



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101480344 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 200810215945. X

US 4542746 , 1985. 09. 24,

(22) 申请日 2008. 09. 12

CN 1956681 A, 2007. 05. 02,

(30) 优先权数据

审查员 张岩

11/855668 2007. 09. 14 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 S·西里沃卢 M·J·沃什伯恩

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 王庆海 陈景峻

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1469723 A, 2004. 01. 21,

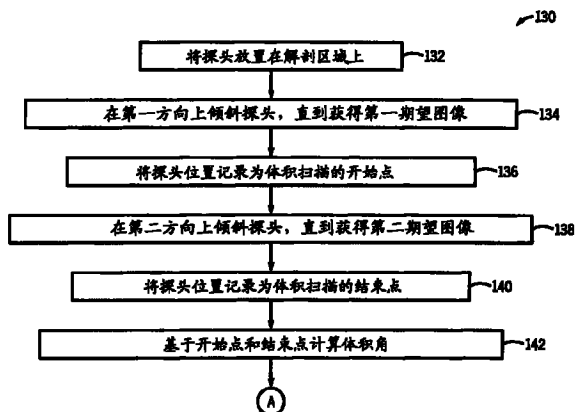
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

### (54) 发明名称

用于基于方位信息获取所关心体积的方法和系统

### (57) 摘要

本发明涉及用于基于方位信息获取所关心体积的方法和系统。给出了一种用于基于图像获取装置的方位进行成像的方法。该方法包括获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集,其中在图像获取装置的第一方位获取第一期望图像数据集。该方法还包括记录对应于图像获取装置的第一方位的方位信息。该方法还包括获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集,其中在图像获取装置的第二方位获取第二期望图像数据集。该方法还包括记录对应于图像获取装置的第二方位的方位信息。而且该方法包括获取在图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据。也预计提供由该方法确定的类型的功能性的系统(10)、(90)及计算机可读介质与本技术相联合。



1. 一种基于图像获取装置的方位进行成像的方法,该方法包括:  
获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集,其中在图像获取装置的第一方位获取该第一期望图像数据集;  
记录对应该图像获取装置的第一方位的方位信息;  
获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集,其中在图像获取装置的第二方位获取该第二期望图像数据集;  
记录对应图像获取装置的第二方位的方位信息;以及  
在获得所述第一期望图像数据集和所述第二期望图像数据集之后,获取在图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中获得第一期望图像数据集包括在第一方向上移动图像获取装置以方便获取第一期望图像数据集。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其中获得第二期望图像数据集包括在第二方向上移动图像获取装置以方便获取第二期望图像数据集,其中第二方向与第一方向相反。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中图像获取装置包括探头,所述探头包括成像导管、内视镜、腹腔镜、外科探头、外部探头或适用于介入过程的探头。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中图像获取装置的第一方位是图像获取装置的体积扫描的开始点,图像获取装置的第二方位是图像获取装置的体积扫描的结束点。
6. 如权利要求 1 所述的方法,还包括将图像获取装置定位在患者上所关心的解剖区域上。
7. 如权利要求 1 所述的方法,还包括在显示器上显示第一期望图像和第二期望图像。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中获取在图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据包括:  
将图像获取装置引导到第一方位;  
开始在图像获取装置的第一方位获取图像数据;以及  
持续图像数据的获取直到图像获取装置的第二方位。
9. 如权利要求 8 所述的方法,还包括重建获取的图像数据以产生表示所关心的解剖区域的图像。
10. 如权利要求 1 所述的方法,还包括选择获取参数。
11. 如权利要求 10 所述的方法,还包括传感获取参数的改变。
12. 如权利要求 11 所述的方法,还包括基于改变的获取参数产生更新的第一期望图像和更新的第二期望图像。
13. 一种基于图像获取装置的方位进行成像的方法,该方法包括:  
选择获取参数;  
基于所选择的获取参数获得第一期望图像和第二期望图像;以及  
记录图像获取装置的第一方位和第二方位,其中图像获取装置的第一方位与第一期望图像相关联而图像获取装置的第二方位与第二期望图像相关联;以及  
在获得所述第一期望图像和所述第二期望图像之后,获取在图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据。
14. 如权利要求 13 所述的方法,还包括传感获取参数的改变。

15. 如权利要求 14 所述的方法,还包括基于改变的获取参数产生更新的第一期望图像和更新的第二期望图像。

16. 一种基于图像获取装置的方位进行成像的系统,该系统包括:

获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集的部件,其中在图像获取装置的第一方位获取该第一期望图像数据集;

记录对应该图像获取装置的第一方位的方位信息的部件;

获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集的部件,其中在图像获取装置的第二方位获取该第二期望图像数据集;

记录对应图像获取装置的第二方位的方位信息的部件;以及

在获得所述第一期望图像数据集和所述第二期望图像数据集之后获取在图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据的部件。

17. 如权利要求 16 所述的系统,其中获取在图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据的部件包括:

将图像获取装置引导到第一方位的部件;

开始在图像获取装置的第一方位获取图像数据的部件;以及

持续图像数据的获取直到图像获取装置的第二方位的部件。

18. 如权利要求 17 所述的系统,还包括重建获取的图像数据以产生表示所关心的解剖区域的图像的部件。

19. 如权利要求 16 所述的系统,还包括选择获取参数的部件。

20. 一种方位传感系统 (90),包括:

设置成方便基于图像获取装置 (14) 的第一方位和第二方位获取图像数据的方位传感平台 (28),其中方位传感平台 (28) 被设置成:

获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集,其中在图像获取装置 (14) 的第一方位获取第一期望图像数据集;

记录对应于图像获取装置 (14) 的第一方位的方位信息;

获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集,其中在图像获取装置 (14) 的第二方位获取第二期望图像数据集;

记录对应于图像获取装置 (14) 的第二方位的方位信息;以及

在获得所述第一期望图像数据集和所述第二期望图像数据集之后,获取在图像获取装置 (14) 的第一方位和第二方位之间的图像数据。

21. 如权利要求 20 所述的系统,还设置成产生表示所关心的解剖区域的图像。

22. 一种用于基于图像获取装置的方位获取图像数据的系统 (10),该系统包括:

用于获取表示所关心的解剖区域的图像数据的图像获取装置 (14);

与图像获取装置 (14) 操作关联的方位传感装置 (18),其被设置成提供与图像获取装置 (14) 相关联的方位信息;

与图像获取装置 (14) 操作关联的成像系统 (22),其包括:

被设置成获取图像数据的获取子系统 (24),其中该图像数据表示所关心的解剖区域;以及

与获取子系统 (24) 操作关联的处理子系统 (26),其包括被设置成方便基于获取的图

像数据和所述图像获取装置(14)的方位将图像获取装置(14)至少移动到第一期望方位和第二期望方位的方位传感平台(28),

其中所述方位传感平台(28)还被设置成:

获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集,其中在图像获取装置(14)的第一期望方位获取第一期望图像数据集;

记录对应于图像获取装置(14)的第一期望方位的方位信息;

获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集,其中在图像获取装置(14)的第二期望方位获取第二期望图像数据集;

记录对应于图像获取装置(14)的第二期望方位的方位信息;以及

在获得所述第一期望图像数据集和所述第二期望图像数据集之后,获取在图像获取装置(14)的第一期望方位和第二期望方位之间的图像数据。

23. 如权利要求22所述的系统,其中成像系统包括超声波成像系统。

24. 如权利要求22所述的系统,其中方位传感装置包括设置成提供图像获取装置的方位信息的方位传感器。

## 用于基于方位信息获取所关心体积的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及用于评价医疗成像测试的方法和装置,尤其涉及用于评价诸如由超声波检测获得的图像数据的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 超声波成像(也称为超声波扫描或超声波检查法)是一种相对便宜和无辐射的成像模式。如将要认识到的,超声波通常包括非入侵成像并且在大量器官和条件的诊断中的应用正在增加,没有 X 射线辐射。此外,已知现代产科医学高度依赖于用于提供胎儿和子宫的详细图像的超声波技术。另外,超声波也广泛应用于评估肾、肺、胰腺、心脏及颈部和腹部的血管。最近,超声波成像和超声波血管照相术在心脏病、心脏病发作、急性中风和可以导致中风的血管疾病的检测、诊断和处理中担当了重要角色。同样,超声波还越来越多地应用于对乳房成像和引导乳癌的活组织检查。

[0003] 然而,现有可用技术的缺点是这些程序非常冗长而且费时。同样,为了获取质量好且能够精确诊断的图像,这些技术的应用要求临床医生的技能和经验水平较高。而且,现有可用超声波成像系统的应用要求必须由诸如临床医生的用户进行体积角的选择。随后,可以将用户选择的体积角用于确定诸如探头的图像获取装置的扫描角。探头扫描角的这种计算可以不利地导致非期望图像体积的获取。更加明确地,这样确定的扫描角可以导致相对大于期望图像体积的图像体积的获取。替代地,可以获取明显小于期望图像体积的图像体积。另外,非期望图像数据的获取可以需要使用不同体积角的重复扫描。

[0004] 因此,存在对用于表示所关心解剖区域的期望图像数据集的获取的系统的需求。特别是,存在对有利地方便期望图像体积的获取、由此基本降低所需重复扫描和增强临床医生流程速度的明显需求。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的技术的方面,提供了用于基于图像获取装置的方位进行成像的方法。该方法包括获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集,其中在该图像获取装置的第一方位获取该第一期望图像数据集。此外,该方法包括记录对应该图像获取装置的第一方位的方位信息。另外,该方法包括获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集,其中在该图像获取装置的第二方位获取该第二期望图像数据集。该方法也记录对应该图像获取装置的第二方位的方位信息。而且,该方法包括获取在该图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据。还期望提供由该方法确定类型的功能性的计算机可读介质与本技术相联合。

[0006] 根据本技术的另一个方面,提供用于基于图像获取装置的方位成像的方法。该方法包括选择获取参数。而且,该方法包括基于所选择获取参数获得第一期望图像和第二期望图像。另外,该方法包括记录该图像获取装置的第一方位和第二方位,其中使该图像获取装置的第一方位与第一期望图像相关联而使该图像获取装置的第二方位与第二期望图像

相关联。该方法还包括获取在该图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据。

[0007] 根据本技术的其它方面,提供方位传感系统。该系统包括设置成方便基于图像获取装置的第一方位和第二方位获取图像数据的方位传感平台,其中将该方位传感平台设置成获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集,其中在该图像获取装置的第一方位获取该第一期望图像数据,记录对应该图像获取装置的第一方位的方位信息,获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集,其中在该图像获取装置的第二方位获取该第二期望图像数据,记录对应该图像获取装置的第二方位的方位信息,以及获取在该图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据。

[0008] 根据本技术的其它方面,提供用于基于图像获取装置的方位获取图像数据的系统。该系统包括设置成获取表示所关心解剖区域的图像数据的图像获取装置。另外,该系统包括与该图像获取装置关联运行并且设置成提供与该图像获取装置相关的方位信息的方位传感装置。此外,该系统包括与该图像获取装置关联运行的成像系统,该成像系统包括设置成获取图像数据的获取子系统,其中该图像数据表示所关心的解剖区域,和与该获取子系统关联运行并且包括方位传感平台的处理子系统,其中将该方位传感平台设置成方便基于所获取图像和该图像获取装置的方位将该图像获取装置移动到至少第一期望方位和第二期望方位。

## 附图说明

[0009] 参考附图,阅读下面的详细描述,可以更好地理解本发明的上述及其它特征、方面和优点,在附图中相似符号表示相似部分,其中:

[0010] 图 1 是根据本技术的示范诊断系统的框图;

[0011] 图 2 是在用于在图 1 的示范诊断系统中使用的超声波成像系统的形式中的示范成像系统的框图;

[0012] 图 3 示出根据本技术的方面的用于在图 1 所示系统中使用的探头的一部分;

[0013] 图 4 是根据本技术的方面的示范方位传感系统的框图;

[0014] 图 5 是根据本技术的方面的图 1 的示范诊断系统的用户界面区域的前视图;

[0015] 图 6 是根据本技术的方面的图 1 的示范诊断系统的显示区域的前视图;

[0016] 图 7A-7B 是示出根据本技术的方面的基于方位信息获取所关心体积的示范过程的流程图;

[0017] 图 8-9 是根据本技术的方面的基于方位信息获取所关心体积的示范过程的图解说明;

[0018] 图 10A-10B 是示出根据本技术的方面的基于方位信息获取所关心体积的另一个示范过程的流程图;以及

[0019] 图 11A-11B 是示出根据本技术的方面的基于方位信息获取所关心体积的另一个示范过程的流程图。

## 具体实施方式

[0020] 如将在此后描述的,给出了设置成优化所关心的期望体积的获取、简化用于对患者中的所关心解剖区域成像的过程工作流程以及增强用于对患者中所关心解剖区域成像

的过程时间的速度的与图像获取装置关联使用的基于方位信息成像的方法和用于基于方位信息进行成像的系统。使用此后描述的方法和系统,由于成像方法仅需要所关心期望体积的获取,可以明显降低患者闭息时间,因此显著增强患者舒适度。

[0021] 虽然在医疗成像系统的背景下描述此后示出的示范实施例,应该理解的是,也预计诊断系统在工业应用中的使用与本技术相联合。

[0022] 图 1 是根据本技术的方面的用于在诊断成像中使用的示范系统 10 的框图。可以将系统 10 设置成通过成像获取装置 14 从患者 12 获取图像数据。在一个实施例中,图像获取装置 14 可以包括探头,其中该探头可以包括设置成辅助图像数据的获取的侵入式探头或诸如外部超声波探头的非侵入式探头或外部探头。作为示例,图像获取装置 14 可以包括探头,其中该探头包括成像导管、内诊镜、腹腔镜、外科探头、外部探头或适用于介入过程的探头。更加明确地,图像获取装置 14 可以包括设置成方便图像体积的获取的探头。需要注意的是,术语探头和图像获取装置可以交换使用。

[0023] 参考数字 16 可以表示设置成辅助将图像获取装置 14 操作耦合到成像系统的探头电缆。虽然本示例将图像获取装置 14 描述为通过探头电缆 16 将其耦合到成像系统,应该理解的是,可以通过诸如例如无线方式的其它方式将探头与成像系统耦合。同样,在某些其它实施例中,可以通过放置在患者 12 上的一个或几个传感器(未示出)获取图像数据。作为示例,传感器可以包括诸如心电图(ECG)传感器的生理传感器(未示出)和/或诸如电磁场传感器或惯性传感器的方位传感器。可以将这些传感器操作耦合到诸如成像系统的数据获取装置,例如通过导线(未示出)。

[0024] 另外,系统 10 可以包括方位传感装置 18,其中可以将方位传感装置 18 设置成方便采集与图像获取装置 14 相关联的方位信息。如这里使用的,将术语方位信息用于表示关于检查中的所关心解剖区域的图像获取装置 14 的方位坐标。在一个实施例中,方位传感装置 18 可以包括方位传感器。另外,方位传感装置 18 可以与图像获取装置 14 相关联地运行。同样,在一个实施例中,可以将方位传感装置 18 邻近于图像获取装置 14 放置,如图 1 所示。参考数字 20 表示图像获取装置 14、方位传感装置 18 和探头电缆 16 的一部分。

[0025] 系统 10 还可以包括与图像获取装置 14 相关联运行的医疗成像系统 22。应该指出的是,虽然在医疗成像系统的上下文中描述此后示出的示范实施例,也预计适于诸如工业成像系统的其它成像系统和应用及诸如管道检查系统和液体反应炉检查系统的非破坏性评估和检查系统。另外,此后示出和描述的示范实施例可以在结合其它成像模式、方位跟踪系统或其它传感器系统来使用超声波成像的多模式成像系统中获得应用。应该指出的是,其它成像模式可以包括诸如但不限制于超声波成像系统、计算机层析(CT)成像系统、磁共振(MR)成像系统、核成像系统、正电子放射层析系统或 X 射线成像系统的医疗成像系统。

[0026] 在目前期望的配置中,医疗成像系统 22 可以包括获取子系统 24 和处理子系统 26。另外,可以将医疗成像系统 22 的获取子系统 24 设置成通过获取装置 14 获取表示患者 12 中的一个或几个所关心解剖区域的图像数据。随后可以由处理子系统 26 处理从患者 12 获取的图像数据。

[0027] 另外,可以将由医疗成像系统 22 获取和/或处理的图像数据用于在识别疾病状态、评估对于医治的需求、确定适当医治选项、和/或监控医治在疾病状态上的效果方面帮助临床医生。应该指出的是,术语医治和治疗可以交换使用。在某些实施例中,还可以将处

理子系统 26 耦合到诸如数据存储器 30 的存储系统,其中可以将数据存储器 30 设置成接收图像数据。

[0028] 根据本技术的示范方面,处理子系统 26 可以包括设置成辅助基于与图像获取装置 14 相关的方位信息获取表示所关心解剖区域的图像数据的方位传感平台 28。更加明确地,可以将方位传感平台 28 设置成方便将图像获取装置 14 引导到至少是基于所获取图像数据的第一期望位置和第二期望位置以及引导图像获取装置 14 的方位,并将参考图 3-11 更加详细地描述。

[0029] 另外,如图 1 所示,医疗成像装置 22 可以包括显示器 32 和用户界面 34。然而,在某些实施例中,诸如在触摸屏中,显示器 32 和用户界面 34 可以交迭。同样,在某些实施例中,显示器 32 和用户界面 34 可以包括公用区域。根据本发明的技术的方面,可以将医疗成像装置 22 的显示器 32 设置成显示由医疗成像装置 22 基于通过图像获取装置 14 获取的图像数据而产生的一个或多个图像,并将参考图 3-11 更加详细地描述。

[0030] 另外,医疗成像装置 22 的用户界面 34 可以包括设置成在基于与图像获取装置 14 相关的方位信息获取图像数据方面帮助临床医生的人界面装置(未示出)。人界面装置可以包括鼠标型装置、跟踪球、操纵杆、指示笔、或设置成在识别一个或多个所关心区域方面辅助临床医生的按钮。然而,如将要认识到的,也可以使用诸如但不限制于触摸屏的其它人界面装置。而且,根据本技术的方面,可以将用户界面 34 设置成在横贯由医疗成像装置 22 获取的图像导航方面辅助临床医生。另外,也可以将用户界面 34 设置成在使用和 / 或组织用于在显示器 32 上显示的所获取图像数据方面提供辅助,并将参考图 4-11 更加详细地描述。

[0031] 而且,方位传感装置 18 可以包括方位传感器发射器(图 1 中未示出),其中可以将方位传感器发射器设置成通信与方位传感装置 18 相关联的方位信息。更加明确地,可以将方位传感器发射器设置成将与方位传感装置 18 相关联的方位信息通信给方位传感器接收器 42。在一个实施例中,可以将方位传感器发射器放置在方位传感装置 18 上。然而,如将要认识到的,可以将方位传感器发射器放置在其它方位。

[0032] 继续参考图 1,根据本技术的示范方面,用户界面 34 可以包括体积角按钮 36、开始扫描按钮 37、停止扫描按钮 38、选择起始图像按钮 39 和选择结束图像按钮 40。可以将这些按钮 36-40 设置成在基于图像获取装置 14 的方位信息获取图像数据方面辅助临床医生。将参考图 5-11 更加详细地描述按钮 36-40 的工作方式。

[0033] 如前面指出的,医疗成像系统 22 可以包括超声波成像系统。图 2 是图 1 的医疗成像系统 22 的实施例的框图,其中示出医疗成像系统 22 包括超声波成像系统 22。而且,示出超声波系统 22 包括获取子系统 24 和处理子系统 26,如前所述。获取子系统 24 可以包括换能器组件 54。另外,获取子系统 24 包括发射 / 接收 (T/R) 切换电路 56、发射器 58、接收器 60 和波束形成器 62。在一个实施例中,可以将换能器组件 54 放置在图像获取装置 14 中(见图 1)。同样,在某些实施例中,换能器组件 54 可以包括以间隔关系排列的多个换能器元件(未示出)以形成换能器阵列,诸如例如一维或二维的换能器阵列。另外,换能器组件 54 可以包括互连结构(未示出),其被设置成方便将换能器阵列操作耦合到外部装置(未示出)上,诸如但不限制于电缆组件或相关电子设备。可以将互连结构设置成将换能器阵列耦合到 T/R 切换电路 56。



[0034] 处理子系统 26 包括控制处理器 64、解调器 66、成像模式处理器 68、扫描转换器 70 和显示处理器 72。为了显示图像,还将显示处理器 72 耦合到诸如显示器 32(见图 1) 的显示监视器。诸如用户界面 34(见图 1) 的用户界面与控制处理器 64 及显示器 32 交互。还可以将控制处理器 64 耦合到包括网络服务器 76 的远程连接子系统 74 和远程连接界面 78。还可以将处理子系统 26 耦合到设置成接收超声波图像数据的数据存储器 30(见图 1),如前面参考图 1 指出的。数据存储器 30 与成像工作站 80 交互。

[0035] 前述组件可以是诸如具有数字信号处理器的电路板的硬件元件或可以是在通用计算机或诸如商用成品个人计算机(PC)上运行的软件。根据本技术的不同实施例,可以组合或分隔不同组件。因此,本领域技术人员应该理解,是以示例的形式提供本超声波成像系统 22,并且不能将本技术限制于该特定系统配置。

[0036] 在获取子系统 24 中,换能器组件 54 与患者 12 相接触(见图 1)。将换能器组件 54 耦合到发射/接收(T/R)切换电路 56。同样,T/R 切换电路 56 与发射器 58 的输出和接收器 60 的输入是操作地相关联的。接收器 60 的输出是波束形成器 62 的输入。另外,还将波束形成器 62 耦合到发射器 58 的输入和解调器 66 的输入。还将波束形成器 62 操作耦合到控制处理器 64,如图 2 所示。

[0037] 在处理子系统 26 中,解调器 66 的输出与成像模式处理器 68 的输入是操作地相关联。另外,控制处理器 64 与成像模式处理器 68、扫描转换器 70 和显示处理器 72 相接口。将成像模式处理器 68 的输出耦合到扫描转换器 70 的输入。同样,将扫描转换器 70 的输出操作耦合到显示处理器 72 的输入。将显示处理器 72 的输出耦合到显示器 32。

[0038] 超声波系统 22 将超声波能量发射到患者 12 的内部并且接收和处理来自患者 12 的反向散射超声波信号,以便产生并显示图像。为了产生超声波能量的发射束,控制处理器 64 将命令数据传送到波束形成器 62,以便产生用于产生从换能器组件 54 的表面处的某一点以期望转向角定向的期望形状的束的发射参数。从波束形成器 62 将发射参数传送到发射器 58。发射器 58 使用发射参数以对将要通过 T/R 切换电路 56 传送到换能器组件 54 的发射信号进行适当编码。将发射信号设定在某种电平和相对彼此的位相,并且将其提供给换能器组件 54 的各个换能器元件。发射信号激发换能器元件,以发射具有相同位相和电平关系的超声波。作为结果,当通过使用例如超声波凝胶将换能器组件 54 声学耦合到患者 12 上时,在患者 12 内沿扫描线形成超声波能量的发射束。该过程被称为电子扫描。

[0039] 在一个实施例中,换能器组件 54 可以是双向换能器。当将超声波发射到患者 12 内时,超声波被从患者 12 内的器官和血液样本反向散射出。换能器组件 54 在不同时间接收反向散射波,这取决于到一个器官和它们从其返回的距离和它们相对于换能器组件 54 表面返回的角度。换能器元件将超声波能量从反向散射波转换为电信号。

[0040] 随后通过 T/R 切换电路 56 将电信号发送到接收器 60。接收器 60 放大和数字化接收信号并且提供诸如增益补偿的其它功能。对应于在不同时间由每个换能器元件接收的反向散射波的数字化接收信号保持反向散射波的振幅和位相信息。

[0041] 将数字化信号传送到波束形成器 62。控制处理器 64 将命令数据传送到波束形成器 62。波束形成器 62 使用命令数据以形成在换能器组件 54 的表面上的一点以通常对应于该点的转向角和沿扫描线发射的先前超声波束的转向角定向的接收束。根据来自控制处理器 64 的命令数据的指令,波束形成器 62 对适当的接收信号执行时间延迟和聚焦的操作,以

产生对应于患者 12 内沿扫描线的采样体积的接收束信号。使用来自不同换能器元件的接收信号的位相、幅度和时间信息以产生接收束信号。

[0042] 将接收束信号传送到处理子系统 26。解调器 66 解调接收束信号,以产生对应沿扫描线的采样体积的多对 I 和 Q 解调数据值。通过将接收束信号的位相和幅度与参考频率相比较,实现解调。I 和 Q 解调数据值保持接收信号的位相和振幅信息。

[0043] 将解调数据传送到成像模式处理器 68。成像模式处理器 68 使用参数估计技术以便从在扫描序列格式中的解调数据产生成像参数值。成像参数可以包括对应诸如例如 B 模式、彩色速度模式、光谱多普勒模式和器官速度成像模式的多种成像模式的参数。将成像参数值传送到扫描转换器 70。扫描转换器 70 通过执行从扫描序列格式到显示格式的转换来处理参数数据。转换包括对参数数据执行内插操作以产生在显示格式的显示像素数据。

[0044] 将扫描转换像素数据传送到显示处理器 72 以执行扫描转换像素数据的任何最终空间或时间过滤、对扫描转换像素数据应用灰度或彩色,和将数字像素数据转换为用于在显示器 32 上显示的模拟数据。将用户界面 34 耦合到控制处理器 64,以允许用户基于在显示器 32 上显示的数据与超声波系统 22 交互。

[0045] 图 3 示出图像获取装置 14(见图 1)的一部分 20(见图 1)的放大视图。在一个实施例中,可以将方位传感装置 18 基本靠近图像获取装置 14 的远端放置,如图 3 所示。而且,在示出的示例中,将图像获取装置 14 示为包括曲线探头外观。应该指出的是,也预计具有其它类型的探头外观的探头的使用与本技术相结合。参考数字 82 可以表示曲线探头外观的中心部分。同样,参考数字 84 可以表示曲线探头外观的第一末端,而曲线探头外观的第二末端可以由参考数字 86 表示。

[0046] 现在转到图 4,示出图 1 的诊断系统 10 的一个实施例的框图 90。如先前参考图 1 指出的,可以将诊断系统 10 设置成方便基于与图像获取装置 14(见图 1)相关联的方位信息获取图像数据。因此,系统 10 可以包括方位传感装置 18(见图 1),其中将方位传感装置 18 设置成辅助提供对应于图像获取装置 14 的当前位置的方位坐标。在当前示例中,方位传感装置 18 可以包括方位传感器,如先前指出的。同样,在一个实施例中,可以将方位传感装置 18 操作耦合到图像获取装置 14。另外,方位传感装置 18 可以包括方位传感器发射器 98,其被设置成方便发射图像获取装置 14 的方位信息到方位传感器接收器,例如方位传感器接收器 42(见图 1)。虽然,在当前示例中,示出方位传感装置 18 包括方位传感器发射器 98,应该指出的是,方位传感器发射器 98 可以与方位传感装置 18 分离。

[0047] 而且,在当前预计的实施例中,方位传感平台 28(见图 1)可以包括方位传感器处理模块 94 和图像处理模块 96。如图 4 的示例所示,将方位传感器接收器 42 与方位传感器处理模块 94 操作耦合。在一个实施例中,可以将方位传感器接收器 42 设置成向方位传感器处理模块 94 通信与图像获取装置 14 相关联的方位信息。接下来将方位传感器处理模块 94 设置成使用该方位信息以辅助基于与图像获取装置 14 相关联的方位信息获取图像数据。更加明确地,将方位传感器处理模块 94 设置成向图像获取装置 14 中的探头马达控制器 102 通信方位信息,接下来可以将探头马达控制器 102 设置成在将图像获取装置 14 引导到方便获取表示所关心解剖区域的图像数据的期望位置方面辅助临床医生。换句话说,临床医生可以将图像获取装置 14 引导到期望位置,并且例如可以通过获取子系统 24 获取诸如超声波图像数据 92 的图像数据。

[0048] 如上面指出的,方位传感平台 28 还可以包括图像处理模块 96。在一个实施例中,可以将图像处理模块 96 设置成处理基于与图像获取装置 14 相关联的方位信息获取的图像数据,诸如超声波图像数据 92。例如,可以将图像处理模块 96 设置成从方位传感器处理模块 94 获得关于图像获取装置 14 的方位的信息,并且由此处理基于所获得的方位信息所获取的图像数据 92。另外,可以将图像处理模块 96 设置成方便所获取的图像数据在例如显示器 32 上的显现。

[0049] 另外,诊断系统 10 可以包括用户界面 34。可以将用户界面 34 与处理子系统 26 操作耦合,其中可以将用户界面 34 设置成方便基于与图像获取装置 14 相关联的方位信息获取图像数据。更加明确地,使用用户界面 34,可以向方位传感平台 28 通信与体积扫描的起点、体积扫描的终点和体积角相关联的信息,以便辅助在体积扫描的起点和终点之间获取图像数据。将参考图 5-11 更加详细地描述方位传感系统 90 的工作。

[0050] 应该指出的是,当前可用技术的使用通常要求临床医生选择体积角,随后使用体积角以确定探头 14 的扫描角。不幸地是,探头 14 的扫描角的这种确定可以导致非期望体积的获取,由此导致临床医生使用大于所需图像体积的图像体积或小于期望图像体积的图像体积进行工作。因此,可能必须选择不同的体积角并且可能必须重复扫描,由此恶性影响临床医生的流程速度并引起患者的不舒服。

[0051] 根据本技术的示范方面,可以将诊断系统 10(见图 1)设置成允许临床医生预览体积扫描中的第一图像和第二图像,由此避免与当前可用技术相关的缺点。换句话说,通过预览体积扫描中的第一图像和第二图像,可以去除与获取图像体积相关联的不确定性。应该指出的是,第一图像可以表示体积扫描中的起始图像,而可以由第二图像表示体积扫描中的“最后图像”或“结束图像”。另外,可以使用与起始图像和结束图像相关联的探头 14 的方位信息以自动计算期望的体积角,由此有利地避免与当前可用技术相关联的缺点。

[0052] 现在参考图 5,示出用户界面 34 的一部分的前视图。参考数字 112 可以表示用户界面 34 的控制部分,而参考数字 36 可以表示体积角按钮。可以将体积角按钮 36 设置成在选择用于当前成像期间内获取图像数据所期望的体积角方面用户,辅助诸如临床医生。更加明确地,可以将体积角按钮 36 设置成方便临床医生识别期望数量的图像。换句话说,可以将体积角按钮 36 设置成辅助临床医生识别用于形成期望的三维(3D)图像体积和/或四维(4D)图像体积的 2D 图像的期望数量。例如,临床医生选择大约 30 度的体积角,随后可以将成像系统 10 设置成方便获取大约 30 个 2D 帧,其中可以使用所获取的 2D 图像以产生 3D 图像体积。另外,如将要认识到的,体积角的范围可以取决于所关心解剖区域、应用、或此两者。出于举例,如果所关心解剖区域包括腹部,那么体积角可以在从大约 18 度到大约 75 度的范围内。相似地,用于血管应用的体积角可以在从大约 4 度到大约 29 度的范围内,而用于阴道内应用的成像系统的使用可以需要在从大约 6 度到大约 90 度的范围内的体积角。而且,新生儿应用可以允许在从大约 6 度到大约 90 度的范围内的体积角。

[0053] 另外,参考数字 37 可以表示开始扫描按钮,其中可以将开始扫描按钮 37 设置成允许临床医生启动体积扫描,由此触发图像数据的获取。换句话说,使用开始扫描按钮 37,临床医生可以关于图像数据获取的开始与成像系统 10 通信。在相似形式中,可以将停止扫描按钮 38 设置成在停止或结束体积扫描方面辅助临床医生,由此结束图像数据的获取。通过选择停止扫描按钮 38,临床医生可以通信图像数据的当前获取的停止。

[0054] 根据本技术的其它方面,用户界面 34 还可以包括选择起始图像按钮 39 和选择结束图像按钮 40。可以将选择起始图像按钮 39 设置成允许临床医生选择诸如体积扫描中的“起始图像”的第一期望图像。如这里所用的,可以将术语起始图像用于表示作为用于体积扫描的开始参考点的期望图像。在相似形式中,可以将选择结束图像按钮 40 设置成允许临床医生选择诸如体积扫描中的“结束图像”的第二期望图像。如这里所用的,术语结束图像可以表示作为用于体积扫描的结束参考点的期望图像。将参考图 7-11 更加详细地描述体积角按钮 36、开始扫描按钮 37、停止扫描按钮 38、选择起始图像按钮 39 和选择结束图像按钮 40 的工作方式。

[0055] 图 6 示出显示器 32(见图 1)的一部分的前视图。如上面指出的,使用选择起始图像按钮 39(见图 5)和选择结束图像按钮 40(见图 5),可以获得第一期望图像(起始图像)和第二期望图像(最后图像或结束图像)。因此,可以将显示器 32 设置成辅助显现第一和第二期望图像。参考数字 124 表示第一期望图像,而可以由参考数字 126 表示第二期望图像。参考数字 122 可以表示显示器 32 的控制部分。

[0056] 如上面描述的,在图像数据的获取之前当前可用技术需要由临床医生选择体积角,其中可以使用体积角以确定探头 14 的扫描角。如先前指出的,探头 14 的扫描角的这种确定可能不利地导致非期望体积,由此导致临床医生使用大于所需图像体积的图像体积或小于期望图像体积的图像体积进行工作。另外,可能必须选择不同的体积角并且可能必须重复扫描。

[0057] 根据本技术的示范方面,可以通过基于与探头 14 相关联的方位信息获取图像数据,避免与当前可用技术相关联的缺点。因此,给出了基于探头 14 的方位信息进行成像的方法和用于基于探头 14 的方位信息进行成像的系统。

[0058] 参考图 7-11 可以更好地理解诊断成像系统 10(见图 1),尤其是方位传感平台 28(见图 1)的工作方式。现在参考图 7A-7B,示出了用于基于与诸如探头 14(见图 1)的图像获取装置相关联的方位信息成像所关心解剖区域的示范逻辑 130 的流程图。根据本技术的示范方面,提出了用于基于方位信息进行成像的方法。

[0059] 方法开始于步骤 132,此时临床医生将诸如探头 14(见图 1)的图像获取装置放置在患者 12(见图 1)上。更加明确地,可以将探头 14 放在所关心解剖区域上。因此,探头 14 与患者 12(见图 1)相接触。应该指出的是,虽然按照 3D 成像描述本示例,本技术也可以在 4D 超声波成像中获得应用。如将要认识到的,将 3D 超声波成像系统设置成向临床医生提供患者 12 中的所关心解剖区域的 3D 图像。更加明确地,将 3D 超声波成像系统中的探头设置成获得患者的一系列 2D 图像。然后,3D 超声波成像系统处理这些图像并作为 3D 图像呈现该图像。临床医生可以随后处理 3D 图像,以便获得使用 2D 超声波成像系统不可获得的视图。

[0060] 另外,如先前参考图 3 指出的,探头 14 可以包括曲线探头外观,其中曲线探头外观包括中心方位 82、第一末端 84 和第二末端 86。因此,在本示例中,在步骤 132,可以以使探头 14 的中心部分 82 与患者 12 接触的方式将探头 14 放置在患者 12 上。同样,如将要认识到的,当将探头 14 放置在中心方位时,可以通过探头 14 获取表示患者 12 上的解剖区域的图像,并将其显示在成像系统 22(见图 1)的显示器 32(见图 1)上。临床医生可以随后观察该图像以便检验该图像是否表示期望图像。

[0061] 然后,在步骤 134,可以在第一方向上移动探头 14,直到获得第一期望图像。因此,临床医生可以在第一方向上移动探头 14 以使得从中心方位 82(见图 3) 朝向探头 14 的第一末端 84(见图 3) 倾斜探头 14,直到临床医生观察到第一期望图像。如这里所用的,将术语第一期望图像用于代表表示所关心解剖区域的期望图像。换句话说,第一期望图像可以表示期望的“起始图像”,其中该起始图像表示体积扫描中的开始点。应该指出的是,可以将在体积扫描的开始点处的探头 14 的方位称为探头 14 的“开始方位”。另外,在步骤 134,临床医生可以随后将第一期望图像选择为期望的起始图像。例如,在一个实施例中,临床医生可以通过选择起始图像按钮 39(见图 5) 将第一期望图像记录为起始图像。

[0062] 一旦临床医生已经选择了第一期望图像,在步骤 136,可以记录与探头 14 的当前方位相关联的信息。例如,可以使用方位传感装置 18(见图 1) 以记录与第一期望图像相关联的探头 14 的方位坐标。一般可以将该方位称为体积扫描的“开始点”。同样,可以在显示器 32(见图 6) 的一部分上显现该起始图像。

[0063] 而且,在步骤 138,在记录对应于第一期望图像的探头 14 的方位信息之后,临床医生可以在第二方向上倾斜探头 14,其中第二方向是在基本与第一方向相对的方向上。换句话说,临床医生可以倾斜探头 14 以使探头 14 朝向探头 14 的第二末端 86(见图 3) 移动。更加明确地,临床医生可以在第二方向上倾斜探头 14,直到获得第二期望图像。如这里使用的,将术语第二期望图像用于代表表示所关心解剖区域的另一个期望图像。换句话说,第二期望图像可以表示期望“结束图像”,其中“结束图像”可以表示体积扫描中的结束点。应该指出的是,一般可以将在体积扫描中的结束点处的探头方位称为探头 14 的“结束方位”。另外,在步骤 138,临床医生可以将第二期望图像选择为期望结束图像。在一个实施例中,临床医生通过选择结束图像按钮 40(见图 5) 将第二期望图像记录为结束图像。这里,再次,可以在显示器 32(见图 6) 的一部分上显现结束图像。

[0064] 此外,在步骤 140,可以记录与探头 14 的当前方位相关的信息。例如,可以使用方位传感装置 18(见图 1) 以记录与第二期望图像相关联的探头 14 的方位坐标。同样,一般可以将该方位称为体积扫描的“结束点”。

[0065] 在步骤 132-140 之后,获得第一期望图像和第二期望图像,其中第一期望图像和第二期望图像分别表示当前体积扫描的“起始图像”和“结束图像”。更加明确地,在步骤 132-140 之后,获得当前体积扫描的开始点和结束点。同样,记录在对应第一期望图像和第二期望图像的每个方位处的探头 14 的方位信息。

[0066] 然后,在步骤 142,可以基于在步骤 136 和 140 记录的探头 14 的方位信息计算当前体积扫描的扫描角。更加明确地,可以使用与当前体积扫描中的探头 14 的开始方位、结束方位和中心方位 82(见图 3) 相关联的信息以自动计算体积扫描的扫描角。

[0067] 一旦已经基于探头 14 的方位信息确定扫描角,在步骤 144,可以获得表示所关心解剖区域的图像数据。在一个实施例中,临床医生可以触发图像数据的获取。出于举例,临床医生可以通过选择开始扫描按钮 37(见图 5) 以启动图像数据的获取。根据本技术的示范方面,可以在分别在步骤 136 和 140 记录的在当前体积扫描中的开始点和结束点之间获得图像数据。因此,可以将探头 14 返回到中心方位 82。随后可以在第一方向上朝向在步骤 136 确定的体积扫描的开始点移动探头 14。

[0068] 如先前参考图 4 描述的,可以将方位传感器处理模块 94(见图 4) 设置成获得在步

骤 136 和步骤 140 记录的探头 14 的方位信息。一旦触发图像数据的获取,可以将方位传感器处理模块 94 设置成与探头马达控制器 102(见图 4)通信与探头 14 的开始点和结束点相关联的方位信息。在一个实施例中,可以随后将探头马达控制器 102 设置成方便朝向扫描体积的开始点自动地移动探头 14。可选地,临床医生可以朝向开始方位手动地移动探头 14。

[0069] 另外,随后,当从图像体积的开始点朝向结束点扫描探头 14 时,可以获得图像数据。如将要认识到的,在图像数据的获取之前,可以由临床医生指定体积扫描中的增量角。可选地,可以将成像系统 22 设置成基于所关心解剖区域提供增量角的缺省设定。因此,可以从开始点到结束点增量地扫描探头 14,由此获取在起始图像和结束图像之间的多个中间图像。一旦获得结束图像,可以停止当前体积扫描。在一个实施例中,临床医生可以通过选择停止扫描按钮 38(见图 5)以结束当前体积扫描。

[0070] 在获取步骤 144 之后,可以获得表示所关心解剖区域的图像数据 146。另外,在步骤 148,在图像数据 146 的获取之后,图像数据 146 可以经历用于方便图像数据 146 的重建的一个或几个步骤,以产生表示所关心解剖区域的图像。在某些实施例中,重建图像可以包括 3D 图像。而且,例如可以随后在显示器 32 上显示重建图像。另外,也可以存储重建图像以用于其它用途。

[0071] 通过执行诊断成像系统 10 和如上所述的成像方法,由于在由临床医生选择的起始图像和结束图像之间获取图像体积,可以获得期望图像体积,由此增强成像过程的效率和速度。更加明确地,该成像方法允许在扫描之前临床医生预览开始图像和结束图像,由此确保期望成像体积的获取。同样,应该指出的是,在预览过程期间没有获取图像数据。另外,基于与探头 14 相关联的方位信息自动地确定扫描角。而且,由于系统具有期望图像体积的先验知识,可以基本减轻患者的不舒服感,并且因此可以基本减少患者的闭息时间。

[0072] 而且,如先前指出的,当前可用技术通常需要由临床医生选择体积角,其中使用所选择的体积角以计算探头 14 的扫描角。这种确定可能不利地导致非期望图像数据的获取,并且可能需要一次或几次重复扫描,由此导致患者 12 的不适和 / 或费力、耗时的过程。同样,基于所计算的扫描角,当前可用技术通常关于探头 14 的中心方位 82(见图 3)对称地扫描探头 14(见图 1)。例如,如果计算扫描角是大约 40 度,则将当前技术设置成关于探头 14 的中心方位 82 对称地扫描探头 14。换句话说,可以朝向探头 14 的第一末端 84(见图 3)成 20 度地和朝向探头 14 的第二末端 86(见图 3)成 20 度地扫描探头。当前可用技术中的探头 14 的这种对称扫描可能不利地导致非期望图像体积的获取和 / 或期望图像体积的遗漏。

[0073] 然而,根据本技术的方面,基于与探头 14 相关的方位信息计算扫描角,由此有利地方便获取期望体积和避免当前可用技术的缺点。另外,在本技术中,也可以将探头 14 设置成将其在关于探头 14 的中心方位 82 的不对称方式中扫描。例如,使用本技术,基于由临床医生选择的开始图像和结束图像,如果所计算的扫描角是大约 40 度,可以将探头 14 设置成将其朝向探头 14 的第一末端 84 以大约 30 度扫描和朝向探头 14 的第二末端 86 以大约 10 度扫描。关于探头 14 的中心方位 82 的探头 14 的这种不对称扫描有利地方便获取已经由临床医生选择的期望图像体积。

[0074] 还应该指出的是,根据本技术的其它方面,如果成像对话期包括 4D 扫描,也可以使用通过方位传感装置 18(见图 1)获得的方位信息以通知临床医生是否将探头 14(见图

1) 放置在当前正在检查的所关心解剖区域之外。

[0075] 参考图 8-9 可以更好地理解在 132-148( 见图 7A-7B) 所述的基于探头的方位信息的成像方法。在图 8-9 示出的示例, 描述基于探头 14 的方位信息的成像方法。

[0076] 现在转到图 8, 示出探头 14( 见图 1) 的图解说明 150。一般可以由参考数字 152 表示由探头 14 获取的图像断层。更加明确地, 参考数字 152 可以表示当放置在探头 14 的中心方位 82( 见图 3) 时由探头 14 获取的图像。同样, 参考数字 154 一般可以表示沿探头 14 的中心方位 82 的线。另外, 参考数字 156 可以表示移动探头 14 的第一方向。更加明确地, 第一方向 156 表示从中心方位 82 朝向探头 14 的第一末端 84( 见图 3) 移动探头 14 的方向。以相似的方式, 一般可以由参考数字 158 表示移动探头 14 的第二方向。更加明确地, 第二方向 158 表示从中心方位 82 朝向探头 14 的第二末端 86( 见图 3) 移动探头 14 的方向。

[0077] 现在参考图 9, 示出基于与探头 14( 见图 1) 相关联的方位信息的成像方法的图解说明 160。如先前参考图 7A-7B 描述的, 可以将探头 14 放置在患者 12( 见图 1) 上, 以方便成像所关心解剖区域。更加明确地, 可以将探头 14 放置在患者 12 上以使探头 14 的中心部分 82( 见图 3) 与患者 12 接触。另外, 可以在显示器 32( 见图 1) 上显现图像 152( 见图 8)。根据本技术的示范方面, 可以在第一方向 156 上移动探头 14 以从探头 14 的中心方位 82 朝向第一末端 84( 见图 3) 移动探头 14。当在第一方向 156 上移动探头 14 时, 临床医生可以在显示器 32 上观察所关心解剖区域的对应图像。一旦临床医生将图像识别为第一期望图像, 临床医生可以将图像的选择作为第一期望图像通信给成像系统 22( 见图 1)。在本示例中, 临床医生可以通过选择选择起始图像按钮 39( 见图 5) 来选择第一期望图像。在图 9 所示示例中, 参考数字 162 可以表示第一期望图像或起始图像。另外, 可以在显示器 32( 见图 6) 的一部分上显现起始图像。

[0078] 同样, 可以记录与起始图像相关的探头 14 的方位信息作为体积扫描中探头 14 的第一方位或开始方位。可以通过使用方位传感装置 18( 见图 1) 以获得对应探头 14 的开始方位的信息。更加明确地, 可以使用方位传感发射器 98( 见图 4) 以将开始方位信息通信给方位传感器接收器 42( 见图 4)。随后方位传感器接收器 42 可以将接收的方位信息通信给方位传感平台 28( 见图 1), 更加具体的是方位传感器处理模块 94( 见图 4)。

[0079] 在起始图像的识别和选择以及探头 14 的开始方位的记录之后, 可以在第二方向 158 上移动探头 14。换句话说, 可以在从开始点朝向探头 14 的第二末端 86 的第二方向 158 上移动探头 14。更加明确地, 可以在第二方向 158 上移动探头 14, 直到获得第二期望图像。这里, 再次, 当在第二方向 158 上移动探头 14 时, 临床医生可以在显示器 32 上观察所关心解剖区域的对应图像。随后临床医生可以将图像识别为第二期望图像。另外, 在一个实施例中, 通过选择选择结束图像按钮 40( 见图 5), 临床医生可以将选择的图像作为第二期望图像通信给成像系统 22( 见图 1)。同样, 在本示例中, 参考数字 164 可以表示第二期望图像或结束图像。如先前指出的, 可以在显示器 32( 见图 1) 的一部分上显现结束图像 164。

[0080] 而且, 可以记录与结束图像相关联的探头 14 的方位信息作为在体积扫描中的探头 14 的第二方位或结束方位。例如, 可以通过使用方位传感装置 18 以获得对应探头 14 的结束方位的信息。这里, 再次, 可以使用方位传感发射器 98( 见图 4) 以将结束方位信息通信给方位传感器接收器 42( 见图 4)。随后方位传感器接收器 42 可以将接收的方位信息通信给方位传感平台 28, 而且更加具体的是方位传感器处理模块 94。

[0081] 在获取起始图像 162 和结束图像 164 以及在当前体积扫描中的探头 14 的对应开始方位和结束方位之后,可以计算探头 14 的扫描角。如先前指出的,可以基于与在当前体积扫描中的探头 14 的开始方位和结束方位相关的信息自动地计算扫描角。在一个实施例中,可以将方位传感器处理模块 94 设置成辅助基于与探头 14 的开始方位和结束方位相关的方位信息自动计算探头 14 的扫描角。

[0082] 可以随后向探头 14 通信计算的扫描角。更加明确地,在一个实施例中,可以将方位传感器处理模块 94 设置成方便向探头马达控制器 102(见图 4)通信计算的扫描角和与探头 14 的开始方位和结束方位相关的方位信息。

[0083] 一旦例如通过临床医生初始化图像数据的获取,可以将探头马达控制器 102 设置成将探头 14 移动到先前确定的开始方位。如先前指出的,可以通过选择开始扫描按钮 37(见图 5)来触发图像数据的获取。此外,如将要认识到的,在开始方位处,可以获得第一期望图像或起始图像 162。另外,可以将探头马达控制器 102 设置成在预定开始方位和结束方位之间自动扫描探头 14。在一个实施例中,可以在开始方位和结束方位之间以增量步幅扫描探头 14,其中可以由临床医生选择或由成像系统 22 基于所关心的解剖区域确定该增量步幅。可以在探头 14 的开始方位处获取表示在每个增量步幅处的所关心解剖区域的图像数据,直到达到探头 14 的先前确定结束方位。换句话说,在先前确定的开始图像和结束图像之间的探头 14 的每个增量步幅处获得多个图像。参考数字 166 可以表示在起始图像 162 和结束图像 164 之间获得的中间图像。同样,一般可以由参考数字 168 表示所关心的解剖区域。

[0084] 随后可以处理通过在探头 14 的开始点和结束点之间扫描探头 14 所获得的多个图像 162、164、166,以重建表示所关心解剖区域的图像。在本示例中,可以重建多个图像 162、164、166 以产生表示所关心的解剖区域的 3D 图像。

[0085] 根据本技术的示范方面,给出了用于基于方位信息成像的另一个方法。图 10A-10B 表示用于基于与诸如探头 14(见图 1)的图像获取装置相关的方位信息成像所关心的解剖区域的另一个示范逻辑 170 的流程图。

[0086] 方法开始于步骤 172,此时临床医生将诸如探头 14(见图 1)的图像获取装置放置在患者 12(见图 1)上。另外,临床医生可以开始探头 14 的扫描。例如,在一个实施例中,可以从第一末端 84(见图 3 或图 8)开始探头 14 的扫描,并且持续朝向探头 14 的第二末端 86(见图 3 或图 8)。可选地,在另一个实施例中,探头 14 的扫描可以开始于第二末端 86 并且持续朝向探头 14 的第一末端 84。

[0087] 根据本技术的方面,当从第一末端 84 向第二末端 86 开始扫描时,在步骤 174,可以选择表示“起始图像”的第一期望图像。例如,当开始在探头的第一末端 84 处扫描探头时,在观察显示器 32(见图 1)上的图像的同时临床医生可以将图像选择为起始图像。如在步骤 176 中所示,也可以记录与起始图像期间的探头方位相关联的信息。探头 14 的该方位可以表示探头 14 的第一方位或“开始方位”。同样,可以在显示器的第一部分上显示起始图像,如图 6 所示。

[0088] 随后,如步骤 178 所示,在起始图像的选择和探头 14 的开始方位的记录之后,可以继续探头 14 的扫描。另外,在步骤 180,可以随后将第二期望图像选择为体积扫描的“结束图像”。这里,再次,当朝向探头 14 的第二末端 86 扫描探头 14 时,临床医生可以将第二期



望图像选择为结束后图像。另外,也可以记录与在结束图像期间探头方位相关联的信息,如步骤 182 中所示。探头 14 的该方位可以表示探头 14 的第二方位或“结束方位”。同样,可以在显示器的第二部分上显示结束图像,如图 6 所示。应该指出的是,在本示例中,当在当前体积扫描中从开始点向结束点扫描探头 14 时,获取表示所关心的解剖区域的图像数据。

[0089] 在步骤 172-182 之后,当在探头 14 的第一末端 84 和体积扫描的结束点之间扫描探头 14 时,可以获得表示所关心的解剖区域的图像数据 184。这样获取的图像数据 184 可以包括对应开始于探头 14 的第一末端 84 并结束于探头 14 的结束点 86 的探头方位的图像数据。更加明确地,当从探头 14 的第一末端 84 到结束点 86 增量地扫描探头 14 时,可以获得多个图像。

[0090] 然后,在步骤 186,可以选择对应于在探头 14 的开始方位和结束方位之间的图像数据的期望图像数据集。换句话说,可以将步骤 186 选择的期望图像数据集设置成包括对应起始图像、结束图像和其间的中间图像的图像数据。一般可以由参考数字 188 表示期望图像数据集。另外,在步骤 190,期望图像数据集 188 然后可以经历用于重建期望图像数据集 188 的一个或多个处理步骤,以产生表示所关心的解剖区域的图像。可以随后在例如显示器 32 上显现该重建图像。另外,为了其它用途,也可以存储重建图像。

[0091] 在一个实施例中,可以在数据存储器 30(见图 1)中存储重建图像。在某些实施例中,数据存储器 30 可以包括本地数据库。可选地,可以在档案站、数据库或光学数据存储物品中存储这些图像。例如,可以在光学数据存储物品中存储这些重建图像。应该指出的是,光学数据存储物品可以是诸如紧凑光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)的光学存储介质、诸如 DVD-5 或 DVD-9 的多层结构、诸如 DVD-10 或 DVD-18 的多边结构、高精度数字通用光盘(HD-DVD)、蓝光光盘、近场光学存储盘、全息存储介质、或诸如例如双光子或多光子吸收存储格式的其它相似容积光学存储介质。此外,可以将这些重建图像本地地存储在医疗成像系统 22(见图 1)上。

[0092] 根据本技术的示范方面,给出了用于基于方位信息成像的另一个方法。现在参考图 11A-11B,示出用于基于与诸如探头 14(见图 1)的图像获取装置相关联的方位信息成像所关心的解剖区域的另一个示范逻辑 200 的流程图。

[0093] 方法开始于步骤 202,此时可以选择与当前成像对话期相关的获取参数。获取参数可以包括例如体积角、扫描角、质量、深度或所关心的区域。一旦选择获取参数,在步骤 204,可以将成像系统 22(见图 1)设置成向临床医生提供第一图像和第二图像,其中基于所选择的获取参数获得第一图像和第二图像。另外,所获得的第一图像可以表示体积扫描的起始图像,而第二图像可以表示体积扫描的“结束图像”。例如,在由临床医生选择了体积角之后,可以将成像系统 22 设置成提供由成像系统 22 基于所选择的体积角产生的第一图像和第二图像。更加明确地,如果临床医生选择大约 30 度的体积角,可以将成像系统 22(见图 1)设置成在第一方向 156(见图 8)上从探头 14 的中心方位 82(见图 3)向第一末端 84(见图 3)将探头 14(见图 1)移动到在第一方向 156 上为大约 15 度的方位。可以获得在探头 14 的该方位处的第一图像作为体积扫描的起始图像。同样,可以获得与起始图像相关的探头 14 的方位坐标并将其记录为体积扫描的“开始点”。如先前指出的,体积扫描的开始点可以表示在当前体积扫描中的探头 14 的开始方位。

[0094] 继续参考步骤 204,随后,可以在第二方向 158(见图 8)上向探头 14 的第二末端

86(见图3)将探头14移动到在第二方向158上为大约15度的方位。可以获得在探头14的该方位处的第二图像作为体积扫描的“结束图像”。这里,再次,可以获得与结束图像相关联的探头14的方位坐标并将其记录为体积扫描的“结束点”。如先前描述的,体积扫描的结束点可以表示探头14的结束方位。随后可以将成像系统22设置成在显示器32(见图6)上显示起始图像和结束图像。

[0095] 根据本技术的方面,如果没有显现期望开始图像和结束图像,临床医生可以改变体积角。换句话说,如果开始图像和结束图像没有表示期望图像,临床医生可以适当地改变体积角。随后可以获得基于更新体积角的第一和第二图像分别作为更新的开始图像和结束后图像。同样,根据本技术的其它方面,也可以基于其它获取参数的任何修正来更新第一和第二图像。因此,在步骤206可以执行检查,以识别是否已经改变一个或多个获取参数。如果检测到一个或多个获取参数发生变化,则可以基于更新的获取参数来获得更新的第一和第二图像,如步骤208所示。

[0096] 然后,在步骤210,可以获得与探头14的开始方位和结束方位相关的信息。同样,在步骤212,可以在步骤210记录的开始点和结束点之间获取图像数据。换句话说,可以将探头14移动到探头14的开始方位,并且当从开始方位向探头14的结束方位扫描探头14时获得图像数据。参考数字214可以表示获取的图像数据。在步骤216,可以随后重建该获取的图像数据214,以产生表示所关心的解剖区域的图像体积。然而,在判断框206,如果没有检测到获取参数的变化,可以执行步骤210-216。

[0097] 如本领域技术人员将要认识到的,可以通过在诸如通用或专用计算机的处理器基系统上的适当代码实现前述示例、示范和处理步骤。还应该指出的是,本技术的不同实现可以以不同次序或基本同时地即并行地执行在这里描述的某些或全部步骤。此外,可以以包括但不限于C++或Java的多种编程语言实现这些功能。如本领域技术人员将要认识到的,可以将这种代码存储在或使其适于存储在诸如存储芯片、本地或远程硬盘、光盘(即CD或DVD)或可以由用于执行所存储代码的处理器基系统访问的其它介质的一个或多个有形的机器可读介质上。需要指出的是,有形介质可以包括纸或在其上印刷指令的其它适当介质。例如,通过纸或其它介质的光学扫描可以电子地获得指令,随后如果需要,编译、解释、或者以适当方式处理,并且随后存储在计算机存储器中。

[0098] 基于与图像获取装置相关的方位信息成像的方法和用于上面描述的成像的系统,简化用于成像患者内所关心解剖区域的过程工作流程,并且提高用于成像患者内所关心解剖区域的过程时间的速度。另外,该方法允许临床医生预览体积扫描中的起始图像和结束后图像,由此方便获取仅有所关心期望体积。此外,该方法包括预览图像体积的开始图像和结束图像,而不获取该体积。因此,仅采集图像数据的期望数量,由此减少所获取的图像数据的数量并且提高系统的响应。此外,该成像方法仅需要获取所关心的期望体积,减少患者的闭息时间,由此提高患者的舒适度并且降低呼吸假影。另外,对于治疗监控研究,可以使用方位传感器数据以重现基本相似的体积图像。

[0099] 虽然这里仅已经示出并描述了本发明的某些特征,本领域技术人员将想到多种修改和变化。因此,应该理解的是,权利要求趋于覆盖属于本发明的真正精神范围内的全部这种修改和变化。

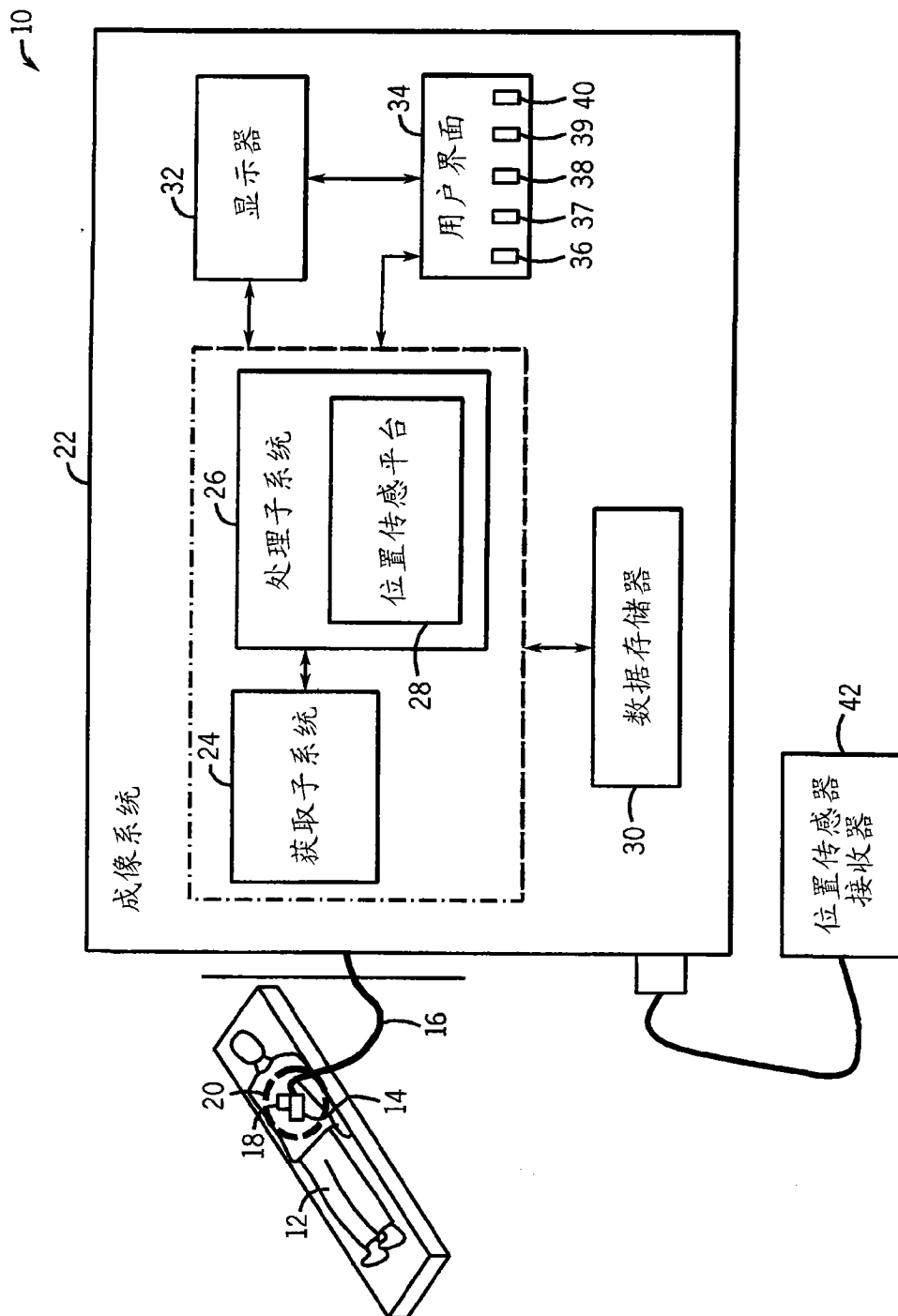


图 1

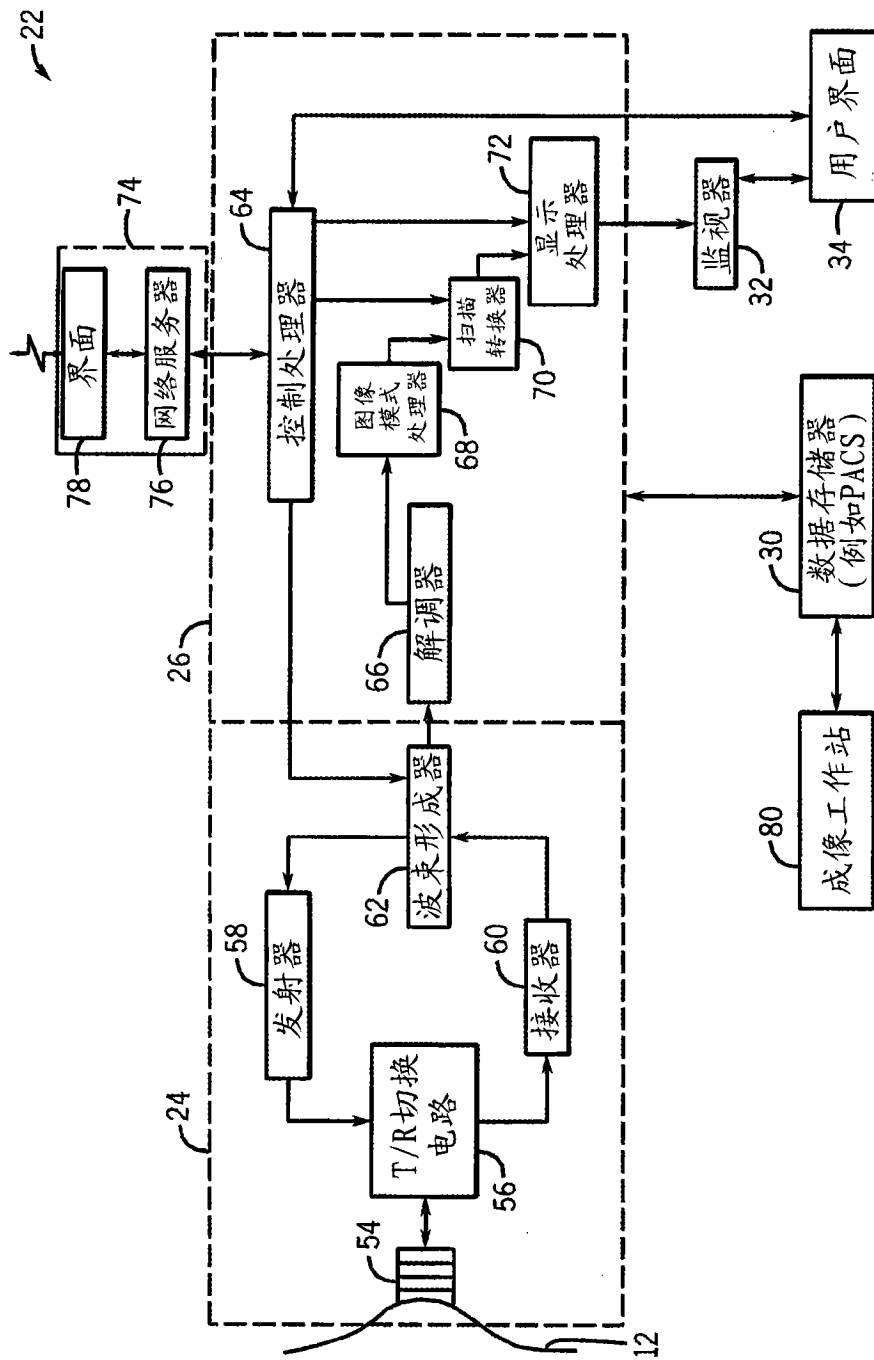


图 2

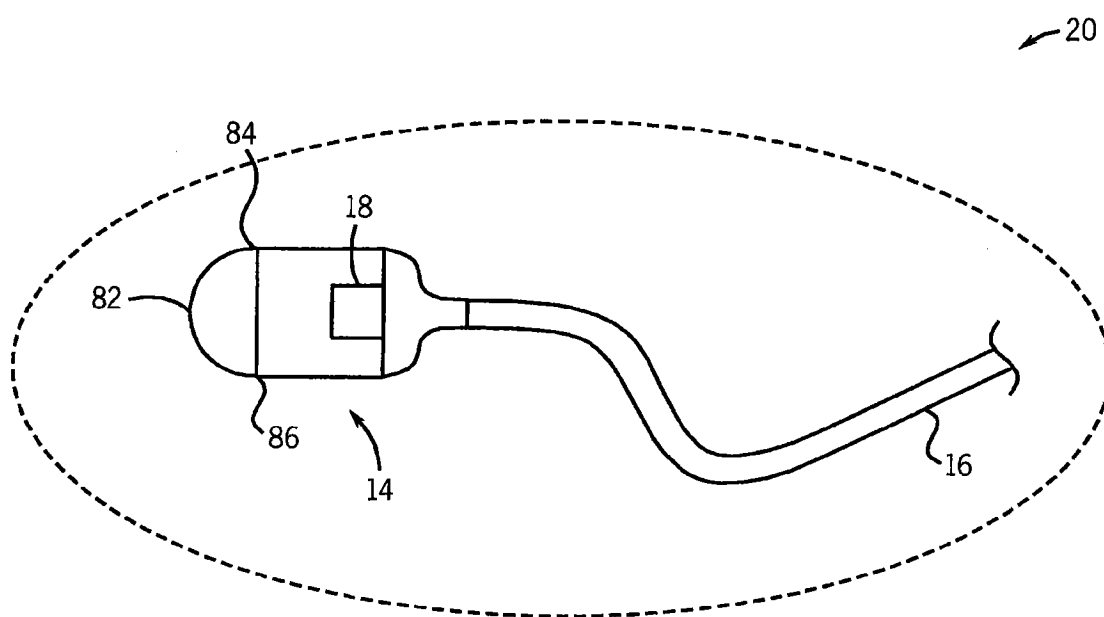


图 3

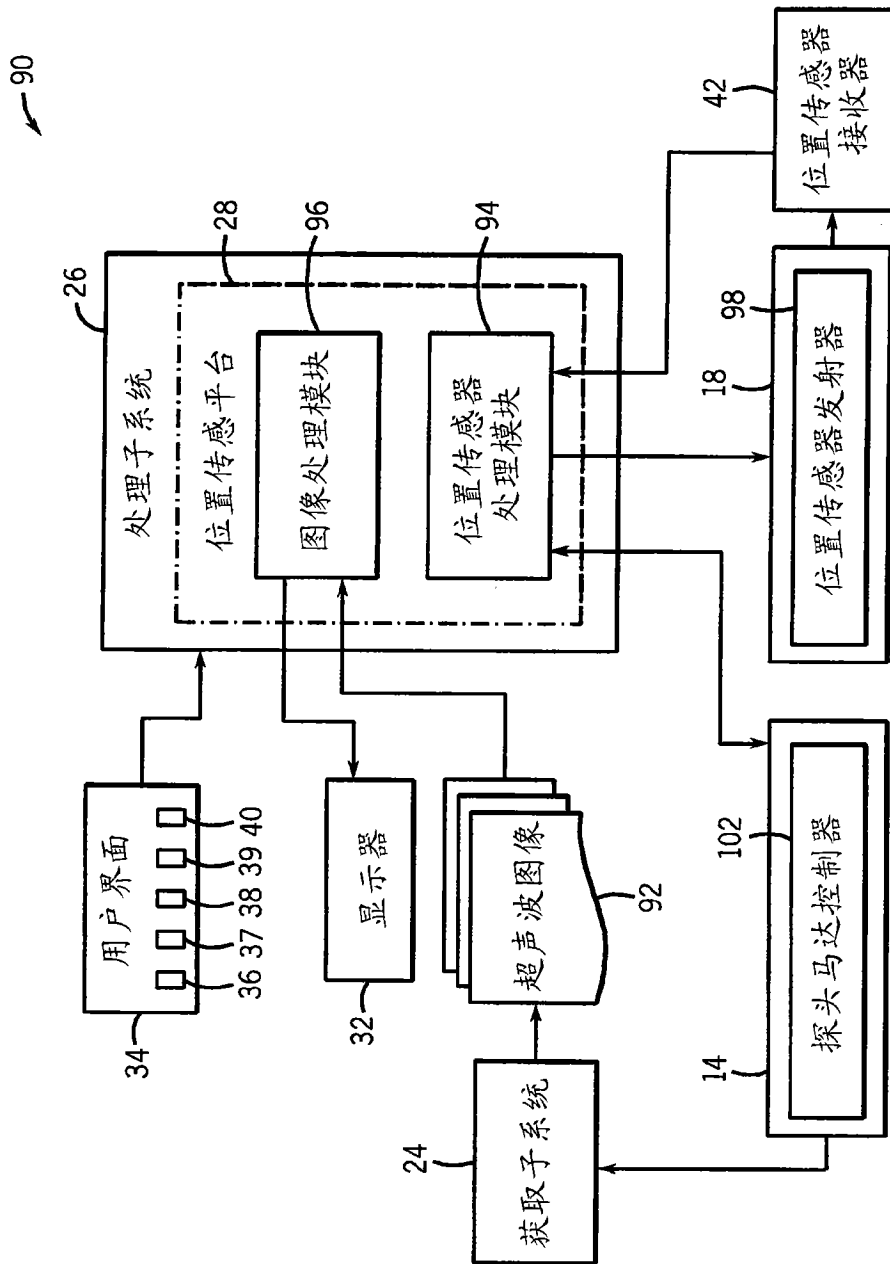


图 4

34

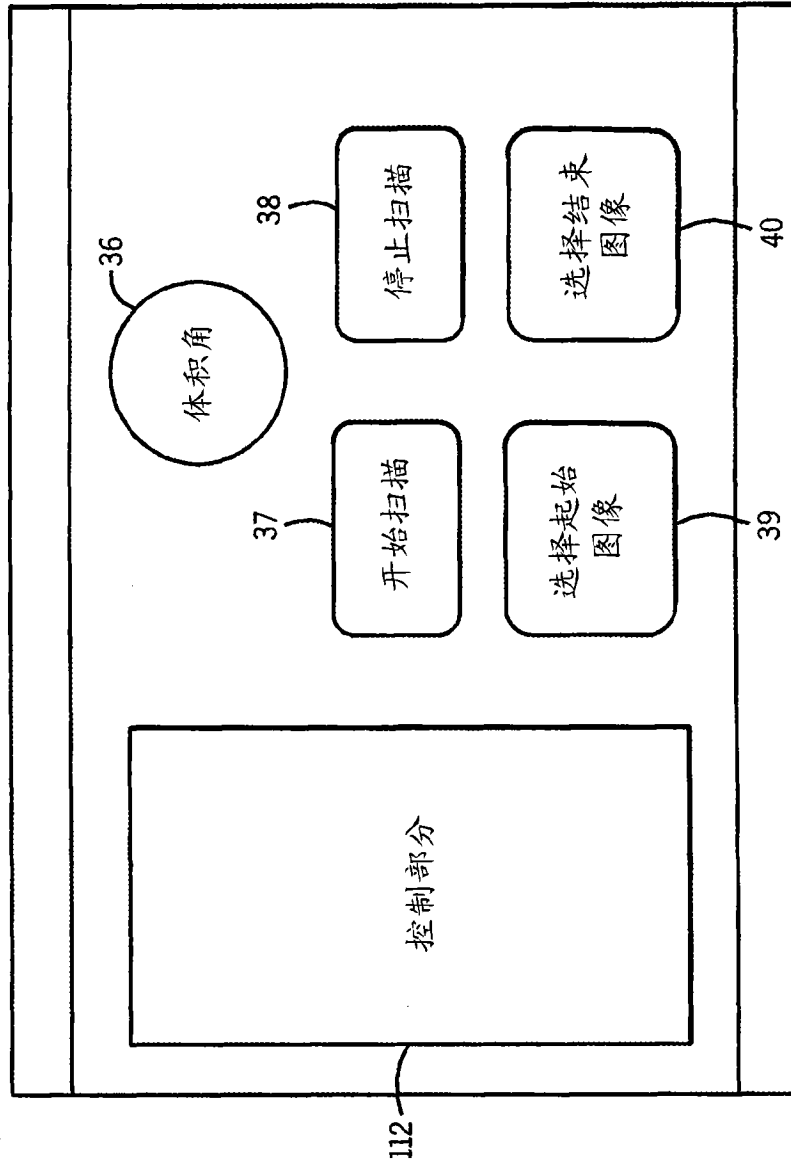


图 5

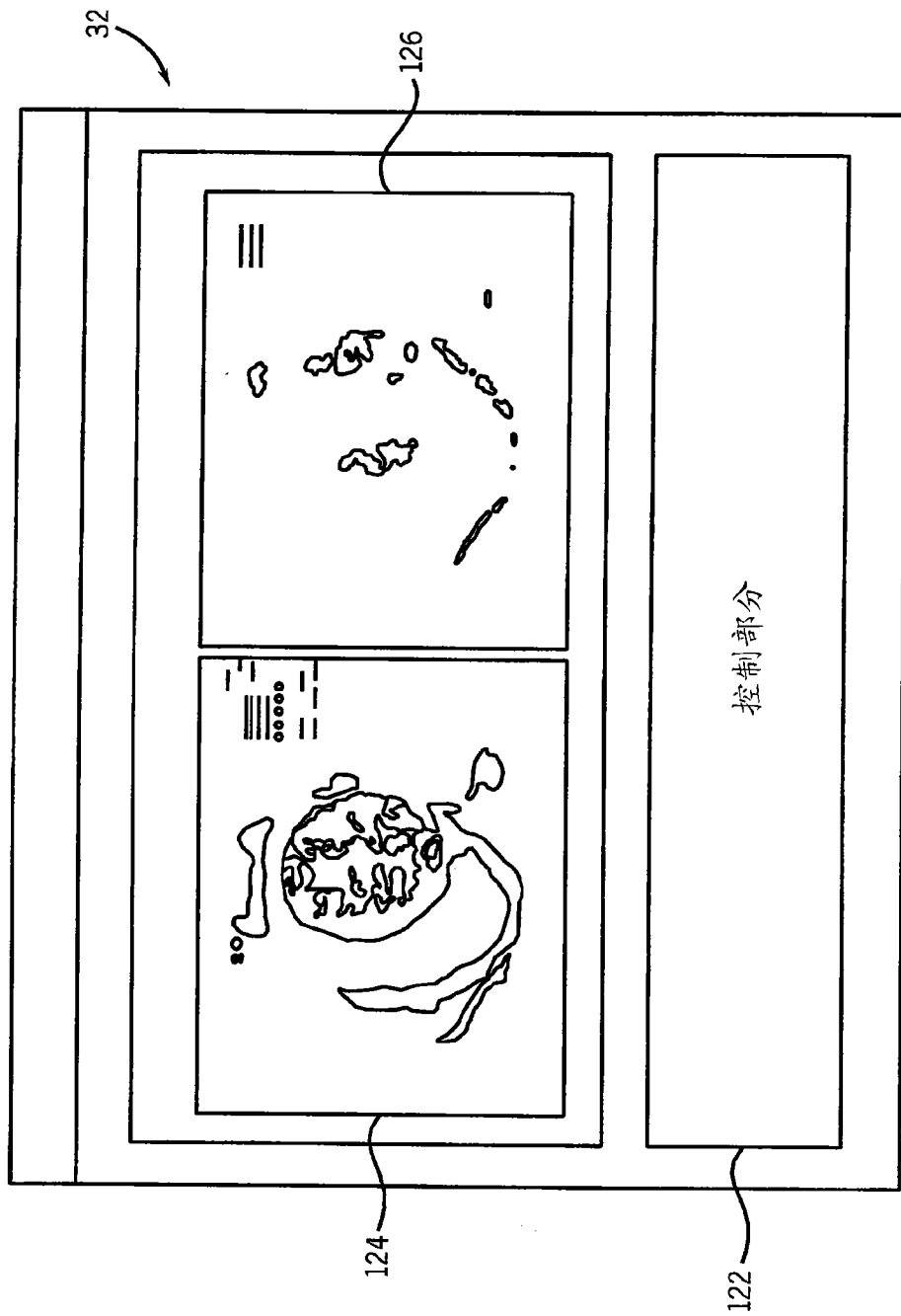


图 6



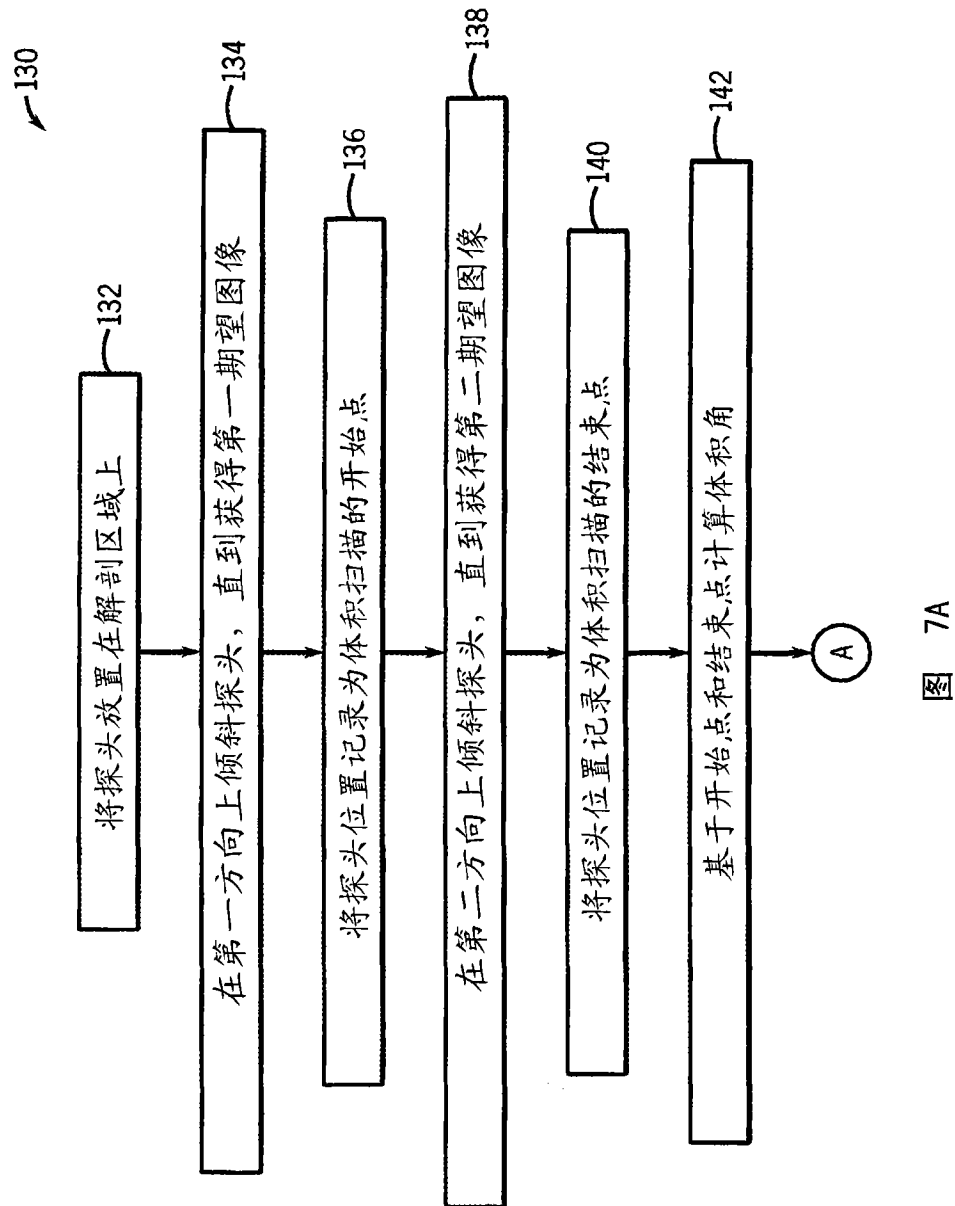


图 7A

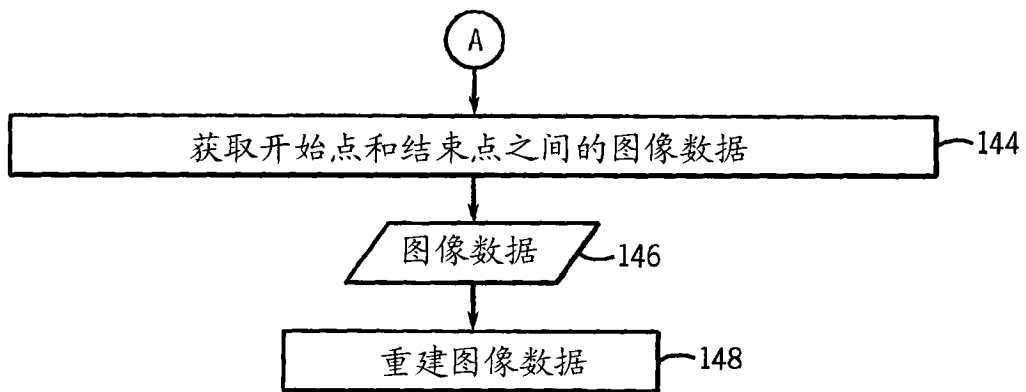


图 7B

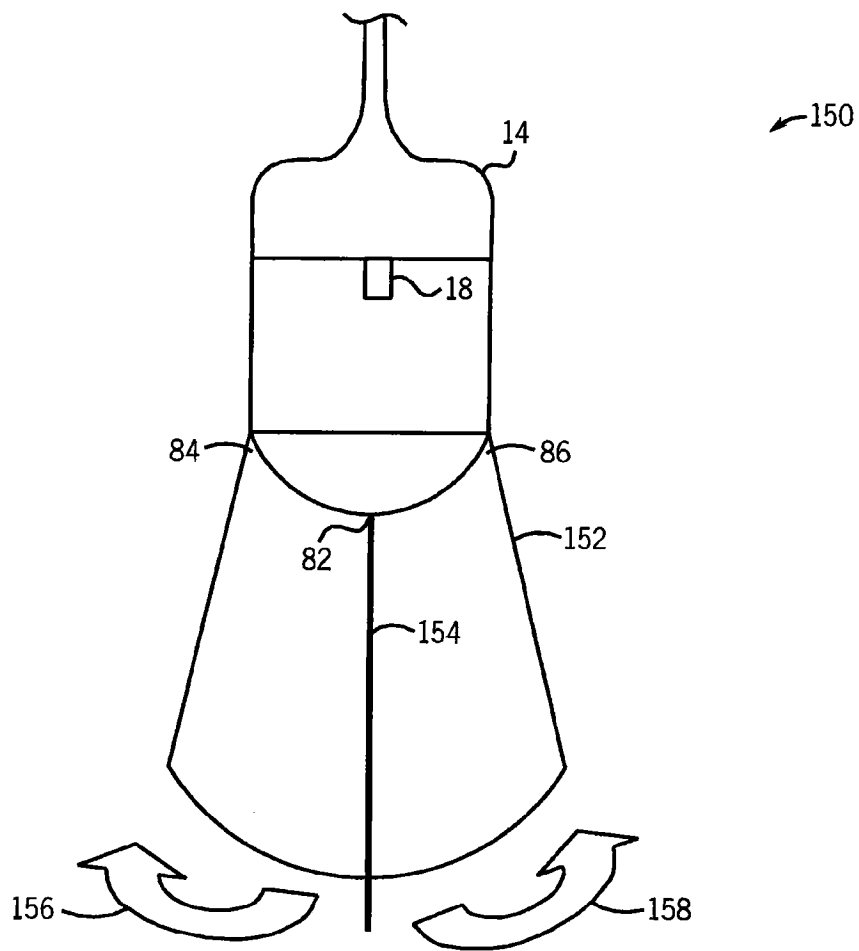


图 8

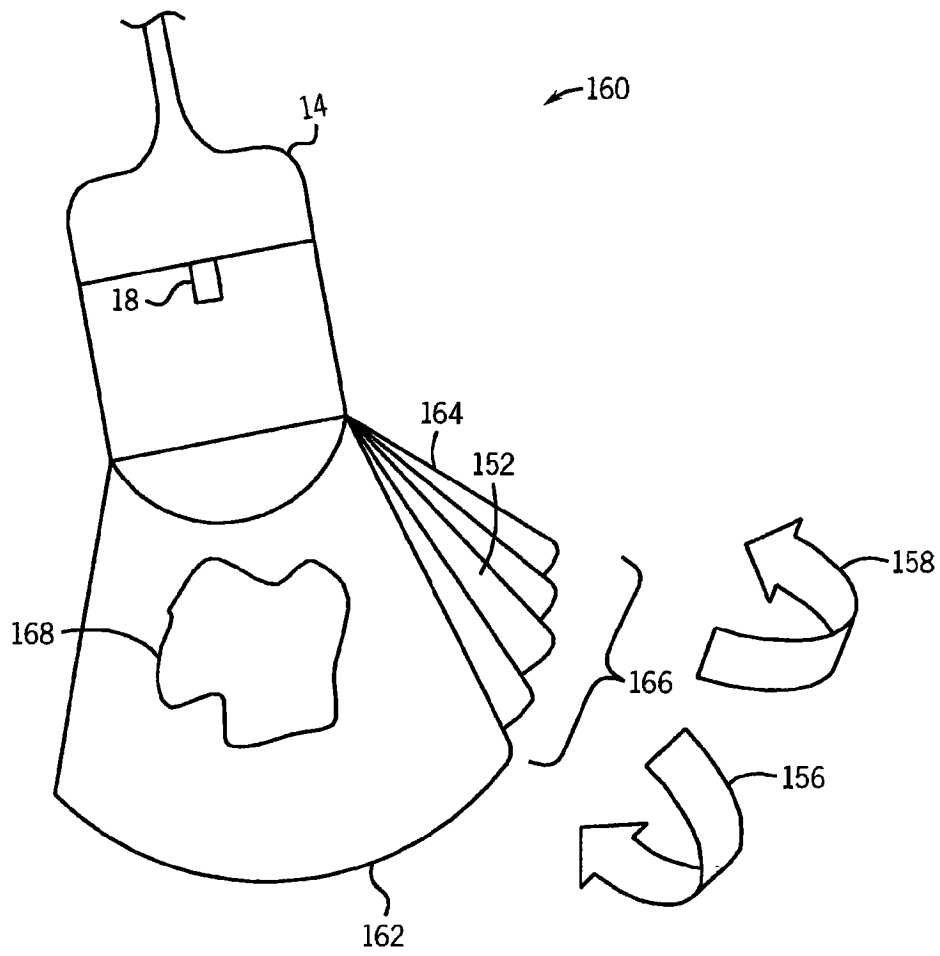


图 9

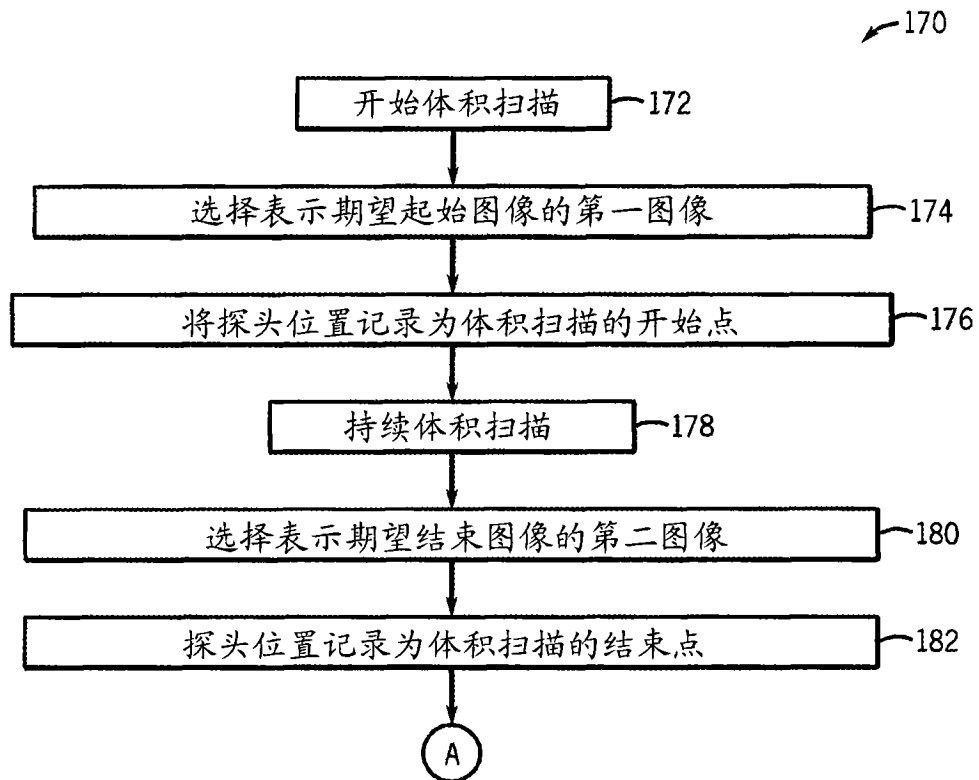


图 10A

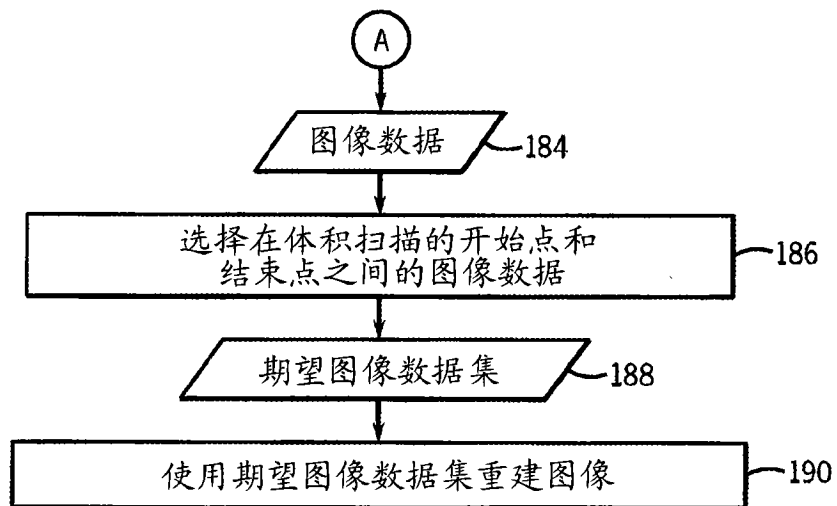


图 10B

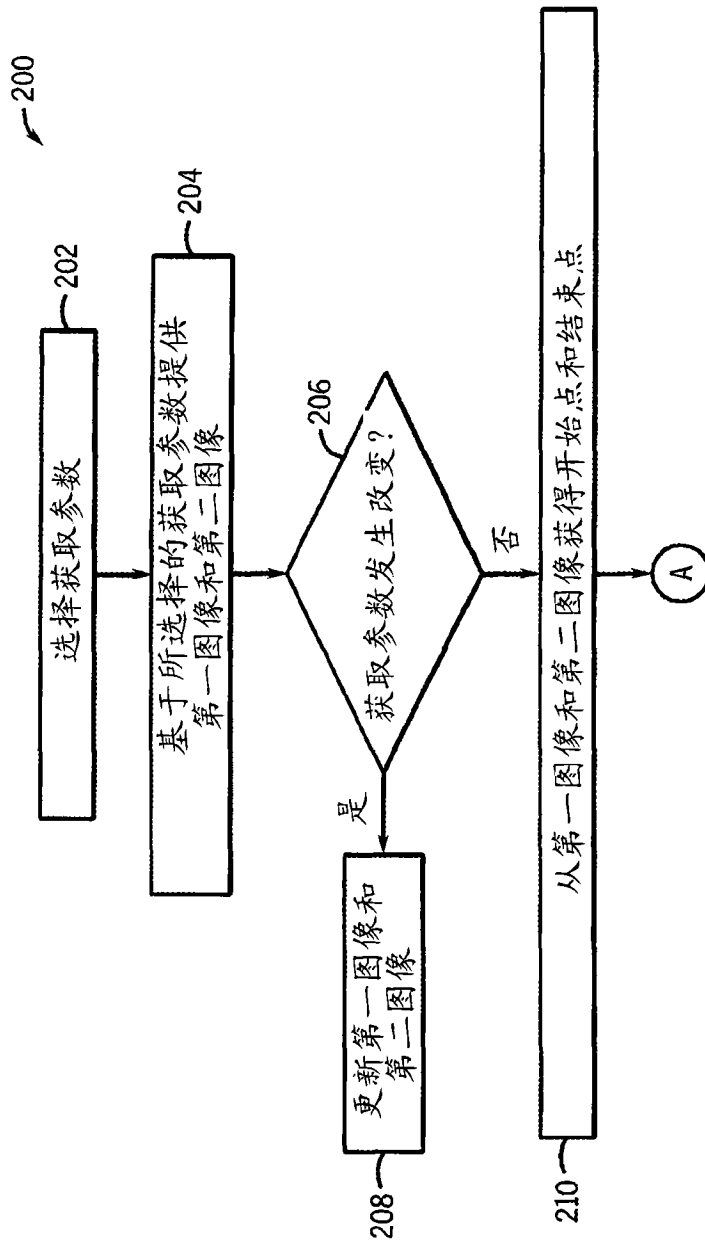


图 11A

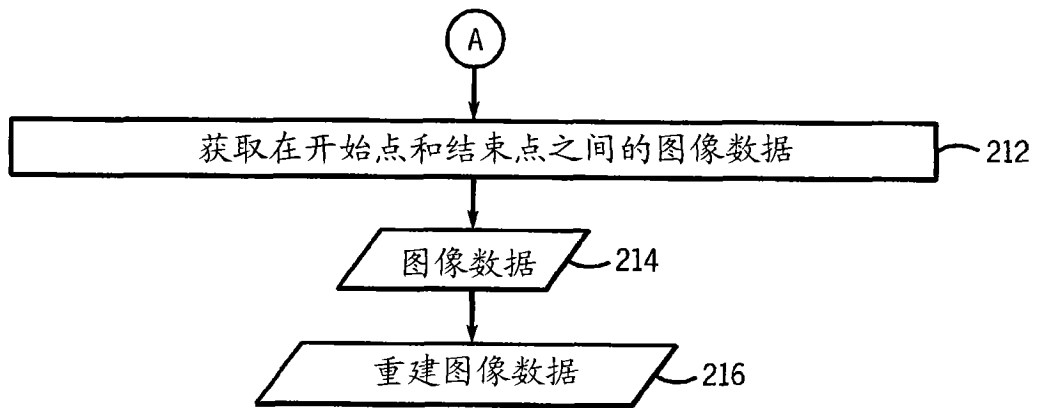


图 11B

|                |                                                                       |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于基于方位信息获取所关心体积的方法和系统                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101480344B</a>                                          | 公开(公告)日 | 2013-07-17 |
| 申请号            | CN200810215945.X                                                      | 申请日     | 2008-09-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 通用电气公司                                                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 通用电气公司                                                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 通用电气公司                                                                |         |            |
| [标]发明人         | S西里沃卢<br>MJ沃什伯恩                                                       |         |            |
| 发明人            | S·西里沃卢<br>M·J·沃什伯恩                                                    |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00                                                              |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/065 A61B8/08 A61B8/4472 G03B42/06 A61B8/12 A61B8/4254 A61B8/483 |         |            |
| 代理人(译)         | 王庆海                                                                   |         |            |
| 审查员(译)         | 张岩                                                                    |         |            |
| 优先权            | 11/855668 2007-09-14 US                                               |         |            |
| 其他公开文献         | CN101480344A                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                        |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及用于基于方位信息获取所关心体积的方法和系统。给出了一种用于基于图像获取装置的方位进行成像的方法。该方法包括获得表示第一期望图像的第一期望图像数据集，其中在图像获取装置的第一方位获取第一期望图像数据集。该方法还包括记录对应于图像获取装置的第一方位的方位信息。该方法还包括获得表示第二期望图像的第二期望图像数据集，其中在图像获取装置的第二方位获取第二期望图像数据集。该方法还包括记录对应于图像获取装置的第二方位的方位信息。而且该方法包括获取在图像获取装置的第一方位和第二方位之间的图像数据。也预计提供由该方法确定的类型的功能性的系统(10)、(90)及计算机可读介质与本发明技术相联合。

