

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 6/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03158918.9

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100374081C

[22] 申请日 2003.9.11 [21] 申请号 03158918.9
[30] 优先权

[32] 2002.9.12 [33] US [31] 10/242001

[73] 专利权人 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 V·J·皮莱 B·S·菲利普

[56] 参考文献

WO99/29144A1 1999.6.10

DE8812768U1 1988.12.8

JP10-33516A 1998.2.10

DE1074211B 1960.1.28

审查员 王翠平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 章社杲

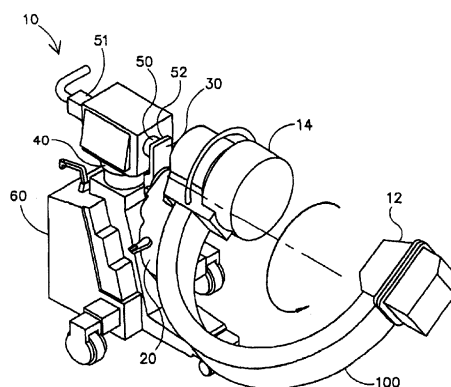
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

带有可机械式调节的制动器的 C 形臂式 X 射线装置

[57] 摘要

一种用于 C 形臂式 X 射线装置的可机械式调节的制动器，其通常由制动手柄和偏心的轴支撑件组成，当利用手柄转动偏心的轴支撑件时，其促动凸轮并将制动块压入到 C 形臂中。这样在施加制动时就会限制 C 形臂的运动。制动机构具体地包括制动手柄、制动杆、安装在制动杆上的凸轮，以及具有与凸轮接合的第一端和具有制动块的第二端的冲杆。制动手柄用于旋转制动杆和凸轮，凸轮向下推动冲杆，制动块与 C 形臂相接合。制动机构还包括冲杆支撑件和弹簧，当促动制动块时弹簧被压缩，而当释放制动块时弹簧解除压缩，从而允许 C 形臂运动。制动杆通过偏心的轴支撑件与制动手柄相连。



1. 一种 C 形臂式 X-射线装置(10), 包括:
可动的支撑底座(60),
可垂直伸长的柱体(40),
具有第一端(51)和第二端(52)的可伸长的横臂(50), 所述第一端(51)可滑动地连接在所述可垂直伸长的柱体(40)上,
具有第一端和第二端的支撑臂(30), 所述第一端连接在所述横臂(50)的第二端(52)上,
具有第一端(21)和第二端的轭架(20), 所述第一端(21)连接在所述支撑臂(30)的第二端上,
连接在所述轭架(20)的第二端上的 C 形臂(100),
可禁止或允许运动的制动机构(200), 其包括
制动手柄(210),
制动轴(212), 所述制动轴(212)利用偏心的轴支撑件(220)与所述制动手柄(210)相连,
凸轮(230), 和
具有与所述凸轮(230)相接合的第一端和与制动器相连的第二端(242)的冲杆(240);
X-射线源(12),
图像接收器(14),
其中, 所述图像接收器(14)和所述 X-射线源(12)安装在所述 C 形臂(100)的相对端上。

2. 根据权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述制动机构还包括:

设计成可安装在所述轭架(20)的壁之间的冲杆支撑件(250), 其为所述轭架(20)提供了扭转支撑,

弹簧(260), 当促动所述制动器时所述弹簧(260)被压缩, 而当释放所述制动器时所述弹簧(260)解除压缩, 从而允许所述 C 形臂(100)运动。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)具有:带有中心(221)的内开口(222),所述中心(221)偏离外周边(224)的中心(223);以及多个位于所述偏心的轴支撑件的外周边上的平行凹槽(225),所述凹槽(225)允许所述偏心的轴支撑件(220)移开和推进。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)的内周边的中心(221)与所述偏心的轴支撑件(220)的外周边(224)的中心(223)偏离0.75毫米。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:

制动器由制动手柄(210)操作,制动手柄(210)位于所述軛架(20)之外并且所述軛架(20)具有中空的内部部分,

其中凸轮(230)安装在所述制动轴(212)上,

位于所述冲杆(240)端部的制动块(270),

安装在所述軛架(20)内的冲杆支撑件(250),其具有允许所述冲杆(240)穿过的开口,

位于所述凸轮(230)和冲杆支撑件(250)之间的弹簧(260),

其中在操作所述制动手柄(210)时,所述制动手柄(210)使所述制动轴(212)转动,这又使所述凸轮(230)转动,然后所述凸轮(230)推动所述冲杆(240),压缩所述弹簧(260)并将所述制动块(270)压在所述C形臂(100)上。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述弹簧(260)缠绕在所述冲杆(240)上。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)具有:带有中心(221)的内开口,所述中心(221)偏离外周边(224)的中心(223);以及多个位于所述偏心的轴支撑件的外周边上的平行凹槽(225),所述凹槽(225)允许所述偏心的轴支撑件(220)移开和推进。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)的内周边的中心(221)与所述偏心的轴支撑件(220)的外周边(224)的中心(223)偏离0.75毫米。

9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述制动手柄(210)用于使所述制动轴(212)和凸轮(230)转动,所述凸轮(230)向下推动所述冲杆(240),所述制动器与所述C形臂(100)接合。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述制动机构还包括:

冲杆支撑件(250),

弹簧(260),当促动所述制动器时所述弹簧(260)被压缩,而当释放所述制动器时所述弹簧(260)解除压缩,从而允许所述C形臂运动。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)具有:带有中心(221)的内开口(222),所述中心(221)偏离外周边(224)的中心(223);以及多个位于所述偏心的轴支撑件(220)的外周边上的平行凹槽(225),所述凹槽(225)允许所述偏心的轴支撑件(220)移开和推进。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)的内周边的中心(221)与所述偏心的轴支撑件偏心的的外周边(224)的中心(223)偏离0.75毫米。

13. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,凸轮(230)缠绕在所述制动轴(212)上,其中C形臂还包括:

设计成可安装在所述轭架(20)的壁之间的冲杆支撑件(250),其为所述轭架(20)提供了扭转支撑,和

弹簧(260),当促动所述制动器时所述弹簧(260)被压缩,而当释放所述制动器时,所述弹簧(260)解除压缩,从而允许所述C形臂(100)运动。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)具有:带有中心(221)的内开口,所述中心(221)偏离外周边(224)的中心(223);以及多个位于所述偏心的轴支撑件(220)的外周边上的平行凹槽(225),所述凹槽(225)允许所述偏心的轴支撑件(220)移开和推进。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述偏心的轴支撑件(220)的内周边的中心(221)与所述偏心的轴支撑件(220)的外周边

(224)的中心(223)偏开 0.75 毫米。

16. 一种制动机构(200)，其用于或允许或禁止 C 形臂式 X 射线成像机(10)的 C 形臂(100)产生运动，所述制动机构(200)包括：

制动手柄(210)，

与所述制动手柄(210)相连的制动轴(212)，

通过偏心的轴支撑件(220)而安装在所述制动轴(212)上的凸轮(230)，

具有与所述凸轮(230)相接合的第一端和与制动块(270)相连的第二端(242)的冲杆(240)，

具有可允许所述冲杆(240)通过并运动的开口的冲杆支撑件(250)，所述冲杆(240)设计成可安装在所述轭架(20)的壁之间，并为所述轭架(20)提供了扭转支撑，

弹簧(260)，当促动所述制动块(270)时所述弹簧(260)被压缩，而当释放所述制动块(270)时所述弹簧(260)解除压缩，从而允许所述 C 形臂(100)运动。

17. 根据权利要求 16 所述的制动机构，其特征在于，所述偏心的轴支撑件(220)具有：带有中心(221)的内开口(222)，所述中心(221)偏离外周边(224)的中心(223)；以及多个位于所述偏心的轴支撑件(220)的外周边上的平行凹槽(225)，所述凹槽(225)允许所述偏心的轴支撑件(220)移开和推进。

18. 根据权利要求 17 所述的制动机构，其特征在于，所述偏心的轴支撑件(220)的内周边的中心(221)与所述偏心的轴支撑件(220)的外周边(224)的中心(223)偏开 0.75 毫米。

带有可机械式调节的制动器的 C 形臂式 X 射线装置

技术领域

本发明大体上涉及 X-射线成像系统以及与这种诊断 X-射线系统一起使用的装置的领域。更具体地说, 本发明涉及 C 形臂式成像系统的领域, 其包括新颖且改进的轨道式制动机构, 用于通过使用单个轭架来将 C 形臂相对于轭架固定住, 并可在不拆开 C 形臂的情况下获得轨道制动的磨损补偿。

背景技术

经常需要通过定位 X-射线设备来对病人进行 X-射线检查, 从而获得所关注区域的从几个不同位置观察到的大量不同图像。同样希望能够不需要病人重新定位就能实现上述目的。现已研制出如图 1 所示的可动 C 形臂式 X-射线诊断装置来满足这些需求, 这在医学和外科领域已众所周知。C 形臂式 X-射线机特别有用, 这是因为其足够小和可以移动以处于手术或检查位置, 不需要医生反复移动或要求病人改变位置以得到适当的图像。然而, 这种使用还需要设备本身频繁地移动并重新定位。

C 形臂式成像系统广泛应用于医学领域。其应用实例包括外科手术过程中的骨密度测量和荧光检查成像。用语“C 形臂”指大致 C 形的部件, 其具有安装在 C 形臂的相对端处的 X-射线源和图像接收器或检测器。通过这种方式, 由射线源发出的 X-射线入射在检测器上并被其检测到。X-射线源和检测器定位成使得例如当人的肢体插入到 X-射线源和图像接收器之间并因此将肢体暴露在 X-射线的辐射下时, 接收器会产生表示了所插入肢体的特征的数据。然后将所产生的数据显示在监视器上并通过电子手段保存下来。

通常将机器的 C 形臂部分安装成使其具有两个自由度。首先，将 C 形臂轨道可滑动地安装在 C 形臂支架或轆架上，使其可相对轆架移动。这使得 X-射线源和图像接收器可绕 C 形臂轨道的曲线弧旋转运动。其次，C 形臂的支撑件允许 C 形臂绕其轴线旋转。可动 C 形臂机器还具有可沿地面水平地自由运动的第三自由度，以及可升起或降下 C 形臂的第四自由度。

为了产生医生所需要的图像，必须精确地定位 C 形臂式 X-射线设备。令人遗憾的是，支撑结构的重量使得 C 形臂的定位非常困难。因此，希望在 C 形臂和 C 形臂的支撑件以及在 C 形臂轨道之间设计摩擦阻力源。

同样还希望平衡 C 形臂、X-射线源、X-射线检测器和轆架，使得仅需要较小的体力就可绕轨道旋转轴线和侧向旋转轴线来使 C 形臂运动。它的一种实现方式是设计 C 形臂使其质心尽可能接近轨道和侧向旋转轴线。几乎平衡的 C 形臂还只需要较小的制动力来将其锁定。

现有装置通常设有一种只能通过打开轆架来调节的 C 形臂制动器。这些装置中的一些实际上需要双件式轆架。本发明的装置消除了对双件式轆架的需求，并进一步消除了拆开轆架和推动制动器时对停工时间的需求。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供这样一种 C 形臂制动器，其允许使用单件式轆架并考虑了磨损补偿，而且提高了制造的简单性并降低了成本。本发明的另一目的是允许不需要拆开即可调节制动器。本发明的另一目的是提供一种可调节制造误差的装置。本发明的另一目的是提供需要较少的部件且易于制造的这样一种装置。本发明的另一目的是提供整体上美观且无菌的装置。

本发明的装置实现了这些目的。它设有插入在 C 形臂式 X-射线

机的支撑臂和 C 形臂之间的铰架，其提供了对 C 形臂的支撑并允许使用单件式铰架。本发明的装置还提供了对制动器的多种不连续调节，不需要拆开铰架。本发明还提供了可调节微小制造误差的装置。本发明的装置除了美观之外，而且结构也相对简单，并且容易操作。在下面的描述中将阐述本发明装置的其它目的和优点。可通过本发明的实践来了解其它的目的和优点。

特别是，提出一种 C 形臂式 X-射线装置，包括：可动的支撑底座；可垂直伸长的柱体；具有第一端和第二端的可伸长的横臂，所述第一端可滑动地连接在所述可垂直伸长的柱体上；具有第一端和第二端的支撑臂，所述第一端连接在所述横臂的第二端上；具有第一端和第二端的铰架，所述第一端连接在所述支撑臂的第二端上；连接在所述铰架的第二端上的 C 形臂；可禁止或允许运动的制动机构，其包括：制动手柄，制动轴，所述制动轴利用偏心的轴支撑件与所述制动手柄相连，凸轮，和具有与所述凸轮相接合的第一端和与制动器相连的第二端的冲杆；X-射线源；图像接收器；其中所述图像接收器和所述 X-射线源安装在所述 C 形臂的相对端上。

还包括：制动器由制动手柄操作，制动手柄位于所述铰架之外并且所述铰架具有中空的内部部分，其中凸轮安装在所述制动轴上；位于所述冲杆端部的制动块；安装在所述铰架内的冲杆支撑件，其具有允许所述冲杆穿过的开口；位于所述凸轮和冲杆支撑件之间的弹簧；其中在操作所述制动手柄时，所述制动手柄使所述制动轴转动，这又使所述凸轮转动，然后所述凸轮推动所述冲杆，压缩所述弹簧并将所述制动块压在所述 C 形臂上。

所述制动手柄用于使所述制动轴和凸轮转动，所述凸轮向下推动所述冲杆，所述制动器与所述 C 形臂接合。

凸轮缠绕在所述制动轴上，其中 C 形臂还包括：设计成可安装在所述铰架的壁之间的冲杆支撑件，其为所述铰架提供了扭转支撑；和弹簧，当促动所述制动块时所述弹簧被压缩，而当释放所述制动

块时，所述弹簧解除压缩，从而允许所述 C 形臂运动。

也提出一种制动机构，其用于或允许或禁止 C 形臂式 X 射线成像机的 C 形臂产生运动，所述制动机构包括：制动手柄；与所述制动手柄相连的制动轴；通过偏心的轴支撑件而安装在所述制动轴上的凸轮；具有与所述凸轮相接合的第一端和与制动块相连的第二端的冲杆；具有可允许所述冲杆通过并运动的开口的冲杆支撑件，所述冲杆设计成可安装在所述轭架的壁之间，并为所述轭架提供了扭转支撑；弹簧，当促动所述制动块时所述弹簧被压缩，而当释放所述制动块时所述弹簧解除压缩，从而允许所述 C 形臂运动。

附图说明

图 1 是根据本发明的装置构造的 C 形臂式 X-射线机的正面右上方透视图。

图 2 是根据本发明构造的轭架和制动机构的正面左上方透视图，显示了制动手柄和偏心的轴支撑件的放大视图。

图 3 是图 2 所示的轭架和制动机构的进一步放大的正面左上方的局部剖开的透视图。

图 4A 是制动机构的进一步放大的左视图，其中偏心的轴支撑件处于其最低位置。

图 4B 是图 4A 所示的制动机构的另一左视图，显示了偏心的轴支撑件的处于中间范围内的一个位置。

图 4C 是图 4A 和 4B 所示的制动机构的另一左视图，其中显示了偏心的轴支撑件的最远端或最深的冲杆位置。

图 5 是根据本发明构造的偏心的轴支撑件的正面左上方透视图。

图 6 是图 5 所示的轴支撑件的左视图。

图中各标号的说明如下：10 C 形臂式 X-射线成像机；12 X-射线源；14 图像接收器；20 轭架；30 支撑臂；40 垂直柱体；50 横臂；51 横臂的第一端；52 横臂的第二端；60 支撑底座；100 C 形

臂; 200 可机械式调节的制动器; 210 制动手柄; 212 制动杆; 220 偏心的轴支撑件; 221 内偏心轴的中心; 222 内轴; 223 外轴的中心; 224 轴的外周边; 225 轴上的平行凹槽; 230 凸轮; 231 凸轮的第一边缘; 232 凸轮角部; 233 凸轮的第二边缘; 240 冲杆; 242 冲杆的第二端; 243 冲杆第一端处的凸缘; 250 冲杆支撑件; 260 弹簧; 261 弹簧的第一端; 262 弹簧的第二端; 270 制动块。

具体实施方式

下面的详细介绍将描述附图所示的优选实施例。应当理解, 可对所详细介绍的内容进行一些变化, 其仍属于本发明的范围内。

现在详细地参考附图, 在所有图中相同的标号表示相同的元件, 图 1 显示了例如本发明所用的成像系统的基本部件。通常说来, 由标号 10 表示的 C 形臂式 X 射线成像机由以下部件组成: X-射线源 12、图像接收器 14、图像处理系统、显示和观察系统、高压发生器和控制单元。用于 X 射线研究的病人 (未示出) 或其它物体置于 X-射线源 12 和接收器 14 之间。

X-射线源 12 最好包括 X-射线管和高压发生器。高压发生器与可调节的高压电源相连, 其能产生约-70 千伏到-120 千伏的电压。

在操作 X-射线系统时, 带电的粒子束撞击目标并产生 X-射线光子。X-射线光子穿过校准仪并形成 X-射线束。X-射线束具有与 X-射线检测器的有效面积的中心基本上对齐的轴线。穿过病人的 X-射线被检测, 然后被处理以进行一定形式的解释。检测和记录系统通常由图像接收器 14 组成。图像接收器 14 捕获从成像物体上扫过的 X-射线光子, 并将其转换成电信号。而后将此脉冲转换成数字数据, 并立即储存或送入到计算机中以重建图像。成像处理系统通常由带有软件包的计算机和提供图像存储的装置组成, 软件包可重建图像并将图像显示在屏幕上。

显示系统和控制单元通常远程式地操作。因此, 操作人员可以

避免辐射但仍能进行 X-射线研究。或者，整个系统可以放置在检查室或操作室中，以便医护人员可以实时地观看病人的图像。

由标号 10 表示的可动 C 形臂式 X-射线成像机包括带有轮子的支撑底座 60。在一个优选实施例中，支撑底座 60 为大致矩形的直立体，其可装有一台或多台监视器，并具有上部或可垂直伸长的柱体 40，其带有可伸长的横臂 50。可伸长的横臂 50 具有可滑动地安装在可垂直伸长的柱体 40 中的第一部分 51 以及第二端 52，第二端 52 具有形成于横臂 50 中的开口。支撑底座 60 对于成像机 10 来说非常重要，因为其为轭架 20 和 C 形臂 100 提供了平台。因此，支撑底座 60 必须具有足够大的底面，使得轭架 20 和 C 形臂 100 可以旋转而不存在 X-射线机器 10 翻倒的危险。

与现有装置不同，本发明的装置在轭架 20 和支撑底座 60 之间设置了支撑臂 30。该支撑臂 30 设计用于降低旋转轴线，使得旋转轴线与 C 形臂的重心重合或非常接近重合。C 形臂 100 的重心越接近 C 形臂 100 的旋转轴线，转动 C 形臂 100 所需的作用力就越小。

如图 1 所示，轭架 20 具有与支撑臂 30 相连的第一端 21 以及与 C 形臂 100 相连的第二端。由于 C 形臂 100 为悬挂件，因此应考虑轭架 20 的强度以及病人和医护人员的安全。因此，应当使用相对较高的安全系数。除了轭架 20 必须重量较轻的要求之外，较高安全系数的要求也使设计者选择铝合金来制造该部件。

显然，对于精确成像来说，需要采用一定的方式将 C 形臂 100 相对于轭架 20 固定。本发明的装置为此提供了可机械式调节的制动器 200，其可调节制动器的磨损和生产误差。这种制动机构 200 通常包括制动手柄 210、偏心的轴支撑件 220、凸轮 230、冲杆 240、冲杆支撑机构 250、弹簧 260 以及制动块 270。

制动手柄 210 的外部可以采用设计者所需的几乎任何形式。制动手柄 210 包括制动杆 212，其可插入到偏心的轴支撑件或衬套 220 中。如图 2 所示，可以看到衬套 220 采用了带有不连续台阶的偏心

安装技术，以推动凸轮并向前推动制动块 270。在此优选实施例中，这种偏心通过设计使得内部轴 222 的中心 221 相对衬套 220 的外径 224 的中心 223 偏移约 0.75 毫米来实现。参见图 6，发明人还意识到，某段偏移量的范围是可接受的，并不将其局限于 0.75 毫米的偏移量。衬套 220 的外径 224 的特征是具有多个纵向延伸且平行的凹槽 225，各凹槽允许制动块 270 实现额外的向前推进。还应理解，制动杆 212 的另一端可与类似结构的第二衬套 220 以及第二制动手柄 210 相接合。通过这种方式，軛架 20 两侧的各个制动手柄 210 都用于使偏心的轴支撑件 220 旋转。由于凹槽 225 在轴支撑件 220 中的形成方式使得在一对这样的轴支撑件 220 彼此相对地设置时可在各方向上转动，因此对于各个位置都可使用相似结构的轴支撑件 220。

在应用中，偏心的轴支撑件 220 使凸轮 230 旋转。凸轮 230 自身为偏心的形状，其第一边缘 231 为冲杆 240 提供了充足的间隙，使得制动块 270 偏离 C 形臂 100 并允许 C 形臂 100 旋转。凸轮 230 具有在旋转时向下推动制动块 270 的角部 232 以及第二边缘 233，第二边缘 233 设计成可将制动块 270 压入到 C 形臂 100 中，使得 C 形臂无法运动，直到克服了摩擦系数为止。

凸轮 230 向下推动冲杆 240。冲杆 240 具有带凸缘 243 的第一端以及与制动块 270 相连的第二端。在凸轮 230 旋转时，冲杆可向下推动制动块 270。

在医学领域还需要提供一种能够易于移动并可牢固地锁定住的设备。本发明的装置设有弹簧 260，用于使冲杆 240 相对于凸轮 230 退回。

冲杆支撑件 250 连接在軛架 20 的内壁上。这样，冲杆支撑件 250 为弹簧 260 提供了支撑平台。弹簧 260 的第一端 261 靠在冲杆凸缘 243 上，弹簧 260 的第二端 262 靠在冲杆支撑件 250 上。因此，当凸轮 230 旋转以释放 C 形臂 100 上的压力时，弹簧 260 将起作用，抬起制动块 270 使其离开 C 形臂 100。

制动块 270 与冲杆 240 的第二端 242 相连。制动块 270 具有制动领域的技术人员所熟知的通常设计。在任何情况下，制动块 270 都应由可相对于 C 形臂 100 产生足够摩擦力的材料来制造。

为了调节冲杆 240 的推进量，只需利用轭架 20 中偏心的轴支撑件 220 周围的键槽来简单地从轭架 20 中移开偏心的轴支撑件 220，并从轭架 20 的任一侧将偏心的轴支撑件 220 推动到一个不连续的位置。同样重要的是，必须注意到病人决不能接触到轴件。应通过手柄 210 使病人无法看到轴件。如果该手柄不能掩盖整个开口，那么必须采用一定方向的粘贴品来掩盖偏心的轴支撑件 220。

应当理解，本发明并不限于这里所阐述的实施例，而是在不脱离本发明的精神的前提下可以其它方式来实现本发明。基于前文所述，很明显本发明提供了一种 C 形臂的制动器，其允许使用单件式轭架并考虑了磨损补偿，这可提高制造的简单性并降低了成本；而且允许在不拆开的情况下调节制动器，且可调节制造误差；其需要相对较少的部件并提供了一种整体上美观且无菌的装置。

图 1

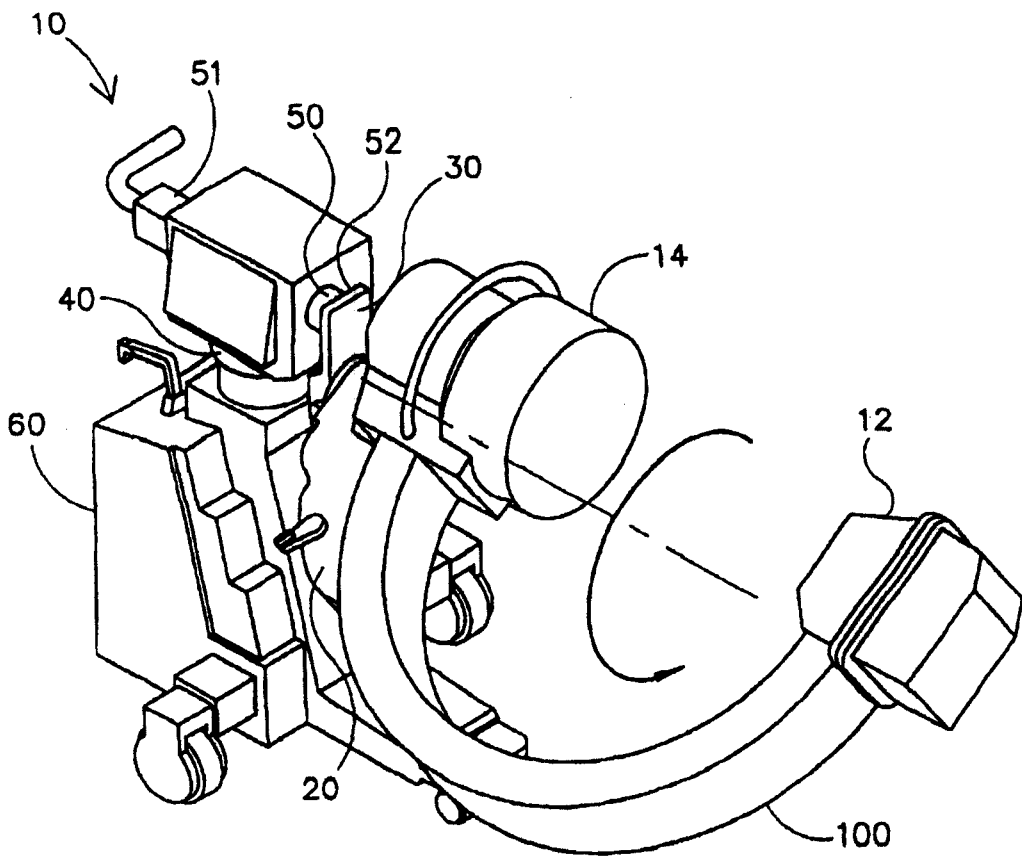


图 2

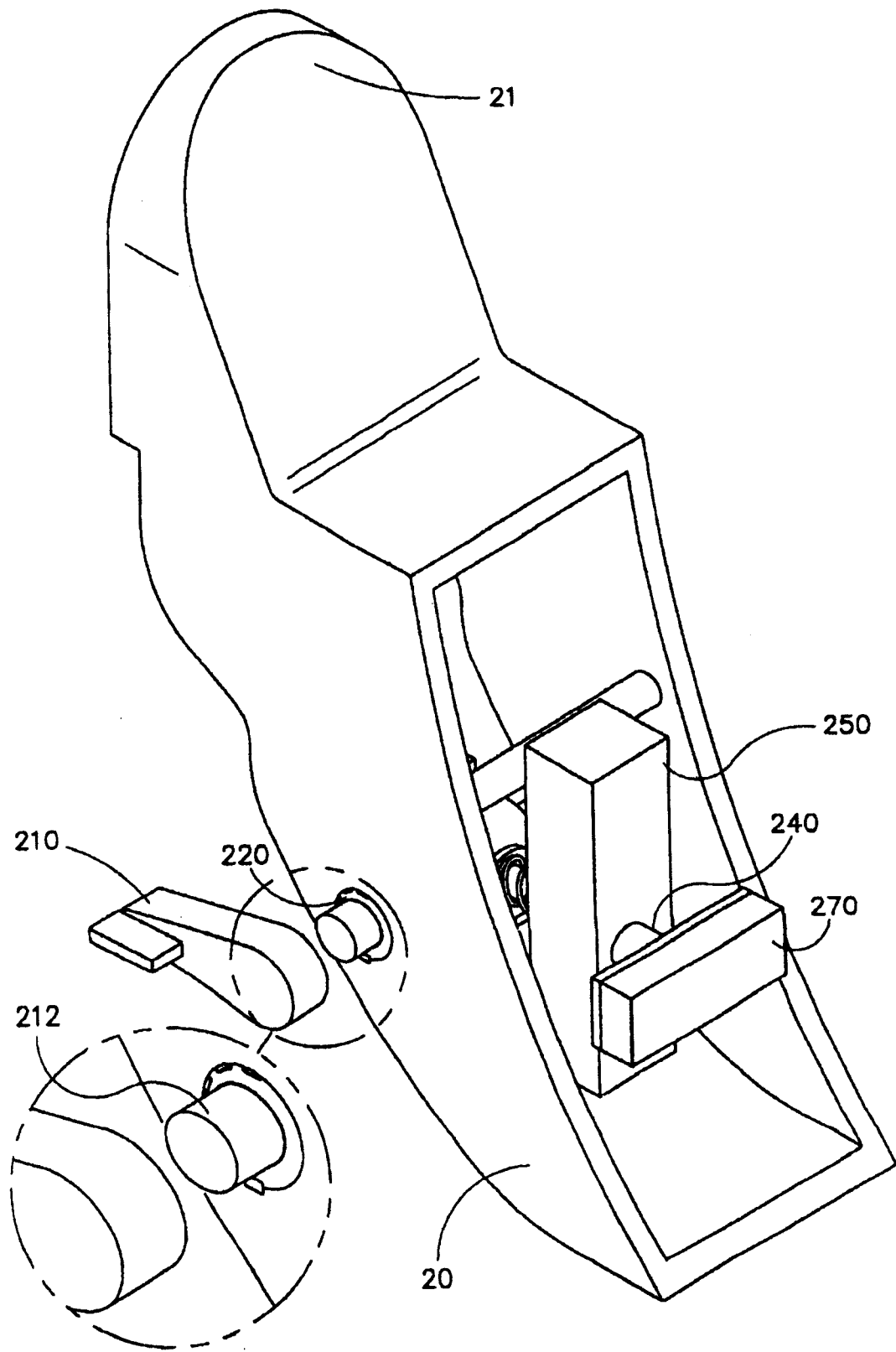


图 3

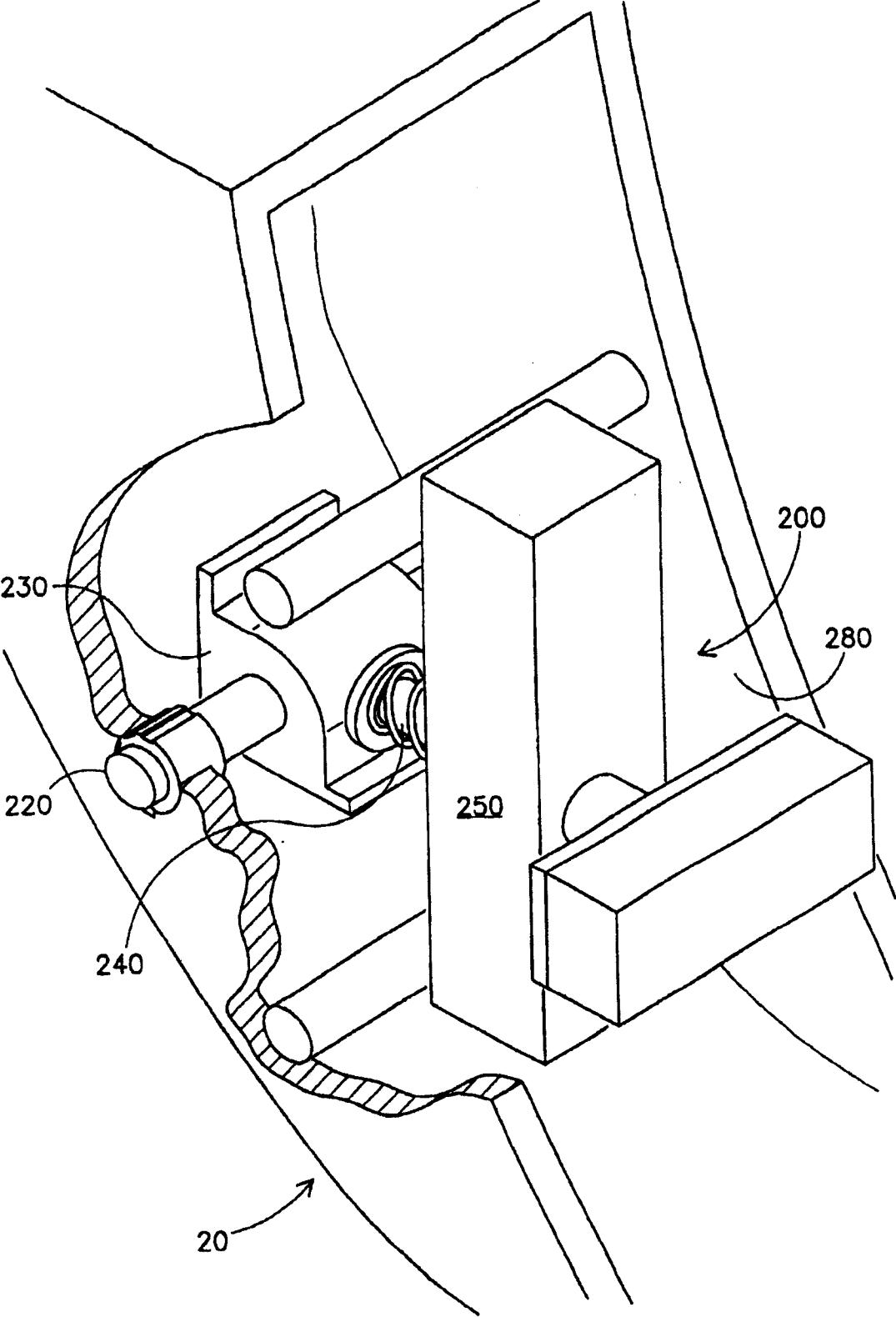


图 4A

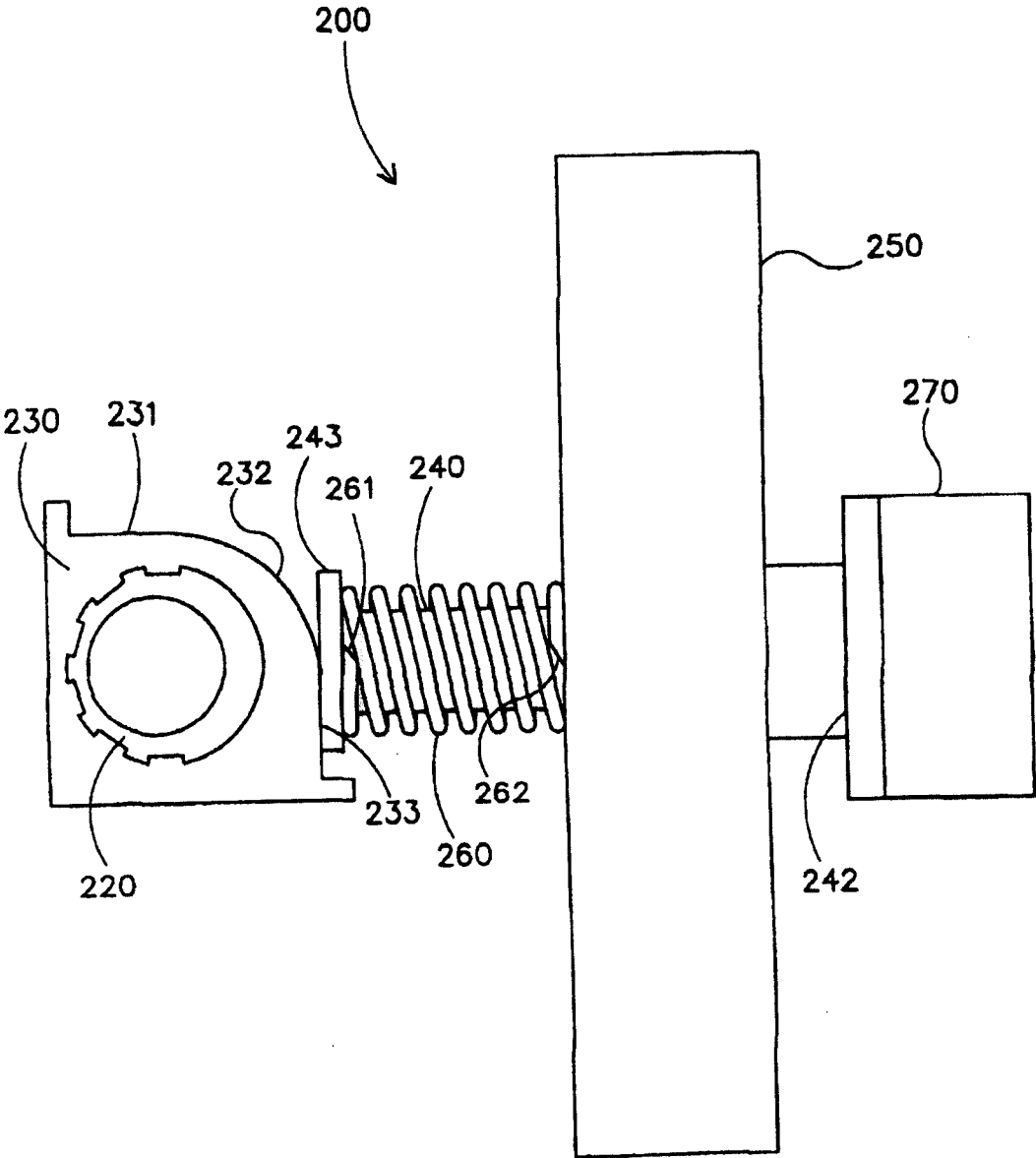


图 4B

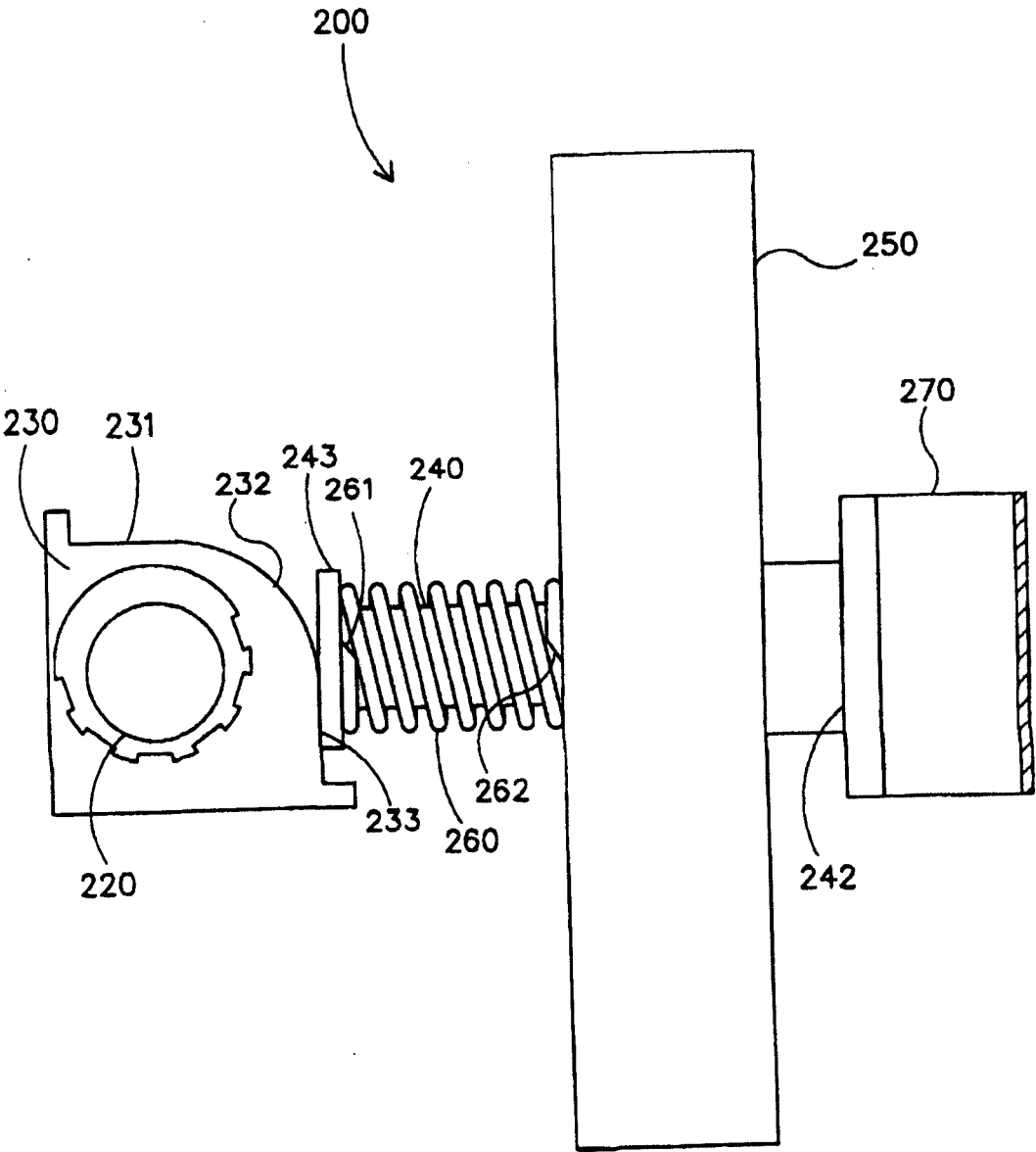


图 4C

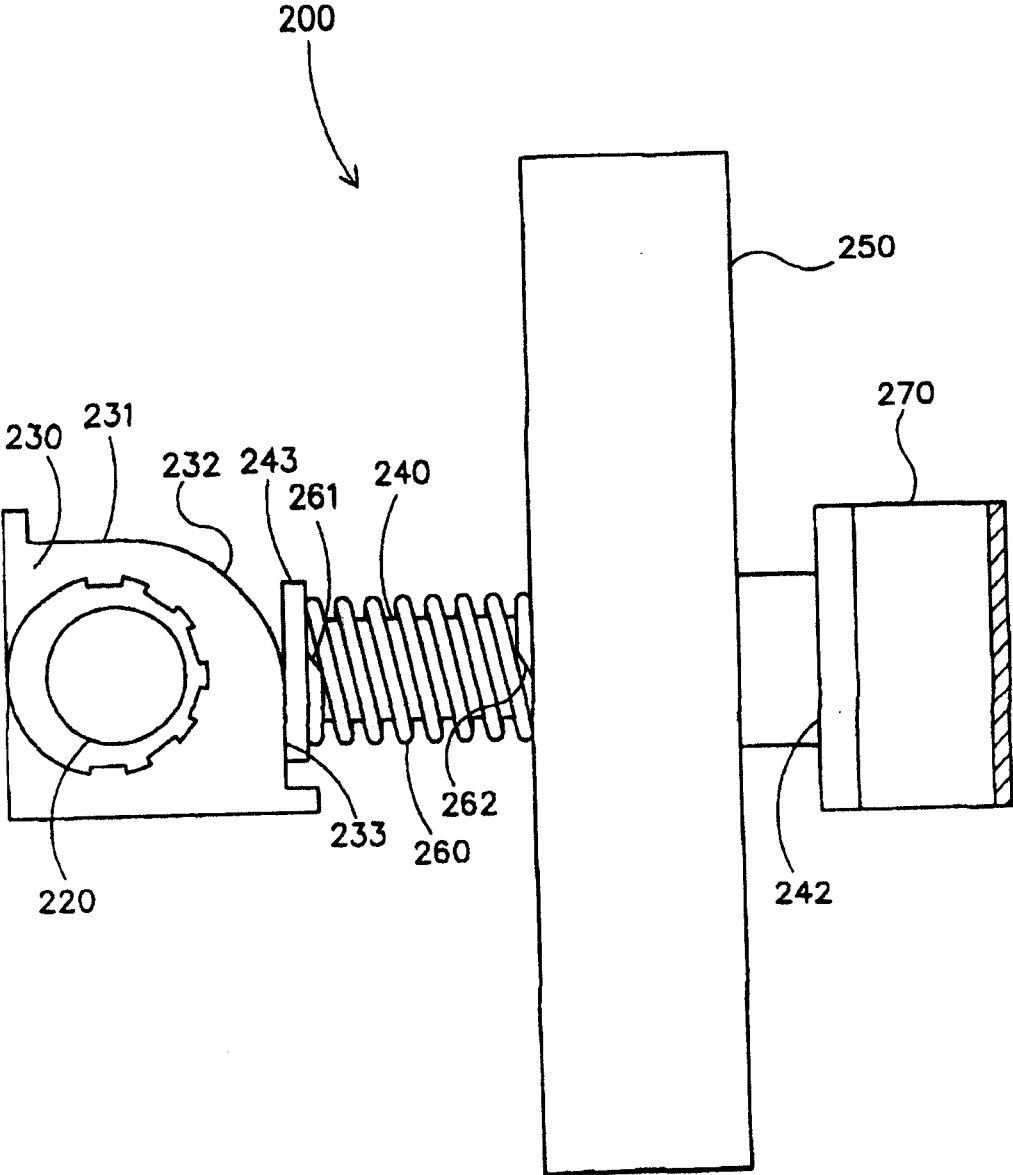


图 5

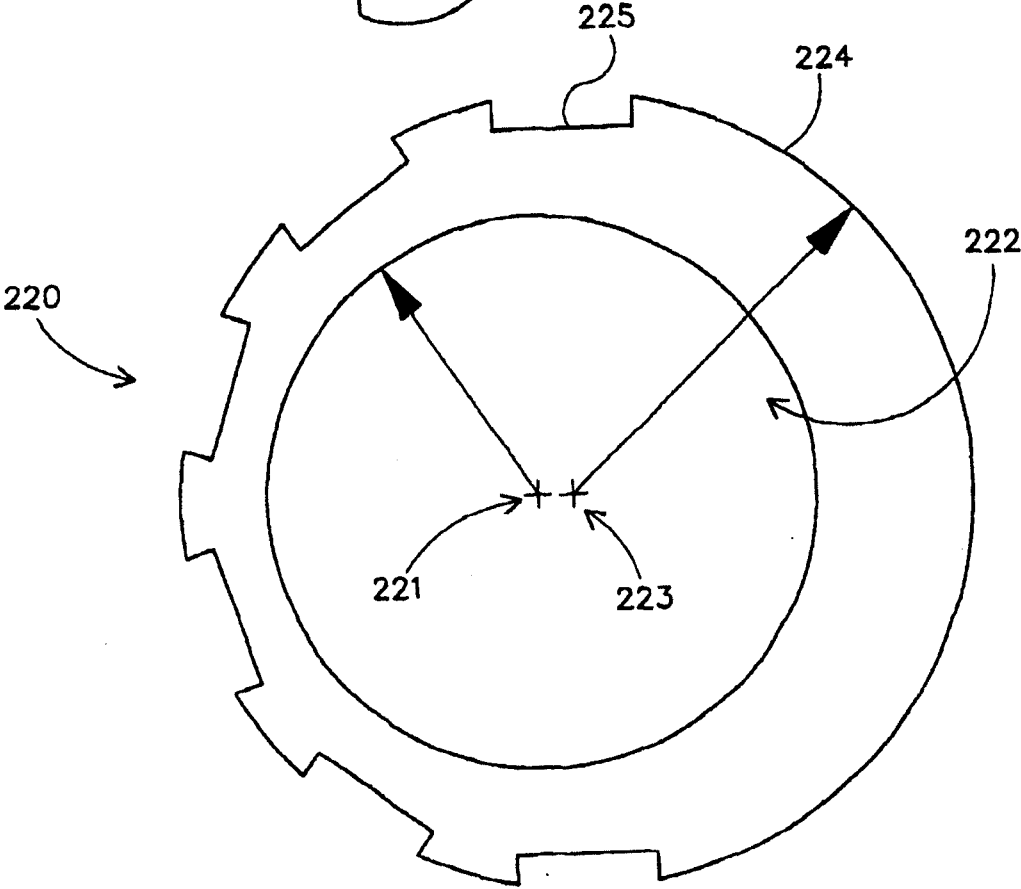
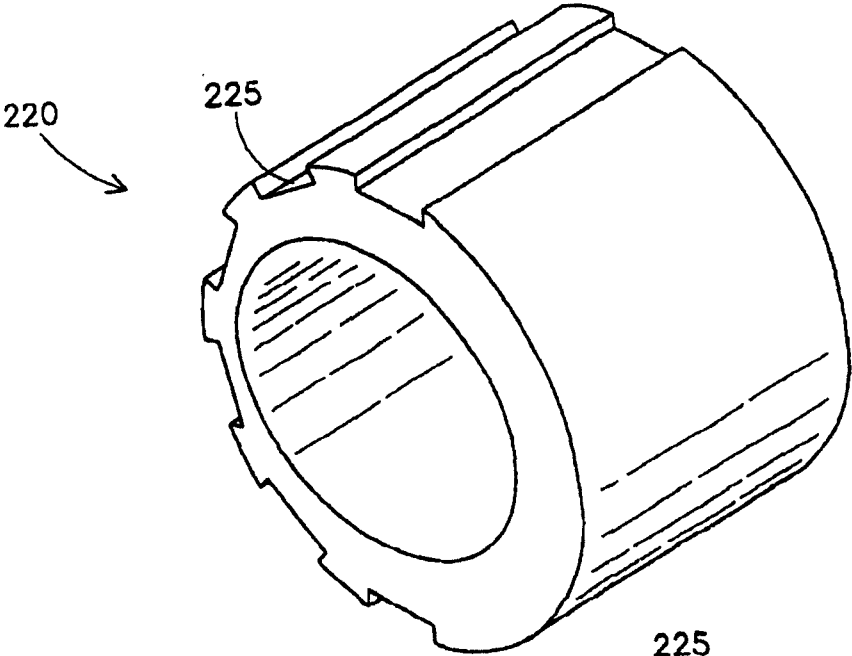


图 6