

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/055 (2006.01)

G01R 33/20 (2006.01)

G01N 24/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510129115.1

[45] 授权公告日 2009年10月14日

[11] 授权公告号 CN 100548213C

[22] 申请日 2005.11.2

[21] 申请号 200510129115.1

[30] 优先权

[32] 2004.11.2 [33] JP [31] 2004-319467

[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 高森博光

[56] 参考文献

US6064290A 2000.5.16

US4587493A 1986.5.6

US6208144B1 2001.3.27

US4388593A 1983.6.14

审查员 薛林

[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 何腾云

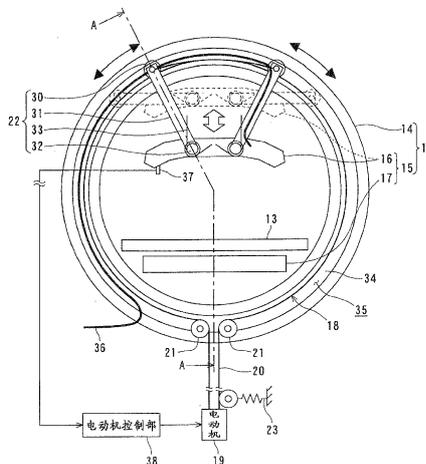
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

磁共振成像装置和磁共振成像方法

[57] 摘要

一种磁共振成像装置，其具有：在摄影区域中形成静磁场的磁铁；具有导轨的圆筒状的构造体；接收通过向设置于静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的高频线圈；利用沿导轨移动的移动机构、使移动机构移动的绳索和与绳索连接的电动机，调整高频线圈与被检体的体表之间的距离的高频线圈驱动机构。



1. 一种磁共振成像装置, 其具有:

在摄影区域中形成静磁场的磁铁;

具有导轨的圆筒状构造体;

接收通过向设置于上述静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的高频线圈;

利用沿着上述导轨移动的移动机构、使上述移动机构移动的绳索和与上述绳索连接的电动机, 调整上述高频线圈与上述被检体的体表之间的距离的高频线圈驱动机构。

2. 如权利要求 1 所述的磁共振成像装置, 其特征在于, 具有停放上述高频线圈的停放机构。

3. 如权利要求 1 所述的磁共振成像装置, 其特征在于, 具有调整上述绳索的张力的绳索调整机构。

4. 如权利要求 1 所述的磁共振成像装置, 其特征在于, 上述圆筒状的构造体作为上述导轨至少具有槽和轨道中的一个。

5. 如权利要求 1 所述的磁共振成像装置, 其特征在于, 上述圆筒状的构造体在上述静磁场中配置于上述被检体的周围。

6. 一种磁共振成像装置, 其具有:

在摄影区域中形成静磁场的磁铁;

接收通过向设置于上述静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的高频线圈;

借助于绳索移动上述高频线圈的位置并调整上述高频线圈与上述被检体的体表之间的距离的高频线圈驱动机构。

7. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置, 其特征在于, 具有停放上述高频线圈的停放机构。

8. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置, 其特征在于, 具有调整上述绳索的张力的绳索调整机构。

9. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置, 其特征在于, 设置圆筒状的构造体, 上述圆筒状的构造体作为上述导轨至少具有槽和轨道中的一个。

10. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置,其特征在於,设置圆筒状的构造体,上述圆筒状的构造体在上述静磁场中配置于上述被检体的周围。

11. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置,其特征在於,设置具有槽的圆筒状的构造体,通过利用上述构造体的槽引导上述绳索,用上述绳索调整上述高频线圈的位置。

12. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置,其特征在於,上述高频线圈驱动机构利用全身摄影用线圈的绕线管的槽引导上述绳索,以此用上述绳索调整上述高频线圈的位置。

13. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置,其特征在於,上述高频线圈驱动机构具有动力传递机构,该动力传递机构具有连接上述绳索和上述高频线圈的连杆结构。

14. 如权利要求 6 所述的磁共振成像装置,其特征在於,上述高频线圈驱动机构通过进行控制以使设于上述高频线圈上的多条绳索的各移动量不同,以此调整上述高频线圈相对上述被检体的角度。

15. 一种磁共振成像方法,其具有:

在摄影区域中形成静磁场的步骤;

利用沿着圆筒状构造体的导轨移动的移动机构、使上述移动机构移动的绳索和连接于上述绳索的电动机,调整高频线圈与设置于上述静磁场中的被检体的体表之间的距离的步骤;

由上述高频线圈接收通过向上述被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的步骤。

16. 如权利要求 15 所述的磁共振成像方法,其特征在於,具有用停放机构停放上述高频线圈的步骤。

17. 如权利要求 15 所述的磁共振成像方法,其特征在於,具有用绳索调整机构调整上述绳索的张力的步骤。

18. 如权利要求 15 所述的磁共振成像方法,其特征在於,上述圆筒状构造体作为上述导轨至少具有槽和轨道中的一个。

19. 如权利要求 15 所述的磁共振成像方法,其特征在於,上述圆筒状构造体在上述静磁场中配置于上述被检体的周围。

20. 一种磁共振成像方法,其具有:

在摄影区域中形成静磁场的步骤;

利用绳索移动高频线圈的位置,并调整上述高频线圈与设置于上述静磁场中的被检体的体表之间的距离的步骤;

由上述高频线圈接收通过向上述被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的步骤。

21. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,具有用停放机构停放上述高频线圈的步骤。

22. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,具有用绳索调整机构调整上述绳索的张力的步骤。

23. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,上述圆筒状构造体作为上述导轨至少具有槽和轨道中的一个。

24. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,上述圆筒状构造体在上述静磁场中配置于上述被检体的周围。

25. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,通过利用圆筒状构造体的槽引导上述绳索,以此用上述绳索调整上述高频线圈的位置。

26. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,通过利用全身摄影用线圈的绕线管的槽引导上述绳索,以此用上述绳索调整上述高频线圈的位置。

27. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,用连杆构造连结上述绳索和上述高频线圈。

28. 如权利要求 20 所述的磁共振成像方法,其特征在于,通过进行控制使设于上述高频线圈上的多条绳索的移动量成不同以此来调整上述高频线圈相对上述被检体的角度。

磁共振成像装置和磁共振成像方法

技术领域

本发明涉及一种磁共振成像装置和磁共振成像方法，其利用在静磁场用磁铁内部以倾斜磁场线圈形成磁场，同时把拉莫尔频率的高频信号送给被检体内部而产生的核磁共振信号再构成图像。特别涉及通过调整接收核磁共振信号的高频线圈与被检体的体表的距离，能以更加优良的图像质量摄制图像的磁共振成像装置和磁共振成像方法。

背景技术

现在，作为医疗现场的监视器，使用磁共振成像（MRI: Magnetic Resonance Imaging）装置。

磁共振成像装置通过在设于形成静磁场的筒状静磁场用磁铁内部的被检体摄影区域以倾斜磁场线圈形成随时间变化的倾斜磁场，同时发送由高频（RF:Radio Frequency）线圈送来的拉莫尔频率 RF 信号，利用使被检体内的原子核自旋磁共振、激发而产生的核磁共振（NMR: Nuclear Magnetic Resonance）信号再构成被检体断层图像。

在这样的磁共振成像装置中，为灵敏度很好地获得被检体特定部位的断层图像，将适合摄影区域大小的局部高频线圈用作接收 NMR 信号用的 RF 线圈。例如，与作为一个 RF 线圈的全身摄像用（WB: whole-body）线圈进行视野约 50cm 的广大区域摄像时用作接收用的 RF 线圈不同，在限于以头部、膝盖或脊椎等为代表的摄制断层图像的区域的情况，将适合摄像区域大小的所谓头部用线圈、膝盖用线圈、脊椎用线圈的局部高频线圈作为接收用 RF 线圈使用。

局部高频线圈采用将其每一摄像部位最优化，使用对接收来自特定部位的 NMR 信号特殊化的局部高频线圈，达到摄像在各区域的局部性灵敏度良好的图像。

相反，进行更大范围摄像时，虽然能以全身摄像用线圈摄像，但因为与使用局部高频线圈情况相比，到被检体的体表的距离会扩大，所以就难以摄制

灵敏度良好的断层图像。

因此，使用局部高频线圈，以高灵敏度进行大范围摄像在临床上是很重要的。然而，使用局部高频线圈进行大范围摄像时，需要使用对被检体各部位摄像用特殊化的多个局部高频线圈。于是，每逢摄像部位变化，要使被检体离开床位，都需要重新设定局部高频线圈，存在给技师和被检体加重负担的这个问题。也就是，现有的局部高频线圈适合取得被检体的局部性图像，与此相反，在扩大摄像范围时想摄像时，需要更换其他局部高频线圈的作业和移动被检体，使作业烦杂。

所以，为了使用单个或有限个数的局部高频线圈，能确保更广范围的摄影区域，提出边移动床位边进行摄像的所谓可动床法的方案（例如参照日本国特开 2002-10992 号公报）。

图 9 是现有的磁共振成像装置中通过采用单个局部高频线圈，一边移动床位一边进行摄像，在大范围内进行摄像的方法说明图。

如图 9 示出的磁共振成像装置 1 所示，在装入图中未示出的倾斜磁场线圈单元的磁铁 2 内部所形成的摄影区域设置局部高频线圈 3。实施以下的摄像法一边使设置被检体 P 的床位 4 移动一边多次在局部高频线圈 3 的每个摄像范围 S 摄像，根据结合所得到的断层图像，对更大区域进行摄像。

但是，如果采用现有的可动式床位法的摄像，如图 9 所示，因为局部高频线圈 3 与床位 4 之间的距离和床位 4 的位置无关而是固定的，所以有凹凸的被检体 P 与局部高频线圈 3 之间的距离随床位 4 的位置而变化。例如，被检体 P 的腹部与局部高频线圈 3 间的距离 A1 同被检体 P 的腿部与局部高频线圈 3 间的距离 A2 就互相不同。

即，由于局部高频线圈 3 与到被检体 P 体表的距离不固定，所以局部高频线圈 3 的灵敏度就不稳定，难以获得更均匀灵敏度的断层图像。因此，存在断层图像质量差的这样问题。

发明内容

本发明就是为处理这样的现有技术状况而发明的。其目的在于提供一种以良好的图像质量摄像的磁共振成像装置和磁共振成像方法，其可将接收核磁共振信号的局部高频线圈与到被检体的体表的距离设定为更适当的距离。

为达成上述目的，本发明的磁共振成像装置具有：在摄影区域中形成静

磁场的磁铁;具有导轨的圆筒状的构造体;接收通过向设置于上述静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的高频线圈;利用沿着上述导轨移动的移动机构、使上述移动机构移动的绳索和与上述绳索连接的电动机来调整上述高频线圈与上述被检体的体表之间的距离的高频线圈驱动机构。

为达成上述目的,本发明的磁共振成像装置具有:在摄影区域中形成静磁场的磁铁;接收通过向设置于上述静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的高频线圈;借助于绳索移动上述高频线圈的位置,并调整上述高频线圈与上述被检体的体表之间的距离的高频线圈驱动机构。

为达成上述目的,本发明的磁共振成像装置,其具有:在摄影区域中形成静磁场的磁铁;在两端部具有导轨的圆筒状构造体;接收通过向设置于上述静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的可动高频线圈;具有支承上述可动高频线圈的联结构造,沿着上述两端部的导轨使上述联结构造动作,并调整上述可动高频线圈与上述被检体的体表之间的距离的高频线圈驱动机构。

为达成上述目的,本发明的磁共振成像装置具有:在摄影区域中形成静磁场的磁铁;接收通过向设置于上述静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的高频线圈;移动上述高频线圈的位置,调整上述高频线圈与上述被检体的体表之间的距离,并利用弹性体的复原力使上述高频线圈的位置回到规定位置的高频线圈驱动机构。

为达成上述目的,本发明的磁共振成像装置具有:在摄影区域中形成静磁场的磁铁;接收通过向设置于上述静磁场中的被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的高频线圈;移动上述高频线圈的至少两点位置,调整上述高频线圈与上述被检体的体表之间的距离和上述高频线圈朝向的高频线圈驱动机构置。

为达成上述目的,本发明的磁共振成像方法具有:在摄影区域中形成静磁场的步骤;利用沿着圆筒状构造体的导轨移动的移动机构、使上述移动机构移动的绳索和连接于上述绳索的电动机,调整高频线圈与设置于上述静磁场中的被检体的体表之间的距离的步骤;由上述高频线圈接收通过向上述被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的步骤。

为达成上述目的,本发明的磁共振成像方法具有:在摄影区域中形成静

磁场的步骤；利用绳索移动高频线圈的位置，并调整高频线圈与设置于上述静磁场中的被检体的体表之间的距离的步骤；由上述高频线圈接收通过向上述被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的步骤。

为达成上述目的，本发明的磁共振成像方法具有：在摄影区域中形成静磁场的步骤；利用圆筒状构造体的导轨作为移动轨迹，移动高频线圈的位置而调整高频线圈与设置于上述静磁场中的被检体的体表之间的距离的步骤；由高频线圈接收通过向上述被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的步骤。

为达成上述目的，本发明的磁共振成像方法，其具有：在摄影区域中形成静磁场的步骤；沿着设在圆筒状构造体的两端部上的导轨使联结构造动作，从而移动可动高频线圈的位置，调整上述可动高频线圈与设置于上述静磁场中的被检体的体表之间的距离的步骤；由上述可动高频线圈接收通过向上述被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的步骤。

为达成上述目的，本发明的磁共振成像方法具有：在摄影区域中形成静磁场的步骤；移动高频线圈的至少两点位置，调整上述高频线圈与设置于上述静磁场中的被检体的体表之间的距离和上述高频线圈朝向的步骤；由此高频线圈接收通过向上述被检体内部发送高频信号而产生的核磁共振信号的步骤。

在有关这样的本发明的磁共振成像装置和磁共振成像方法中，将接收核磁共振信号的局部高频线圈与到被检体的体表的距离设定为更适当的距离，就能以良好的图像质量摄制图像。

附图说明

图 1 是表示本发明的磁共振成像装置的第 1 实施例构成图；

图 2 是表示在图 1 所示磁共振成像装置里 RF 线圈驱动机构的详细构成例主视图；

图 3 是在图 2 中示出的 A - A 剖视图；

图 4 是说明在图 1 所示磁共振成像装置里可动侧 RF 线圈的驱动方法一例的图；

图 5 是表示本发明的磁共振成像装置的第 2 实施例的构成图；

图 6 是表示在图 5 的 B 部分所示磁共振成像装置里的动力传递机构的详细构成例剖视图；

图 7 是图 6 中示出的 C 部分放大剖视图；

图 8 是表示本发明的磁共振成像装置的第 3 实施例的构成图；

图 9 是说明在现有的磁共振成像装置，通过使用单个局部高频线圈一边移动床位一边进行摄像而在广大范围内进行摄像的方法的图。

具体实施方式

参照附图说明有关本发明的磁共振成像装置和磁共振成像方法的实施例。

图 1 是表示本发明的磁共振成像装置的第 1 实施例构成图。

磁共振成像装置 10 具有装入了图未示出的倾斜磁场线圈的形成静磁场用的磁铁 11 和 RF 线圈 12。磁铁 11 形成为筒状，内部为摄影区域。而且，在磁铁 11 的内部设置用于安装 RF 线圈 12 和被检体的床位 13。

RF 线圈 12 由进行例如约 50cm 广阔视野区摄像的 WB 线圈 14 和进行头部、膝盖或脊椎等着眼部位摄像的所谓头部用线圈、膝用线圈、脊椎用线圈的局部高频线圈 15 构成。另外，有时也不设 WB 线圈 14。

将 WB 线圈 14 形成为筒状，并在 WB 线圈 14 内部的任意位置设置任意个所需形状的局部高频线圈 15。并且，局部高频线圈 15，例如由一对可动侧 RF 线圈 16 和固定侧 RF 线圈 17 构成，并将可动侧 RF 线圈 16 和固定侧 RF 线圈 17 配置在互相对着的位置。

固定侧 RF 线圈 17 固定在例如 WB 线圈 14 的里面。并且，在可动侧 RF 线圈 16 设置 RF 线圈驱动机构 18，构成借助于 RF 线圈驱动机构 18 的作用，使可动侧 RF 线圈 16 朝向所需的方向，例如向对着的固定侧 RF 线圈 17 一侧移动。而且，由 RF 线圈驱动机构 18 和 RF 线圈 12 形成 RF 线圈单元。

RF 线圈驱动机构 18 可以是任意构成的，例如，由电动机 19、非导电性的绳索 20 和滑轮 21 构成。即，在电动机 19 的输出轴 19a 上安装绳索 20，将电动机 19 的动力传给绳索 20。绳索 20 随处设有滑轮 21，可将绳索 20 的朝向设定在任意方向。并且，在可动侧 RF 线圈 16 设置联结构造的动力传递机构 22，构成能借助于动力传递机构 22 把绳索 20 的动力传递给可动侧 RF 线圈 16。因此，能够通过绳索 20 将电动机 19 的动力传给可动侧 RF 线圈 16，依靠电动机 19 的驱动使可动侧 RF 线圈 16 向固定侧 RF 线圈 17 一侧移动。

并且，在 RF 线圈驱动机构 18 里，具有绳索调整机构 23。绳索调整机构具有调整绳索 20 张力的功能。因此，即使绳索 20 随时间变化而伸长的情况和

绳索 20 上存在松弛时,也都能通过绳索调整机构调整绳索 20 的张力,避免伸长和松弛的影响。

进而,在床位 13 上设置床位驱动机构 24,可使床位 13 的位置向所需的方向,例如向沿着磁铁 11 内轴向设定的被检体的体轴 Z 方向移动。因此,WB 线圈 14、固定侧 RF 线圈 17 和可动侧 RF 线圈 16 相对床位 13 和被检体能够相对改变体轴 Z 方向的位置。并且,因为可动侧 RF 线圈 16 可借助于动力传递机构 22 向固定侧 RF 线圈 17 一侧移动,除体轴 Z 方向外,还能够相对床位 13 和被检体相对地改变与体轴 Z 垂直方向的两个轴向位置。

图 2 是表示在图 1 所示磁共振成像装置 10 里的 RF 线圈驱动机构 18 的详细构成例主视图;图 3 是在图 2 中示出的 A - A 剖视图。

如图 2 和图 3 所示,在筒状 WB 线圈 14 的内部设有床位 13、可动侧 RF 线圈 16 和固定侧 RF 线圈 17,而且,可动侧 RF 线圈 16 由 RF 线圈驱动机构 18 而构成为可驱动。

RF 线圈驱动机构 18 的动力传递机构 22,例如成为图 2 中示出的这种构成,具有作为移动机构一例的滚轮 30、臂 31、转动轴 32 和作为弹性体一例的弹簧 33。在可动侧 RF 线圈 16 的两端成互相水平方向的位置,分别设置例如两个(合计四个)转动轴 32。进而,在四个棒状臂 31 的各自一端分别设置滚轮 30,另一方面,分别将转动轴 32 转动自如地插入已设于各自另一端的孔中。即,用四个方向的四条臂 31 通过转动轴 32 支持可动侧 RF 线圈 16。

并且,弹簧 33 被安装到各转动轴 32 上。而且,依靠弹簧 33 的复原力,使臂 31 与可动侧 RF 线圈 16 的相对位置回到原来位置的力,即例如臂 31 的纵向成为水平方向的取向力加到臂 31 上。因此,设于可动侧 RF 线圈 16 同一侧的两条臂 31 成了水平方向并向互相张开的方向施加力。而且,可动侧 RF 线圈 16 由两条臂 31 而时常在垂直方向受力。

并且,在 WB 线圈 14 上通常设置 WB 绕线管 34 并在两端部形成了槽 35。在 WB 绕线管 34 的槽 35 里,除用于给可动侧 RF 线圈 16 提供电力和信号的电缆 36 外,还设置作为 RF 线圈驱动机构 18 构成要素的绳索 20 和滚轮 30。换句话说,WB 绕线管 34 的槽 35 起到引导用于给可动侧 RF 线圈 16 加上控制信号的电缆 36、绳索 20 和滚轮 30 的作用。而且,将与各个臂 31 的可动侧 RF 线圈 16 相反一侧和可移动地设于 WB 绕线管 34 的槽 35 里的滚轮 30 相连

接。电缆 36 根据需要固定在绳索 20 或臂 31 上，顺着 WB 绕线管 34 的槽 35 和图未示出的外部电路相连接。

并且，在 WB 线圈 14 的设置面侧设有滑轮 21。而且，由 WB 绕线管 34 的槽 35 引导的非导电性绳索 20 的一端连接到臂 31 的滚轮 30 附近，而另一端通过滑轮 21 被引到 WB 线圈 14 的设置面侧，安装在电动机 19 的输出轴 19a 上。这时，以互相交叉方式设置与设于共同 WB 绕线管 34 的槽 35 的两个滚轮 30 分别连接的两条绳索 20。

进而，在任意位置，例如与电动机 19 附近的绳索 20 接触设置绳索调整机构 23。绳索调整机构 23 例如可以是由一端固定，另一端设滑轮的弹簧等弹性体构成。而且，可让绳索调整机构 23 的滑轮按压绳索 20，借助于弹性体的弹性力保持绳索 20 的张力一定。这样，就构成经常通过绳索 20 传递来自电动机 19 的动力。

其结果，依靠电动机 19 的输出使设于共同 WB 绕线管 34 的槽 35 的两条各自绳索 20 向 WB 线圈 14 的设置面侧移动，两条臂 31 上所设的两个滚轮 30 移动，使其在 WB 绕线管 34 的槽 35 里面转动并互相接近。随之，两条臂 31 抵抗弹簧 33 的复原力成为倒八字形状，使可动侧 RF 线圈 16 移向固定侧 RF 线圈 17。

并且，在可动侧 RF 线圈 16 上设有检测可动侧 RF 线圈 16 位置的传感器 37，传感器 37 可由例如微开关 (SW) 构成。而且，用传感器 37 可以检测可动侧 RF 线圈 16 与被检体的体表或者与固定侧 RF 线圈 17 之间的距离。传感器 37 的测定信号送给电动机控制单元 38。

电动机控制单元 38 具有根据传感器 37 来的信号向电动机 19 提供控制信号，控制电动机 19 的功能。即，电动机控制单元 38 根据来自传感器 37 的测定信号控制电动机 19，使可动侧 RF 线圈 16 与被检体的体表或者与固定侧 RF 线圈 17 之间的距离成为设定目标的距离。

而且，按照这样的构成，受电动机控制单元 38 控制的电动机 19 的动力自输出轴 19a 传递给绳索 20、滚轮 30、臂 31、弹簧 33 和转动轴 32。因而，根据传感器 37 的测定信号和电动机 19 的驱动来调整绳索 20 的移动量，就能任意设定可动侧 RF 线圈 16 与被检体的体表或者与固定侧 RF 线圈 17 之间的距离。

图4是说明在图1所示磁共振成像装置10里的可动侧RF线圈16的驱动方法一例的图。还有，图4中，省略了图示WB线圈14和RF线圈驱动机构18。

如图4所示，设置被检体P到床位13，借助于床位驱动机构24在被检体P的体轴Z方向移动床位13。进而随着床位13的移动，用RF线圈驱动机构18让可动侧RF线圈16移动，使得可动侧RF线圈16与被检体P的体表之间的垂直方向距离为一定。

就是，这样就能相对每个与床位13位置对应的摄像范围沿垂直方向移动可动侧RF线圈16，适当调整其与被检体P的体表之间的距离并进行摄像。

因此，根据以上这样的磁共振成像装置10，不用增加移动被检体P的这种负担和医生、技师等用户的麻烦，就能够用单个可动侧RF线圈16包括更广的摄影区域，而且可在各摄影区域中摄取灵敏度良好的图像。这时，作为RF线圈驱动机构18主要构成要素的绳索20因为被装入WB绕线管34的槽35里，不会牺牲被检体P的空间而能够确保舒适（居住）性。

已示出了用电动机19移动绳索20的例子，也可以形成用手动移动绳索20的构造。并且，也可以构成在其它圆筒状构造体上设置槽和轨道等导轨来代替WB线圈14，利用这些槽和轨道等的导轨作为移动轨迹，借助于滚轮30等移动机构使可动侧RF线圈16移动。

图5是表示本发明磁共振成像装置的第2实施例的构成图。

在图5所示的磁共振成像装置10A里，RF线圈驱动机构18A的构造和功能与图1示出的磁共振成像装置10不同。至于其它构成和作用都和图1示出的磁共振成像装置10没有实质上不同，所以对同一构成附加相同标号并省略其说明。

磁共振成像装置10A的RF线圈驱动机构18A，可以是任意构成的，例如，由电动机19、非导电性的绳索20、滑轮21和动力传递机构22构成。而且，和图1示出的磁共振成像装置10里的RF线圈驱动机构18同样，可以构成通过借助于滑轮21调整朝向的绳索20和动力传递机构22，将电动机19的动力传给可动侧RF线圈16，依靠电动机19的驱动使可动侧RF线圈16移向固定侧RF线圈17一侧。

进而，RF线圈驱动机构18A能够调整可动侧RF线圈16的角度。例如

如图 5 所示, 进行控制使向可动侧 RF 线圈 16 两端传递动力的绳索 20 的移动量和移动方向成为不同, 能够控制可动侧 RF 线圈 16 的角度, 以使可动侧 RF 线圈 16 与被检体 P 体表的距离进一步固定。

图 6 是表示在图 5 的 B 部分示出的磁共振成像装置 10A 里的动力传递机构 22 的详细构成例剖视图; 图 7 是在图 6 示出的 C 部分放大剖视图。

如图 6 和图 7 所示, RF 线圈驱动机构 18A 的动力传递机构 22 构成具有滚轮 30、臂 31、转动轴 32、支承球 (球面滑动轴承) 40 和弹簧 33。还有, RF 线圈驱动机构 18A 的动力传递机构 22 因为除设置了支承球 (ピロポ-ル) 40 外实际与图 2 和图 3 中示出的 RF 线圈驱动机构 18 的动力传递机构 22 同样, 仅图示说明该支承球 40 附近。

即, RF 线圈驱动机构 18A 的动力传递机构 22 具有支承球 40。支承球 40 是支承面呈球状的轴承, 并具有通孔。支承球 40 构成设在臂 31 与转动轴 32 的结合部分, 将转动轴 32 插入支承球 40 的通孔, 另一方面, 以支承球 40 的球状支承面承受臂 31。因此, 能够随意改变臂 31 与设于可动侧 RF 线圈 16 上的转动轴 32 的角度, 即任意改变可动侧 RF 线圈 16 的朝向。为此, 例如图 5 所示, 可以构成用支承球 40 能够随意改变和水平面垂直而与体轴 Z 方向平行的面上的可动侧 RF 线圈 16 的角度。

按照以上这种磁共振成像装置 10A, 除了有图 1 示出的磁共振成像装置 10 同等效果外, 即使被检体 P 体表上存在凹凸, 也能和凹凸吻合改变可动侧 RF 线圈 16 的角度, 所以更能保持可动侧 RF 线圈 16 与被检体 P 体表之间的距离为一定。特别是, 若构成能随意改变和水平面垂直而与体轴 Z 方向平行的面上的可动侧 RF 线圈 16 的角度, 更能沿着被检体 P 体表在需要高度的方向设定可动侧 RF 线圈 16 的朝向。其结果, 可以使用单个可动侧 RF 线圈 16, 高灵敏度地摄取更好的图像。

并且, 通过以至少两点以上支持可动侧 RF 线圈 16, 调整各支持点的位置, 改变可动侧 RF 线圈 16 的朝向, 可以实施精度更高稳定地定位可动侧 RF 线圈 16。即, 能够提高相对设定可动侧 RF 线圈 16 朝向的水平度。

图 8 是表示本发明的磁共振成像装置的第 3 实施例的构成图。

在图 8 示出的磁共振成像装置 10B 里, RF 线圈驱动机构 18B 的构造和功能都和图 1 示出的磁共振成像装置 10 不同。至于其它构成和作用则和图 1

示出的磁共振成像装置 10 没有实质上不同，所以对于同一的构成附加相同标号并省略说明。

在磁共振成像装置 10B 的 RF 线圈驱动机构 18B 中，具有停放（退避）可动侧 RF 线圈 16 的功能。即，RF 线圈驱动机构 18B 兼作停放机构。RF 线圈驱动机构 18B 具有与各绳索 20 对应的多个线圈侧滚轮 50。线圈侧滚轮 50 设置在离 WB 线圈 14 两侧面的床位 13 足够距离的位置。而且，绳索 20 的端部不与动力传递机构 22 的滚轮 30 连接而是借助于线圈侧滚轮 50 以方向对着可动侧 RF 线圈 16 侧固定在可动侧 RF 线圈 16 上。

另一方面，在 WB 线圈 14 上设置与可动侧 RF 线圈 16 形状配合的凹槽作为停放空间 51。即是使用 WB 线圈 14 的停放空间 51 也能形成停放机构。

动力传递机构 22 的弹簧 33 构成给臂 31 的纵向相对可动侧 RF 线圈 16 为垂直的方向作用弹性力。从而，通过弹簧 33 的弹性力作用，可动侧 RF 线圈 16 在床位 13 一侧经常受力。因而，通过电动机 19 的驱动绕卷绳索 20 时，可动侧 RF 线圈 16 向离开床位 13 的方向移动，就能调节可动侧 RF 线圈 16 的位置。

停放可动侧 RF 线圈 16 时，进而通过电动机 19 的驱动使可动侧 RF 线圈 16 向离开床位 13 的方向移动。这样，可动侧 RF 线圈 16 移动到停放空间 51 内，成为停放状态。因此，同可动侧 RF 线圈 16 的形状和停放位置吻合设置停放空间 51 的形状和线圈侧滚轮 50 的位置。

按照以上这样的磁共振成像装置 10B，不用可动侧 RF 线圈 16 时，可让可动侧 RF 线圈 16 停放到规定的位置。而且，可以容易地并用要求形状的 RF 线圈。

另外，不限于图 8 的例子，在磁共振成像装置 10B 中也可以设置和 RF 线圈驱动机构 18B 独立的停放机构。

并且，也可以互相组合上述各实施例中的磁共振成像装置 10、10A、10B 的各构成要素，构成一个磁共振成像装置。另一方面，也可以省略磁共振成像装置 10、10A、10B 的一部分构成要素和功能。

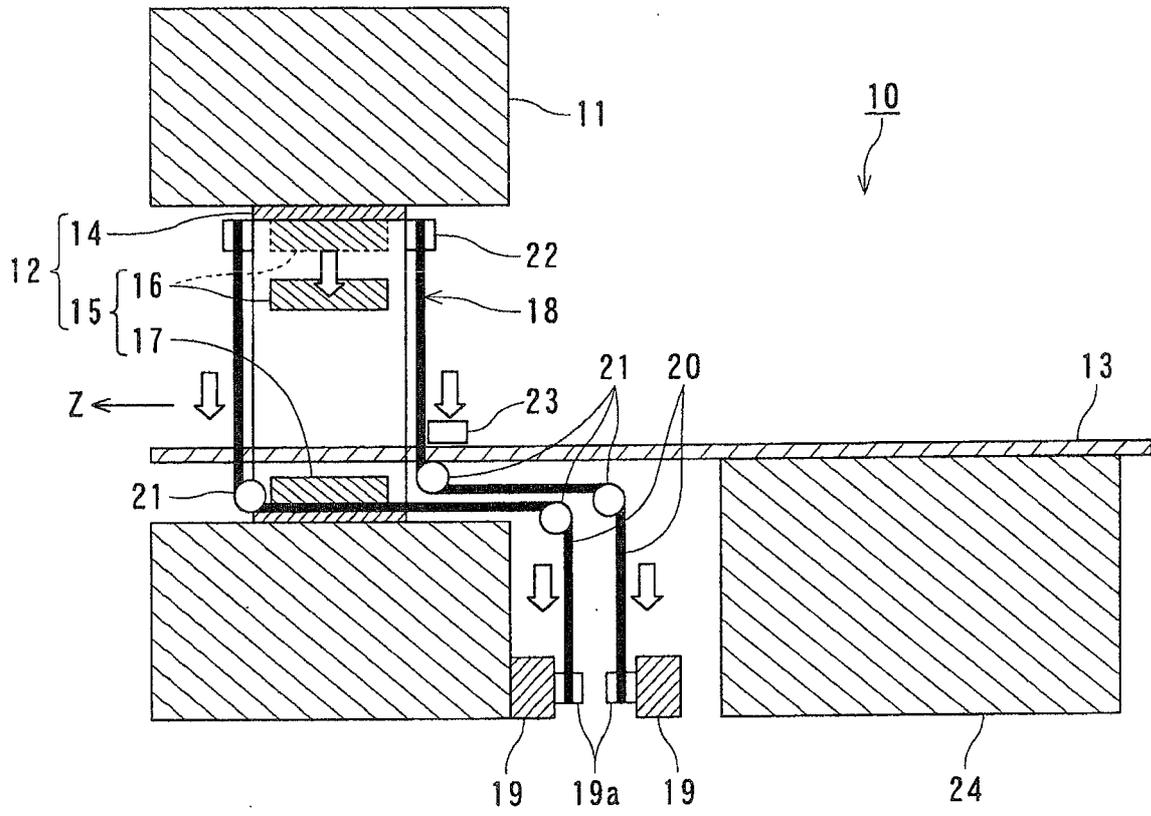


图1

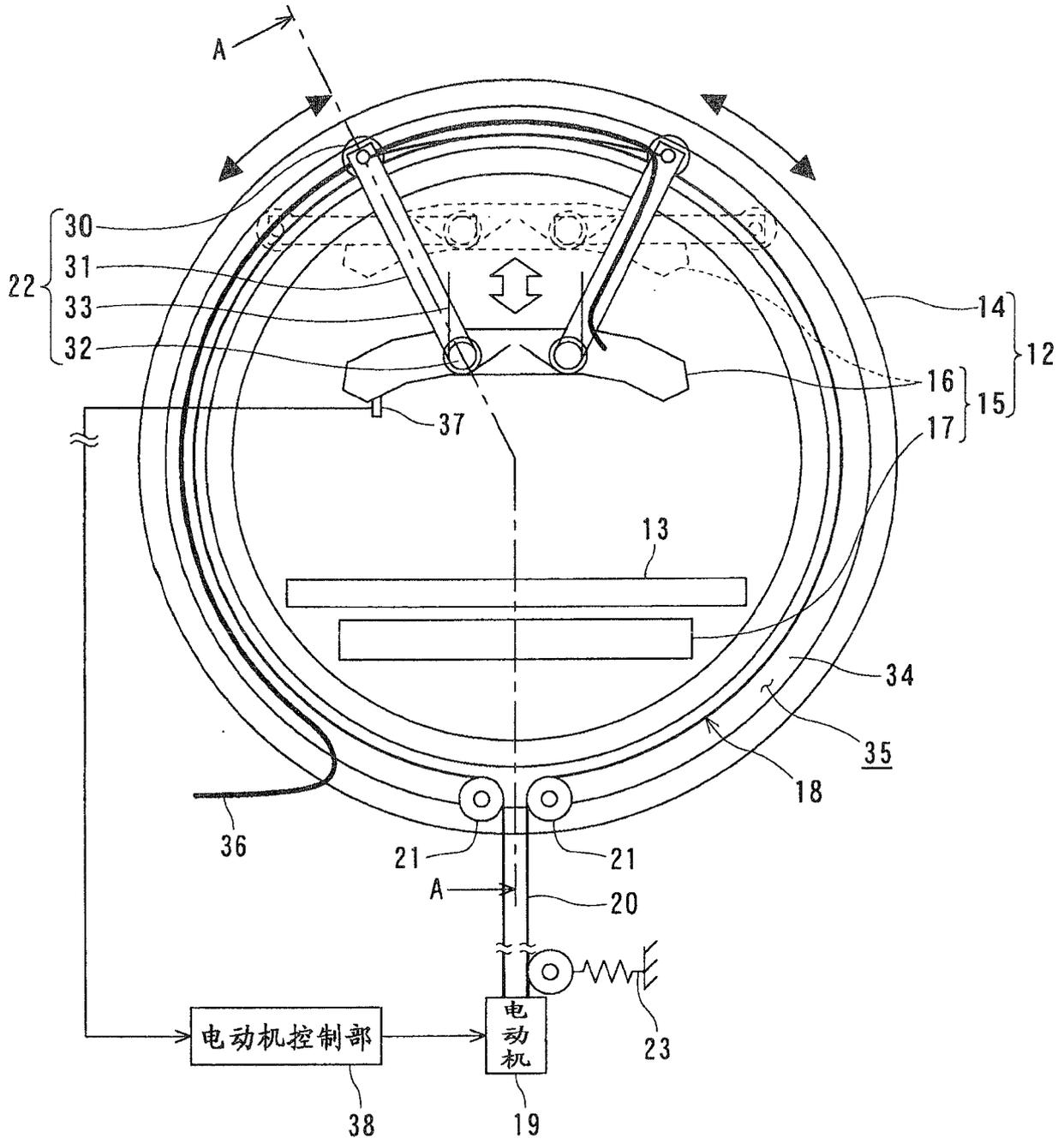


图 2

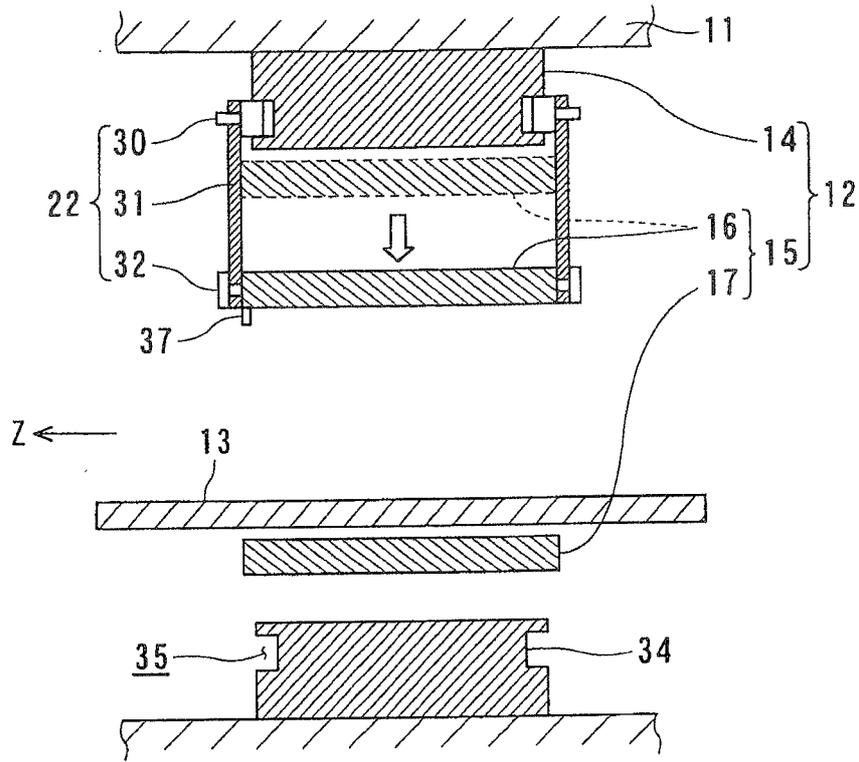


图3

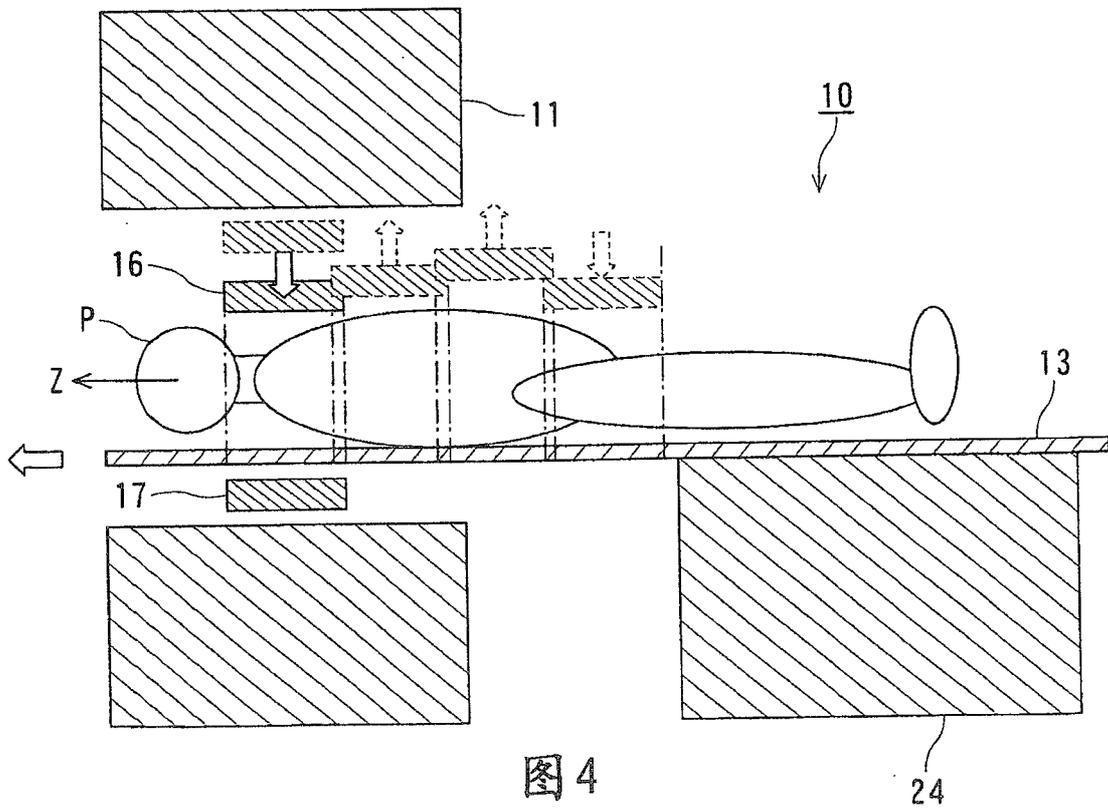


图4

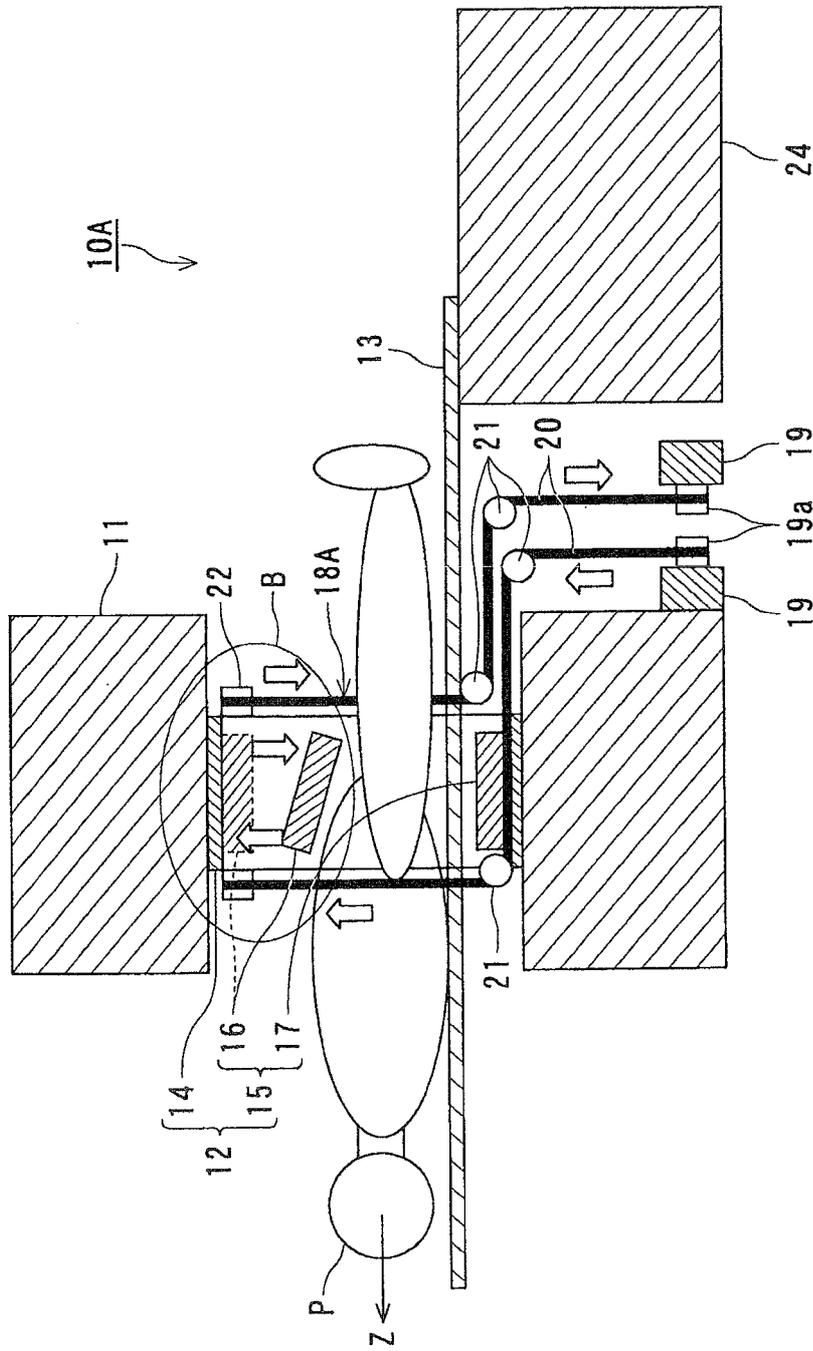


图5

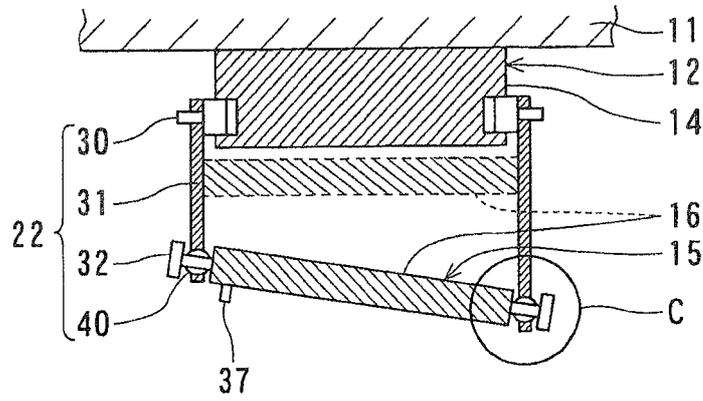


图6

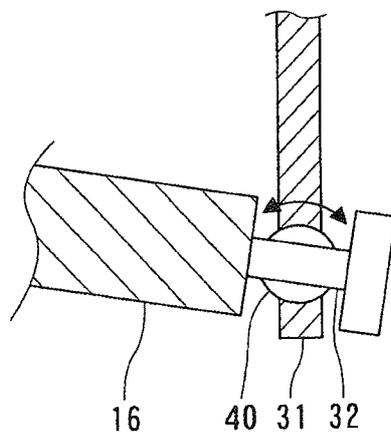


图7

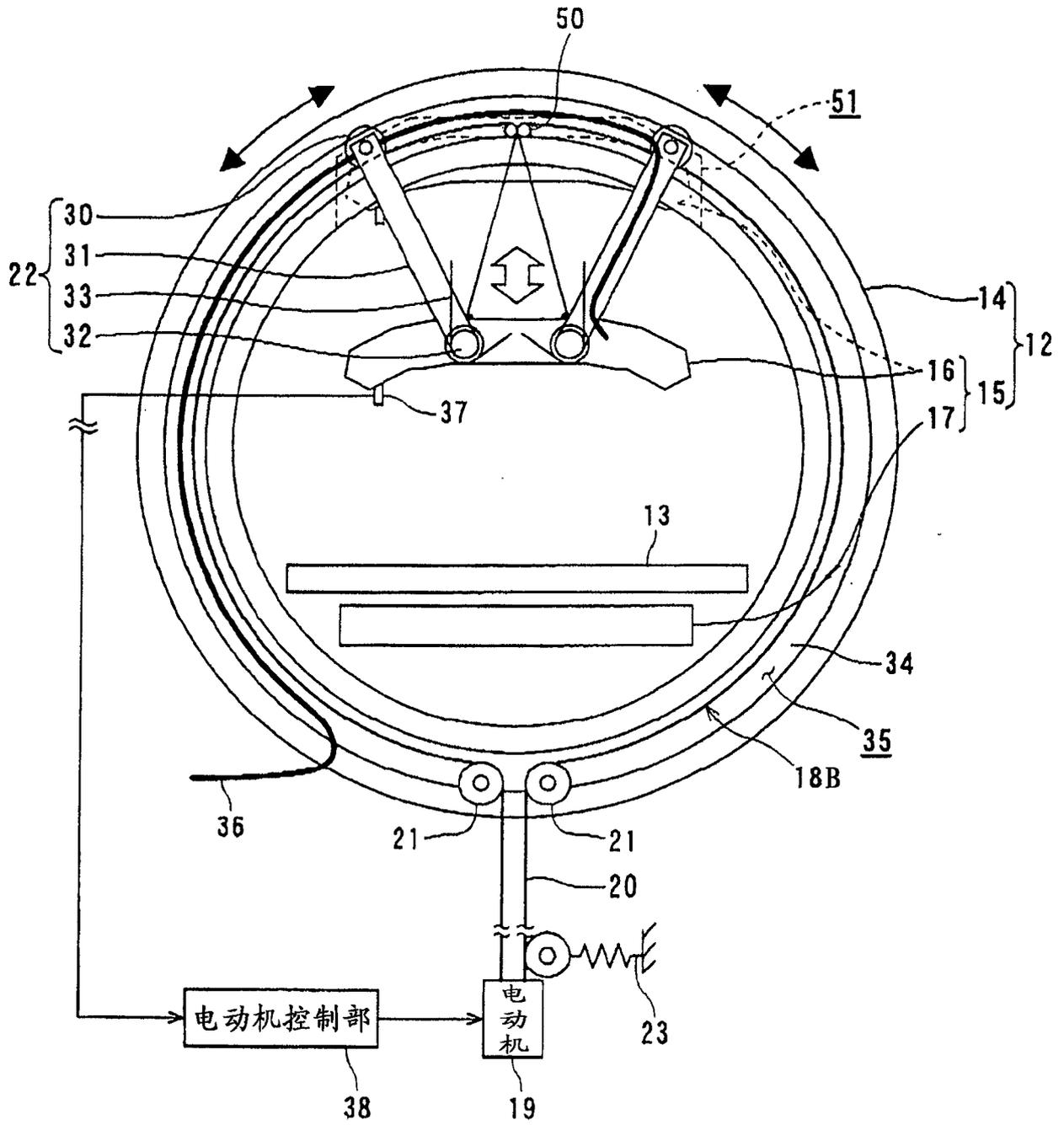


图 8

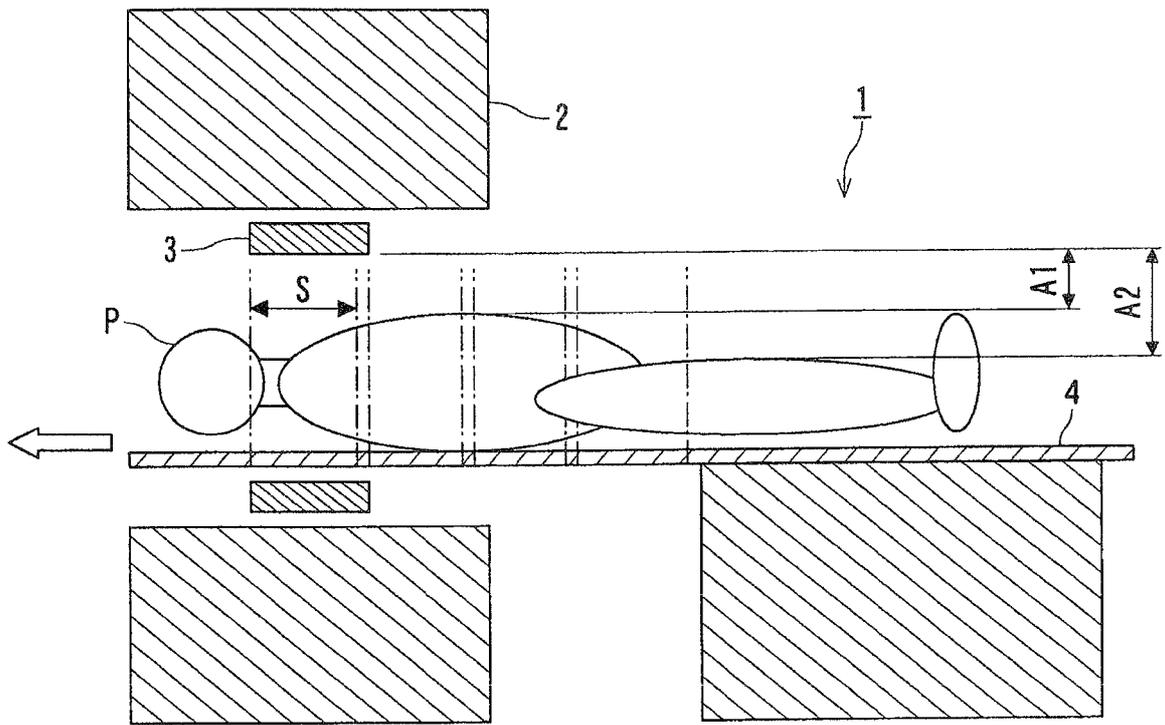


图9