

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 6/00 (2006.01)
G01N 23/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610006640.9

[45] 授权公告日 2009年6月17日

[11] 授权公告号 CN 100500095C

[22] 申请日 2006.1.27

[21] 申请号 200610006640.9

[30] 优先权

[32] 2005.1.31 [33] JP [31] 2005-024572

[73] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

共同专利权人 东芝医疗系统株式会社

[72] 发明人 野田浩二 后藤敦

[56] 参考文献

US6315446B1 2001.11.13

CN1496709A 2004.5.19

US6742929B2 2004.6.1

US4922512 1990.5.1

US6264364B1 2001.7.24

审查员 胡金云

[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

代理人 王以平

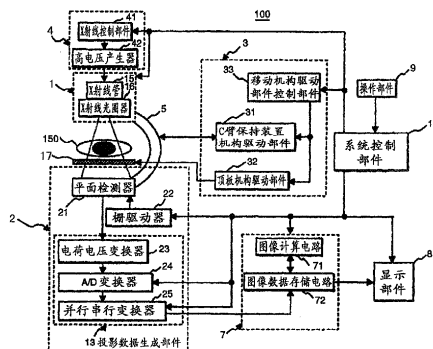
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

X 射线诊断装置

[57] 摘要

本发明的 X 射线诊断装置具备：在一端处围绕第一旋转轴(Z1)自由旋转地设置在地板面上的地板旋转臂(54)；围绕第二旋转轴(Z2)自由旋转地安装在地板旋转臂的另一端上的 C 形臂(51)；安装在上述 C 形臂的一端上的 X 射线管(1)；安装在 C 形臂的另一端上的 X 射线探测器(2)；具有沿着长度方向轴自由移动地设置的顶板(17)的卧台，其中卧台被配置得长度方向轴从第一旋转轴(Z1)离开规定的距离。



1. 一种 X 射线诊断装置，其特征在于包括：

在一端处围绕第一旋转轴自由旋转地设置在地板面上的地板旋转臂；

围绕第二旋转轴自由旋转地安装在上述地板旋转臂的另一端上的 C 形臂；

安装在上述 C 形臂的一端上的 X 射线管；

安装在上述 C 形臂的另一端上的 X 射线检测器；

具有沿着长度方向轴自由移动地设置的顶板的卧台，其中

上述卧台被配置得上述长度方向轴从上述第一旋转轴离开规定的距离，

上述第二旋转轴与摄影轴之间的距离和上述第一旋转轴与上述第二旋转轴之间的距离相等，上述摄影轴是将上述 X 射线管的 X 射线焦点和上述 X 射线检测器的中心连接起来的轴，

上述长度方向轴与上述第一旋转轴之间的距离和上述第一旋转轴与上述第二旋转轴之间的距离相等。

2. 根据权利要求 1 记载的 X 射线诊断装置，其特征在于还包括：

依照规定的用户指示控制上述地板旋转臂的旋转，使得连接上述第一旋转轴和上述第二旋转轴的上述地板旋转臂的中心轴与上述长度方向轴平行的控制部件。

3. 根据权利要求 2 记载的 X 射线诊断装置，其特征在于：

上述控制部件依照上述规定的用户指示控制上述 C 形臂的旋转，使得连接上述第二旋转轴和上述摄影轴的上述 C 形臂的中心轴与上述长度方向轴垂直。

4. 根据权利要求 2 记载的 X 射线诊断装置，其特征在于：

上述控制部件依照上述规定的用户指示控制上述 C 形臂的旋转，使得上述 C 形臂与上述地板旋转臂重叠。

5. 根据权利要求 1 记载的 X 射线诊断装置, 其特征在于还包括:

依照规定的用户指示控制上述地板旋转臂的旋转, 使得连接上述第一旋转轴和上述第二旋转轴的上述地板旋转臂的中心轴与上述长度方向轴垂直。

6. 根据权利要求 5 记载的 X 射线诊断装置, 其特征在于:

上述控制部件依照上述规定的用户指示控制上述 C 形臂的旋转, 使得连接上述第二旋转轴和上述摄影轴的上述 C 形臂的中心轴与上述长度方向轴平行。

7. 根据权利要求 1 记载的 X 射线诊断装置, 其特征在于还包括:

与上述长度方向平行地设置在天花板上的一对天花板行走轨道;

自由行走地架在上述天花板行走轨道之间的滑动底座;

自由行走地设置在上述滑动底座上的臂保持器;

围绕第三旋转轴自由旋转地安装在上述臂保持器上的天花板行走式 C 形臂;

安装在上述天花板行走式 C 形臂的一端的另一 X 射线管;

安装在上述天花板行走式 C 形臂的另一端上的另一 X 射线检测器。

8. 根据权利要求 7 记载的 X 射线诊断装置, 其特征在于还包括:

控制部件, 它依照规定的用户指示, 控制上述地板旋转臂的旋转、上述 C 形臂的旋转和上述天花板行走式 C 形臂的旋转, 使得上述天花板行走式 C 形臂的中心轴与上述长度方向轴重叠, 上述 C 形臂退避到上述天花板行走式 C 形臂的旋转范围外。

9. 根据权利要求 7 记载的 X 射线诊断装置, 其特征在于还包括:

控制部件, 它依照规定的用户指示, 控制上述地板旋转臂的旋

转、上述滑动底座的移动、上述臂保持器的移动和上述天花板行走式 C 形臂的旋转，使得连接上述第一旋转轴和上述第二旋转轴的上述地板旋转臂的中心轴与上述长度方向轴垂直，上述天花板行走式 C 形臂退避到上述地板旋转臂的旋转范围外。

X 射线诊断装置

技术领域

本发明涉及 C 形臂保持装置和 X 射线诊断装置，特别涉及使 X 射线产生部件和 X 射线检测部件相对并保持在落地式的 C 形臂保持装置和具有该 C 形臂保持装置的 X 射线诊断装置。

背景技术

使用了 X 射线诊断装置、MRI 装置或 X 射线 CT 装置等的医用图像诊断技术随着计算机技术的发展而产生了急速的进步，在今天的医疗中成为了不可缺少的部分。

近年来，X 射线诊断随着导管技术的发展而在以循环系统为中心的领域中产生了进步。循环系统诊断用的 X 射线诊断装置通常由 X 射线产生部件、X 射线检测部件、保持 X 射线产生部件和 X 射线检测部件的保持装置、卧台（顶板）、信号处理部件、显示部件等构成。所以，保持装置通过使 C 形臂或天花板行走式 C 形臂在患者（以下称为被检体）的周围旋转或移动，能够进行最优位置或方向的 X 射线摄影。

现在，用于 X 射线诊断装置的 X 射线检测部件中的检测器使用 X 射线胶片（film）或 I.I.（图像增强器）。在使用了该 I.I.的 X 射线摄影方法中，通过 I.I.将由于从 X 射线产生部件产生的 X 射线透过被检体而得到的 X 射线投影数据（以下称为投影数据）转换为光学图像，进而在通过 X 射线 TV 照相机将该光学图像转换为电信号后，进行 A/D 转换并显示在监视器上。因此，使用了 I.I.的 X 射线摄影方法能够进行在胶片方式中不能进行的实时摄影，另外还能够用数字信号收集投影数据，因此能够进行各种图像处理。另一方面，作为代替上述 I.I.的方法，近年来，二维排列的平面检测器很引人注目，其一

部分已经进入实用化阶段。

图 8 表示现有的用于循环系统用 X 射线诊断装置的 C 形臂保持装置。在该 C 形臂保持装置 110 的 C 形臂 103 的一端（下端）安装 X 射线产生部件 101，另外在另一端（上端）例如与上述 X 射线产生部件 101 相对地安装具备平面检测器的 X 射线检测部件 102。所以，图中的一点划线 108 表示连接 X 射线产生部件 101 的 X 射线管的焦点和 X 射线检测部件 102 的平面检测器的中心的摄影中心轴（isocenter）。

另外，C 形臂 103 经由臂保持器 104 被保持在安装于地板面 106 上的架子（stand）105 上，在臂保持器 104 的端部在用箭头 a 所示的方向上自由滑动地安装有 C 形臂 103。另一方面，在架子 105 的上部在用箭头 b 所示的方向上自由转动或旋转地安装有臂保持器 104，架子 105 由固定在地板面 106 上的架子固定部件 105a 和以支柱轴为中心能够在用箭头 c 所示的方向上转动的架子可动部件 105b 构成。

另外，X 射线产生部件 101 和 X 射线检测部件 102（以下将它们统称为摄像系统）通过相对于方向 a 的 C 形臂 103 的滑动和相对于方向 b 的臂保持器 104 的转动，而被设置为对于装载在顶板 106 上的未图示的被检体适合的位置和方向。另外，通过架子可动部件 105b 在 c 方向上转动，能够使上述摄像系统和 C 形臂 103 相对于被检体退避。通过该摄像系统和 C 形臂 103 的退避，能够在被检体的头部周围确保医生和检查员（以下称为操作者）用的工作空间，能够容易地在检查前或检查结束后将被检体装载到顶板 107 上，或进行体位的变换或配置麻醉器材等。

另外，上述臂保持器 104 如图 8 所示，通常用于 L 字形状的偏移（offset）臂。通过使臂保持器 104 成为 L 字形状，能够将 C 形臂 103 设置在顶板 107 的侧方，因此能够使顶板 107 的长轴方向的端部在箭头 d 的方向上移动到架子 105 的附近。即，通过使用 L 字形状臂保持器 104，能够使顶板 107 的移动范围扩大，扩展对被检体的摄影范围。另外，通过使臂保持器 104 成为 L 字形状，具有能够在被

检体的头部附近确保用于操作者的工作空间的优点。

但是，对于通过上述架子可动部件 105b 的转动或 L 字形状的臂保持器 104 来确保工作空间和扩大摄影范围，由于架子 105 的位置被固定在地板面上而有限制，对于操作者来说并不一定充分。

为了解决这样的问题点，提出了以下的方法（参考特开 2000 - 70248 号公报）：构成天花板吊式天花板行走式 C 形臂保持装置，其中将臂保持器安装在一端自由转动地安装在天花板上的臂的另一端上，通过使臂的转动轴的位置与顶板的长度中心线对应，而能够任意地设置被检体的摄影部位。

根据上述文献所记载的方法，由于通过臂来将臂保持器保持在天花板上，所以不具有图 8 所示的现有的落地式 C 形臂保持装置那样的固定在地板面上的架子。因此，不妨碍顶板的移动，能够相对于被检体的任意诊断对象部位，将摄像系统设置在适当的位置上。

但是，对于循环系统用 X 射线诊断装置的 C 形臂保持装置，落地式是基本的，必须在该落地式 C 形臂保持装置中确保充分的工作空间，进而不限制摄影范围地容易地进行任意位置的 X 射线摄影。另外，在将具有用于进行比较小视野的 X 射线摄影的心脏（cardiac）脉管用的摄像系统、用于进行头部和下肢等的广视野的 X 射线摄影的普通脉管用的摄像系统的 2 个 C 形臂组合起来的双平面系统中，必须切换地使用落地式和天花板行走式的 2 个 C 形臂保持装置，特别理想的是在使用天花板行走式 C 形臂保持装置时使落地式 C 形臂保持装置退避到适当的区域。

发明内容

本发明的目的在于：提供一种动作自由度高的落地式 C 形臂保持装置和 X 射线诊断装置。

本发明的一个方面是一种 X 射线诊断装置，包括：在一端处围绕第一旋转轴自由旋转地设置在地板面上的地板旋转臂；围绕第二旋转轴自由旋转地安装在上述地板旋转臂的另一端上的 C 形臂；安装

在上述 C 形臂的一端上的 X 射线管；安装在上述 C 形臂的另一端上的 X 射线检测器；具有沿着长度方向轴自由移动地设置的顶板的卧台，其中上述卧台被配置得上述长度方向轴从上述第一旋转轴离开规定的距离。

通过以下的说明和相关的实施例能够了解本发明的其他目的和优点。通过组合和变形这些实施例也能够实现本发明的特征和目的。

附图文字

图 1 是表示本发明的实施例的 X 射线诊断装置的全体结构的框图。

图 2 是该实施例的 C 形臂保持装置的结构图。

图 3 是表示该实施例的向 C 形臂保持装置、设置在顶板上的滑动机构、转动机构和移动机构提供驱动信号的方法的图。

图 4A 是说明该实施例的“横入模式”的图。

图 4B 是说明该实施例的“头入模式”的图。

图 5 是表示该实施例的 C 形臂保持装置的退避位置的图。

图 6 是表示该实施例的变形例子的天花板行走式 C 形臂保持装置和落地式 C 形臂保持装置的图。

图 7A 是表示该实施例的变形例子的落地式 C 形臂保持装置的退避位置的图。

图 7B 是表示该实施例的变形例子（双平面（dual-plane）系统）的天花板行走式 C 形臂保持装置的退避位置的图。

图 8 是表示现有的落地式 C 形臂保持装置的图。

图 9A 是图 2 的 C 形臂保持装置的斜视图。

图 9B 是图 2 的 C 形臂保持装置的侧面图。

具体实施方式

在以下说明的本发明的实施例中，将 C 形臂保持装置的架子能够转动地载置在一端相对于地板面能够自由转动地安装的地板旋转臂

的另一端上，进而通过臂保持器将端部具备摄像系统（X射线产生部件和X射线检测部件）的C形臂安装在该架子上。所以，通过地板旋转臂的转动和架子的转动，使架子、安装在该架子上的C形臂或摄像系统移动到规定位置和规定方向。

（装置的结构）

使用图1~图3说明本发明的实施例的X射线诊断装置的结构。图1是表示X射线诊断装置的全体结构的框图，图2是表示C形臂保持装置的结构图。

X射线诊断装置100具备：对被检体150照射X射线的X射线产生部件1；在二维地检测透过了被检体150的X射线的同时，根据该X射线检测数据生成X射线投影数据的X射线检测部件2；保持X射线产生部件1和X射线检测部件2的C形臂保持装置5；载置被检体150的顶板17；产生X射线产生部件1的X射线照射所必需的高电压的高电压产生部件4。

另外，X射线诊断装置100还具备：向设置在C形臂保持装置5和顶板17上的滑动机构、转动机构和移动机构供给驱动信号的移动机构驱动部件3；根据在X射线检测部件2中生成的X射线投影数据，进行图像数据的生成和保存的图像计算存储部件7；在保存在该图像计算存储部件7中的多张图像数据中，显示希望的图像数据的显示部件8。

进而，X射线诊断装置100具有：进行被检体信息、摄影条件、显示条件、X射线照射条件等各条件的选择和设置，进而进行各种指令的输入等的操作部件9；统一地控制X射线诊断装置100的上述各单元的系统控制部件10。

X射线产生部件1具备：向被检体150照射X射线的X射线管15；使从X射线管15照射的X射线成为X线锥形（锥形射束）的X射线光圈器16。X射线管15是产生X射线的真空管，通过高压使从阴极（丝极：filament）释放的电子加速并与钨阳极冲撞而产生X射线。另一方面，X射线光圈器16位于X射线管15和被检体150

之间，具有将从 X 射线管 15 照射的 X 射线射束缩小为规定的照射大小的功能。

X 射线检测部件 2 具备：将透过了被检体 150 的 X 射线变换为电荷并积蓄的平面检测器 21；用于读出积蓄在该平面检测器 21 中的电荷的栅驱动器 22；根据读出的电荷生成 X 射线投影数据的投影数据生成部件 13。

平面检测器 21 通过将微小的检测元件二维地排列在列方向和行方向上而构成，各个检测元件由以下部分构成：感知 X 射线，与入射 X 射线量对应地生成电荷的光电膜；积蓄在该光电膜中产生的电荷的电荷积蓄电容；以规定的定时读出积蓄在电荷积蓄电容中的电荷的 TFT（薄膜晶体管）。

投影数据生成部件 13 具备：将从平面检测器 21 读出的电荷变换为电压的电荷电压变换器 23；将该电荷电压变换器 23 的输出变换为数字信号的 A/D 变换器 24；将以线（line）为单位从平面检测器 21 并行地读出并转换为数字信号的 X 射线投影数据，变换为时序信号的并行串行变换器 25。

移动机构驱动部件 3 具备：向设置在后述的 C 形臂保持装置 5 上的滑动机构、转动机构和移动机构供给驱动信号的 C 形臂保持装置机构驱动部件 31；供给用于进行向顶板 17 的垂直方向移动或沿着长度方向轴 LA 的移动的驱动信号的顶板机构驱动部件 32；控制 C 形臂保持装置机构驱动部件 31 和顶板机构驱动部件 32 的移动机构驱动控制部件 33。

接着，使用图 2 说明本实施例中的作为最重要的部分的 C 形臂保持装置 5 的结构。图 2 表示了安装有 X 射线产生部件 1 和 X 射线检测部件 2 的 C 形臂保持装置 5 和载置被检体 150 的顶板 17，在该图中，为了容易进行以下的说明，而将被检体 150 的体轴方向即顶板 17 的长度方向轴作为 Y 轴，将架子 53 的中心轴方向（转动轴方向）作为 Z 轴，另外将与上述 Y 轴和 Z 轴正交的方向作为 X 轴，但也可以将被检体 150 的体轴方向设置为相对于 C 形臂保持装置 5 的任意

方向。

该 C 形臂保持装置 5 与已经在图 8 中表示的现有的 X 射线诊断装置的 C 形臂保持装置 110 一样，在 C 形臂 51 的一端（下端）安装 X 射线产生部件 1，在另一端（上端）相对地安装 X 射线检测部件 2。

另外，上述 C 形臂 51 经由臂保持器 52 被保持在架子 53 上，在臂保持器 52 的侧面在箭头 a 所示的方向上自由滑动地安装有 C 形臂 51。另一方面，臂保持器 52 相对于架子 53 在箭头 b 所示的方向上，即以 X 方向的转动轴为中心自由转动地被安装，伴随着该臂保持器 52 的转动，C 形臂 51 也以 X 方向的转动轴为中心进行转动。所以，通过与 a 方向对应的 C 形臂 51 的滑动和与 b 方向对应的臂保持器 52 的转动，安装在 C 形臂 51 的两端部分上的摄像系统相对于载置在顶板 17 上的被检体 150 被设置在任意的位置上。

另一方面，在地板面 59 上配置地板旋转臂 54，该地板旋转臂 54 的一端被安装得相对于地板面 59 以旋转轴 Z1（第一旋转轴）自由转动，地板旋转臂 54 的另一端上能够以旋转轴 Z2（第二转动轴）为中心自由转动地安装有上述架子 53。在该情况下，地板旋转臂 54 的旋转轴 Z1 和架子 53 的旋转轴 Z2 都被设置得位于 Z 方向上。所以，通过地板旋转臂 54 以旋转轴 Z1 为中心转动，能够使架子 53、臂保持器 52 和 C 形臂 51 退避到从被检体 150 离开的位置。

进而，通过组合上述地板旋转臂 54 的转动和架子 53 以该地板旋转臂 54 上的旋转轴 Z2 为中心进行的转动，能够不使架子 53 产生妨碍地将摄像系统设置在被检体 150 的任意位置和方向上。因此，不只是能够在从头部到下肢的广范围中进行 X 射线摄影，还能够容易地进行摄像系统对被检体 150 的“头入”和“横入”，将在后面详细说明与摄像系统的“头入”和“横入”对应的本实施例的效果。

另外，在上述臂保持器 52 和 C 形臂 51 的结合部分上设置有用用于使 C 形臂 51 滑动的 C 形臂滑动机构 511，另外在架子 53 和臂保持器 52 的结合部分上设置有用用于使臂保持器 52 转动的臂保持器转动

机构 512, 进而, 在地板旋转臂 54 和架子 53 的结合部分上设置有使架子 53 转动的架子转动机构 513, 另外在地板旋转臂 54 和地板面 59 的结合部分上设置有用于使地板旋转臂 54 转动的地板旋转臂转动机构 514, 这些机构在图 2 中都没有图示。

详细说明 C 形臂保持装置 5。

如图 9A、图 9B 所示, 地板旋转臂 54 的一端被设置在地板面上而能够围绕大致铅垂的第一旋转轴 Z1 自由旋转 (d)。在地板旋转臂 54 的另一端上, 支持架子 53 使得能够围绕大致铅垂的第二旋转轴 Z2 自由旋转 (c)。在架子 53 上, 支持臂保持器 52 使得围绕大致水平的第三旋转轴 (C 形臂水平旋转轴) Z3 自由旋转 (B)。在臂保持器 52 上, 支持 C 形臂 51 使得围绕与 C 形臂水平旋转轴 Z3 垂直的大致水平的第四旋转轴 (滑动旋转轴) Z4 自由滑动旋转。在 C 形臂 51 的一端上装载 X 射线产生部件 1, 在 C 形臂 51 的另一端上装载 X 射线检测部件 2。

通过了 X 射线产生部件 1 的 X 射线焦点和 X 射线检测部件 2 的检测面中心的摄影轴被设计得在一点上与 C 形臂水平旋转轴 Z3 和滑动旋转轴 Z4 交叉。如众所周知的那样, 该交点的绝对座标 (摄影室座标系上的位置) 在以下情况下不变位: 在使 C 形臂 51 围绕 C 形臂水平旋转轴 Z3 旋转并且使 C 形臂 51 围绕滑动旋转轴 Z4 旋转时, 地板旋转臂 54 不围绕第一旋转轴 Z1 旋转并且架子 53 不围绕第二旋转轴 Z2 旋转, 因此一般被称为同位中心 (isocenter)。

如图 9A、图 9B、图 5 所示, 被设计得在架子 53 围绕第二旋转轴 Z2 的旋转角度为基准角度 (0°), C 形臂 51 重叠在地板旋转臂 54 上而处于折叠最小的姿势时, 该同位中心位于地板旋转臂 54 的第一旋转轴 Z1 上, 换一种说法就是, 摄影轴、C 形臂水平旋转轴 Z3、滑动旋转轴 Z4 在该同位中心处与地板旋转臂 54 的第一旋转轴 Z1 交叉。即, 综合地决定地板旋转臂 54 的长度、架子 53 的大小、臂保持器 52 的大小、C 形臂 51 的半径, 使得地板旋转臂 54 的第一旋转轴 Z1 与架子 53 的第二旋转轴 Z2 的距离、架子 53 的第二旋转轴 Z2 与

同位中心的距离一样。

基于这样的设计，在 C 形臂 51 围绕 C 形臂水平旋转轴 Z3 的旋转角度为基准角度 (0°)，并且 C 形臂 51 围绕滑动旋转轴 Z4 的旋转角度为基准角度 (0°)，由此该摄影轴位于铅垂方向上时，基于架子 53 围绕上述第二旋转轴 Z2 的旋转角度为基准角度 (0°) 的状况，摄影轴与地板旋转臂 54 的第一旋转轴 Z1 大致一致。

这样的结构上的特征在摄影时在各方面都会起到有利的作用。

上述各机构如图 3 所示，根据来自系统控制部件 10 的控制信号，通过从移动机构驱动部件 3 的 C 形臂保持装置机构驱动部件 31 供给的驱动信号，滑动或转动到希望的位置上。

另一方面，在图 2 中，在装载了被检体 150 的定板 17 上，设置有用于与被检体 150 的体轴方向，即顶板长度方向轴 LA 的 Y 方向对应地进行移动的未图示的顶板长度方向移动机构 171、用于与上下方向 (Z 方向) 对应地进行移动的未图示的顶板上下方向移动机构 172，这些移动机构根据系统控制部件 10 的控制信号，通过从移动机构驱动部件 3 的顶板机构驱动部件 32 供给的驱动信号，移动到希望的位置。

返回图 1，高电压产生部件 4 具备：为了使从 X 射线管 15 的阴极产生的热电子加速，而产生向阴极和阳极之间施加的高电压的高电压产生器 42；依照来自系统控制部件 10 的指示信号，进行高电压产生器 42 中的管电流、管电压、照射时间等的 X 射线照射条件的控制的 X 射线控制部件 41。

另外，图像计算存储部件 7 的图像数据存储电路 71 顺序地保存由 X 射线检测部件 2 的投影数据生成部件 13 以线 (line) 为单位输出的 X 射线投影数据，并生成图像数据，图像计算电路 72 具有以下功能：针对在图像数据存储电路 71 中生成的图像数据，例如进行在造影剂注入前后的 X 射线摄影中得到的掩模 (mask) 图像数据与对比度图像数据的差分处理的 DSA 图像数据生成等的图像处理功能。

操作部件 9 是具备键盘、跟踪球、控制杆、鼠标等输入设备、

显示板、以及各种开关等的指示接口，进行被检体信息的输入、X射线照射条件和图像倍率的设置、“摄像系统插入模式”和“退避模式”的选择、摄像系统位置和方向的设置、摄影开始指令等各种指令的输入等。另外，作为上述X射线照射条件有施加到X射线管15的管电压、管电流、X射线的照射时间等，作为被检体信息有年龄、性别、体格、检查部位、检查方法、过去的诊断履历等。另外，作为“摄像系统插入模式”有“头入模式”和“横入模式”。

显示部件8显示在图像计算存储部件7的图像数据存储电路71中生成的图像数据。另外，系统控制部件10具备未图示的CPU和存储电路，在暂时存储了从操作部件9供给的操作者的指令信号和各种初始设置条件等的信息后，根据这些信息，统一地控制X射线诊断装置100中的上述各单元。

接着，使用图4A、图4B和图5，说明本实施例的C形臂保持装置5的设置例子。图4A表示了使用上述C形臂保持装置5从被检体的侧方插入摄像系统的所谓“横入模式”。在经由操作部件9输入了与“横入模式”的启动有关的用户指示时，与该用户指示相呼应地，移动机构控制部件33控制各部分实现图4A所示的配置。即，地板旋转臂54围绕旋转轴Z1转动使得位于与顶板17的长度方向轴LA大致平行的位置，进而架子53以地板旋转臂54的旋转轴Z2为中心转动，使得C形臂51与顶板17的长度方向轴LA大致垂直地交叉。

在这样一边使顶板17在长度方向上移动一边进行X射线摄影时，通过将架子53配置在顶板17的侧方，而使顶板17的移动范围不受架子53的限制，因此能够在从头部到下肢的广范围中进行X射线摄影。其中，设置安装在地板面59上的地板旋转臂54的旋转轴Z1和顶板17的中心轴的距离 L_g ，使得即使顶板17在其长度方向上移动也不与架子53接触。

另一方面，图4B表示了使用C形臂保持装置5从头部的体轴方向插入摄像系统的所谓“头入模式”。在经由操作部件9输入了与“头入模式”的启动有关的用户指示时，与该用户指示相呼应地，移动

机构控制部件 33 控制各部分实现图 4B 所示的配置。即，地板旋转臂 54 围绕旋转轴 Z1 旋转在与顶板 17 的长度方向（Y 方向）垂直的位置，接着，载置在该地板旋转臂 54 的另一端上的架子 53 以旋转轴 Z2 为中心转动，使得 C 形臂 51 与上述顶板 17 的长度方向大致平行。在该情况下，架子 53 被配置在顶板 17 的大致中心轴上。这样，通过使地板旋转臂 54 围绕旋转轴 Z1 转动，而将架子 53 配置在顶板 17 的大致中心轴上，能够进行现有那样的“头入模式”。

接着，图 5 表示了 X 射线摄影的中断时或结束时的 C 形臂保持装置 5 的退避位置。在经由操作部件 9 输入了与“退避模式”的启动有关的用户指示时，与该用户指示相呼应地，移动机构控制部件 33 控制各部分实现图 5 所示的配置。即，地板旋转臂 54 围绕旋转轴 Z1 转动到与顶板 17 的长度方向（Y 方向）大致平行的位置，接着，架子 53 围绕地板旋转臂 54 的旋转轴 Z2 转动，使得 C 形臂 51 与上述顶板 17 的长度方向平行。在该情况下，进行上述地板旋转臂 54 和架子 53 的转动，使得安装在 C 形臂 51 上的摄像系统的摄像中心轴（同位中心）和地板旋转臂 54 的旋转轴 Z1 大致一致。

但是，本实施例的 C 形臂保持装置 5 的转动机构如图 3 中所示那样，通过电动动作进行。即，在操作者通过操作部件 9 选择“摄像系统插入模式”时，在选择了“头入模式”或“横入模式”的情况下，经由系统控制部件 10 将该选择信息供给到移动机构驱动部件 3 的移动机构驱动控制部件 33，接收到该选择信息的移动机构驱动控制部件 33 向 C 形臂保持装置机构驱动部件 31 供给驱动控制信号。然后，C 形臂保持装置机构驱动部件 31 向设置在 C 形臂保持装置 5 上的地板旋转臂转动机构 514 和架子转动机构 513，供给用于使地板旋转臂 54 围绕旋转轴 Z1 转动的驱动信号、用于使架子 53 围绕旋转轴 Z2 转动的驱动信号。然后，通过向地板旋转臂转动机构 514 和架子转动机构 513 供给这些驱动信号，而进行图 4A、图 4B 所示的摄像系统的“横入”或“头入”。

同样，在 X 射线摄影中断或结束时，在操作者在操作部件 9 中

选择了用于使 C 形臂保持装置 5 退避的“退避模式”的情况下，与上述的“头入模式”或“横入模式”的步骤一样地，根据来自操作部件 9 的选择信号，移动机构驱动部件 3 的 C 形臂保持装置机构驱动部件 31 向地板旋转臂转动机构 514 和架子转动机构 513 供给驱动信号。然后，根据这些驱动信号，进行图 5 所示的 C 形臂保持装置 5 的退避。

根据以上所述的本实施例，通过在一端被自由转动地安装在地板面上的地板旋转臂的另一端上自由转动地安装 C 形臂保持装置的架子，从而能够将上述架子设置在顶板的移动区域以外。因此，由于即使使顶板在长轴方向上移动也不与 C 形臂保持装置接触，所以基本不受摄影范围的限制地，能够从任意位置和方向对被检体进行 X 射线摄影。特别由于在“横入模式”中不限制顶板移动的范围，所以能够在从头部到下肢的广范围中进行 X 射线摄影。

另外，由于不需要将 C 形臂保持装置的架子设置在载置在顶板上的被检体的周围，所以能够确保充分的工作空间，能够容易地进行检查前或检查结束后的将被检体装载到卧台上、体位的变换、或麻醉器材的配置等。

(变形例子)

接着，使用图 6~图 8 说明本实施例的变形例子。本变形例子的 X 射线诊断装置具备与上述实施例一样的落地式 C 形臂保持装置以及天花板行走式 C 形臂保持装置。即，如图 6 所示，具备：具有夹着被载置在顶板 17 上的未图示的被检体地配置的 X 射线产生部件 1a 和 X 射线检测部件 2a 的第一摄像系统；具有 X 射线产生部件 1b 和 X 射线检测部件 2b 的第二摄像系统，X 射线产生部件 1a 和 X 射线检测部件 2a 安装在天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 上，另外 X 射线产生部件 1b 和 X 射线检测部件 2b 安装在具有与上述实施例一样的结构的落地式 C 形臂保持装置 5b 上。该情况下的移动机构驱动部件 3、图像计算存储部件 7、显示部件 8、操作部件 9 以及系统控制部件 10 具有相对于上述 2 个 C 形臂保持装置共通的结构，它们的各

单元的功能与图 1 所示的结构大致一样，因此省略详细的说明。

另外，在图 6 中，为了说明的方便，而表示了顶板 17 的周围配置了 2 个摄像系统的情况，但实际上，操作者在操作部件 9 中选择希望的摄像系统和安装有该摄像系统的 C 形臂保持装置，使这时没有被选择的 C 形臂保持装置自动地退避到规定的区域。

即，本变形例子的 X 射线诊断装置例如是将具有用于进行比较小视野的 X 射线摄影的心脏脉管用的摄像系统、用于进行头部和下肢等的广视野的 X 射线摄影的普通脉管用的摄像系统的 2 个 C 形臂组合起来的双平面系统，在落地式 C 形臂保持装置 5b 中安装心脏脉管用的摄像系统，在天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 中安装普通脉管用的摄像系统。另外，也可以在落地式 C 形臂保持装置 5b 中安装普通脉管用的摄像系统，在天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 中安装心脏脉管用的摄像系统。在使用这样的双平面系统的天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 进行“头入模式”的 X 射线摄影的情况下，现有的落地式 C 形臂保持装置的架子被固定设置在顶板移动范围内，因此该架子和天花板行走式 C 形臂保持装置接触，难以进行“头入模式”的 X 射线摄影。

图 7A 表示了在本变形例子中，天花板行走式 C 形臂保持装置 5a、退避了的落地式 C 形臂保持装置 5b 的位置关系。在经由操作部件 9 输入了与“落地式 C 形臂退避模式”的启动有关的用户指示时，与该用户指示相呼应地，移动机构控制部件 33 控制各部分实现图 7A 所示的配置。在检查室的天花板上，在顶板长度方向上配置天花板行走轨道 112，另外与该天花板行走轨道垂直地配置滑动底座 (slider base) 111，通过天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 的臂保持器 52a 沿着上述天花板行走轨道 112 和滑动底座 111 移动，从而能够使安装在该臂保持器 52a 上的 C 形臂 51a 移动到希望的位置。图 7A 表示了天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 的“头入”。在该情况下，落地式 C 形臂保持装置 5b 与图 5 的情况一样地，在距离 L_g 处退避到顶板 17 的侧方，因此能够容易地进行现有技术中难以实现的天花板行走式 C

形臂保持装置 5a 的“头入”。

另外，根据操作部件 9 的 C 形臂保持装置的选择信息，进行上述落地式 C 形臂保持装置 5b 的退避。C 形臂 51b 退避到天花板行走式 C 形臂 51a 的旋转范围外。即，天花板行走式 C 形臂 51a 的中心轴与长度方向轴大致重叠，同时 C 形臂 51b 旋转到与长度方向轴大致平行，C 形臂 51b 退避到天花板行走式 C 形臂 51a 的旋转范围外。

即，在操作者在操作部件 9 中进行 C 形臂保持装置的选择时，选择了天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 的情况下，该选择信息经由系统控制部件 10 供给到移动机构驱动部件 3 的移动机构驱动控制部件 33，接收到该选择信息的移动机构驱动控制部件 33 向 C 形臂保持装置机构驱动部件 31 供给驱动控制信号。然后，C 形臂保持装置机构驱动部件 31 向设置在落地式 C 形臂保持装置 5b 中的未图示的地板旋转臂转动机构 514b 和架子转动机构 513b 供给用于使地板旋转臂 54b 和架子 53b 转动的驱动信号。然后，通过向上述地板旋转臂转动机构 514b 和架子转动机构 513b 供给这些驱动信号，进行图 7A 所示的落地式 C 形臂保持装置 5b 的退避。

图 7B 表示了在本变形例子中，落地式 C 形臂保持装置 5b 和退避了的天花板行走式 C 形臂保持装置 5a 的位置关系。在经由操作部件 9 输入了与“天花板行走式 C 形臂退避模式”的启动有关的用户指示时，与该用户指示相呼应地，移动机构控制部件 33 控制各部分实现图 7b 所示的配置。图 7A 表示了落地式 C 形臂保持装置 5b 的“头入模式”下的配置。在该情况下，控制部件 33 依照规定的用户指示，控制 C 形臂 51b 的旋转、滑动底座 111 的移动、臂保持器 52a 的移动和天花板行走式 C 形臂 51a 的旋转，使得天花板行走式 C 形臂 51a 退避到落地式 C 形臂 51b 的旋转范围外。

根据以上说明了的本实施例的变形例子，在使用具有天花板行走式 C 形臂保持装置和落地式 C 形臂保持装置的 X 射线诊断装置的上述天花板行走式 C 形臂保持装置进行 X 射线摄影时，通过自由转

动地将落地式 C 形臂保持装置的架子安装在一端自由转动地安装在地板面上的地板旋转臂的另一端上，能够使落地式 C 形臂保持装置退避到不与天花板行走式 C 形臂保持装置接触的区域。因此，能够容易地进行在现有技术中难以实现的天花板行走式 C 形臂保持装置的“头入”，能够根据目的从最优位置或方向进行 X 射线摄影。

以上，说明了本发明的实施例，但本发明并不只限于上述实施例，能够变形进行实施。例如，在上述实施例中，表示了地板旋转臂 54 的旋转轴 Z1 与架子 53 的旋转轴 Z2 一样地设置得从顶板 17 的长度方向中心轴只离开规定距离 L_g 的情况，但地板旋转臂 54 由于移动到地板面 59 附近，所以不妨碍顶板 17 的移动。因此，能够设置在顶板 17 的长度方向中心轴上或长度方向移动区域内。

另一方面，表示了上述实施例的臂保持器 52、架子 53 和地板旋转臂 54 的任意一个都转动的情况，但也可以构成为它们的一部分或全部旋转。

另外，理想的是根据来自操作部件 9 的遥控操作驱动这些转动、旋转机构，但通过添加操作者的手动操作，能够容易地进行移动位置和退避位置的微调整。

进而，在图 5 中，说明了在落地式 C 形臂保持装置 5 退避的情况下，安装在 C 形臂 51 上的摄像系统的摄像轴和地板旋转臂 54 的旋转轴 Z1 大致一致的情况，但并不只限于此。

另外，在上述实施例中，说明了具有平面检测器 21 的 X 射线检测部件 2，但也可以是具有 X 射线 I.I. 等的 X 射线检测部件。

本发明并不只限于上述说明和实施例，在不脱离本发明的精神和权利要求的范围内，也可以进行各种变形和变更实施，而这些变形和变更也包含在本发明中。

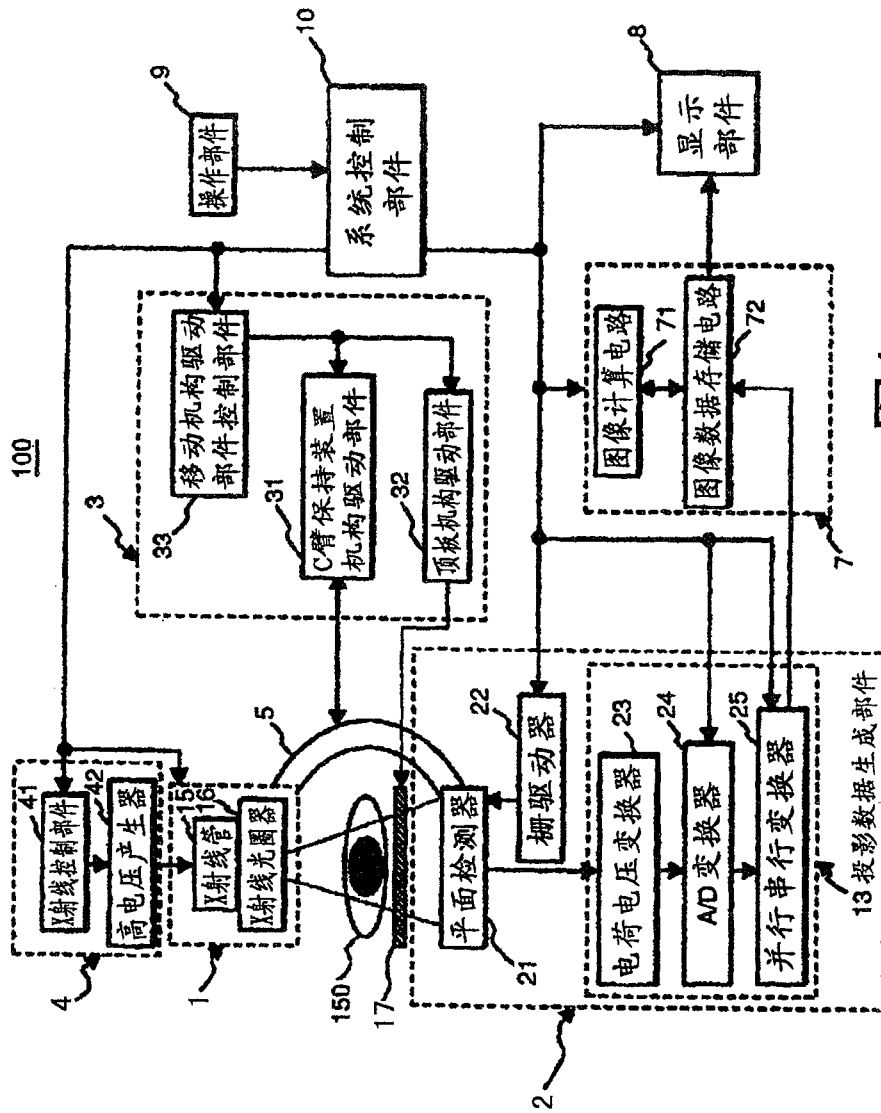


图1

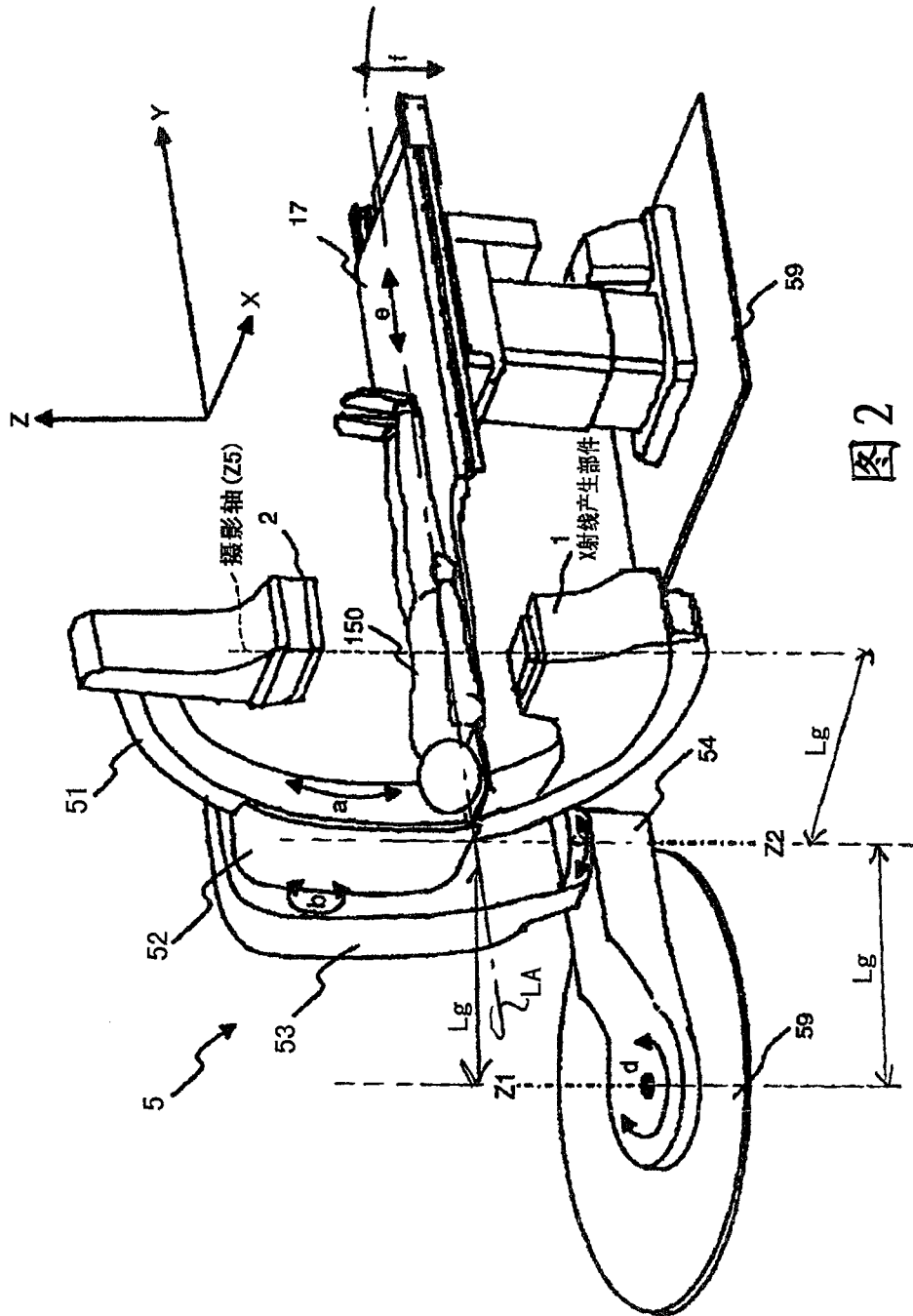


图 2

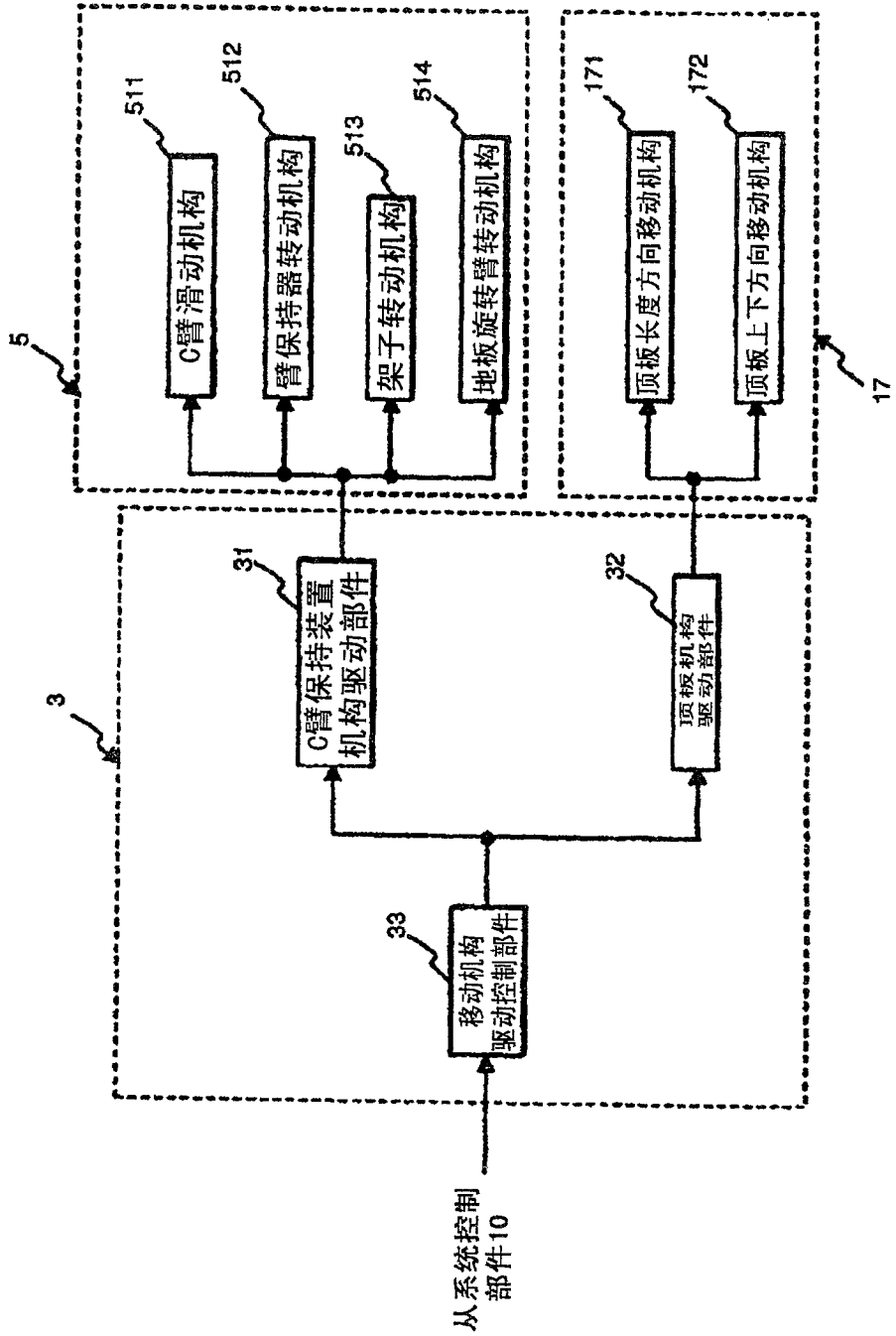


图 3

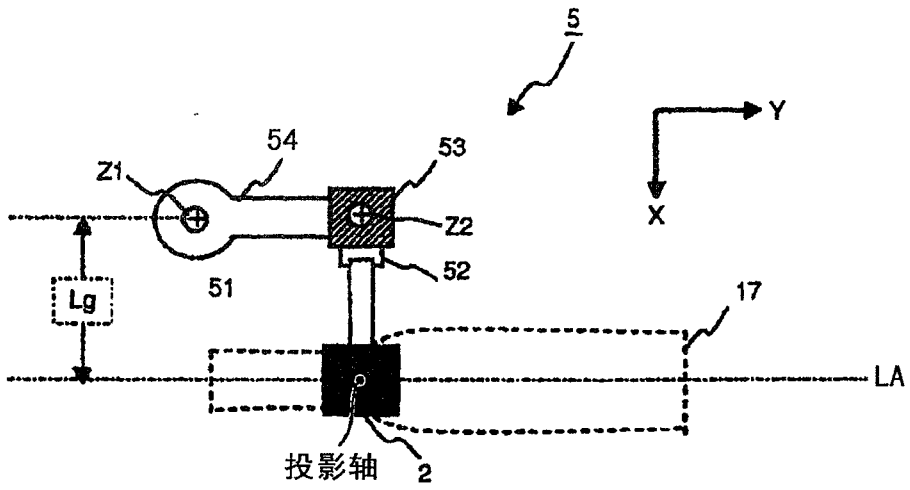


图 4A

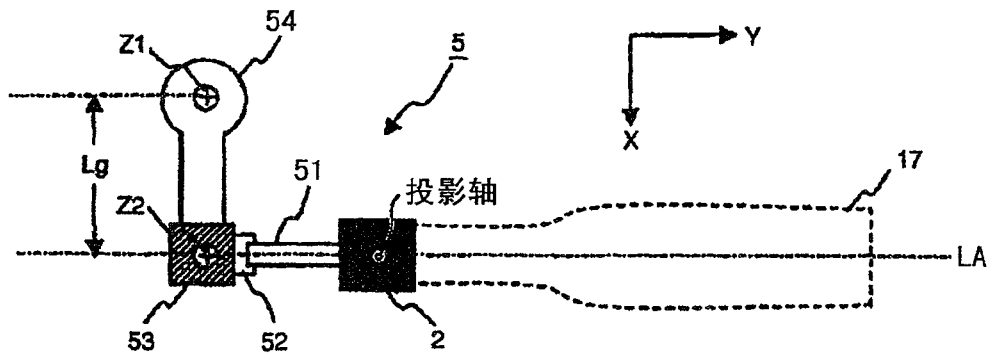


图 4B

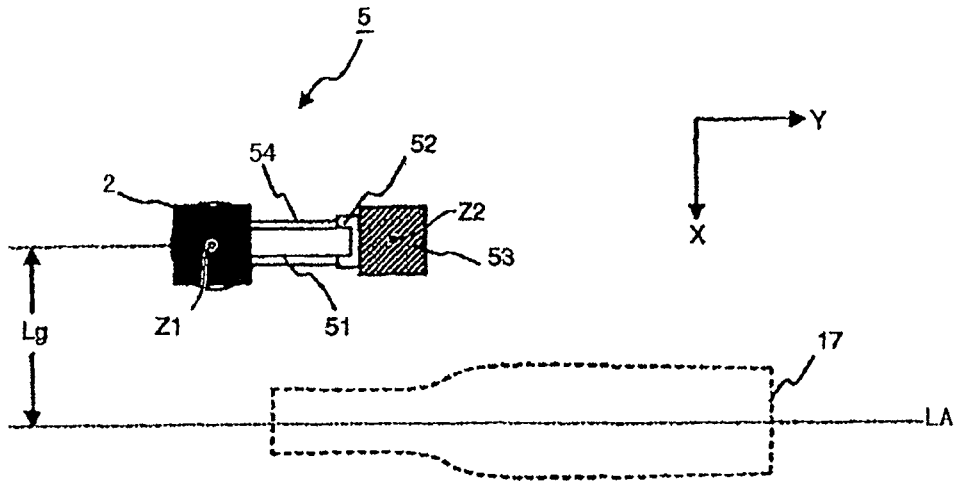


图 5

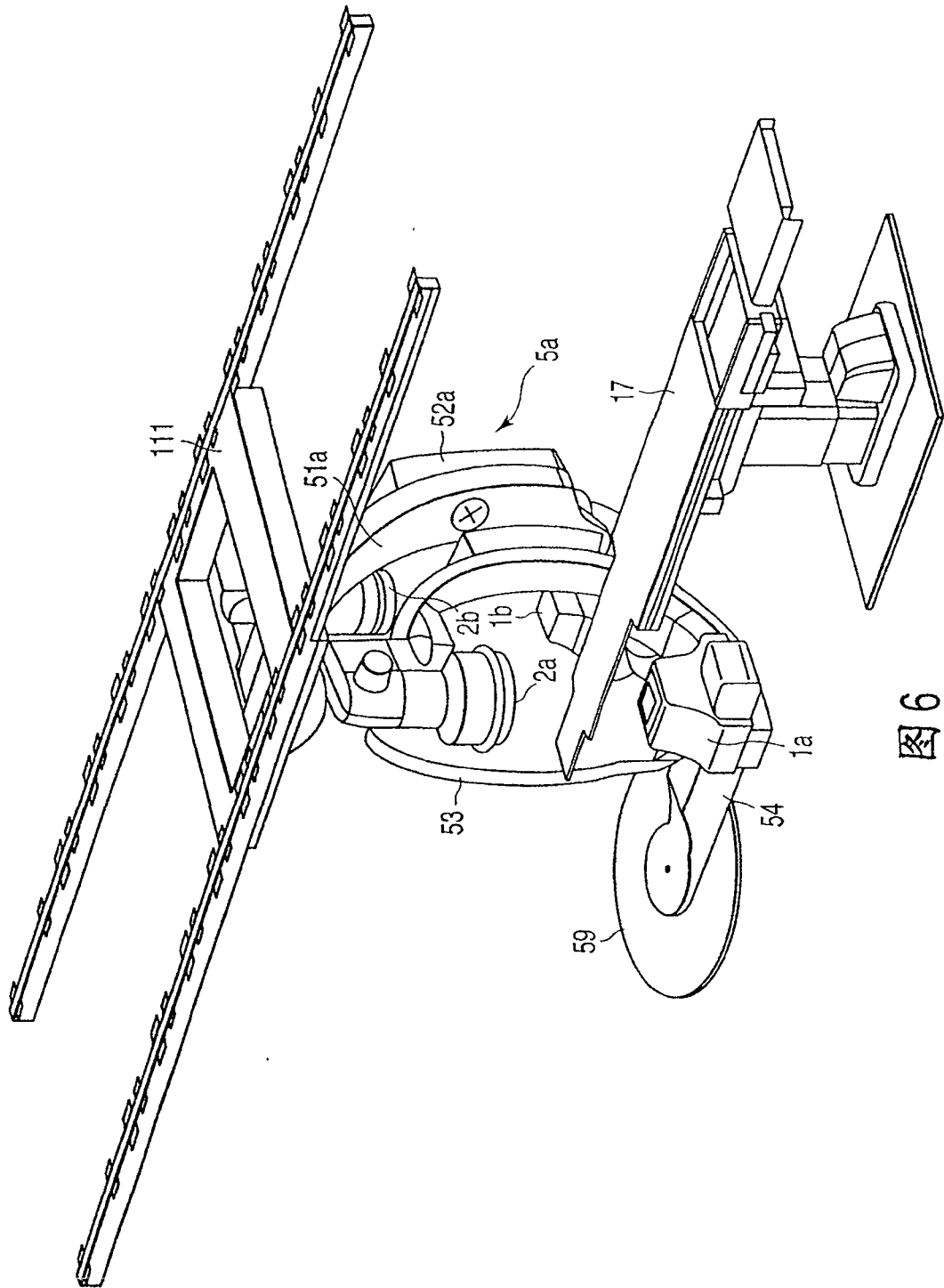


图6

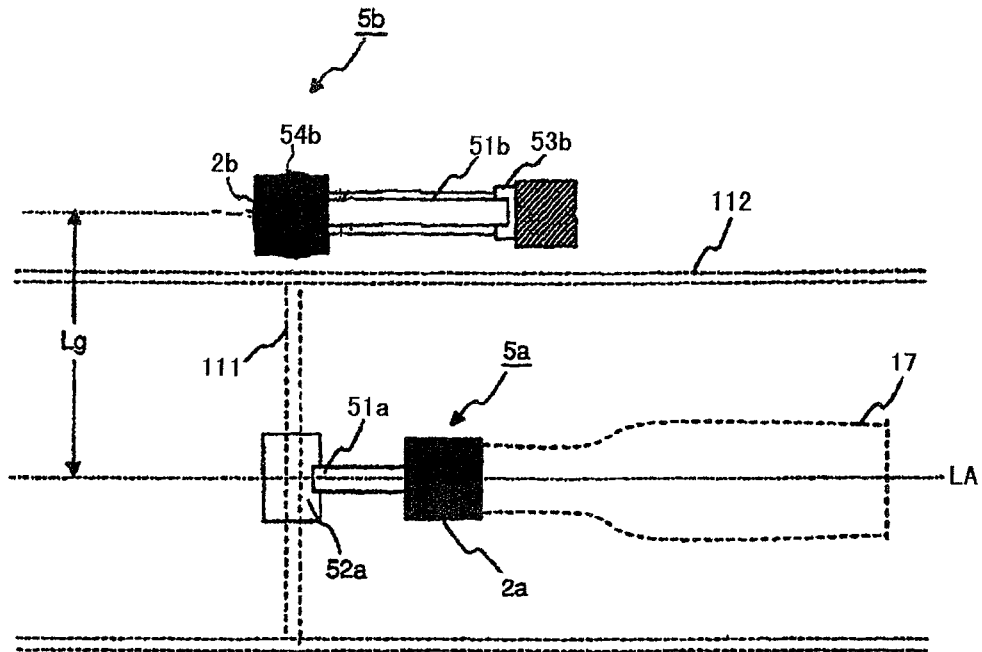


图 7A

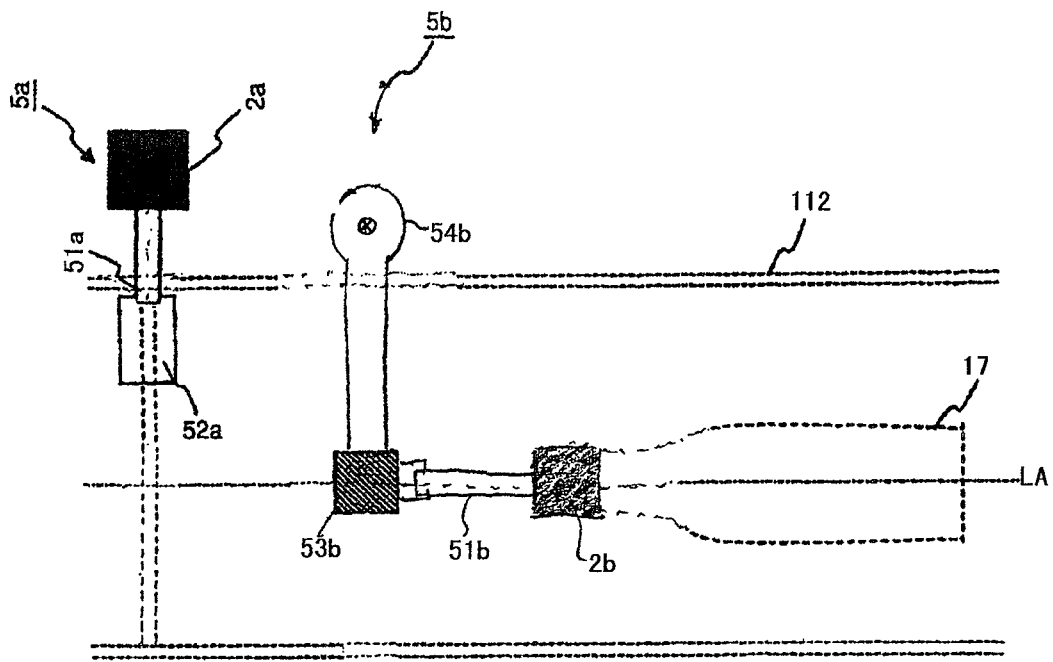


图 7B

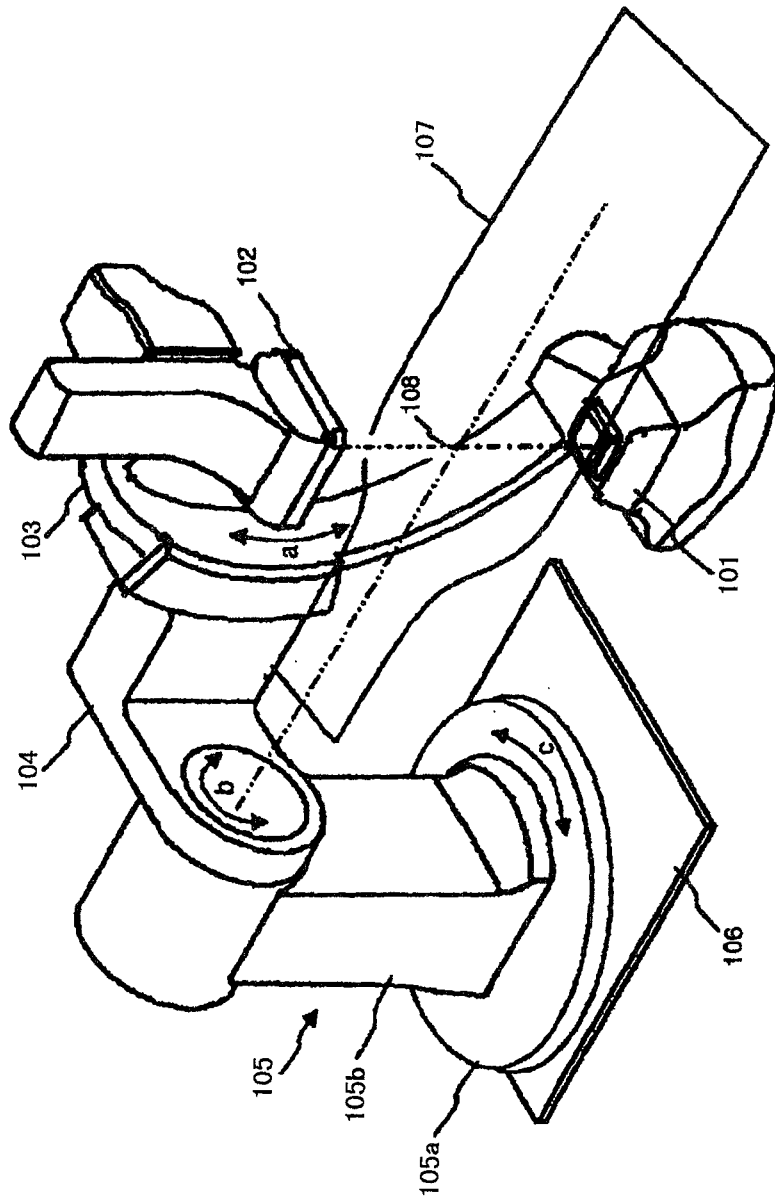


图 8

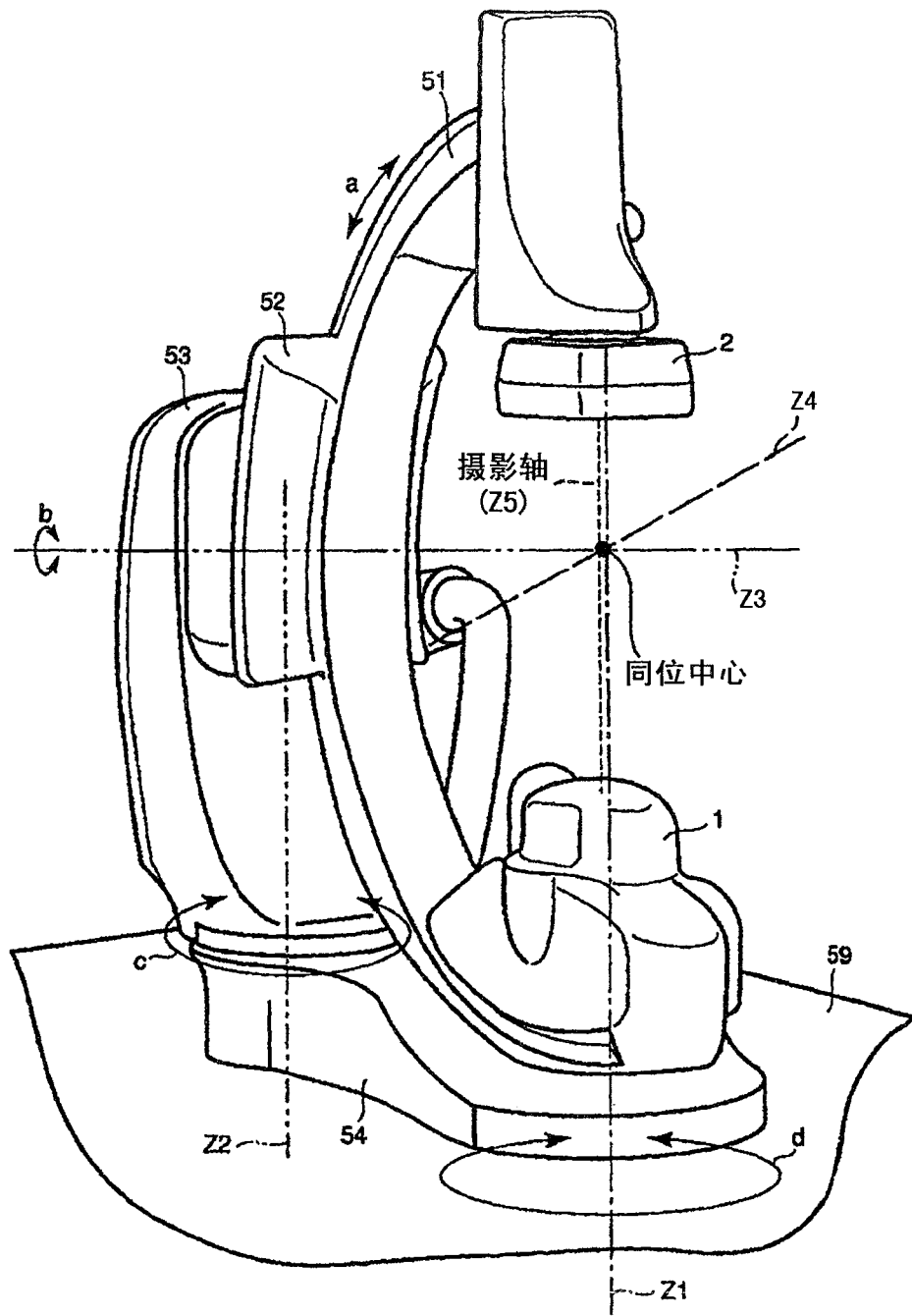


图9A

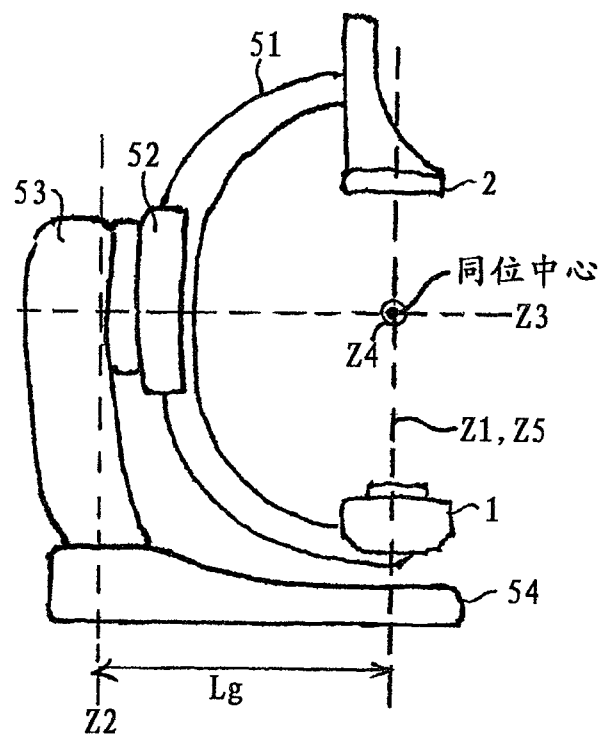


图 9B