



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109394251 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 201810922023.6

(22) 申请日 2018.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109394251 A

(43) 申请公布日 2019.03.01

(30) 优先权数据
17186236.0 2017.08.15 EP

(73) 专利权人 西门子保健有限责任公司
地址 德国埃朗根

(72) 发明人 M.温加藤

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
专利代理师 刘畅

(51) Int.Cl.

A61B 6/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105455901 A, 2016.04.06

CN 105338920 A, 2016.02.17

CN 103042527 A, 2013.04.17

CN 102152308 A, 2011.08.17

CN 106880372 A, 2017.06.23

CN 103027699 A, 2013.04.10

US 6200024 B1, 2001.03.13

审查员 邱园

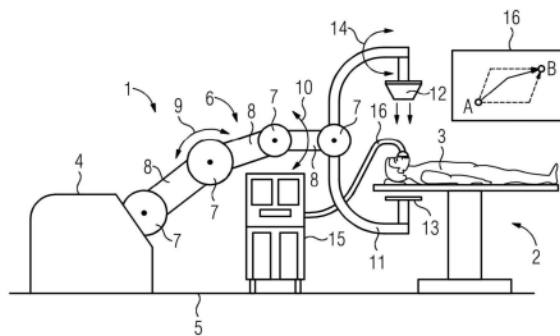
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

用于运行X射线设备的方法和具有铰接臂的X射线设备

(57) 摘要

应当避免X射线设备(1)、特别是C形臂X射线设备(1)与对象(15,16)或人员的碰撞。为此建议一种用于运行X射线设备的方法,其具有探测器(13)或辐射源(12)或带有探测器(13)和辐射源(12)的C形臂(11)以及铰接臂(6)和基座(4)。首先,相对于探测器(13)或辐射源(12)或C形臂(11)和铰接臂(6)预设X射线设备的开始位置,以及至少相对于探测器(13)或辐射源(12)或C形臂(11)预设X射线设备的结束位置。自动确定铰接臂(6)和探测器(13)或辐射源(12)或C形臂(11)在从开始位置运动到结束位置时可以遵循的多个路径。最后,针对X射线设备的运动和X射线设备到结束位置的相应的运动选择多个路径中的一个。



1. 一种用于运行X射线设备(1)的方法,所述X射线设备具有带有探测器(13)和辐射源(12)的C形臂(11)以及铰接臂(6)和基座(4),其中铰接臂本身是能够运动的,并且C形臂能够在铰接臂上运动,其中在C形臂的一个端部上存在辐射源,在C形臂的另一端部上存在探测器,通过

- 相对于C形臂(11)或探测器(13)或辐射源(12)或铰接臂(6)预设X射线设备(1)的开始位置,

- 至少相对于C形臂(11)或探测器(13)或辐射源(12)预设X射线设备(1)的结束位置,和

- X射线设备(1)从开始位置运动到结束位置,

其特征在于,

- 自动确定铰接臂(6)和C形臂(11)或探测器(13)或辐射源(12)在从开始位置运动到结束位置时能够遵循的多个路径,

- 针对X射线设备(1)的运动选择多个路径中的一个,

- 利用用户界面图形地示出多个路径,以用于选择,和

- 手动选择用于X射线设备的运动的路径。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,也相对于铰接臂(6)和/或基座(4)预设X射线设备(1)的结束位置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,也相对于基座(4)预设X射线设备(1)的开始位置。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,在确定多个路径时自动考虑X射线设备(1)的环境中的对象。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,在选择时自动预先选择路径中的一个,并且在X射线设备(1)的操作界面(16)上提供用于校正自动路径的校正可能性。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,多个路径的自动确定被持续更新。

7. 一种X射线设备(1),具有

- 包括探测器(13)和辐射源(12)的C形臂(11),

- 铰接臂(6),在铰接臂的远端部上布置C形臂(11)或探测器(13)或辐射源(12),其中铰接臂本身是能够运动的,并且C形臂能够在铰接臂上运动,其中在C形臂的一个端部上存在辐射源,在C形臂的另一端部上存在探测器,

- 基座(4),在基座上固定铰接臂(6)的近端部,和

- 运动装置,借助运动装置,X射线设备能够从相对于C形臂(11)或探测器(13)或辐射源(12)和铰接臂(6)预设的开始位置运动到相对于C形臂(11)或探测器(13)或辐射源(12)预设的结束位置,

其特征在于,

- 计算装置,其用于自动确定铰接臂(6)和C形臂(11)或探测器(13)或辐射源(12)在从开始位置运动到结束位置时能够遵循的多个路径,

- 选择装置,其用于针对X射线设备(1)的运动来选择多个路径中的一个,和

- 用户界面,其用于图形地示出多个路径并且用于手动选择用于X射线设备的运动的路径。

用于运行X射线设备的方法和具有铰接臂的X射线设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行X射线设备、特别是C形臂X射线设备的方法，X射线设备具有探测器或辐射源以及铰接臂(Gelenkarm)和基座，通过：相对于探测器或辐射源，特别是C形臂，和铰接臂预设X射线设备的开始位置，至少相对于探测器或辐射源，特别是C形臂，预设X射线设备的结束位置，并且X射线设备从开始位置运动到结束位置。此外，本发明还涉及一种X射线设备、特别是C形臂X射线设备，其具有探测器或辐射源；铰接臂，在铰接臂的远端部上布置探测器或辐射源、特别是C形臂；基座或支架(必要时两个)，铰接臂的近端部固定在基座上；和运动装置，借助运动装置，X射线设备可以从相对于探测器或辐射源，特别是C形臂，和铰接臂预设的开始位置运动到相对于探测器或辐射源，特别是C形臂，预设的结束位置。

背景技术

[0002] 下面，本发明为了简化仅借助C形臂X射线设备描述，其并不应局限于在C形臂X射线设备中的应用。相反地，也可以在X射线设备中应用本发明，其中，替代具有探测器和辐射源的C形臂，仅在铰接臂上布置探测器或辐射源。

[0003] C形臂X射线设备通常具有基座，其可转动地安置在地板上。通常可在所有空间方向上运动的铰接臂以其近端部安装在基座上。在铰接臂的远端部上可运动地固定C形臂。在C形臂的一个端部上存在X射线辐射源，在C形臂的另一端部上存在大多平板形的探测器。

[0004] C形臂X射线设备被用于透视对象。对象可以不仅是患者，而且也可以是构件，例如涡轮叶片。通常应当建立被透视的对象的3D图像。为此，C形臂相对于对象必需处于许多不同的位置。必要时，也可以以C形臂X射线设备监控动态过程，例如放置导管。在该情况下，C形臂必须相应地被跟踪。C形臂X射线设备的所有这些运动以如下方式实现：C形臂X射线设备具有相应地被控制的多个轴。这种C形臂X射线设备通常具有六个(必要时也更少或更多的)轴。这些轴在运动过程期间复杂地运动。这种C形臂X射线设备通常是超定的，从而可以从开始位置出发通过多个不同的运动轨迹或路径到达C形臂的确定的位置。通常，系统独立计算出路径，以便从开始位置到达预设的结束位置。

[0005] C形臂X射线设备通常具有在长度、宽度和高度中的几米的尺寸。相应地，其也具有比较大的质量。在C形臂X射线设备的自动化的运动中，因此可以存在相对于人员的明显的危险，人员利用C形臂X射线设备或在其环境中工作。C形臂的结束位置虽然通常对于参与的人员来说是已知的，但其没有获悉C形臂X射线设备的各个与铰接件(Gelenk)连接的部件在各自的运动中遵循的一个或多个路径。因此，在C形臂X射线设备的运动中总是又出现对参与的人员的危害。

发明内容

[0006] 因此，本发明要解决的技术问题在于，在C形臂X射线设备的运动时针对人员和物体减小来自于C形臂X射线设备的危险。

[0007] 根据本发明,上述技术问题通过根据本发明的方法和C形臂X射线设备来解决。在本发明中给出本发明的有利的扩展。

[0008] 因此,相应于本发明,提供用于运行C形臂X射线设备的方法,C形臂X射线设备具有带有探测器和辐射源的C形臂以及铰接臂和一个(也可能两个)基座。也就是,应当运行开头提到的类型的C形臂X射线设备。运行通常在实验室或手术室中进行。

[0009] 首先,相对于C形臂和铰接臂预设C形臂X射线设备的开始位置。开始位置的该预设可以通过相应的传感器自动进行。在此,开始位置例如包括C形臂X射线设备的各个组件相互间的位置和必要时C形臂X射线设备在周围空间中的位置。特别感兴趣的是,关于C形臂X射线设备的C形臂和铰接臂确定或预设该开始位置。也就是重要的是,C形臂和铰接臂在运动开始时位于哪里,即,它们或C形臂X射线设备处于哪个开始位置。此外,至少相对于C形臂预设C形臂X射线设备的结束位置。意义和目的是,包括探测器和辐射源的C形臂例如相对于对象运动到预先确定的位置中。在该运动结束时,C形臂处于相应的结束位置。该结束位置可以自动或手动地预设。

[0010] 此外,C形臂X射线设备从开始位置运动到结束位置。因为铰接臂通常本身是可运动的,并且C形臂可在铰接臂上运动,所以在C形臂X射线设备运动时,相应地多个轴被控制或运动。通常存在C形臂或C形臂X射线设备可以在其上到达其结束位置的多个路程或路径。

[0011] 相应于本发明,现在自动确定铰接臂和C形臂在从开始位置运动到结束位置时可以遵循的多个路径。也就是,特别是计算出C形臂和铰接臂可以在其上运动以到达结束位置的多个完整的路径。在设计方案中,路径是C形臂X射线设备的部件(C形臂或铰接臂)的重心例如从开始位置出发直到C形臂X射线设备的结束位置经过的路程。但必要时,路径也是C形臂X射线设备的多个部件在其上运动的复杂的几何形状。在特别有利的设计方案中,路径是C形臂和铰接臂在其内运动的空间区域。在更简单的设计方案中,其是该空间的2D投影。

[0012] 最后,(手动或自动地)选择用于C形臂X射线设备的运动的多个路径中的一个。在简单的设计方案中,C形臂X射线设备的用户例如选择多个路径中的一个。在该情况下,选择人员在其选择时可能考虑C形臂X射线设备的环境中的其他的人员或对象。以该方式可以确保,来自于进行运动的C形臂X射线设备的、对环境中的人员和对象的危险更少。特别是可以选择避免任何碰撞的路径。

[0013] 在一种扩展中,也相对于铰接臂和/或基座预设C形臂X射线设备的结束位置。也就是,应当不仅相对于C形臂,而且也相对于C形臂X射线设备的一个或多个其他的部件(在此是铰接臂或基座)预设C形臂X射线设备的结束位置。由此,可以实现C形臂X射线设备的非常特殊的结束位置。

[0014] 此外可以设置,也相对于基座预设C形臂X射线设备的开始位置。在此,除了基座相对于铰接臂的相对位置以外也可以考虑基座相对于安放C形臂X射线设备的空间(例如手术室)的相对位置。因此,在开始位置中考虑C形臂X射线设备的所有进行运动的主部件。

[0015] 优选地,在确定多个路径时自动考虑C形臂X射线设备的环境中的对象。也就是,如果与C形臂X射线设备不同的对象(例如手术护士或麻醉设备)例如位于C形臂X射线设备的附近,则该C形臂X射线设备可以以合适的传感器件采集对象。如果通过对象限制了C形臂X射线设备的无碰撞的运动空间,则在确定多个路径时应当考虑这一点。设备应当仅确定或建议不导致碰撞的路径。对于对象采集可以使用光势垒(Lichtschränke)、超声波传感器、

照相机和类似装置。

[0016] 有利地,图形地提供多个路径,以用于选择。也就是,特别是可以设置具有显示屏的用户界面,用户界面特别是关于C形臂X射线设备或所采集的对象图形地示出多个路径。必要时,不同的路径以彼此不同的颜色示出。必要时,用户可以借助触摸(如果其是触摸屏)或借助键盘输入、语音、手势或其他的操作形式来选择相应的路径。

[0017] 选择用于C形臂X射线设备的运动的路径可以手动地进行。因此可以确保,不自动使用针对运动的固定路径。相反地,用户(例如手术医生)可以自己决定C形臂X射线设备针对其运动应当使用哪个路径。由此可以考虑附加的条件,诸如人员在空间中的位置、空间中的设备或手术医生的偏好。

[0018] 此外可以设置,用于C形臂X射线设备的运动的路径的选择根据由C形臂X射线设备实施的学习过程自动进行。这意味着,C形臂X射线设备自动学习以前的手动的选择过程。也就是,如果例如多次执行心脏瓣膜手术,则外科医生和辅助人员通常总是位于相同的位置中。这同样例如适用于麻醉设备。也就是,C形臂X射线设备可以选择多个可能的路径中的一个作为标准路径,从而例如在显示器上图形地强调该标准路径。由此,C形臂X射线设备的用户可以通过简单的确认(例如通过按键)来确认自动选择的路径,或者激活相应的运动。

[0019] 在另外的设计方案中设置,在选择时自动预先选择路径中的一个,并且在C形臂X射线设备的操作界面上提供用于校正自动路径的校正可能性。也就是,例如由C形臂X射线设备建议标准路径,并且该标准路径现在可以被校正。以该方式,用户具有许多影响路径的可能性。同时可以向用户建议从机器角度来看最佳的路径,其可以仅相对于障碍物进行改变。

[0020] 在特别优选的设计方案中,多个路径的自动确定被持续更新。这可以在多个方面是有利的。一方面,在最后确定路径之后可能手动移动了C形臂X射线设备。由此需要重新确定当前的开始位置并且同样重新确定多个路径。此外,在运行期间也可以改变C形臂X射线设备的环境。因此,例如可能移动了辅助工作台,或人员在空间中运动。由此,计算全新的路径可以是必需的。如果路径的该自动确定连续或持续地进行,则在任何时间都提供多个当前的路径。

[0021] 上面提到的技术问题也通过C形臂X射线设备来解决,其具有包括探测器和辐射源的C形臂、铰接臂、基座和运动装置以及计算装置和选择装置,其中,在铰接臂的远端部上布置C形臂;在基座上固定铰接臂的近端部;借助运动装置,C形臂X射线设备可以从相对于C形臂和铰接臂预设的开始位置运动到相对于C形臂预设的结束位置;计算装置用于自动确定铰接臂和C形臂在从开始位置运动到结束位置时可以遵循的多个路径;选择装置用于针对C形臂X射线设备的运动选择多个路径中的一个。

[0022] 上面结合根据本发明的方法描绘的优点和扩展可能性相应地也适用于根据本发明的C形臂X射线设备。在此,C形臂X射线设备的相应的部件具有作为方法特征描绘的相应的功能。

附图说明

[0023] 现在借助附图详细阐述本发明,附图中:

[0024] 图1示出了C形臂X射线设备在手术室中的运行期间的示意图,和

[0025] 图2示出了根据本发明的方法的流程的图示。

具体实施方式

[0026] 下面详细描绘的实施例是本发明的优选的实施方式。在此要注意的是,各个特征可以不仅在描绘的特征组合中,而且也单独地或在其他技术上合理的组合中实现。

[0027] 图1示意性示出了具有C形臂X射线设备1和患者台2的医学系统,患者3位于患者台上。C形臂X射线设备1具有基座4,其例如可转动地固定在地板5上。此外,C形臂X射线设备1具有铰接臂6,铰接臂以其近端部可摆动地和/或可转动地安装在基座4上。铰接臂6例如具有多个铰接件7,并且分别在两个铰接件7之间具有相应的臂段8。铰接件7或臂段8的数量可以是任意的。铰接臂6允许在不同的空间方向的运动9、10。例如,整个C形臂X射线设备1具有六个运动轴,以执行相应复杂的运动。

[0028] 在铰接臂6的远端部上布置C形臂11。X射线辐射源12处于C形臂11的一个端部上并且探测器13处于另外的端部上。C形臂11例如可以执行扭转(Angulation)14。

[0029] 此外在空间(例如手术室)中,麻醉或呼吸设备15直接靠近C形臂X射线设备1或具有患者3的患者台2。软管17从呼吸设备15引导至患者3。

[0030] 呼吸设备15和软管17代表所有可能的可以限制C形臂X射线设备1的运动的对象。在C形臂X射线设备1附近的每个对象限制了设备可以无碰撞地运动的空间。其他的设备或供应系统(包括线缆和软管)以及人员也适用于作为这种对象。

[0031] 此外,在C形臂X射线设备1上或在空间(例如手术室)中布置操作界面16。该操作界面16例如报告C形臂X射线设备1的运动可能性。

[0032] 在该情况下,C形臂X射线设备1应当从第一点A运动到第二点B。在此,在最简单的情况下,例如仅X射线辐射源12与探测器13之间的中间点被视为决定性的点。该点应当从点A转移到点B。系统现在例如建议如何可以从点A出发到达点B的三个路径,如这在图1的操作界面16(例如触摸显示器)中示出的那样。必要时也建议仅两个路径或也建议多于三个路径。手术医生通过相应输入到操作界面16中决定多个路径中的一个。例如,手术医生轻敲画出的路径中的一个。由此,其优选不仅选择期望的路径,而且也激活了C形臂X射线设备1进行相应的运动。

[0033] 通过选择路径,用户或手术医生考虑C形臂X射线设备1的环境中的对象或人员。因此可以实现从C形臂X射线设备1的开始位置A到结束位置B的无碰撞的运动。

[0034] 借助图2可以更详细地阐述用于运行C形臂X射线设备的方法流程。首先,在步骤S1中预设C形臂X射线设备1的开始位置。在开始位置中特别是不仅考虑C形臂11本身,而且还考虑铰接臂6。基于多个轴,铰接臂6执行复杂的运动,并且必须基于其在C形臂X射线设备1运动时的大的躯体延伸,与C形臂11本身一样被注意。开始位置的预设通常自动通过C形臂X射线设备1的传感器实现,因为自动采集铰接件7的铰接位置。由此,通过臂段8、铰接7,但还有基座4和C形臂11的尺寸可以精确地确定或预设C形臂X射线设备1的相应的开始位置。

[0035] 在随后的步骤S5中,至少相对于C形臂11预设C形臂X射线设备1的结束位置。C形臂11应当被带到确定的位置中,以便在那里准备好用于期望的X射线拍摄。在C形臂11的该位置中铰接臂6如何成形,对于实际的X射线拍摄来说是次要的。但是,对于C形臂X射线设备1从开始位置A无危险地运动到结束位置B来说,铰接臂6的运动和形状也是至关重要的。

[0036] 为了现在确定C形臂X射线设备1可以怎样至少相对于C形臂11运动到期望的结束位置中,根据步骤S3自动确定铰接臂6和C形臂11在从开始位置A运动到结束位置B时可以遵循的多个路径。优选地,在显示器或其他的操作界面16上图形地示出该多个路径。在随后的步骤S4中,针对C形臂X射线设备1的运动选择多个确定的路径中的一个。为此,例如在操作界面16上轻敲期望的路径。特别是选择确保了C形臂X射线设备1在其运动时不与对象或人员碰撞的路径。

[0037] 最后,根据步骤S5,C形臂X射线设备1沿着选择的路径运动。该运动例如通过手动地确认或选择多个路径中的一个来激活。

[0038] 在一种扩展中,在用户界面16上,路径不仅作为线(例如X射线源12与探测器13之间的中间点)示出,而且也作为C形臂X射线设备1在其运动时经过或穿过的平面或空间示出。由此,每个路径变为二维或三维的形状。用户因此可以更好地展望C形臂X射线设备1针对其运动需要哪些区域或空间。在此必要时,附加地采集C形臂X射线设备1的区域中的人员和/或对象,并且其同样在用户界面16上图形地示出。但是优选地,针对运动仅建议从开始就避免与对象或人员的碰撞的路径。

[0039] 必要时,系统也学习将确定的路径建议为标准路径。因此,路径例如也可以个性化。如果在确定的手术医生的情况下,麻醉设备例如总是位于患者台的左边,则可以在确定多个路径的情况下或在预设标准路径的情况下考虑这一点。

[0040] 所描绘的方法优选动态地构造。如果医生例如拉回患者台2,则针对C形臂X射线设备1的运动能够实现另外的轨迹或另外的路径,这在用户界面16上也应当立即显示。因此,优选连续地自动确定多个路径。

[0041] 根据本发明的用于运行C形臂X射线设备的方法可以不仅用于将C形臂X射线设备从一个检查位置运动到另外的检查位置。相反地,该方法也可以考虑用于例如将C形臂X射线设备从C形臂11例如位于天花板上的停放位置运动到检查位置。在此也重要的是,考虑当前的情况,以避免碰撞。

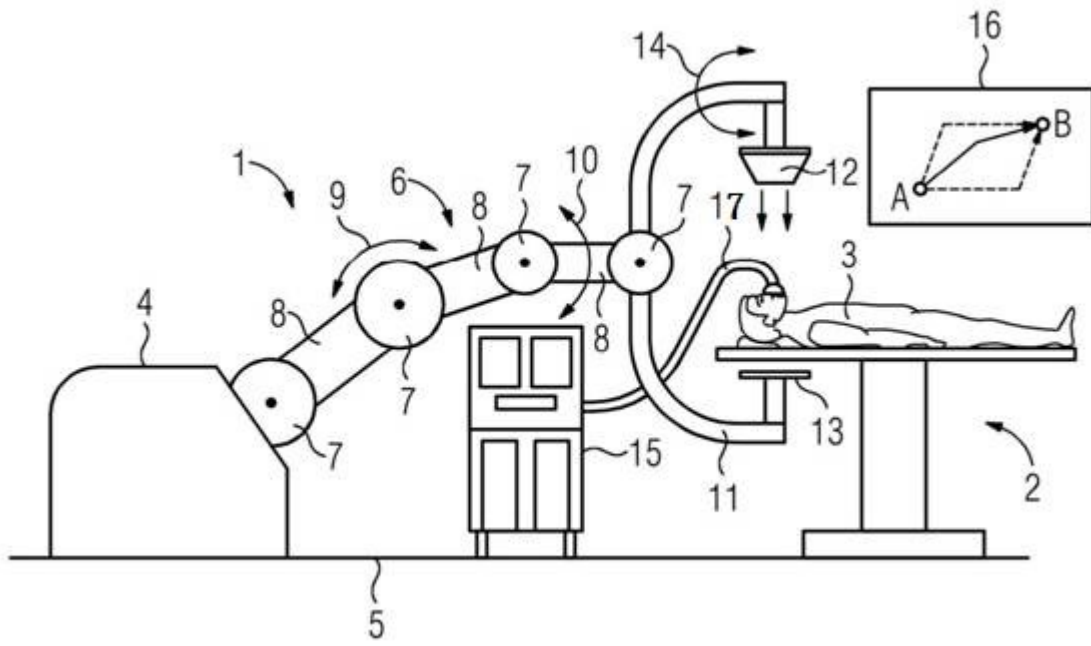


图1

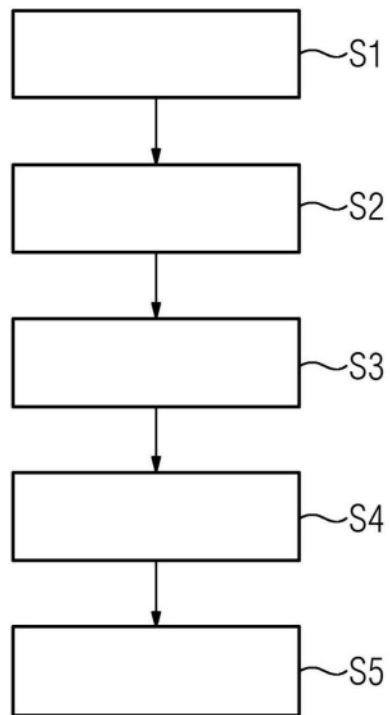


图2