



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112545486 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(21) 申请号 202011398851.8

(22) 申请日 2016.10.28

(30) 优先权数据

2015-214741 2015.10.30 JP

(62) 分案原申请数据

201610969212.X 2016.10.28

(71) 申请人 佳能医疗系统株式会社

地址 日本栃木县

(72) 发明人 上田祐 高森博光 佐佐木隆

堀田相良 村田贵比吕

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 夏斌

(51) Int. Cl.

A61B 5/055 (2006.01)

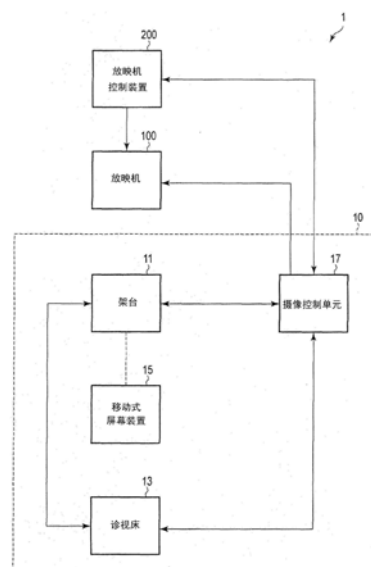
权利要求书2页 说明书17页 附图21页

(54) 发明名称

医用图像诊断装置以及磁共振成像装置

(57) 摘要

本发明提供医用图像诊断装置以及磁共振成像装置,提高架台的腔孔内的居住性。架台形成有腔孔,并装备医用摄像机构。诊视床使顶板沿着腔孔的中心轴移动。移动体与顶板分别设置,并设置成能够沿着腔孔的上述中心轴移动。屏幕设置于上述移动体,被投影来自放映机的影像。反射板对投影至屏幕的影像进行反射。支承体设置于移动体并支承反射板。



1. 一种医用图像诊断装置,具备:
架台,形成有腔孔,并装备医用摄像机构;
诊视床,使载放被检体的顶板移动;
移动体,与上述顶板分别设置,并能够沿着上述腔孔的中心轴与上述顶板相连动地移动;
屏幕,设置于上述移动体;
反射板,将上述屏幕的影像向上述被检体的方向反射;
支承体,设置于上述移动体,支承上述反射板;以及
连结部,将上述移动体与上述顶板进行连结,
在上述移动体位于上述腔孔内时,进行上述连结部的连结以及连结解除。
2. 如权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
在上述移动体位于上述架台的诊视床侧端部时,进行上述连结部的连结以及连结解除。
3. 如权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
在上述移动体的诊视床侧端部位于上述架台的诊视床侧端部时,进行上述连结部的连结以及连结解除。
4. 如权利要求3所述的医用图像诊断装置,其中,
在上述移动体的诊视床侧端部位于上述架台的诊视床侧端部时,上述屏幕堵塞上述腔孔。
5. 如权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
在上述顶板从与上述移动体连结的高度下降了时,上述移动体位于上述顶板与上述移动体连结的高度。
6. 如权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
上述移动体沿着设置于上述腔孔的内壁的导轨移动,在上述顶板从与上述移动体连结的高度下降了时,上述移动体位于上述导轨上。
7. 如权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
通过上述移动体进行移动来进行上述连结部的连结以及连结解除。
8. 如权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
通过上述顶板朝向上述移动体滑动,由此上述移动体经由上述连结部而与上述顶板连结。
9. 如权利要求8所述的医用图像诊断装置,其中,
上述连结部包括设置于上述移动体的第1连结部以及设置于上述顶板的第2连结部,
通过上述顶板朝向上述移动体滑动,由此上述第1连结部与上述第2连结部连结。
10. 如权利要求9所述的医用图像诊断装置,其中,
上述第1连结部为凹部,
上述第2连结部为凸部。
11. 如权利要求10所述的医用图像诊断装置,其中,
上述第2连结部为钩爪,
通过上述顶板朝向上述移动体滑动而上述钩爪动作,且上述钩爪嵌合于上述凹部。

12. 一种磁共振成像装置, 具备:
架台, 形成有腔孔, 并装备医用摄像机构;
诊视床, 使载放被检体的顶板移动;
移动体, 与上述顶板分别设置, 并能够沿着上述腔孔的中心轴与上述顶板相连动地移动;
屏幕, 设置于上述移动体;
反射板, 将上述屏幕的影像向上述被检体的方向反射;
支承体, 设置于上述移动体, 支承上述反射板; 以及
连结部, 将上述移动体与上述顶板进行连结,
在上述移动体位于上述腔孔内时, 进行上述连结部的连结以及连结解除。

医用图像诊断装置以及磁共振成像装置

[0001] 本申请是申请号为201610969212.X、申请日为2016年10月28日、发明名称为“医用图像诊断装置以及磁共振成像装置”的申请的分案申请。

[0002] 本申请以2015年10月30日提交的日本专利申请2015-214741号为基础,享受该申请的优先权。本申请通过参照而包含该申请的全部内容。

技术领域

[0003] 本发明的实施方式涉及医用图像诊断装置以及磁共振成像装置。

背景技术

[0004] 磁共振成像装置具有用于装备磁铁等摄像机构的架台。在架台上形成有大致中空形状的腔孔。在患者被插入到腔孔内的状态下进行MR (Magnetic Resonance:磁共振) 摄像。虽然开发出具有比较大的腔孔径的架台,但是由于长时间的MR摄像时间、架台驱动中的噪音、以及腔孔内的压迫感以及闭塞感,因此对MR检查感到压力的患者很多。

[0005] 专利文献1:日本特开2001-314391号公报

发明内容

[0006] 实施方式的目的在于提供能够提高架台的腔孔内的居住性的医用图像诊断装置以及磁共振成像装置。

[0007] 本发明为一种医用图像诊断装置,具备:架台,形成有腔孔,并装备医用摄像机构;诊视床,使载放被检体的顶板移动;移动体,与上述顶板分别设置,并能够沿着上述腔孔的中心轴与上述顶板相联动地移动;屏幕,设置于上述移动体;反射板,将上述屏幕的影像向上述被检体的方向反射;支承体,设置于上述移动体,支承上述反射板;以及连结部,将上述移动体与上述顶板进行连结,在上述移动体位于上述腔孔内时,进行上述连结部的连结以及连结解除。

[0008] 发明的效果

[0009] 能够提高架台的腔孔内的居住性。

附图说明

[0010] 图1是表示包括本实施方式的医用图像诊断装置的医用图像诊断系统的构成的图。

[0011] 图2是表示本实施方式的磁共振成像装置的构成的图。

[0012] 图3是表示本实施方式的磁共振成像系统的设置环境的一例的图。

[0013] 图4是本实施方式的架台框体的立体图。

[0014] 图5是本实施方式的移动式屏幕装置的立体图。

[0015] 图6是图5的移动式屏幕装置的侧视图。

[0016] 图7是图5的移动式屏幕装置的主视图。

- [0017] 图8是本实施方式的连结了的移动式屏幕装置与顶板的立体图。
- [0018] 图9是本实施方式的配置在腔孔内的屏幕的示意的主视图。
- [0019] 图10是图6的支承臂在Z轴上滑动的移动式屏幕装置的侧视图。
- [0020] 图11是本实施方式的配置于架台的腔孔的移动式屏幕装置的简单的侧视图。
- [0021] 图12是本实施方式的移动式屏幕装置与顶板的简单的侧视图。
- [0022] 图13是表示本实施方式的移动式屏幕装置与顶板之间的连结的图。
- [0023] 图14是表示本实施方式的移动式屏幕装置与顶板之间的连结的解除的图。
- [0024] 图15是表示利用了本实施方式的磁共振成像系统的MR检查的典型流程的图。
- [0025] 图16是从架台的侧方表示本实施方式的第1放映形式的移动式屏幕装置的图。
- [0026] 图17是从架台的正面表示本实施方式的第1放映形式的移动式屏幕装置的图。
- [0027] 图18是从架台的侧方表示本实施方式的第2放映形式的移动式屏幕装置的图。
- [0028] 图19是简要地表示应用例1的移动式屏幕装置的图。
- [0029] 图20是简要地表示应用例2的移动式屏幕装置的图。
- [0030] 图21是应用例3的移动式屏幕装置的侧视图。
- [0031] 图22是应用例3的移动式屏幕装置与架台的整体侧视图。
- [0032] 图23是表示应用例3的光学式摄像机被安装于支承臂的移动式屏幕装置的图。
- [0033] 图24是表示应用例3的光学式摄像机被安装于屏幕的移动式屏幕装置的图。
- [0034] 图25是应用例5的移动式屏幕装置的侧视图。
- [0035] 图26是应用例5的移动式屏幕装置与架台的整体侧视图。
- [0036] 图27是应用例6的移动式屏幕装置的侧视图。
- [0037] 图28是表示本实施方式的支承臂的XZ截面(水平截面)的图。
- [0038] 图29是表示应用例8的支承臂的XZ截面(水平截面)的图。
- [0039] 符号的说明
- [0040] 1:医用图像诊断系统(磁共振成像系统);10:医用图像诊断装置(磁共振成像装置);11:架台;13:诊视床;15:移动式屏幕装置;17:摄像控制单元;21:梯度磁场电源;23:发送电路;25:接收电路;27:控制台;31:摄像控制电路;32:重构电路;33:图像处理电路;34:通信电路;35:显示电路;36:输入电路;37:主存储电路;38:系统控制电路;41:静磁场磁铁;43:梯度磁场线圈;45:RF线圈;51:架台框体;53:腔孔;55:导轨;57:内壁;61:移动台车;63:屏幕;65:支承臂;65':支承臂;67:反射板;69:连结凸部(钩爪);71:滑动机构;73:连杆机构;75:连杆机构;80:光学式摄像机;81:物镜;83:光纤;91:麦克风;93:缆线;95:放大器;97:扬声器;100:放映机;131:顶板;133:基台;135:诊视床驱动装置;137:患者固定用具;139:连结凹部(槽);200:放映机控制装置;300:检查室;400:控制室;500:壁;510:窗;610:端面;611:引导件;651:车轮;653:第1臂;655:第2臂;D1:门;D2:门;D3:门;G1:间隙;PE1:诊视床侧端部;RI1:内侧空间;RR1:旋转轴;RR2:回转轴;RR3:回转轴;RR4:回转轴。

具体实施方式

[0041] 本实施方式的医用图像诊断装置具有架台、诊视床、移动体、屏幕、反射板以及支承体。架台形成有腔孔,装备医用摄像机构。诊视床使顶板沿着上述腔孔的中心轴移动。移动体与上述顶板分别设置,并设置成能够沿着上述腔孔的上述中心轴移动。屏幕设置于上

述移动体,被投影来自放映机的影像。反射板对投影至上述屏幕的影像进行反射。支承体设置于上述移动体且支承上述反射板。

[0042] 作为用于减轻MR检查中的压力的技术,可以考虑如下那样的技术。例如存在:1.护目镜型的头戴显示器;2.向检查室的顶棚、墙壁设置液晶显示器;3.安装有用于观察配置在架台后方的液晶显示器的影像的镜子的头部线圈。但是,在1的技术的情况下,由于将头戴显示器安装于患者的头部,因此对患者赋予压迫感以及闭塞感。在2的技术的情况下,当患者进入架台内时,无法观看液晶显示器的影像。在3的技术的情况下,在MR摄像中能够经由安装于头部线圈的镜子来观看影像,因此能够减轻由腔孔造成的闭塞感。但是,必须对每个头部线圈安装镜子。此外,由于在覆盖头部的头部线圈的间隙安装镜子,因此患者几乎感受不到影像的扩展。此外,由于在架台的后方设置液晶显示器而不存在遮挡架台的前方的装置,因此患者在MR摄像前处于架台外时,能够容易地视觉确认腔孔,之后即便例如安装头部线圈而经由镜子观看影像,也无法抹去处于腔孔内的感觉。并且,镜子与液晶显示器之间的位置关系随着顶板的移动而改变,因此在顶板的移动中即便经由镜子观看液晶显示器的影像,患者也会残留在腔孔内前进的感觉。

[0043] 以下,参照附图对本实施方式的医用图像诊断装置以及磁共振成像装置进行说明。

[0044] 图1是表示包括本实施方式的医用图像诊断装置10的医用图像诊断系统1的构成的图。如图1所示,医用图像诊断系统1包括:相互通过有线或者无线能够通信地连接的医用图像诊断装置10、放映机100以及放映机控制装置200。医用图像诊断装置10具有架台11、诊视床13、移动式屏幕装置15以及摄像控制单元17。例如,架台11、诊视床13以及移动式屏幕装置15设置于检查室,摄像控制单元17设置于与检查室邻接的控制室。架台11装备用于实现医用摄像的机构。在架台11形成有具有中空形状的腔孔。在架台11的前方设置有诊视床13。诊视床13将载放患者P的顶板支承为移动自如。诊视床13按照架台11以及控制台等进行的控制而使顶板移动。在架台11的腔孔内以能够移动的方式设置有移动式屏幕装置15。在架台11的前方或者后方设置有放映机100。来自放映机100的影像被投影至移动式屏幕装置15。

[0045] 放映机控制装置200是对放映机100进行控制的计算机装置。放映机控制装置200将与放映对象的影像相关的数据供给至放映机100。放映机100将与来自放映机控制装置200的数据对应的影像投影至移动式屏幕装置15的屏幕。作为放映机100,例如可以使用液晶方式、DLP(Digital Light Processing:数字光处理)方式、LCOS(Liquid Crystal On Silicon:液晶覆硅)方式、以及GLV(Grating Light Valve:光栅光阀)方式等。在该情况下,放映机100至少搭载显示设备和光源。显示设备显示与来自放映机控制装置200的数据对应的影像。光源直接或者经由光学系统而间接地朝显示设备照射光。从显示设备透射或者反射的光(以下,称作投影光),直接或者经由光学系统而间接地朝放映机100的外部射出。通过朝移动式屏幕装置15照射投影光,由此在移动式屏幕装置15中放映出与该投影光对应的影像。

[0046] 摄像控制单元17作为医用图像诊断装置10的中枢起作用。例如,摄像控制单元17为了进行医用摄像而对架台11进行控制。此外,摄像控制单元17基于在医用摄像中通过架台11收集到的原始数据,对与患者P相关的医用图像进行重构。另外,摄像控制单元17也可

以构成为,能够经由放映机控制装置200对放映机100进行控制。此外,摄像控制单元17也可以将与放映对象的影像相关的数据供给至放映机100。在该情况下,放映机100将与来自摄像控制单元17的数据对应的影像投影至移动式屏幕装置15的屏幕。

[0047] 另外,本实施方式的医用图像诊断系统1的构成并不限定于上述构成。例如,如果摄像控制单元17具有上述放映机控制装置200对放映机100进行控制的功能,则放映机控制装置200不需要设置于医用图像诊断系统1。

[0048] 本实施方式的医用图像诊断系统1,能够利用放映机100和移动式屏幕装置15来提高医用图像诊断装置10进行医用摄像时的腔孔内的居住性。作为本实施方式的医用图像诊断装置10,可以是能够使用形成有腔孔的架台11对患者P进行摄像的任意装置。具体而言,作为本实施方式的医用图像诊断装置10,能够应用于磁共振成像(MRI:Magnetic Resonance Imaging)装置、X射线计算机断层摄影(CT:Computed Tomography)装置、PET(Positron Emission Tomography:正电子成像)装置以及SPECT(Single Photon Emission Computed Tomography:单光子发射计算成像)装置等单一方式。或者,作为本实施方式的医用图像诊断装置10,也可以应用于MR/PET装置、CT/PET装置、MR/SPECT装置、CT/SPECT装置等复合方式。但是,为了具体地进行以下的说明,将本实施方式的医用图像诊断装置10设为磁共振成像装置10。此外,将包括磁共振成像装置10、放映机100以及放映机控制装置200的医用图像诊断系统1称作磁共振成像系统1。

[0049] 图2是表示本实施方式的磁共振成像装置10的构成的图。如图2所示,磁共振成像装置10具有摄像控制单元17、架台11、诊视床13以及移动式屏幕装置15。摄像控制单元17具有梯度磁场电源21、发送电路23、接收电路25以及控制台27。控制台27具有摄像控制电路31、重构电路32、图像处理电路33、通信电路34、显示电路35、输入电路36、主存储电路37以及系统控制电路38。摄像控制电路31、重构电路32、图像处理电路33、通信电路34、显示电路35、输入电路36、主存储电路37以及系统控制电路38相互经由总线能够通信地连接。梯度磁场电源21、发送电路23以及接收电路25与控制台27和架台11分别地设置。

[0050] 架台11具有静磁场磁铁41、梯度磁场线圈43以及RF线圈45。此外,静磁场磁铁41和梯度磁场线圈43收纳于架台11的框体(以下,称作架台框体)51。在架台框体51上形成有具有中空形状的腔孔53。在架台框体51的腔孔53内配置RF线圈45。此外,在架台框体51的腔孔53内配置本实施方式的移动式屏幕装置15。

[0051] 静磁场磁铁41具有中空的大致圆筒形状,在大致圆筒内部产生静磁场。作为静磁场磁铁41,例如使用永久磁铁、超导磁铁或者常导磁铁等。此处,将静磁场磁铁41的中心轴规定为Z轴,将相对于Z轴铅垂地正交的轴称作Y轴,将与Z轴水平地正交的轴称作X轴。X轴、Y轴以及Z轴构成正交三维坐标系。

[0052] 梯度磁场线圈43安装于静磁场磁铁41的内侧,是形成为中空的大致圆筒形状的线圈单元。梯度磁场线圈43接受来自梯度磁场电源21的电流供给而产生梯度磁场。

[0053] 梯度磁场电源21按照摄像控制电路31进行的控制朝梯度磁场线圈43供给电流。梯度磁场电源21朝梯度磁场线圈43供给电流,由此使梯度磁场线圈43产生梯度磁场。

[0054] RF线圈45配置于梯度磁场线圈43的内侧,从发送电路23接受RF脉冲的供给而产生高频磁场。此外,RF线圈45接收到高频磁场的作用而从存在于患者P内的对象原子核发出的磁共振信号(以下,称作MR信号)。所接收的MR信号经由有线或者无线供给至接收电路25。

另外,上述RF线圈45是具有收发功能的线圈,但也可以分别设置发送用RF线圈和接收用RF线圈。

[0055] 发送电路23将用于激励存在于患者P内的对象原子核的高频磁场经由RF线圈45向患者P发送。作为对象原子核,典型的是使用质子。具体而言,发送电路23按照摄像控制电路31进行的控制,将用于激励对象原子核的高频信号(RF信号)供给至RF线圈45。从RF线圈45产生的高频磁场使对象原子核以固有的共振频率振动,而使对象原子核激励。从被激励的对象原子核产生MR信号,并由RF线圈45检测到。所检测到的MR信号被供给至接收电路25。

[0056] 接收电路25经由RF线圈45接收从被激励的对象原子核产生的MR信号。接收电路25对所接收的MR信号进行信号处理而产生数字的MR信号。数字的MR信号经由有线或者无线供给至重构电路32。

[0057] 与架台11邻接地设置诊视床13。诊视床13具有顶板131与基台133。在顶板131上载放患者P。基台133将顶板131支承为能够分别沿着X轴、Y轴、Z轴滑动。在基台133中收纳有诊视床驱动装置135。诊视床驱动装置135接受来自摄像控制电路31的控制而使顶板131移动。作为诊视床驱动装置135,例如可以使用伺服马达、步进马达等任意马达。

[0058] 摄像控制电路31作为硬件资源而具有CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)或者MPU(Micro Processing Unit:微处理单元)的处理器、以及ROM(Read Only Memory:只读存储器)、RAM(Random Access Memory:随机访问存储器)等存储器。摄像控制电路31基于从系统控制电路38供给的脉冲序列信息,对梯度磁场电源21、发送电路23以及接收电路25进行同步控制,以与该脉冲序列信息相对应的脉冲序列对患者P进行摄像。

[0059] 重构电路32作为硬件资源而具有CPU、GPU(Graphical processing unit:图像处理单元)、MPU等处理器、以及ROM、RAM等存储器。重构电路32基于来自接收电路25的MR信号,对与患者P相关的MR图像进行重构。例如,重构电路32对配置于k空间或者频率空间的MR信号实施傅里叶变换等而生成在实际空间中定义的MR图像。另外,重构电路32也可以通过实现重构功能的面向特定用途的集成电路(Application Specific Integrated Circuit:ASIC)、现场可编程逻辑器件(Field Programmable Logic Device:FPGA)、其他复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logic Device:CPLD)、简单可编程逻辑器件(Simple Programmable Logic Device:SPLD)来实现。

[0060] 图像处理电路33作为硬件资源而具有CPU、GPU、MPU等处理器、以及ROM、RAM等存储器。图像处理电路33对由重构电路32重构后的MR图像实施各种图像处理。另外,图像处理电路33也可以通过实现上述图像处理功能的ASIC、FPGA、CPLD、SPLD来实现。

[0061] 通信电路34经由未图示的有线或者无线与放映机控制装置200或者放映机100之间进行数据通信。此外,通信电路34也可以与经由未图示的网络等连接的PACS服务器等外部装置之间进行数据通信。此外,通信电路34也可以与安装于移动式屏幕装置15的后述的设备之间进行数据通信。

[0062] 显示电路35显示各种信息。例如,显示电路35显示由重构电路32重构后的MR图像、由图像处理电路33实施了图像处理的MR图像。此外,显示电路35也可以显示由放映机100放映的影像。具体而言,显示电路35具有显示接口电路和显示设备。显示接口电路将表示显示对象的数据转换成视频信号。显示信号被供给至显示设备。显示设备显示表示显示对象的视频信号。作为显示设备,例如能够适当利用CRT显示器、液晶显示器、有机EL显示器、LED显

示器、等离子显示器、或者在本技术领域周知的其他任意显示器。

[0063] 输入电路36具体地具有输入设备和输入接口电路。输入设备受理来自用户的各种指令。作为输入设备,能够利用键盘、鼠标,以及各种开关等。输入接口电路将来自输入设备的输出信号经由总线供给至系统控制电路38。另外,输入电路36并不限于具备鼠标、键盘等物理上的操作部件。例如,从与磁共振成像装置10分体地设置的外部的输入设备接受与输入操作相对应的电信号、并将所接受的电信号朝各种电路输出那样的电信号的处理电路,也包含于输入电路36的例子。

[0064] 主存储电路37是存储各种信息的HDD(hard disk drive:硬盘驱动器)、SSD(solid state drive:固态驱动器)、以及集成电路存储装置等存储装置。此外,主存储电路37也可以是CD-ROM驱动器、DVD驱动器、以及与闪存器等可移动存储介质之间读写各种信息的驱动装置等。例如,主存储电路37存储MR图像、磁共振成像装置10的控制程序等。

[0065] 系统控制电路38作为硬件资源而具有CPU或者MPU的处理器、以及ROM、RAM等存储器。系统控制电路38作为磁共振成像装置10的中枢起作用。具体而言,系统控制电路38读出存储于主存储电路37的控制程序并在存储器上展开,按照所展开的控制程序对磁共振成像装置10的各部分进行控制。

[0066] 以下,对本实施方式的磁共振成像装置10详细地进行说明。

[0067] 首先,参照图3对本实施方式的磁共振成像系统1的设置环境进行说明。图3是表示本实施方式的磁共振成像系统的设置环境的一例的图。如图3所示,设置有进行MR摄像的检查室300和与检查室300邻接的控制室400。在检查室300中设置有架台11和诊视床13。在架台11的前方设置有诊视床13。在架台11的腔孔中设置有移动式屏幕装置15。检查室300是能够对来自架台11的泄漏磁场、来自外部的电磁场等进行遮蔽的屏蔽室。检查室300设置有用出入室的门D1。此外,在检查室300与控制室400之间,设置有用在检查室300与控制室400之间进行来往的门D2。在控制室400中设置有控制台27、放映机100以及放映机控制装置200。放映机100隔着检查室300与控制室400之间的壁500而设置在架台11的后方。在壁500中的从放映机100朝向移动式屏幕装置15的投影光LP所传播的部分,设置有该投影光LP能够透射的窗510。经由窗510,能够使投影光LP从设置于控制室400的放映机100向检查室300的移动式屏幕装置15传播。控制室400也可以设置有用出入室的门D3。

[0068] 另外,上述布局为一例,并不限于此。例如,放映机100、放映机控制装置200以及控制台27被设置于控制室400,但是控制台27和放映机控制装置200也可以设置于与放映机100不同的其他房间。此外,如果能够利用不受磁场影响的材料来形成放映机100,则也可以将放映机100设置于检查室300。此外,除了检查室300和控制室400以外,还可以设置用于设置梯度磁场电源21、接收电路25的机械室等。

[0069] 接着,参照图4对架台11的外观进行说明。图4是本实施方式的架台框体51的立体图。如图4所示,在架台框体51上形成有中空形状的腔孔53。在架台框体51的腔孔53的下部形成有与腔孔53的中心轴Z平行的导轨55。导轨55是对顶板131和移动式屏幕装置15的沿着中心轴Z的滑动进行引导的构造物。导轨55设置于与腔孔53相接的架台框体51的内壁57。导轨55由不会对磁共振摄像所利用的磁场产生作用的非磁性材料形成。此处,关于Z轴,将从诊视床侧朝向放映机侧的方向规定为+Z轴方向,将从放映机侧朝向诊视床侧的方向规定为-Z轴方向。

[0070] 接着,参照图5、图6、图7以及图8对移动式屏幕装置15的构造进行说明。图5是本实施方式的移动式屏幕装置15的立体图。图6是移动式屏幕装置15的侧视图。图7是移动式屏幕装置15的主视图。图8是连结了的移动式屏幕装置15与顶板131的立体图。

[0071] 如图5、图6、图7以及图8所示,移动式屏幕装置15具有移动台车61、屏幕63、支承臂65以及反射板67。移动台车61是沿着设置于架台框体51的内壁57的导轨55移动的构造体。在移动台车61的下部安装有能够在导轨55上滚动的车轮(未图示),以便提高在导轨55上的行走性。另外,只要移动台车61能够在导轨55上行走,则并不一定需要设置车轮,而与导轨55接触的面由具有低摩擦系数的材料形成即可。移动台车61与导轨55形成为,移动台车61能够从腔孔53的诊视床13侧(-Z侧)的端部移动至放映机100侧(+Z侧)的端部。移动台车61的底面可以具有能够与导轨55嵌合的形状。通过移动台车61与导轨55进行卡合,由此当在移动台车61配置于腔孔53的端部的状态下从外部观察架台11的情况下,能够使导轨55不显眼。移动台车61对屏幕63和支承臂65进行支承。移动台车61由树脂等不对磁场产生作用的非磁性材料形成。

[0072] 另外,在上述说明中,导轨55被设置于架台框体51。但是,如果取消导轨55而顶板131以及移动台车61能够沿着腔孔53的中心轴Z移动,则导轨55也可以不设置于架台框体51。例如,在磁共振成像装置以外的X射线计算机断层摄影装置、PET装置、SPECT装置等的诊视床中不需要导轨55。

[0073] 如图5所示,在移动台车61上形成有用于与顶板131连结的连结部69。如图8所示,通过连结部69来连结移动台车61与顶板131。在顶板131的前方部(+Z轴方向侧)安装有患者固定用具137。患者固定用具137对载放于顶板131的患者P的头部进行固定。患者固定用具137具有弯曲形状,以便能够不遮挡仰面载放于顶板131的患者P的视野地覆盖后头部。即,患者固定用具137的前头部侧开放。因此,与覆盖头部整体的固定部相比,患者固定用具137能够减轻患者P的闭塞感,此外,能够减少患者P的视野的狭窄。患者固定用具137例如使用具有上述形状的模具而通过树脂等非磁性材料来一体地成型。

[0074] 如图5、图6、图7以及图8所示,屏幕63设立于移动台车61。朝屏幕63投影来自未图示的放映机100的影像。屏幕63设置成能够相对于移动台车61倾斜。具体而言,设置成能够通过设置于移动台车61的倾动机构(未图示)而倾动。通过对屏幕63相对于移动台车61的表面的倾斜角度进行调节,由此屏幕63相对于移动台车61的表面以垂直或者规定的倾斜角度保持。如上所述,放映机100隔着屏幕63配置于与诊视床13相反侧。此处,将屏幕63的放映机100侧的面称作背面,将诊视床13侧的面称作表面。屏幕63可以由半透明的材料形成,以便在表面上映出影像。作为这样的半透明的材料,可以使用半透明的塑料、毛玻璃等。通过使屏幕63由半透明材料形成,由此从放映机100射出的投影光朝屏幕的背面照射,并在表面上映出与投影光对应的影像。由此,患者P等能够从诊视床13侧观看在表面上映出的影像。屏幕63既可以是具有平面形状的样式也可以是具有曲面形状的样式。在具有曲面形状的情况下,可以配置成凹面朝向诊视床13侧、即成为表面。通过使凹面朝向诊视床13侧,由此能够通过屏幕63覆盖载放于顶板131的患者P的头部的后方周边。由此,患者P的视野被屏幕63上所映出的影像充满,能够使其投入到影像中。

[0075] 图9是配置在腔孔53内的屏幕63的示意性主视图。如图9所示,屏幕63具有比架台框体51的与腔孔53相接的内壁57的直径RB小的外径RS。通过像这样将外径RS设计得小于内

径RB,由此能够将移动式屏幕装置15插入到腔孔53内。另外,来自设置于架台11的换气扇(未图示)的风在腔孔53内流动。通过在屏幕63的边缘与内壁57之间设置间隙G1,由此能够防止从换气扇送出的风被屏幕63遮挡。作为外径RS,例如可以设计得比内径RB小10mm到50mm。换言之,间隙G1可以被设计成10mm到50mm。

[0076] 如图5、图6、图7以及图8所示,支承臂65安装于移动台车61。如后述那样,支承臂65以能够相对于Z轴方向滑动的方式安装于移动台车61。支承臂65对反射板67进行支承,以便将其配置于屏幕63的表面侧的空间。反射板67由支承臂65支承为,在移动台车61与顶板131被连结的状态下,从移动台车61的表面离开不碰到载放于顶板131的患者P的头部的程度。支承臂65具有在从架台11的外部观察屏幕63的情况下不会遮挡该外部观察者的视野的形状。为了不遮挡该外部观察者的视野,如图5、图6、图7以及图8所示,支承臂65可以具有具备沿着屏幕63的轮廓的圆弧部分的半环形状或者半鞍形状。在该情况下,以支承臂65的两端安装于移动台车61的侧部、支承臂65的圆弧部分位于屏幕63的表面侧的空间的方式,将支承臂65安装于移动台车61。另外,支承臂65的形状并不限定于上述的半圆环形状或者半鞍形状,只要能够将反射板67配置于屏幕63的表面侧的空间,则可以具有任意形状。例如,支承臂65也可以由具有大致棒形状的一对臂构成。在该情况下,可以将该一对臂的一端安装于移动台车61的两侧部,并在另一端安装反射板67。

[0077] 如图5、图6、图7以及图8所示,反射板67设置于支承臂65的大致最上部。反射板67对在屏幕63的表面上映出的影像进行反射。反射板67由非磁性材料形成,只要能够光学地反射对象,则可以由任意原料形成。例如,作为反射板67,可以使用对丙烯实施铝蒸镀处理而得到的镜子、附着电介质膜而得到的半透半反镜等。头部配置于患者固定用具137的患者P,能够经由反射板67观看投影至表面的影像。

[0078] 反射板67能够旋转地设置于支承臂65,以便患者P能够手动地调整反射板67的角度。具体而言,设置成能够通过设置于支承臂65的旋转机构(未图示)而绕旋转轴RR1旋转。旋转轴RR1例如设置为与X轴平行,以便能够调节反射板67相对于屏幕63的表面的朝向。更详细来说,支承臂65可以设置成,至少能够在用于后述的第1放映形式的第1角度与用于第2放映形式的第2角度之间进行切换。第1放映形式是从架台11外不经由反射板67地观看屏幕63的影像的形式。因此,第1放映形式中的反射板67的第1角度,可以设定为不遮挡处于架台11外的患者P等的视野的角度、例如设定为大致水平。第2放映形式是在腔孔53内经由反射板67观看影像的形式。因此,第2放映形式中的反射板的第2角度,可以根据作为观察者的患者P的体格等而设定为水平与垂直之间的任意角度。

[0079] 为了调节反射板67的相对于Z轴的位置,可以将支承臂65的滑动机构71设置于移动台车61。图10是表示图6的支承臂65相对于Z轴滑动的移动式屏幕装置15的侧面的图。如图6与图10所示,滑动机构71为,对支承臂65的沿着Z轴的滑动进行引导的引导件611形成于移动台车61。引导件611在移动台车61的两侧面沿着Z轴设置,以避免与支承臂65和屏幕63接触。引导件611可以通过任意的方式来实现,例如,通过在移动台车61的侧面沿着Z轴设置的空隙来实现。如图6与图10所示,为了提高支承臂65的滑动性,可以在支承臂65中的面向引导件611的基部设置车轮651。通过设置滑动机构71,由此医师、技师、护士等医疗从业者以及患者P等通过沿着Z轴方向按压或者拉动支承臂65,能够使反射板67相对于屏幕63接近或者远离。由此,能够调节反射板67的关于Z轴方向的位置。

[0080] 另外,在上述说明中,通过设置于移动台车61的引导件611和设置于支承臂65的车轮651来实现滑动机构71。但是,本实施方式并不限于此。作为本实施方式的滑动机构71,只要能够使支承臂65相对于移动台车61相对地滑动,则可以是任意的机构。例如,也可以在支承臂65上设置沿着Z轴的引导件,在移动台车61上设置在该引导件上行走的车轮。此外,也可以通过滚珠丝杠、滑轨等来实现滑动机构71。

[0081] 图11是配置于架台11的腔孔53的移动式屏幕装置15的简单的侧视图。如图11所示,移动式屏幕装置15的移动台车61能够滑动地设置于导轨55。典型的情况为,在移动式屏幕装置15中不搭载驱动装置。移动式屏幕装置15与诊视床驱动装置135使顶板131进行的滑动相连动而进行滑动。另外,移动式屏幕装置15还能够通过被患者P、医疗从业者等按压或者拉动而相对于Z轴进行滑动。

[0082] 接着,对移动式屏幕装置15与顶板131的连结进行说明。图12是移动式屏幕装置15与顶板131的简单侧视图。另外,在图12中省略了诊视床13的基台133的图示。如图12所示,在移动式屏幕装置15的移动台车61的诊视床侧的端部设置有连结凸部69,在顶板131的架台框体51侧的端部设置有与连结凸部69对应的连结凹部139。连结凸部69与连结凹部139具有相互能够嵌合的形状。通过连结凸部69与连结凹部139嵌合,由此移动式屏幕装置15与顶板131机械地连结。具体而言,连结凸部69通过至少一个钩爪来实现,连结凹部139通过形成在顶板131的上表面的至少一个槽来形成。钩爪69以能够绕回转轴RR2回转的方式设置于移动台车61。更详细来说,基部枢轴设置于移动台车61,以便钩爪69的前端部从移动台车61突出。另外,钩爪69为了产生朝下方(-Y轴方向)的恢复力,可以经由弹簧(未图示)枢轴设置于移动台车61。

[0083] 图13是表示移动式屏幕装置15与顶板131的连结的图。典型而言,在患者P载放于顶板131、并将顶板131向腔孔53内插入时,进行移动式屏幕装置15与顶板131的连结。为了对移动式屏幕装置15与顶板131进行连结,如图13所示,移动式屏幕装置15被配置成,移动台车61的诊视床13侧的端面610位于腔孔53的诊视床侧端PE1,钩爪69的前端部从诊视床侧端PE1突出。另外,只要钩爪69的前端部从诊视床侧端PE1突出,则无需使移动台车61的端面610与诊视床侧端PE1严格地一致,即便端面610被配置于比诊视床侧端PE1更靠诊视床侧,也可以配置在腔孔53的内侧。

[0084] 首先,如图13所示,顶板131被移动为,钩爪69的前端部位于顶板131的槽139的正上方。然后,使顶板131上升,由此使钩爪69与槽139嵌合。由此,能够将移动式屏幕装置15与顶板131进行连结。在连结状态下通过诊视床驱动装置135的动力使顶板131滑动,由此能够使不具有自己的动力源的移动式屏幕装置15与顶板131的滑动相连动地滑动。另外,例如按照用户经由输入电路36进行的指示,通过诊视床驱动装置135来进行顶板131的移动。如此,根据本实施方式,仅通过使顶板131上升的简单操作,就能够将顶板131与移动式屏幕装置15进行连结。另外,顶板131的上升是为了将患者P向腔孔53内插入来进行MR摄像而进行的操作。即,不设置追加的工序,就能够将顶板131与移动式屏幕装置15进行连结。

[0085] 另外,有时由于诊视床13的机械误差等而槽139与钩爪69产生关于Z轴方向的错位,即便使顶板131上升槽139也不会与钩爪69嵌合。在该情况下,可以在顶板131上升后,使顶板131朝向移动式屏幕装置15滑动。顶板131通过滑动而对钩爪69进行按压,由此顶板131将钩爪69朝上方推回。被向上方推回的钩爪69产生朝下方的恢复力,通过使顶板131进一步

滑动,由此能够使钩爪69与槽139嵌合。如此,根据本实施方式,例如即便在无法通过顶板131的上升来连结顶板131与移动式屏幕装置15的情况下,也能够仅通过顶板131的滑动来连结顶板131与移动式屏幕装置15。

[0086] 图14是表示移动式屏幕装置15与顶板131的连结的解除的图。如图14所示,在对移动式屏幕装置15与顶板131的连结进行解除的情况下,使顶板131滑动至腔孔53的外侧,以使移动台车61的端面610位于诊视床侧端PE1。接着,使顶板131下降。钩爪69相对于槽139在水平方向(Z轴方向以及X轴方向)上被固定,但相对于铅垂方向(Y轴方向)未被固定。因此,通过使顶板131下降,能够简单地解除移动式屏幕装置15与顶板131的连结。

[0087] 另外,顶板131与移动式屏幕装置15的连结方式并不限定于上述方式。只要能够通过顶板131的上升来连结顶板131与移动式屏幕装置15、通过顶板131的下降来解除顶板131与移动式屏幕装置15的连结,则可以通过任意方式来连结。此外,也可以设置能够手动或者机械地切换开启与关闭的、顶板131与移动式屏幕装置15的连结的锁定机构。

[0088] 接着,对本实施方式的磁共振成像系统的动作例进行说明。图15是表示利用了本实施方式的磁共振成像系统的MR检查的典型流程的图。

[0089] 如图15所示,首先,在患者P进入检查室之前,医疗从业者等将移动式屏幕装置15配置于腔孔53的诊视床侧端PE1(步骤S1)。通过将移动式屏幕装置15配置于腔孔53的诊视床侧端PE1,由此在患者P从架台11的外侧观察该架台11时能够防止腔孔53进入视野。

[0090] 当进行了步骤S1时,放映机控制装置200对放映机100进行控制,以便将规定的影像投影至移动式屏幕装置15(第1放映形式P1)。将在移动式屏幕装置15被配置于腔孔53的诊视床侧端PE1的状态下将影像投影至该移动式屏幕装置15的形式称作第1放映形式P1。为了通过放映机100对影像进行投影,医疗从业者首先经由放映机控制装置200的输入电路来输入放映指示。接受到放映指示,放映机控制装置200将规定的影像的图像数据发送至放映机100。当接收到图像数据时,放映机100将与所接收的图像数据对应的影像投影至移动式屏幕装置15的屏幕63。影像可以是动态图像也可以是静态图像。影像的内容并不特别限定。例如,影像可以是具有放松效果的动态图像或者静态图像,也可以是检查时的注意事项、到检查结束时为止的时刻等检查支援信息等。

[0091] 当基于第1放映形式P1的影像的投影开始时,患者P进入检查室(步骤S2)。

[0092] 图16是从架台11的侧方表示第1放映形式P1的移动式屏幕装置15的图。图17是从架台11的正面表示第1放映形式P1的移动式屏幕装置15的图。如图16和图17所示,在第1放映形式P1中,移动式屏幕装置15例如被配置成,移动台车61的端面610位于腔孔53的诊视床侧端PE1。由此,屏幕63被配置于腔孔53的诊视床侧端PE1或者其附近(以下,称作诊视床侧端部)。另外,在第1放映形式P1中,配置屏幕63的诊视床侧端部为,只要在从腔孔53之外观察屏幕63的情况下不会意识到腔孔53的内部,则可以从腔孔53的诊视床侧端PE1向腔孔53的内侧配置,也可以配置于腔孔53的外侧。通过配置于诊视床侧端部,由此屏幕63将腔孔53堵塞,因此能够防止患者P看到腔孔53的内部。此外,此时,在屏幕63上映出有影像PI,因此能够使腔孔53为检查空间这样的患者P的认知迟钝,而缓和对向腔孔53内进入的恐怖感。

[0093] 在第1放映形式P1中,为了提高从架台11外部对屏幕63的视觉确认性,可以以不遮挡患者P等的视野的角度来保持反射板67。例如,如上所述,反射板67围绕旋转轴RR1的角度可以通过支承臂65保持为大致水平。另外,第1放映形式P1的反射板67的角度并不限定于大

致水平,根据患者P的体格等而决定为任意的角度即可。

[0094] 当进行了步骤S2且观看投影至移动式屏幕装置15的影像时,患者P被载放于顶板(步骤S3)。在步骤S3中,通过顶板131的患者固定用具137来固定患者P的头部。

[0095] 当进行了步骤S3时,顶板131上升,顶板131与移动式屏幕装置15被连结(步骤S4)。具体而言,在步骤S4中,医疗从业者按下设置于架台11或者诊视床13的上升按钮。接受到上升按钮的按下,摄像控制电路31将与顶板131的上升相对应的电信号(以下,称作上升信号)供给至诊视床驱动装置135。接受到上升信号的诊视床驱动装置135使顶板131沿Y轴方向上升。当使顶板131上升时,如上所述,顶板131的槽139与移动式屏幕装置15的钩爪69嵌合,将顶板131与移动式屏幕装置15进行连结。将在移动式屏幕装置15与顶板131连结的状态下将影像投影至该移动式屏幕装置15的形式称作第2放映形式P2。

[0096] 当进行了步骤S4时,基于第1放映形式P1的投影结束。另外,基于第1放映形式P1的影像的投影,并不一定需要在进行了顶板131与移动式屏幕装置15的连结(S4)之后结束。例如,也可以在从患者P被载放于顶板起到顶板131与移动式屏幕装置15被连结为止的期间,结束基于第1放映形式P1的影像的投影。另外,放映机100从放映机控制装置200接受放映停止信号的供给而结束影像的投影。放映机控制装置200例如接受医疗从业者经由输入电路等的影像停止指示而将该放映停止信号供给至放映机100。

[0097] 当进行了步骤S4时,放映机控制装置200对放映机100进行控制,以便将规定的影像投影至移动式屏幕装置15(第2放映形式P2)。具体而言,医疗从业者经由放映机控制装置200的输入电路输入放映指示。接受放映指示,放映机控制装置200将规定的影像的图像数据发送至放映机100。当接收到图像数据时,放映机100将与所接收的图像数据相对应的影像投影至移动式屏幕装置15。影像与在第1放映形式P1中投影的影像可以相同也可以不同。

[0098] 当基于第2放映形式P2的影像的投影开始时,顶板131被插入腔孔53内(步骤S5)。在步骤S5中,医疗从业者按下设置于架台11或者诊视床13的插入按钮。接受到插入按钮的按下,摄像控制电路31将与顶板131的插入相对应的电信号(以下,称作插入信号)供给至诊视床驱动装置135。接受到插入信号的诊视床驱动装置135使顶板131朝+Z轴方向滑动。由于顶板131与移动式屏幕装置15连结,因此与顶板131的滑动相联动而移动式屏幕装置15也朝+Z轴方向滑动。当顶板131滑动至摄影位置时,医疗从业者结束插入按钮的按下,使顶板停止。

[0099] 图18是从架台11的侧方表示第2放映形式P2的移动式屏幕装置15的图。如图18所示,在第2放映形式P2中,载放于顶板131的患者P能够经由反射板67观看在屏幕63的表面上映出的影像。由于顶板131与移动式屏幕装置15连结,因此与移动式屏幕装置15的Z轴方向的滑动无关,患者P与屏幕63之间的距离被保持恒定。由此,能够提高对屏幕63上映出的影像的投入感,缓解腔孔53内的闭塞感。第2放映形式P2的影像的投影从步骤S4的结束时起持续到S7的结束时为止。

[0100] 当进行了步骤S5时,进行MR摄像(步骤S6)。在步骤S6中,医疗从业者按下MR摄像的开始按钮。当按下开始按钮时,摄像控制电路31按照预先设定的摄像序列对梯度磁场电源21、发送电路23以及接收电路25进行同步控制,并执行MR摄像。通过MR摄像由接收电路25收集与患者P相关的MR信号,并由重构电路32基于MR信号对MR图像进行重构。在进行MR摄像的期间,患者P能够经由反射板67鉴赏在屏幕63上映出的影像。因此,即便在比较长时间的MR

摄像时,在腔孔53内也能够舒适地度过。

[0101] 当进行了步骤S6且MR摄像结束时,使顶板131退避至腔孔53之外(步骤S7)。在步骤S7中,医疗从业者按下设置于架台11或者诊视床13的退避按钮。接受退避按钮的按下,摄像控制电路31将与顶板131的退避相对应的电信号(以下,称作退避信号)供给至诊视床驱动装置135。接受到退避信号的诊视床驱动装置135使顶板131朝-Z轴方向滑动。当顶板131滑动至架台11之外时,移动式屏幕装置15配置于腔孔53的诊视床侧端PE1。在使顶板131朝腔孔53之外移动的期间,患者P也能够经由反射板67继续鉴赏在屏幕63上映出的影像。

[0102] 当进行了步骤S7时,按照第2放映形式P2的影像的投影结束。例如,医疗从业者等经由放映机控制装置200的输入电路输入放映停止指示。接受放映停止指示,放映机控制装置200将停止信号供给至放映机100。接受到停止信号的放映机100使影像的投影结束。

[0103] 当进行了步骤S7时,顶板131下降,顶板131与移动式屏幕装置15的连结被解除(步骤S8)。具体而言,在步骤S8中,医疗从业者按下设置于架台11或者诊视床13的下降按钮。接受到下降按钮的按下,摄像控制电路31将与顶板131的下降相对应的电信号(以下,称作下降信号)供给至诊视床驱动装置135。接受到下降信号的诊视床驱动装置135使顶板131沿Y轴方向下降。当使顶板131下降时,如上所述,移动式屏幕装置15的钩爪69从顶板131的槽139脱离,顶板131与移动式屏幕装置15的连结被解除。当顶板131下降至初始位置时,医疗从业者结束下降按钮的按下。

[0104] 之后,患者P从顶板131上下来而退出检查室。

[0105] 通过以上,结束对本实施方式的磁共振成像系统1的动作例的说明。

[0106] 另外,上述MR检查的流程为一个例子,本实施方式的磁共振成像系统1的动作例并不限于上述流程。例如,在上述流程中,为了使顶板131从初始位置移动至腔孔53内的摄影位置,而分别按下上升按钮和插入按钮。但是,本实施方式并不限于此。例如,也可以按下一并指示顶板131的上升和插入的自动插入按钮。此外,在上述流程中,为了使顶板131从腔孔53内移动至初始位置,而分别按下退避按钮和下降按钮。但是,本实施方式并不限于此。例如,也可以按下一并指示顶板131的退避和下降的自动退避按钮。

[0107] 如上述说明的那样,本实施方式的医用图像诊断装置10具有架台11、诊视床13以及移动式屏幕装置15。架台11具有腔孔53,且装备医用摄像机构。诊视床13使顶板131沿着腔孔53的中心轴Z移动。此外,在腔孔53设置移动式屏幕装置15。移动式屏幕装置15具有移动台车61、屏幕63、反射板67以及支承臂65。移动台车61与顶板131分别设置,且设置成能够沿着腔孔53的中心轴Z移动。屏幕63设置于移动台车61,并被投影来自放映机100的影像。反射板67对投影至屏幕63的影像进行反射。支承臂65设置于移动台车61,支承反射板67。

[0108] 根据上述构成,本实施方式的医用图像诊断装置10能够实现:第1放映形式,在移动式屏幕装置15配置于腔孔53的诊视床侧端PE1的状态下,朝移动式屏幕装置15投影影像;以及第2放映形式,在顶板131与移动式屏幕装置15连结的状态下,朝移动式屏幕装置15投影影像。在患者P载放于顶板131之前进行第1放映形式的影像的投影。在第1放映形式中,能够在通过屏幕63堵塞腔孔53的同时朝屏幕63投影影像。由此,处于腔孔53之外的患者P,不会视觉确认到腔孔53内,而能够观看屏幕63上映出的影像。在患者P被载放于顶板131、且顶板131与移动式屏幕装置15连结的状态下,进行第2放映形式的影像的投影。典型而言,在为了进行MR摄像而将载放于顶板131的患者P向腔孔53内插入时进行。

[0109] 如上述说明的那样,移动式屏幕装置15具有屏幕63和反射板67,屏幕63配置在患者P的头部的后方,对投影至屏幕63的影像进行反射的反射板配置在患者P的前方。在第2放映形式中,顶板131与移动式屏幕装置15连结,因此能够与顶板131的移动无关地将屏幕63与反射板67之间的距离保持为恒定。因此,能够始终在反射板67上映出一定尺寸的影像。此外,根据本实施方式,不需要装配头部线圈或者头戴显示器等覆盖患者P的头部的构造物,因此患者P不会感到闭塞感且能够以较大的视野来观看影像。此外,与在头部线圈上装配反射板67的情况相比,还不需要根据摄影部位、线圈形状来设置移动式屏幕装置15。

[0110] 如上所述,通过连续地进行第1放映形式和第2放映形式,由此患者P能够从进入检查室起一次也不视觉确认到腔孔53内地结束MR摄像。由此,患者P不会意识到腔孔53,因此与在视觉确认到腔孔53之后在腔孔53内观看影像的情况相比,能够不感到MR摄像中的闭塞感地享受影像。此外,在第1放映形式中,在腔孔53的入口即诊视床侧端部配置屏幕63并朝该屏幕63投影影像,因此能够使患者P将腔孔53意识为影像投影空间。由此,还能够减轻顶板131朝腔孔53插入时的患者P的不安感。

[0111] 如此,根据本实施方式,能够提高架台11的腔孔内的居住性。

[0112] (应用例1)

[0113] 在上述实施方式中,支承臂65通过滑动机构支承为能够滑动。但是,本实施方式并不限于此。例如,支承臂65也可以通过连杆机构设置成能够回转。

[0114] 图19是简要地表示应用例1的移动式屏幕装置15的图。如图19所示,在移动台车61上设置有连杆机构73。连杆机构73将支承臂65支承为能够沿着回转轴RR3回转。回转轴RR3能够使支承臂65相对于移动台车61放倒或者立起,因此可以与X轴平行地设置。由此,在第1放映形式中,能够使支承臂65朝向移动台车61放倒。通过将支承臂65放倒,能够防止反射板67和支承臂65遮挡患者P的视野。此外,在第2放映形式中,能够使支承臂65从移动台车61立起。通过使支承臂65立起,由此载放于顶板131的患者P等能够经由反射板67观看被投影至屏幕63的影像。

[0115] (应用例2)

[0116] 在上述实施方式中,支承臂65由滑动机构或者连杆机构支承。但是,本实施方式并不限于此。例如,支承臂65也可以由滑动机构和连杆机构的双方支承。

[0117] 图20是简要地表示应用例2的移动式屏幕装置15的图。如图20所示,支承臂65由第1连杆机构73和滑动机构71的双方支承。例如,可以为,支承臂65由第1连杆机构73支承为能够围绕回转轴RR3回转,第1连杆机构73通过滑动机构71以能够在Z轴上滑动的方式支承于移动台车61。此外,支承臂65构成为能够通过第2连杆机构75折叠。在该情况下,支承臂65具有以能够围绕旋转轴RR1旋转的方式设置有反射板67的第1臂653、以及经由第1连杆机构73与移动台车61连接的第2臂655,第1臂653与第2臂655通过第2连杆机构75以能够围绕第2回转轴RR4回转的方式连接。如此,支承臂65构成为能够通过第2连杆机构75折叠。支承臂65装备有第2连杆机构75,由此能够紧凑地收纳支承臂65,并能够提高反射板67的定位的自由度。

[0118] 此外,为了更紧凑地收纳支承臂65且进一步提高反射板67的定位的自由度,还能够通过进一步组合滑动机构或者连杆机构,来使支承臂65的活动的自由度更多。

[0119] (应用例3)

[0120] 图21是应用例3的移动式屏幕装置15的侧视图。图22是应用例3的移动式屏幕装置15与架台11的整体的侧视图。如图21和图22所示,在应用例3的移动式屏幕装置15中,设置有用于对载放于顶板131的患者P进行摄影的光学式摄像机80。

[0121] 如图22所示,光学式摄像机80具有物镜81和光纤83。光学式摄像机80与CCD (Charge-coupled device) 连接。物镜81和光纤83由非磁性材料形成。物镜81以面向载放于顶板131的患者P的面部的方式设置于反射板67。更详细来说,光学式摄像机80可以设置于反射板67的侧面部等,以便不进入到观看反射板67的患者P的视野。物镜81使来自患者P的光收束或者发散。光纤83是对来自物镜81的光进行引导的光导波路。光纤83为了将来自物镜81的光引导至设置于架台11外部的CCD85,而将物镜81与CCD85连接。光纤83可以安装于导轨55或者架台框体51的内壁57的表面,也可以埋设于导轨55或者架台框体51的内部。CCD85具有对来自光纤83的光进行受光、并将该光转换成电信号的多个受光元件。CCD85基于来自多个受光元件的电信号,产生描绘出患者P的面部的光学图像数据。

[0122] 另外,将物镜81与CCD85连结的光纤83具有刚性,因此伴随着移动式屏幕装置15的滑动而光纤83有可能破损。为了防止该情况,例如可以设置与移动式屏幕装置15的滑动无关、光纤83能够在保持一定曲率的状态下将物镜81与CCD85连接的机构。

[0123] 光学图像数据经由通信电路34供给至控制台27。与所供给的光学图像数据相对应的光学式图像通过显示电路35显示。医疗从业者等能够通过观察光学式图像来监视MR摄像中的患者P。

[0124] 如上所述,在本实施方式中,光学式摄像机80设置于配置在腔孔53内的移动式屏幕装置15,因此与设置在架台11之外的以往的监视用摄像机相比,能够设置于更接近患者P的位置。由此,例如能够对架台11内的患者P的表情进行摄影,因此能够准确地捕捉MR摄像中的患者P的情况。

[0125] 另外,光学式摄像机80、更详细来说为物镜81设置于反射板67,但本实施方式并不限于此,只要能够对患者P的面部进行摄影,则也可以如图23所示那样设置于支承臂65。此外,光学式摄像机80、更详细来说为物镜81,也可以如图24所示那样设置于屏幕63。在物镜81设置于屏幕63的情况下,根据屏幕63与患者P的头部之间的位置关系,难以使物镜81正对患者P的头部。因而,物镜81可以设置于屏幕63的端部,以便能够经由反射板67映出患者P的头部。

[0126] (应用例4)

[0127] 在上述应用例3中,光学式摄像机80被用于患者P的监视。但是,本实施方式并不限于此。在应用例4中,将光学式摄像机80用于患者P的身体活动信息的收集。在应用例4中,光学式摄像机80可以设置于反射板67、屏幕63或者支承臂65,以便能够对身体活动的收集对象的部位进行摄影。另外,身体活动信息是伴随着患者P的身体活动而变化的任意点等的位置信息。由光学式摄像机80摄影的光学图像包含伴随着患者P的身体活动而变化的上述特征点的位置信息。

[0128] 在应用例4中,图像处理电路33利用由光学式摄像机80摄影的光学图像来进行重构图像的身体活动修正。例如,图像处理电路33按照时间序列对时间序列的光学图像的特征点的位置进行追踪,并计算特征点的移动量。作为特征点,能够设定于在光学图像中描绘出的患者P的下巴、额头、颈椎、以及对患者P赋予的标记等的任意部位。然后,图像处理电路

33通过按照计算出的移动量对重构图像进行坐标转换,由此产生修正了身体活动的图像。

[0129] 另外,在应用例4中,通过光学式摄像机80收集身体活动信息。但是,本实施方式并不限于此。例如,也可以通过光学式传感器、超声波传感器、加速度传感器来收集患者P的任意点的身体活动信息。此外,应用例4的光学式摄像机也可以与应用例3的患者P的监视用的摄像机分别设置。

[0130] (应用例5)

[0131] 应用例5以及应用例6的移动式屏幕装置15具有对声音进行发送、接收或者收发的振动膜。该振动膜例如内置于接收声音的麦克风或者发送声音的扬声器。以下,在应用例5中对该振动膜内置于麦克风的例子进行说明,在应用例6中对该振动膜内置于扬声器的例子进行说明。

[0132] 图25是应用例5的移动式屏幕装置15的侧视图。图26是应用例5的移动式屏幕装置15与架台11的整体的侧视图。

[0133] 如图25和图26所示,在应用例5的移动式屏幕装置15中设置有麦克风91。设置麦克风91例如是为了对从患者P发出的声音进行集音。例如,麦克风91安装于反射板67。麦克风91经由缆线93与设置于腔孔53之外的放大器95连接。麦克风91例如具有振动板和转换器,通过转换器将由声音导致的振动板的振动转换成电信号(声音信号)。声音信号经由缆线供给至转换器,并由转换器放大。由转换器放大后的声音信号经由有线或者无线传送至控制台27。所传送的声音信号经由设置于控制台27的扬声器等而作为声音发出。由此,能够将患者P的声音传达给处于控制室等的医疗从业者。

[0134] 本实施方式的麦克风91只要是非磁性则可以是任意样式。但是,作为本实施方式的麦克风91,例如优选高灵敏度且非磁性的光麦克风。

[0135] 在上述例子中麦克风91设置于反射板67,但只要能够对患者P的声音进行集音,则可以设置于任意场所。例如,麦克风91可以设置于支承臂65或者屏幕63等、移动式屏幕装置15的其他构造物。

[0136] 此外,本实施方式的麦克风91并不限于对患者P的声音进行集音的用途。例如,本实施方式的麦克风91也可以为了利用于噪声消除而对架台11的驱动音进行集音。

[0137] (应用例6)

[0138] 图27是应用例6的移动式屏幕装置15的侧视图。如图27所示,在应用例6的移动式屏幕装置15中设置有扬声器97。具体而言,扬声器97可以设置于配置在接近患者P的头部的位置的支承臂65。扬声器97产生与各种用途相对应的声音。

[0139] 扬声器97经由有线或者无线与放映机控制装置200连接。在该情况下,扬声器97例如也可以发出与从放映机100投影至移动式屏幕装置15的影像相对应的、从放映机控制装置200传送的声音。由于能够一边听声音一边观看影像,因此能够在腔孔53内更舒适地度过。

[0140] 此外,扬声器97也可以经由有线或者无线与控制台27连接。在该情况下,扬声器97也可以发出由设置于控制台27的麦克风集音的医疗从业者的声音。由此,即使在MR图像中也能够将医疗从业者的指示等传达给患者P。

[0141] 另外,为了实现与患者P之间的沟通,也可以将应用例6的扬声器97与应用例5的麦克风91组合。通过将应用例6的扬声器97和应用例5的麦克风91设置于移动式屏幕装置15,

由此例如患者P与医疗从业者能够进行对话。此外,在患者P为儿童的情况下,还能够使处于腔孔53内的患者P与处于控制室的父母进行对话。由此,例如,能够减轻作为儿童的患者P在腔孔53内的不安感。

[0142] 此外,可以为了进行噪声消除,而将应用例6的扬声器97与应用例5的麦克风91组合。在该情况下,通过麦克风91对架台11的驱动音进行集音,并将与该驱动音对应的电信号传送至控制台27。系统控制电路38对该驱动音的声音信号进行解析并计算出该驱动音的反相位。然后,系统控制电路38生成该驱动音的反相位的声音信号(以下,称作消除信号)。通信电路34将消除信号传送至扬声器97。扬声器97将所传送的消除信号转换成声波(以下,称作消除音)而输出。架台11的驱动音的相位与消除音的相位处于反相位的关系,因此在患者P的头部周围的空间中驱动音由于消除音而被抵消。在本实施方式中,在设置于架台11内的移动式屏幕装置15上设置有麦克风91和扬声器97,因此能够更高精度地抵消在患者P周围传播的驱动音。由此,能够减轻由驱动音导致的患者P的不适感。

[0143] (应用例7)

[0144] 在第1放映形式中,支承臂65位于屏幕63的前方(诊视床13侧)。因此,当处于架台11外侧的患者P观看屏幕63的影像时,视野有可能被支承臂65遮挡。此外,在第2放映形式中,从放映机100射出的投影光的一部分(以下,称作剩余光)未朝屏幕63照射,而穿过其与架台框体51的内壁57之间的间隙朝位于屏幕63前方的内壁57的部分照射。在该内壁57的部分映出与剩余光对应的影像(以下,称作剩余影像)。但是,根据该内壁57的部分与患者P的头部之间的位置关系的不同,有时剩余影像会被支承臂65遮挡而不进入患者P的视野。为了消除这些问题,支承臂65的一部分或者整体可以形成为透明。由此,在第1放映形式中能够防止支承臂65妨碍在屏幕63上映出的影像的视觉确认,在第2放映形式中能够防止支承臂65妨碍在该内壁57的部分映出的剩余影像的视觉确认。

[0145] (应用例8)

[0146] 图28是表示本实施方式的支承臂65的XZ截面(水平截面)的图。另外,在图28中图示出顶板131和移动台车61,但这是为了明确支承臂65的位置关系,实际上支承臂65与顶板131以及移动台车61并不处于相同高度。如图28所示,在支承臂65的水平截面具有矩形形状的情况下,面对患者P且与X轴正交的面65A会进入患者P的视野。在该情况下,朝支承臂65的面对放映机100且与Z轴正交的面65B照射投影光,不朝支承臂65的面65A照射投影光。因此,对于患者P来说,会较暗地视觉确认到面65A。

[0147] 图29是表示应用例8的支承臂65'的XZ截面(水平截面)的图。在图29中图示出顶板131与移动台车61,但这是为了明确支承臂65'的位置关系,实际上支承臂65'与顶板131以及移动台车61并不处于相同高度。如图29所示,应用例8的支承臂65'具有能够将来自放映机100的投影光朝向由支承臂65'包围的内侧空间RI1反射的形状。具体而言,支承臂65'可以形成为,支承臂65'的朝向放映机100的面65'A朝向内侧空间RI1相对于X轴倾斜。例如,如图29所示,支承臂65'可以形成为水平截面具有三角形状。在该情况下,面65'A会进入患者P的视野,但由于面65'A相对于X轴倾斜,因此该面65'A能够将来自放映机100的投影光朝向患者P反射。因此,患者P能够视觉确认到在面65'A上映出的剩余影像。

[0148] (应用例9)

[0149] 在上述实施方式中,将从放映机100射出的投射光直接朝屏幕63照射。但是,本实

施方式并不限于此。例如,可以考虑以下的方式。将放映机控制装置200与光纤的一端(以下,称作入口端)连接,将另一端(以下,称作出口端)与非磁性的放映机100连接。非磁性的放映机100以射出口朝向屏幕63的方式,安装于移动式屏幕装置15所包括的移动台车61、支承臂65或者反射板67中的屏幕63的前方侧(诊视床13侧)部分。根据上述构成,能够将与从放映机控制装置200经由该光纤传送至放映机100的图像数据对应的投射光,朝屏幕63的表面(诊视床13侧的面)照射。由此,能够始终以一定尺寸在屏幕63上映出影像。

[0150] (应用例10)

[0151] 在上述实施方式中,在第1放映形式的情况下,朝设置于腔孔53的诊视床侧端PE1的移动式屏幕装置15的屏幕63投影来自放映机100的影像。但是,本实施方式并不限于此。例如,也可以在架台框体51的诊视床13侧的壁面上,以堵塞腔孔53的方式配置其他屏幕,并从放映机100朝该屏幕投影影像。在该情况下,移动式屏幕装置15可以朝腔孔53之外退避,以便不遮挡来自放映机100的投影光。或者,也可以不使移动式屏幕装置15朝腔孔53之外退避,而从其他放映机100朝该屏幕投影影像。此外,第1放映形式的影像的被投影对象并不限于屏幕。例如,也可以通过空间成像装置在腔孔53的诊视床侧端PE1的空间中以堵塞腔孔53的方式映出影像。

[0152] 根据以上叙述的至少一个实施方式的医用图像诊断装置以及磁共振成像装置,能够提高架台的腔孔内的居住性。

[0153] 对本发明的几个实施方式进行了说明,这些实施方式是作为例子而提示的,并不意图对发明的范围进行限定。这些新的实施方式能够以其他方式加以实施,在不脱离发明主旨的范围内能够进行各种省略、置换、变更。这些实施方式及其变形包含于发明的范围及主旨中,并且包含于权利要求所记载的发明和与其等同的范围中。

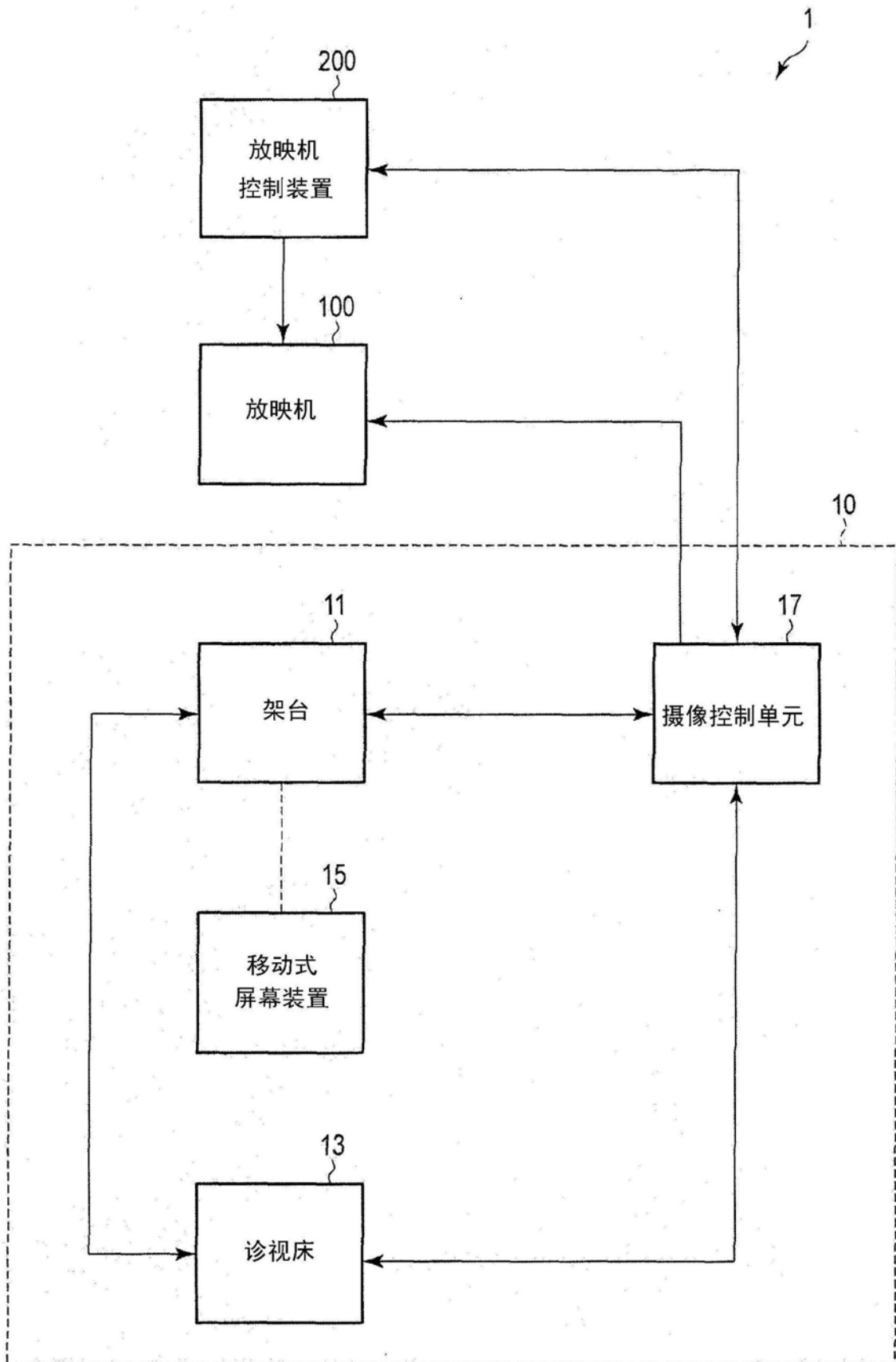


图1

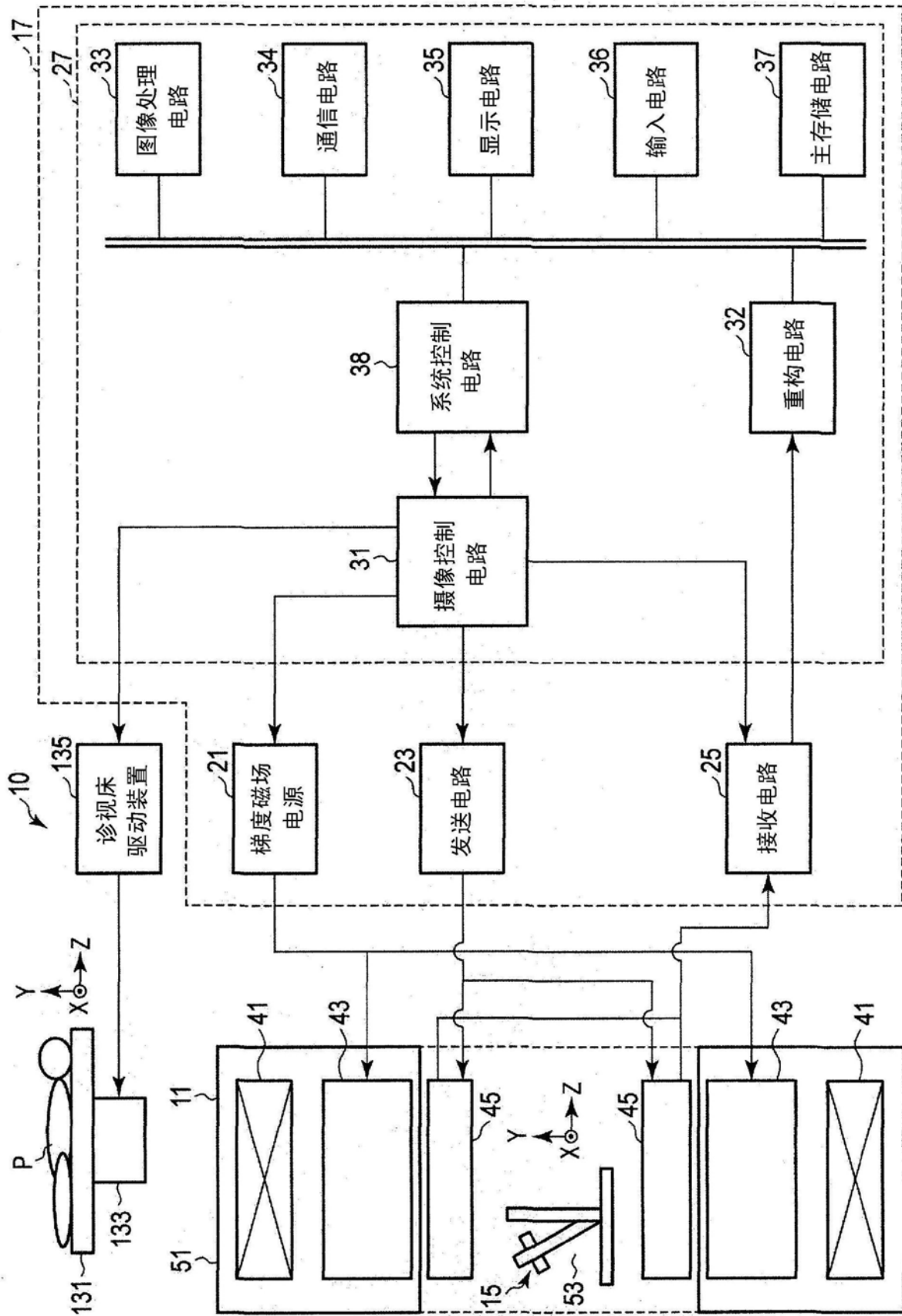


图2

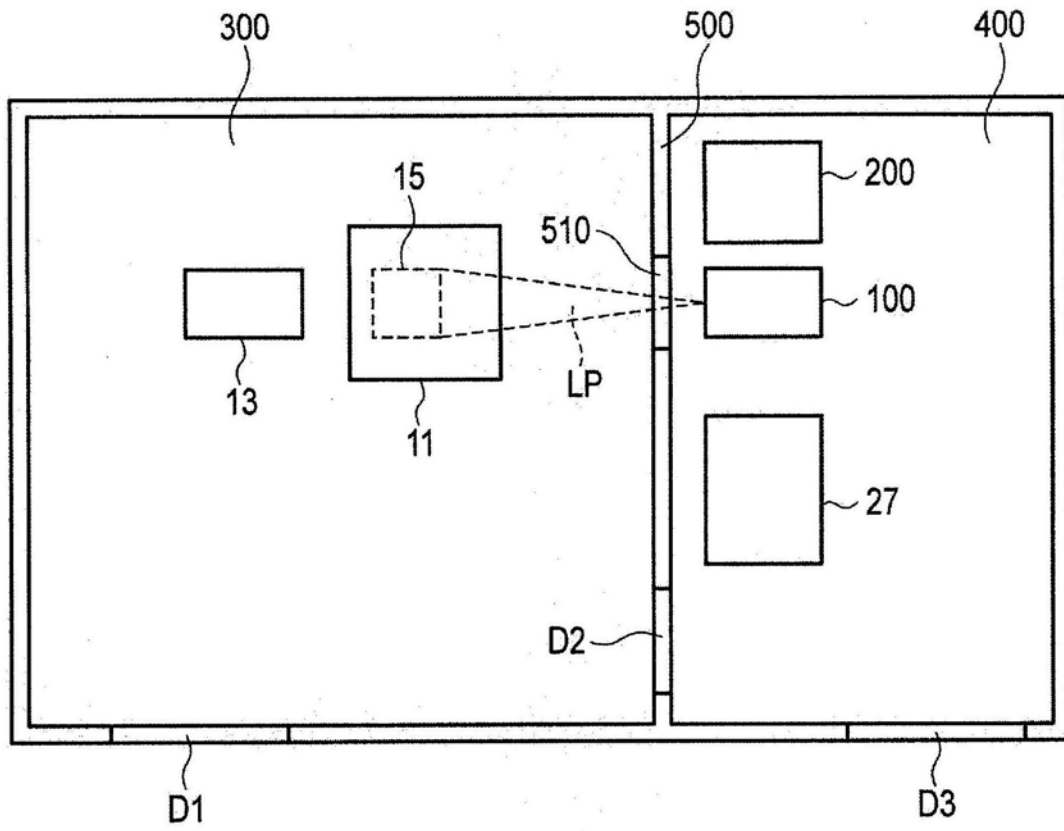


图3

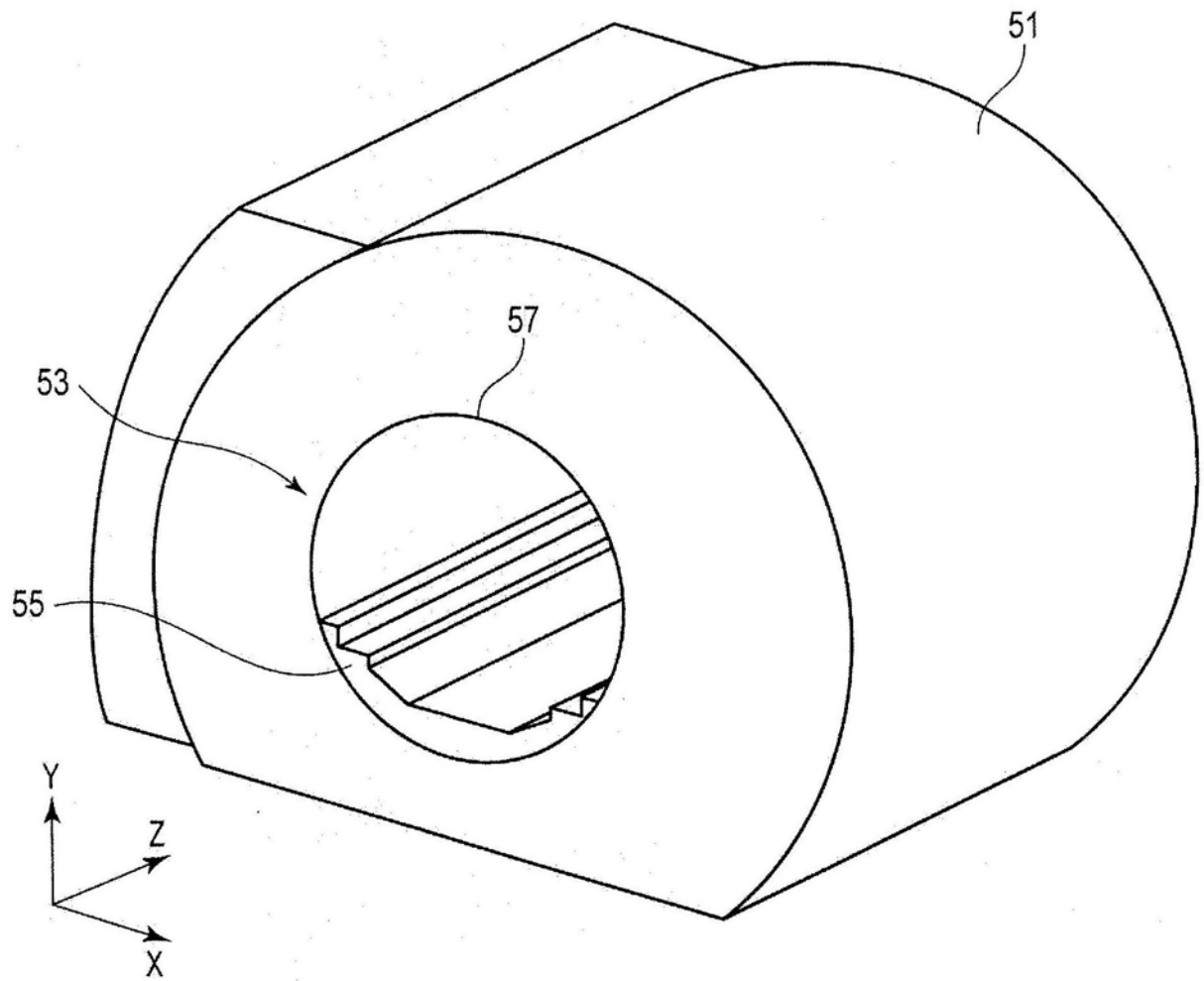


图4

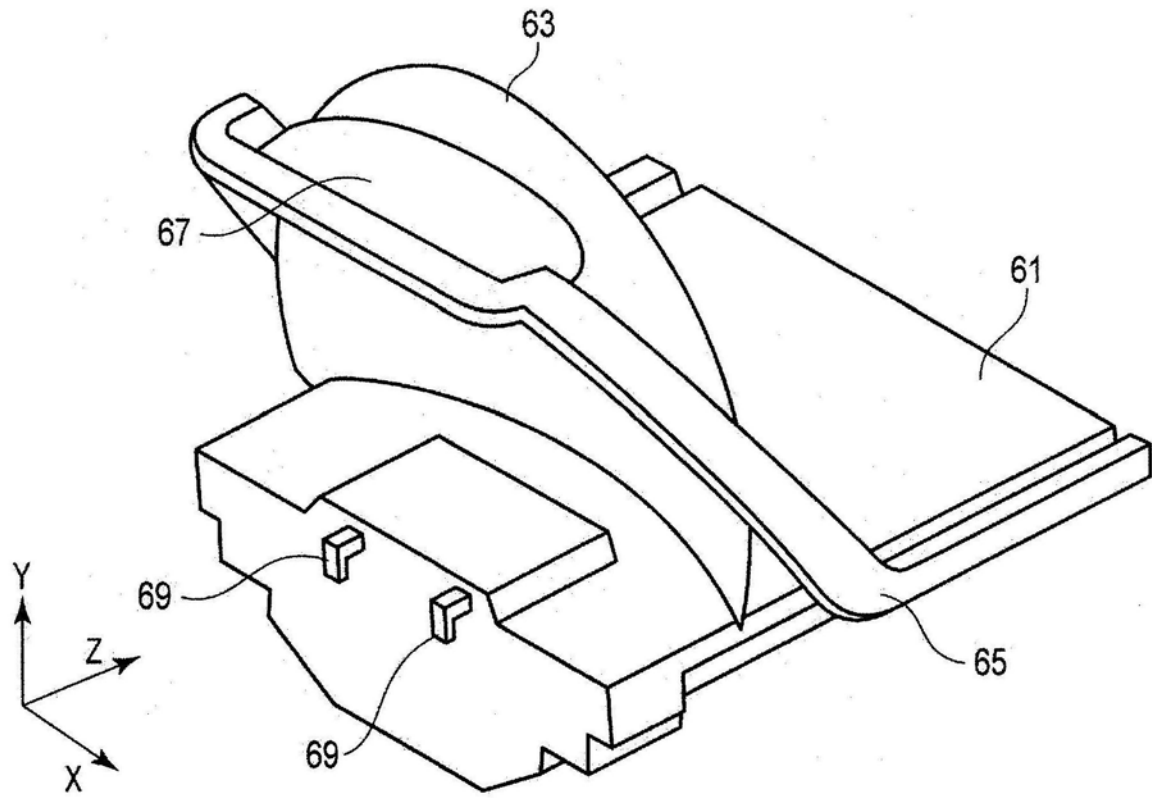


图5

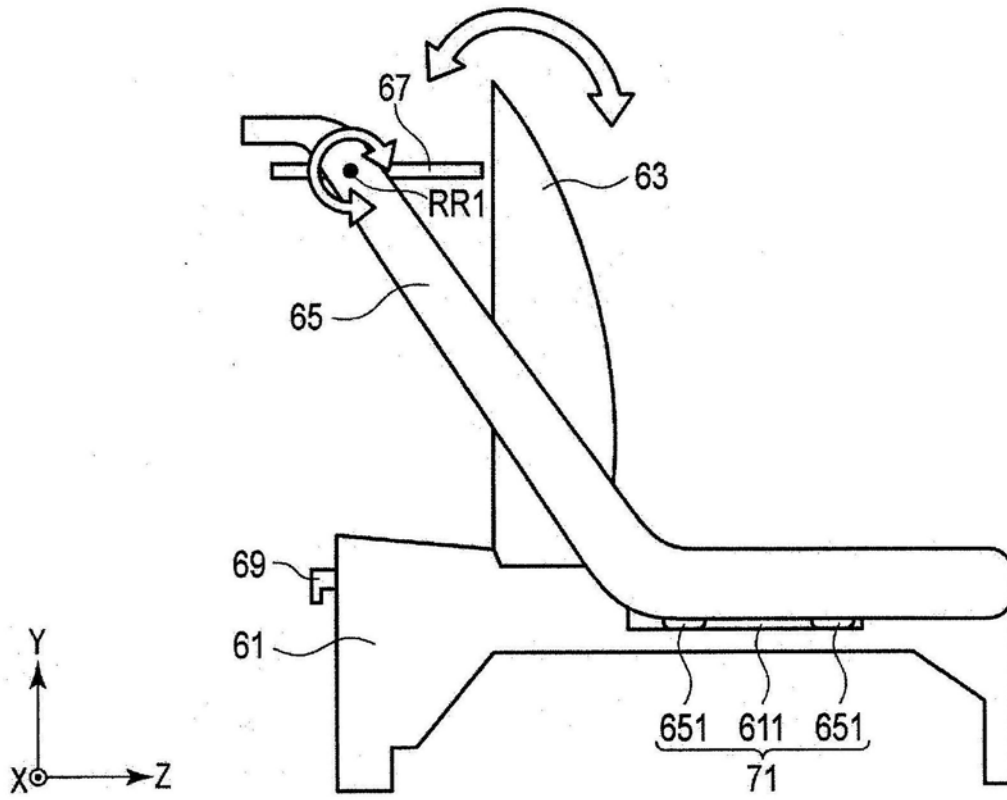


图6

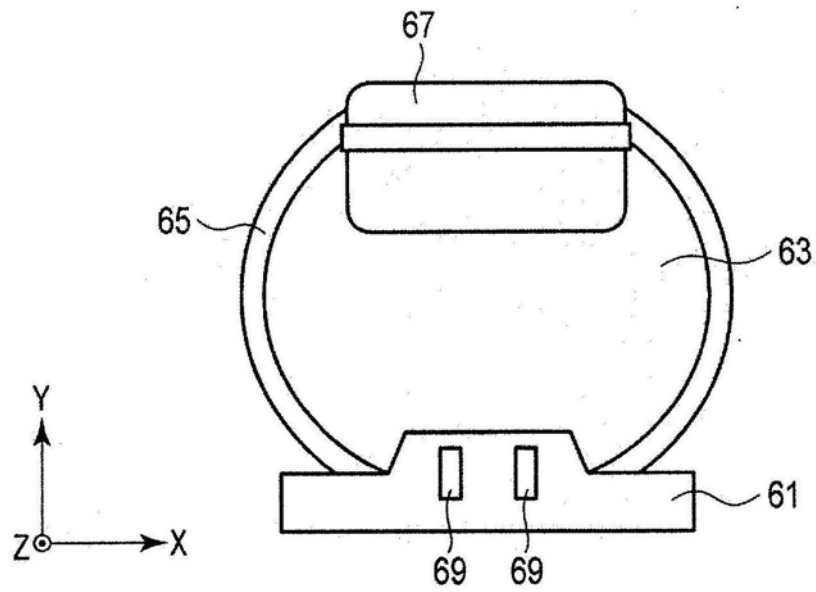


图7

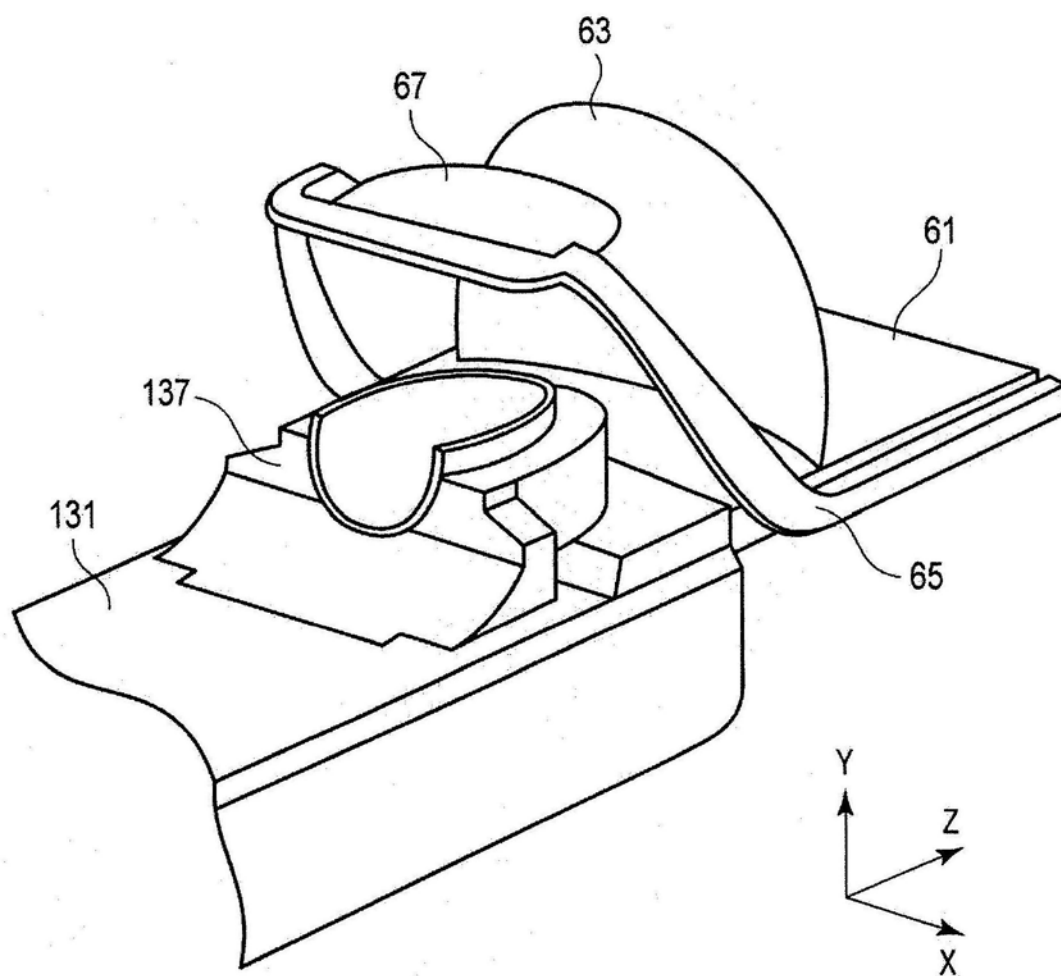


图8

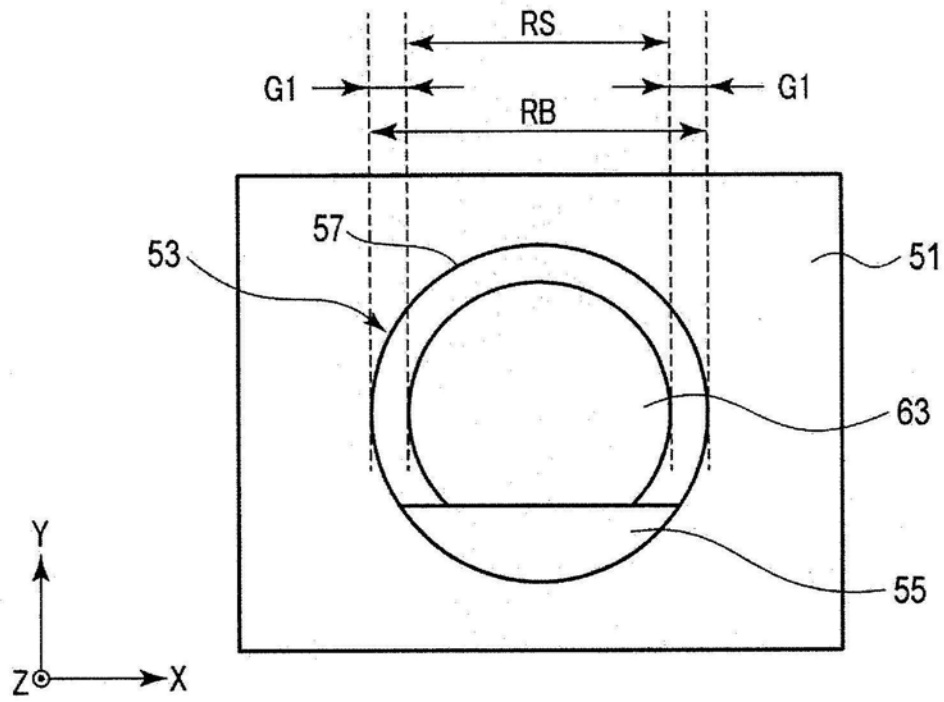


图9

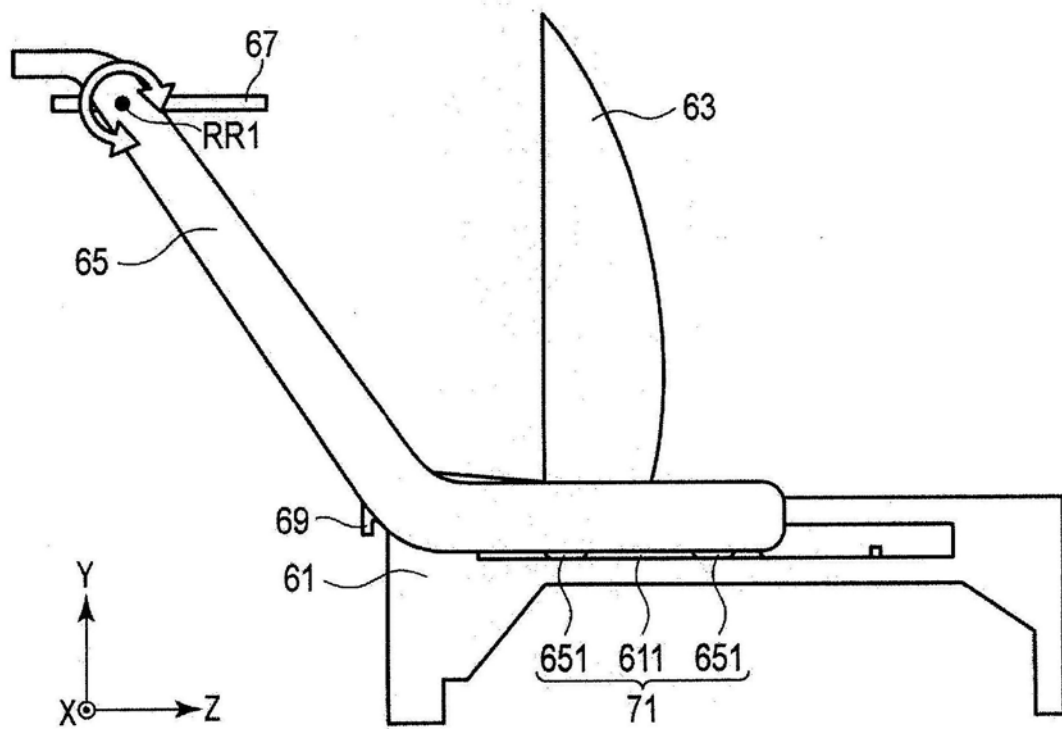


图10

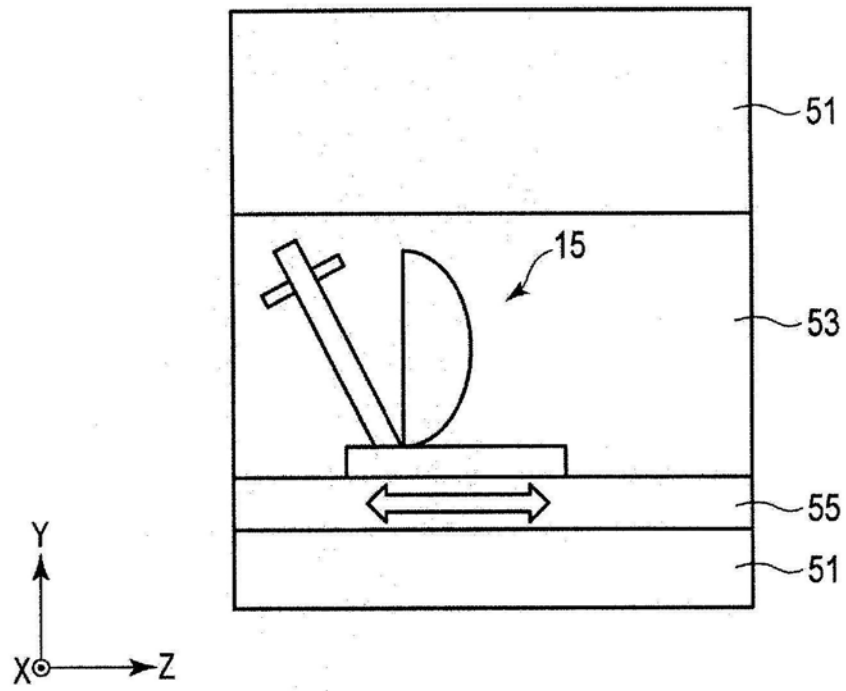


图11

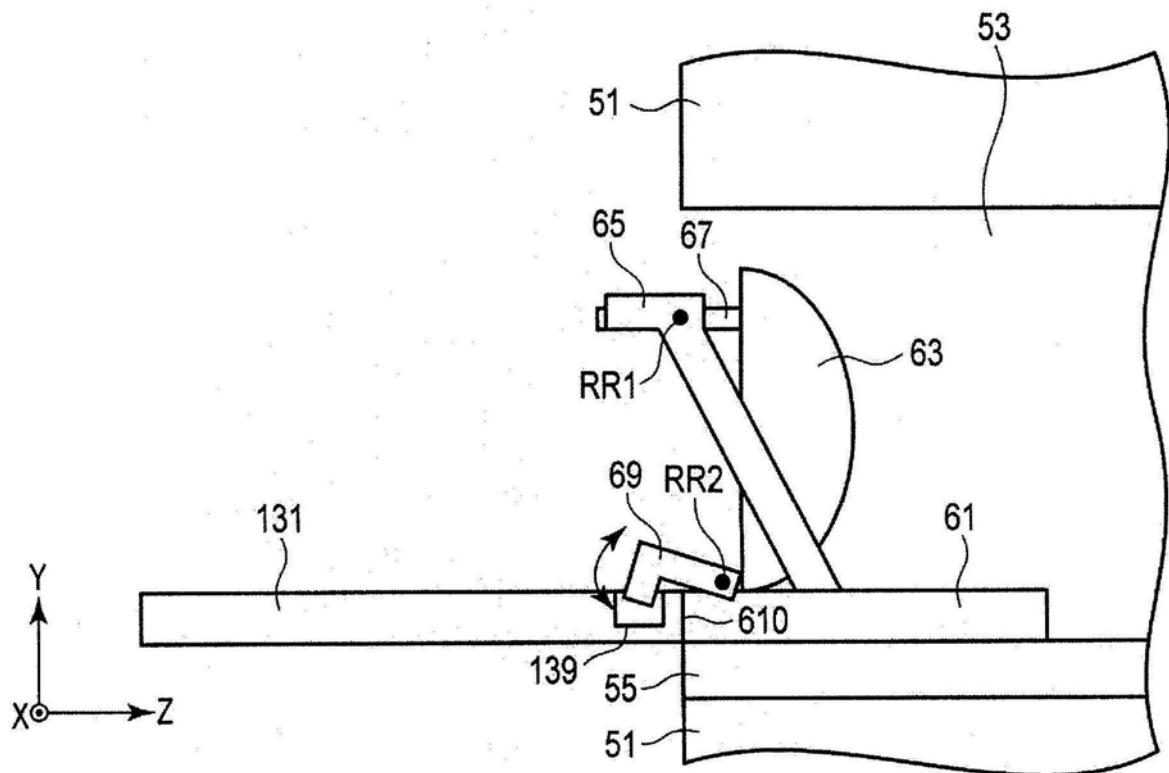


图12

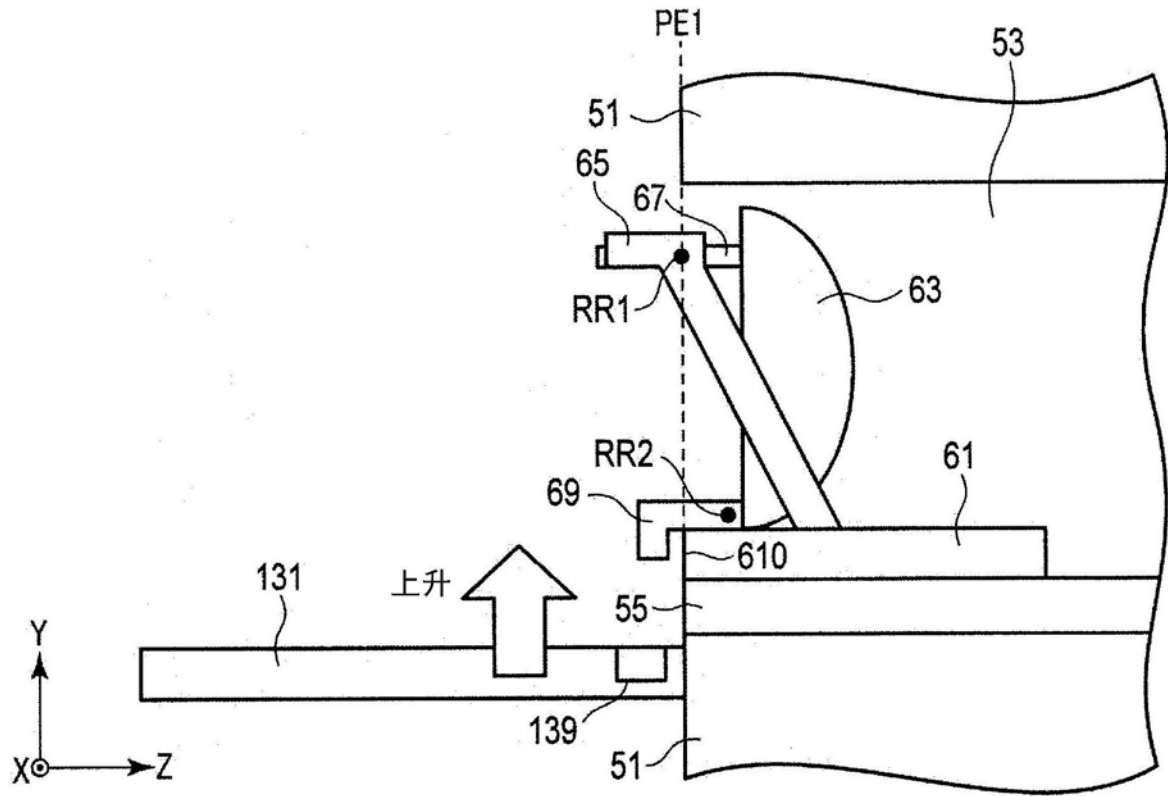


图13

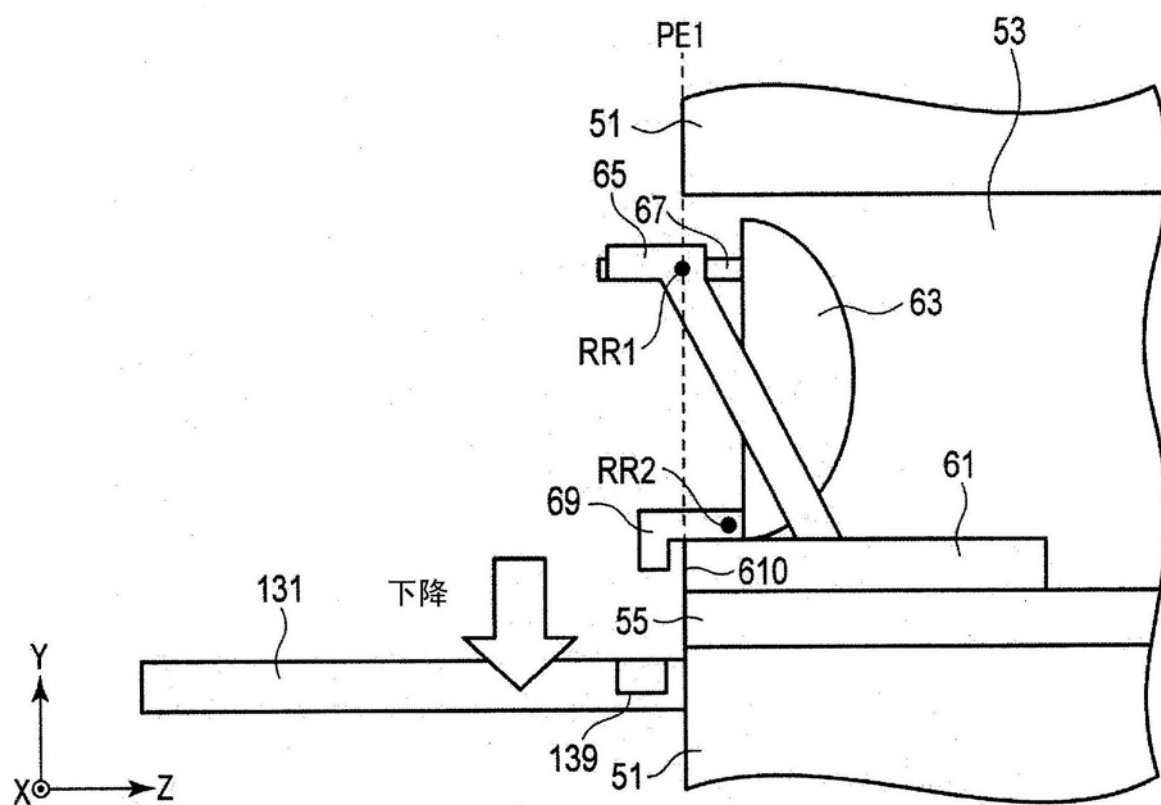


图14

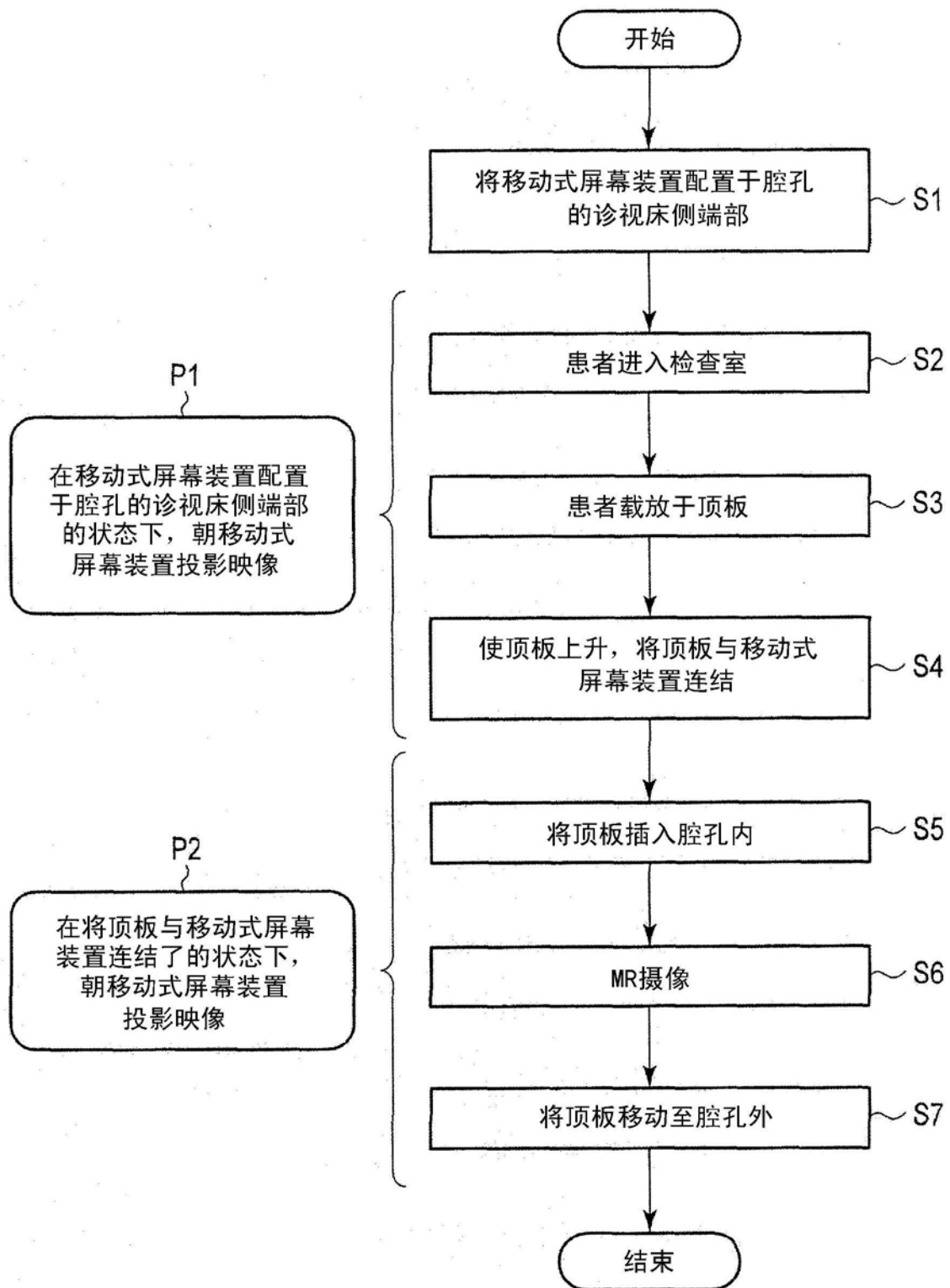


图15

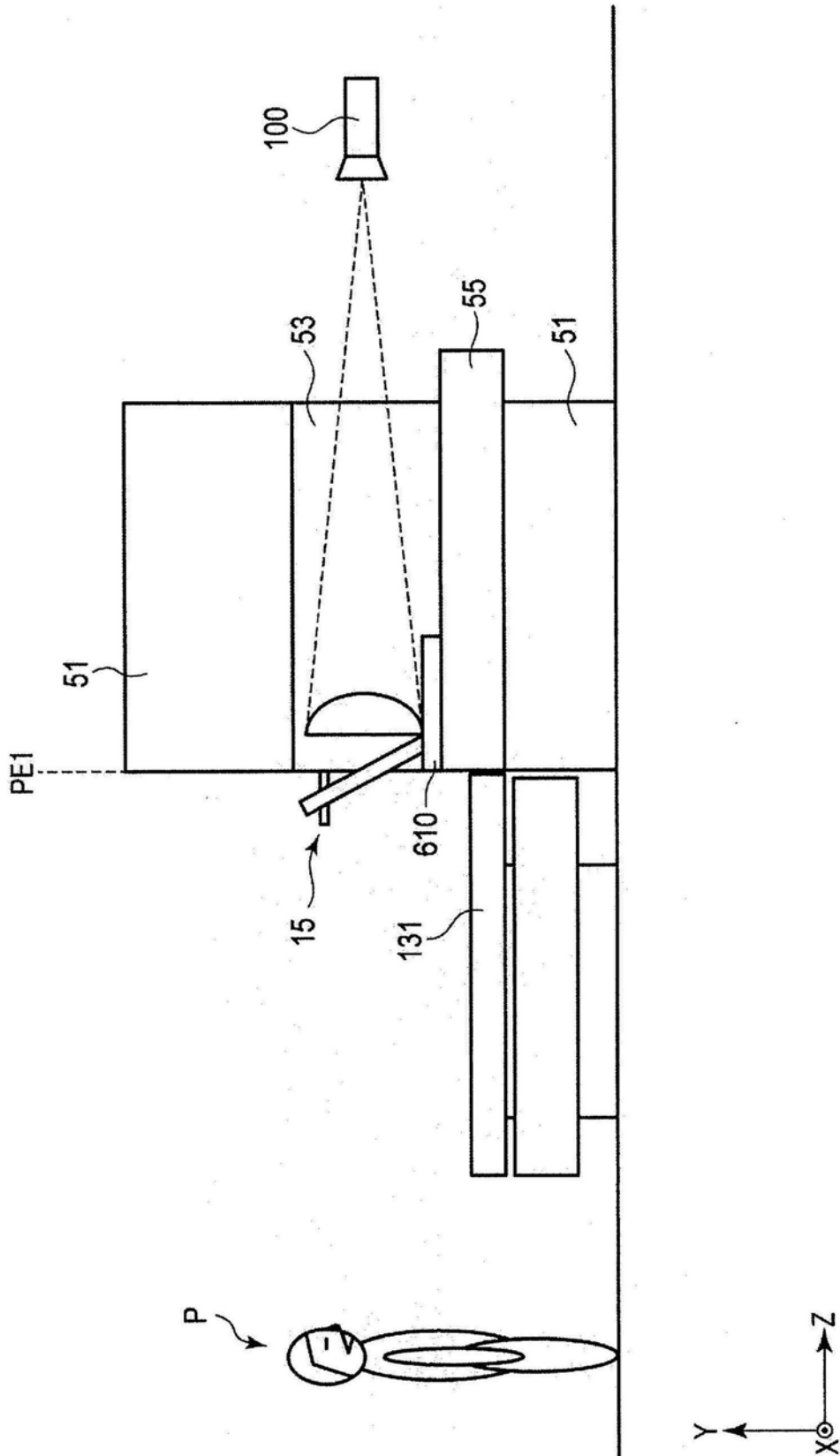


图16

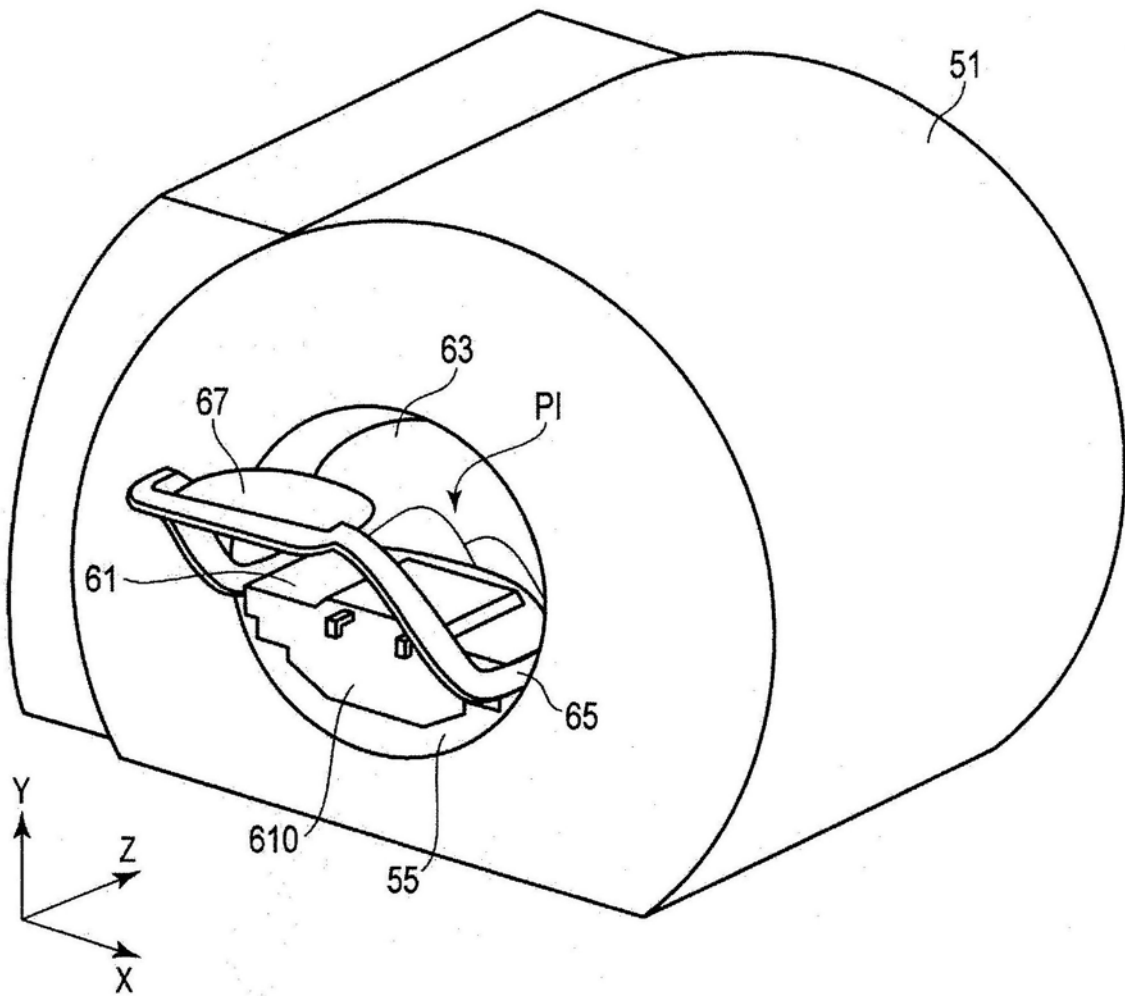


图17

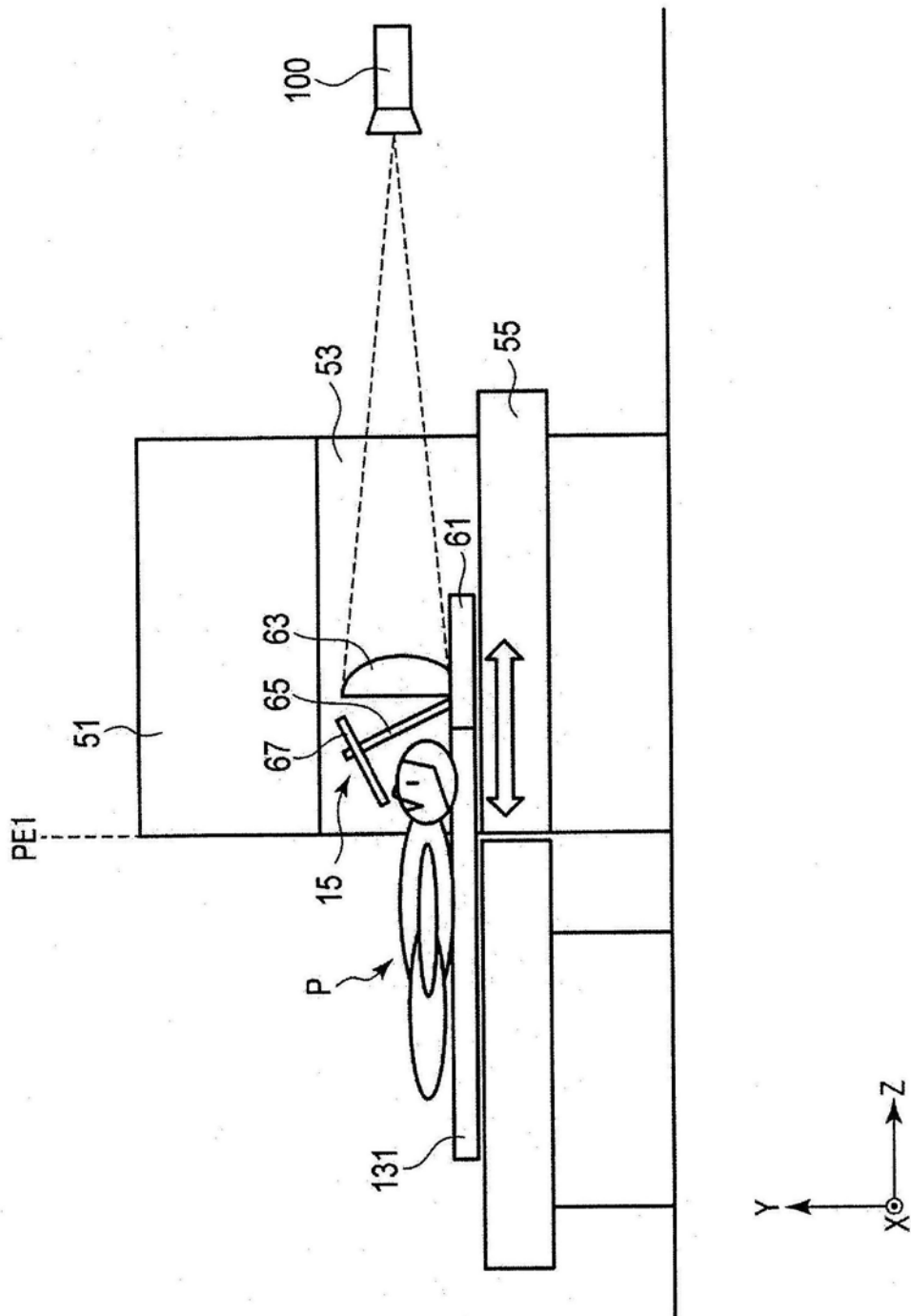


图18

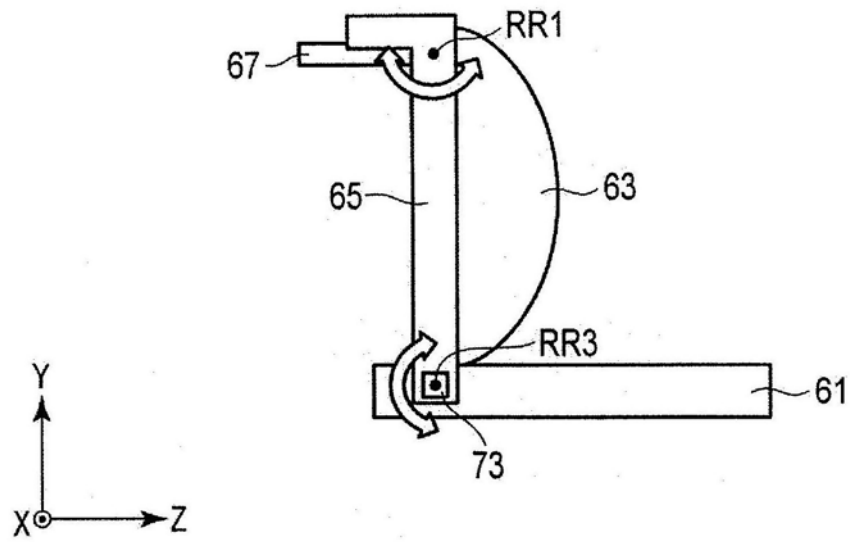


图19

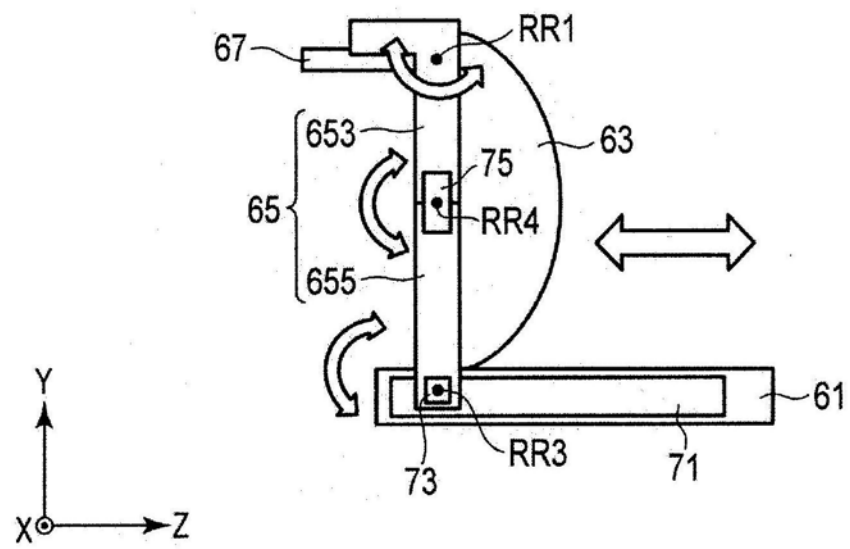


图20

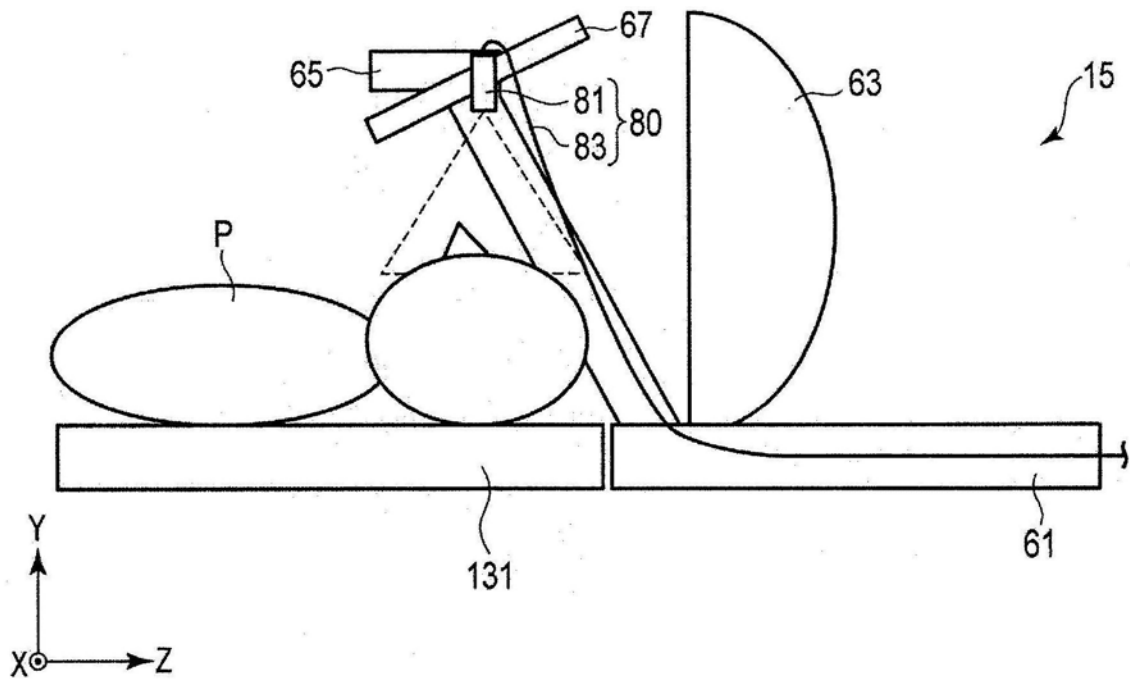


图21

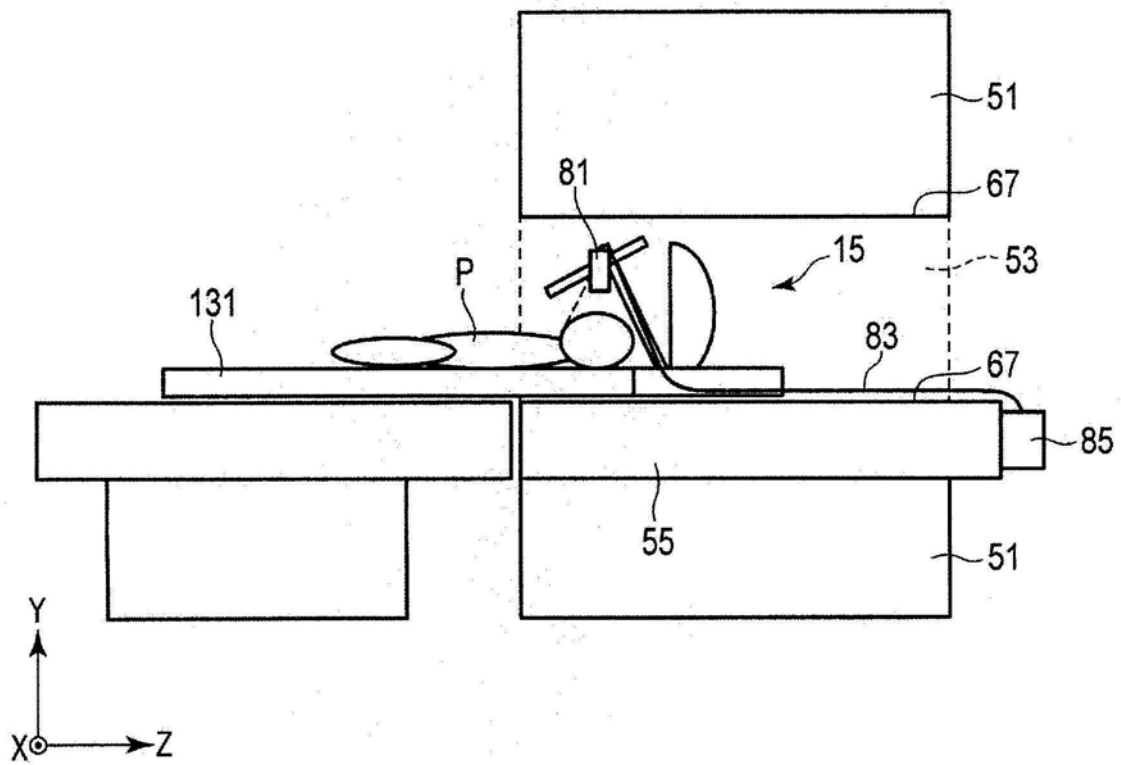


图22

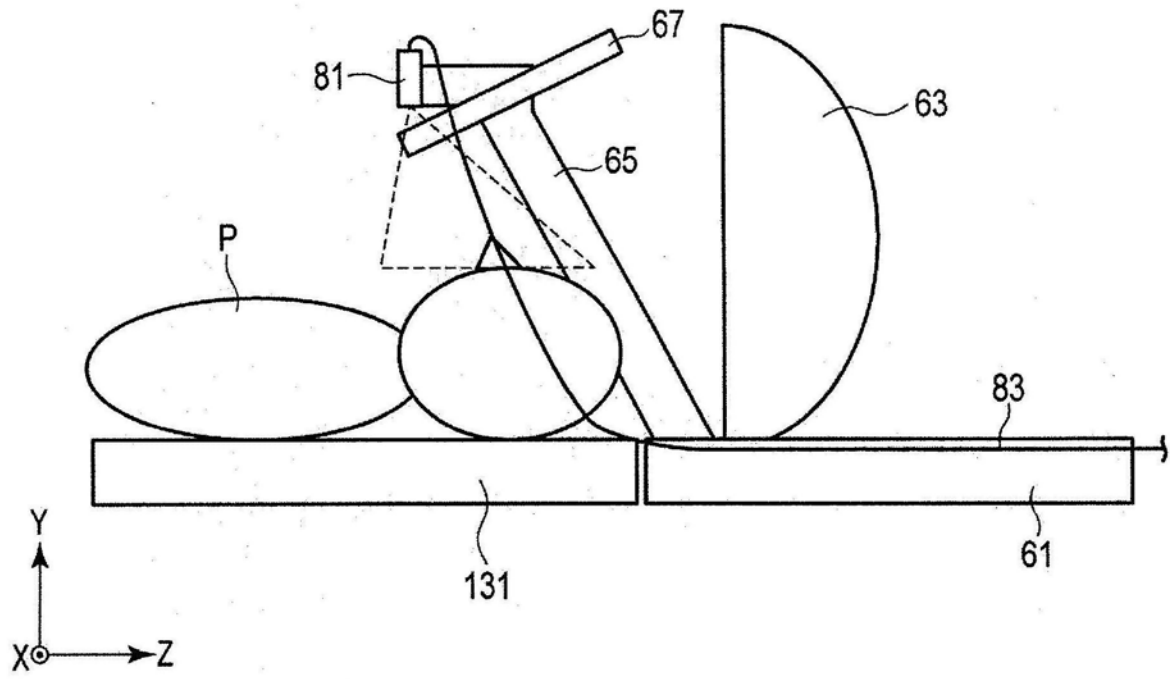


图23

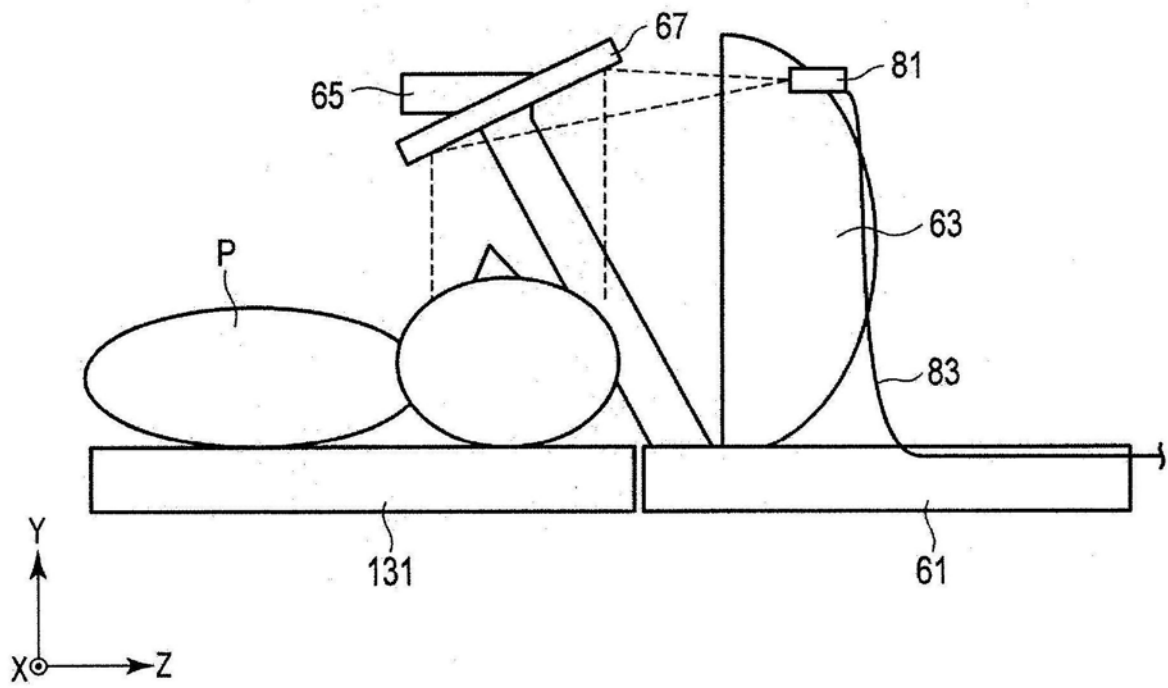


图24

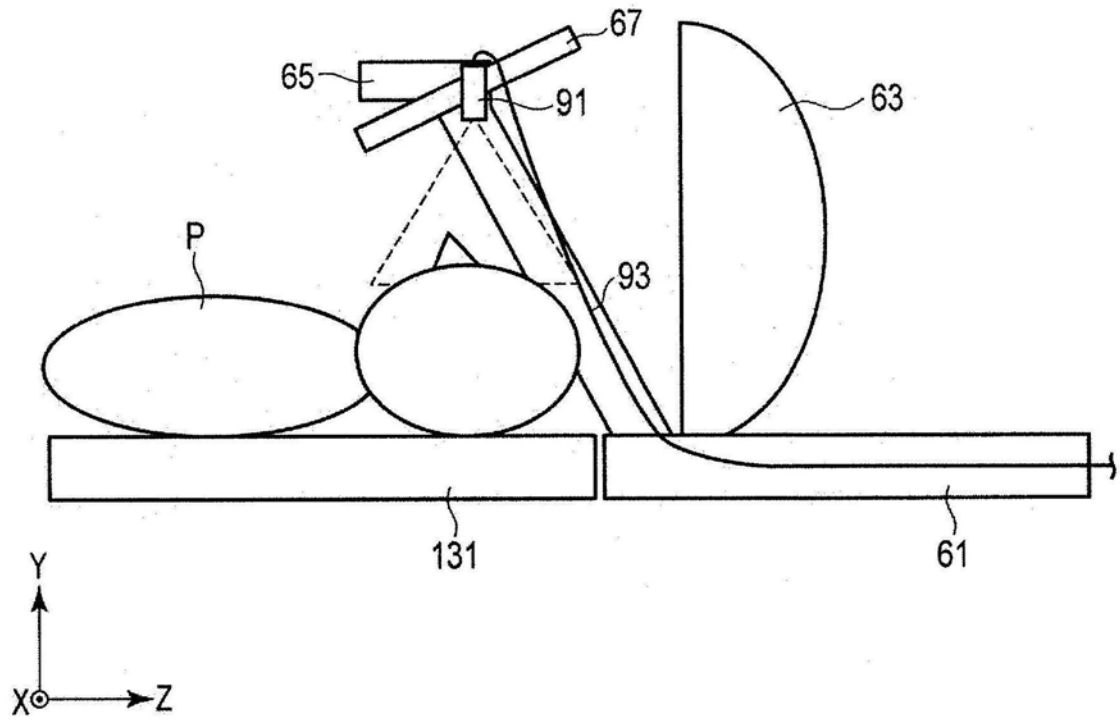


图25

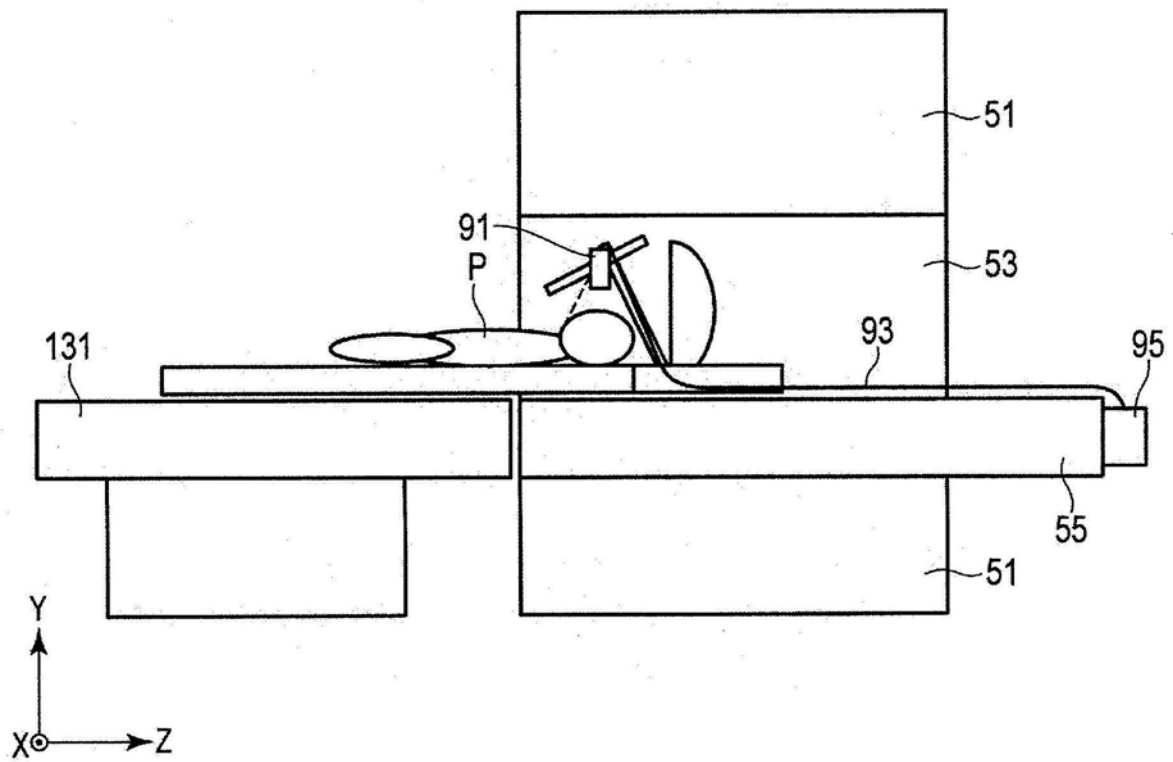


图26

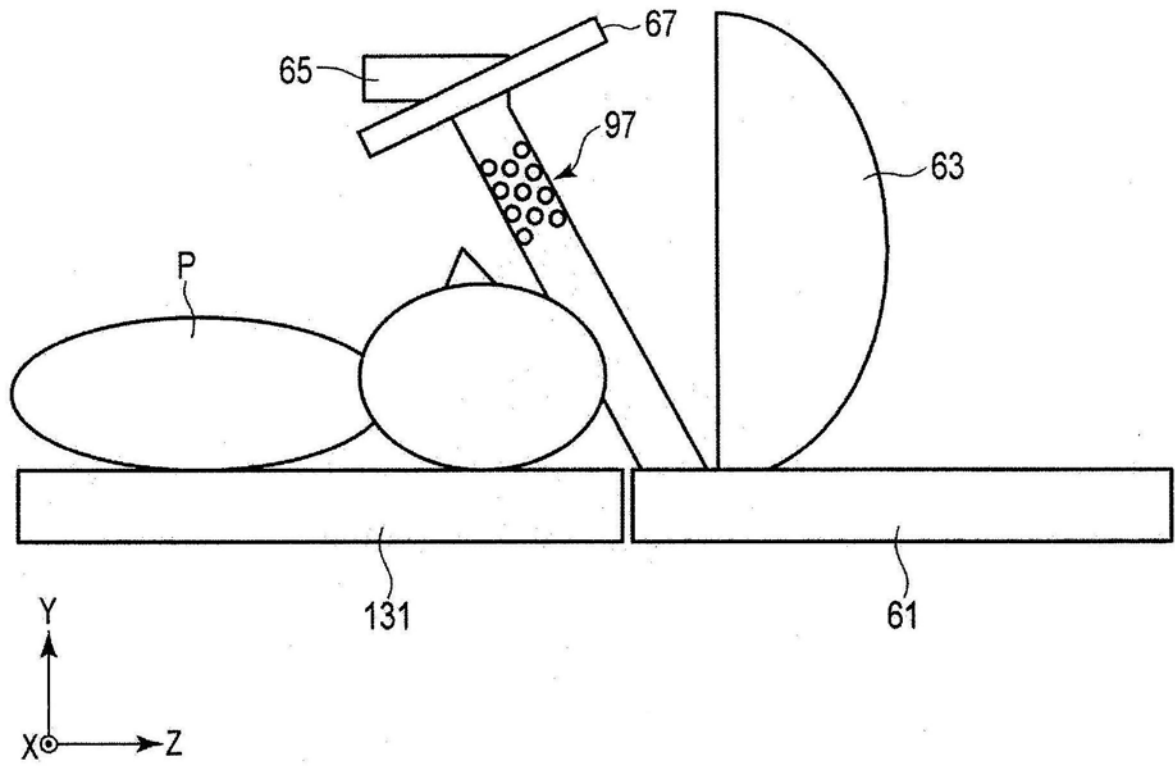


图27

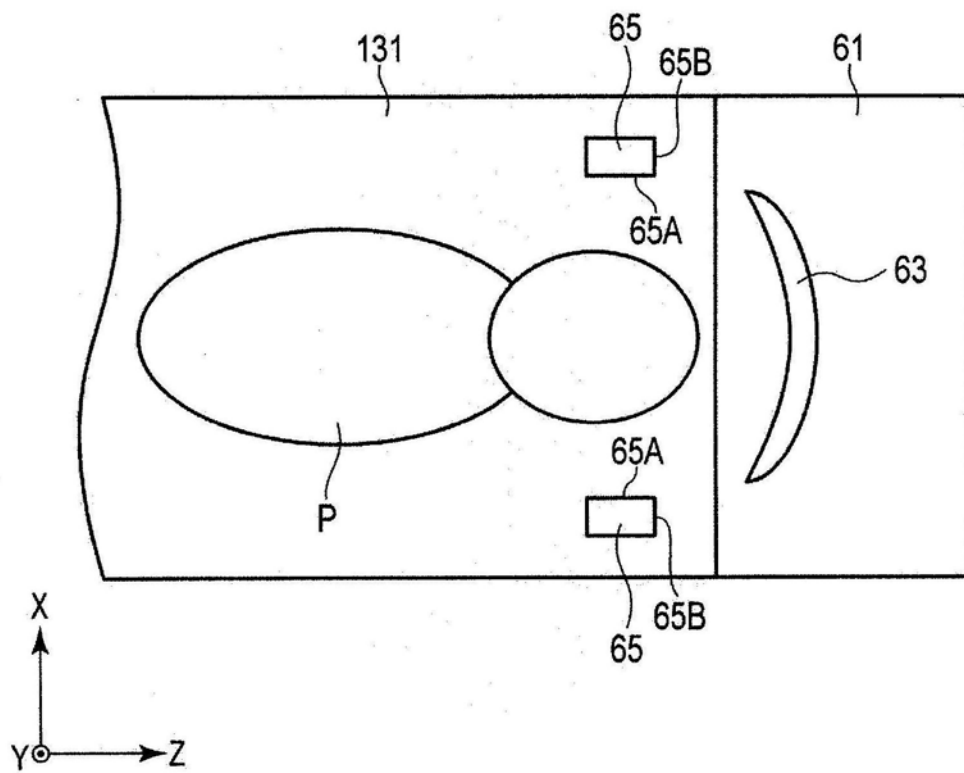


图28

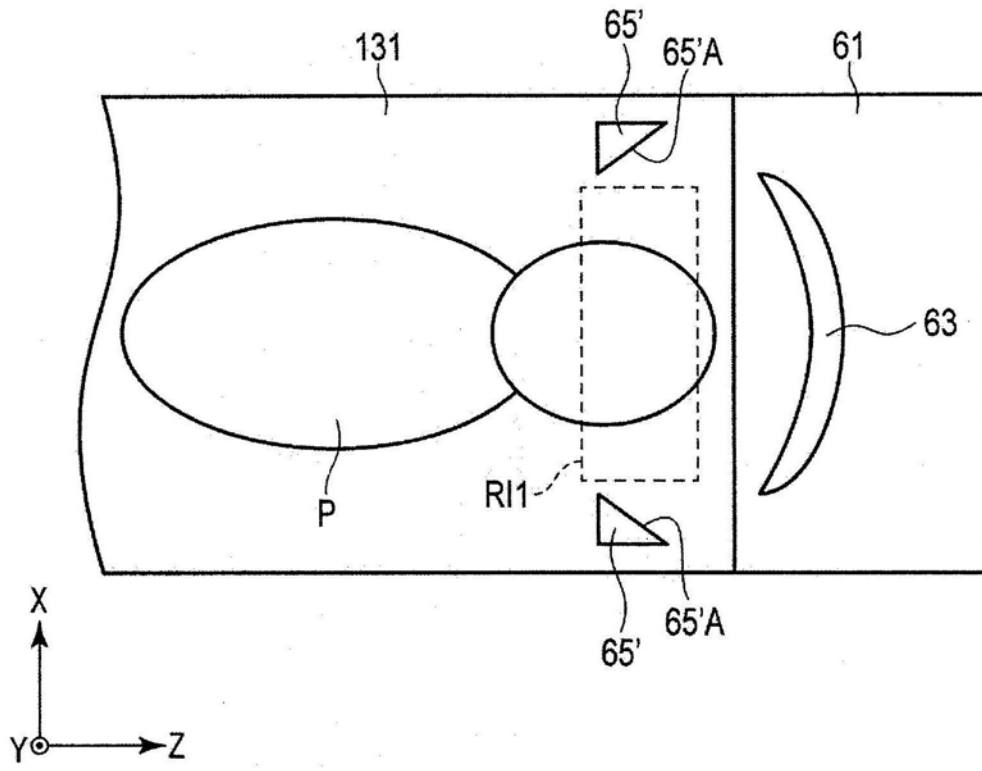


图29