

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06T 5/00 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580015180. X

[43] 公开日 2007 年 5 月 30 日

[11] 公开号 CN 1973297 A

[22] 申请日 2005.5.9
[21] 申请号 200580015180. X
[30] 优先权
[32] 2004. 5. 14 [33] EP [31] 04102126. 2
[86] 国际申请 PCT/IB2005/051497 2005. 5. 9
[87] 国际公布 WO2005/111932 英 2005. 11. 24
[85] 进入国家阶段日期 2006. 11. 13
[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 K·埃克 J·布雷诺

[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 刘 杰

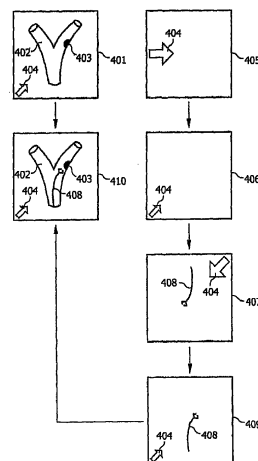
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

信息增强图像引导介入

[57] 摘要

将介入和实时超声信息与例如由 x 射线旋转血管造影提供的血管或瘤血管化的非实时解剖信息相关链接需要高度计算能力。根据本发明的一个方面，将超声参考图像相对由不同成像系统采集的高质量图像校准。然后，在手术介入期间，对在介入期间采集的数据集相对于参考图像而(在现有的设备的状态下)不相对高质量图像执行配准或校准。有利地，这可以实现高质量图像与实时图像快速融合，并因此实现改进在病人体内执行的手术介入的跟踪。



1. 一种用于将第二数据集(407)链接到第一数据集(401)的设备, 该设备包括:

用于将由第一成像系统采集的第一数据集(401)接收到该设备的第一数据口;

用于将由第二成像系统采集的第二数据集(407)和第三数据集(405)接收到该设备的第二数据口, 其中第二成像系统不同于第一成像系统, 并且其中第三数据集(405)与第一数据集(401)链接;

用于储存第一、第二和第三数据集的存储器; 以及

适用于执行下面的操作的图像处理器:

装载第一、第二和第三数据集; 和

将第二数据集(407)链接到第三数据集(405), 通过第三数据集(405)得到第二数据集(407)与第一数据集(401)的链接。

2. 根据权利要求1的设备,

其中在采集第二数据集之前采集第三数据集(405); 并且

其中基于第二成像系统相对于第一成像系统的记录位置和预定位置之一进行第三数据集(405)与第一数据集(401)的链接。

3. 根据权利要求1的设备,

其中将第二数据集(407)链接到第三数据集(405)包括如下步骤:

确定从第二数据集(407)中的第一感兴趣区域到第三数据集(405)中的第二感兴趣区域的变换;

基于该变换将第二数据集(407)和第三数据集(405)配准;

其中第一感兴趣区域对应于第二感兴趣区域。

4. 根据权利要求1的设备,

其中第一成像系统是CT扫描器系统、MRI扫描器系统、PET扫描器系统、SPECT扫描器系统和x射线旋转血管造影系统之一。

5. 根据权利要求1的设备,

其中第二成像系统是超声成像系统和介入MRI扫描器系统之一。

6. 根据权利要求1的设备,

其中第一数据集(401)包括第一感兴趣对象; 以及

其中第二数据集(407)和第三数据集(405)包括第一感兴趣对

象的至少第一部分。

7. 根据权利要求1的设备，

其中图像处理器适用于执行下面的进一步的操作：

基于第二数据集（407）与第一数据集（401）的链接将第二数据集（407）的至少第二部分与第一数据集（401）的至少第三部分融合，得到融合数据集。

8. 根据权利要求7的设备，还包括用于显示由所融合的数据集形成的图像（410）的显示装置。

9. 根据权利要求1的设备，

其中该设备适用于在检查第一感兴趣对象期间确定第二感兴趣对象的位置；以及

其中在检查第一感兴趣对象期间采集第二数据集（407）。

10. 根据权利要求1的设备，

其中该设备被集成到第一成像系统和第二成像系统之一。

11. 一种将第二数据集（407）链接到第一数据集（401）的方法，该方法包括如下步骤：

由第一成像系统采集第一数据集（401）；

由第二成像系统采集第三数据集（405），其中第二成像系统不同于第一成像系统，并且其中第三数据集（405）链接到第一数据集；

依靠第二成像系统采集第二数据集（407）；

将第一、第二和第三数据集（407，405）发送到该设备；以及

将第二数据集（407）链接到第三数据集（405），通过第三数据集（405）得到第二数据集（407）与第一数据集（401）的链接。

12. 根据权利要求11的方法，

其中在采集第二数据集之前采集第三数据集（405）；

其中基于第二成像系统相对于第一成像系统的记录位置和预定位置之一将第三数据集（405）链接到第一数据集（401）；

其中将第二数据集（407）链接到第三数据集（405）包括如下步骤：

确定从第二数据集（407）中的第一感兴趣区域到第三数据集（405）中的第二感兴趣区域的变换；

基于该变换将第二数据集（407）和第三数据集（405）配准；

其中第一感兴趣区域对应于第二感兴趣区域。

13. 根据权利要求11的方法，

其中第一成像是CT扫描器系统、MRI扫描器系统、PET扫描器系统、SPECT扫描器系统和x射线旋转血管造影系统之一，以及

其中第二成像是超声成像系统和介入MRI扫描器系统之一。

14. 根据权利要求11的方法，

其中第一数据集（401）包括第一感兴趣对象；以及

其中第二数据集（407）和第三数据集（405）包括第一感兴趣对象的至少第一部分；

其中确定在检查第一感兴趣对象期间第二感兴趣对象的位置；以及

其中在检查第一感兴趣对象期间采集第二数据集。

15. 根据权利要求11的方法，还包括如下步骤：

基于第二数据集（407）与第一数据集（401）的链接将第二数据集（407）的至少第二部分与第一数据集（401）的至少第三部分融合，得到融合的数据集；以及

显示从融合数据集形成的图像（410）。

16. 一种用于将第二数据集（407）链接到第一数据集（401）的计算机程序，其中当计算机程序在图像处理器上执行时，该计算机程序使图像处理器执行下面的操作：

装载第一数据集、第二数据集（407）和第三数据集（405），其中第三数据集（405）与第一数据集链接；以及

将第二数据集（407）链接到第三数据集（405），通过第三数据集（405）得到第二数据集（407）与第一数据集（401）的链接。

信息增强图像引导介入

本发明涉及例如在医疗成像领域中的数字成像。特别是，本发明涉及一种用于将第二数据集链接到第一数据集的装置、一种用于将第二数据集链接到第一数据集的方法以及一种用于将第二数据集链接到第一数据集的计算机程序。

微创介入需要实时（或仅短暂延时）的介入图像反馈。典型地，当诊断图像或体积不能交互显示体积时，对其进行最佳调节以显示体积的重要特征。例如 x 射线旋转脉管（angio）、MRI、CT 和 PET。另一方面，介入成像方法能够实时成像医生的操作，但是缺乏所需的图像质量或者根本不显示一些重要功能或解剖特征。

对于介入成像，非常需要将带有诊断体积的信息以使得医生可以使用（活动的）诊断体积作为他的操作的反馈源的方式与实时介入体积链接。这样，较高质量的诊断信息可以与介入成像系统的信息的交互特征一起传递。

典型的示例是在介入期间 x 射线旋转血管造影体积（给出血管的解剖信息）和超声体积（对肿瘤实时成像）的融合。在多种情况下，肿瘤治疗需要结合使用栓塞和切除。当使用介入导管在 Cathlab 中执行栓塞时，使用用于实时反馈的超声成像由经皮切除导管执行接下来的切除。

本发明的目的在于提供改进的成像。

根据如权利要求 1 所述的本发明的典型实施例，上述目的可以通过用于将第二数据集链接到第一数据集的设备实现，该设备包括用于将由第一成像系统采集的第一数据集接收到该设备的第一数据口，和用于将由第二成像系统采集的第二数据集和第三数据集接收到该设备的第二数据口。第二成像系统不同于第一成像系统，并且第三数据集链接到第一数据集。此外，该设备包括用于储存第一数据集、第二数据集和第三数据集的存储器和适用于执行如下操作的图像处理器：装

载第一、第二和第三数据集并将第二数据集链接到第三数据集，通过第三数据集得到第二数据集与第一数据集的链接。

例如，在手术前，病人可以由采集第一（高质量或功能性或分子）数据集的第一成像系统和对相同区域采集第三（低质量或非功能性）数据集的第二成像系统（不同于第一成像系统）检查。然后，在图像采集期间或紧接成像采集之后，可以执行校准过程，得到第一数据集和第三数据集之间的链接。在手术介入期间，第二数据集由第二成像系统采集并与第三数据集链接。有利地，由于第二数据集和第三数据集由相同的（第二）成像系统采集，即执行可比较数据集的配准，第二数据集与第三数据集的链接可以非常快速地进行。因此，在第三数据集的帮助下建立第二数据集与第一数据集链接。有利地，通过获知第一和第二数据集之间的链接，可以例如通过多形式融合将来自第二数据集的信息传递到第一数据集。

根据如权利要求 2 所述的本发明的另一典型实施例，在采集第二数据集之前采集第三数据集，并且基于第二成像系统相对第一成像系统的记录的位置和预定的位置之一执行第三数据集与第一数据集的链接。

有利地，这可以快速且准确的将第三数据集链接到第一数据集。

根据如权利要求 3 所述的本发明的另一典型实施例，将第二数据集链接到第三数据集包括如下步骤：确定从第二数据集中的第一感兴趣区域到第三数据集中第二感兴趣区域的变换（translation），和基于该变换配准第二数据集和第三数据集。第一感兴趣区域对应于第二感兴趣区域。

有利地，根据本发明的该典型实施例，可以在第二和第三数据集中确定高度可视区域，因此可以进行简单、可靠和准确的图像配准。

根据如权利要求 4 和 5 所述的本发明的其它典型实施例，第一成像系统为 CT 扫描器系统、MRI 扫描器系统、PET 扫描器系统、SPECT 扫描器系统和 x 射线旋转血管造影系统之一。而且，第二成像系统是超声成像系统和介入 MRI 扫描器系统之一。

这可以实现来自第一数据集的高质量图像或功能性图像，并且可以实现从由第二成像系统采集的第二和第三数据集快速采集的质量可能低于来自第一数据的图像的图像。

根据如权利要求 6 所述的本发明的另一典型实施例，第一数据集包括第一感兴趣对象，第二和第三数据集包括第一感兴趣对象的至少第一部分。

有利地，根据本发明的该典型实施例，第二成像系统不必采集整个第一感兴趣对象的图像，而是可以仅从第一感兴趣对象的一部分得到更具体或更小的图像。可以通过仅聚焦在第一感兴趣对象的一部分上（其是高度感兴趣的）改善第二和第三数据集的质量。而且，通过仅聚焦在第一感兴趣对象的一部分上，可以有效减少计算成本。

根据如权利要求 7 所述的本发明的另一典型实施例，图像处理器适用于执行下面的基于第二数据集与第一数据集的链接将第二数据集的至少第二部分与第一数据集的至少第三部分融合，得到融合的数据集。

这可以实现产生同时包括解剖的和功能信息的数据集。

根据如权利要求 8 所述的本发明的另一典型实施例，该设备还包括用于显示由融合数据集形成的图像的装置。这可以实现显示包括在第一数据集和第二数据集中的作为覆盖的信息。有利地，根据本发明的该典型实施例，可以将仅仅一部分第二数据集与第一数据集融合，得到含有第一数据集的完整信息和第二数据集的仅选择的信息（例如活检针的位置）的图像。

根据如权利要求 9 所述的本发明的另一典型实施例，该设备适用于在检查第一感兴趣对象期间确定第二感兴趣对象的位置，其中在检查第一感兴趣对象期间采集第二数据集。

例如，根据本发明的该典型实施例，用户（例如医生）可以执行第一感兴趣对象（例如病人体内器官）的检查，其中该检查由第二成像系统（例如超声成像系统或介入 MRI 扫描器系统）监视。在检查期间，该设备自动确定第二感兴趣对象（例如活检针）的位置，其后可以分割活检针。在此外的步骤中，第二感兴趣对象然后可以被融合到第一（高质量）数据集中。

根据如权利要求 10 所述的本发明的另一典型实施例，该设备被集成到第一成像系统和第二成像系统之一中。

权利要求 11 根据本发明的典型实施例描述了一种将第二数据集链接到第一数据集的方法。该方法包括如下步骤：由第一成像系统采集

第一数据集；由第二成像系统采集第三数据集，其中第二成像系统不同于第一成像系统，且其中第三数据集被链接到第一数据集；由第二成像系统采集第二数据集；将第一、第二和第三数据集发送到该设备；以及将第二数据集链接到第三数据集，通过第三数据集得到第二数据集与第一数据集的链接。

有利地，这可以实现快速、有效和准确的用于指导介入的成像方法。

权利要求 12 - 15 中描述了根据本发明的方法的另外的典型实施例。

本发明还涉及一种计算机程序，该程序可以例如在诸如图像处理器的处理器上执行。该计算机程序可以例如是 CT 扫描器系统、MRI 扫描器系统、PET 扫描器系统、SPECT 扫描器系统、x 射线旋转血管造影系统或超声成像系统的一部分。权利要求 16 中描述了根据本发明的典型实施例的计算机程序。这些计算机程序可以优选装载到图像处理器的工作存储器中。由此装备图像处理器以执行本发明的典型实施例。该计算机程序可以储存在计算机可读媒体中，例如 CD-ROM。计算机程序还可以存在于诸如 WorldWideWeb 的网络上，并可以从该网络下载到图像处理器的工作存储器中。根据本发明的该典型实施例的计算机程序可以以任何合适的编程语言编写，例如 C++。

可以看作本发明的典型实施例的要旨的是：第一成像系统采集感兴趣对象（例如血管）的第一高质量图像，在此期间的同时或者紧接其后，不同于第一成像系统的第二成像系统采集感兴趣对象的第三（低质量）图像。由于校准过程，高质量图像和低质量图像相对彼此链接。现在，在校准后，采集含有第二图像的第二（低质量）数据集（由该第二成像系统），并且通过将第二图像与第三图像配准（由于第三和第二图像由相同成像系统采集，这很容易做到）和然后使用先前确定的校准，执行第一图像与第二图像之一的融合。有利地，这可以使第一和第二图像快速融合，并因此可以改进在病人体内执行的手术介入的跟踪。

本发明的这些和其它方面将通过和阐明参考下面所述的实施例更清楚了。

下面将参考附图描述本发明的典型实施例：

图 1 显示了根据本发明的典型实施例，用于将分别由超声扫描器系统和 CT 扫描器系统采集的第二数据集与第一数据集链接的设备的简单示意图。

图 2 显示了根据本发明的典型实施例的设备的另一示意图。

图 3 显示了根据本发明用于将第二数据集链接到第一数据集的方法的典型实施例的流程图。

图 4 显示了由第一和第二成像系统采集的图像和本发明的典型实施例的示意图。

图 1 显示了用于将第二数据集链接到第一数据集的设备的典型实施例的示意图，该设备包括用于采集第一数据集的 CT 扫描器系统和用于采集第二和第三数据集的超声扫描器系统 23。参考该典型实施例，本发明将被描述为应用于医疗成像。然而，应当注意，本发明不限于应用在医疗成像领域，而是可以应用于诸如材料检测。

图 1 示出的扫描器为锥形束 CT 扫描器。图 1 中示出的 CT 扫描器包括机架 1，该机架可围绕旋转轴 2 旋转。机架由电机 3 驱动。附图标记 4 指示了诸如 x 射线源的辐射源，根据本发明的一个方面，该辐射源发射多色辐射束。

附图标记 5 指示了孔径系统，该系统将从辐射源发射的辐射束形成锥形辐射束 6。

将锥形束 6 定向使得它穿过布置在机架 1 的中心，即在 CT 扫描器的检查区域中的感兴趣对象 7，并且撞击到检测器 8 上。如图 1 所示，检测器 8 被布置在机架 1 上，与辐射源 4 相对，使得检测器 8 的表面由锥形束 6 覆盖。图 1 中示出的检测器 8 包括多个检测元件。

在扫描感兴趣对象 7 的期间，辐射源 4、孔径系统 5 和检测器 8 沿机架 1 以箭头 16 指示的方向旋转。为了使带有辐射源 4、孔径系统 5 和检测器 8 的机架 1 旋转，将电机 3 连接到电机控制单元 17，该电机控制单元连接到计算单元 18。

感兴趣对象被布置在传送带 19 上。在当机架 1 围绕病人 7 旋转时扫描感兴趣对象 7 的期间，传送带 19 沿着平行于机架 1 的旋转轴 2 的方向平移感兴趣对象。这时，感兴趣对象 7 沿着螺旋扫描路径被扫描。

在扫描期间,也可以使传送带 19 停止。作为提供传送带 19 的替代方案,例如在感兴趣对象 7 为病人的医疗应用中,使用可移动工作台。然而,应当注意,在描述的所有情况中,也可以执行圆形扫描,在这种情况下在平行于旋转轴 2 的方向不存在平移,而是机架 1 仅围绕旋转轴 2 旋转。

检测器 8 连接到计算单元 18。计算单元 18 接收检测结果,即来自检测器 8 的检测元件的读出,并在该读出的基础上确定扫描结果。检测器 8 的检测器元件可以适用于测量由感兴趣对象导致的锥形束 6 的衰减。而且,计算单元 18 与电机控制单元 17 通信,从而使机架 1 的运动与传送带 19 的电机 3 和 20 相协调。

计算单元 18 可适用于从检测器 8 的读出重建图像。而且,计算单元 18 可适用于执行根据本发明的方法。由计算单元 18 产生的融合图像可通过接口 22 输出到显示器(图 1 中未示出)。

而且,图 1 所示的系统包括超声成像系统 23,其产生用于采集第三和第二数据集的超声波 25。然后这些数据集通过第二数据口 24 被接收到计算单元 18 中。由第一成像系统(在此为 CT 成像系统)采集的第一数据集通过第一数据口 25 被接收到计算单元 18 中。

可以由集成到图像处理设备中的图像处理器实现的计算单元 18 包括用于储存第一、第二和第三数据集的存储器,并且可以适用于执行下面的操作:载入第一、第二和第三数据集并将第二数据集链接到第三数据集,通过第三数据集得到第二数据集与第一数据集的链接。

此外,如图 1 所示,计算单元 18 可以被连接到扬声器 21 以便例如自动输出警报。

应当注意,虽然图 1 根据本发明的典型实施例将设备描述为集成到 CT 扫描器系统或超声成像系统中,该设备也可以连接到或在用于采集高质量或较低质量成像数据的任何其它类型的合适成像系统中实施,该系统例如 MRI 扫描器系统、PET 扫描器系统、SPECT 扫描器系统或 x 射线旋转血管造影系统(用于采集高质量第一数据集)和介入 MRI 扫描器系统(用于采集较低质量、实时、第二数据集)。

应当注意,虽然第一数据通常被描述为“高质量数据”,但是它也可以是“功能数据”(例如由 PET 扫描器系统采集的)或“分子数据”,这些数据不比由第二成像系统采集的数据具有更高质量,但是

可以包括不同的信息。

图 2 显示了根据本发明的典型实施例，用于执行根据本发明的方法的典型实施例的另一示意图。图 2 示出的设备包括中央处理单元（CPU）或图像处理器 151，其连接到用于储存诸如病人的感兴趣对象的第一、第二和第三数据集的存储器 152。图像处理器 151 可以连接到多个输入/输出网络或诊断设备，例如用于采集第二和第三数据集的 MR 设备 157 和用于采集第一数据集的 CT 设备 156。第一数据集通过第一数据口 158 发送到图像处理器 151，第二和第三数据集通过第二数据口 159 发送到图像处理器 151。图像处理器还连接到显示设备 154，例如计算机监视器，用于显示在图像处理器 151 中计算或编辑（adqated）的信息或图像。操作者可以通过键盘 155 和/或其它图 2 中未示出的输出设备与图像处理器 151 交互。

此外，也可以通过总线系统 153 将图像处理和控制处理器 151 连接到例如监视感兴趣对象运动的运动监视器。对于例如对病人的肺部进行成像的情况中，运动传感器可以是呼气传感器。如果对心脏进行成像，运动传感器可以是心电图（ECG）。

图 3 显示了根据本发明的典型实施例将第二数据集链接到第一数据集的方法的典型实施例的流程图。该方法在步骤 S0 开始，之此后由第一成像系统进行第一数据集的采集。第一数据集可以是例如由正电子发射断层扫描器系统（PET 扫描器系统）采集的具有高精度的三维数据集。在由第一成像系统采集第一数据集期间或紧接其之后，由第二成像系统采集第三数据集。第二成像系统可以是例如超声成像系统或介入 MRI 扫描器系统。第二成像系统与第一成像系统不同，且根据本发明的一个方面，第二成像系统适用于采集多维数据集，例如三维数据集或四维数据集，在三维体积数据中其可以包含有关感兴趣对象的周期性运动的信息（心电图数据），或者可以包含三维数据集的时间序列。

其后，在步骤 S2 中进行校准，得到第三数据集和第一数据集之间的链接。通过确定从第三数据集中的第一感兴趣区域到第一数据集中的第二感兴趣区域的第一变换来进行校准，其中第一感兴趣区域对应于第二感兴趣区域。此外，校准可以包括第三数据集的放大缩小，使得第三数据集与第一数据集尺寸相同。此外，校准可以包括对第三数

据集的旋转，使得其方向此刻对应于第一数据集的方向。有利地，基于第二成像系统相对于第一成像系统的记录的或预定的位置进行第三数据集到第一数据集的链接。

然后，在步骤 S3 中，依靠第二成像系统采集第二数据集，该第二数据集包括第一感兴趣对象。在医生进行手术介入期间采集第二数据集，介入包括例如活检。在采集第二数据集后，在步骤 S4 中确定第二数据集到第三数据集的变换。通过在第二数据集中选择第三感兴趣区域和在第三数据集中选择第四感兴趣区域进行第二变换的确定，其中第三和第四感兴趣区域彼此对应。

在确定第二变换之后，基于第二变换执行第二数据集和第三数据集的配准。此外，根据先前执行的第三数据集的校准，可以执行第二数据集的。其后，在步骤 S5 中，在当检查病人期间采集的第二数据集中识别诸如活检针的第二感兴趣对象。识别活检针后，在步骤 S6 中执行从第二数据集分割活检针（第二感兴趣对象）。

然后，在步骤 S7 中，基于第一和第二变换将包括第二感兴趣对象的第二数据集的部分与第一数据集融合，得到融合数据集，该融合数据集包括第一感兴趣对象的高质量数据和第二感兴趣对象的低质量数据。然后，在步骤 S8 中，由所融合的数据集形成图像并显示图像，以便在介入期间指导医生。

该方法在步骤 S9 结束。

图 4 显示了由第一和第二成像系统采集的图像，并且示意性示出了根据本发明的方法的典型实施例。最初，依靠第一成像系统采集第一高质量图像 401。图像 401 显示了含有在介入手术期间必须被切除的增生 403 的血管 402。图 401 还包括高对比度区域 404，该区域通过超声成像容易看到并被作为参考点。同时，依靠超声成像系统采集图像 405。如图 4 所示，图像 405 包括参考点 404，但是旋转了约 45° 并被略微放大。

在第一处理步骤中，超声图像相对高质量 CT 图像 401 被校准。这被显示在图像切片 406 中，该图像切片显示了根据 CT 图像 401 该图像被旋转了约 -45° 并被进一步缩小。其后，将病人带入另一房间，例如用于执行引导介入手术的手术室。

在引导介入手术期间，依靠超声成像系统采集图像 407。如从图像

切片 407 可以看到的，超声图像相对校准的（参考）超声图像 406 旋转了约 180° 。此外，图像 407 相对图像 406 被放大。然而，图像 407 显示了第二感兴趣对象 408，其可以使手术用具，例如用于移除组织，或者在此种情况下用于移除血管 402 内的增生的活检针。由于解剖对比度很小或甚至没有，在超声图像 407 中不能看到血管 402 或增生 403。

然而，在下一步骤中，执行在图像 407（第二数据集）和图像 406（第三数据集）之间的变换，其后是包括旋转 180° 和将图像 407 的尺寸缩小到（被校准的）参考图像 406 的尺寸的校准。结果显示在图像 409 中，其包括参考标记 404 和第二感兴趣对象 408，但是现在相对参考图像 403 并因此相对高质量图像 401 处于正确尺寸和正确方向。

其后，可以基于已知的识别和分割过程，例如 Hough 变换，进行活检针的分割。然后，进行融合，其中活检针 408 的图像与高质量图像 401 融合，得到融合图像 410，该融合图像包括参考 404、血管 402、增生 403 和活检针 408。

换句话说：由于超声采集徒手执行，覆盖需要仔细校准两个体积和超声源的换能器位置移动的补偿。为了执行校准，在采集旋转血管造影体积期间或紧接其后使用超声成像系统从所记录或预定的位置对一部分感兴趣区域成像。这种校准混合成像布置给出了从介入超声到解剖旋转血管造影数据的链接。为了补偿换能器运动，可以使用现有的阻塞匹配方法。一旦得知变换，可以将来自旋转血管造影和超声的信息融合。

上述的本发明可以例如被应用于医学成像领域。然而，如上所述，本发明也可以用于非破坏性检查或行李检查领域。有利地，根据本发明的一个方面，解剖或功能和介入体积可以以不同的形式被采集，并且使用所有形式的校准采集关联。这可以用于显示带有介入成像的等待时间和速率的解剖和功能信息。此外，可以实现高质量图像与实时图像的快速融合，并且因此，本发明可以实现在病人体内执行的手术介入的改进的跟踪。本发明可作为成像系统的附加功能。

应当注意，术语“包括”不排除其它的元件或步骤，“一”或“一个”不排除多个，并且一个处理器或系统可以实现权利要求中所述的几个装置的功能。关于不同实施例描述的元件也可以结合。

还应当注意，不应将权利要求中的任何参考记号理解为限制权利要求的范围。

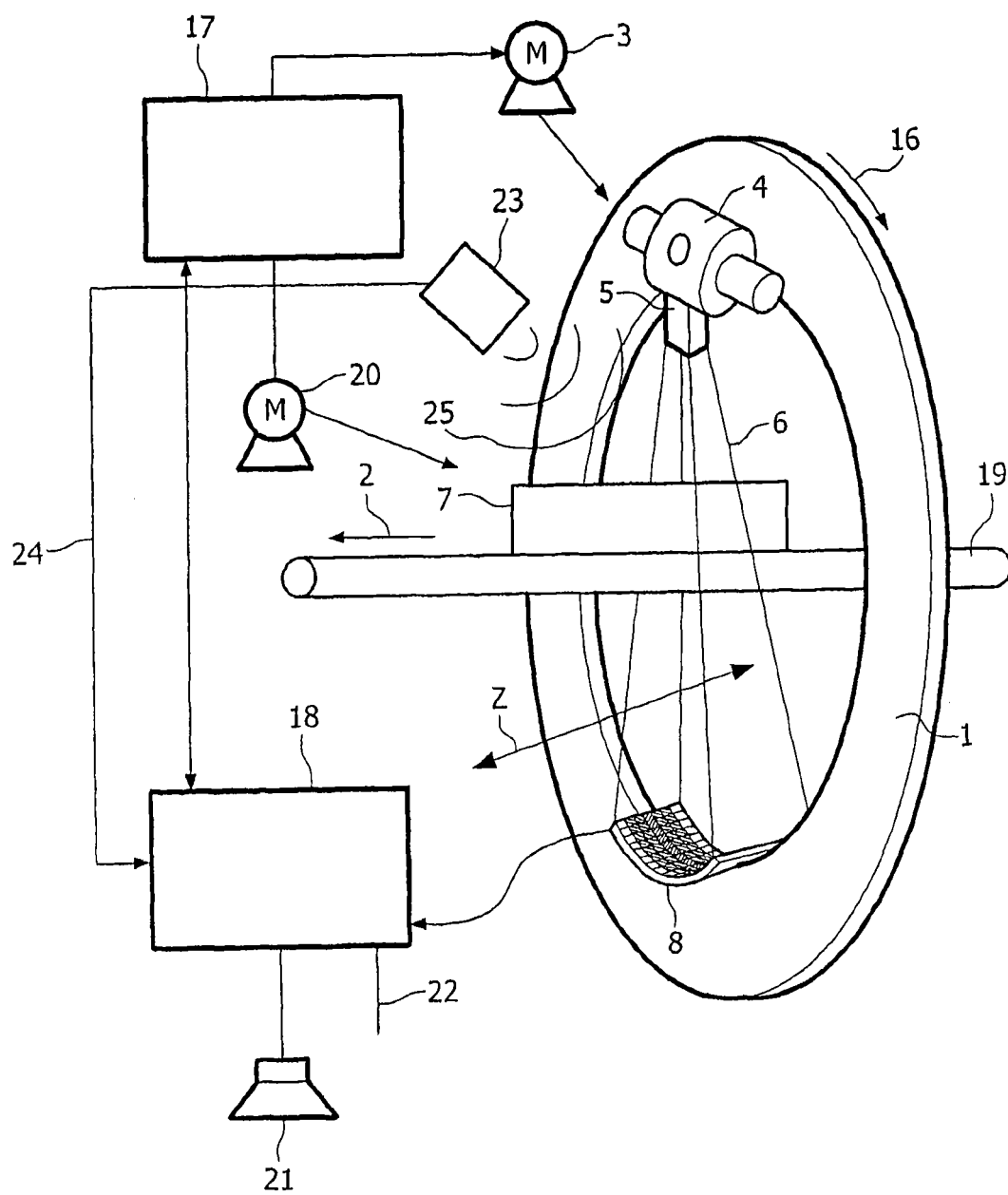


图 1

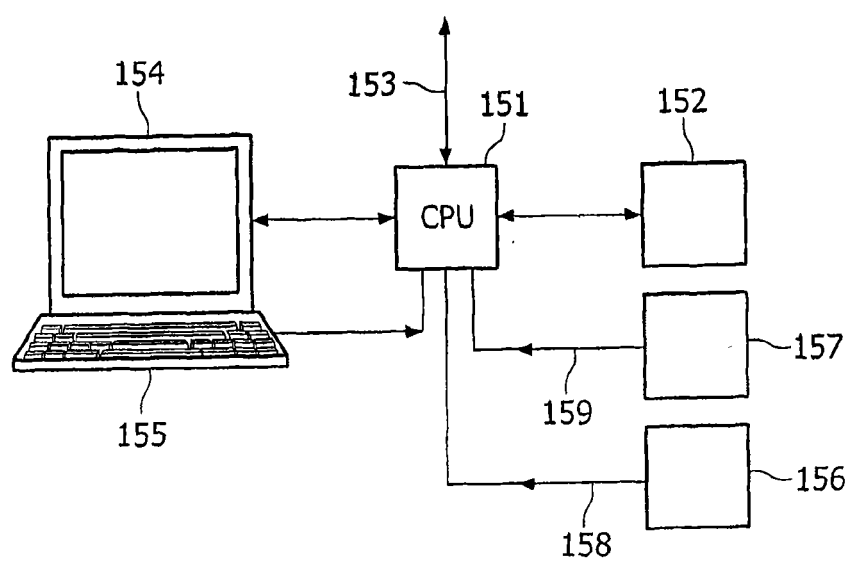


图 2

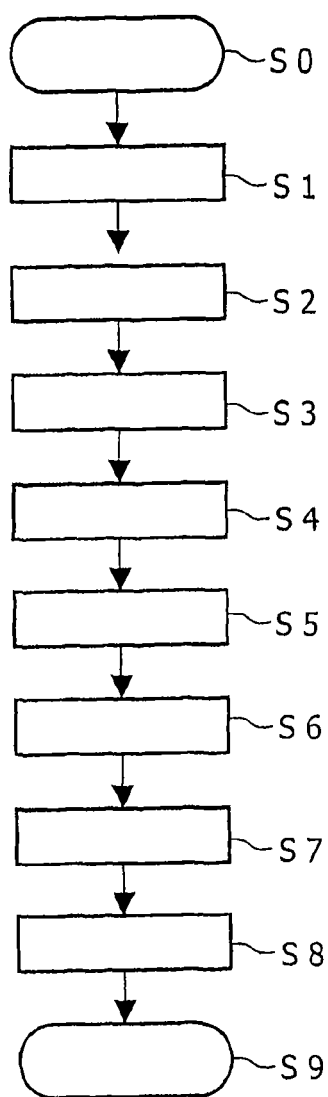


图 3

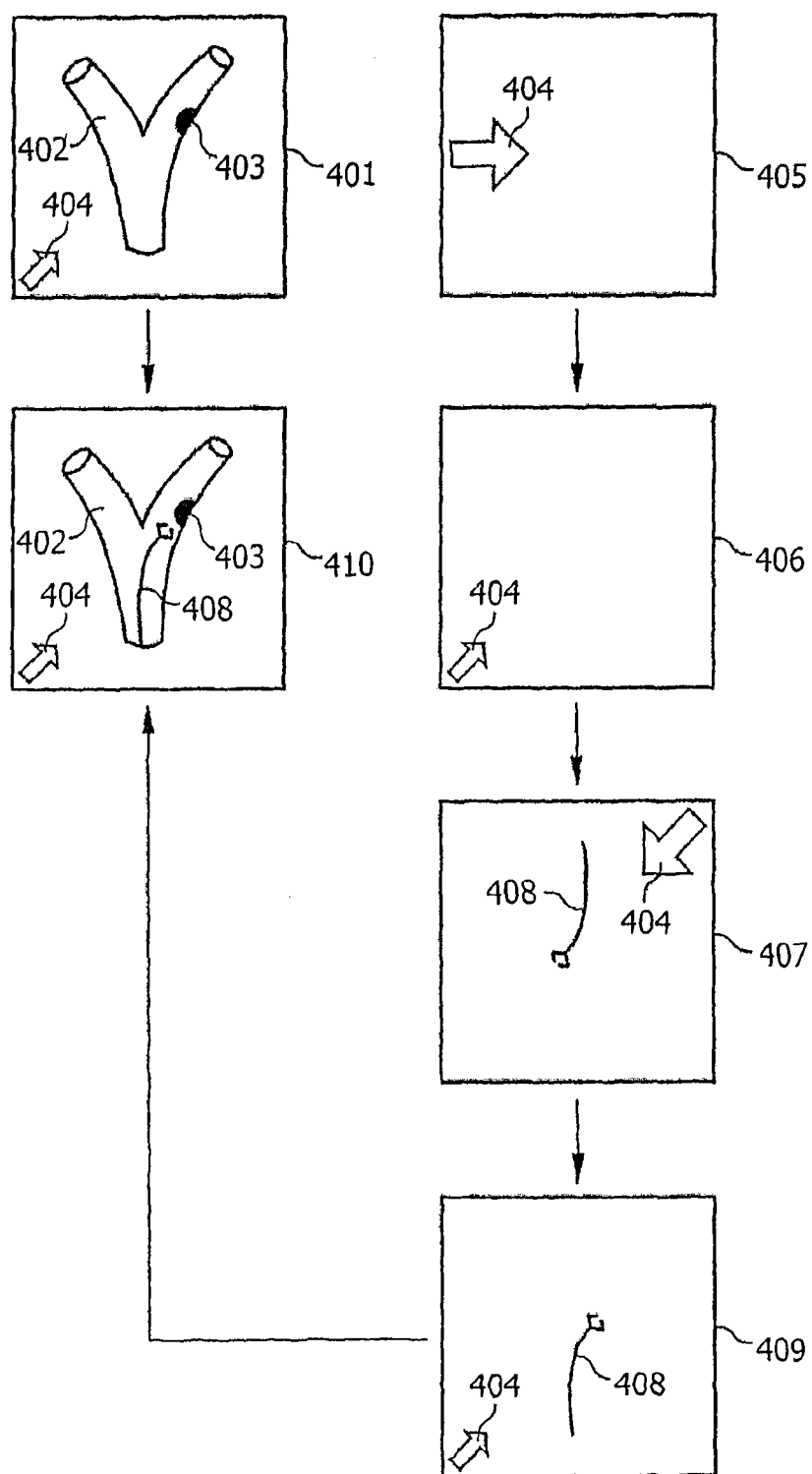


图 4

专利名称(译)	信息增强图像引导介入		
公开(公告)号	CN1973297A	公开(公告)日	2007-05-30
申请号	CN200580015180.X	申请日	2005-05-09
[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	K埃克 J布雷诺		
发明人	K·埃克 J·布雷诺		
IPC分类号	G06T5/00 G06T7/00 A61B5/055 A61B6/00 A61B6/03 A61B8/08		
CPC分类号	A61B6/541 G06T2207/30004 A61B6/5247 A61B6/4085 A61B6/032 G06T7/0038 A61B6/504 A61B8/0833 A61B8/5238 A61B8/0841 G06T7/38		
代理人(译)	李静岚 刘杰		
优先权	2004102126 2004-05-14 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将介入和实时超声信息与例如由x射线旋转血管造影提供的血管或瘤血管化的非实时解剖信息相链接需要高度计算能力。根据本发明的一个方面，将超声参考图像相对由不同成像系统采集的高质量图像校准。然后，在手术介入期间，对在介入期间采集的数据集相对于参考图像而(在现有的设备的状态下)不相对高质量图像执行配准或校准。有利地，这可以实现高质量图像与实时图像快速融合，并因此实现改进在病人体内执行的手术介入的跟踪。

