

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610091704. X

[51] Int. Cl.

A61B 8/12 (2006.01)

A61B 8/06 (2006.01)

G01P 5/00 (2006.01)

A61B 5/0205 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 12 月 6 日

[11] 公开号 CN 1872000A

[22] 申请日 2006.5.15

[21] 申请号 200610091704. X

[30] 优先权

[32] 2005.5.13 [33] DE [31] 102005022345.1

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 埃斯特尔·卡穆斯 马丁·克利恩
托马斯·雷德尔

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

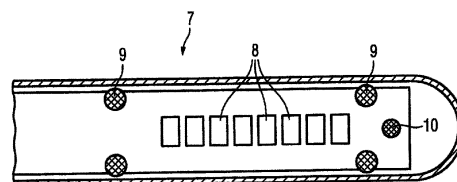
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于产生和表示检查图像的方法以及所属的
超声导管

[57] 摘要

本发明涉及一种用于产生和表示患者血管的检查图像的方法，包括下述步骤：a) 使用第一成像方法例如计算机断层摄影、核磁共振、或者血管造影、特别是 3D 旋转血管造影采集血管的检查数据，b) 根据第一成像方法所采集的检查数据建立一个 3D 数据组，c) 采集位于血管中的超声导管的检查数据和位置，d) 作为第二成像方法根据所采集的超声导管的检查和位置数据建立一个 3D 数据组，e) 记录第一和第二成像方法的 3D 数据组，和 f) 显示所记录的 3D 数据组。



1. 一种用于产生和表示患者血管的检查图像的方法，包括下述步骤：
 - a) 利用第一成像方法例如计算机断层摄影、核磁共振、或者血管造影、
- 5 特别是 3D 旋转血管造影采集血管的检查数据，
 - b) 根据该第一成像方法所采集的检查数据建立 3D 数据组，
 - c) 采集位于血管中的超声导管的检查数据和位置，
 - d) 作为第二成像方法根据所采集的超声导管的检查和位置数据建立一个 3D 数据组，
- 10 e) 记录所述第一和第二成像方法的 3D 数据组，和
- f) 显示所记录的 3D 数据组。
2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，记录患者的心电图。
3. 根据权利要求 2 的方法，其特征在于，将超声检查数据与心电图的数据相关联。
- 15 4. 根据权利要求 2 或 3 的方法，其特征在于，显示具有与由心电图采集的心律周期相同阶段的超声检查数据。
5. 根据上述权利要求之一的方法，其特征在于，通过超声多普勒方法获得所述超声检查数据。
6. 根据上述权利要求之一的方法，其特征在于，为了三维地确定位置
- 20 使用具有至少一个位置传感器的超声导管。
7. 根据上述权利要求之一的方法，其特征在于，使用具有至少一个 X 射线标记、特别是血管造影标记、或者核磁共振标记的超声导管。
8. 根据上述权利要求之一的方法，其特征在于，利用透明颜色表示用该第一成像方法所采集的血管的解剖结构。
- 25 9. 根据上述权利要求之一的方法，其特征在于，利用该第二成像方法采集血管中的血流速度，并且优选地用彩色表示。
10. 一种具有至少一个超声传感器的超声导管，其中，超声导管具有至少一个在图像拍摄时可见的 X 射线标记（9，12，13）、特别是血管造影标记、或者核磁共振标记，和至少一个位置传感器（10），其特征在于，X
- 30 射线标记（9）或者核磁共振标记构造为球形或者环形。
11. 根据权利要求 10 的超声导管，其特征在于，具有多个沿圆周分布

的球形 X 射线标记 (9) 或者核磁共振标记。

12. 根据权利要求 10 的超声导管, 其特征在于, 具有多个、特别是两个环形 X 射线标记 (12, 13) 或者核磁共振标记。

用于产生和表示检查图像的方法以及所属的超声导管

5 技术领域

本发明涉及一种用于产生和表示患者血管的检查图像的方法以及一种用于执行该方法的合适的超声导管。

背景技术

- 10 当今存在一整系列不同的成像方法可用，它们各自特别适合于一种特定的检查。为成像血管和血管树的解剖结构，例如使用 3D 旋转血管造影术作为 X 射线摄影方法。但是使用这种方法不能获得关于血管内血流速度的定量信息。

- 15 为测量血流的特征、例如血流速度，使用超声多普勒方法，相应的方法和装置例如在 US 5,957,138 和 US 5,993,390 中提出。然而它们的缺点是所检查的血管的解剖结构在三维上稍欠精确，且与 3D 旋转血管造影术相比显示分辨率低。

因此，也许迄今使用超声多普勒方法通过一种与血管造影检查无关的检查来测量血流速度。

20

发明内容

因此，本发明提出的问题在于，提供一种用于产生和表示患者血管的检查图像的方法，通过该方法既能获得解剖学信息也能获得关于血管中的血流速度的信息。

- 25 为解决该问题，提供一种具有下述步骤的、本文开始部分提到的方法：
- a) 把超声导管插入要检查的血管中，
 - b) 使用一种成像方法采集包含导管的血管的检查数据，
 - c) 根据成像方法的检查数据建立一个 3D 数据组，
 - d) 采集超声导管的检查数据和位置，
 - 30 e) 根据所采集的超声导管的检查和位置数据建立一个 3D 数据组，
 - f) 记录成像方法和超声导管的 3D 数据组，和

g) 显示所记录的 3D 数据组。

利用本发明的方法，由分开的传感器采集解剖学信息和关于血流速度的信息，由此产生分开的 3D 数据组，它们在记录后一起被显示。按照这种方式得到一幅三维图像，它除解剖学信息外还作为动态过程表示血流速度。

- 5 例如，在主动脉的动脉瘤的情况下使用本发明的方法可以具有特别的优点。为此把超声导管插入主动脉。此外，本发明的方法可以用于颈动脉狭窄的情况。为此把超声导管插入颈静脉或者相邻的动脉中。该方法还可以在大脑中的动脉瘤或者 AVM (arteriovenous malformation: 动静脉畸形) 的情况下执行。在此，把导管插入大脑中、例如插入一个相邻的动脉中。
- 10 本发明的方法还可以在冠状动脉狭窄的情况下使用，为此把超声导管在心脏中插入心房或者心室的区域内。

- 为进一步提高检查图像的精度，可以在本发明的方法中记录患者的心电图。通过心律周期的记录，超声检查数据可以与心电图的数据相关。按照这种方式，可以给每一幅单个图像分配在该心律周期期间的各阶段位置，
- 15 根据这些数据可以显示具有相同阶段位置的超声检查数据。如果在心律周期的相同阶段拍摄显示的检查图像，则该显示不受在一次心律周期的运行中不同血流速度的影响。

- 根据本发明方法的一种扩展，可以使用具有至少一个位置传感器的超声导管。该位置传感器能够实现超声导管的三维位置确定，使得能够简化
- 20 对成像方法的三维数据组的记录。

- 在本发明的方法中，可以使用具有至少一个标记的超声导管，特别是该标记可以作为血管造影标记构成。这种血管造影标记既能在成像方法的 X 射线投影中也能在 3D 数据组中看见。按照这种方式，超声检查的 3D 数据组可以与成像方法的 3D 数据组一起记录，以便把这两个 3D 数据组组合显示。
- 25 示。

 作为成像方法特别合适的是 X 射线摄影方法，例如血管造影术，特别是 3D 旋转血管造影术。此外，在本发明的方法中作为成像方法还可以使用计算机断层造影或者核磁共振。

- 此外，本发明涉及一种具有至少一个适于执行本发明的方法的超声传感器的超声导管。
- 30

 根据本发明，超声导管具有至少一个在拍摄图像时可见的 X 射线标记，

特别是血管造影标记或者核磁共振标记，以及至少一个位置传感器。本发明的超声导管包括为一方面能够采集超声数据、另一方面能够在通过图像拍摄方法所产生的图像上显示该导管所需要的全部部件。

将 X 射线标记或者核磁共振标记做成球形具有特别的优点。本发明的
5 超声导管优选地包括多个在沿圆周分布的球形 X 射线标记或者核磁共振标记。根据本发明的一个可选的结构，可以构成环形标记。本发明的超声导管优选地可以具有多个、特别是两个环形标记。

附图说明

10 根据实施例参照附图说明本发明的其它优点和细节。附图中：

图 1 表示本发明方法的流程图；

图 2 表示本发明的超声导管的第一实施例；

图 3 表示本发明的超声导管的第二实施例。

15 具体实施方式

图 1 所示流程图示出了用于产生和表示患者血管的检查图像的方法的重要步骤。

在将超声导管插入要检查的血管内 1 后，借助于作为成像方法的 3D 旋转血管造影术记录 X 射线投影 2。在主动脉中有动脉瘤的情况下，将超声
20 导管定位在主动脉内。在颈动脉狭窄的情况下在颈静脉内或者在一个相邻的动脉内使用超声导管。在大脑中的动脉瘤或者 AVM（arteriovenous malformation：动静脉畸形）的情况下将超声导管定位在大脑中或者一个相邻的动脉中。

通过超声导管的超声传感器采集多普勒超声数据 3。步骤 2 和 3，即 3D
25 旋转血管造影的执行和多普勒超声数据 3 的采集同时进行，必要时，在其它的方法中也相继执行。在第一步骤中拍摄投影，接着执行 3D 旋转血管造影。在此，插入的超声导管至少其尖峰可见，由此可简化在步骤 5 中执行的 3D/3D 记录。另外记录心电图（EKG）4，以便监视患者的心跳，和能够把多普勒超声数据 3 与心跳的各阶段对应，由此能够依赖于心跳考虑不同
30 的血流速度。

实时采集的多普勒超声数据 3 首先作为二维数据组出现。同时通过设

置在导管内的位置传感器采集超声导管的位置数据。根据这些数据和心电图的数据执行多普勒超声数据 3 的 3D 重建。

在步骤 5 进行旋转血管造影数据组和多普勒超声数据组的 3D/3D 记录。通过这一记录使这两个数据组匹配，能够共同显示两者。

- 5 接着执行 3D 可视化 6，这意味着在旋转血管造影数据组内进行时间分辨的多普勒超声数据的组合的 3D 显示。

在本方法中，X 射线投影、在本例中为 3D 旋转血管造影数据，用于显示要检查的血管的解剖结构。同时实时地显示超声导管，其位置由位置传感器采集。从这些数据重建 3D 旋转血管造影数据。

- 10 EKG 数据用于使 2D 多普勒超声数据在时间上与一个心跳阶段对应，以便在时间上分辨地构建 3D 多普勒超声数据组。在此，选择具有相同心跳阶段的数据进行可视化。

根据实时采集的 2D 多普勒超声数据可以实时地显示在要检查的血管内的血流速度，此外，根据这些数据重建 3D 多普勒超声数据组。

- 15 图 2 表示导管的第一实施例。

- 图 2 中仅表示出导管 7 的尖峰，导管 7 包括多个相邻设置的超声传感器 8，通过它们以常规方式采集超声信号。导管 7 具有四个标记 9，它们在血管造影的显示中可见。分别两个这样的标记 9 位于超声传感器 8 之前和之后，且彼此相对设置。在导管 7 的尖峰区内，设置一个示意表示的位置传感器 10，它能够相对于一个坐标系三维地采集导管 7 的瞬时位置。位置采集以已知方式通过未图示的磁铁进行，这些磁铁相应于该坐标系的轴对准。在导管的另外的实现中也可以存在多个位置传感器。位置传感器 10 允许三维重建多普勒超声数据组，由此把属于相同心律周期的二维多普勒超声数据在空间排列。

- 25 作为血管造影标记构造的标记 9 既在 X 射线投影上也在 3D 旋转血管造影数据组中可见。因为该标记 9 在 3D 旋转血管造影数据组中可见且标记 9 相对于超声导管 7 的尖峰的位置已知，所以可以把 3D 多普勒超声数据组在时间上分辨，并淡入在 3D 旋转血管造影数据组中。

- 30 图 3 示出了超声导管的第二实施例。与第一实施例一致，超声导管 11 包括彼此并排设置的超声传感器 8 和一个位置传感器 10。与第一实施例不同的是提供环形标记 12、13，它们设置在超声传感器 8 之前和之后。这些

环形标记 12、13 既在 X 射线投影上也在 3D 旋转血管造影数据组中可见。

- 在计算产生两个 3D 数据组之后，执行 3D 可视化。在组合的 3D 显示中，3D 旋转血管造影数据组表示关于血管的解剖结构的信息，并由透明颜色表示。3D 多普勒超声数据组表示血管中的血流速度的信息。该信息在时间上分辨，也就是说表示心律周期的一个确定的阶段。血流速度在 3D 旋转血管造影数据组中用彩色表示，例如根据不同的血流方向，从暗红色到亮红色或者从暗蓝色到亮蓝色。

在本方法的另外的变形中，3D 旋转血管造影数据组可以用 3D 计算机断层数据组或者 3D 核磁共振数据组代替。

- 10 本方法和所建议的超声导管允许在干预期间组合 X 射线摄影和多普勒超声数据，以便同时采集和显示关于解剖结构和动态过程的信息。通过所建议的方法，简化了两个数据组的记录，因为两个数据组被同时记录，并减小由于不同的患者位置引起的偏差。

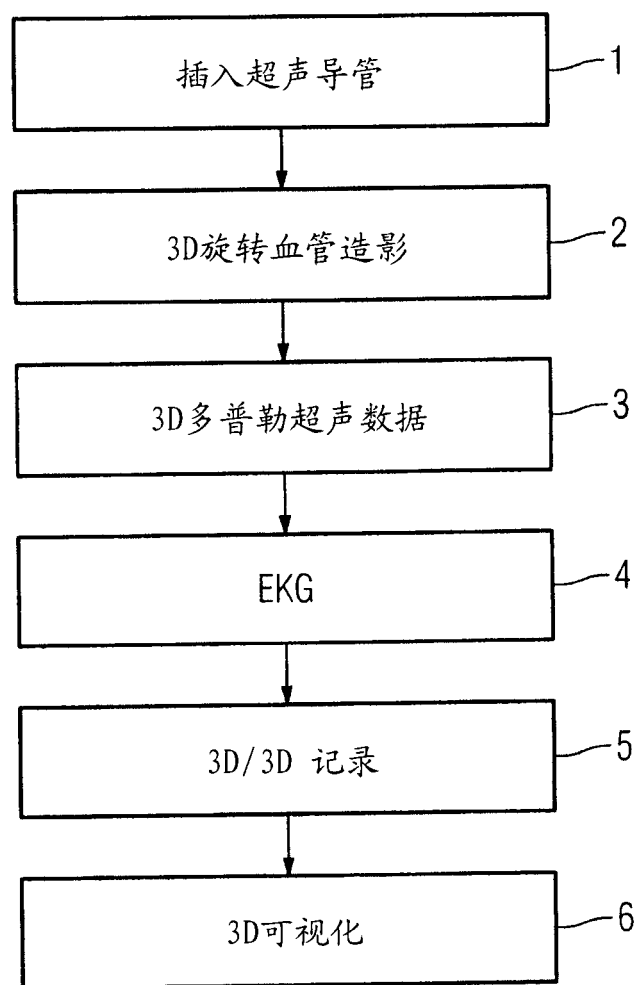


图 1

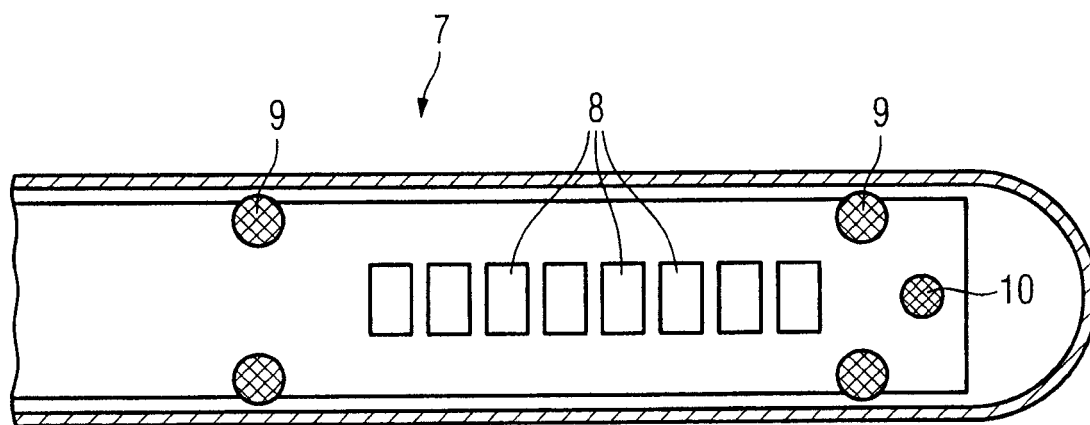


图 2

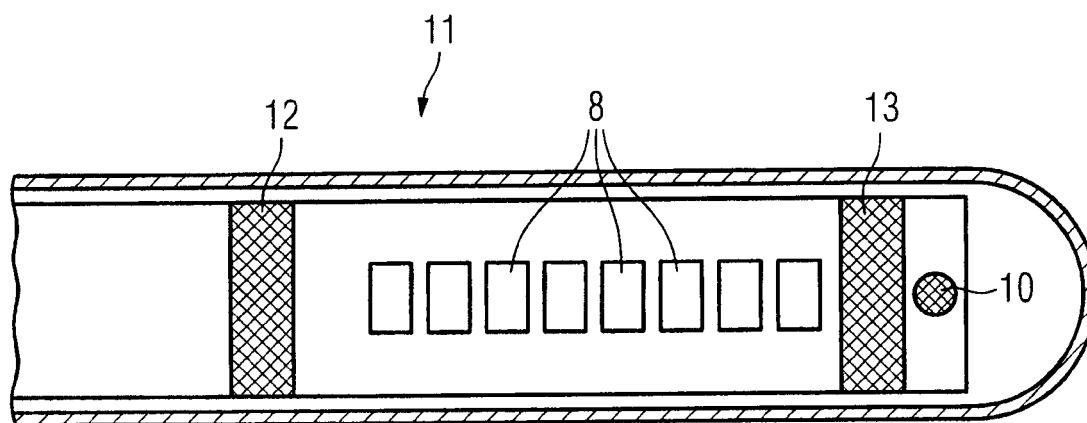


图 3

专利名称(译)	用于产生和表示检查图像的方法以及所属的超声导管		
公开(公告)号	CN1872000A	公开(公告)日	2006-12-06
申请号	CN200610091704.X	申请日	2006-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	西门子公司		
申请(专利权)人(译)	西门子公司		
当前申请(专利权)人(译)	西门子公司		
[标]发明人	埃斯特卡穆斯 马丁克利恩 托马斯雷德尔		
发明人	埃斯特卡·卡穆斯 马丁·克利恩 托马斯·雷德尔		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/06 G01P5/00 A61B5/0205		
CPC分类号	A61B8/13 A61B8/4245 A61B8/0808 A61B8/483 A61B6/507 A61B6/12 A61B8/06 A61B5/02007 A61B6/504 A61B8/12 A61B6/5247 A61B6/032 A61B8/5238 A61B5/0402 A61B8/4254		
代理人(译)	邵亚丽 李晓舒		
优先权	102005022345 2005-05-13 DE		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于产生和表示患者血管的检查图像的方法，包括下述步骤：a)使用第一成像方法例如计算机断层摄影、核磁共振、或者血管造影、特别是3D旋转血管造影采集血管的检查数据，b)根据第一成像方法所采集的检查数据建立一个3D数据组，c)采集位于血管中的超声导管的检查数据和位置，d)作为第二成像方法根据所采集的超声导管的检查和位置数据建立一个3D数据组，e)记录第一和第二成像方法的3D数据组，和f)显示所记录的3D数据组。

