



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104869908 B

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201380068308.3

(22)申请日 2013.11.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104869908 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(30)优先权数据
20120395 2012.11.23 FI

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.06.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2013/051096 2013.11.22

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/080083 EN 2014.05.30

(73)专利权人 普兰梅德有限公司

地址 芬兰赫尔辛基

(72)发明人 T·劳卡宁 S·托赫卡
L·瑟普帕拉

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 金晓

(51)Int.Cl.

A61B 6/04(2006.01)

A61B 6/00(2006.01)

A61B 6/03(2006.01)

审查员 胡琴明

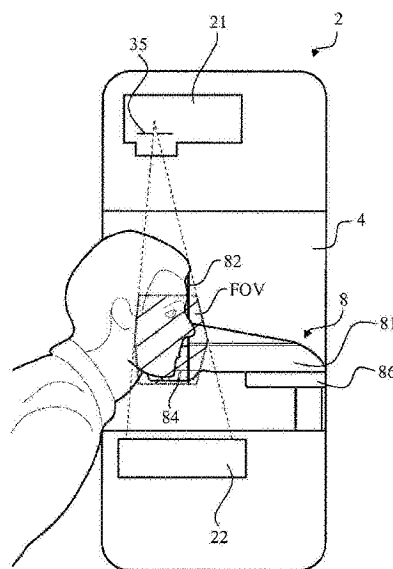
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于对颅部结构进行成像的CT设备

(57)摘要

本发明涉及特别为实现颅部成像而设计的医疗计算机断层成像设备。设备的结构包括含有成像装置(21,22)的台架(2)和定位支撑部(8),其中设置定位支撑部(8)来安置患者的颅部以曝光,以便在曝光时颅部由大致平行于颅部的面颊区所形成的平面并且大致仅在颅部的面颊侧的区域内的辐射束扫描。



1. 一种用于对颅部结构进行成像的计算机断层成像设备,所述设备包括:

-支撑单元(1),设置为支撑大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2),其中成像装置包括辐射源(21)和图像信息接收器(22),其中成像装置设置在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)中的大致彼此相对的侧上,且能够在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)中移动,

-准直器,设置为大致连接辐射源,该准直器包括二维开口来将从辐射源的焦点发射的辐射限制成二维的且扩展的辐射束,

-在该设备中,所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)包括检查开口(4),待成像的目标能够被定位到检查开口中用于成像,并且检查开口中安装有用于在曝光期间支撑被成像的解剖结构的定位支撑部(8),

其特征在于,由所述定位支撑部(8)提供的支撑点的尺寸设置成与人类颅部的尺寸一致,且所述定位支撑部(8)设置成连接检查开口(4),使得当人被定位在定位支撑部(8)中时,人的面部朝向检查开口(4)的中心轴 $\pm 45^\circ$ 的角度区域,并且/或者使得由人面部所形成的平面相对于由所述成像装置(21,22)在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)中移动时所形成的平面平行或在 $\pm 45^\circ$ 的角度区域中;成像装置(21,22)的相互定位和图像信息接收器(22)的尺寸,以及另外所述定位支撑部(8)实现为使得由曝光产生的被成像的体积(FOV)相对于定位于所述定位支撑部(8)处的解剖结构位于大致在颅部的面颊侧上的区域中。

2. 如权利要求1所述的成像设备,其特征在于,由所述定位支撑部(8)提供的支撑点设置为位于检查开口(4)的中心轴的方向,在检查开口(4)之中离开检查开口(4)的边缘一段距离。

3. 如权利要求2所述的成像设备,其特征在于,所述定位支撑部(8)设置为大致在下颌区域中形成至少一个支撑点且大致在前额区域中形成至少一个支撑点。

4. 如权利要求3所述的成像设备,其特征在于,所述定位支撑部(8)包括相对于检查开口的中心轴大致垂直地伸出的前额支撑部(82)。

5. 如权利要求4所述的成像设备,其特征在于,所述前额支撑部(82)设置有观察开口(82')。

6. 如权利要求5所述的成像设备,其特征在于,所述定位支撑部(8)设置有一个或多个所述支撑点的位置的装置。

7. 如权利要求6所述的成像设备,其特征在于,所述定位支撑部(8)在检查开口(4)中的位置设置为是能够在检查开口的中心轴的方向和/或在相对于检查开口的中心轴方向垂直的方向进行调节的。

8. 如权利要求7所述的成像设备,其特征在于,所述定位支撑部(8)大致在相对于所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的中心轴的方向垂直的方向和/或平行于所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的所述中心轴方向的方向设置为能够移动的。

9. 如权利要求8所述的成像设备,其特征在于,所述定位支撑部(8)设置为能够通过至少一个致动器(M0,M1,M2,M3)相对于所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)移动,并且/或者所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)设置为能够通过至少一个致动器(M0,M1,M2,M3)相对于所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的所述支撑单元

(1) 移动。

10. 如权利要求9所述的成像设备,其特征在于,该设备包括控制系统,所述控制系统包括控制功能,用于通过至少一个致动器(M0,M1,M2,M3)在第一方向及以第一速度在大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的检查开口(4)的区域之中移动定位支撑部(8),并且用于通过至少一个致动器(M0,M1,M2,M3)大致以所述第一速度、在大致与所述第一方向相对的方向,同时地相对于所述支撑单元(1)移动大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)。

11. 如权利要求10所述的成像设备,其特征在于,定位支撑部(8)在第一方向的所述移动包括大致在垂直于所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的中心轴方向的方向朝向检查开口(4)的中心轴移动定位支撑部(8)。

12. 如权利要求11所述的成像设备,其特征在于,所述检查开口(4)设置为在其主要部分大致为圆弧形但包括延伸部,以及,从所述圆弧的中心到检查开口(4)的边缘的距离在由延伸部覆盖的扇区内比在检查开口(4)的所述大致圆弧形的主要部分内更长,并且/或者大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的外罩(3)设置为在其主要部分为圆形但包括扇区,在该扇区中从所述圆弧的中心到外罩(3)的边缘的距离比所述圆形的主要部分的半径更小。

13. 如权利要求12所述的成像设备,其特征在于,所述辐射源(21)和图像信息接收器(22)设置为能够在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)之中相对于旋转中心以大于180度但小于360度的旋转角度移动。

14. 如权利要求12所述的成像设备,其特征在于,所述辐射源(21)和图像信息接收器(22)设置为能够在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)之中相对于旋转中心以 210 ± 20 度的旋转角度移动。

15. 如权利要求13所述的成像设备,其特征在于,所述辐射源(21)和图像信息接收器(22)设置为能够在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)之中相对于旋转中心移动,使得辐射源(21)在与图像信息接收器(22)相比距离所述旋转中心不同的距离处移动。

16. 如权利要求15所述的成像设备,其特征在于,所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)包括外罩(3),外罩(3)在相对于大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的中心轴的垂直的方向的截面在其主要部分设置为大致是圆弧形的但包括切除部,以及,从所述圆弧的中心到外罩(3)的边缘的距离在由切除部覆盖的扇区内比在外罩(3)的所述大致为圆弧形的部分内更短,检查开口(4)的所述延伸部设置为大致位于所述大致环形的对成像装置(21,22)进行支撑的结构(2)的相对于外罩(3)的所述切除部的相对侧上,并且所述辐射源(21)在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)之中的移动范围设置为不扩展至其中做出所述外罩(3)的切除部的大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的扇区,以及图像信息接收器(22)的移动范围设置为不扩展至其中设置有检查开口(4)的所述延伸部的大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)的扇区。

17. 如权利要求16所述的成像设备,其特征在于,图像信息接收器(22)设置为移动得比所述辐射源(21)的焦点距所述旋转中心更近,所述延伸部和切除部距成像装置(21,22)的旋转中心的最大尺寸设置为使得,设置成更远离旋转中心移动的辐射源(21)能够从检查开口(4)的延伸部的外侧移动,而图像信息接收器(22)能够从设置到大致环形的对成像装置

(21,22) 进行支撑的结构 (2) 的外罩 (3) 的切除部的内侧移动。

18. 如权利要求17所述的成像设备,其特征在于,所述检查开口 (4) 的大致为圆弧形的主要部分的半径约15cm,所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 的大致为圆弧形的主要部分的半径为50cm或更小,并且/或者从成像装置 (21,22) 的旋转中心到辐射源 (21) 的焦点的距离约390mm,及从成像装置 (21,22) 的旋转中心到图像信息接收器 (22) 的距离约为190mm。

19. 如权利要求18所述的成像设备,其特征在于,所述支撑单元 (1) 设置为仅在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 的侧面支撑所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2),以便没有其它支撑所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 的支撑结构设置在大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 的下方。

20. 如权利要求19所述的成像设备,其特征在于,所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 设置为能够相对于水平轴 (31) 从所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构的垂直位置在一个或两个方向旋转,并且/或者能够调节所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构的高度位置。

21. 如权利要求20所述的成像设备,其特征在于,成像装置 (21、22) 的相互定位和图像信息接收器 (22) 的尺寸实施为产生体积小于人类颅部的体积的成像区域 (FOV)。

22. 如权利要求20所述的成像设备,其特征在于,成像装置 (21、22) 的相互定位和图像信息接收器 (22) 的尺寸实施为产生体积小于 4dm^3 的成像区域 (FOV)。

23. 一种用于从颅部区域收集图像信息的方法,在该方法中,定位颅部来成像,以及通过二维辐射束来实施曝光,该二维辐射束围绕颅部在至少180度被驱动,且已穿透颅部的辐射由在颅部的相对侧上移动的探测器探测,其特征在于,在该方法中,颅部 i) 由大致平行于颅部的面颊区域所形成的平面且 ii) 仅来自颅部的面颊侧的辐射束来扫描。

24. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,在该方法中,使用成像设备,该成像设备包括支撑单元 (1),其中支撑单元 (1) 设置为支撑大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2),其中成像装置包括辐射源 (21) 和图像信息接收器 (22),其中成像装置设置在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 中的大致彼此相对的侧上,并能够在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 中移动,成像装置还包括准直器,该准直器设置为大致连接辐射源,来将从辐射源的焦点发射的辐射限制成二维的且扩展的辐射束,在所述设备中所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 包括检查开口 (4),在检查开口中能够定位待成像的目标以便成像,并且在检查开口中设置有助于在曝光期间支撑被成像的解剖结构的定位支撑部 (8)。

25. 如权利要求24所述的方法,其特征在于,该方法包括在曝光前执行的患者定位步骤,其中患者被定位在设置在所述检查开口中的定位支撑部 (8) 中,与定位患者联合,至少实施以下步骤中的一个:在检查开口中移动定位支撑部 (8),相对于水平轴旋转大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2),向上和/或向下移动大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2),在水平方向移动大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2)。

用于对颅部结构进行成像的CT设备

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗计算机断层成像设备以及用于以新颖方式对患者的颅部区域进行成像的方法。

背景技术

[0002] 一些特定成像方法以及尤其是为所述方法设计的成像设备已普遍用于对人类颅部区域进行x射线成像。就设备和成像本身的技术而言,这些之中最简单的是关于透照成像的解决方案,其中在曝光期间患者及成像装置两者均保持静止。因此,即使用于产生辐射和接收图像信息的装置可能已经被设置为实体集成设备,这种成像也并没有总被实施。另一方面,例如在牙科全景成像中,对成像装置及被成像目标之间的相对运动的控制有至关重要的作用,在曝光期间对探测器的操作或胶片的运动的控制也是如此。典型的全景x射线成像设备是基于其中辐射源与图像信息接收器位于所谓的C臂的相对的端部的结构,其中C臂设置为可移动的。再者,在一个典型的CT成像中,设置在所谓的台架(gantry)或O形结构内的成像装置在所述结构之中移动,而患者躺在例如属于成像设备的一部分的桌台上,桌台在台架内延伸。传统地,在这些设置中,所述桌台或台架本身的二者之一设置为可移动的,以便使得患者能够相对于成像设备移动。

[0003] 除其它方面以外,由于所谓的锥束断层成像变得更加普遍,计算机断层成像术的医疗应用已有扩展,以致市面上特别为牙科以及另一方面如整形外科的需求所设计的设备开始涌现。通常地,这些设备不像医院已使用的传统计算机断层成像设备那么笨重及昂贵。

[0004] 在其中人必须要在曝光期间被定位于封闭结构内的设备中,可能由于一些人遭受幽闭恐怖症而会发生问题。患者被安置其中的空间越小,此问题自然且潜在地越严重。

[0005] 尽管计算机断层成像术在原理上能够创建被成像的整个体积的立体像素数据,但是,已注意到根据情况解剖结构的一些部分可能比其它部分成像更锐利。另一方面,也已知一些人体组织比其它一些对辐射载荷更敏感。

发明内容

[0006] 本发明的目的是通过提供针对颅部断层成像的新颖的可能性,来推进技术现状。特别地,本发明的对象是一种成像设备设置,根据本发明的实施例和与之对比的现有技术,该成像设备设置能够有利于在环形成像设备的检查开口中定位患者。这特别关系到患有幽闭恐怖症的患者。情况也可以是以新颖方式对特定的颅部结构进行成像,其结果是一些结构能够比在一些以前使用的成像设置中被更加锐利地成像。另一方面,一些从辐射载荷角度看可能有危险的解剖结构可以被部分或全部地留在辐射束之外。

[0007] 在随附的专利权利要求中描述本发明的关键特征。在本发明的实施例中,可以将为颅部成像设计的定位支撑部设置为与成像设备的检查开口相关联。该定位支撑部在检查开口中的位置可以设置为可调的,也可以是机动的,且配合对环形O臂的移动的控制来实施。除其它方面以外,这样能够有利于相对于被定位而准备好成像的患者来移动成像区域

(FOV——视野)。为明确,应注意到在本文中,定位支撑部具体指固定到成像设备本身的结构,而不是任何外部结构,例如患者可通过其被带到成像设备的检查开口的、独立于成像设备的移动桌台。此外,在本发明的优选实施例中,可以为设备的检查开口设置部分打破其圆形的延伸部,除其它方面以外,该延伸部为定位待成像的颅部提供更多空间。

[0008] 采用依据本发明的方法,可以通过成像扫描从颅部区域获得图像信息,由于新颖的扫描方向,该成像扫描可以在一些情况中从个体颅部结构中生成更加锐利的信息,并且为减少或避免辐射对辐射载荷敏感的组织提供新的可能。

[0009] 下面,将参考附图详细描述本发明及其优选实施例。

附图说明

[0010] 图1示出了成像设备的总体视图,该成像设备的基本结构包括支撑结构,大致环形的0臂和定位支撑部。

[0011] 图2示出了依据本发明的定位支撑部。

[0012] 图3示出了对正在依据本发明的一个成像设备中成像的解剖结构的定位。

[0013] 图4示出了可联合本发明使用的一种设置,用于将成像装置设置到环形成像部分。

[0014] 图5和图6示出了用于机动地移动设备的一些组件的设置。

具体实施方式

[0015] 在下文中,术语“中心”和“中心轴”将与不是必须形成真正、完整的圆而是仅在其主要部分为圆形的结构关联使用。为避免歧义,这些术语在关联该说明书时指点和轴,该点和轴在结构形成完整或真正的圆的情况中成为所述结构的中心或中心轴。

[0016] 此外,关于依据本发明的设备的一个组件,该说明书采用术语“大致环形的结构”、“0臂”和“台架”。当该结构在中心轴的方向的尺寸相对于所述环形的结构的直径而言可以是相当大时,为避免疑问,声明下文中0臂的垂直位置指0臂的中心轴水平定向的位置,而0臂的水平位置指其中心轴垂直定向的位置。

[0017] 图1示出了依据本发明的成像设备的总体视图。设备的基本结构包括支撑结构(1),其支撑大致环形的结构(2),设备的成像装置(辐射源21,图像信息接收器22)位于大致环形的结构(2)之中。该0臂(2)设置有检查开口(4),待成像的解剖结构安置在检查开口(4)中。图1进一步示出了设置到支撑结构(1)的患者支撑扶手(5),与设备的控制系统有功能关联的用户界面(6),可以是可拆式安装的、大致在0臂方向伸出的底座或基部(7),以及设置到检查开口(4)的定位支撑部(8)。

[0018] 可以设置来将对成像装置进行支撑的结构(2)安装到支撑结构(1),使得0臂(2)能够移动,例如调节其高度位置。优选地,0臂(2)从0臂(2)的侧面而不是其下方安装到0臂(2)的支撑结构(1),由此将不在0臂(2)下方创建可能妨碍使用成像设备及可能妨碍安置患者的结构。0臂(2)也可设置为在至少一个方向可旋转,优选为两个方向可旋转,在一些实施例中从图1所示的垂直位置旋转上至90度到水平位置,并且在另一方面,其在水平方向也可移动。这些运动可以借助一个或多个致动器(M0,M1)(图5)来实现,这些运动的控制可设置为除了用户界面(6)外也可由设置为连接0臂(2)和/或支撑构架(1)的操纵杆(9)执行。

[0019] 图2所示的定位支撑部(8)包括槽形支撑结构(81)和大致垂直槽形支撑结构(81)

而岔开的前额支撑部(82)。前额支撑部(82)设置有开口,观察开口(82')优选地定位在至少大致在患者的眼部高度的位置。由于患者的身体结构可具有不同尺寸和不同形状,槽形支撑结构(81)的前部(即患者的下颌将定位的区域)设置有切口(84),其使得能够可拆式地将调节板(83)安装到支撑结构(81)。在支撑结构(81)的前部的不同部分可以有切口(84),且另一方面,也可以有不同的调节板(83)。这些要放置到这样设置到槽的切口中的调节板(83)仍仅为本发明的一个优选实施例,而仍可为定位支撑部(8)设置其他类型的装置(83,84)用于调节定位支撑部(8)所提供的一个或多个支撑点的位置。

[0020] 在依据图2的实施例中,还关联定位支撑部(8)设置了调节旋钮(85),以使得能够调节定位支撑部相对于检查开口(4)的位置。调节旋钮(85)可设置为如同螺钉一样来操作,其收紧设置在连接结构(86)中的期望点处的一条或多条导向槽(图中未示出)。打开该螺钉遂使得能够移动定位支撑部(8)到所述导向槽中的新的期望点。调节旋钮(85)也可设置为如同操纵杆来操作,可以通过操纵杆来调节定位支撑部(8)在检查开口(4)中的位置。

[0021] 对定位支撑部(8)在检查开口(4)中的位置的调节可以指,除其它方面之外,沿检查开口的中心轴方向移动定位支撑部(8),沿垂直于检查开口的中心轴方向的方向移动定位支撑部(8),或倾斜定位支撑部(8)。这些运动的可能提供了在定位解剖结构以成像方面的灵活性。通过将患者支撑部(8)设置为可拆式安装,设备可以安装有不同的定位支撑部(8),其使得能够总是根据所考虑的成像的特定特征来使用定位支撑部(8),例如,除了颅部结构之外,对手足进行成像。

[0022] 自然,定位支撑部(8)可由不同于图2中所示细节的结构来实现。关键是其提供这样的支撑点来定位用于成像的颅部,而使得颅部以期望的方式定位在成像设备中。

[0023] 图3示出了定位在依据本发明的一个成像设备设置中的患者。图3所示的定位支撑部(8)在原理上与图2中的相当,但为保持图3尽可能简单,定位支撑部(8)部分简化地示出。图中示出患者的前额如何在定位支撑部(8)的前额支撑部(82)上支撑其自身,以及下颌在槽形支撑结构(81)的底部。在图3的示例中,患者颅部较大,因此未使用调节板(83)。

[0024] 图3示出患者的目光被导向前方(通过图2示出的前额支撑部(82)的开口),而不是向上朝着检查开口(4)的内表面,该内表面位于大致靠近患者的眼部,一些人可能为此感到痛苦。另一方面,图3示出了由患者的面部形成的平面相对于辐射束的定位,或者是相对于图中未这样示出的、当成像装置(21,22)在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)之中移动时形成的平面的定位。

[0025] 图3也示出了关联辐射源(21)而设置的准直器(25),其包括二维开口,该二维开口将从辐射源的焦点发射的辐射限制成二维的且扩展的辐射束。图3所示的体积(FOV——视野)示出了当成像装置(21,22)在曝光期间在台架(2)中相对于由台架的中心轴定义的旋转轴运动时,能够由在依据图3的构造中的准直器(25)所限制的辐射束来成像的颅部结构的部分。

[0026] 一般地,以依据本发明的设置来成像的体积因此可包括下颌和下颌关节,牙齿和耳朵以及上颌和额窦,即大致在颅部的面颊侧上的解剖结构。在另一方面,甲状腺(施加给患者的辐射载荷对其有危险)仍可定位为保留在正被成像的体积之外。

[0027] 就设备的台架而言,附图中所示的发明实施例也包括一些有别于惯常的设置。当在垂直于图1所示的O臂(2)的中心轴的方向的截面(即O臂(2)的径向截面)处查看时,O臂

(2)的外罩(3)对其主要部分形成圆形,该圆形仍包括一扇区,在该扇区中从所述圆形的中心到外罩(3)的边缘的距离小于圆形的主要部分的半径。在依据图1的本发明的实施例中,带有O环(2)的切除部的所述扇区中的部分在与外罩(3)的主要部分的圆形的弧相反的方向均匀弯曲,但此切除部也可以是其它形状,例如楔形,长方形,在与大致圆形的外罩(3)的弧形的部分相同的方向均匀弯曲或笔直的。

[0028] 当将上述类型的扇区大致朝向下方或可以朝向下方地设置在O臂(2)的区段上时,在坐姿中实施例如颅部成像能够比在没有这样的解决方案时更容易。

[0029] 在依据图1的本发明实施例中,检查开口(4)也实施为仅在其主要部分大致为圆形。检查开口(4)设置有扇区,其形成到圆形的延伸部。即,检查开口(4)配有扇区,在扇区的区域内从检查开口(4)的圆形部分的中心(或者从O臂(2)的中心轴)到检查开口(4)的边缘的距离大于检查开口(4)的圆形部分的半径。检查开口(4)的这种设计是优选的,在例如当目标是实现尽可能小的垂直于O臂(2)中心轴的截面尺寸时。其也为将例如椭圆形(即颅部或足部)的解剖结构定位到检查开口(4)提供更多空间。在本发明的这种实施例中,可讨论例如检查开口(4)的圆弧形的部分的直径是例如大约30~35cm。在依据图1的本发明优选实施例中,检查开口(4)大致为水滴形状,即其延伸部的形状大致为去掉顶端的等边三角形,但所述延伸部自然也可以是其它一些形状。

[0030] O臂(2)的外罩(3)和检查开口(4)的上述不同于圆形的形状,是本发明的优选实施例,但外罩(3)也可实施为一些其它形状。

[0031] 在附图示出的设备中,辐射源(21)和图像信息接收器(22)设置在大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)中,且可沿所述结构中的弯曲路径大致在检查开口(4)的相对两侧上移动。检查开口(4)的边缘和O臂(2)的外罩(3)之间的距离(或者O臂的环的径向尺寸)必须自然设置成足够的尺寸以实现所述路径。图4示出了本发明的可能实施例,其中包括设置在O臂(2)中的环形支撑部分(20),在其上大致彼此相对的两侧上设置辐射源(21)和图像信息接收器(22)。支撑部分(20)设置为可以在对成像装置进行支撑的结构(2)之中依靠致动器(23)和传动带(24)来旋转。这样,可以在成像装置旋转角度范围内,从不同方向对定位在检查开口(4)的解剖结构进行成像,并且这样从由此获得的图像信息通过已知的图像-数据处理方法来创建目标的立体像素模型。

[0032] 在依据图4的本发明优选实施例中,辐射源(21)和图像信息接收器(22)设置为可以在所述大致环形的对成像装置进行支撑的结构(2)中相对于旋转中心移动,使得辐射源(21)(辐射源的焦点)在与图像信息接收器(22)距所述旋转中心不同的距离处移动。在依据图2的设置中,辐射源(21)安装到环形支撑部分(20)的外围,由此,当旋转支撑部分(20)时,辐射源(21)的焦点比安装在支撑部分(20)内围的图像信息接收器(22)离所述旋转中心移动得更远。当图像信息接收器(22)被因此带到更靠近被成像的体积时,可以在使用给定尺寸的探测器(22)时使用更宽的辐射束,并由此相比于将图像信息接收器(22)移动得更远离目标时增加可成像的体积。

[0033] 依据本发明的一个优选实施例,成像装置的移动范围的实施与在现有技术的一些相似类型设备中的移动范围的实施不同,即通过设置辐射源(21)和图像信息接收器(22)大致在检查开口(4)的对侧沿弯曲路径可移动小于360度的距离。此距离在该说明书的上下文中指旋转角度,且优选地设置为稍大于180度但仍大致小于360度,例如约 210 ± 20 度。然后,

对成像装置 (21,22) 能在距旋转中心不同的距离处移动的设置,可以优选地具体地以包括上述在0臂 (2) 上的切除部和在检查开口 (4) 上的延伸部的设置来实施。辐射源 (21) 的运动范围可设置为不扩展至其中外罩 (3) 是如上述的切除部的0臂的扇区,并且另一方面,图像信息接收器 (22) 的运动范围不扩展至0臂 (2) 中的如上述设置检查开口 (4) 的延伸部的扇区。当所述延伸部和切除部距成像装置的旋转中心的最大尺寸设置为相对于成像装置旋转时距旋转中心的那些不同距离是合适的时,设备可如图3所示实施,以便设置成更远离旋转中心移动的辐射源 (21) 能够从检查开口 (4) 的延伸部的外侧移动,而另一方面图像信息接收器 (22) 从设置到0臂 (2) 的外罩 (3) 的切除部的内侧移动。

[0034] 特别地,由于有设置到检查开口 (4) 的延伸部,本发明的这种实施例实现了一种结构,其中能够实现检查开口 (4) 的圆形部分的直径比在没有延伸扇区时可能的直径更小,并且还能够将有利于定位患者的切除部设置到0臂 (2) 的外罩 (3)。本发明的这种实施例可作为紧凑结构实施,并且其使得能够实现检查开口 (4) 和整个0臂 (2) 的外围尺寸两者都比其它情况下可能的尺寸要小。

[0035] 以上已经提及设备组件的移动以及图5。依据本发明的优选实施例,对定位支撑部 (8) 的高度位置的调整(即相对于0臂 (2) 的中心轴来调整定位支撑部 (8) 的位置) 可设置为机动的,且除此以外,可以设置为与0臂 (2) 的高度位置的调整同步运行。这样,定位支撑部 (8) 可在致动器 (M2) 的帮助下被驱动到其相对于0臂 (2) 的最低(或其它期望的) 位置,而0臂 (2) 在致动器 (M1) 的帮助下被驱动到一个高度位置,在此高度位置中,位于其最低位置的定位支撑部 (8) 将安置于期望其在成像期间具有的高度。被驱动到其最低位置的定位支撑部 (8) 在检查开口 (4) 之中留出更多空间,用于定位解剖结构,并且在设法以期望方式定位解剖结构之后,可通过以相同速度向上驱动定位支撑部 (8) 并向下驱动0臂 (2) 来使得设置为成像准备就绪。这样,定位支撑部 (8) 和患者相对于“患者的坐标系”保持静止而同时待成像区域——或者说,体积 (FOV) ——相对于已经定位在定位支撑部 (8) 上的解剖结构移动到期望的位置。

[0036] 图5还示出了属于该结构的操纵杆 (32) 以及水平轴 (31),该操纵杆 (32) 用于驱动0臂 (2) 到不同高度位置,0臂 (2) 设置为可相对于该水平轴 (31) 旋转,优选为从图5中所示出的0臂 (2) 的垂直位置在两个方向都可旋转。用于在水平方向驱动0臂 (2) 的结构能够以相应方式实施,但为保持图5简单,此结构在图中未示出。除其它方面以外,关于为解剖结构不同于平均情况的患者或受伤的患者成像,台架 (2) 的多种运动自由度能够有利于定位患者。

[0037] 图6简化地示出了又一个用于相对于0臂 (2) 调节定位支撑部 (8) 的位置的实施例。在该设置中,为定位支撑部 (8) 设置了与0臂 (2) 的中心轴的方向平行的机动 (M3) 运动自由度。除其它方面以外,该设置实现了通过在相反方向同步驱动定位支撑部 (8) 和0臂 (2) 来相对于患者移动成像区域 (FOV) 的位置,借此定位支撑部 (8) 相对于患者的坐标系保持静止。

[0038] 依据本发明的优选实施例,设备包括控制系统,其可包括控制功能,用于通过至少一个致动器在第一方向以及以第一速度在大致环形的对成像装置进行支撑的结构 (2) 的检查开口的区域之中移动定位支撑部 (8),并且用于通过至少一个致动器以大致为所述第一速度在大致与所述第一方向相对的方向相对于所述支撑结构 (1) 同步地移动环形的对成像装置进行支撑的结构 (2)。依据本发明的优选实施例,定位支撑部 (8) 在第一方向的运动可包括大致在垂直于所述环形的结构 (2) 的中心轴方向的方向朝向检查开口 (2) 的中心轴移

动定位支撑部(8)。这样,根据不同的优选实施例,当对成像装置进行支撑的结构(2)位于垂直朝向时,定位支撑部(8)在第一方向的所述运动可包括在垂直方向移动定位支撑部(8),而对成像装置进行支撑的结构(2)在相反方向的所述运动包括对成像装置进行支撑的结构(2)相对于对成像装置进行支撑的结构(2)的所述支撑结构(1)的垂直运动。

[0039] 考虑将由设备执行的成像,之前上述成像装置(21,22)的转动角度在锥束断层成像中是足够的,其中在锥束断层成像中由辐射源(21)产生的辐射束设置为限制成真实二维辐射束,而图像信息接收器(22)具有至少使得其覆盖所述二维辐射束的形状和尺寸。在依据本发明的设备中,这种类型的辐射束也可设置为限制成多于一种尺寸和/或形状,由此图像信息接收器(22)自然必须设置为覆盖全部可能的辐射束的尺寸及形状,或者必须设置为可变的。

[0040] 图1示出的设置为可安装成与支撑结构(1)连接的基部(7)可以是可选地设置到设备的组件,及具体地,它的应用在不期望将支撑结构(1)用螺栓固定或以其它方式安装到地面上时,或者在考虑使用设备的位置不能够进行地面安装时,是优选的。基部(7)协助设备保持竖直,且同时例如可能在伸出的基部(7)及支撑结构(1)的下方设置轮子来协助转移设备,例如将其从一间成像房间转移至另一间。考虑到这些安装设备的各种可能方式,优选将基部(7)设置为能够可拆式地安装到设备的支撑结构(1)。

[0041] 图1所示的本发明优选实施例可以实施为相对紧凑的结构,并且为了实现上述的许多优点,可实施为这样的结构,在该结构中圆弧形的检查开口(4)的主要部分的半径约为15cm或稍大,而另一方面圆弧形的0臂(2)的主要部分的半径约为50cm或更小。此处,从成像装置(21,22)的旋转中心到辐射源(21)的焦点的距离可以优选地设置为例如约390mm,从成像装置(21,22)的旋转中心到图像信息接收器的距离可以优选地设置为约190mm。

[0042] 尽管也可考虑将本发明与为完整人体成像而设计的传统大型设备联合使用,但该设置的亮点与好处突出于这样的上下文中,其中将成像装置(辐射源和图像信息接收器)的相对定位与图像信息接收器的尺寸实施为产生体积小于人类颅部体积的成像区域(FOV)(即例如小于 4dm^3)。

[0043] 以上,联合有关图3的描述讨论了本发明的关键特征,即如何设置定位支撑部(8),来将被成像的解剖结构定位到设备。更具体地,可以说关键是依据本发明,由定位支撑部(8)提供的支撑点的尺寸设置与人类颅部的尺寸一致,且定位支撑部(8)设置为连接检查开口(4),使得当人被定位在定位支撑部(8)中时,人面部朝向“检查开口(4)的中心轴 $\pm 45^\circ$ ”的角度区域,并且/或者使得人面部形成的平面相对于成像装置(21,22)在大致环形的结构(2)中移动时形成的平面平行或在 $\pm 45^\circ$ 的角度区域内。优选地,具体地实施为使得成像装置(21,22)的相对定位和图像信息接收器(22)的尺寸,以及另一方面所述定位支撑部(8)实现为使得通过曝光成像的体积(FOV)相对于定位在定位支撑部(8)处的解剖结构位于大致在颅部面颊侧上的区域内。

[0044] 由定位支撑部(8)提供的支撑点可设置为位于检查开口(4)的中心轴的方向,在检查开口(4)之中离开检查开口(4)的边缘一段距离。优选地,设置为大致在下颌区域形成至少一个支撑点且大致在前额区域形成至少一个支撑点。定位支撑部(8)可设置有助于调节一个或多个所述支撑点(83,84)的位置的装置,且定位支撑部(8)在检查开口(4)中的位置在检查开口的中心轴的方向和/或在相对于检查开口的中心轴方向垂直的方向是可调的。

定位支撑部(8)也可设置为可倾斜的。

[0045] 依据本发明的定位支撑部的主要目的是为人类颅部提供支撑点,以便患者的头部能够在曝光期间更好地保持静止。本发明的设计标准和目标之一是通过强调事实上如果需要的话可以简单、快速且轻松地仅靠向后移动人的头部离开依据本发明的患者支架,来提供消除患者可能有的潜在焦虑的可能性。同时,新颖的患者定位为通过在现有技术中本身已知类型的成像设备对患者解剖结构的新颖成像构造创造了可能。

[0046] 按照以上描述,本发明因此也关于用于从颅部区域收集图像信息的方法,在该方法中,定位颅部用来成像,通过在至少180度内围绕颅部驱动的二维辐射束来实施曝光,且已穿透颅部的辐射由在颅部对侧上移动的探测器探测,在该方法中,解剖结构由大致平行于颅部的面颊区域所形成的平面且大致仅在颅部的面颊侧的区域中的辐射束来扫描。

[0047] 显然,对本领域技术人员而言,关于细节,本发明也能够以不同于上述本发明的实施例的其它方式实施。

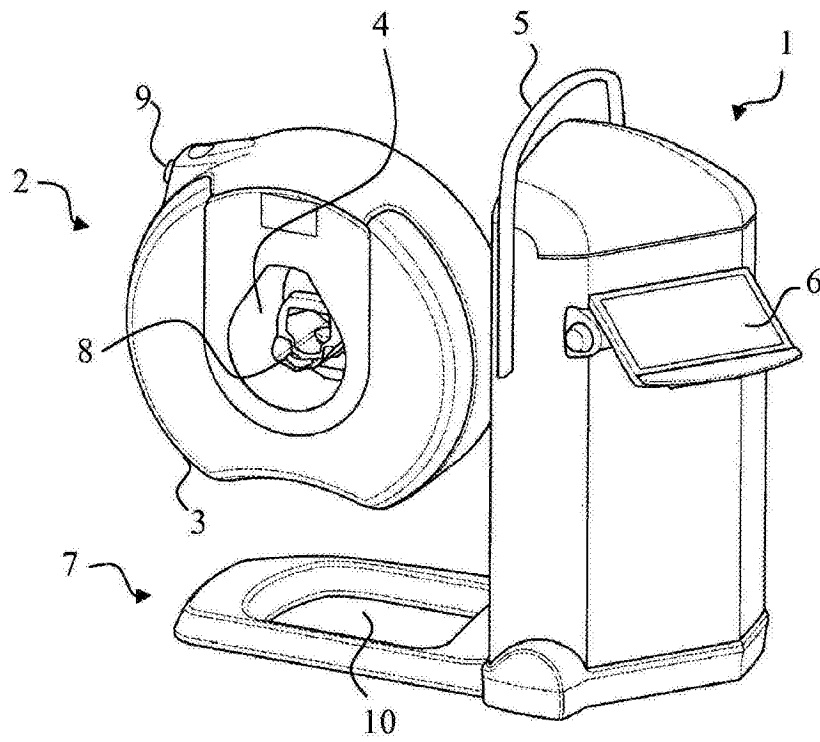


图1

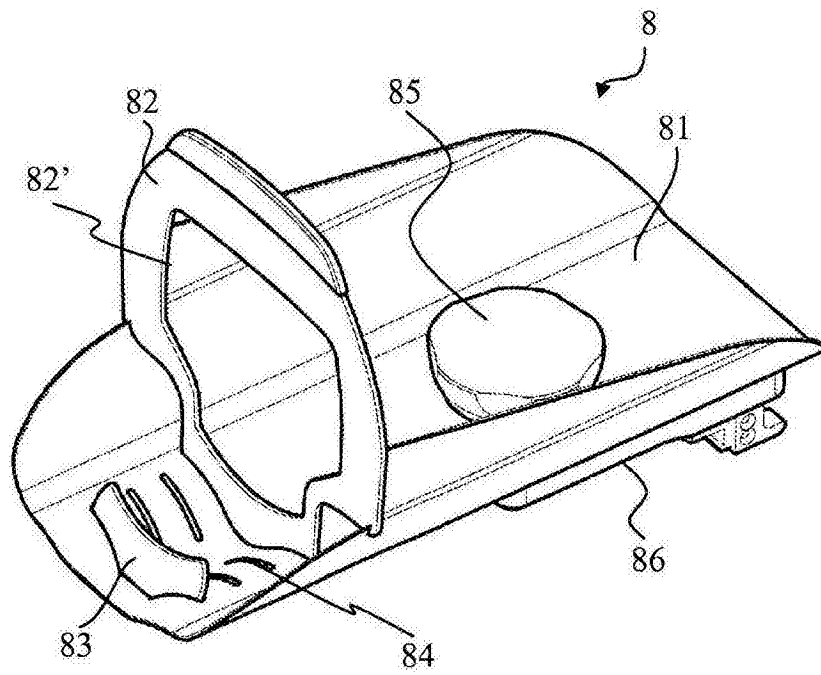


图2

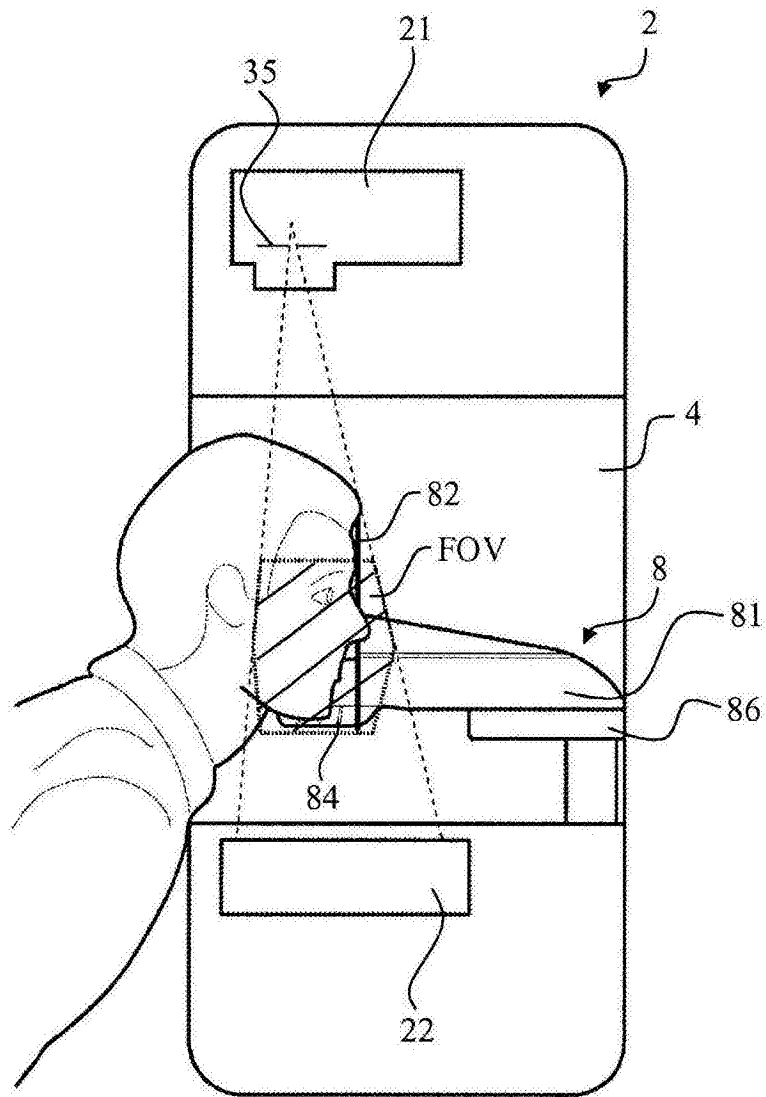


图3

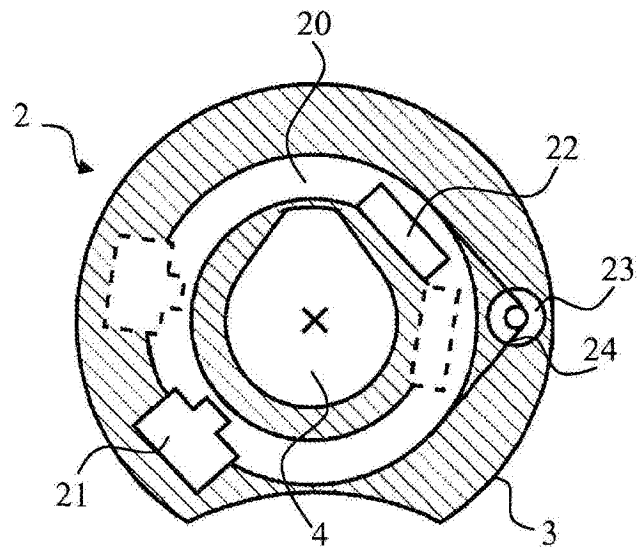


图4

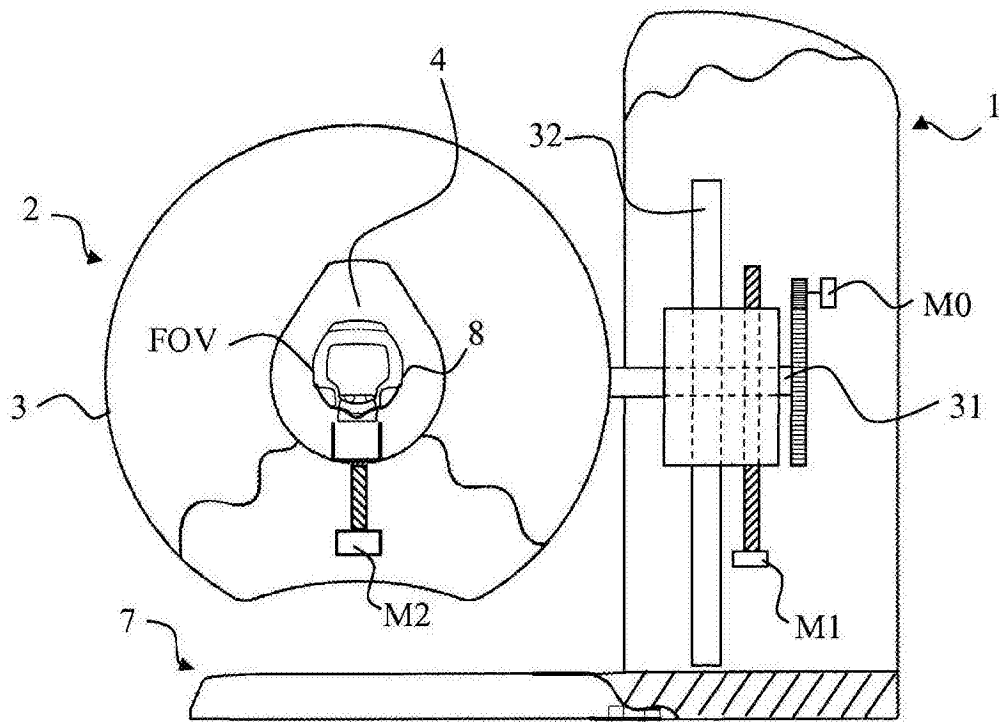


图5

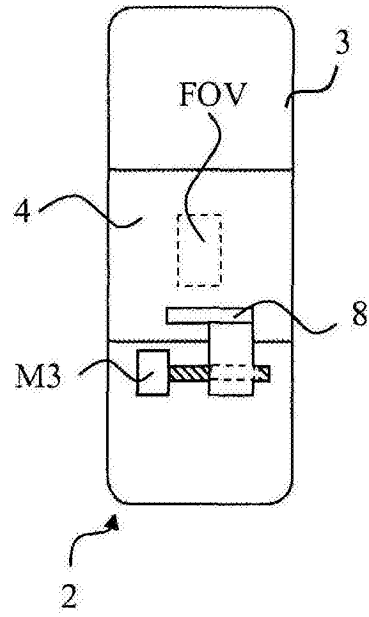


图6