

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 6/00 (2006.01)

H05G 1/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710092143.X

[43] 公开日 2008年10月8日

[11] 公开号 CN 101278840A

[22] 申请日 2007.4.2

[21] 申请号 200710092143.X

[71] 申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 于爱民 刘秀敏 陈 佳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏

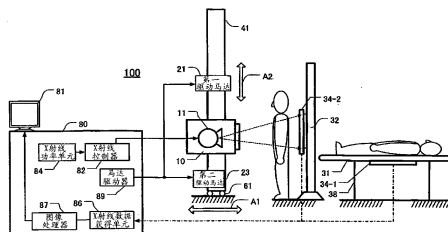
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

X 射线照像设备

[57] 摘要

本发明提供一种构造成能够将 X 射线发生器运动到尽可能低的位置的 X 射线照像设备。该设备包括台子，台子具有横向和纵向，所述台子设置第一 X 射线检测器，并且能够将受检者放置其上；X 射线发生器，用于将 X 射线施加在放置在台子上受检者上；以及 X 射线发生器运动装置，用于在台子的纵向上并在向上和向下的方向上运动 X 射线发生器，其中 X 射线发生器运动装置包括：在台子的附近在纵向上布置的导轨；引导可向上和向下运动的 X 射线发生器的引导支承柱；以及形成 L 形状的运动构件，在横向上延伸并在纵向上延伸，所述运动构件连接到导轨和引导支承柱上，而且沿着导轨运动。



1. 一种 X 射线照像设备, 包括:
台子, 台子具有横向和纵向, 所述台子设置第一 X 射线检测器, 并且能够将受检者放置其上;
X 射线发生器, 用于将 X 射线施加在放置在台子上受检者上; 以及
X 射线发生器运动装置, 用于在台子的纵向上并在向上和向下的方向上运动 X 射线发生器,
其中 X 射线发生器运动装置包括:
在台子的附近在纵向上布置的导轨;
引导可向上和向下运动的 X 射线发生器的引导支承柱; 以及
形成 L 形状的运动构件, 在横向上延伸并在纵向上延伸, 所述运动构件连接到导轨和引导支承柱上, 而且沿着导轨运动。
2. 如权利要求 1 所述的 X 射线照像设备, 其特征在于, 运动构件运动到导轨的边缘部分, 从导轨的边缘部分, 在其纵向观看, 引导支承柱放置在外侧。
3. 如权利要求 1 所述的 X 射线照像设备, 其特征在于, 还包括具有第二 X 射线检测器并靠近受检者的立柱。
4. 如权利要求 1 所述的 X 射线照像设备, 其特征在于, X 射线发生器运动装置具有包括在引导支承柱内的承载件, 承载件在横向上运动 X 射线发生器。
5. 如权利要求 1 或 2 所述的 X 射线照像设备, 其特征在于, 运动构件具有与地面滑动接触的滑动构件。
6. 如权利要求 1 或 2 所述的 X 射线照像设备, 其特征在于, 引导支承柱具有与地面滑动接触的滑动构件。
7. 如权利要求 1 或 2 所述的 X 射线照像设备, 其特征在于, 包括:
用于控制 X 射线发生器转移的控制装置;
其中在纵向观看时, 在运动构件处于第一范围的情况下, 控制装置以 X 射线发生器在引导支承柱的预定高度范围内上下运动的方式控制 X 射线发生器。
8. 如权利要求 1 或 2 所述的 X 射线照像设备, 其特征在于, 包括:
用于控制 X 射线发生器转移的控制装置;
其中 X 射线发生器处于预定高度或以下, 控制装置以运动构件

只在第二范围内运动的方式控制运动构件。

X 射线照像设备

技术领域

本发明总体涉及一种射线照像设备(射线 CR(计算机照像)设备),特别是涉及一种能够运动 X 射线管的 X 射线照像设备。

背景技术

在受检者的诊断过程中,在受检者保持站立的同时,根据受检者疾病或伤害状态拍摄或成像受检者的 X 射线透视图像。作为选择,在受检者躺在台子上的同时拍摄其 X 射线透视图像。因此,提供一种 X 射线照像设备,其中为了在立柱保持直立的同时可以进行受检者的射线照像,立柱设置 X 射线检测器,并且台子设置 X 射线检测器。即使在立柱的 X 射线检测器和台子的 X 射线检测器的情况下,X 射线发生器需要将 X 射线束均匀施加在受检者的任何区域上。

图 7 表示传统 X 射线照像设备 200。X 射线照像设备 200 装备有设置 X 射线检测器 234-1 的台子 231 以及设置有 X 射线检测器 234-2 的立柱(stand) 232。包括 X 射线管的 X 射线发生器 210 放置在可动引导支承柱 241 上。引导支承柱 241 在沿着台子 231 的侧表面布置的轨道上运动。因此,X 射线发生器 210 可将 X 射线束均匀施加在躺在台子 231 上的受检者的任何区域上。立柱 232 布置在台子 231 的附近。X 射线发生器 210 可将 X 射线束均匀施加在立柱 232 的 X 射线检测器 231-1 上。

但是,即使在运动到最低位置时,通过引导支承柱 241 支承的 X 射线发生器 210 只可拍摄大约 550mm 或以上高度的区域。在受检者站立的状态下拍摄或成像受检者膝盖以下的区域时,它只可拍摄与受检者躺在台子 231 上时相同的区域。在这种情况下,存在花费时间进行诊断并且受检者遭受病痛的情况。

因此,本发明的目的在于提供一种构造成能够将 X 射线发生器运动到尽可能低的位置的 X 射线照像设备。

发明内容

本发明的 X 射线照像设备旨在提供一种能够将 X 射线发生器降低到尽可能接近地面的位置的 X 射线照像设备。

在第一方面, 本发明的 X 射线照像设备包括台子, 台子具有横向和纵向, 并设置第一 X 射线检测器, 并且能够将受检者放置其上; X 射线发生器, 用于将 X 射线施加在放置在台子上受检者上; 以及 X 射线发生器运动装置, 用于在台子的纵向上并在向上和向下的方向上运动 X 射线发生器。并且 X 射线发生器运动装置包括在台子的附近在纵向上布置的导轨; 引导可向上和向下运动的 X 射线发生器的引导支承柱; 以及形成 L 形状的运动构件, 在横向上延伸并在纵向上延伸, 并且连接到导轨和引导支承柱上, 而且沿着导轨运动。

在按照第一方面的 X 射线照像设备中, 运动构件形成 L 形形式。用于引导 X 射线发生器上下运动的引导支承柱连接在运动构件上。因此, X 射线发生器可降低到地面附近, 而不造成与导轨干涉。因此即使在受检者站立的状态下也可以拍摄受检者膝盖以下的区域。

在按照第二方面的 X 射线照像设备中, 在希望将运动构件运动到导轨的边缘部分时, 从导轨的边缘部分, 在其纵向观看时, 引导支承柱放置在外侧。

在按照第二方面的 X 射线照像设备中, 从导轨的边缘部分在纵向观看时, 引导支承柱放置在外侧。因此, 需要在纵向上提供广泛的空间。但是, 即使没有如此要求广泛空间, X 射线发生器也可降低到地面附近, 而不与导轨干涉。

按照本发明第三方面的 X 射线照像设备还包括具有第二 X 射线检测器并靠近受检者布置的立柱。

按照第三方面的 X 射线照像设备设置可以在受检者保持站立的同时进行射线照像的立柱以及受检者躺在其上的台子。因此操作者能够按照受检者的诊断区域自由诊断成像区域。

在按照第四方面的 X 射线照像设备中, X 射线发生器运动装置具有包括在引导支承柱内的承载件, 该承载件在横向上运动 X 射线发生器。

在按照第四方面的 X 射线照像设备中, X 射线发生器不仅在纵向、向上和向下的方向上运动, 而且在横向上运动。因此, 操作者能够将 X 射线发生器自由运动到受检者的需要诊断的区域。

在按照第五方面的 X 射线照像设备中, 运动构件具有与地面滑动接触的滑动构件。

运动构件具有 L 形状, 并且在横向上延伸, 而且在纵向上延伸,

而不放置在导轨上。因此，如果运动构件的自重不受到支承，那么弯曲动量将施加在导轨上，使得导轨变得容易失效。因此，如果运动构件设置滑动构件，那么其自重可通过滑动构件支承。因此，没有弯曲动量施加在导轨上。由于滑动构件与运动构件一起滑动，在运动构件运行过程中不出现问题。特别是在运动构件支承引导支承柱的重量并连接到引导支承柱上时，滑动构件的作用很大。

在按照第六方面的 X 射线照像设备中，引导支承柱具有与地面滑动接触的滑动构件。

由于引导支承柱设置 X 射线发生器，其自重很大并弯曲动量均匀施加在引导支承柱上。如果引导支承柱的自重不受到支承，那么弯曲动量施加在导轨上，使得导轨变得容易失效或损坏。因此，如果引导支承柱具有滑动构件，由于引导支承柱的自重通过滑动构件支承，没有弯曲动量施加在导轨上。由于滑动构件和引导支承柱一起滑动，在引导支承柱运行时不出现问题。

按照第七方面的 X 射线照像设备设置用于控制 X 射线发生器运行的控制装置。在纵向观看时，在运动构件处于第一范围内的情况下，控制装置以 X 射线发生器在引导支承柱的预定高度范围内上下运动的方式控制 X 射线发生器。

在按照第七方面的 X 射线照像设备中，在纵向观看时，在运动构件处于第一范围内的情况下，运动构件在引导支承柱的预定高度范围内上下运动。在台子的纵向观看时，如果第一范围从端部到端部延伸，那么 X 射线发生器可在不与台子碰撞的范围内上下运动。

按照第八方面的 X 射线照像设备设置用于控制 X 射线发生器运行的控制装置。在 X 射线发生器处于预定高度或以下时，控制装置以运动构件只在第二范围内运动的方式控制运动构件。

在按照第八方面的 X 射线照像设备中，在 X 射线发生器处于预定高度或以下时，运动构件可只在第二范围内运动。因此，可以防止 X 射线发生器与台子或类似物意外碰撞。

按照本发明的 X 射线照像设备，X 射线发生器可运动到尽可能低的位置，并且 X 射线发生器可在台子的纵向上运动。

附图说明

图 1 是表示用来获得受检者的 X 射线透视图像的 X 射线照像设备

100 的构造的方框图；

图 2 是表示用于一个实施例的台子 31 和引导支承柱 41 的构造的前部透视图；

图 3 是表示用于该实施例的台子 31 和引导支承柱 41 的构造的后部透视图；

图 4 (a) 是表示在拆卸 X 射线管单元 10 的状态下的台子 31 和引导支承柱 41 的放大前视图，并且图 4 (b) 是其侧视图；

图 5 (a) 是表示台子 31 和引导支承柱 41 的构造的顶视图，并且图 5 (b) 是其前视图；

图 6 是用于 X 射线管单元 10 转移的流程图；

图 7 表示传统 X 射线照像设备 200。

具体实施方式

<X 射线照像设备的总体构造>

图 1 是表示用来获得受检者的 X 射线透视图像的 X 射线 CR (计算机射线照像) 设备 100 的构造的方框图。总的来说，本发明的 X 射线 CR 设备具有发射 X 射线的 X 射线管单元 10、受检者躺在其上的台子 31、在直立状态下对受检者 X 射线拍摄的立柱 32 以及操作控制台 80。台子 31 具有平板检测器 34-1。立柱 32 具有平板检测器 34-2。平板检测器 34 包括作为主要构成部件的闪烁器、光线检测器阵列、X 射线曝光监测器、电衬底等。安装在立柱 32 上的平板检测器 34-2 构造成按照受检者的被拍摄区域上下运动。设置在台子 31 上的平板检测器 34-1 构造成按照受检者的被拍摄区域从侧面到侧面运动，例如其头部或脚部。顺便说说，虽然立柱 32 是图 1 的固定类型，它可构造成通过连接其上的轮胎运动。

操作控制台 80 具有 X 射线功率单元 84、图像处理器 87、马达驱动器 89 等。从平板检测器 34-1 或平板检测器 34-2 传递的图像数据发送到 X 射线数据获得单元 86。收集的 X 射线数据在图像处理器 87 处进行图像处理。显示器 81 在其上显示图像处理过的 X 射线透视图像。不需要分开提供平板检测器 34-1 或平板检测器 34-2。一个平板检测器 34 可构造成通过柔性缆线交替更换。

X 射线管单元 10 通过引导支承柱 41 保持并如箭头 A2 所示与受检者的诊断区域对准地上下运动。X 射线功率单元 84 和 X 射线控制器 82

将具有适当电压电流的功率供应到 X 射线管单元 10 的 X 射线管 11。X 射线管单元 10 还包括用于指定 X 射线束的视域的被照射区域的未示出准直仪。从 X 射线管 11 发射的 X 射线束经由准直仪施加在受检者上。

引导支承柱 41 具有第一驱动马达 21 和第二驱动马达 23。引导支承柱 41 构造成通过分别与滑动构件等相对应的支承件 61 如箭头 A1 所示运动。第一驱动马达 21 是用于将 X 射线管单元 10 运动到引导支承柱 41 的适当高度的马达，并且通过位于操作控制台 80 内的马达驱动器 89 控制。第二驱动马达 23 是沿着地面将引导支承柱 41 运动到适当位置上的马达，并通过位于操作控制台 80 内的马达驱动器 89 控制。不必须通过电动运动 X 射线管单元 10 或引导支承柱 41。X 射线管单元 10 或引导支承柱 41 可构造成手动运动。

<用于 X 射线管的运动装置的构造>

图 2 是表示用于该实施例的台子 31 和引导支承柱 41 的构造的前部透视图。图 3 是表示台子 31 和引导支承柱 41 的构造的后部透视图。

台子 31 通过底座或吊架 38 支承，操作控制台 80 内的某些马达驱动器 89 或类似物可置于吊架 38 内。

导轨支承侧壁 51 设置在吊架 38 的后侧上。至少一个线性导轨 53 沿着台子 31 的纵向设置。可动台 (stage) 57 设置成与线性导轨 53 相结合。在通过第二驱动马达 23 造成未示出的滚珠螺杆的转动下 (见图 1)，可动台 57 在箭头 A1 所示的方向上运动。在第二驱动马达 23 是线性马达时，滚珠螺杆或类似物变得不需要。

偏心臂 55 连接到可动台 57 上。偏心臂 55 具有支承引导支承柱 41 的结构。在图 2 中，偏心臂 55 具有在 X 方向上 (台子 31 的横向上) 从导轨支承侧壁 51 伸出并且在右侧 (Z 方向: 台子 31 的纵向) 从导轨支承侧壁 51 的右边缘伸出的形式。即从上方观看，偏心臂 55 形成 L 形形式。

偏心臂 55 采取从导轨支承侧壁 51 的右边缘伸出到右侧的形式，使得支承 X 射线管单元 10 的 X 射线管单元承载件 45 降低到地面的极端极限。在偏心臂 55 简单从导轨支承侧壁 51 的右边缘延伸到其左侧时，在 X 射线管单元承载件 45 接近地面时，X 射线管单元承载件 45 与导轨支承侧壁 51 碰撞。因此，X 射线管单元 10 不能降低到地面。

由于偏心臂 55 的重心放置在离开线性导轨 53 的轴线之上的位置

上, 负载作用在线性导轨 53 上。因此, 偏心臂 55 可最好制成尽可能重量轻。从图 2 和 3 可以理解到, 偏心臂 55 保持在中空结构中, 并且具有其强度和重量轻相互匹配的结构。顺便说说, 偏心臂 55 可采取与线性导轨 53 直接结合的结构, 而不设置可动台 57。

偏心臂 55 的尖端部分连接到引导支承柱 41 的相应下部上。为了重量轻的目的, 引导支承柱 41 采取中空结构。引导支承柱 41 具有围绕引导支承柱 41 的外周边的一个或两个或多个垂直线性导轨 43。X 射线管单元承载件 45 设置成与垂直线性导轨 43 相结合。X 射线管单元承载件 45 沿着垂直线性导轨 43 上下运动。未示出的滚珠螺杆通过第一驱动马达 21 转动 (见图 1), 使得 X 射线管单元承载件 45 在箭头 A2 所示的方向上运动。在第一驱动马达 21 是线性马达时, 变得不需要滚珠螺杆或类似物。与地面滑动接触的支承件布置在引导支承柱 41 的下方以便支承引导支承柱 41 和 X 射线管单元 10 的自重。

X 射线管承载件 45 包括与垂直线性导轨 43 相结合的底部 45-1 和在 X 方向上延伸的臂部 45-2。X 射线管单元 10 通过臂部 45-2 支承。X 射线管单元 10 以其臂部 45-2 可延伸和收缩并在箭头 A3 所示方向上手动运动的方式设置。臂部 45-2 的延伸和收缩可通过驱动马达进行位置控制。X 射线管单元 10 通过球接头结构连接到臂部 45-2 上并且相对于 X 轴线在 360° 的方向上转动。另外, 即使在 Y 轴或 Z 轴方向上, X 射线管单元 10 也可转动。因此, X 射线管单元 10 能够按照受检者的拍摄区域在任意方向上施加 X 射线束。

<引导支承柱 41 和偏心臂 55 的支承构造>

图 4 是表示偏心臂 55 和引导支承柱 41 的支承构造的放大视图。图 4 (a) 是表示台子 31 和引导支承柱 41 的构造的放大前视图, 并且图 4 (b) 是其侧视图。顺便说说, X 射线管单元 10 在图 4 (a) 中是拆卸状态, 以便容易看到用作滑动构件的支承件 61。

为了将 X 射线管单元 10 降低到尽可能低的位置, 偏心臂 55 不布置在线性导轨 53 的 Y 轴上。因此, 难以在悬臂状态下支承 X 射线管单元 10、引导支承柱 41 和偏心臂 55 的自重。因此, 引导支承柱 41 在与引导支承柱 41 的地面滑动接触的位置处设置与滑动构件相对应的支承件 61。支承件 61 构造成支承 X 射线管单元 10、引导支承柱 41 以及偏心臂 55 的自重, 并可在 Z 方向上运动。在偏心臂 55 采用这种支承引

导支承柱 41 的所有重量的结构时，支承件 61 可安装在偏心臂 55 上。

<X 射线管单元 10 的运动操作>

图 5 (a) 是表示台子 31 和引导支承柱 41 的构造的顶视图，并且图 5 (b) 是其前视图。图 6 是用于 X 射线管单元 10 转移的流程图。由于不同于传统设备，X 射线管单元 10 可降低到地面，X 射线管单元承载件 45 与台子 31 或导轨支承侧壁 51 碰撞。为了在出现碰撞之前防止碰撞，在 X 射线管单元 10 的转移或运行时，进行下面描述的这种操作。

在图 5 中，位置感测器 S1 布置在导轨支承侧壁 51 和可动台 57 之间。位置感测器 S1 设置成能够抓取或识别可动台 57 的位置。如图 5 (a) 所示，位置感测器 S1 可最好识别可动台 57 是否处于范围 W1 或范围 W2 内。

位置感测器 S2 布置在引导支承柱 41 和 X 射线管单元承载件 45 之间。位置感测器 S2 设置成能够识别 X 射线管单元承载件 45 的位置。如图 5 (b) 所示，位置感测器 S2 可最好识别 X 射线管单元承载件 45 是否处于范围 H1 或范围 H2 内。

来自于位置感测器 S1 或位置感测器 S2 的信号发送到控制装置 25。根据信号，控制装置 25 将控制信号发送给马达驱动器 89，使得马达驱动器 89 驱动第一驱动马达 21 和第二驱动马达 23。

将使用图 6 的流程图说明 X 射线管单元 10 的转移控制。

在图 6 的步骤 S11，位置感测器 S2 确认可动台 57 的位置。来自于位置感测器 S2 的信号传递到控制装置 25。

在步骤 S12，位置感测器 S1 确认 X 射线管单元承载件 45 的位置。来自于位置感测器 S1 的信号也传递给控制装置 25。

在步骤 S13，控制装置 25 确定可动台 57 是否处于范围 W1 或 W2。如果发现可动台 57 处于范围 W1 内，那么控制装置 25 继续到步骤 S14。如果发现可动台 57 处于范围 W2 内，那么控制装置 25 继续到步骤 S19。

在步骤 S14，控制装置 25 确定 X 射线管单元承载件 45 是否处于范围 H1 或 H2 内。如果发现 X 射线管单元承载件 45 处于范围 H1 内，那么控制装置 25 继续到步骤 S15。如果发现 X 射线管单元承载件 45 处于范围 H2 内，那么控制装置 25 继续到步骤 S17。

在步骤 15，可动台 57 停止。第二驱动马达 23 可供应制动信号以便停止可动台 57。作为选择，可动台 57 可设置电磁止挡，使得可动台

57 不能运动。

在步骤 16, 由于 X 射线管单元承载件 45 意外处于范围 H1 内, 控制装置 25 控制 X 射线管单元承载件 45, 使其离开范围 H1。即, X 射线管单元承载件 45 可只在位置 HE 的方向上运行。

在步骤 S17, X 射线管单元承载件 45 能够在范围 H2 内运动。但是, 控制装置 25 以不能进入位置 HE 以下一侧的方式控制 X 射线管单元承载件 45, 即不落入范围 H1 内。引导支承柱 41 设置将 X 射线管单元承载件 45 的运行或转移限制在范围 H2 的电磁止挡。

在步骤 S18, 可动台 57 在范围 W1 和范围 W2 内平稳运动。

接着, 在步骤 S19, 在可动台 57 处于范围 W2 内时, X 射线管单元承载件 45 在范围 H1 和 H2 内平稳运行。X 射线管单元 45 可几乎运动到地面。因此, 在受检者站立的状态下, X 射线管单元 10 可将 X 射线束施加在受检者膝盖以下的区域。

在步骤 S20, 控制装置 25 确定 X 射线管单元承载件 45 是否处于范围 H1 或 H2 内。如果发现 X 射线管单元承载件 45 处于范围 H1 内, 那么控制装置 25 继续到步骤 S21。如果发现 X 射线管单元承载件 45 处于范围 H2 内, 那么控制装置 25 继续到步骤 S18。在控制装置 25 继续到步骤 S18 时, 可动台 57 如上所述在范围 W1 和 W2 内平稳运动。

在步骤 S21, 可动台 57 在范围 H2 内运动。但是在图 5 (a) 中, 止挡操作以便防止可动台 57 从位置 WE 运动到左侧。因此, 防止 X 射线管单元承载件 45 与导轨支承侧壁 51 或台子 31 意外碰撞。

虽然纵向在图 5 或 6 内分成范围 W1 和范围 W2, 按照台子 31 的长度或导轨支承侧壁 51 的长度, 它可以分成三个或多个。X 射线管单元承载件 45 的运行或运动范围也可分成三个或多个, 而不分成范围 H1 和 H2。

虽然在当前实施例中描述了医用 X 射线 CR 设备 100, 本发明还可适用于工业 X 射线 CR 设备, 相对于目标构件从多种角度进行 X 射线照像。

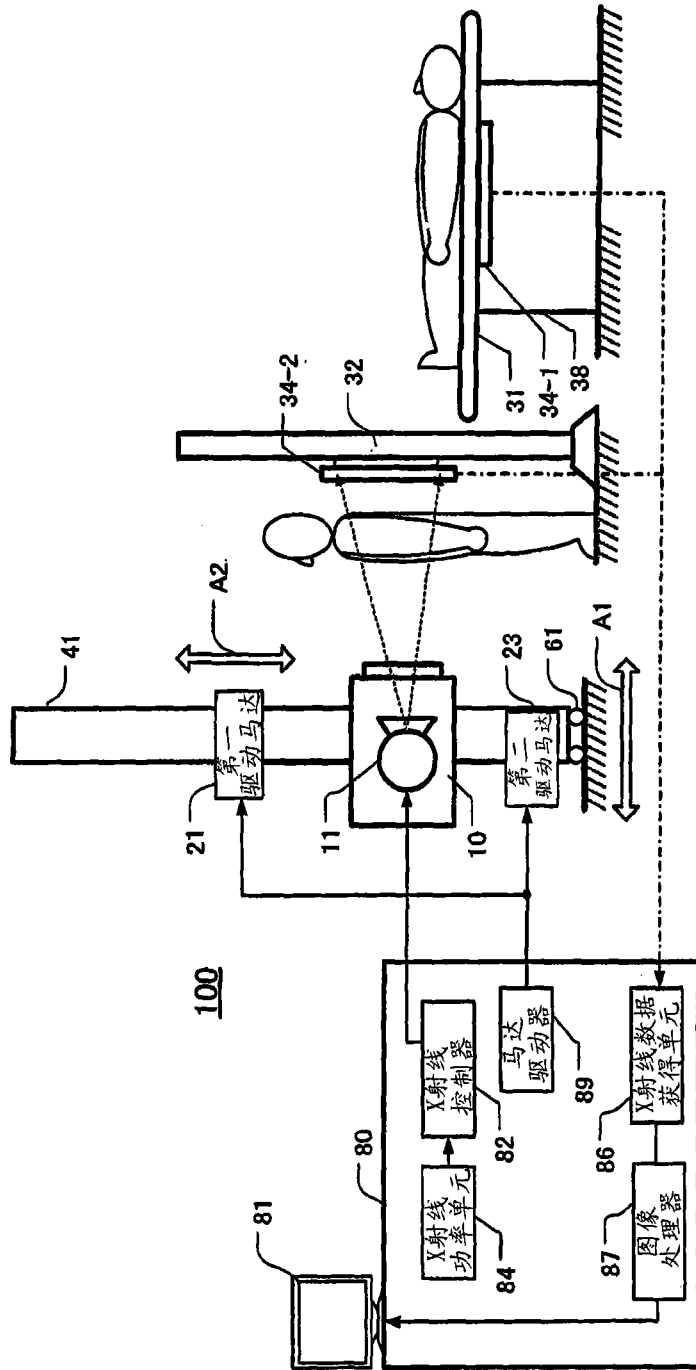


图 1

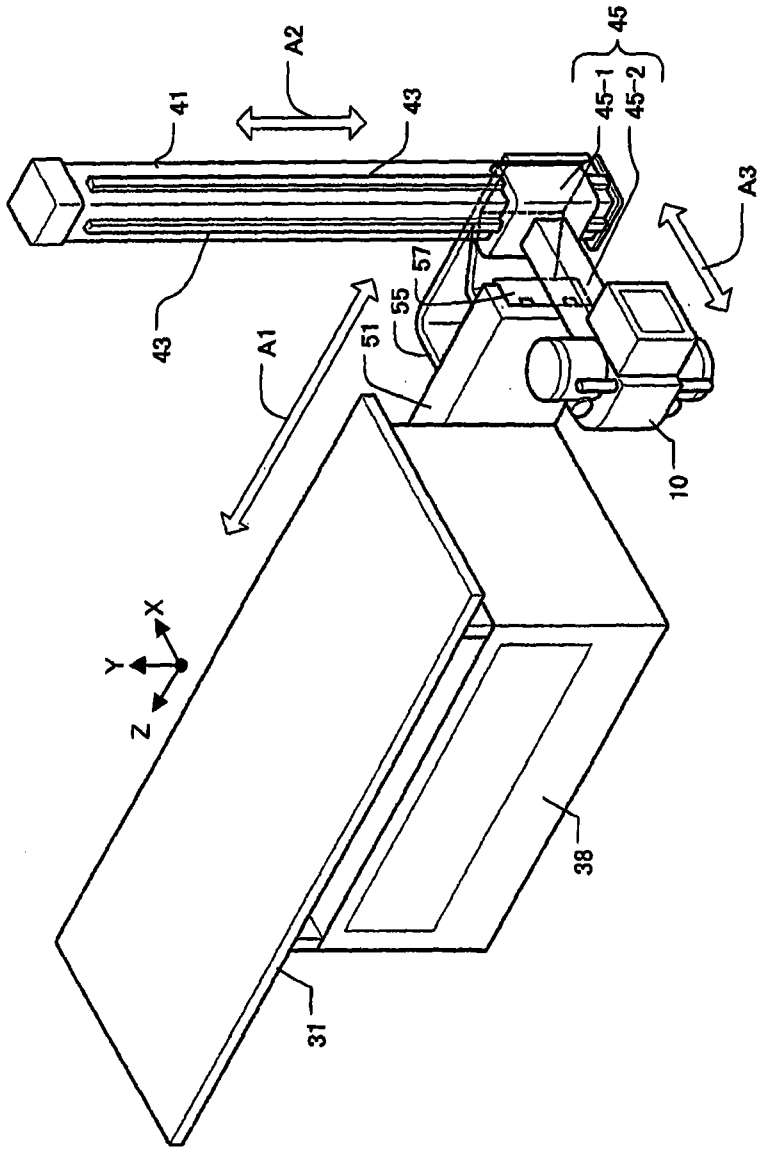


图 2

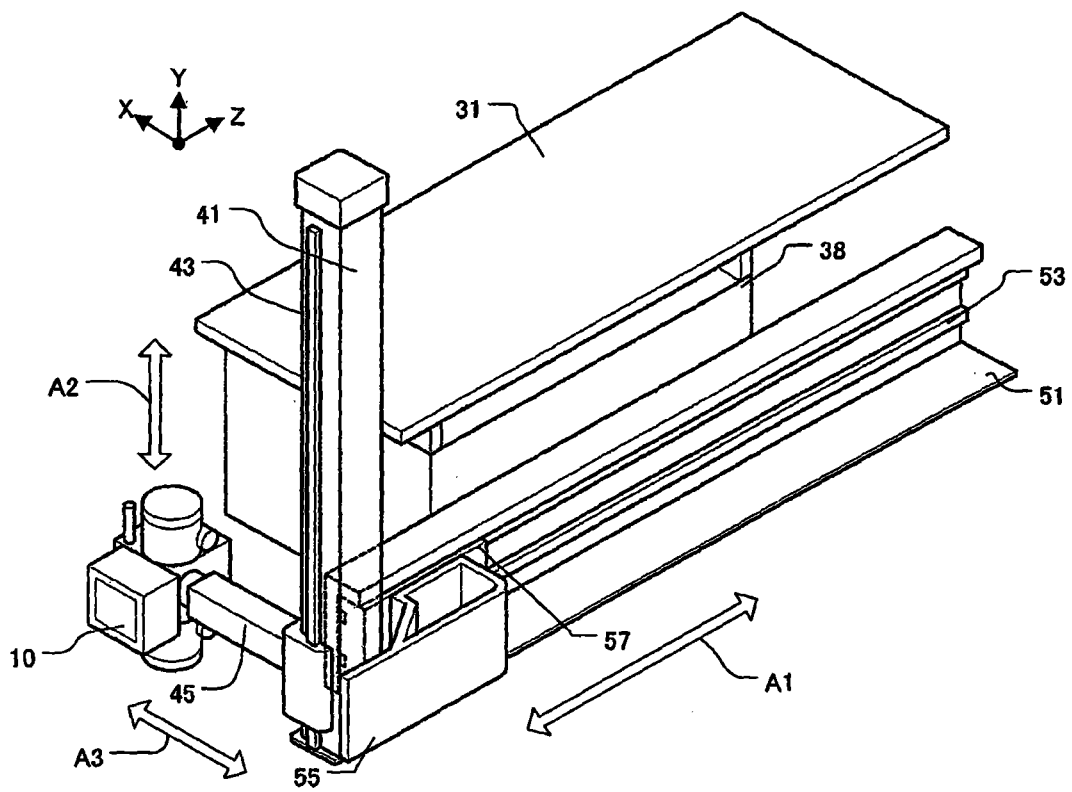


图 3

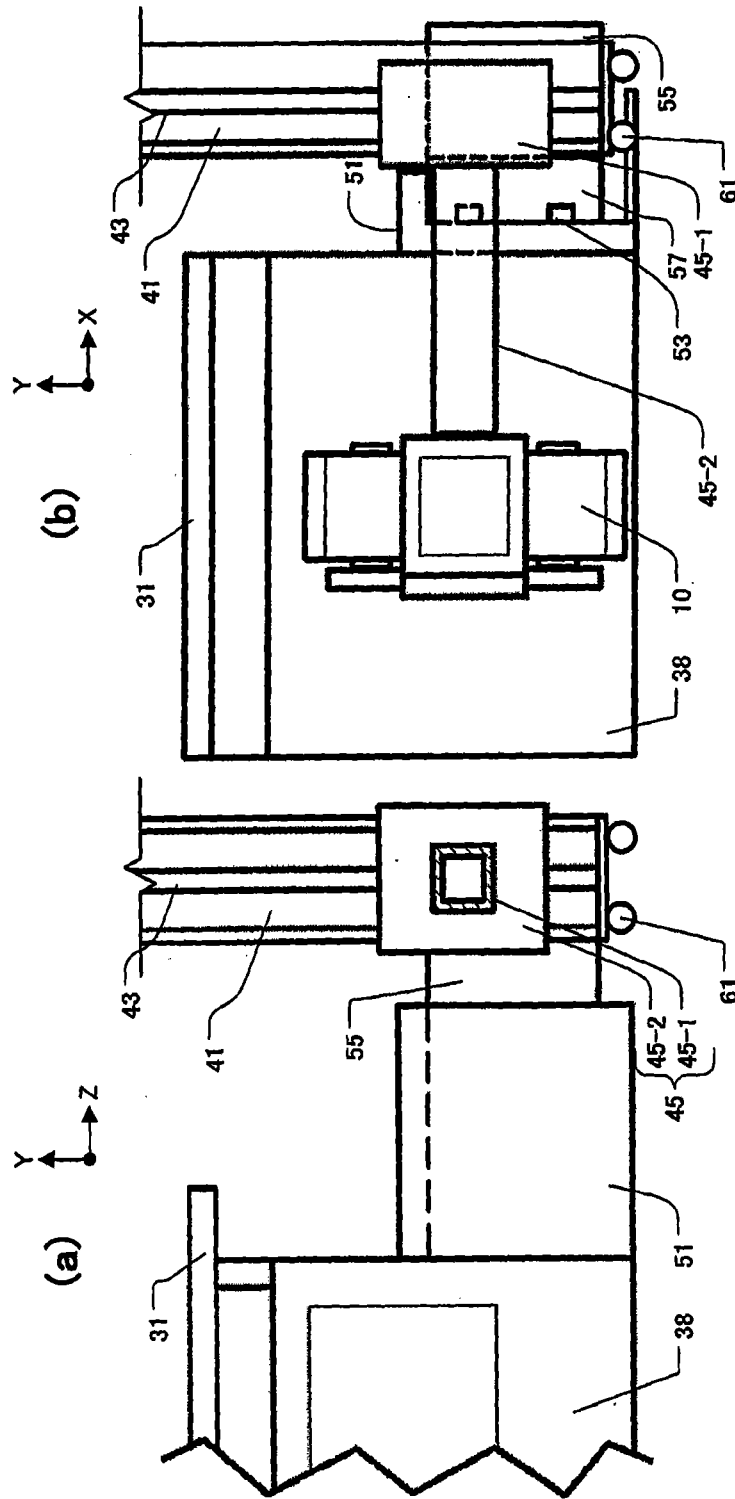


图 4

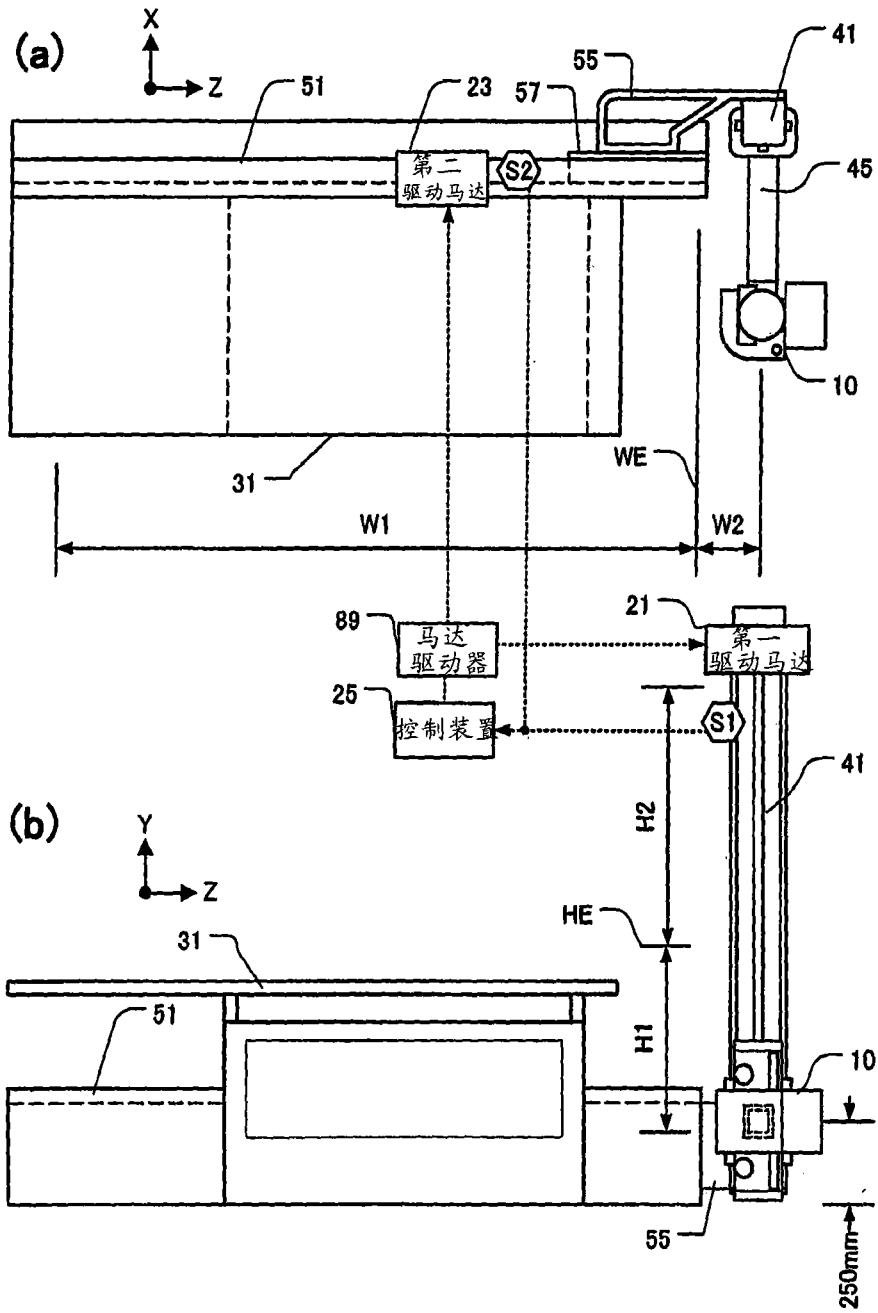


图 5

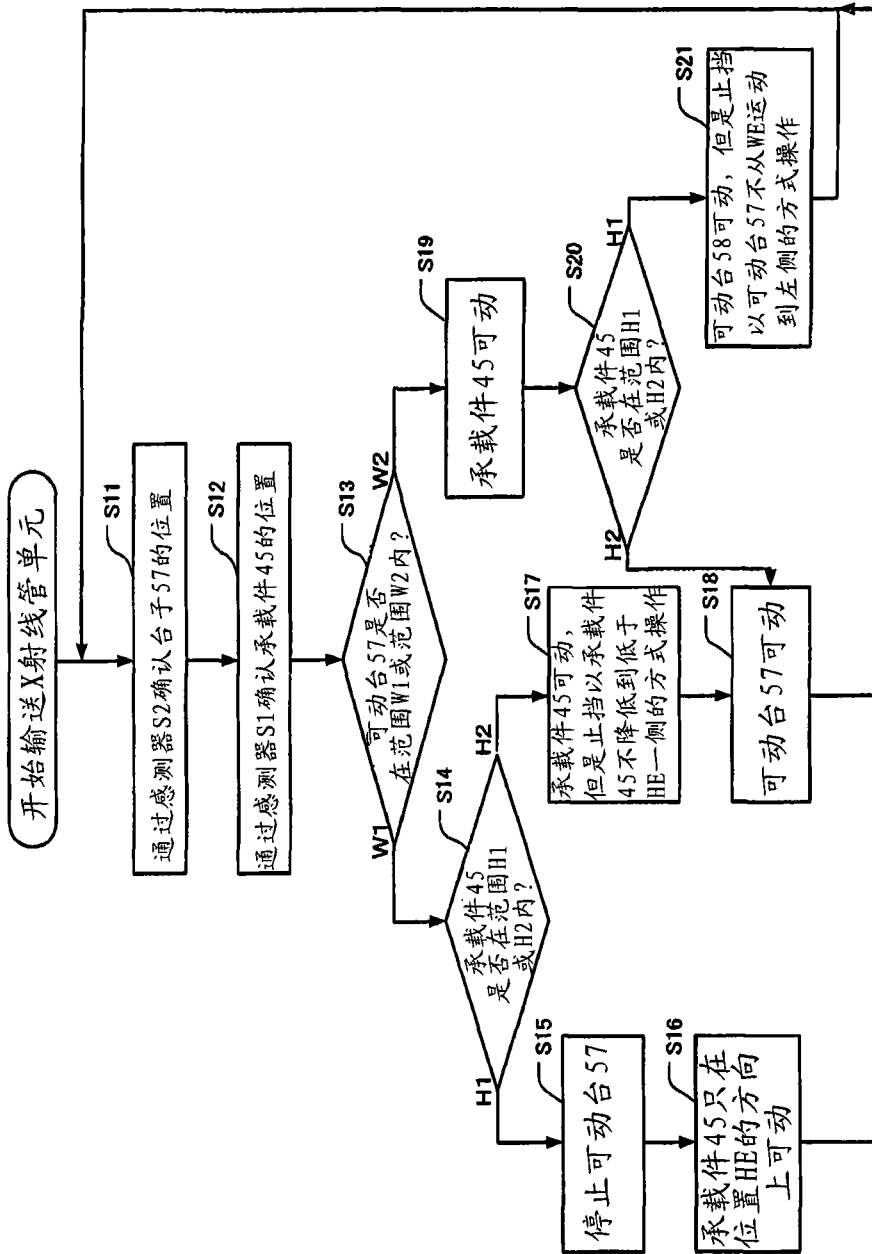


图 6

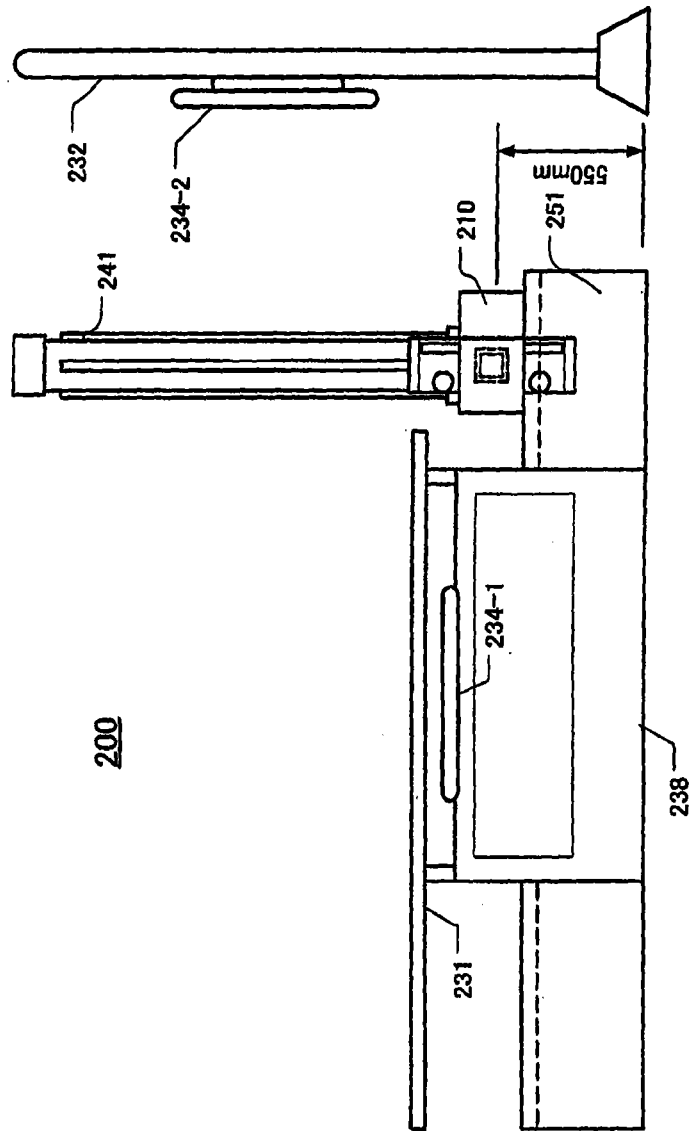


图 7