



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1914515 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 200480041312. 1

(22) 申请日 2004. 12. 10

(30) 优先权数据

10/768, 169 2004. 02. 02 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 08. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2004/053406 2004. 12. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02005/076026 EN 2005. 08. 18

(73) 专利权人 百胜集团

地址 意大利米兰

(72) 发明人 A·特雷夸特里尼 F·雷佐尼科

E·比列里 L·撒特拉尼奥

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 李峥

(51) Int. Cl.

A61B 5/055(2006. 01)

G01R 33/28(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5779637 A, 1998. 07. 14, 说明书第 2 栏第 41-49 行, 附图 1-3.

US 6504371 B1, 2003. 01. 07, 全文.

US 5008624 A, 1991. 04. 16, 全文.

审查员 樊培伟

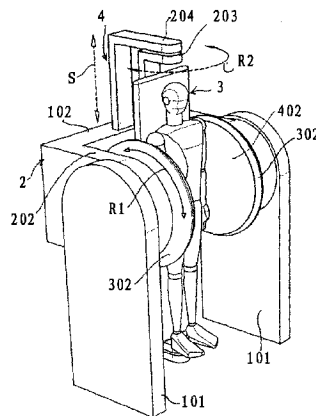
权利要求书 8 页 说明书 19 页 附图 15 页

(54) 发明名称

磁共振成像设备

(57) 摘要

一种磁共振成像设备,其包含:磁构造,磁构造具有两个相向且分开放置的磁极以及横穿磁极并连接磁极的柱或壁;磁极确定了两个相向的、限定患者成像空间的壁,两个相向的壁沿着基本平行的平面延伸,该平面基本平行于竖直平面;安置患者的台子,该台子可滑动地连接到两磁极之间的支撑框架;台子被定位为其纵向轴基本平行于磁极的所述两个相向的平行壁且所述台子被定向为其横向轴垂直于所述两个相向壁中的至少一个;台子可相对于磁体在平行于台子纵向轴的方向上滑动;用于移动沿着纵向轴相对于磁体移动台子的驱动器;用于将台子锁定在相对于磁体的选定位置上的锁具;可沿垂直于磁极的两个相向壁中的至少一个或二者的中心水平轴旋转地被支撑的台子支撑框架;用于绕所述轴旋转框架的驱动器;与台子在一起的框架可从台子基本水平的位置旋转到台子基本竖直的位置,反之亦然。磁构造的磁极优选为可与台子支撑框架一起绕横穿台子的同一轴旋转地被支撑。



1. 一种磁共振成像设备,其包含:磁构造,所述磁构造具有两个相向且分开放置的磁极以及横贯所述磁极且连接所述磁极的柱或壁;

所述磁极确定了两个相向的壁,所述壁界定了患者成像空间,所述两个相向的壁沿着基本平行的平面延伸,所述平面基本平行于竖直平面;以及

安置患者的台子,该台子可滑动地连接到两个所述磁极之间的支撑框架;

所述台子被定位为其纵向轴基本平行于所述磁极的所述两个相向的、平行的壁,且所述台子被定向为其横向轴基本垂直于所述两个相向的壁中的至少一个;

所述台子相对于磁构造在所述台子的纵向方向上可滑动;

用于相对于所述磁构造沿着所述纵向轴移动所述台子的手动或自动装置;

用于相对于所述磁构造将所述台子锁定在选定位置上的锁具;

用于绕所述台子的所述纵向轴旋转所述框架的手动或自动装置;

与所述台子在一起的所述框架可一起从所述台子基本水平的位置旋转到所述台子基本竖直的位置,反之亦然。

2. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其中,所述台子支撑框架进一步相对于所述磁极沿着中心水平轴可旋转地被支撑,以便至少进行受限的角位移,其中,所述中心水平轴垂直于所述磁极的所述两个相向的壁中的至少一个或二者。

3. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其中,所述台子支撑框架进一步相对于所述磁构造沿着中心水平轴可旋转地被支撑,以便至少进行受限的角位移,其中,所述中心水平轴垂直于所述磁极的所述两个相向的壁中的至少一个或二者。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 的设备,其特征在于所述台子、所述台子支撑框架、至少所述磁极中的至少一个可被旋转和锁定在介于所述基本水平位置与所述基本垂直位置之间的任何位置,反之亦然。

5. 根据权利要求 1、2 或 3 的设备,其特征在于所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造整体中的至少一个可被旋转和锁定在介于所述基本水平位置与所述基本垂直位置之间的任何位置,反之亦然。

6. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其特征在于仅所述台子或所述台子支撑框架可绕横向轴旋转地被支撑,而所述磁构造不能旋转。

7. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其中,所述磁构造整体可与所述台子支撑框架一起绕同一轴旋转地被支撑。

8. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其中,所述台子支撑框架由所述磁构造支撑。

9. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子支撑框架的和至少所述磁极的旋转轴与所述磁极的中心轴基本重合。

10. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子支撑框架的和所述磁构造整体的旋转轴与所述磁极的中心轴基本重合。

11. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其特征在于其进一步具有磁构造支撑底座,该底座具有两个侧壁,所述磁构造在所述磁极的旋转轴处可旋转地连接到所述侧壁;在 U 形轭的两个相向的自由端上提供所述磁极,其中间分支被定向为水平且基本平行于所述磁极的旋转轴,U 形磁构造的该中间分支以沿着所述台子的纵向方向可滑动的方式支撑所述台子支撑框架;所述 U 形轭的两个相向的侧分支在其末端处支撑所述磁极,并且沿着公共旋

转轴铰接到所述磁构造的所述支撑底座的所述侧壁。

12. 根据权利要求 8 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子进一步以可绕其纵向轴或绕平行于所述纵向轴的轴旋转的方式被支撑在所述支撑框架上;

提供用于相对于所述磁构造沿着所述纵向轴旋转所述台子的驱动器;

用于相对于所述磁构造将所述台子锁定在选定位置上的锁具。

13. 根据权利要求 11 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子支撑框架由可滑动地衔接到所述 U 形磁轭的所述中间分支的长形元件构成;

所述台子支撑框架也为具有中间分支和成角度的末端分支的 U 形形状,所述中间分支在所述台子的纵向方向上延伸,所述成角度的末端分支以大于所述台子一半宽度的量度从所述中间分支突出,同时,所述台子的两个横向末端均可绕着公共旋转轴旋转地固定在所述台子支撑框架的所述末端分支的自由端上。

14. 根据权利要求 13 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子被固定在同样为 U 形的第二台子支撑框架上;

所述第二支撑框架具有长形的中间分支,该中间分支直接固定在所述台子的后侧,且其末端分支在所述台子的两个横向末端处向前突出;

所述第二台子支撑框架的所述末端分支与所述第一台子支撑框架的所述末端分支相比长度较短,且可旋转地以其末端固定在所述第一台子支撑框架的所述末端分支的末端上。

15. 根据权利要求 11 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子具有台板,且进一步具有至少一个座位,该座位可以从平行于所述台板的位置旋转到垂直于所述台板的位置、反之亦然,且在所述旋转位置上部分所述台板形成座位的后背。

16. 根据权利要求 15 的磁共振成像设备,其特征在于所述座位由所述台板的一部分形成,所述台板由铰接在一起的至少两个部分构成,所述至少两个部分中的至少一个形成可旋转的所述座位。

17. 根据权利要求 15 的磁共振成像设备,其特征在于所述台板以及所述台子支撑框架最终至少由沿着所述板的横向轴铰接在一起的两个部分构成,所述台子的所述两个部分中的至少一个以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分中的至少一个可以旋转到成角度的位置。

18. 根据权利要求 17 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可以旋转到成角度的位置,其角度宽度最大为所述两部分间略小于 360° 的角度,最小为所述两部分间略大于 0° 的角度,取决于所述患者以其背部还是以其前侧也即以俯卧还是仰卧姿势躺在所述台子上。

19. 根据权利要求 18 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可以旋转到某个成角度的位置,其角度宽度为 270° 或 90° ,取决于所述患者以其背部还是以其前侧也即以俯卧还是仰卧姿势躺在所述台子上。

20. 根据权利要求 19 的磁共振成像设备,其特征在于,所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可以旋转到某个成角度的位置,以帮助患者以这样的姿势躺在所述台子上:所述台子具有竖直部分和水平部分,所述水平部分对于处于前弯

姿势的所述患者起到支撑作用。

21. 根据权利要求 1、2 或 3 的磁共振成像设备,其特征 在于提供连续或逐步旋转所述台子、所述台子支撑装置、磁极中的至少一个的装置。

22. 根据权利要求 1、2 或 3 的磁共振成像设备,其特征 在于提供连续或逐步旋转所述台子、所述台子支撑装置、所述磁构造整体中的至少一个的装置。

23. 根据权利要求 1、2 或 3 的磁共振成像设备,其包含 可移除的锁定装置,该装置用于将所述台子、所述台子支撑框架、所述磁极中的至少一个锁定在介于所述水平位置和所述 竖直位置中间的某个角度位置,和 / 或锁定在超过所述水平位置或越过所述竖直位置的某个角度位置。

24. 根据权利要求 1、2 或 3 的磁共振成像设备,其包含 可移除的锁定装置,该装置用于将所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造整体中的至少一个锁定在介于所述水平位置 和所述竖直位置中间的某个角度位置,和 / 或锁定在超过所述水平位置或越过所述竖直位置的某个角度位置。

25. 根据权利要求 1、2 或 3 的磁共振成像设备,其特征 在于具有被紧固在所述台板和 / 或所述台子支撑框架上或与所述台板和 / 或所述台子支撑框架作为一体的足托。

26. 根据权利要求 25 的磁共振成像设备,其特征 在于所述足托可通过导向装置被支撑在所述台子上或所述台子支撑框架上,所述导向装置允许所述足托沿着所述台子或沿着所 述台子支撑框架在平行于所述台子的所述纵向轴和 / 或平行于所述台子支撑框架的纵向轴的两个方向上滑动。

27. 根据权利要求 15 的磁共振成像设备,其特征 在于所述座位可通过导向装置被支撑在所述台子上或所述台子支撑框架上,所述导向装置允许所述座位沿着所述台子或沿着所 述台子支撑框架在平行于所述台子的所述纵向轴和 / 或平行于所述台子支撑框架的纵向轴的两个方向上滑动

28. 根据权利要求 25 的磁共振成像设备,其特征 在于所述足托绕着横穿所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

29. 根据权利要求 25 的磁共振成像设备,其特征 在于所述足托绕着垂直于所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

30. 根据权利要求 15 的磁共振成像设备,其特征 在于所述座位绕着横穿所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

31. 根据权利要求 15 的磁共振成像设备,其特征 在于所述座位绕着垂直于所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

32. 根据权利要求 1、2 或 3 的磁共振成像设备,其特征 在于所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造、支撑所述磁构造的机器框架中的至少一个具有将所述患者以其不同的姿 势固位于所述台子的装置。

33. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征 在于所述患者固位装置包含使所述患者紧靠所述台子的一个或一个以上可移除的紧固带。

34. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征 在于所述患者固位装置包含腋部支撑装置,即用于配合所述患者的腋部对所述患者进行支撑的装置。

35. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征 在于所述患者固位装置包含膝部固位

装置,所述患者可通过所述膝部固位装置推压膝部和 / 或腿部以便施加有助于保持紧贴所述台子的姿势的力。

36. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位装置包含臂托,所述臂托为把手的形式,所述患者通过所述把手可用手臂施加有助于保持紧贴所述台子的姿势的力。

37. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位装置沿所述台子或所述台子支撑框架在其所述纵向方向上和 / 或在其横向方向上可滑动地被固定。

38. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子、所述台子支撑框架、所述磁极、所述机器框架中的至少一个具有所述患者固位装置的几个紧固点,这些紧固点分布在不同位置的预先确定的范围,且所述患者固位装置在所述紧固点上通过可松开的固定装置被固定。

39. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造、所述机器框架中的至少一个具有所述患者固位装置的几个紧固点,这些紧固点分布在不同位置的预先确定的范围,且所述患者固位装置在所述紧固点上通过可松开的固定装置被固定。

40. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位装置以可以成角度移动的方式,即可绕着横穿且垂直于所述台子的所述纵向轴的轴成角度移动的方式被固定在所述台子、所述台子支撑框架、所述磁极、所述机器框架中的至少一个上。

41. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位装置以可以成角度移动的方式,即可绕着横穿且垂直于所述台子的所述纵向轴的轴成角度移动的方式被固定在所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造、所述机器框架中的至少一个上。

42. 根据权利要求 35 的磁共振成像设备,其特征在于所述膝部固位装置可关于它们到所述台子和 / 或到所述台子支撑框架的距离进行调节。

43. 根据权利要求 36 的磁共振成像设备,其特征在于所述臂托可关于它们到所述台子和 / 或到所述台子支撑框架的距离进行调节。

44. 根据权利要求 34 的磁共振成像设备,其特征在于所述腋部支撑装置可关于它们到所述台子和 / 或到所述台子支撑框架的距离进行调节。

45. 根据权利要求 33 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固定带可关于其长度进行调节。

46. 根据权利要求 32 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位装置具有用于对它们在位置上进行锁定的、可松开的锁定装置。

47. 根据权利要求 25 的磁共振成像设备,其特征在于所述足托具有用于对它们在位置上进行锁定的、可松开的锁定装置。

48. 根据权利要求 15 的磁共振成像设备,其特征在于所述座位、所述台板的所述可旋转部分具有用于对它们在位置上进行锁定的、可松开的锁定装置。

49. 一种磁共振成像设备,其包含:磁构造,所述磁构造具有两个相向且分开放置的磁极以及横穿所述磁极且连接所述磁极的柱或壁;

所述磁极确定了两个相向的壁,所述壁界定了患者成像空间,所述两个相向的壁沿着基本平行的平面延伸,所述平面基本平行于竖直平面;以及

安置患者的台子,该台子可滑动地连接到两个所述磁极之间的支撑框架;
所述台子被定位为其纵向轴基本平行于所述磁极的所述两个相向的、平行的壁,且所述台子被定向为其横向轴基本垂直于所述两个相向的壁中的至少一个;
所述台子相对于磁构造在平行于所述台子纵向轴的方向上可滑动;
用于相对于所述磁构造沿着所述纵向轴移动所述台子的手动或自动装置;
用于相对于所述磁构造将所述台子锁定在选定位置上的锁具;
其特征在于:所述台子和 / 或所述台子支撑框架被固定在横穿所述磁极并连接所述磁极的所述柱或壁上。

50. 根据权利要求 49 的磁共振成像设备,其特征在于所述磁极被定向为竖直且连接所述磁极的所述柱被定向为水平。

51. 根据权利要求 49 或 50 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子具有台板,并进一步具有至少一个座板座位,所述座板座位可从平行于所述台板的位置旋转到某个位置,在该位置上,所述板处于到所述座板座位的某个角度。

52. 根据权利要求 51 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子具有台板,并进一步具有至少一个座位,所述座位可从平行于所述台板的位置旋转到某个位置,在该位置上,所述板垂直于所述座位,反之亦然。

53. 根据权利要求 51 的磁共振成像设备,其特征在于所述座位由所述台板的一部分构成,所述台板由铰接在一起的至少两个部分构成,所述至少两个部分中的至少一个构成可旋转的所述座位。

54. 根据权利要求 51 的磁共振成像设备,其特征在于所述台板、以及所述台子支撑框架最终由沿着所述板的横向轴铰接在一起的至少两个部分构成,所述台子的所述两个部分中的至少一个以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分中的至少一个可旋转到成角度的位置。

55. 根据权利要求 54 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子的所述两个部分以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可以旋转到某个角度位置,其角度宽度最大为所述两部分间略小于 360° 的角度,最小为所述两部分间略大于 0° 的角度,取决于所述患者以其背部还是以其前侧也即以俯卧还是仰卧姿势躺在所述台子上。

56. 根据权利要求 55 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可以旋转到某个角度位置,其角度宽度为 270° 或 90° ,取决于所述患者以其背部还是以其前侧也即以俯卧还是仰卧姿势躺在所述台子上。

57. 根据权利要求 56 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可以旋转到某个角度位置,以帮助患者以这样的姿势躺在所述台子上:所述台子具有竖直部分和水平部分,所述水平部分对于处于前弯姿势的所述患者起到支撑作用

58. 根据权利要求 54 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可以一部分相对于另一部分或者每一部分相对于所述基本水平的位置旋转到成角度的位置。

59. 根据权利要求 49 或 50 的磁共振成像设备,其特征在于具有紧固在所述台板上和 / 或所述台子支撑框架上或与所述台板和 / 或所述台子支撑框架作为一体的足托。

60. 根据权利要求 59 的磁共振成像设备,其特征在於所述足托可通过导向装置被支撑在所述台子上或所述台子支撑框架上,所述导向装置允许所述足托沿着所述台子或沿着所述台子支撑框架在平行于所述台子的所述纵向轴和 / 或平行于所述台子支撑框架的纵向轴的两个方向上滑动。

61. 根据权利要求 51 的磁共振成像设备,其特征在於所述座位可通过导向装置被支撑在所述台子上或所述台子支撑框架上,所述导向装置允许所述座位沿着所述台子或沿着所述台子支撑框架在平行于所述台子的所述纵向轴和 / 或平行于所述台子支撑框架的纵向轴的两个方向上滑动。

62. 根据权利要求 59 的磁共振成像设备,其特征在於所述足托绕着横穿所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

63. 根据权利要求 59 的磁共振成像设备,其特征在於所述足托绕着垂直于所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

64. 根据权利要求 51 的磁共振成像设备,其特征在於所述座位绕着横穿所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

65. 根据权利要求 51 的磁共振成像设备,其特征在於所述座位绕着垂直于所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

66. 根据权利要求 49 或 50 的磁共振成像设备,其特征在於所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造、支撑所述磁构造的机器框架中的至少一个具有将所述患者以其不同的姿势固位于所述台子的装置。

67. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置包含使所述患者靠紧所述台子的一个或一个以上可移除的紧固带。

68. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置包含腋部支撑装置,即用于配合所述患者的腋部对所述患者进行支撑的装置。

69. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置包含膝部固位装置,所述患者可通过所述膝部固位装置推压膝部和 / 或腿部以便施加有助于保持紧贴所述台子的姿势的力。

70. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置包含臂托,所述臂托为把手的形式,所述患者通过所述把手可用手臂施加有助于保持紧贴所述台子的姿势的力。

71. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置沿所述台子或所述台子支撑框架在其所述纵向方向上和 / 或其所述横向方向上可滑动地被固定。

72. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述台子、所述台子支撑框架、所述磁极、所述机器框架中的至少一个具有所述患者固位装置的几个紧固点,这些紧固点分布在不同位置的预先确定的范围,且所述患者固位装置在所述紧固点上通过可松开的固定装置被固定。

73. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造、所述机器框架中的至少一个具有所述患者固位装置的几个紧固点,这些紧固点分布在不同位置的预先确定的范围,且所述患者固位装置在所述紧固点上通过可松开的固定装置被固定。

74. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置以可以成角度移动的方式,即可绕着横穿且垂直於所述台子的所述纵向轴的轴成角度移动的方式被固定在所述台子、所述台子支撑框架、所述磁极、所述机器框架中的至少一个上。

75. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置以可以成角度移动的方式,即可绕着横穿且垂直於所述台子的所述纵向轴的轴成角度移动的方式被固定在所述台子、所述台子支撑框架、所述磁构造、所述机器框架中的至少一个上。

76. 根据权利要求 69 的磁共振成像设备,其特征在於所述膝部固位装置、所述臂托以及所述腋部支撑装置可关于它们到所述台子和 / 或到所述台子支撑框架的距离进行调节。

77. 根据权利要求 70 的磁共振成像设备,其特征在於所述臂托可关于它们到所述台子和 / 或到所述台子支撑框架的距离进行调节。

78. 根据权利要求 68 的磁共振成像设备,其特征在於所述腋部支撑装置可关于它们到所述台子和 / 或到所述台子支撑框架的距离进行调节。

79. 根据权利要求 67 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固定带可关于其长度进行调节。

80. 根据权利要求 66 的磁共振成像设备,其特征在於所述患者固位装置具有用于对它们在位置上进行锁定的、可松开的锁定装置。

81. 根据权利要求 59 的磁共振成像设备,其特征在於所述足托具有用于对它们在位置上进行锁定的、可松开的锁定装置。

82. 根据权利要求 51 的磁共振成像设备,其特征在於所述座位、所述台板的所述可旋转部分具有用于对它们在位置上进行锁定的、可松开的锁定装置。

83. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其中,所述台子用于磁共振成像且包含台板和至少一个台子支撑框架,该框架具有紧固装置,该紧固装置与磁共振成像设备的框架的互补紧固装置衔接和 / 或与所述设备的磁构造的互补紧固装置衔接,所述台子的特征在於:所述台板以及所述台子支撑框架最终由沿着所述板的横向轴铰接在一起的至少两部分组成,所述台子的所述两部分中的至少一个以及所述台子支撑框架最终的所述两部分中的至少一个可旋转到成角度的位置。

84. 根据权利要求 83 的磁共振成像设备,其特征在於所述台子的所述两个部分以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可旋转到成角度的位置,其角度宽度最大为所述两部分间略小于 360° 的角度,最小为所述两部分间略大于 0° 的角度,取决於所述患者以其背部还是以其前侧也即以俯卧还是仰卧姿势躺在所述台子上。

85. 根据权利要求 84 的磁共振成像设备,其特征在於所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可旋转到某个角度位置,其角度宽度为 270° 或 90° ,取决於所述患者以其背部还是以其前侧也即以俯卧还是仰卧姿势躺在所述台子上。

86. 根据权利要求 84 的磁共振成像设备,其特征在於所述台子的所述两个部分、以及所述台子支撑框架最终的所述两个部分可旋转到某个角度位置,以帮助患者以这样的姿势躺在所述台子上:所述台子具有竖直部分和水平部分,所述水平部分对于处于前弯姿势的所述患者起到支撑作用。

87. 根据权利要求 84 或 85 的磁共振成像设备,其特征在於所述台子的所述两部分以及所述台子支撑框架最终的所述两部分可一个部分相对于另一个以及每一部分相对于所述

基本水平的位置旋转到成角度的位置。

88. 根据权利要求 1 的磁共振成像设备,其中,所述台子用于磁共振成像且包含台板和至少一个台子支撑框架,该框架具有紧固装置,该紧固装置与磁共振成像设备的框架的互补紧固装置衔接和 / 或与所述设备的磁构造的互补紧固装置衔接,所述台子特征在于:提供与身体不同的解剖部分相配合的一个或一个以上患者固位和 / 或支撑装置。

89. 根据权利要求 88 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置被固定在所述台板和 / 或所述台子支撑框架上。

90. 根据权利要求 88 或 89 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置可沿着与确定所述台子表面的两方向中的至少一个平行的至少一个方向滑动。

91. 根据权利要求 88 或 89 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置以可绕着至少平行于确定所述台子表面的所述两个方向中的一个的轴旋转的方式固定在所述台子上。

92. 根据权利要求 88 或 89 的磁共振成像设备,其特征在于所述台子和 / 或所述台子支撑框架具有分布在其表面上的、用于患者固位和 / 或支撑装置的几个紧固点,且所述患者固位和 / 或支撑装置包含到所述紧固点的可松开的紧固装置。

93. 根据权利要求 92 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置是座位和 / 或足托,所述足托紧固于所述台板和 / 或所述台子支撑框架,或与所述台板和 / 或所述台子支撑框架成为一体。

94. 根据权利要求 93 的磁共振成像设备,所述足托和 / 或所述座位可通过导向装置被支撑在所述台子或所述台子支撑框架上,所述导向装置允许所述足托和 / 或所述座位沿着所述台子或沿着所述台子支撑框架在平行于所述台子的纵向轴和 / 或平行于所述台子支撑框架的纵向轴的两个方向上滑动。

95. 根据权利要求 93 的磁共振成像设备,其特征在于所述足托和 / 或所述座位可绕着横穿所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

96. 根据权利要求 93 的磁共振成像设备,其特征在于所述足托和 / 或所述座位可绕着垂直于所述台子的所述纵向轴的轴在所述台子上或所述台子支撑框架上枢轴性地被支撑。

97. 根据权利要求 92 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置包含使所述患者靠紧所述台子的一个或一个以上可移除的紧固带。

98. 根据权利要求 92 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置包含腕部支撑装置,即用于配合所述患者的腕部对所述患者进行支撑的装置。

99. 根据权利要求 92 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置包含膝部固位装置,所述患者可通过所述膝部固位装置推压膝部和 / 或腿部以便施加有助于保持紧贴所述台子的姿势的力。

100. 根据权利要求 92 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置包含臂托,所述臂托为把手的形式,所述患者通过所述把手可用手臂施加有助于保持紧贴所述台子的姿势的力。

101. 根据权利要求 92 的磁共振成像设备,其特征在于所述患者固位和 / 或支撑装置沿所述台子或所述台子支撑框架在其所述纵向方向上和 / 或其所述横向方向上可滑动地被固定。

磁共振成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种磁共振成像设备,特别是对不同负荷条件下脊柱部位的成像具有改进性能的多功能专用成像设备。

背景技术

[0002] 对脊柱进行成像要求可以将患者引入直立姿势,以便使脊柱负担患者的重量。对于患者躺在具有水平方位的台子或床上的正常姿势,脊柱处在无负荷的、理想的条件下。因此,尽管患者表现出脊柱疾病的典型症状,但大多数病状不能清晰呈现,并且,检查出现不清楚的或相反的结果。

[0003] 大多数脊柱疾病可通过在患者的不同姿态下——特别是在患者的坐姿或前倾姿态等弯曲姿态下——对解剖部位进行成像来进行最好的诊断。此外,为了对解剖部位进行最好的成像,能够依照定向不同的成像面对脊柱进行成像将会是有利的,其中,定向不同的成像面对应于与患者前/后剖面或患者侧剖面平行的静态场方向的不同方位。当成像过程中必须进行干预时,可以在MRI设备的磁极中采取不同姿势同样是重要的。在这种情况下,患者相对于磁构造的位置对于为医疗人员留下足够空间以接触需要进行干预的解剖部位是重要的。

[0004] 由于在病理状况下患者无法长时间采取某些姿态而不承受痛苦,使患者能够采取不同姿态同样非常重要。由于成像序列(imaging sequence)通常需要一段相当长的时间以提供对诊断目的有用的、解剖部位的图像的方式实现,患者必须能在这么长的时间内保持某个姿势而不进行任何移动,当所述位置与患者经受痛苦的姿态相关联时,这一点是不可能的,或者至少是令人极为不适的。

[0005] 此外,确保可用一台或同样的成像设备对范围尽可能宽的不同解剖区域进行成像也很重要。

[0006] 实际已知的磁共振成像设备采用了所谓全身扫描仪,其磁构造在磁构造所确定的患者检查空间内部容纳整个身体或身体相当大的一部分。

[0007] 美国专利6,414,490和6,504,371披露了上述类型的磁共振成像设备。该磁构造被设计为产生水平磁场。通过患者安置设备将患者引入检查空间,该患者定位设备为安装在承载器上的床或台子,该床或台子可进一步绕水平轴倾斜以便为床或台子提供相对于竖直方向的不同定位。另外,为了对患者有待成像的部位进行聚焦,床、台子或承载器可与升降器相关联,该升降器使患者在磁构造的磁极之间相对于检查空间上下移动。

[0008] 由于可倾斜的或可旋转的床或台子以及用于使患者在磁构造中相对于成像空间进行移动的升降器被安装在承载器上,患者定位设备价格相对较为昂贵。

[0009] 另一方面,即使脊柱的解剖部位非常大,通过成像的检查通常仅对脊柱的某个特定部分进行。

[0010] US 5,689,190和5,666,056披露了一种MRI设备,其中,磁构造的磁极具有界定成像空间的、相向的表面,这些表面相互平行且被定向为相对于患者所躺的床或台子处于某

个角度。床或台子能沿着两个垂直轴移动,垂直轴垂直于由它们所确定的平面。

[0011] 同样,在这种情况下,磁构造非常大,并且需要不同的患者支撑装置以便使患者能采取不同的姿势,例如卧姿和坐姿。

[0012] US 6,011,396 示出了一种可移动的 MRI 设备,该设备安装在承载器上,且具有带有两个相向磁极的磁构造。所述磁极具有限定成像容积的表面,其相互平行且竖直定向。两磁极可一起沿着所述竖直平面倾斜并具有某个相对距离,该相对距离允许在两磁极之间驱动用于支撑患者的不同装置,例如台子、床或座位。

[0013] 这种 MRI 设备实际上非常小。然而,为了对不同姿势特别是直立姿势的患者进行成像,对于相对较重的磁构造需要升降器,该升降器在另一方面应具有相应坚固的构造。提供常规装置例如床、座位等而不是特殊装置作为患者支撑和 / 或固位装置,该装置机械联接到磁构造,以便具有对患者以及磁构造的、精确及受控的相对定位。

[0014] US 5,423,315 披露了一种 MRI 设备,其具有薄的环形磁构造,该磁构造安装在支撑框架上,支撑框架允许所述环形磁构造绕第一直径轴和与环形磁构造中心轴重合的第二轴倾斜。此外,环形构造可以沿竖直轴移动。

[0015] 在这种设备的情况下,环形磁构造的直径必须非常大,以便允许医务人员接触患者被成像的解剖部位。

[0016] 大多数实际设备非常庞大、笨重而且昂贵。由于安装成像设备的房间必须具有能够支撑成像设备重量的地面,大而且重的磁构造在安装方面存在问题。另外,该房间还必须大到足够进行安装。

发明内容

[0017] 本方面的一个目标在于提供一种磁共振成像设备,该设备与传统的所谓全身设备相比具有较小的磁构造,并依然能够在不同条件下对脊柱进行成像,其中,“不同条件”意味着患者相对于 MRI 设备的磁构造以不同的姿势以及采取不同的姿态。

[0018] 另外的目标在于提供这样一种磁成像设备,其具有用于将患者安置在磁构造检查空间内的、较为简单且较为廉价的装置。

[0019] 本发明的另一个目标在于提供一种磁共振成像设备,通过以简单的方式相对于磁构造内的检查空间对患者进行移动,以便将所希望的解剖部位或其某个特定的有限部位引入检查空间,其还可用于对患者身体的其他解剖部位进行检查。

[0020] 本发明的再一个目标是:在大多数患者姿态下,允许医务人员自由接触患者被成像的解剖部位,使得在图像获取期间或图像获取前后能够对患者进行干预。

[0021] 本发明的另一个目标在于:在保持对患者及磁构造的相对位置的足够精确度以及控制的情况下,使患者能在成像期间采取无痛的或痛苦较小的姿态。

[0022] 本发明的一个实施例包含一种磁共振成像设备,该设备包含磁体,磁体具有两个相向且分开放置的磁极,以及横贯磁极并连接磁极的柱或壁;

[0023] 磁极确定了界定患者成像空间的两个相向的壁,这两个相向的壁沿着基本平行的平面延伸,所述平面与竖直平面基本平行;

[0024] 患者安置台子,其可滑动地连接到两磁极之间的支撑框架;该台子被定位为其纵向轴基本平行于磁极的所述两个相向的平行壁,且所述台子被定向为其横向轴基本垂直于

所述两个相向的壁中的至少一个；

[0025] 台子可在平行于台子纵向轴的方向上相对于磁体滑动；

[0026] 用于沿纵向轴相对于磁体移动台子的驱动器；用于将台子锁定在相对于磁体的选定位置上的锁具；

[0027] 磁构造和与台子在一起的台子支撑框架可沿着中心水平轴旋转地被支撑，所述中心水平轴与磁极的两个相向壁中的至少一个或二者基本垂直；

[0028] 用于绕所述轴一起旋转磁构造、台子支撑框架以及台子的驱动器；

[0029] 磁构造、台子支撑框架以及台子可以从台子基本水平的位置旋转到台子基本竖直的位置，反之亦然。

[0030] 优选为：仅磁构造的磁极可与台子支撑框架一起绕横穿台子的同一轴旋转地被支撑。

[0031] 在一个可能的变体中，只有与台子在一起的台子支撑框架可绕该横向轴旋转。

[0032] 在进一步的实施例中，磁构造以及与台子在一起的台子支撑框架可以相互独立地绕同一个或不同的旋转轴旋转，为台子支撑框架和磁构造提供独立的旋转驱动器和独立的可移除旋转锁定装置。

[0033] 本申请中，术语“基本平行”具有这样的含义：台子或床可以沿着相向的磁极的相对表面之间的对称轴严格对准，或者可以以相对的磁极表面之间的距离允许的程度或以台子或床不会与磁构造的磁极产生接触的方式轻微地不对准、侧向偏移或侧向倾斜。

[0034] 本申请中，术语“基本水平”和“基本竖直”具有这样的含义：台子或床可被定向在严格竖直或水平的位置上，也可被定向在相对于台子或床的严格竖直或水平位置在一个或两个方向上轻微倾斜的位置上。

[0035] 术语“基本”的类似含义适用于术语“基本垂直”或“基本重合”。

[0036] 在具体实施例中，磁极以及台子支撑框架旋转的所述旋转轴与磁极的中心轴基本重合。

[0037] 旋转可以是连续的或逐步的，并且可以提供可移除的锁定装置，该装置允许将台子和/或台子支撑框架和/或磁构造锁定在介于水平位置和竖直位置之间的某个角位置上，和/或锁定在超过水平位置或越过竖直位置的某个角位置上。

[0038] 进一步的改进在于：设备进一步具有磁构造支撑底座，该底座具有两个侧壁，在磁极的旋转轴上磁构造可旋转地连接到这两个侧壁上；在U形轭的两个相向的自由端上提供磁极，其中间分支被定向为水平且基本平行于旋转轴，U形磁构造的中间分支以可沿台子纵向方向滑动的方式对台子支撑框架进行支撑；U形轭的两个相向的侧分支在其末端对磁极进行支撑，依靠被铰接在磁构造支撑底座的侧壁上的磁极，磁构造可绕公共旋转轴旋转地被支撑。

[0039] 根据所述实施例的进一步改进，台子进一步以可绕其中心纵向轴旋转的方式被支撑在支撑框架上；提供用于相对于磁体沿该中心纵向轴旋转台子的驱动器；并提供用于将台子锁定在相对于磁体的选定位置上的、可移除的锁具。

[0040] 从构造的观点来看，台子支撑框架由长形元件构成，该元件可滑动地与U形磁轭的中间分支衔接；所述台子支撑框架也具有U形形状，其中间分支在台子的纵向方向上延伸，且其成角度的末端分支从所述中间分支上以大于台子宽度一半的某个量度伸出，同时，

台子的两个横向末端可绕旋转公共轴旋转地固定在台子支撑框架的所述末端分支的自由端上。

[0041] 根据进一步的改进,台子被固定在第二台子支撑框架上,该框架也是U形的;第二支撑框架具有长形的中间分支,该分支直接固定于台子的后侧,且其末端分支在台子的两个横向末端上向前伸出;所述第二台子支撑框架的所述末端分支与第一台子支撑框架的末端分支相比具有较短的长度,且可旋转地以其末端固定于所述第一台子支撑框架末端分支的末端。

[0042] 根据可以与上述特征组合中的二者或至少一个进行组合地提供的、进一步的改进,台子具有台板并进一步具有至少一个座板,该座板可以从平行于所述台板的位置旋转到垂直于所述台板的位置,且在该旋转后的位置上,部分台板构成了座位的靠背。

[0043] 进一步的改进在于:所述座板由台板的一部分构成,台板由铰接在一起的至少两部分构成,所述至少两部分中的至少一个构成可旋转的座板。

[0044] 根据可以单独提供或与前述特征组合提供的、进一步的特征,台板由至少两部分构成,这两部分沿着该板的横向轴铰接在一起,台子两部分中的至少一部分可以旋转到垂直于另一部分的位置,使得台子具有成角度的外形、特别是具有竖直部分和水平部分,其中,取决于患者以背部还是以前侧躺在台子上,水平部分对处于前弯或后弯姿势的患者起支撑的作用。

[0045] 通过使足托和/或座位能在平行于台子的和/或台子支撑框架的纵向轴的两个方向上沿台子或沿台子支撑框架滑动的导向装置,足托和/或座板可被支撑于台子或台子支撑框架。

[0046] 台子和/或台子支撑框架还可进一步具有用于将患者以其不同姿势固位于台子的装置。

[0047] 根据一个实施例,台子或框架可具有使患者靠紧台子的一个或一个以上可移除的紧固带。

[0048] 所述固位装置可以与上述紧固带以二者择一的方式提供或以组合的方式提供,所述固位装置进一步的实施例可通过与患者腋部配合用于支撑患者的装置形成。

[0049] 另一种可单独提供或与上述固位装置组合提供的选择对象提供了一种膝部固位支撑,患者可通过其推压膝部和/或腿部,以便施加有助于保持紧贴台子或床的姿势的力。

[0050] 这种膝部固位装置可以沿台子或台子支撑框架在其纵向方向上滑动,还可成角度地移动。

[0051] 为了达到这些目的,可应用不同的解决方案,例如在安装在导向装置上的滑动器上支撑膝部固位装置,导向装置被定向在沿台子的或台子支撑框架的纵向方向上。通过可旋转的支撑物例如以可绕公共轴旋转的方式铰接在导向装置上的托架等,可将膝部固位装置固定在滑动器上,所述公共轴基本横穿台子或台子支撑框架。

[0052] 足托和/或座位和/或带子和/或与腋部配合的固位装置也可安装在与台子上的或台子支撑框架上的导向装置相关联的滑动器上,还可通过铰链固定在滑动器上,铰链至少允许沿横穿台子和/或横穿台子支撑框架的至少一个轴的成角度的移动。

[0053] 阅读下面对优选实施例的详细介绍可以更清楚地看到,上述可滑动和可成角度地移动的足托、膝部固位装置、座位、紧固带和/或与腋部配合的、可滑动和可成角度地移动

的固位装置使患者在检查期间能够采取多种不同姿态,这些姿态可对应于对于有待成像的解剖区域内相关目标不同类型的机械压力或负荷,并且,这对脊柱病理检查特别合适,但又不仅限于这种类型的检查。

[0054] 上述可滑动和可成角度地移动的足托、膝部固位装置、座位、紧固带和 / 或与腋部配合的、可滑动和可成角度地移动的固位装置可进一步与锁定装置一起提供,锁定装置用于将足托、膝部固位装置、座位、紧固带和 / 或与腋部配合的、可滑动和可成角度地移动的固位装置相对于滑动和 / 或相对于成角度移动阻滞在选定位置上。

[0055] 此外,根据某种改进,足托、膝部固位装置、座位、紧固带和 / 或与台子配合的、可滑动和可成角度地移动的固位装置的滑动和 / 或成角度的移动以及对足托、膝部固位装置、座位、紧固带和 / 或与腋部配合的、可滑动和可成角度地移动的固位装置的位置锁定和解锁,可以手动实现或者借助例如电动机和 / 或液压发动机或致动器等机动装置实现。

[0056] 可对足托、膝部固位装置、座位、紧固带和 / 或与腋部配合的、可滑动和可成角度地移动的固位装置相对于它们的滑动和 / 或成角度的移动机械地或电动机械地或电气地进行互连,以便使所述足托、膝部固位装置、座位、紧固带和 / 或与腋部配合的、可滑动和可成角度地移动的固位装置中的至少两个或至少一个选定群体或整体的不同位置根据一个或一个以上的解剖学定义的或适宜的患者姿势相互关联。

[0057] 还可提供其他固位装置,例如固定在设备框架和 / 或台子和 / 或台子支撑框架和 / 或磁构造上的把手等等,患者可抓住该把手,并且,为了相对于台子的和 / 或台子支撑框架的位置采取不同的方位,该把手也是可移动的。

[0058] 本发明还提供用磁构造进行磁共振成像的方法,该磁构造具有两个彼此分开放置且被定向为基本平行于竖直平面的、相向的磁极,磁极确定了患者成像空间;还有用于患者的、以可沿着台子的基本纵向方向相对于磁构造且在磁构造的两个磁极之间滑动的方式固定在台子支撑框架上的台子,台子被定向为至少基本垂直于至少一个磁极,台子在其一端具有足托,至少磁构造的磁极和台子支撑框架和台子和 / 或磁构造可一起绕横穿台子纵向轴且平行于台子的轴旋转。

[0059] 该方法包含:

[0060] 将至少磁构造的磁极以及与台子在一起的支撑框架旋转至患者安置位置,在该位置上台子基本水平;

[0061] 将台子滑动到末端位置,在该位置上,台子的一部分在磁构造以外;

[0062] 将患者以躺下的姿势安置在台子上;

[0063] 沿其纵向轴使台子相对于磁构造滑动,直到磁构造的中心正确地对准患者身体待检查的部分;

[0064] 相对于磁构造将台子或与台子在一起的台子支撑框架锁定在台子水平的位置;

[0065] 执行成像过程;

[0066] 相对于磁构造对台子或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;以及

[0067] 将台子滑动到某个位置,在该位置上,台子的一部分位于磁构造的外部,并使患者从台子走下。

[0068] 患者可以以俯卧或仰卧姿势被安置在台子上。

[0069] 本发明的另一实施例包含一种用至少磁构造进行磁共振成像的方法,该磁构造具

有两个相互分开放置的相向磁极,该磁极被定向为基本平行于竖直平面并确定了患者成像空间;还有用于患者的、以可沿着台子的基本纵向方向相对于磁构造且在磁构造的两个磁极之间滑动的方式固定在台子支撑框架上的台子,台子被定向为至少基本垂直于磁极,台子在其一端具有足托,至少磁构造的磁极和台子支撑框架和台子可一起绕基本横穿台子纵向轴且基本平行于台子的轴旋转。

[0070] 该方法包含:

[0071] 将至少磁极以及与台子在一起的支撑框架旋转至患者安置位置,在该位置上台子基本水平;

[0072] 将台子滑动至末端位置,在该位置上,台子的一部分在磁构造以外;

[0073] 将患者以俯卧或仰卧的姿势安置在台子上;

[0074] 沿其纵向轴使台子和/或台子支撑框架相对于磁构造滑动,直到磁构造的中心正确地对准患者身体待检查的部分;

[0075] 将台子和/或台子支撑框架锁定在所述位置,在该位置上磁构造的中心对准待成像的部分;

[0076] 将至少磁极以及与台子在一起的台子支撑框架旋转至某个位置,在该位置上,台子被定向在介于水平位置和竖直位置之间的中间角度位置或将台子定向为基本竖直;

[0077] 对至少磁极和台子和/或与台子在一起的台子支撑框架进行锁定,使台子处于所述中间角度位置或所述基本竖直的位置;

[0078] 执行成像过程;

[0079] 相对于旋转对磁极和/或台子和/或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;

[0080] 将至少磁极和/或台子和/或台子支撑框架旋转至某个位置,在该位置上,台子基本水平;

[0081] 相对于至少磁极对台子和/或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;

[0082] 将台子滑动至某个位置,在该位置上,台子的一部分位于磁构造的外部,并使患者从台子走下。

[0083] 执行上述方法时,可将患者以仰卧的姿势安置在台子上。

[0084] 上述方法还可与俯卧安置在台子上的患者组合进行。

[0085] 另外,上述方法还可以在患者以俯卧或仰卧的姿势下、通过将至少磁构造的磁极和台子和/或与台子在一起的台子支撑框架旋转至越过竖直位置的某个角位置,即在该位置上,患者所躺的一侧被定向为具有这样的分量:该分量具有指向下方的取向,提供患者支撑和/或固位装置以便将患者以解剖学上适宜的、所希望的姿势固位于台子表面。

[0086] 在这种情况下,患者支撑和/或固位装置可以为:例如,可滑动和可成角度地移动的足托、膝部固位装置、座位、紧固带和/或与腕部配合的、可滑动和可成角度地移动的固位装置,这些装置允许患者在检查期间采取多种不同姿态,这些姿态可对应于对有待成像的解剖区域内相关目标不同类型的机械压力或负荷,并且,这对脊柱病理的检查特别合适、但又不仅限于这种类型的检查。这些固位装置可以为要求患者施加主动固位力的类型,也可为不要求患者主动参与的类型。

[0087] 如同上文已经披露的那样,这些装置可以手动移动或借助机动致动器移动,和/或这些装置可以与锁定和解锁装置相对于滑动或成角度移动进行配合,且同样可以对这些

装置进行机械、电动机械或电气的互连。

[0088] 因此,上面披露的方法可包含进一步的步骤:

[0089] 根据选定的患者姿态,定位患者支撑和/或固位装置;

[0090] 将所述患者支撑和/或固位装置锁定在选定位置上,并且,在将至少磁极和与台子在一起的台子支撑框架从基本水平位置旋转到台子被定向为越过竖直位置的倾斜位置之前,启用用于将患者固位于台子的患者支撑和/或固位装置,其中,所述倾斜位置的台子支撑表面被定向为具有向下的分量;

[0091] 对选定位置上的所述患者支撑和/或固位装置进行解锁,并且停用患者支撑和/或固位装置,以便在将至少磁极和与台子在一起的台子支撑框架从基本水平位置旋转到台子被定向为越过竖直位置的倾斜位置之后,使患者恢复自由,其中,所述倾斜位置的台子支撑表面被定向为具有向下的分量;

[0092] 本发明的另一实施例包含一种用磁构造进行磁共振成像的方法,该磁构造具有相互分开放置的两个相向磁极,所述磁极被定向为基本平行于竖直面并且确定了患者成像空间;并具有用于患者的、以可在台子的基本纵向方向上相对于磁构造并在磁构造的两个磁极之间滑动的方式固定在台子支撑框架上的台子,该台子被定向为至少基本垂直于磁极,该台子在其一端上具有足托,至少磁构造的磁极、台子支撑框架以及台子可以一起绕某个轴旋转,该轴基本横穿台子的纵向轴并基本平行于台子;台子可绕其纵向轴相对于支撑框架以及相对于磁构造旋转。

[0093] 该方法包括:

[0094] 将至少磁极以及与台子在一起的支撑框架旋转到患者安置位置,在该位置上台子基本水平;

[0095] 将台子滑动到末端位置,在该位置上,台子的一部分在磁构造以外;

[0096] 将患者以俯卧或仰卧的姿势安置在台子上;

[0097] 沿其纵向轴使台子和/或台子支撑框架相对于磁构造滑动,直到磁构造的中心正确地对准患者身体待检查的部分;

[0098] 将台子和/或台子支撑框架锁定在所述位置,在该位置上磁构造的中心对准待成像的部分;

[0099] 将至少磁极以及与台子在一起的台子支撑框架旋转到某个位置,在该位置上,台子被定向在介于水平位置和竖直位置之间的中间角度位置或将台子定向为基本竖直;

[0100] 对至少磁极和台子和/或与台子在一起的台子支撑框架进行锁定,使台子处于所述中间角度位置或所述基本竖直的位置;

[0101] 将台子绕其纵向轴旋转到某个位置,在该位置上,台子平行于磁极或相对于至少一个磁极处于某个角度;

[0102] 将台子相对于台子支撑框架和/或磁构造锁定在相对于至少一个磁极平行或处于某个角度的所述角度位置上;

[0103] 执行成像过程;

[0104] 相对于台子支撑框架和/或磁构造对台子进行解锁;

[0105] 将台子绕其纵向轴旋转回某个位置,在该位置上,台子垂直于至少一个磁极;

[0106] 相对于旋转对磁极和/或台子和/或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;

[0107] 将至少磁极和 / 或台子和 / 或台子支撑框架旋转到某个位置, 在该位置上, 台子基本水平;

[0108] 相对于至少磁极对台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;

[0109] 将台子滑动到一个位置, 在该位置上, 台子的一部分位于磁构造的外部, 并使患者从台子走下。

[0110] 类似于前面的实施例, 在上面的实施例的情况下, 同样可提供帮助患者在检查期间采取不同姿态的患者支撑和 / 或固位装置。

[0111] 本发明进一步的实施例包括一种用磁构造进行磁共振成像的方法, 该磁构造具有相互分开放置的两个相向磁极, 所述被定向为基本平行于竖直面并且确定了患者成像空间; 还具有用于患者的、以可在台子的基本纵向方向上相对于磁构造并在磁构造的两个磁极之间滑动的方式固定在台子支撑框架上的台子, 台子被定向为基本垂直于磁极, 台子在其一端上具有足托, 至少磁构造的磁极、台子支撑框架以及台子可以一起绕某个轴旋转, 该轴基本横穿台子的纵向轴并基本平行于台子; 该方法包括:

[0112] 将至少磁极以及与台子在一起的支撑框架旋转到患者安置位置, 在该位置上台子基本水平;

[0113] 将台子滑动到末端位置, 在该位置上, 台子的一部分在磁构造以外;

[0114] 将患者以俯卧或仰卧的姿势安置在台子上;

[0115] 使台子和 / 或台子支撑框架沿其纵向轴相对于磁构造滑动, 直到磁构造的中心正确地对准患者身体待检查的部分;

[0116] 将台子和 / 或台子支撑框架锁定在所述位置, 在该位置上, 磁构造的中心对准待成像的部分;

[0117] 将至少磁极以及与台子在一起的台子支撑框架旋转到某个位置, 在该位置上, 台子被定向在介于水平位置和竖直位置之间的中间角度位置或将台子定向为基本竖直;

[0118] 对至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行锁定, 使台子处于所述中间角度位置或所述基本竖直的位置;

[0119] 执行成像过程;

[0120] 相对于旋转对磁极和 / 或台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;

[0121] 将至少磁极和 / 或台子和 / 或台子支撑框架旋转到某个位置, 在该位置上, 台子基本水平;

[0122] 相对于至少磁极对台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;

[0123] 将台子滑动到一个位置, 在该位置上, 台子的一部分位于磁构造的外部, 并使患者从台子走下。

[0124] 类似于上面的实施例, 在上面的实施例的情况下, 同样可提供帮助患者在检查期间采取不同姿态的患者支撑和 / 或固位装置。

[0125] 本发明的另一实施例包括一种用磁构造进行磁共振成像的方法, 该磁构造具有相互分开放置的两个相向磁极, 所述磁极被定向为基本平行于竖直面并且确定了患者成像空间; 还具有用于患者的、固定在台子支撑框架上的台子, 台子或台子支撑框架可在台子的纵向方向上相对于磁构造并在磁构造的两个磁极之间滑动, 该台子被定向为至少基本垂直于至少一个磁极, 该台子在其一端上具有足托, 至少磁构造的磁极、台子和 / 或与台子在一起

的台子支撑框架可以一起绕某个轴旋转,该轴横穿台子的纵向轴并基本平行于台子;台子进一步可绕其纵向轴相对于支撑框架或磁体旋转;台子由以这种方式铰接在一起的第一和第二部分构成;台子的第一部分可沿台子的或台子支撑框架的基本横向轴成角度地移动到处于某个角度的位置上或相对于台子第二部分基本垂直的位置上,提供用于将台子的第一和第二部分锁定在相对于台子第二部分的成角度的位置之上的锁定装置;

[0126] 该方法包括:

[0127] 将至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架旋转到患者安置位置,在该位置上台子基本水平;

[0128] 将台子滑动到末端位置,在该位置上,台子的一部分在磁构造以外;

[0129] 将患者以俯卧的姿势安置在台子上;

[0130] 使台子沿其纵向轴相对于磁构造滑动,直到磁构造的中心正确地对准患者身体待检查的部分;

[0131] 相对于滑动将台子锁定在所述位置;

[0132] 将至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的支撑框架一起旋转到某个位置,在该位置上,台子处于介于所述基本水平位置和所述基本竖直位置之间的中间角度位置或处于所述基本竖直位置;

[0133] 对至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行锁定,使台子处于所述中间角度位置或所述基本竖直的位置;

[0134] 将台子第一部分向后旋转到某个位置,在该位置上,台子的所述第一部分在台子后面的方向上处于水平位置或在某个角度上,其中,所述台子第一部分构成被竖直定向的台子的上部;

[0135] 相对于基本竖直定向的、台子的第二部分,将台子的所述第一部分锁定在所述向后旋转的位置上;

[0136] 执行成像过程;

[0137] 对相对于台子的第二部分处在所述向后旋转位置上的、台子的所述第一部分进行解锁;

[0138] 将台子的第一部分向前旋转,回到其与台子的第二部分对准的位置;

[0139] 对台子处于所述位置或所述基本竖直位置的至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁;

[0140] 将至少台子和支撑框架旋转到某个位置,在该位置上,台子基本水平;

[0141] 相对于滑动对处于所述位置上的台子进行解锁;

[0142] 将台子滑动到某个位置,在该位置上,台子的一部分位于磁构造的外部,并使患者从台子走下。

[0143] 作为替代方案,上述方法可在患者以仰卧姿势躺在台子上的情况下进行,提供当台子的两部分被旋转为相互成某个角度时用于将患者保持为靠紧台子的位置的患者支撑和 / 或固位装置。

[0144] 患者支撑和 / 或固位装置可为任意类型,特别可为结合上述实施例披露的类型。

[0145] 因此,根据上面的附加特征,本发明提供了一种用于用磁构造进行磁共振成像的方法,该磁构造具有相互分开放置的两个相向磁极,所述磁极被定向为基本平行于竖直面

且确定了患者成像空间；还具有用于患者的、固定在台子支撑框架上的台子，该台子或与台子在一起的该台子支撑框架可在台子的纵向方向上相对于磁构造并在磁构造的两个磁极之间滑动，该台子被定向为至少基本垂直于至少一个磁极；该台子在其一端上具有足托；至少磁构造的磁极以及台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架可以一起绕某个轴旋转，该轴横穿台子的纵向轴并基本平行于台子；台子可进一步绕其纵向轴相对于支撑框架和磁体旋转；台子由以这种方式铰接在一起的第一和第二部分构成：台子的所述两部分中至少一个部分或二者可沿台子的或台子支撑框架的基本横向轴被成角度地移动到相对于台子的另一部分处于某个角度的位置上或基本垂直的位置上，提供用于将台子的第一和第二部分中的至少一个或二者锁定在相对于台子另一部分成角度的位置之上的锁定装置；还包含患者支撑和 / 或固位装置，可以使患者支撑和 / 或固位装置启用或停用，并且，患者支撑和 / 或固位装置可通过滑动或成角度的移动相对于台子和 / 或台子支撑框架进行移动；

[0146] 该方法包括：

[0147] 将至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架旋转到患者安置位置，在该位置上台子基本水平；

[0148] 将台子滑动到末端位置，在该位置上，台子的一部分在磁构造以外；

[0149] 将患者以俯卧或仰卧的姿势安置在台子上；

[0150] 按照检查期间对患者所希望的选定姿态，定位患者支撑和 / 或固位装置；

[0151] 启用并锁定患者支撑和 / 或固位装置；

[0152] 使台子沿其纵向轴相对于磁构造滑动，直到磁构造的中心正确地对准患者身体待检查的部分；

[0153] 相对于滑动将台子锁定在所述位置；

[0154] 将至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的支撑框架旋转到某个位置，在该位置上，台子处于介于基本水平位置和基本竖直位置之间的中间角度位置或台子基本竖直；

[0155] 对至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行锁定，使台子处于所述中间角度位置或所述基本竖直的位置；

[0156] 取决于患者俯卧或仰卧在台子上，将至少第一部分或至少第二部分或构成台子上部或下部的台子第一和第二部分二者向后部或向后方旋转到某个位置，在该位置上，台子的所述第一和第二部分相互处于某个角度；

[0157] 将台子的两个所述部分锁定在所述成角度的相对位置上；

[0158] 执行成像过程；

[0159] 对处在所述成角度的相对位置上的、台子的两个所述部分进行解锁；

[0160] 将至少第一部分或至少第二部分或组成台子上部或下部的台子第一和第二部分二者旋转回到某个位置，在该位置上，台子的所述第一和第二部分重新相对于彼此对准；

[0161] 对台子处于所述中间角度位置或所述基本竖直位置的至少磁极和台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架进行解锁；

[0162] 将至少台子和支撑框架旋转到某个位置，在该位置上，台子基本水平；

[0163] 相对于旋转对处于所述位置的台子进行解锁；

[0164] 将台子滑动到某个位置，在该位置上，台子的一部分位于磁构造的外部，并使患者从台子走下。

[0165] 当除了对患者进行单纯的检查外必须进行干预时,上述方法非常有用。在这种情况下,干预通常必须在患者放松和不受压力的条件下、至少对于必须进行干预的解剖区域进行。

[0166] 因此,取决于成像必须在干预期间进行还是在已经进行将台子转回基本水平位置的步骤之后的不同时间进行,台子和 / 或与台子在一起的台子支撑框架可被保持在被检查部位相对于成像区域位于中心的位置下并进行干预,而不用将台子或与台子在一起的台子支撑框架与磁构造的至少磁极一起进行滑动,其中,成像区域由磁构造的磁极限定。在这种情况下,成像可在干预期间进行。

[0167] 或者,台子或与台子在一起的台子支撑框架可以通过沿其纵向方向滑动来相对于磁构造的磁极移动到某个位置,在该位置上,被成像的、且与必须进行干预的部位重合的部位偏移到这样的位置:在此位置上,被成像且必须进行干预的部位在磁构造磁极的边界附近,或者仍然位于磁极间的容积之内、或者位于磁极间的容积之外,因此,可以更好的到达必须进行干预的部位。

[0168] 在这种情况下,如果干预期间必须进行控制成像,可将干预停止在中间阶段,且台子或与台子在一起的台子支撑框架可被重新引入干预部位与磁构造磁极之间的成像容积相重合的位置。

[0169] 本发明的又一个实施例包含一种用于用磁构造进行磁共振成像的方法,该磁构造具有相互分开放置的两个相向磁极,所述磁极被定向为基本平行于竖直面且确定患者成像空间;还具有用于患者的、以可在台子的纵向方向上相对于磁构造并在磁构造的两个磁极之间滑动的方式安装在支撑框架上的台子,该台子被定向为基本垂直于磁极;至少磁构造的磁极和支撑框架以及台子可以一起绕某个轴旋转,该轴横穿台子的纵向轴并平行于台子。

[0170] 该方法包括:

[0171] 将至少磁极和与台子在一起的支撑框架旋转在台子不水平的位置;

[0172] 提供以某个角度固定在台子上的座板;

[0173] 使患者坐在座板上;

[0174] 执行成像过程;以及

[0175] 使患者走出磁构造。

[0176] 本发明的又一个实施例包含一种用于用磁构造进行磁共振成像的方法,该磁构造具有相互分开放置的两个相向磁极,所述磁极被定向为基本平行于竖直面且限定了患者成像空间;还具有用于患者的、以可在台子的纵向方向上相对于磁构造并在磁构造的两个磁极之间滑动的方式安装在支撑框架上的台子,该台子被定向为基本垂直于磁极;至少磁构造的磁极和支撑框架以及台子可以一起绕某个轴旋转,该轴横穿台子的纵向轴并平行于台子;台子可绕其纵向轴相对于支撑框架以及磁体旋转。

[0177] 该方法包括:

[0178] 将至少磁极和与台子在一起的支撑框架旋转在台子不水平的位置;

[0179] 提供以某个角度固定在台子上的座板;

[0180] 使患者坐在座板上;

[0181] 将台子绕其纵向轴旋转到某个位置,在该位置上,台子平行于磁极或到磁极成某

个角度；

[0182] 执行成像过程；

[0183] 将台子绕其纵向轴转回某个位置,在该位置上,台子垂直于磁极；以及

[0184] 使患者走出磁构造。

[0185] 根据本发明的 MRI 设备允许以非常快速和简单的方式、并且无需非常大且重的构造地实现对患者多种解剖部位的成像,即:脊柱、肩部、手部、腕部、肘部、臀部、膝部、踝部。患者的不同姿态和位置使得成像容积的中心可以对准不同的脊柱部位,例如颈椎和腰椎。取决于患者的位置和姿态,根据本发明的 MRI 设备允许对患者身体的以下解剖部位在无压或受压的条件下进行成像:颈椎和腰椎、膝部、臀部。

附图说明

[0186] 图 1 为根据本发明的 MRI 设备优选实施例的侧视图,其中,台子具有水平的位置,特别允许、但不限于进行脊柱、膝部和踝部的成像；

[0187] 图 2 为图 1 的设备的顶视图,其中示出了可纵向滑动的台子的两个末端位置；

[0188] 图 3 为图 1 和图 2 的设备的透视图；

[0189] 图 4 和图 5 示出了根据本发明的 MRI 设备,其中,台子被竖直定向且分别平行或垂直于磁构造磁极的、确定成像容积的壁,图 4 的位置特别允许、但不限于在无压条件下对肩部、手部、腕部、肘部成像以及在受压条件下对臀部成像,而图 5 的位置允许在受压条件下对膝部和腰椎部位成像；

[0190] 图 6 和图 7 为根据本发明的成像设备的侧视图和透视图,其中,患者相对于磁构造的位置以及患者的姿态特别允许、但不限于在受压条件下对颈椎部位成像；

[0191] 图 8 和图 9 为根据本发明的成像设备的侧视图和透视图,其中,患者姿势特别允许、但不限于在受压条件下对膝部以及在受压条件下对腰椎部位分别成像；

[0192] 图 10、11、12 为根据本发明的成像设备的侧视图,其中,台子被定向为竖直位置,且提供足托和膝部支撑装置以便允许患者采取不同姿态,其中的三种姿态如图中所示,同时在图 11 和 12 中还提供了座位；

[0193] 图 13、14、15 为根据本发明的设备的三个侧视图,其中,提供足托和座位以便允许患者采取不同姿态,其中的三种姿态作为例子示出,足托和 / 或座位可沿台子在其纵向方向上滑动；

[0194] 图 16 示出了台子和患者支撑和 / 或固位装置,这种类型的患者支撑和 / 或固位装置使患者能够通过手臂主动将自己向台子推压；

[0195] 图 17 示出了台子以及例如将患者固定于台子的带子的患者支撑和 / 或固位装置；

[0196] 图 18 和 19 示出了该设备的侧视图和前视图,其中,将台子与患者支撑和 / 或固位装置组合提供,其中,患者支撑和 / 或固位装置与患者的腋部相配合；

[0197] 图 20 为台子的平面图,台子由可相对于彼此以及相对于台子支撑框架旋转的两部分构成；

[0198] 图 21 为图 20 的台子的侧视图；

[0199] 图 22 为沿平行于台子纵向方向的轴的视图,示出了台子、台子支撑框架、磁构造,

还示出了用于将台子固定在磁构造上、特别是固定在磁构造的轭上的装置；

[0200] 图 23 为图 22 在用于将台子和台子支撑框架固定在磁构造上的装置部分上的放大的细部；

[0201] 图 24 为图 20 到 22 的台子的侧视图，其中，台子的两部分被示为相对于彼此以及相对于台子支撑框架处于不同的角度位置；

[0202] 图 25 到 34 示出了在采用根据本发明的设备并结合根据前面的图 20 到 24 的台子的情况下，患者可采取的不同姿态的一些实例。

具体实施方式

[0203] 图 1 到 9 原理性地示出了根据本发明的 MRI 成像设备。

[0204] MRI 设备包含支撑底座 1，支撑底座 1 有两个平行的竖直壁 101 构成，它们彼此分开放置。在两个竖直壁 101 之间，提供磁构造 2。磁构造 2 由 U 形轭构成，该 U 形轭由底座 1 支撑在两个竖直壁 101 之间。U 型轭具有中间横向分支 102 和两个侧向平行分支 202。中间分支 102 被定向为水平且横贯_{[g1][g2][g3]}支撑底座 1 的两个竖直壁，并连接两个侧向平行分支 202，两个侧向平行分支 202 位于与支撑底座 1 的两个相向的竖直壁 101 平行的平面上。U 形轭的每一横向分支 202 在其自由端支承磁极 302。两个磁极彼此朝向、相互分开放置，且每一磁极具有竖直对准的壁 402。两个相向磁极 302 的两个分开放置且相向的壁从侧面界定了成像容积或空间，并沿着中心轴对准，该中心轴水平且横穿磁极 302 的壁 402 和 / 或底座 1 的壁 101。

[0205] 带有磁极的磁构造 2 的 U 形轭可旋转地被支撑在底座的竖直壁 101 的上端。旋转轴为水平轴，其平行于与支撑底座 1 的两个相向的壁 101 垂直的轴和 / 或与两个相向的磁极 302 的相向壁 402 垂直的轴，同时还平行于轭的中间分支 201 的纵向轴。在优选构造中，磁极 302、特别是磁极 302 的壁 402 具有中心轴，所述中心轴垂直于两个所述壁 402 并垂直于底座 1 的壁 101，且所述中心轴与旋转轴重合。

[0206] 在磁构造的磁极 302 之间提供台子 3。台子 3 可沿如图 1 到 9 中箭头 S 所示的、平行于其纵向轴的方向相对于磁极滑动地被支撑。第一台子支撑框架 4 具有长形元件 104，该元件平行于台子的中心纵向轴且可滑动地安装在轭的中间水平分支 102 中的通道中。可用不同的装置驱动长形元件 104 的移动，例如关联到轭的机动齿轮，其与固定在长形元件 104 上的支架相啮合。或者，长形元件 104 相对于轭的移动可通过线性的气动或液压致动器实现。由于这种致动装置对本领域技术人员是公知的且对移动致动器具体类型的选择属于本领域技术人员的一般技能，故在图中没有详细示出。

[0207] 台子支撑框架 4 的长形的、纵向定向的元件 104 为 U 形的，并且，在突出于台子 3 的两个横向末端之上的、长形元件 104 的自由端上，分别具有成角度的、特别是垂直的分支 204。在台子的后 / 前方向上，分支 204 被定向为从处于某个位置的台子前侧突出，在该位置上，台子被定向为垂直于磁极 302 的壁 402。台子支撑框架 4 的成角度分支 204 的长度大于台子 3 宽度的至少一半。台子 3 以其后侧固定在另一长形元件 103 上，长形元件 103 平行于台子 3 的纵向轴并与台子 3 的中心纵向轴对准。长形元件 103 在台子 3 的横向末端终止，且在上述末端上，长形元件 103 分别表现出成角度的突出部 203，这些突出部被定向在台子后 / 前方向上。突出部 203 突出于台子 3 的前侧之上，且所述突出部 203 的每一个可

绕公共旋转轴旋转地被支撑在台子支撑框架 4 的、相应的成角度末端分支 204 上,该公共旋转轴平行于台子 3 的中心纵向轴。

[0208] 台子绕平行于其纵向中心轴的轴的旋转以及具有磁极 302 的磁构造 2 的轭绕垂直于台子纵向轴的轴的旋转可通过传统、已知的装置实现,例如与有齿凸面相配合的机动齿轮,该有齿凸面在与磁构造 2 的旋转轴同轴的位置上关联到轭,又例如与关联到台子 3 的有齿凸面相配合的机动齿轮,且其与台子的旋转轴同轴。电动机到轭或到台子的直接联系以及用皮带等等提供传动也是可行的。在这种情况下,由于这些致动装置属于本领域技术人员的一般知识和技能,这些装置同样没有示出。

[0209] 根据 MRI 设备的上述构造,台子可以被引入相对于磁极 302 的不同位置。如同图 3、4、5、7 和 9 中的箭头 R1 清晰示出的那样,可以进行与整个轭和磁极 302 在一起的磁构造 2 以及与台子 3 在一起的台子支撑框架 4 绕水平轴的第一共同旋转,该水平轴垂直于磁极 302 并垂直于台子 3 的纵向轴。如图 1 到 9 所示,这种旋转允许将台子从水平位置引入竖直位置。

[0210] 另外,台子 3 可绕其纵向中心轴或与之平行的轴,按照箭头 R2 3、4、5、7 和 9 旋转。因此,台子可从基本垂直于磁极 302 的壁 402 的位置被引入基本平行于磁极 302 的所述壁 402 的位置。显然,当台子被竖直定位时,这种旋转仅具有实践意义。

[0211] 除按照相互垂直的两个轴的所述旋转外,台子支撑框架可进一步沿其纵向方向相对于磁构造 2 以及磁极 302 移动。这种移动可以沿竖直或水平平面或沿介于所述竖直和水平平面之间的平面与台子 3 的方位无关地进行。

[0212] 应当强调的是,尽管没有特别示出,在台子 3 的一端上具有足托。足托可由固定在台子 3 上的长形元件 103 的相应的突出部 203 支撑或构成。另外,可提供用于将磁构造 2、框架 4 以及台子 3 阻滞在不同的旋转位置和不同的滑动位置上的锁定装置。

[0213] 台子 3 的不同位置允许用同一 MRI 设备对患者身体的大量不同解剖部位在例如受压或无压等不同条件下进行成像。

[0214] 在根据图 1 到图 3 的台子 3 的水平位置上,可以进行对脊柱、膝部、踝部的所有部分的成像,且每一所述解剖区域在不受压的条件下。通过按照箭头 S 沿着台子的纵向方向相对于磁构造滑动台子 3 与框架 4,可将例如颈部或腰部等相应的脊柱部位、膝部和踝部对准两磁极 302 之间的成像容积的中心。

[0215] 通过将台子 3 从其水平位置旋转 to 竖直位置并保持台子 3 垂直于磁极 302 的壁 402 或平行于台子 3、台子支撑框架 4 以及磁构造 2 共同的水平旋转轴,台子到达图 5、8 和 9 的位置。台子 3 可进一步沿其纵向方向相对于磁极 302 移动。这种移动可在台子仍为水平时进行,或者,即使在台子 3 竖直时进行。在这种条件下,设备特别允许对以下解剖部位、但不限于对这些解剖部位进行成像:处于压力下的膝部以及处于压力下的腰椎,取决于台子 3 相对于磁极 302 的纵向位移。图 5 和图 9 为特别可对腰椎进行成像、但不限于仅对腰椎成像的位置。图 8 示出了台子相对于磁构造 2 和磁极 302 的位置,其中,特别可对膝部进行成像,但不限于仅对膝部成像。

[0216] 当台子在其竖直位置上时,台子 3 可进一步绕其中心纵向轴或绕与之平行的轴进行旋转,采取如图 5 所示的配置。在这种配置中,取决于台子沿其纵向轴相对于磁极 302 的移动,特别可对以下解剖部位、但不限于对这些解剖部位进行成像:处于不受压条件下的肩

部、手部、肘部、腕部以及处于受压条件下的臀部。

[0217] 根据在图 6 和图 7 中原理性示出的、本发明的另一特征,台子 3 可具有座位 5。在台子被定位在竖直位置上之后,座位 5 可被安装在台子 3 上,或者,座位 5 可由铰接到台子 3 前侧的座板构成,并可从平行于台子 3 的位置旋转到垂直于台子 3 的位置并锁定在该位置上。座板也可以为台子 3 的一部分,在这种情况下,台子 3 由绕着横穿台子 3 的轴铰接在一起的至少两部分构成。

[0218] 在台子的所述竖直位置上,并在座位安装在台子上或使台子变形为座位的条件下,特别可对处于受压条件下的颈椎进行成像,但又不仅限于对此部位。

[0219] 根据进一步的实施例,台子支撑框架和台子可由绕横向轴铰接在一起的两部分按照这样的方式构成:当台子位于其竖直位置时,其允许台子的和台子支撑框架的上部旋转到相对于下部成角度的位置。在图 10 所示的条件下,患者可以俯卧在台子上。这允许对腰椎部位在受压条件下进行成像,且若患者受脊柱病所苦,这可使患者处于痛苦较轻的姿势下。

[0220] 此外,应当明了的是,MRI 设备关于患者所能采取的姿势方面的多样性还有助于具有足够的空间,以便使医务人员接触被成像的解剖部位、进行任何类型的干预。

[0221] 假设磁构造的磁极 302 之间的距离大于台子的宽度,台子支撑框架 4 还可在成角度的分支 204 上具有横向滑动器,使得台子也能沿着其横向轴移动。

[0222] 足托 6 和座位 5 以这样一种方式安装在台子 3 或台子支撑框架上,使其可沿台子 3 的纵向方向滑动。另外,可替代的或可组合的方式为:足托 6 和座位 5 以这样一种方式安装,使其可绕横穿台子 3 的纵向轴的轴特别是垂直于台子 3 的纵向轴的轴旋转。因此,在成像期间,患者可以采取不同的姿态,以便以不同的方式对例如膝部、臀部、脊柱等解剖区域施压。可滑动的足托 6 还允许取决于有待成像的解剖区域或取决于患者的不同高度,改变患者相对于磁结构磁极 302 之间的成像容积的位置。可滑动的座位 5、足托 6 的组合以及患者由之可获得的不同姿态示于图 13 到 15 中。足托 6 和座位 5 可具有可松开的固定装置,因此,它们可以在需要时安装在台子或其支撑框架上,在不需要时取下。

[0223] 尤其是在台子和 / 或磁构造处于台子 3 不水平、特别是基本竖直的位置上时,提供用于对处于不同姿态的患者进行支撑的装置。

[0224] 根据图 10 到 12 所示的第一实例,该设备可具有膝部支撑装置 10。该装置可固定在设备的任何部分之上,但优选为将此膝部支撑装置固定在台子 3 或其支撑框架上。在图 10 到 12 所示的实施例中,膝部支撑装置 10 为膝托的形式,其具有呈板状的膝部支撑 110,该板被定向为横穿台子 3 的纵向轴且在一个或两个侧臂 210 的末端提供,侧臂 210 的相向的末端固定在台子 3 和 / 或台子支撑框架上。在一个优选实施例中,膝部支撑装置 10 沿台子 3 的纵向方向可滑动地被固定。可替换或者可组合的方式为:膝部支撑装置 10 以可绕横穿台子 3 的纵向轴的轴、特别是垂直于台子 3 的纵向轴的轴旋转的方式被支撑。膝部支撑装置可单独提供,也可与足托 6 组合提供,或与座位 5 组合提供,或与足托 6 和座位 5 组合提供。

[0225] 从图 10 到 12 可清楚看到,特别是当台子处于非水平或基本垂直位置时,与足托 6 和 / 或座位 5 组合的膝部支撑装置 10 使患者能够采取不同的姿态。这些姿态允许对例如膝部、脊柱、臀部等不同的解剖部位在所述解剖部位的不同压力条件下进行成像。

[0226] 在非水平位置上或在基本竖直位置即患者的基本直立姿势上,膝托 10、足托 6 和座位 5 的所述组合尤其可帮助患者采取膝部以不同角度弯曲的姿态。

[0227] 特别地,当患者处于基本直立姿势时,即当台子处于台子 3 并非完全竖直而是相对于水平面倾斜超过 90° 的基本竖直位置时,和 / 或当台子 3 由可相对于彼此呈不同角度位置的两个部分构成、且台子的上部旋转到相对于水平面大于 90° 的角度的位置时,根据本发明的设备提供如图 16 到图 19 所示的、进一步的患者支撑和 / 或固位装置。取决于患者在成像期间所采取的姿态,这些不同的患者支撑和 / 或固位装置可用任意组合或子组合的形式提供,和 / 或与包括足托 6、膝托 10、座位 5 在内的一个或一个以上或者所有的患者支撑和 / 或固位装置进行组合。

[0228] 在图 16 中,患者支撑和 / 或固位装置由臂托 11 构成,通过臂托 11,患者可以用手臂施加将其自身向台子 3 推压的力。在图 16 所示的实例中,臂托具有这样的结构:除了膝部支撑表面 110 用手的握紧元件 111 替代外,其与膝托 10 的结构非常相似。此握紧元件 111 由一或两个臂 211 支撑,每个臂位于握紧元件 111 的一侧。臂 211 可关于其长度进行调节,以便适应患者手臂的长度,且支撑臂或臂 211 可沿着台子 3 的纵向范围、至少对于该范围的一部分滑动地被固定,和 / 或可绕相对于台子 3 纵向轴的横向轴、特别是垂直轴旋转地被固定。在一个允许改变支撑臂 211 长度的实施例中,这些臂被制造为伸缩臂。

[0229] 按照图 17,另外的患者支撑和 / 或固位装置由患者紧固带 12 提供。图 17 所示的紧固带 12 在患者的胸部提供。显然,可提供对患者身体的不同部分起作用的、一个以上的紧固带。类似于足托、座位、膝托以及臂托,带子可以以可松开的方式固定在台子 3 或其支撑框架上,还可以提供允许带子绕横穿尤其是垂直于台子纵向轴的轴旋转的固定装置。在紧固带 12 的情况下,用于将带子 12 固定到台子上的装置同样可以为允许在台子 3 的纵向方向上滑动带子的类型。

[0230] 除了用可滑动的装置固定在台子 3 或台子支撑框架上以外,足托 6、座位 5、膝托 10、臂托 11 和紧固带 12 可具有到台子或到台子支撑框架的固定装置,固定装置与分布在台子和 / 或台子支撑框架、尤其是分布在台子支撑框架的长度上的多个紧固点相配合。因此,除了位置的连续调节以外,还提供了位置的逐步调节。

[0231] 患者支撑和 / 或固位装置的另一实施例如图 18 和 19 中所示。在该实施例中,提供至少一个、优选为两个腋部支撑装置 13,其为以这样一种方式固定在台子或台子支撑框架上的托架 113 的形式:托架 113 基本垂直于所述台子 3 地伸出。在台子的纵向方向上,托架具有圆形且伸长的横截面,形成了对于腋部的支托面,其与腋部解剖形状一致。在托架 113 的自由端上,具有侧向变大的头部 213,头部 213 在腋部周围的区域形成了对于胸部以及手臂前侧的支托面。所述头部在某种程度上为圆形,以免对患者造成伤害。类似于上述其他患者支撑和 / 或固位装置,腋部支撑装置 13 同样以可松开的方式固定在台子或台子支撑框架上。所述腋部支撑装置同样能沿着台子的表面至少在所述台子的纵向方向上滑动,优选为也能在横穿所述纵向方向的方向上滑动。腋部支撑框架可在不同的预定点上固定在台子表面上而不是可滑动,在这些预定点上提供紧固点。腋部支撑装置还可以以允许相对于台子 3 在确定台子 3 的两个方向中的一个或二者上倾斜的方式被固定。

[0232] 根据允许向患者提供更为简单且舒适的腋部支撑装置的、进一步的改进,该腋部支撑装置的头部可以以可松开的方式或以可绕平行于或重合于托架的轴的轴旋转的方式

和 / 或以可以移动到偏心位置的方式安装在该托架的末端。由于以上方法,患者可在这样的台子上就位:台子具有更为舒适的颈部支撑装置,可以在患者在台子 3 上就位后再安装头部 213 或将头部 213 移动到所述头部不会严重妨碍患者安置的位置上。显然,由于颈部支撑装置到台子的、可松开的固定装置,可以仅在患者已在台子 3 上就位后安装所述颈部支撑装置。

[0233] 正如关于前述患者支撑 / 固位装置所介绍的那样,颈部支撑装置可以与例如足托 6、座位 5、膝托 10、臂托 11 和带子 12 等上述其他患者支撑和 / 或固位装置中的一个或一个以上或全部组合起来提供。

[0234] 对于以可松开的方式对上述不同的患者支撑和 / 或固位装置进行固定和 / 或使这些患者支撑和 / 或固位装置能够沿着确定台子 3 的一个或两个方向移动和 / 或使所述患者支撑和 / 或固位装置能够进一步绕着某个轴旋转的装置和机械装置,这些固定装置和机械装置还可具有当所述患者支撑和 / 或固位装置一旦位于所希望的位置且已经完成定向时,可松开的、用于对患者支撑和 / 或固位装置进行位置锁定的装置。

[0235] 所述固定装置和机械装置对于本领域技术人员来说是显而易见的,他们可以从作为其基本技术知识的一部分的大量构造选项中进行选择。

[0236] 进一步的实施例在于:用于安置患者的台子 3 由可以绕至少一个轴旋转的至少两部分 23 和 33 构成,该轴横穿台子 3 的纵向轴、特别是垂直于台子 3 的纵向轴。该实施例可以单独提供,也可以与上述一个或一个以上的特征组合提供,只要它们不矛盾。台子的一个实施例用图 20 到 24 中的实例示出。

[0237] 在图 20 到 24 的实施例中,台子 3 具有由两部分 23、33 组成的台板,每一部分构成台板总长度的一半。两部分在垂直于台子 3 纵向轴的中心轴 H 处铰接。框架 43 支撑台板 23 及 33,并且通过安装在框架 43 上的滚轴或滑动器 16 可滑动地安装在导向装置 15 上。所述滑动器或滚轴 16 固定在框架 43 的纵向边,并且在与框架 43 的所述纵向边重合的位置上提供两个平行的纵向导向装置 15。两个导向装置 15 直接安装在轭上,特别是安装在连接两磁极 302 的轭的横向元件 102 上,磁极 302 和横向元件 102 可与台子 3 一起绕横穿台子 3 纵向方向且基本平行于横向元件 102 的水平轴旋转。

[0238] 按照进一步的特征,两个纵向导向装置 15 可被安装在承载器上,该承载器可滑动地与一个或一个以上导向装置衔接,所述导向装置被定向为平行于台子 3 的横向轴和 / 或平行于磁构造 2 与台子 3 一起的旋转轴。这两个另外的纵向导向装置可固定在磁构造的横向元件 102 上,使台子能在两个相向的磁极 302 之间移动到偏心位置上。

[0239] 如图 24 所示,台板的可旋转部分 23 和 33 可以分别及独立地相对于彼此以及相对于框架 43 成角度地移动,提供用于成角度移动台板的所述部分 23 和 33 以及用于将两部分锁定在某个所希望的角度位置上的装置。所述装置可以作为手动机械装置提供,其中,台板的部分 23 和 33 的角度移动以及所述部分在所希望的角度位置上的锁定或解锁通过手动进行。或者,所述装置可作为带有致动器的机械装置提供,其进行角度移动,并在所希望的角度位置上自动解锁或锁定台板的两部分 23 和 33。

[0240] 图 20 到 24 示出了手动驱动的机械装置的实例。每一部分 23 和 33 示出了包括至少两个纵向元件的独立框架 53,这些纵向元件平行于框架 43 的纵向边。每一部分的框架的每一个所述纵向元件 53 通过杠杆 17 连接到框架 43 相应的纵向边。杠杆 17 枢轴性地被

安装在框架 43 的纵向侧元件的内边, 旋转轴相对于所述元件固定, 同时, 另一端枢轴性地且可滑动地与台板部分 23、33 的框架的相应纵向元件 53 的朝向壁上的纵向狭槽衔接。狭槽 153 具有一个较低的平面纵向边缘, 而相对的边缘为波浪状, 因此产生一系列锯齿, 所述锯齿用于在其中啮合由杠杆 17 的关联端所承载的连接栓 18。因此, 如图 24 所示, 台板部分 23 和 33 可独立旋转和暂时锁定在所希望的角位置上。波浪状的边缘可用任何方法成型, 特别是用这样一种方法: 特别是在患者重量下保证栓 18 的稳定啮合。

[0241] 显然, 可提供其他的锁定装置以及不同类型的机械装置, 其构造可在其公知常识提供的不同选项中由本领域技术人员自由地进行选择。

[0242] 上述台子可用于进一步增加患者所采取的不同姿态的数量, 以及增加待成像的解剖部分的不同压力条件的数量。图 25 到 34 示出了某些实例。

[0243] 在图 25 到 28 以及 34 的实例中, 至少台子 3 或台子框架 43 被旋转到基本竖直的位置。在这些实例中, 台子 3 和磁构造 2 一起可旋转, 故图 25 到 28 以及 34 还示出了与台子的基本竖直位置相对应的、磁构造 2 的旋转位置。由图可见, 可以成角度地仅移动台板的下部 33 (图 25 与 26) 或仅移动台板的上部 23 (图 27、28、34)。另外, 图 25 和 26 示出了患者姿态的两个实例, 其中, 台板下部 33 成角度地向上移动。图 27 和 28 示出了通过将所述台板的上部 23 成角度地向下移动以及在台板前侧的方向上移动所获得的患者姿态。从图 25 到 28 可清晰地看到, 分成两部分 23 和 33 的台板与臂托 13 和足托 6 组合提供。

[0244] 图 34 还示出了通过向后移动台板上部 23 所获得的患者姿态。图 24 到 28 以及 34 的每一图中, 患者仰卧在台子上。

[0245] 图 29 和 30 示出了与上述姿态不同的患者姿态, 不同之处主要在于患者俯卧在台子上。台板上部 23 以与图 27 和 28 类似的方式移动, 但足托 6 以及患者位于台板的相反侧。

[0246] 图 31 到 33 的实例示出了台子 3 和磁构造 2, 它们位于水平位置。在图 31 中, 台板的下部或足部 33 成角度地向上移动, 而上部或头部 23 水平或基本水平。在图 32 中, 台板的上部或头部 23 也成角度地向上移动。在图 33 中, 仅成角度地向上移动台板的上部或头部 23, 而台板的下部或足部 33 水平或基本水平。在所有这些实例中, 患者仰卧在台子上。然而, 类似于其他的姿态实例以及取决于台子两部分 23 和 33 之间的角度, 患者也可俯卧在台子上。

[0247] 尽管上述的多种患者支撑和 / 或固位装置被固定或紧固在台子或台子支撑框架上, 还可以提供所述患者支撑和 / 或固位装置的至少一个选定装置或全部装置, 其具有到磁构造或到对磁构造进行支撑的机器框架上的紧固或固定装置。

[0248] 对于具有由两部分形成的台板、每一部分绕横穿台子纵向轴的轴可旋转地铰接的、特殊类型的台子, 这种类型的台子还可以与磁构造和台子都不能旋转的 MRI 设备组合提供, 特别是在台子基本水平的 MRI 设备中提供。在这种情况下, 由于患者的不同姿态可将患者引入需要患者支撑和 / 或固位装置的姿势, 台子和或磁构造和 / 或机器框架与一个或一个以上的上述患者支撑和 / 或固位装置组合提供。

[0249] 应当注意的是, 关于具有可旋转部分的台板, 取决于患者以背侧还是前侧也即以俯卧还是仰卧姿势躺在台子上, 台子的两部分以及最终台子支撑框架的两部分可旋转到成角度的位置, 其角度宽度被包含在两部分之间大于 180° 、特别是大于 270° 但略小于 360° 的角度与两部分之间小于 90° 但略大于 0° 的角度之间。

[0250] 根据本发明的设备的进一步的实施例在于磁极的朝向表面形状的变体。尽管所述磁极被示为具有确定成像容积的平面表面 402, 根据本发明的设备可具有不具备平面表面 402 的磁极。例如, 由于用以补偿两磁极间磁场的元件, 磁极可以在界定成像容积的朝向表面的边缘具有具有几个突起或隆起区域。在这种情况下, 为了正确解释相对于磁极的不同定向, 必须参照理想平坦表面或包围磁极的所述非平面表面 402 的理想磁极表面。

[0251] 由上述介绍可以明了, 根据本发明的设备能够对不同压力条件下的患者解剖部位进行成像。可以用这样的一种方式来进行成像, 使得提供患者的负荷条件和不同姿态的序列, 在该所述姿态或序列中, 进行成像过程, 并因此可以参照在患者的不同姿态下所获取的成像, 以正确的时间序列显示图像。还可以与引向不同姿态和解剖部位的不同负荷的患者活动相结合, 显示病理条件如何建立。

[0252] 这种类型的分析还可以与由患者关于在不同姿势和姿态或负荷下的痛苦等级所给出的输入相结合。因此, 可以更好地了解患者的病理。

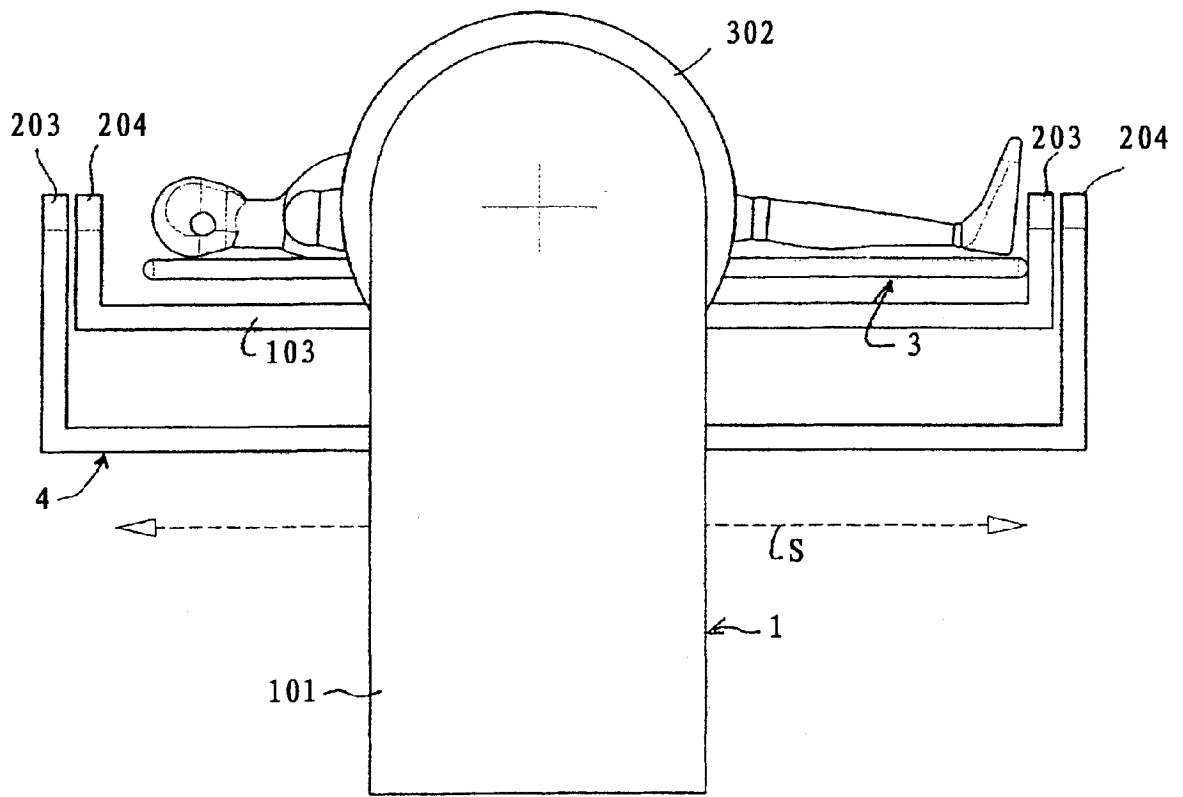


图 1

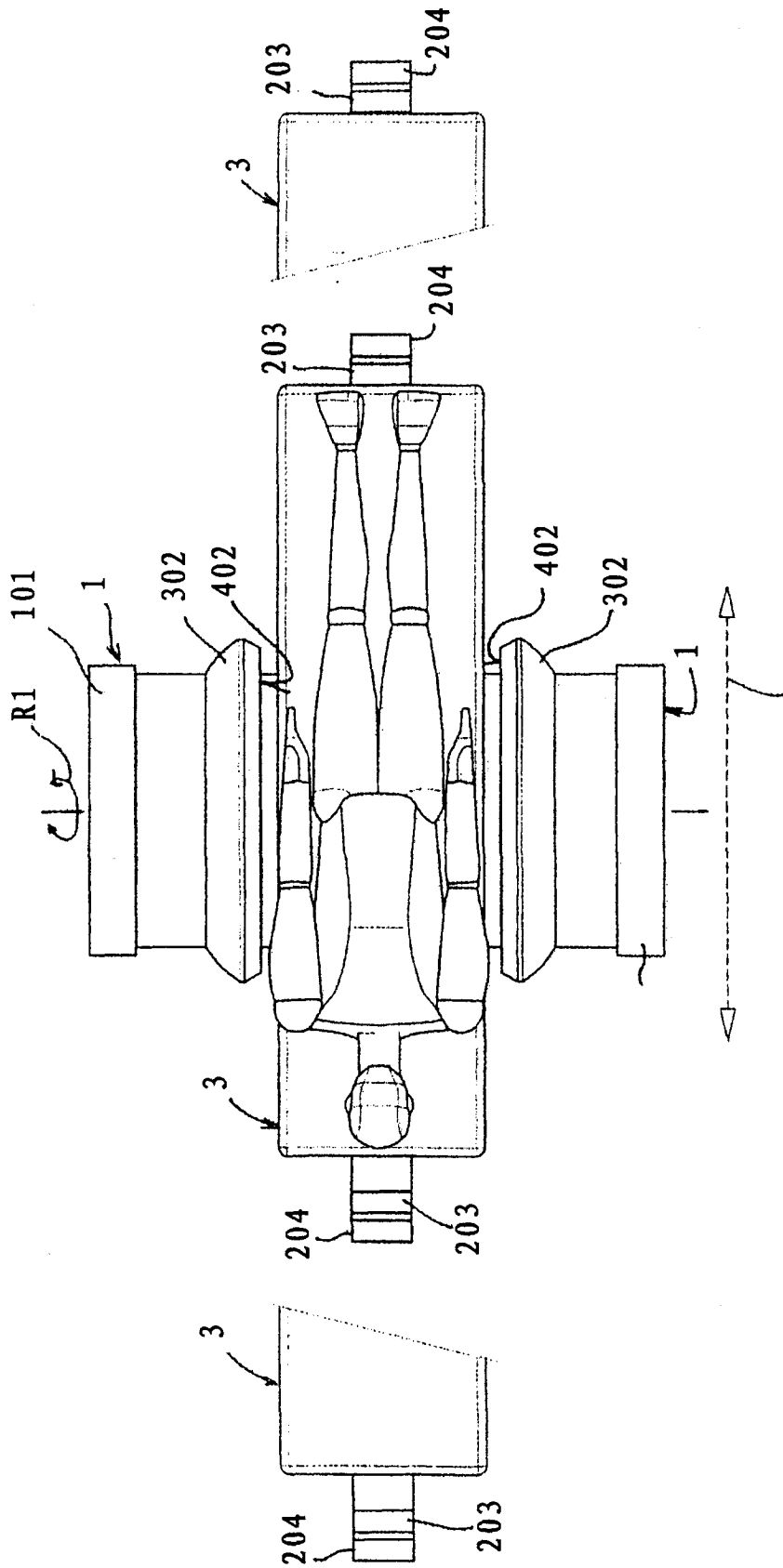


图 2

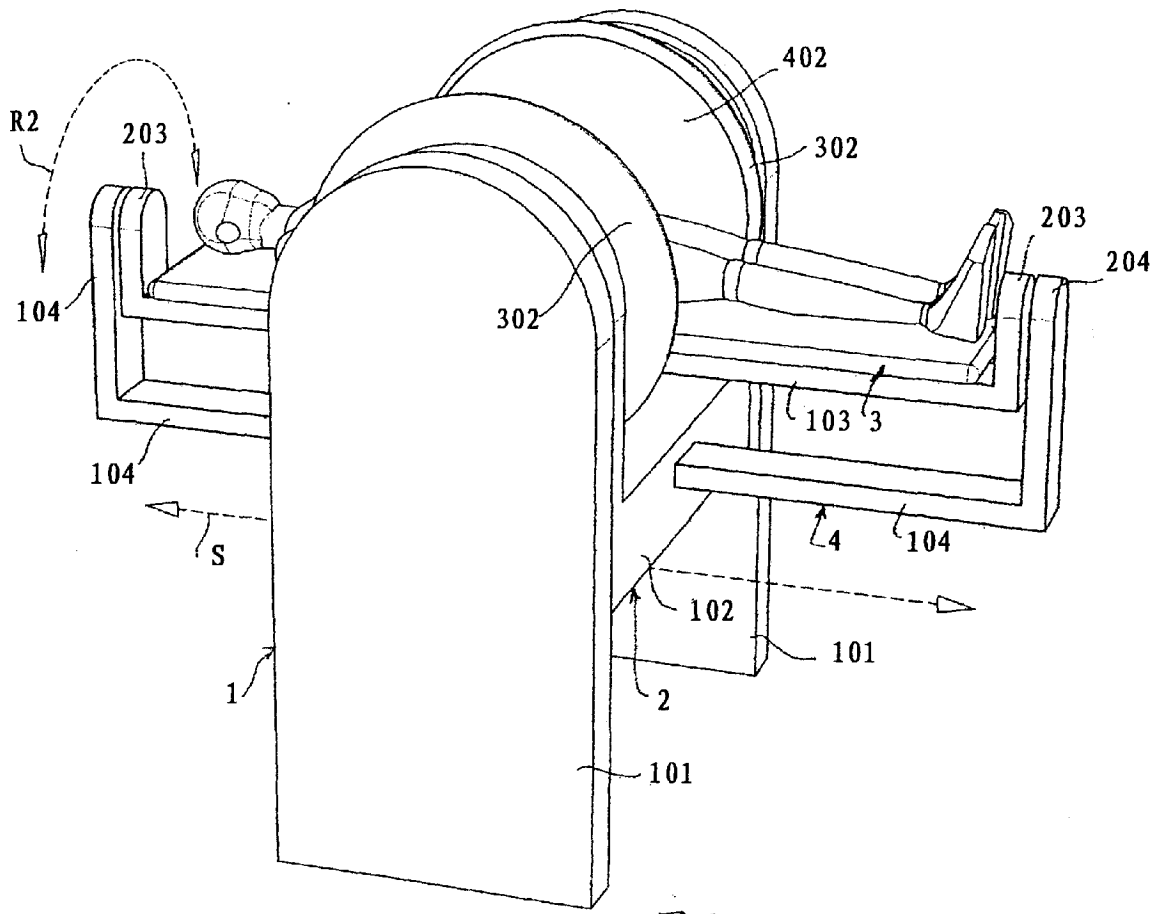


图 3

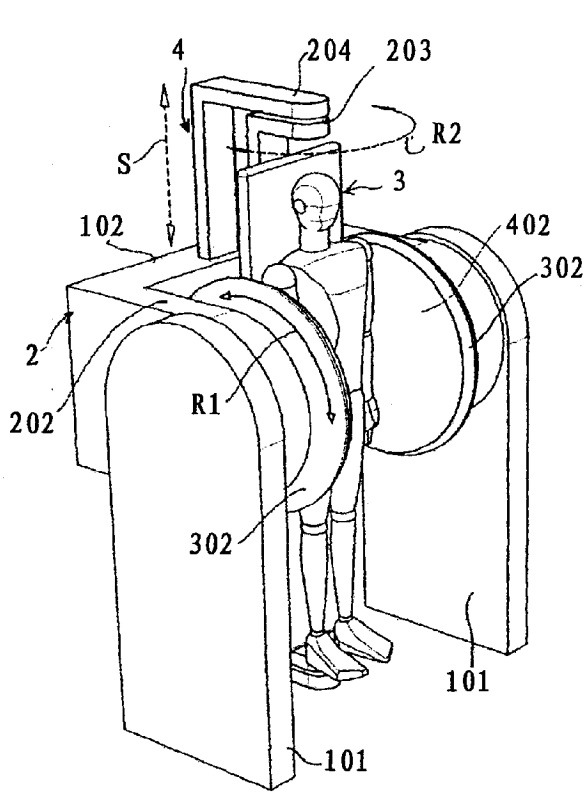


图 4

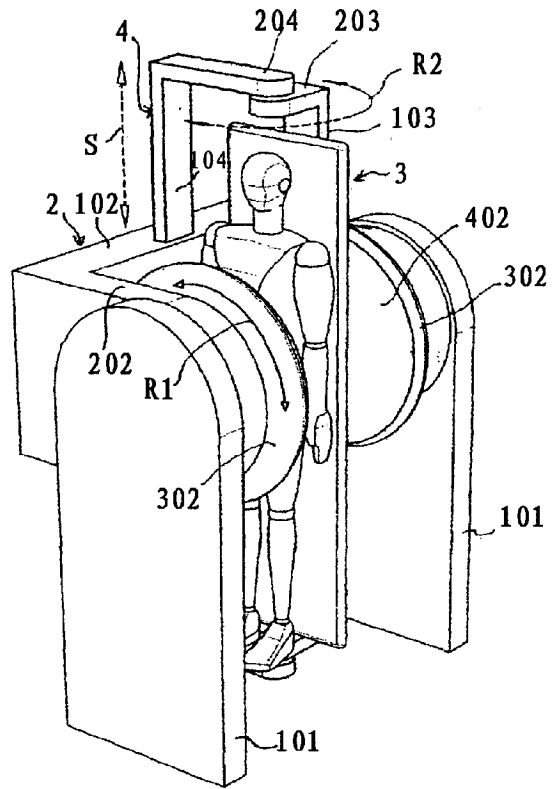


图 5

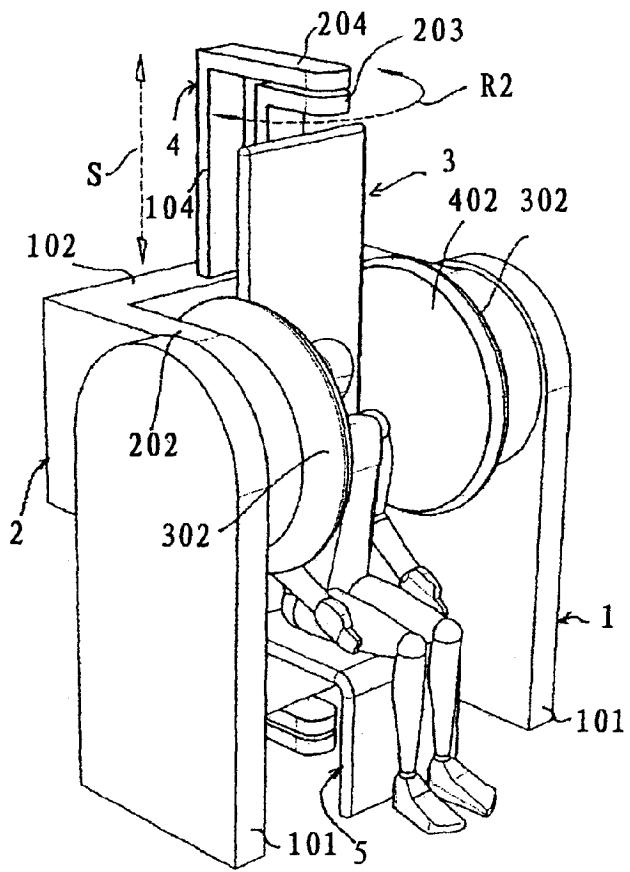


图 7

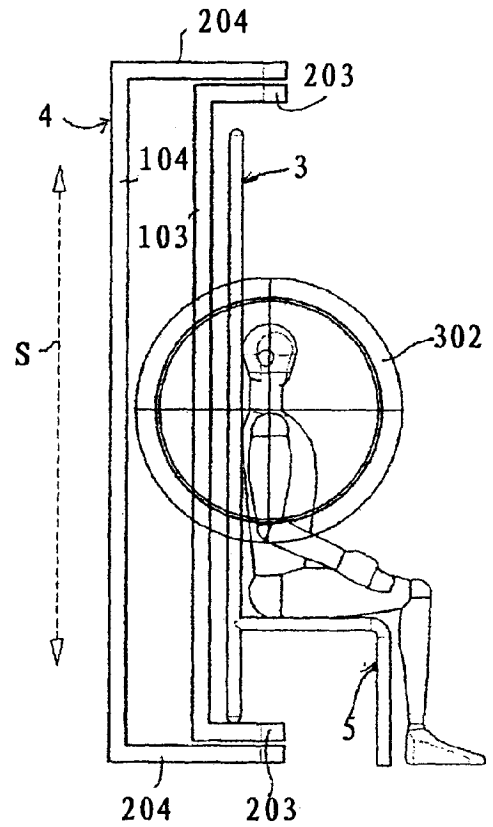


图 6

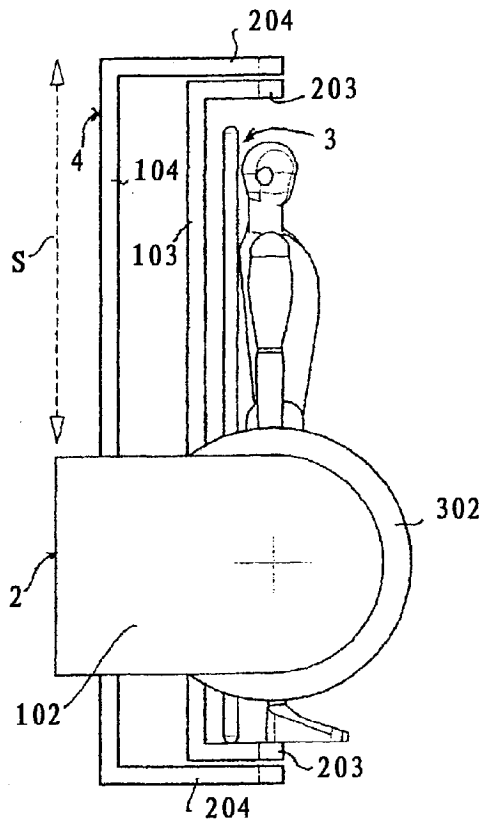


图 8

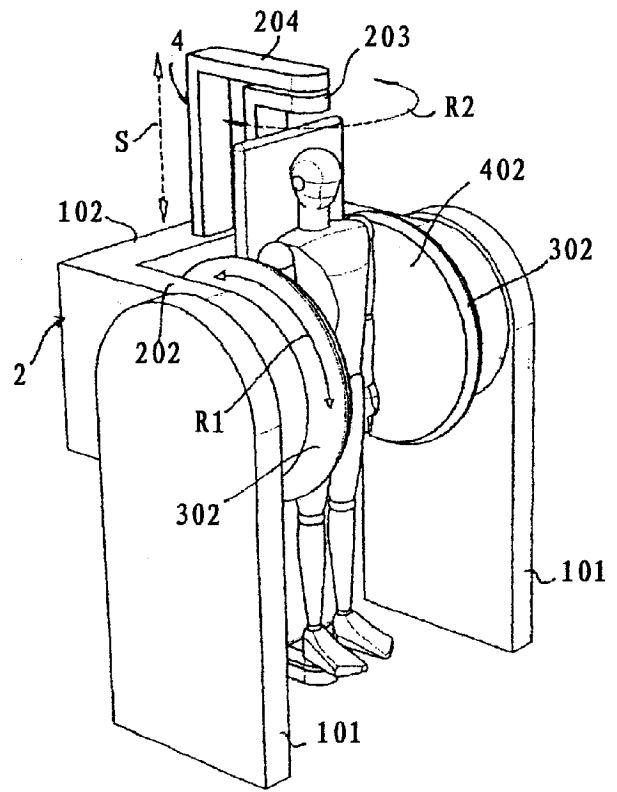


图 9

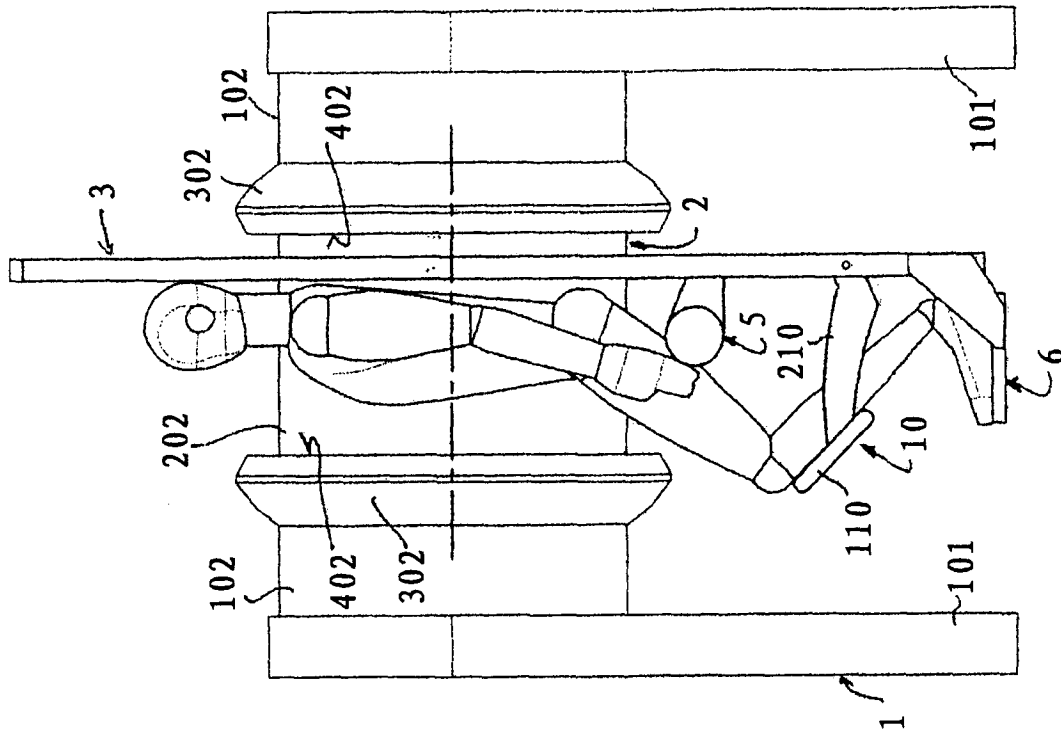


图 10

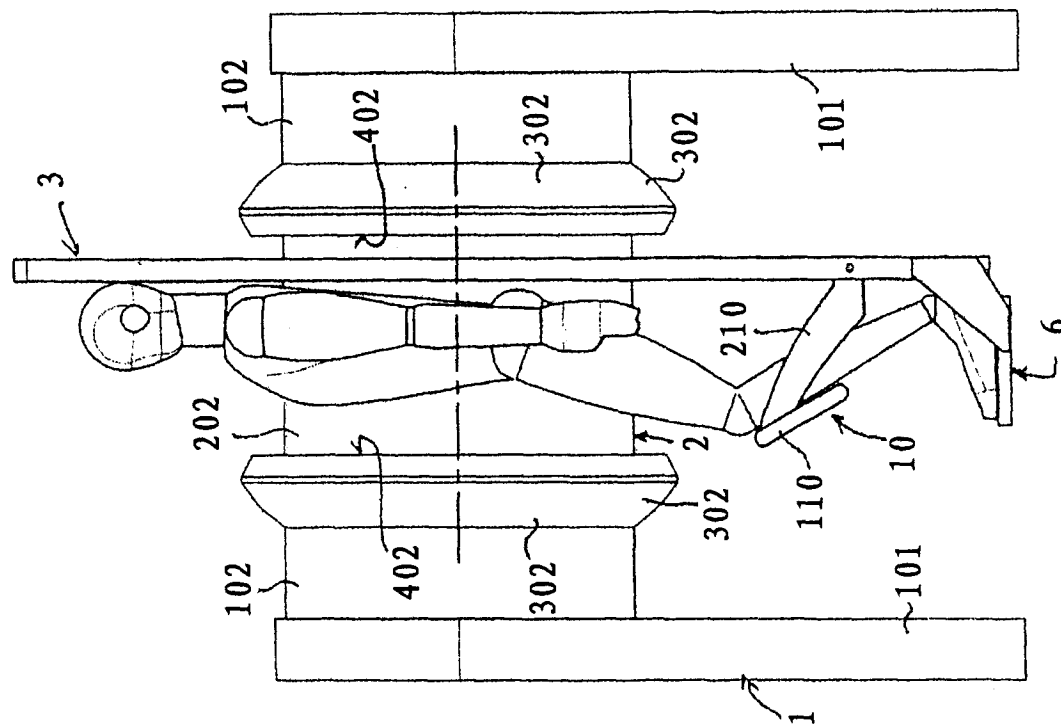


图 11

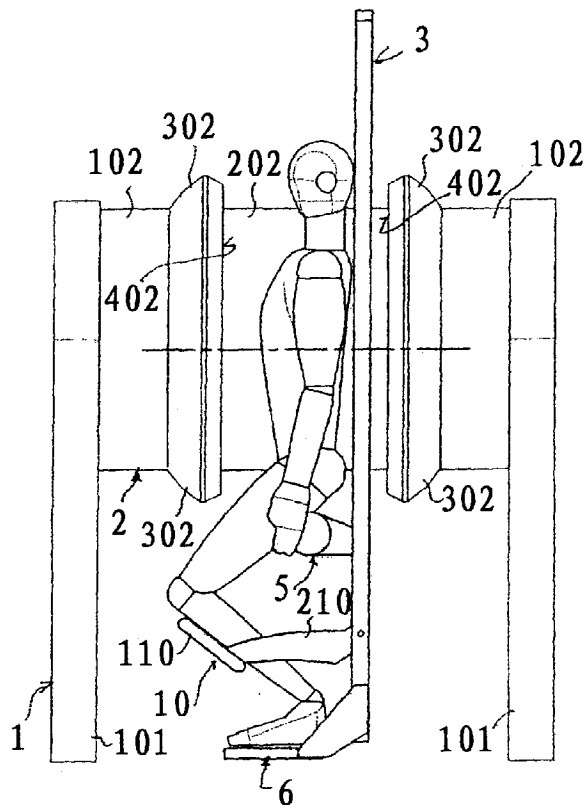


图 12

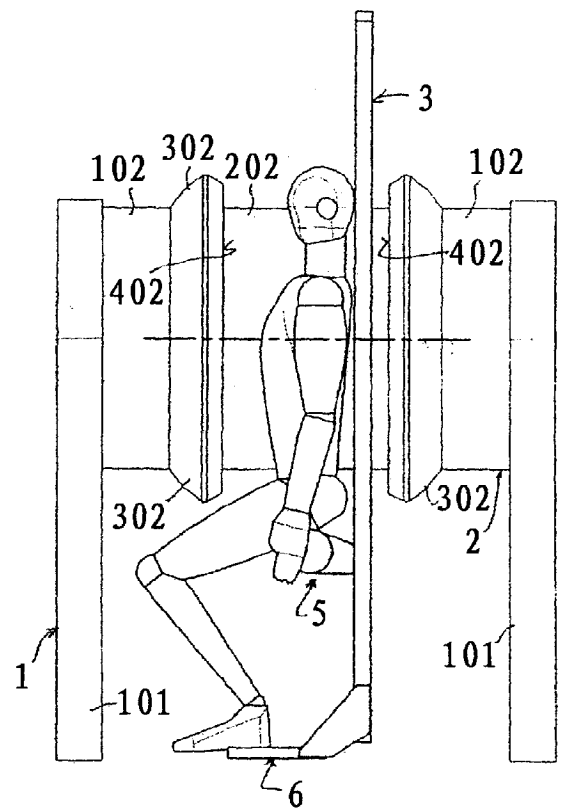


图 13

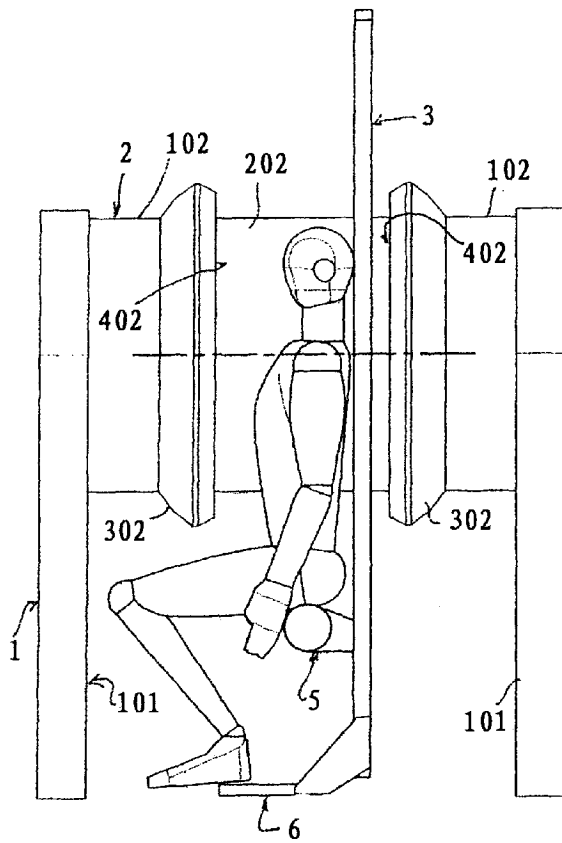


图 14

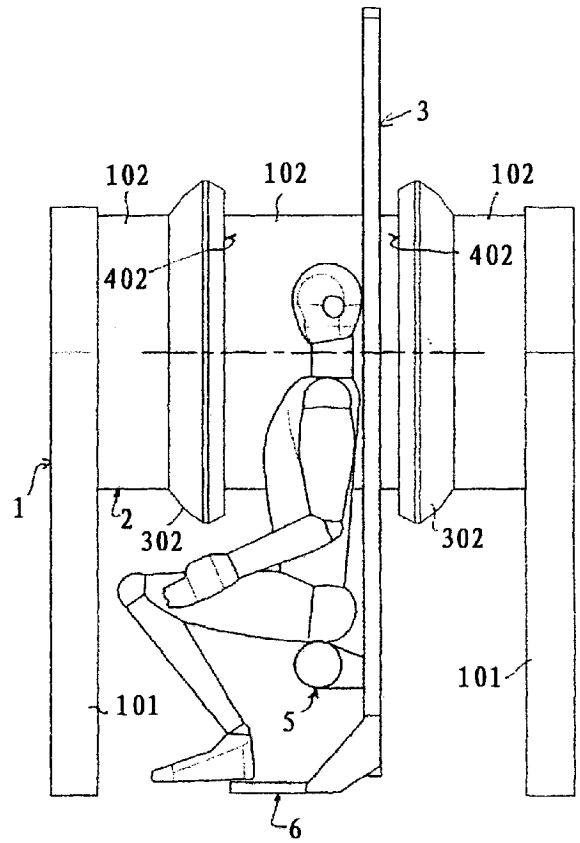


图 15

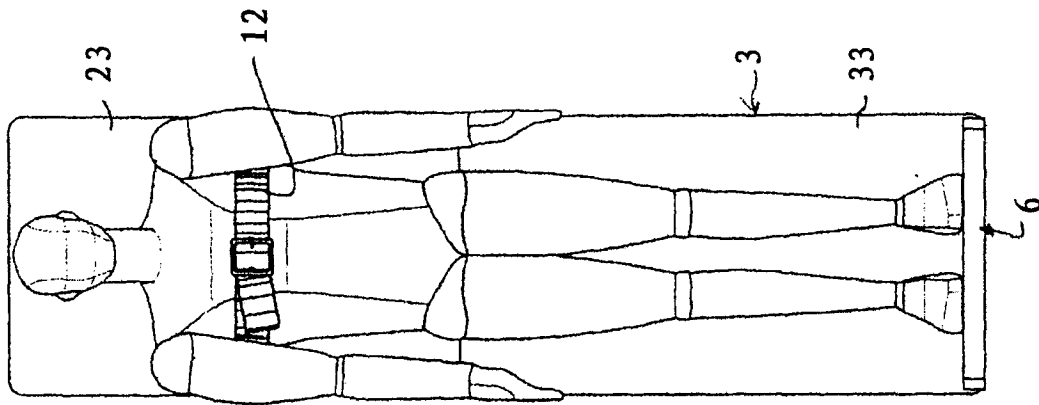


图 17

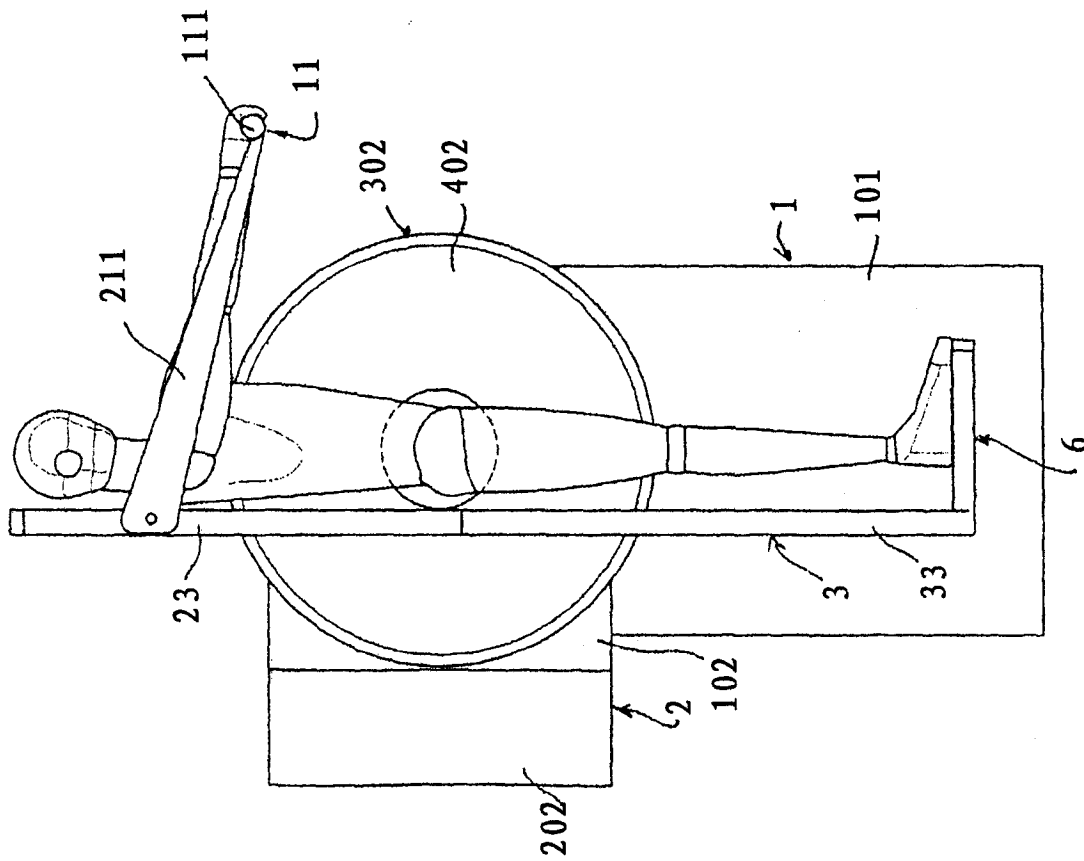


图 16

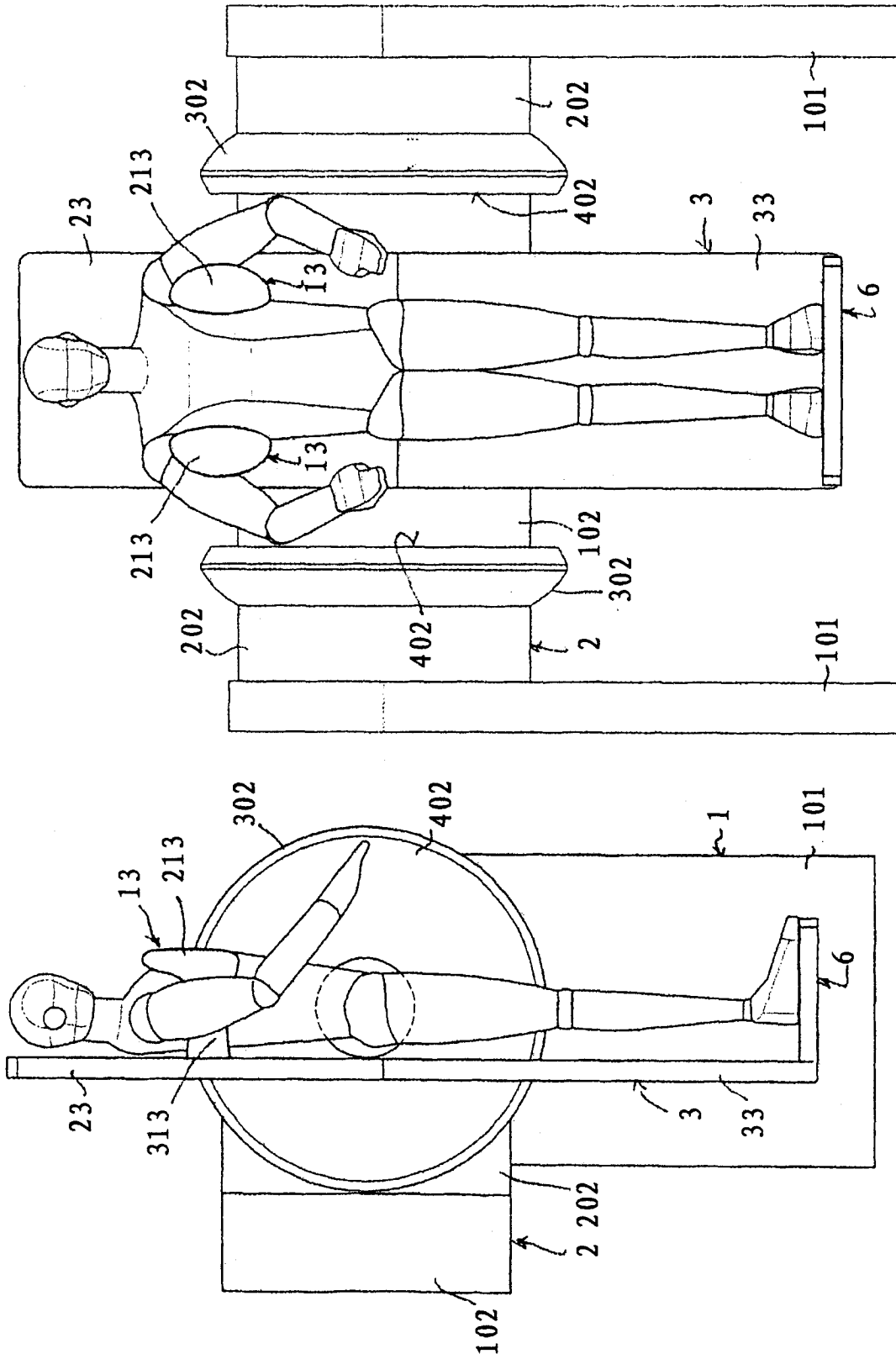


图 19

图 18

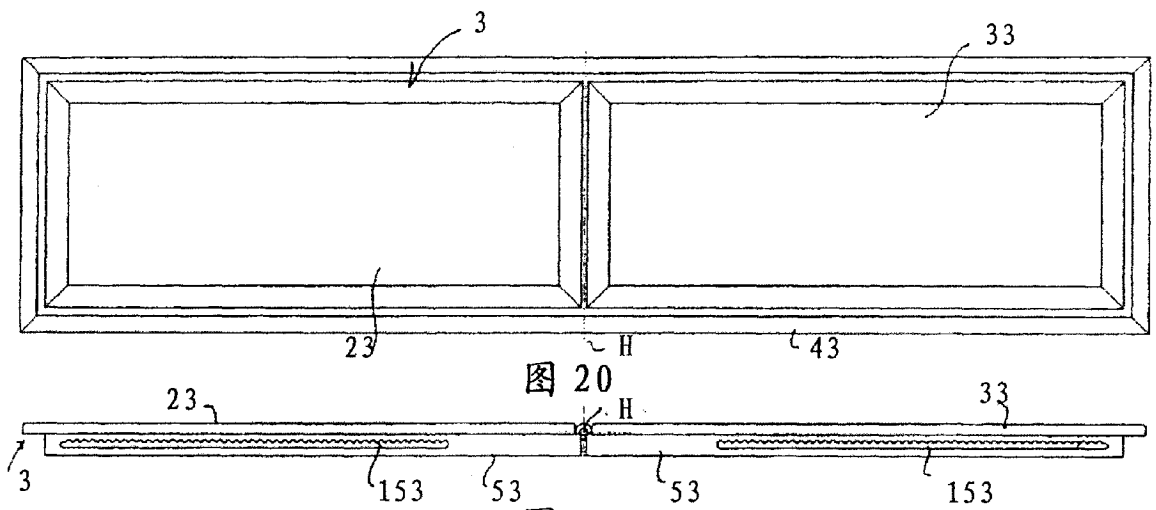


图 20

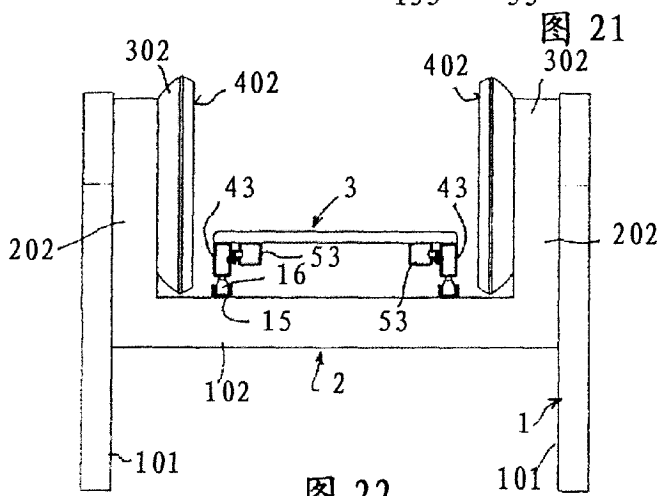


图 21

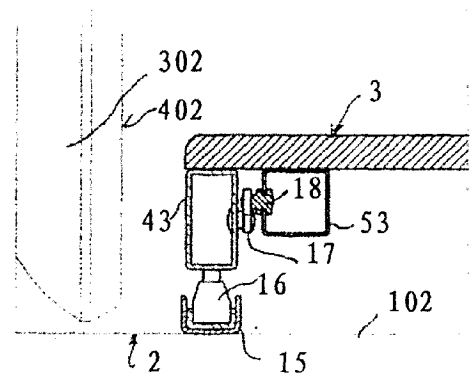


图 22

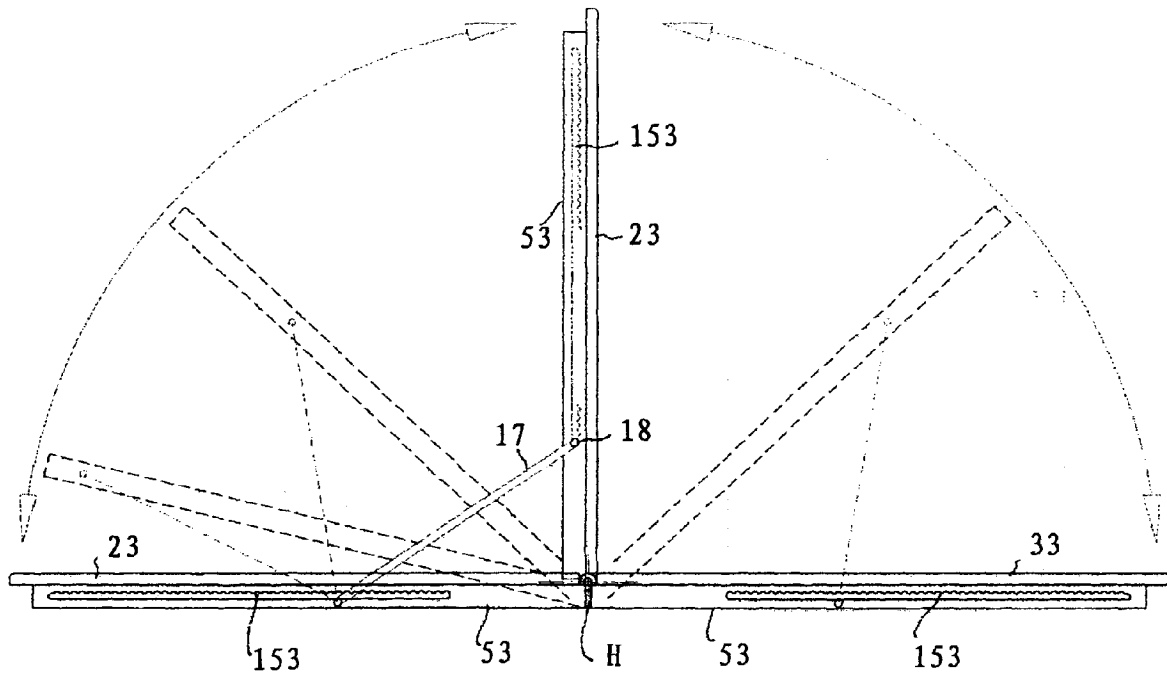


图 24

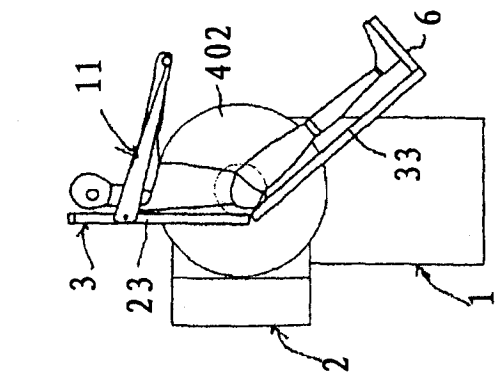


图 25

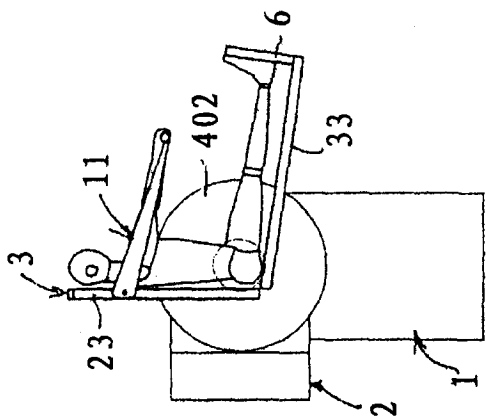


图 26

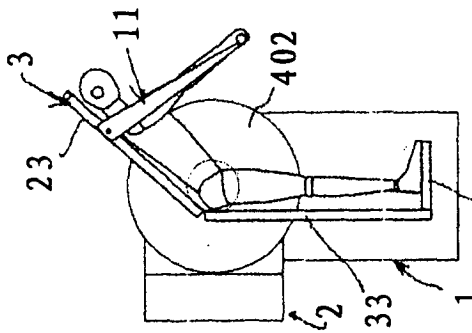


图 27

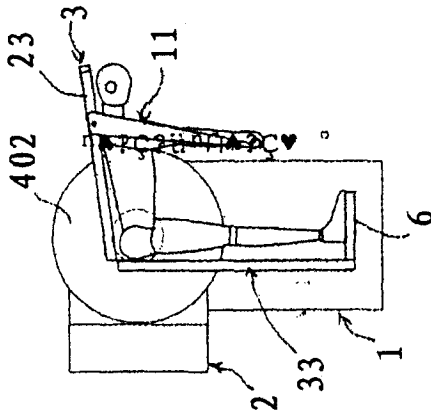


图 28

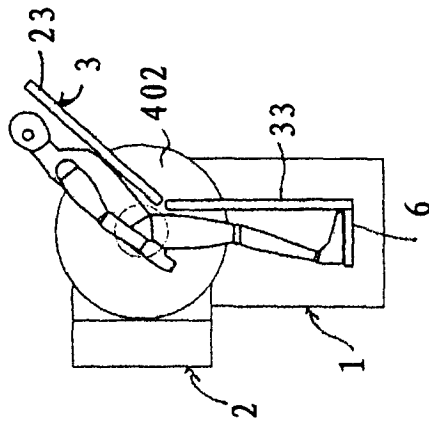


图 29

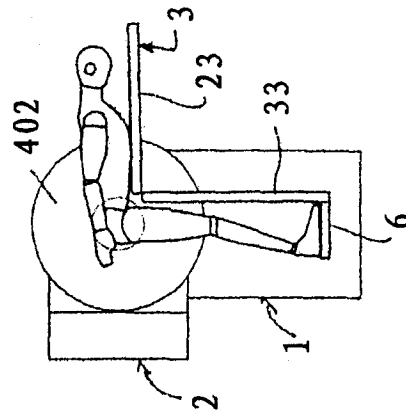


图 30

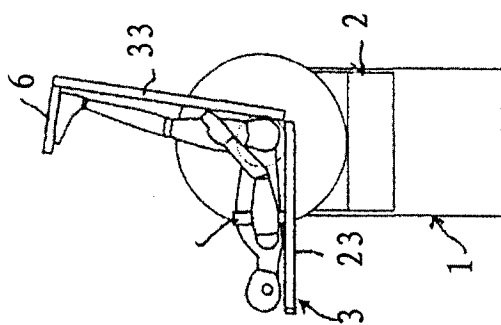


图 31

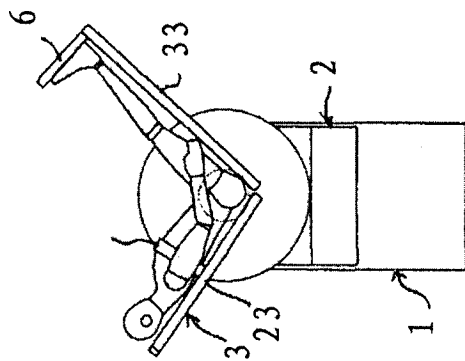


图 32

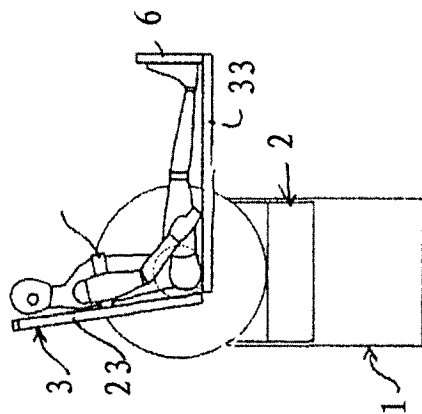


图 33

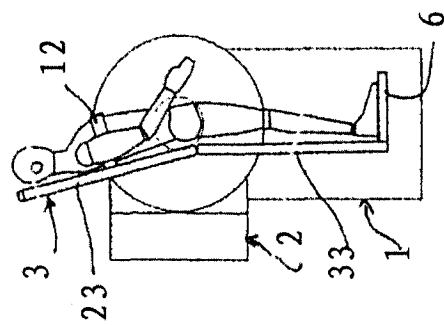


图 34