中央处理单元被配置为在超声图像的所述第一序列中突出显示检测到的预定的图像区的区。

[0025] 根据一方面,本发明提出了通过改进对超声图像或超声 3D 体积的可视化来加强图像。这样的加强可以通过增强,例如对诸如导管、假体、夹子等的目标对象着色来获得,这在荧光透视中能够容易地被检测并被跟踪。备选地,这样的加强可以通过勾画这些目标对象的轮廓来获得。如以上所提到的,例如在血管内介入的情况下,诸如荧光透视图像的 X 射线图像允许对血管内工具的良好可视化,但是其不允许对软组织的可视化(在没有使用造影剂的情况下)或 3D 可视化。超声允许包括软组织的 2D 或 3D 可视化。然而,工具与软组织之间的对比度是非常低的。而且,在二维超声图像中,仅工具的部分可以是可见的。因此,对这样的图像的解读不是直观的。本发明提出了在荧光透视图像中执行对目标对象或其他预定的图像区的检测或选择,在所述荧光透视图像中,所述目标对象或所述其他预定的图像区是具有适当对比度的。而且,可以在所述 X 射线图像中跟踪所述目标对象。基于超声图像与 X 射线图像的配准(例如,实况配准),能够在所述超声图像中检测到所述目标对象或所述预定的图像区,并且能够在所述超声图像中例如通过对所述目标对象着色来增强所述目标对象。必须指出,所述 X 射线图像数据仅用于在所述超声图像中检测目标对象或预定的图像区,对所述目标对象或所述预定的图像区的检测否则能够是非常具有挑战性的。事实上,介入工具在 X 射线图像中的高对比度使其检测和跟踪更加容易。尽管在超声图像中其(相对于软组织)具有差的对比度,但是其检测通过源自于 X 射线探测并且基于对两种图像模态的配准的位置和形状先验而被促进。代替将两幅图像组合,仅出于检测和/或定位目的而提供从所述 X 射线图像到所述超声图像的转移。然而,定位数据从所述 X 射线图像到所述超声图像的转移向所述超声图像增加其他信息,所述信息不能够从原始超声图像其本身被检索到。

[0026] 参考下文描述的实施例,本发明的这些方面和其他方面将变得明显并且得到阐明。

附图说明

[0027] 在下文中将参考附图来描述本发明的示例性实施例:

[0028] 图 1 示出了在示意性设置中的图像处理设备的范例;

[0029] 图 2 示出了具有超声成像设备和 X 射线成像设备的医学成像系统的范例;

[0030] 图 3 示出了用于增强超声图像的方法的基本步骤的范例;

[0031] 图 4 示出了用于增强超声图像的方法的其他范例;

[0032] 图 5 示出了用于增强超声图像的方法的其他范例;

[0033] 图 6 以线条画将加强的超声图像的范例示出为图 6a 中的 2D 回声图,并且以线条画将加强的超声图像的范例示出为图 6b 中的 3D 回声图;并且

[0034] 图 7 示出了图 6 的摄影图像,即,图 7a 示出了图 6a 的内容,并且图 7b 示出了图 6b 的内容。

具体实施方式

[0035] 图 1 示出用于增强超声图像的图像处理设备 10,所述图像处理设备 10 包括图像数据输入单元 12、中央处理单元 14 以及显示单元 16。图像数据输入单元 12 被配置为提供对象的感兴趣区域的超声图像,并且被配置为提供对象的感兴趣区域的 X 射线图像。

[0036] 中央处理单元 14 被配置为在 X 射线图像中选择预定的图像区,被配置为将超声图像与 X 射线图像进行配准,被配置为基于所配准的选择的预定的图像区来在超声图像中检测预定的区,并且被配置为在超声图像中突出显示检测到的区的至少部分以生成加强的超声图像。显示单元被配置为将加强的超声图像提供为在显示区 18 上的引导信息。

[0037] 在其他范例中(未进一步示出),中央处理单元被配置为将所选择的区投影到超声图像中,并且被配置为基于所投影的区来在超声图像中检测预定的区。

[0038] 在其他范例中(未进一步示出),中央处理单元被配置为在 X 射线图像中检测至少一个目标对象,并且被配置为基于所配准的目标对象来在超声图像中检测至少一个目标对象,并且被配置为在超声图像中突出显示检测到的目标对象的区。

[0039] 在范例中,中央处理单元 14 被配置为将至少一个检测到的目标对象投影到超声图像中,并且被配置为基于所投影的目标对象来在超声图像中检测至少一个目标对象。

[0040] 在其他范例中(未详细示出),中央处理单元 14 被配置将所选择的区配准为 2D 以及 3D 中的轮廓,并且被配置为选择在超声图像中符合所投影的轮廓的对象。

[0041] 图 2 示出了医学成像系统 100,所述医学成像系统 100 包括超声成像设备 110 和 X 射线成像设备 112。而且,图像处理设备 114 根据图 1 中示出的范例或根据以上和以下描述的范例而被提供。超声成像设备 110 被配置为采集并提供对象的感兴趣区域的超声图像,并且 X 射线成像设备 112 被配置为采集并提供对象的感兴趣区域的 X 射线图像。

[0042] 例如,超声成像设备 110 包括换能器 116,所述换能器 116 可以被引入为与对象 118 接触。介入工具 119 可以被呈现。在另一范例中,代替所述工具,另一目标对象或其他预定的图像区被提供。例如,将换能器 116 引入为与对象 118 接触能够被手动地完成,或者也能够被以电机驱动的方式完成。诸如手持式的换能器 116 被连接到超声成像基座 120,所述连接由线 122 指示,但是所述连接也能够被提供为无线的。超声成像基座 120 被连接到中央处理单元 124,如由连接箭头 126 所指示的。这可以是有线连接或无线连接。换能器 116 采集对象 118 的感兴趣区域的超声图像信息。

[0043] X 射线成像设备 112 包括 X 射线源 128 和 X 射线探测器 130。X 射线源 128 提供朝向探测器 130 的 X 射线辐射 132,从而穿过对象 118,以便提供 X 射线图像信息。X 射线成像设备 112 通过连接箭头 134 被连接到中央处理单元 124。再一次地,该示意性示出的连接可以被提供为基于有线的或基于无线的。

[0044] 例如,X 射线成像设备 112 被提供为 C 臂布置,其中,X 射线源 128 和 X 射线探测器 130 被提供在 C 臂 136 的相对的端部上,所述 C 臂 136 可以由从天花板 140 上悬吊的天花板支撑物 138 支撑。当然,也能够使用其他 X 射线成像设备类型,例如,被安装到地板的或者移动的 X 射线成像设备(例如,移动的 C 臂设备),或者具有不可移动的 X 射线源和 X 射线探测器的其他固定的 X 射线成像设备。

[0045] 中央处理单元 124 因此与未进一步示出的图像数据输入单元形成为一体,以接收来自超声成像设备 110 的超声图像或超声图像数据以及来自 X 射线成像设备 112 的 X 射线图像或 X 射线图像数据。中央处理单元 124 还被连接到显示单元 142。

[0046] 以上已经关于图 1 描述了中央处理单元 124,即,中央处理单元具有附图标记 14 和 124。因此,对于图 2 的中央处理单元 124 的配置参考以上内容。类似应用于显示单元,所述显示单元在图 2 中被给出附图标记 142 并且在图 1 中被给出附图标记 16。因此,关于显

示单元也参考与图 1 有关的描述。对象 118 可以是在诸如患者台的对象支撑物 144 上提供的患者。

[0047] 根据范例,如图 2 所示,但不意味着是图 2 的必要特征,超声成像设备包括探头,例如,换能器 116。探头被用于采集超声图像。而且,配准单元 144 被提供,例如与中央处理单元 124 集成在一起。然而,也在图 2 中示出的配准单元 144 不意味着这是医学成像系统 100 的必要部件。配准单元 144 被提供并被配置为在 X 射线图像中对超声探头 116 进行配准。

[0048] 根据其他范例,X 射线成像设备 112 和超声成像设备 110 被配置为同时采集图像。

[0049] 根据其他范例(未进一步详细示出),超声成像设备 110 被配置为采集超声图像的第一序列,并且 X 射线成像设备 112 被配置为采集 X 射线图像的第二序列。

[0050] 根据其他范例,成像处理设备 114 被配置为执行如以下所描述的范例和方法。

[0051] 图 3 示出了用于增强超声图像的方法 200,其中,以下步骤被提供。在第一预备步骤 210 中,提供对象的感兴趣区域的超声图像。在第二预备步骤 212 中,提供对象的感兴趣区域的 X 射线图像。在选择步骤 214 中,在 X 射线图像中选择预定的图像区。而且,在配准步骤 216 中,将超声图像与 X 射线图像进行配准。接下来,在检测步骤 218 中,基于所选择的预定的图像区并且基于配准来在超声图像中检测预定的图像区。最后,提供突出显示步骤 220,在所述突出显示步骤 220 中,在超声图像中突出显示检测到的预定的图像区的至少部分以生成加强的超声图像 222。

[0052] 第一预备步骤 210 也可以被称为步骤 a),第二预备步骤 212 也可以被称为步骤 b),选择步骤 214 也可以被称为步骤 c),配准步骤 216 也可以被称为步骤 d),检测步骤 218 也可以被称为步骤 e),并且突出显示步骤 220 也可以被称为步骤 f)。

[0053] 所述步骤的顺序,具体为步骤 a)、b) 以及 c) 的顺序,不是强制性的,除了在步骤 d) 中将 X 射线图像与超声图像进行配准是在步骤 e) 中在超声图像中检测所选择的区之前。

[0054] 在范例中,在步骤 d) 与 e) 之间,以下步骤被提供:d/e) 将所选择的区投影到超声图像中,其中,在步骤 e) 中,基于所投影的区来在超声图像中检测预定的区。

[0055] 所述超声图像数据能够是 2D 图像数据或 3D 图像数据。

[0056] 根据其他范例(未详细示出),步骤 c) 包括在 X 射线图像中检测至少一个目标对象。换言之,预定的图像区是目标对象,例如,在患者内部的介入设备或其他对象。步骤 d) 包括在超声图像中对至少一个检测的目标对象进行配准。因此,从 X 射线图像获取的目标位置信息通过配准被转移到超声图像。步骤 e) 包括基于在 X 射线中的目标图像区并且基于所述配准来在超声图像中检测至少一个目标对象。步骤 f) 包括在超声图像中突出显示检测到的目标对象的区的部分。与术语“配准的目标对象”有关,其要指出 X 射线中的轮廓是在投影的几何结构中被完成的,而 US 是在 3D 世界中被完成的。基于 X 射线中的轮廓能够定义一些先验,但是不能够直接得到 3D 对象。

[0057] 在范例中,步骤 d/e) 包括将至少一个检测到的目标对象投影到超声图像中,其中,步骤 e) 包括基于所投影的目标对象来在超声图像中检测至少一个目标对象。

[0058] 根据其他范例(未进一步详细示出),预定的图像区是介入工具,所述介入工具被自动地检测和跟踪以用于在步骤 c) 中的选择步骤。

[0059] 在范例中,步骤 g) 被提供,在所述步骤 g) 中,所述加强的超声图像被提供为在显

示器上的引导信息。

[0060] 在其他范例中,在步骤 d) 中,所选择的区被投影为轮廓,并且在步骤 e) 中,选择在超声图像中符合所投影的轮廓的对象。

[0061] 在一个范例中,同时采集在步骤 a) 和 b) 中提供的图像,如以上已经指示的。

[0062] 预定的图像区或目标对象可以是诸如导管、假体、夹子等的介入工具。例如,所生成的加强的超声图像可以是工具加强的超声图像。突出显示可以被提供为在超声图像中对检测到的区着色以将预定的图像区与其他结构区分开。

[0063] 例如,在步骤 d) 中的配准,在 X 射线图像中对用于采集超声图像的超声探头进行配准。

[0064] 投影步骤被提供为反投影。

[0065] 图 4 示出了其他范例,其中,在步骤 a) 中,在第一预备步骤 226 中提供感兴趣区域的超声图像 224 的第一序列。在步骤 b) 中,在第一预备步骤 230 中提供感兴趣区域的 X 射线图像 228 的第二序列。在步骤 c) 中,在检测步骤 232 中,在 X 射线图像中的一幅中检测预定的图像区,并且在另外的 X 射线图像中跟踪所述预定的图像区。在步骤 d) 中,配准步骤 234 被提供,其中,将超声图像的第一序列与 X 射线图像的第二序列进行配准。在步骤 e) 中,在检测步骤 236 中基于所配准的选择的预定的图像区来在超声图像的第一序列中检测预定的图像区。而且,在步骤 f) 中,在突出显示步骤 238 中在超声图像的第一序列中突出显示检测到的预定的图像区的区。

[0066] 在一个范例中,在步骤 c) 中,在 X 射线图像中的一幅中检测至少一个目标对象,并且在另外的 X 射线图像中跟踪所述至少一个目标对象。在步骤 e) 中,基于所配准的选择的预定的图像区来在超声图像的第一序列中检测目标对象,并且在步骤 f) 中,在超声图像的第一序列中检测至少一个目标对象,并且在步骤 g) 中,在超声图像的第一序列中突出显示检测到的目标对象的区。

[0067] 在另一范例中,在步骤 e) 中,目标对象被投影在超声图像的第一序列中,并且在步骤 f) 中,在超声图像的第一序列中检测至少一个目标对象。

[0068] X 射线图像可以被提供为荧光透视图像数据。在一个范例中,目标对象被自动地检测。在另一范例中,目标对象被手动地检测。

[0069] 在其他范例中,提供了一种用于操作图像处理装置的方法,其中,提供了前述范例的图像数据处理步骤。

[0070] 图 5 示出了方法的其他范例,其中,在第一预备步骤 242 中提供(一幅或多幅)荧光透视图像 240。而且,例如同时地,在第二预备步骤 246 中提供(一幅或多幅)超声图像 244。接下来,在检测步骤 248 中,在(一幅或多幅)X 射线图像 240 中检测并跟踪目标对象。接下来,配准步骤 250 被提供,在所述配准步骤 250 中,将(一幅或多幅)超声图像 244 与(一幅或多幅)荧光透视图像 240 进行配准。箭头 252 指示通过配准 250 对两种图像世界的连接。然后来自配准 250 的信息与来自检测和跟踪步骤 248 的结果一起被使用在反投影步骤 254 中。后者然后被使用在检测步骤 256 中,在所述检测步骤 256 中,在从第二预备步骤 246 提供的(一幅或多幅)超声图像之内检测目标对象,利用箭头 258 来指示对超声图像数据的提供。在检测步骤 256 后,例如通过在计算步骤 260 中计算被着色的超声图像来提供对超声图像的增强。

[0071] 例如,如果(一个或多个)目标对象是血管内介入设备或者其他设备,或者也被称为工具,则加强的超声图像 262 被提供为例如在显示单元的显示区上的引导信息。因此,基于在荧光透视图像中的检测来提供在超声图像中对工具的加强。

[0072] 例如,以同时执行的方式采集荧光透视图像数据 240 和超声图像数据 244,并且可获得两者的实况流。在 X 射线图像中对目标对象的检测/跟踪中,在一个 X 射线帧中手动地选择或自动地检测目标对象。能够选择所有不透射线的对象或者仅一个目标对象,例如夹子。然后,在接下来的帧中跟踪所选择的对象的位置。在配准步骤中,将超声采集与 X 射线采集进行配准。当超声探头在荧光透视图像中可见时,该任务可以通过对超声探头进行配准来完成。在反投影中,将(在 X 射线帧中)检测到的对象的轮廓例如反投影到 2D 超声图像上或反投影在 3D 超声体积之内。在 2D 的情况下,(在目标对象位于超声平面中的情况下)还能够获得目标对象的 2D 轮廓。在 3D 的情况下,能够获得沿着轮廓的射束。在超声图像之内对目标对象的检测 256 中,例如提供选择在超声图像中符合反投影的轮廓的对象。在计算步骤 260 中,对超声图像数据着色,超声图像被着色以将在诸如软组织的其他结构中区分目标对象。代替着色,提供突出显示或强调各自的区的其他手段。也能够进行其他专用的绘制,例如,对在 3D 图像数据中的透明度起作用。

[0073] 图 6 将加强的超声图像 300 的范例示出为图 6a 中的 2D 回声图 310,并且将加强的超声图 300 的范例示出为图 6b 中的 3D 回声图 320。

[0074] 在图 6a 中,回声图图示 312 被示出具有例如与设备的区域有关的突出显示的区 314,其中,如上所述,所述设备已经在 X 射线图像中被检测到。所述突出显示的区可以被着色或被对比增强等。

[0075] 在图 6b 中,回声图图示 322 被示出具有例如与设备的区域有关的突出显示的区 324,其中,如上所述,所述设备已经在 X 射线图像中被检测到。所述突出显示的区可以被着色或被对比增强等。

[0076] 图 7 示出了图 6 的各自的摄影图示,即,图 7a 示出了图 6a 的内容,并且图 7b 示出了图 6b 的内容。因此,使用了相同的附图标记。

[0077] 在本发明的另一示例性实施例中,提供了一种计算机程序或计算机程序单元,其特征在于适于在适当的系统上运行根据前述实施例中的一个所述的方法的方法步骤。

[0078] 因此,所述计算机程序单元可以被存储在计算机单元上,所述计算机单元也可以是本发明的实施例的部分。该计算单元可以适于执行或诱导上述方法的步骤的执行。此外,所述计算单元可以适于操作上述装置的部件。所述计算单元能够适于自动操作和/或运行用户的命令。所述计算机程序可以被加载到数据处理器的的工作存储器中。因此,可以配备数据处理器来实施本发明的方法。

[0079] 本发明的该示范性实施例覆盖从一开始就使用本发明的计算机程序,以及通过将现有程序更新转换为使用本发明的程序的计算机程序二者。

[0080] 更进一步的,计算机程序单元可以能够提供所有必要步骤以完成如上所述的方法的范例性实施例的过程。

[0081] 根据本发明的又一示例性实施例,提出一种计算机可读介质,例如,CD-ROM,其中,所述计算机可读介质具有被存储在其上的计算机程序单元,前述章节描述了所述计算机程序单元。

[0082] 计算机程序可以被存储和 / 或分布在合适的介质上,例如,与其他硬件一起或作为其他硬件的部分供应的光学存储介质或固态介质,但是也可以以其他形式被分布,例如,经由互联网或其他有线或无线的通信系统。

[0083] 然而,计算机程序也可以被呈现在网络上,如万维网,并且能够从这样的网络下载到数据处理器的工作存储器中。根据本发明的其他范例性实施例,提供用于使计算机程序可用于下载的介质,所述计算机程序单元被布置为执行根据本发明的先前描述的实施例中的一个的方法。

[0084] 必须指出,已经参考不同的主题对本发明的实施例进行了描述。具体地,参考方法型权利要求对一些实施例进行了描述,而参考装置型的权利要求对其他实施例进行了描述。然而,除非另有说明,本领域技术人员将会从以上和以下的描述中推断出,除了属于一种类型的主题的特征的任意组合之外,涉及不同主题的特征之间的任意组合也被认为在本申请中公开。然而,所有的特征都能够被组合来提供多于特征的简单加合的协同效应。

[0085] 尽管已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述应当被认为是图示性或示范性的,而非限制性的。本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员通过研究附图、公开内容以及权利要求,在实践请求保护的发明时能够理解并实现对所公开的实施例的其他变型。在权利要求书中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其他单元可以实现在权利要求中记载的若干项的功能。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定措施,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。权利要求中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

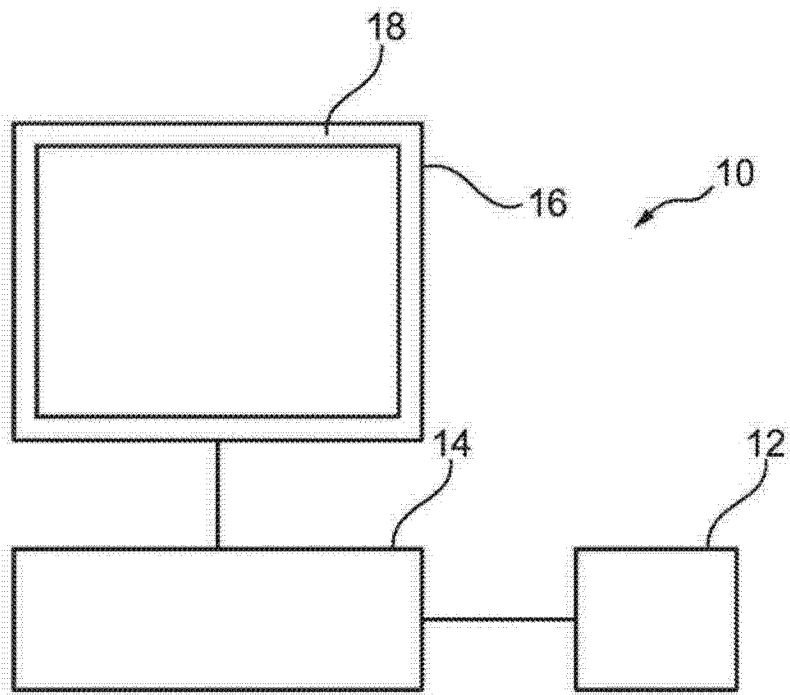


图 1

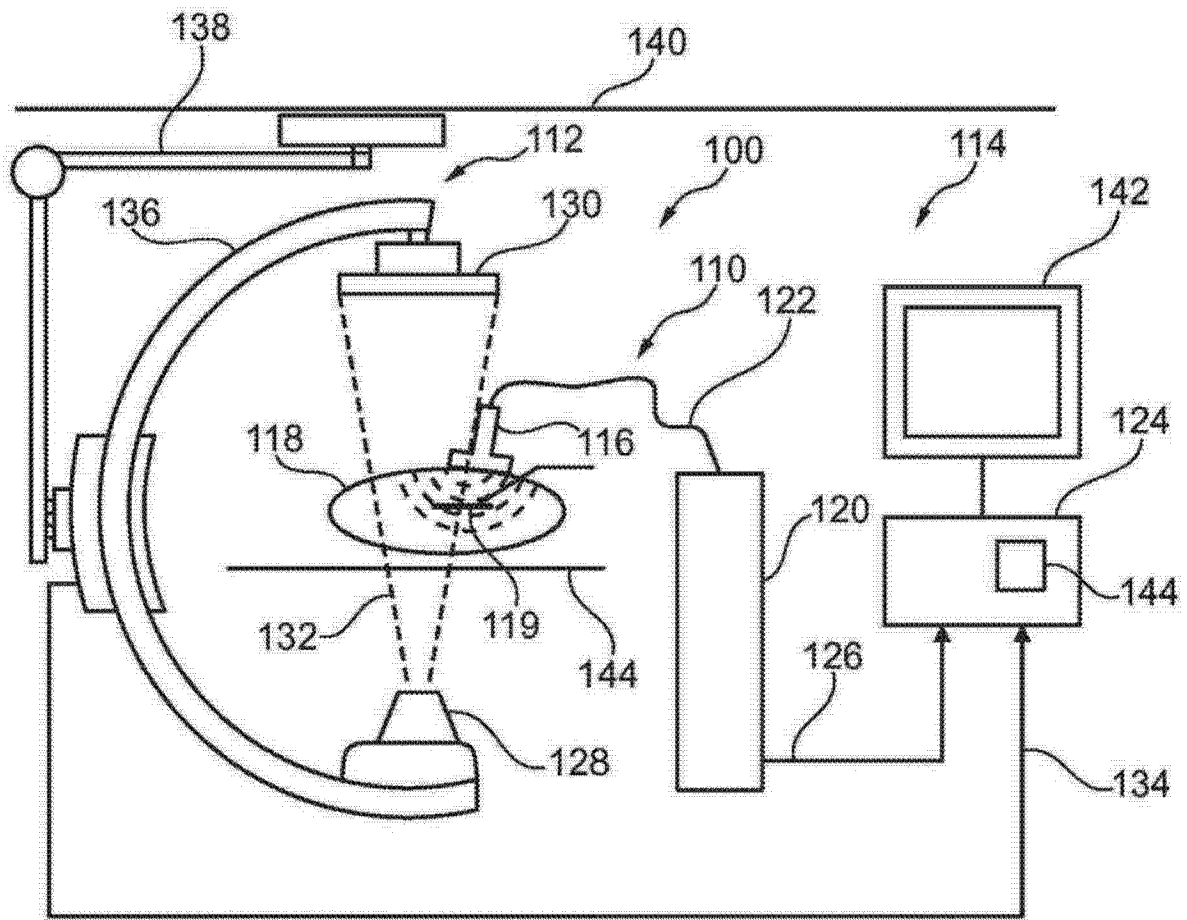


图 2

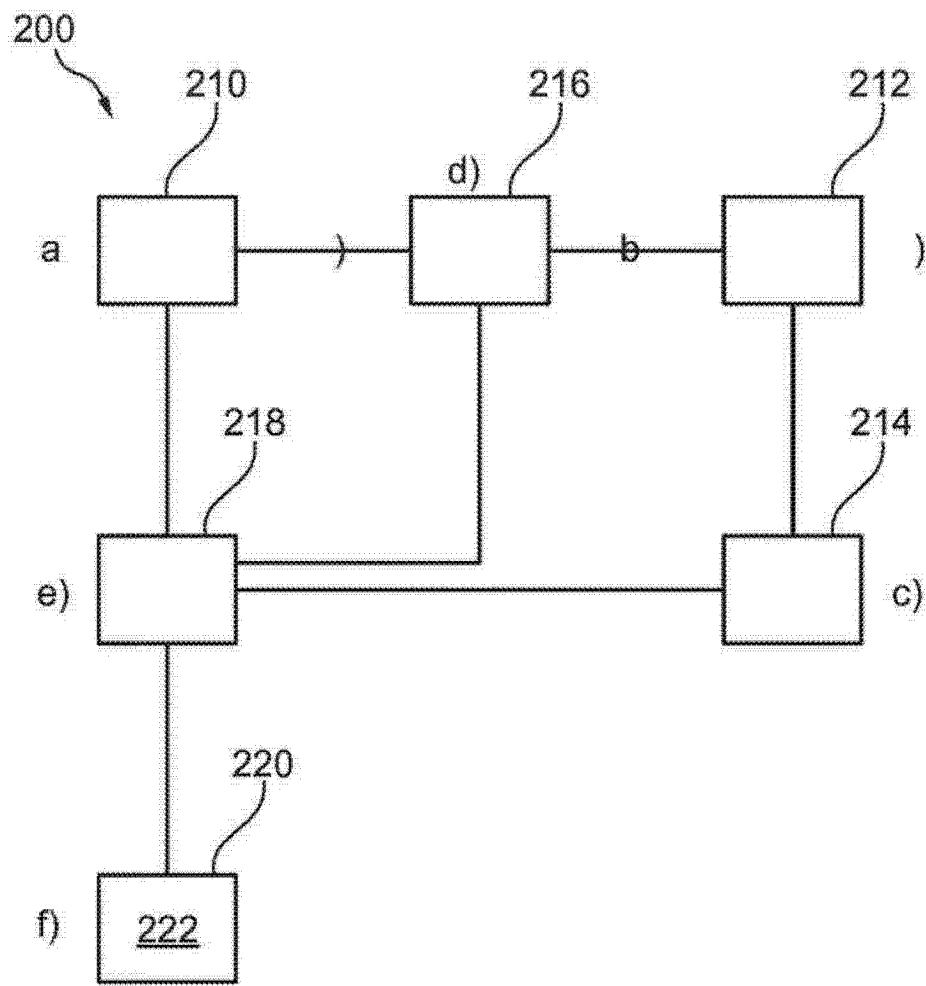


图 3

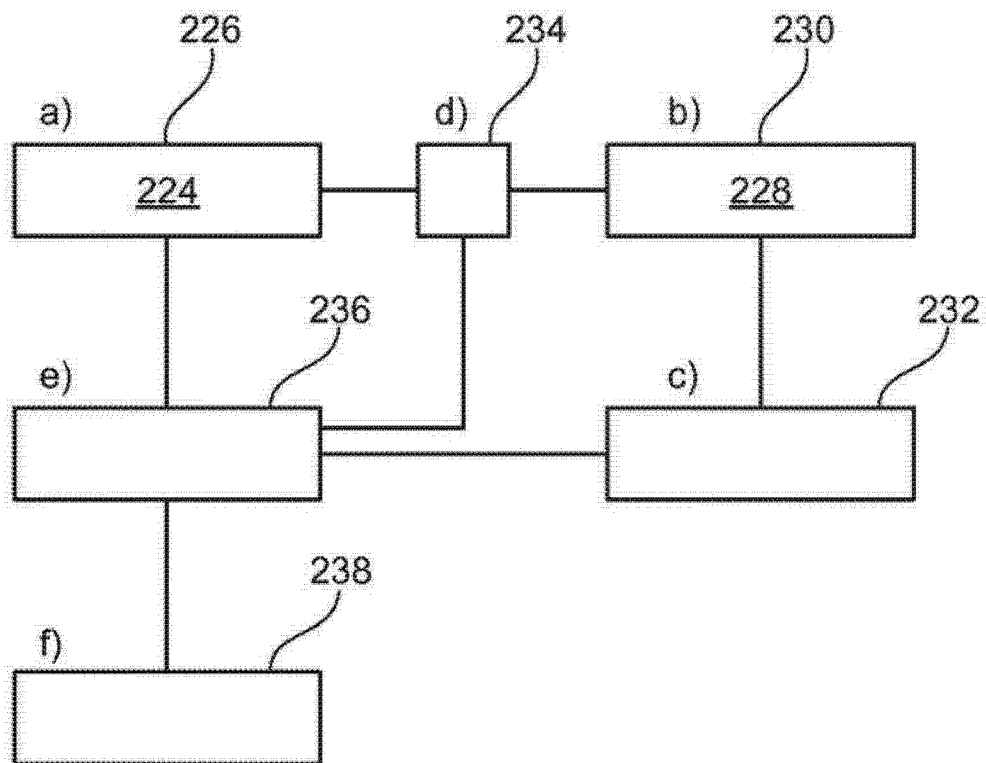


图 4

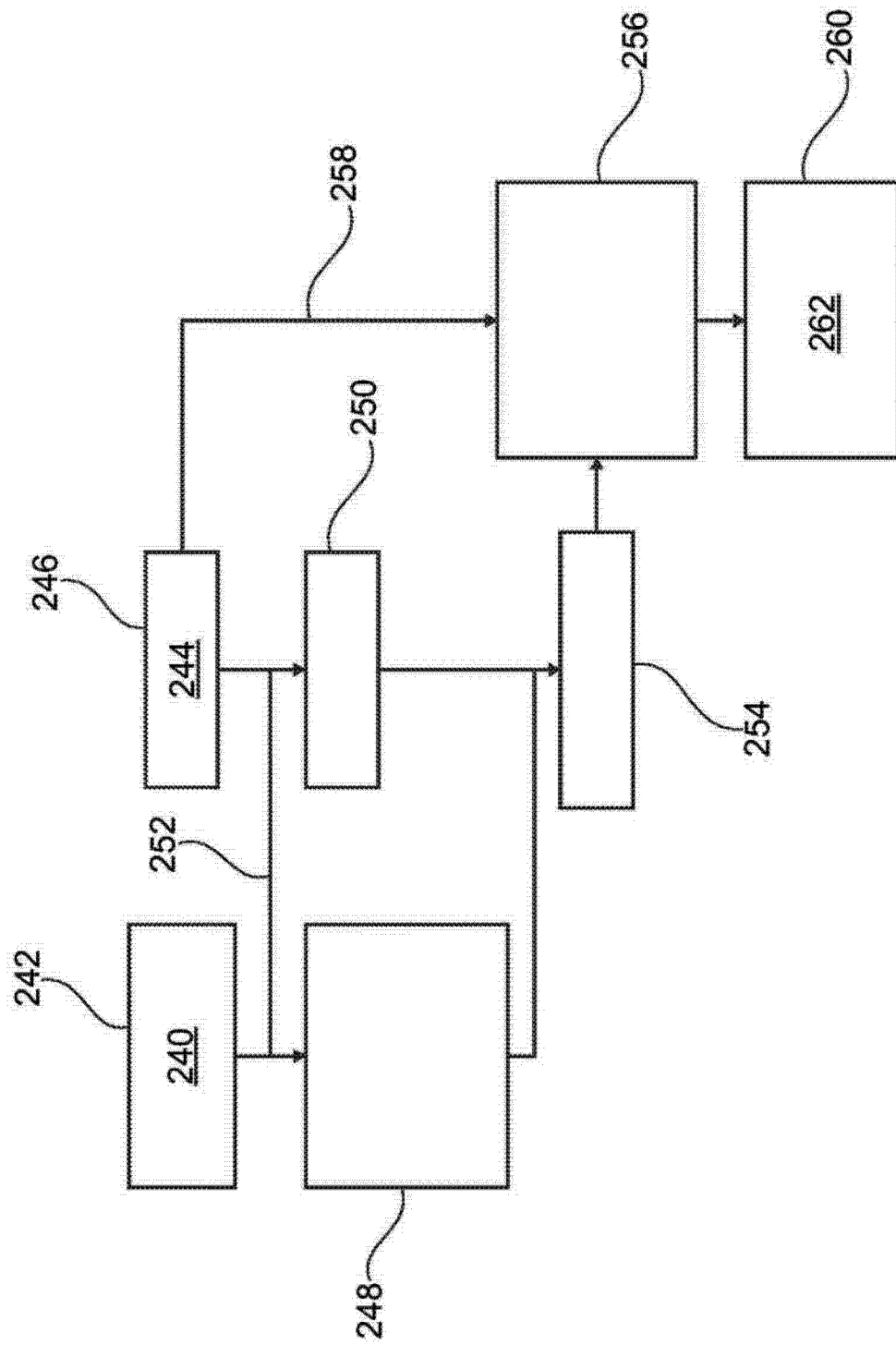


图 5

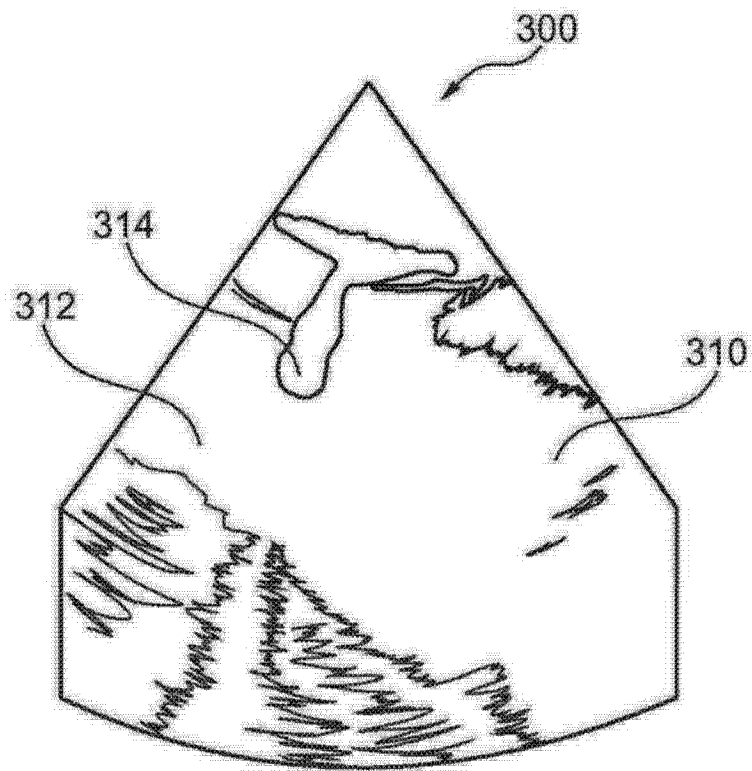


图 6a

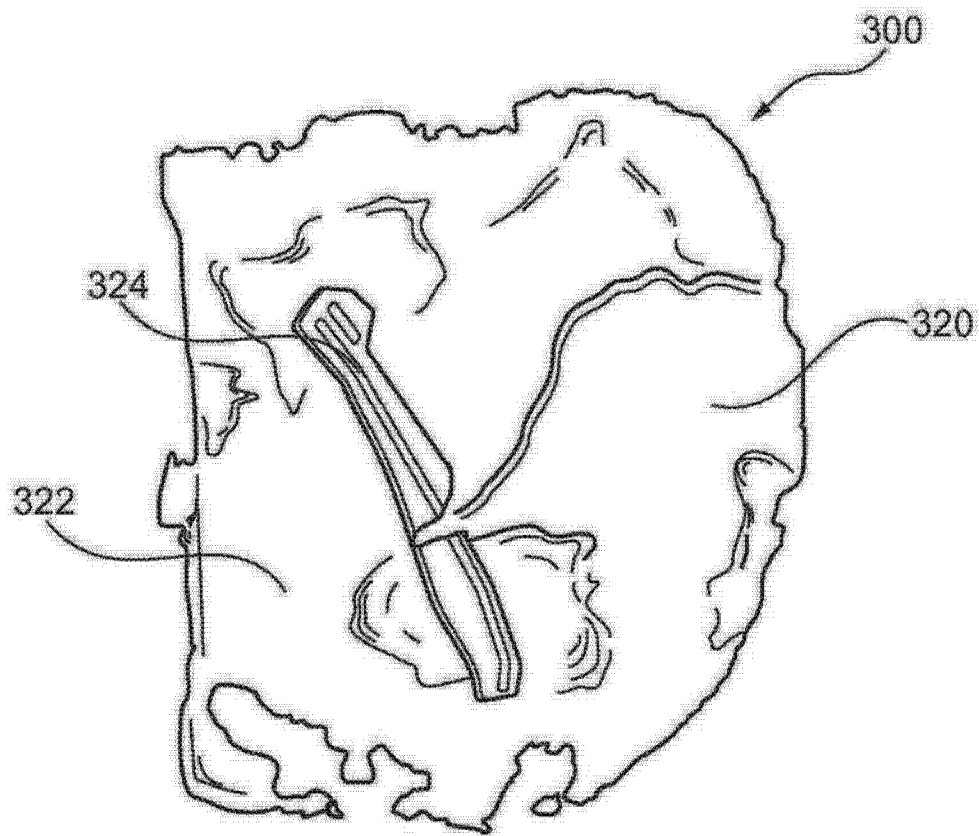


图 6b

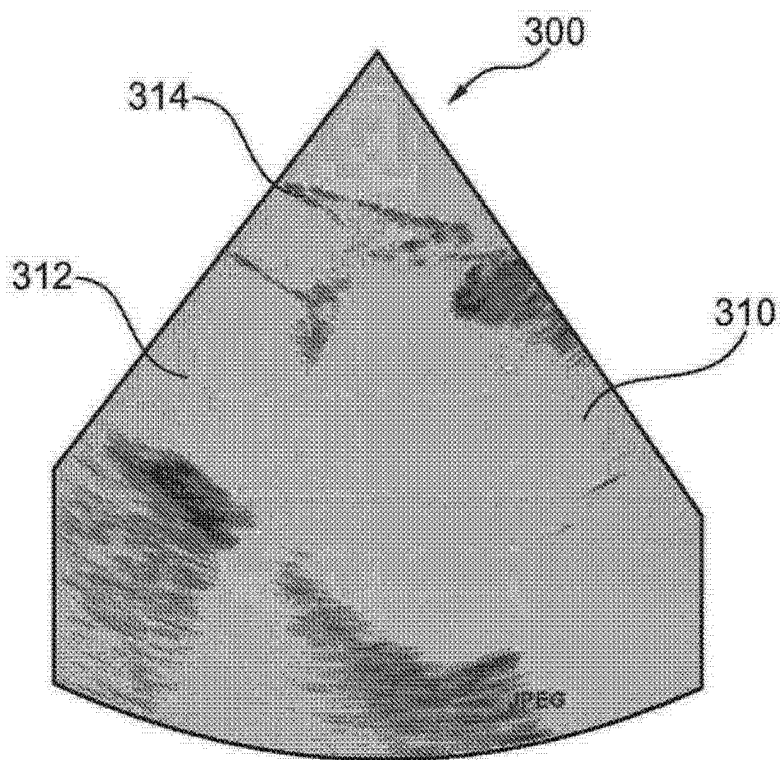


图 7a

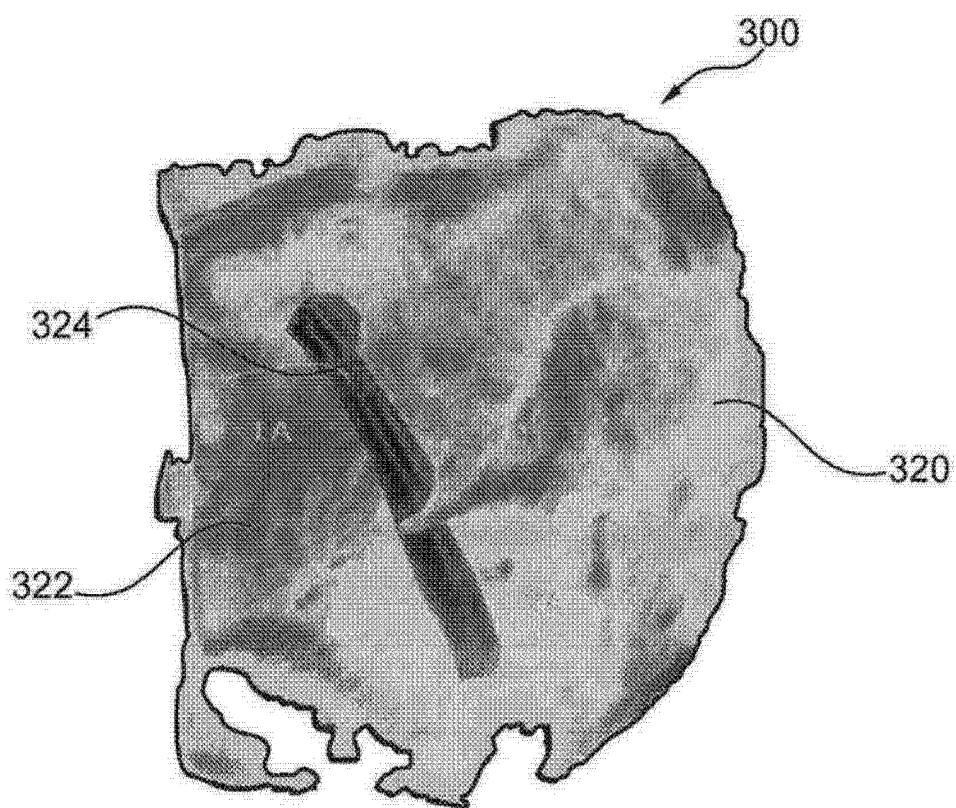


图 7b

专利名称(译)	增强超声图像		
公开(公告)号	CN104780845A	公开(公告)日	2015-07-15
申请号	CN201380058005.3	申请日	2013-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	OP内姆蓬 PYF卡捷 R弗洛朗		
发明人	O·P·内姆蓬 P·Y·F·卡捷 R·弗洛朗		
IPC分类号	A61B6/12 A61B6/00 A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/469 A61B8/466 A61B6/469 A61B6/12 A61B8/0833 A61B6/4441 A61B6/5247 A61B8/461 A61B8/5261 A61B6/487 G06T7/30 G06T7/62 G06T7/70 A61B6/4417 A61B8/0841 A61B8/4416 A61B8/463 G06T1/0007 G06T15/08 G06T2207/10121 G06T2207/10132 G06T2207/20221 G06T2207/30004 G06T2215/12		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	2012306368 2012-11-06 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及用于增强超声图像的图像处理。为了提供示出例如在患者的感兴趣区域中的当前状况的图像数据，提供了用于增强超声图像的图像处理设备(10)，所述图像处理设备包括图像数据输入单元(12)、中央处理单元(14)以及显示单元(16)。所述图像数据输入单元被配置为提供对象的感兴趣区域的超声图像，并且被配置为提供所述对象的所述感兴趣区域的X射线图像。所述中央处理单元被配置为在所述X射线图像中选择预定的图像区，被配置为将所述超声图像与所述X射线图像进行配准，被配置为基于所配准的选择的预定的图像区来在所述超声图像中检测所述预定的区，并且被配置为在所述超声图像中突出显示检测到的区的至少部分以生成加强的超声图像。所述显示单元被配置为将所述加强的超声图像提供为在显示区(18)上的引导信息。

