



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101310689 B

(45) 授权公告日 2015.01.21

(21) 申请号 200810108801.4

US 6501848 B1, 2002.12.31, 全文.

(22) 申请日 2008.05.26

审查员 杨德智

(30) 优先权数据

102007024154.4 2007.05.24 DE

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 斯蒂芬·阿斯曼 奥肯·伊金西

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 谢强

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006.01)

G06T 15/00 (2011.01)

(56) 对比文件

US 2003/0078671 A1, 2003.04.24, 全文.

US 2006/0159326 A1, 2006.07.20, 全文.

WO 2006/085268 A1, 2006.08.17, 全文.

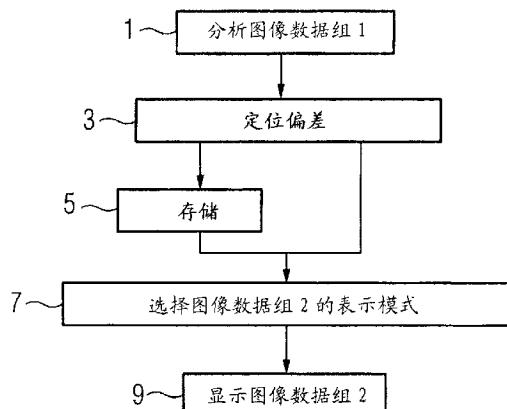
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于自动选择待检查器官的图像数据组的表示模式的方法

(57) 摘要

根据本发明建议了一种用于自动选择待检查器官的图像数据组的表示模式的方法。在此，在待检查器官的第一图像数据组中确定参数的局部分辨率，其中，该参数允许对待检查器官的功能性进行评估。然后，对参数的确定的值与公差范围的偏差进行定位。将定位的结果存储并且基于定位的结果选择第二图像数据组的表示模式，其中第二图像数据组是3D图像数据组。将第二图像数据组按照所选择的表示模式进行显示。



1. 一种用于自动选择待检查器官的 3D 图像数据组的表示模式的方法, 包括以下步骤:
 - 给出对用于评估待检查器官的功能的参数的值的偏差进行定位的、存储了的结果, 其中针对位置地在待检查器官的第一图像数据组中已经确定了所述参数的值并且已经定位了参数的确定的值与公差范围的偏差并且已经作为结果存储,
 - 基于所述偏差的定位的结果选择对于所述 3D 图像数据组的表示模式, 其中该 3D 图像数据组是第二图像数据组,
 - 按照所选择的表示模式显示所述第二图像数据组。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 该偏差的定位给出划分为部分的待检查器官的一个部分, 所述偏差处于该部分中。
3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中, 每个部分与一个表示模式相关联。
4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述表示模式给出观察角度。
5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 对于所述定位的结果的存储, 将该定位的结果在所述待检查器官的示意性表示中标记出。
6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述第一图像数据组是 2D 图像数据组或 3D 图像数据组, 或者是一系列 2D 或 3D 图像数据组。
7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述待检查器官是心脏。
8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述第二图像数据组示出了冠状动脉。
9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述用于评估待检查器官的功能性的参数是对于造影剂的浓缩或冲洗的量度。
10. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述用于评估待检查器官的功能性的参数是对于灌注值的量度。
11. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述用于评估待检查器官的功能性的参数是对于收缩性的量度。
12. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述用于评估待检查器官的功能性的参数是对于部分器官的厚度的量度。
13. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中, 所述用于评估待检查器官的功能性的参数是对于运动性的量度。

用于自动选择待检查器官的图像数据组的表示模式的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于自动选择待检查器官的图像数据组的表示模式的方法。

背景技术

[0002] 现代医学检查和成像方法,例如计算机断层造影 (CT) 或磁共振断层造影 (MRT) 产生图像数据组,这些图像数据组允许在检查对象内定位病变的区域。在此,也不总是可以在同样的图像数据组内显示病变的原因。

[0003] 例如,在检查心脏时检测心肌的功能性异常,例如梗塞。该异常的原因经常是例如对心肌的供血故障,并因此需检查例如各冠状动脉中的狭窄。

[0004] 因此,如果例如要发现冠状动脉的情况,则必须试图通过旋转相应的通常三维的冠状动脉图像数据组来找出正确的视图,其中冠状动脉的正确的截面不被遮挡地可见。该手动旋转是费时的,并且要求高的解剖学知识水平和资质。

发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题是,提供简化并加速例如用于发现情况的工作过程的方法。

[0006] 上述技术问题是通过本发明通过根据本发明的方法解决。

[0007] 根据本发明,提供了一种用于自动选择待检查器官的图像数据组的表示模式的方法。在此,首先显示待检查器官的第一图像数据组。在该第一图像数据组中确定参数的局部部分辨值,其中该参数允许对待检查器官的功能性进行评估。然后,对该参数的确定的值与公差范围的偏差进行定位。将定位的结果存储并且基于定位结果选择第二图像数据组的表示模式,其中第二图像数据组是 3D 图像数据组。将第二图像数据组按照所选择的表示模式显示。

[0008] 由此,基于在第一图像数据组中的发现对第二图像数据组的表示模式的自动选择,保证了按照与在第一图像数据组中的发现相关的方式表示第二图像数据组,并且加速并易化了用于全面的发现的工作过程。

[0009] 有利的是将待检查的器官划分为部分 (Segmente),以便易于进行对参数的偏差的定位。在此,将部分这样进行表示,使得形成对解剖位置和 / 或方向的参考。

[0010] 为存储定位结果,按照简单的方式将定位结果在待检查器官的示意性表示中进行标记。因此,也可以在随后的时间点快速地且直观地再现已定位的偏差的位置。

附图说明

[0011] 本发明的其它优点和细节由如下描述的实施例以及根据附图给出。描述的例子不对本发明进行任何限制。附图中:

[0012] 图 1 示出了用于自动选择待检查器官的图像数据组的表示模式的方法的流程图,

[0013] 图 2 至图 5 示出了根据美国心脏协会 (American Heart Association, AHA) 的建

议对示意性地显示的左心室 (LV :“linker Ventrikel”) 的部分的划分,

[0014] 图 6 示出了以左心室的所谓的“牛眼 (Bull's-Eye)”为例的待检查器官的示意性表示, 左心室的划分与图 2 至图 5 中的划分相同,

[0015] 图 7 示出了第一图像数据组的示意性表示,

[0016] 图 8 示出了按照所选择的表示模式的第二图像数据组的示意性表示。

具体实施方式

[0017] 图 1 示出了根据本发明的方法的流程图。在第一步骤 1 中, 显示并且针对位置地分析待检查的器官 (例如心脏) 的第一图像数据组。另外, 确定在第一图像数据组中参数的值。

[0018] 根据第一图像数据组的类型可以分析不同的参数。例如, 如果第一图像数据组是借助于磁共振设备通过造影剂增强拍摄而记录的图像数据组, 在该参数可以是所使用的造影剂在时间变化上的浓缩和冲洗。如果第一图像数据组显示了心脏灌注 (借助于 MRT 的另一种可能的检查), 则分析灌注值。

[0019] 另外的可能的参数有: 心脏或者左心室的收缩性, 部分器官的厚度 (例如心室的壁厚), 或者待检查的器官的运动性 (运动能力)。允许对所述的参数进行分析的第一图像数据组例如有: 心室功能数据组, 待检查的器官的形态图像或电影表示。因此, 第一图像数据组既可以是二维的 (2D), 也可以是三维的 (3D), 或由一系列二维 (2D) 图像数据组组成。检查模态例如可以是磁共振设备或计算机断层造影仪。

[0020] 在第二步骤 3 中, 在第一图像数据组内定位其中被分析的参数在公差范围之外的一个或多个位置。即, 例如进行检查的观察者根据被分析的参数的类型确定, 在何处例如具有高的造影剂浓缩, 或者在何处例如肌肉的厚度不同寻常地小。

[0021] 第一粗略定位经常已通过第一图像数据组自身给出, 因为通常通过拍摄计划已知了检查对象或患者哪些位置在第一图像数据组中成像。

[0022] 如果将待检查的器官划分为部分, 则使得精确定位易于进行。在这种情况下, 为定位可以仅需显示其中具有偏差的部分。在图 2 至图 5 以及相关的描述中给出将左心室划分为部分的可能方式。当然, 也可以根据器官和需要构思另外的部分划分, 例如更粗略的或更精细的划分。

[0023] 将参数的偏差的定位结果存储 (步骤 5)。优选地, 为此将定位结果在待检查的器官的示意性表示中标记。这特别是在随后对情况的观察时是有帮助的, 以便能快速地产生偏差与待检查的器官的位置的关联。这样的示意性图示的例子在图 6 中显示。

[0024] 如果定位了参数与公差范围中的偏差, 则在进一步的步骤 7 中基于定位的结果为第二图像数据组选择表示模式。

[0025] 可以直接在定位后或更后期的时间点借助于已存储的定位结果进行为第二图像数据组选择表示模式。

[0026] 例如, 第二图像数据组的表示模式涉及用于第二图像数据组的观察角度。例如, 如果在第一图像数据组中根据参数定位了心脏上的梗塞, 并且现在应在例如三维冠状动脉数据组的第二图像数据组中检查负责梗塞区域的供血的冠状动脉, 则仅需给出定位结果以便在显示与梗塞区域相关的观察角度下表示冠状动脉数据组。

[0027] 为此,在本发明的简单的实施方式中,使每个区域与一个表示模式相关联。除了别的之外,这点是通过人体的解剖结构在广泛的区域内对于所有人近似相等而成为可能的。

[0028] 由此,例如如果在解剖结构的第一位置处发现了情况并且推测到与解剖结构的第二位置的相关性,则在一般地通用的方式中以高的确定性确定应如何将第二位置显示,以便能够检查该相关性。

[0029] 特别地,可以按照高的确定性将心肌区域与冠状动脉区域相关联。这样的关联的例子在更后面对图 6 的描述中给出。

[0030] 也因为人类体内的冠状动脉的位置基本上一致,例如可以确定对于每个冠状动脉以及对于冠状动脉的截面的最优观察角度。

[0031] 观察角度通常以横断面内的第一角度和矢状断面内的第二角度的组合给出。在此,为第一角度给出了 LAO(从矢状断面向左)或 RAO(从矢状断面向右)并跟随着以度为单位的角度说明。为第二角度给出了 Cranial(从横断面向头部方向向上)或 Caudal(从横断面向下)并跟随着以度为单位的角度说明。

[0032] 例如,对于冠状动脉数据组,观察角度 (RAO 0, Cranial 35) 适合于仅以最小的缩短和重叠显示左降冠状动脉的中间和顶点区域。

[0033] 在最后的步骤 9 中,按照所选择的表示模式显示第二图像数据组。

[0034] 在另一种实施方式中,一个部分也可以与多个表示模式相关联,该多个表示模式以待确定的次序显示。

[0035] 根据本发明的方法例如安装在图像处理单元(未示出)上。该图像处理单元被构造为可装载和 / 或存储第一图像数据组和第二图像数据组。图像处理单元包括至少一个显示设备(例如显示器),以便显示图像数据组,并且包括操作单元(例如鼠标和 / 或键盘),使用者利用该操作单元可为处理图像数据组而在图像处理单元上给出输入。

[0036] 在图 2 至图 5 中图示了根据美国心脏协会(AHA)的推荐对示意性显示的左心室(LV:“左心室”)的部分的示例性划分。

[0037] 根据 AHA 的推荐(在如下文献中公开:Circulation-Journal of the American Heart Association 2002;105;539-542 页),将左心室(LV)划分为 17 个部分 S1 至 S17。为此,首先在水平(短轴)切割上将左心室分为四个主要区域,即:基础区域 B(basal),中间区域 M(mid),顶点区域 A(apical),以及构成部分 S17 的顶瓣(apex)。

[0038] 在图 2 中示出了在基本区域 B 内的短轴切割。将该区域 B 划分为六个部分 S1 至 S6,其中,部分 S2 和 S3 标记了左心室(LV)与右心室(RV)的分隔壁。此外,各部分被尽可能地等分。

[0039] 在图 3 中示出了在中间区域 M 内的短轴切割。也将该区域 M 划分为六个部分 S7 至 S12。部分 S7 至 S12 的划分类似于基部区域 B 内的 S1 至 S6 的划分。部分 S8 和 S9 标记了左心室(LV)与右心室(RV)的分隔壁。

[0040] 在图 4 中示出的在顶点区域 A 通过左心室(LV)的短轴切割由于其较小的直径而仅被划分为四个区域 S13 至 S16,它们也尽可能地被等分并且朝向“后”、“至分隔壁”、“前”和“至侧面”。

[0041] 在图 5 中图示了左心室(LV)的垂直长轴切割。划分在基础区域 B、中间区域 M、顶点区域 A 和部分 S17 内借助于心肌的解剖结构进行。据此,在心脏舒张结束时将中间区域

安放在与左心室的乳突肌相同的高度处。顶瓣构成区域 S17。形成了剩下的区域 A 和 B。

[0042] 部分 S1 至 S17 根据其解剖位置和取向按如下标记：

- | | | |
|--------|------------|------------|
| [0043] | S1 :基部前部 | S2 :基部前隔 |
| [0044] | S3 :基部下隔 | S4 :基部下部 |
| [0045] | S5 :基部下侧部 | S6 :基部前侧部 |
| [0046] | S7 :中部前部 | S8 :中部前隔 |
| [0047] | S9 :中部下隔 | S10 :中部下部 |
| [0048] | S11 :中部下侧部 | S12 :中部前侧部 |
| [0049] | S13 :顶点前部 | S14 :顶点隔 |
| [0050] | S15 :顶点下部 | S16 :顶点侧部 |
| [0051] | S17 :顶点 | |

[0052] 在图 6 中示出了以左心室的所谓的“牛眼”为例的待检查器官的示意性表示。在该表示中,部分 S1 至 S17 布置在围绕部分 S17 的环内。

[0053] 从左下向右上划阴影线的部分 S6、S5、S11、S12、S16 与左冠状动脉旋支 (LCX ;left circumflex coronary artery, 左旋支冠状动脉) 相关联。从左上向右下划阴影线的部分 S3、S4、S9、S10、S15 与右冠状动脉 (RCA ;right coronary artery) 相关联, 并且未划阴影线的部分 S1、S2、S7、S8、S13、S14 和 S17 与左降冠状动脉 (LAD ;left anterior descending, 左前降) 相关联。

[0054] 在图 7 中示出了第一图像数据组的示意性表示, 该图像数据组具有心脏的短轴切割的示意性形态图像的形式。

[0055] 图中可见右心室 (RV) 和左心室 (LV)。通过箭头指示出左心室 (LV) 的室壁厚度降低的区域。

[0056] 通过已知拍摄计划或通过另外的形态特征 (未绘出), 进行发现工作的观察者可将所指示的区域 (箭头) 与一个部分相关联。在所示出的例子中例如为部分 S6。

[0057] 在图 8 中以示意性的冠状动脉数据组为例示意性地示出了第二图像数据组。图中可见大动脉 10 和冠状动脉的三个主支, 即左降冠状动脉 (LAD) 11, 右冠状动脉 (RCA) 13 和左冠状动脉旋支 (LCX) 15。此外, 还绘出了一些旁支。

[0058] 在此, 在允许自由观看左冠状动脉的上主支和分支 LAD 和 LCX 的观察角度下示出了冠状动脉数据组。与部分 S6 相关联的观察角度在此因此例如是 (LAO 60° , Caudal 15°)。

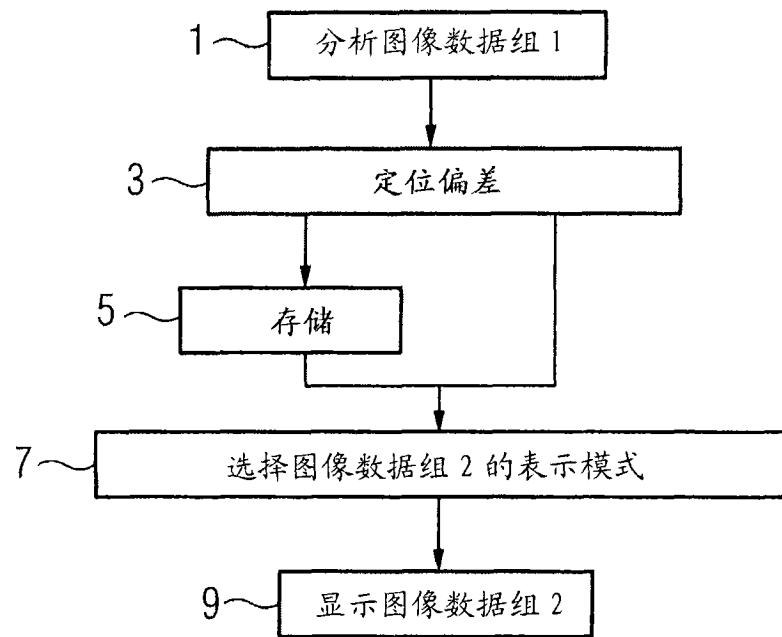


图 1

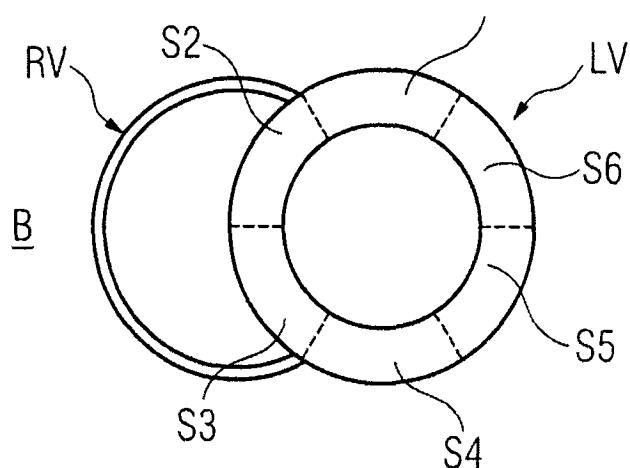


图 2

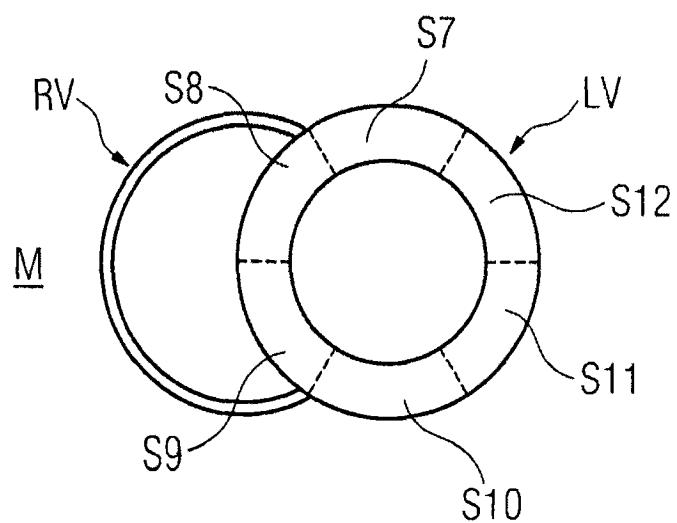


图 3

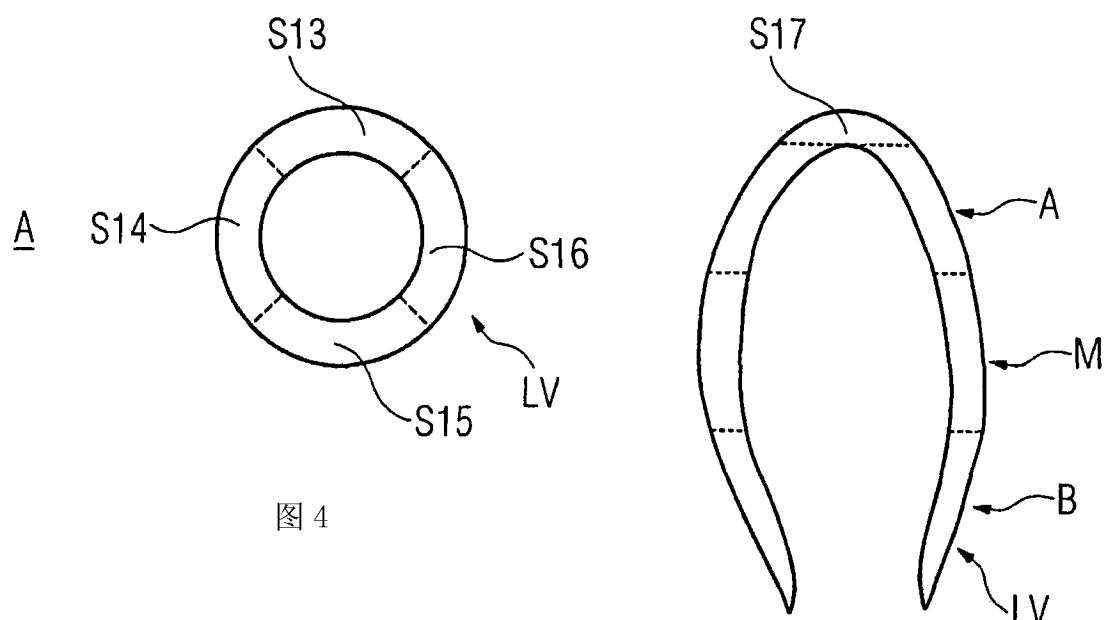


图 4

图 5

