



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102652039 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201180004926. 2

(22) 申请日 2011. 01. 18

(30) 优先权数据

102010016011. 3 2010. 03. 18 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 06. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/050613 2011. 01. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/113624 DE 2011. 09. 22

(73) 专利权人 蒂森克虏伯伯利休斯股份有限公
司

地址 德国贝库姆

(72) 发明人 L·科宁 G·消尔茨 B·本德泽恩

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 刘佳

(51) Int. Cl.

B02C 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

W0 2009/115210 A1, 2009. 09. 24, 说明书第

3 页第 3-6 段、第 4 页第 1-7 段、第 5 页第 1-5 段,
及附图 1-5.

CN 1698965 A, 2005. 11. 23, 说明书第 4 页倒
数第 1 段、第 5 页第 1-4 段、第 6 页第 1-5 段, 附图
1-3.

DE 19702854 A1, 1998. 07. 30, 说明书全文.

CN 2753456 Y, 2006. 01. 25, 说明书全文.

W0 2009/152069 A1, 2009. 12. 17, 说明书全
文.

CN 101594939 A, 2009. 12. 02, 说明书全文.

审查员 胡月月

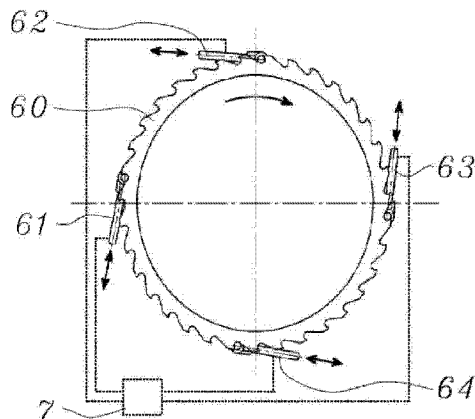
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

辊磨机和驱动辊磨机的方法

(57) 摘要

根据本发明的辊磨机, 大体上包含磨盘, 至少一个与所述磨盘滚动接触的磨辊, 用于驱动磨辊和 / 或磨盘的主传动系统, 和用于驱动磨盘的辅助驱动器。所述辅助驱动器包含至少两个用于旋转所述磨盘的线性驱动器, 和单独控制所述线性驱动器以提供不间断旋转运动的控制装置。



1. 一种辊磨机，所述辊磨机具有磨盘(1)、至少一个与磨盘(1)滚动接触的磨辊(2,3)、驱动所述磨辊(2,4)的主驱动系统(4,5)和驱动所述磨盘(1)用的辅助驱动器(6)的辊磨机，其特征在于：

所述辅助驱动器(6)包含至少两个用于旋转磨盘(1)的线性驱动器(61-64)以及用于单独控制所述线性驱动器(61-64)以提供一种不间断旋转运动的控制装置(7)。

2. 根据权利要求1所述的辊磨机，其特征在于：

所述线性驱动器(61-64)通过至少一个联接装置连接到磨盘(1)上。

3. 根据权利要求2所述的辊磨机，其特征在于：

所述联接装置由紧固在所述磨盘(1)上的棘轮(60,60')构成。

4. 根据权利要求1所述的辊磨机，其特征在于：

所述线性驱动器(61-64)可在驱动位置和一个非驱动位置之间进行调节，在驱动位置上的所述线性驱动器(61-64)与所述磨盘(1)工作接触，以便旋转所述磨盘，而在非驱动位置上时则与磨盘(1)解除接触。

5. 根据权利要求1所述的辊磨机，其特征在于：

所述线性驱动器(61-64)相对于磨盘切线设置成 $\pm 10^\circ$ 的角度。

6. 根据权利要求1所述的辊磨机，其特征在于：

提供至少一个设置在相反方向上的附加线性驱动器(61')，以选择性地在与旋转方向相反的方向上驱动所述磨盘(1)。

7. 一种驱动辊磨机的方法，其中至少一个磨辊(2,3)与磨盘(1)滚动接触，所述磨辊(2,3)可以由主驱动系统(4,5)驱动，所述磨盘(1)可以由辅助驱动器驱动，其特征在于：

所述辅助驱动器(6)包含至少两个用于旋转磨盘(1)的线性驱动器(61-64)，该线性驱动器(61-64)受控制装置(7)单独控制，以提供一种不间断的旋转运动。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于：

所述至少两个线性驱动器(61-64)的向前和向后的行程是在不同时间完成的。

9. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于：

至少一个线性驱动器(61-64)从其最外层端部位置缩回，同时至少一个其他的所述线性驱动器(61-64)继续进行其工作行程。

10. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于：

所述线性驱动器(61-64)的移动速度可以按照不同的方法进行调整，以产生所述磨盘(1)的不同速度。

辊磨机和驱动辊磨机的方法

[0001] 本发明涉及一种辊磨机,它具有磨盘,至少一个与该磨盘滚动接触(rolling engagement)的磨辊,驱动该磨辊和/或该磨盘的主驱动系统和驱动该磨盘的辅助驱动器。本发明还涉及驱动这种辊磨机的方法。

[0002] 对于立式辊磨机来说,其借助主驱动器或辅助驱动器驱动的大中央齿轮机构,一般都设在磨盘之下。当磨机启动时,辅助驱动器作为对主驱动器的支撑,可确保在所述磨盘上的高转矩。此外,它可清扫在紧急停车后装满料的磨机,以使磨机能重新启动。此外,它还可确保磨盘在进行装配和维修操作期间,在磨机内缓慢旋转。

[0003] 如果改变辊磨机的驱动概念,磨盘仅由磨辊及其驱动器驱动,例如,如 DE19702854A1 中所述,位于磨盘之下的中心主驱动器可以省掉。代之以仅存在对磨盘的纯粹支撑作用,而没有驱动功能。如果不对磨盘提供单独的辅助驱动器,磨盘仅靠驱动辊与研磨轨道或研磨料的接触摩擦就可以旋转。尤其是在研磨非粗粒料时或在“快速清扫”后启动空磨时,与被驱动的磨辊可能不啮合,磨盘因而可能不旋转,研磨过程不开始。因此在 DE 19702854A1 中,提供一种外加的磨盘辅助驱动器对其提供辅助,并使磨机的运行可靠性明显提高。

[0004] 在此种情况下,辅助驱动器是通过一个小齿轮连接到磨盘上的大内齿轮上的。

[0005] DE 3602932A1 还提供了另外一种方法:除了磨辊外,磨盘也是直接驱动旋转的。

[0006] 在上述两个解决方案中,当意图使它们在磨盘上产生高水平转矩时,辅助驱动器或直接驱动器的成本相对于利益而言都太高。

[0007] JP 05049960A 进一步公开了一种带阻水环(dam ring)的立磨,该阻水环可通过一种线性驱动器来调节。一种同步线性电机在 DE 102005017501A1 中作了进一步阐述。

[0008] 因此,本发明的一个目的是提供一种具有成本效益好的磨盘用辅助驱动器的辊磨机,以及操作这种辊磨机的方法,以使磨机的启动可靠,维修简单。

[0009] 根据本发明,这一目的是通过权利要求 1 和 7 的特征来实现的。

[0010] 基于本发明的辊磨机大体包含磨盘、至少一个处于与磨盘滚动接触的磨辊,驱动磨辊和/或磨盘的主驱动系统和驱动磨盘的辅助驱动器。辅助驱动器包括至少两个旋转磨盘的线性驱动器,和单独控制线性驱动器的控制装置,以提供不间断的,亦即连续的旋转运动。

[0011] 从辊磨机的概念看,特别是在研磨操作过程中仅磨辊被驱动的立式辊磨机,在没有辅助驱动器的情况下,不可能独立于磨辊驱动器之外转动磨盘。这个事实有一个不利的影响,尤其是当磨辊、研磨料和磨盘之间的摩擦力不足以从磨辊传送足够的力到磨盘的时候。其后果是可能导致磨辊的过度运转(overrunning),从而导致辊磨机无法启动。特别是使用当今常见的零间隙停止(zero gap stop)的时候,其中最小气隙(minimum air gap)是由磨辊和磨盘之间与保护机器有关的技术原因决定的,存在着磨机启动时不充足的物料被引入研磨间隙的风险。因此需要安装一套磨盘专用驱动系统,即独立于磨辊驱动器之外。磨盘辅助驱动器可确保启动操作期间处于磨辊前面的足够物料被导向它们,以便磨辊在研磨料中牢固地啮合,从而可连续传递其驱动力。特别是在紧急停机后启动辊磨机时,必

须施加大转矩于磨盘上,以将物料释放在磨盘和出料环(discharge ring)上。为此所需要的转矩,可以是比磨机轴上的设计转矩大 1.75 倍至 2.4 倍。

[0012] 关于根据本发明提供的线性驱动器,这个目的可按一种好的成本效益方式容易地实现。然而,除了支持启动操作之外,辅助驱动器也可在维修和装配操作期间使用。因此,为了进行装配操作,用线性驱动器去逐渐旋转和定位磨盘是可能的。

[0013] 从属权利要求涉及本发明的其他配置。

[0014] 辊磨机所要求的大启动转矩,是以众所周知的基于齿轮(gear-based)的驱动理念,按独立部件用高成本方式考虑的。尤其是所需的强力马达和为大转矩配置的大齿环,在此情况下是至关重要的。根据本发明,线性驱动器通过至少一个联接装置(coupling gear)与磨盘相连接,该联接装置最好由一紧固在磨盘上的棘轮构成。另外,线性驱动器可以一种成本效益特别好的方式,借助于价格相对低廉同时又能提供高功率密度的液压缸来构成。通过与一个液压动力源和相应的控制装置连接,借助安装在磨盘基座上作为联接装置的棘轮,线性驱动器可用于旋转磨盘。由于智能逻辑连接,或借助控制装置控制线性驱动器,线性驱动器的交替回缩和伸展可以转换成一个不间断的旋转运动。

[0015] 为此,线性驱动器可有利地相对于磨盘切线设置成倾斜 $\pm 10^\circ$ 的角度。通过棘轮的相当大的分度圆直径(reference diameter),按此方式可以确保能提供大的驱动转矩。

[0016] 根据本发明的另外一种实施方式,线性驱动器可以在驱动位置和非驱动位置之间进行调整,在驱动位置的线性驱动器,与磨盘(尤其是固定其上的棘轮)工作接触以便使之转动,而在非驱动位置则取消与磨盘的接触。在此期间,研磨过程不中断,辅助驱动器不会经受任何磨损。此外,从辅助驱动器到辊磨机的主驱动器的转换,可以连续不断地进行,而且没有突然变速。

[0017] 使用至少两个线性驱动器时,线性驱动器的线性运动可以转换成磨盘的旋转运动。这对线性驱动器在不同时间执行向前和后退的行程是有利的。例如,因此可能为至少一个线性驱动器从其最远端位置回缩,同时至少另一个线性驱动器依然执行其操作行程。从而可能实现不间断的旋转运动。

[0018] 当然,控制装置可根据需要控制线性驱动器,尤其是在进行装配和维修操作期间,以这种方式,可使磨盘停止在某些特定位置上。

[0019] 根据本发明的另外一种实施方式,线性驱动器的行进速度可按不同的方法进行调整,以产生不同的磨盘速度。这种磨盘控制,也可以用于例如往研磨轨道上焊接一个防磨损构件。

[0020] 本发明的其他优点和实施方式,将参照说明书及附图在下面进行更详细的说明,其中:

[0021] 图 1 是辊磨机的侧视图,

[0022] 图 2 是辅助驱动器的主视图,

[0023] 图 3 是处于驱动位置的辅助驱动器的详图,

[0024] 图 4 是辅助驱动器加压系统的图解说明,

[0025] 图 5 是在辅助驱动器附近的辊磨机的剖面侧视图,

[0026] 图 6 是图 3 之沿 A-A 线的剖视图,

[0027] 图 7 是处于非驱动位置的辅助驱动器的详图,

[0028] 图 8 是辅助驱动器的两个旋转方向的主视图。

[0029] 如图 1 所示的辊磨机,大体包括磨盘 1,至少一个与磨盘滚动接触的磨辊 2、3,供驱动磨辊用的主驱动系统 4、5,和供驱动磨盘 1 用的辅助驱动器 6。当然,也有可能提供多于两个的磨辊,特别是三个或四个磨辊。

[0030] 从图 2 和 6 可以看出,辅助驱动器 6 具有与所述磨盘 1 牢固连接的棘轮 60,和均匀分布在棘轮 60 外缘上方的四个线性驱动器 61 到 64。

[0031] 棘轮 60 包含两个彼此隔开的棘轮板 60a、60b,在其上形成棘轮凹穴 60c。将棘轮 60 装配到磨盘 1 上,最好是通过螺丝连接件 8 就位在所述磨盘轴承 10 的轴承座圈 10a 上。因此,可以预先装配好完整的组件送到施工现场,而与磨盘 1 无关。

[0032] 线性驱动器设置成与棘轮 60 相切,最好是通过均匀分布在其外缘上方的四个液压缸而构成。线性驱动器,借助一个紧固在外壳上的旋转销 65,可旋转地连接到一个控制台(console) 66 和一个磨盘轴承 10 上。

[0033] 线性驱动器 61 至 64,具有啮合在棘轮凹穴 60 内的压力销 67,其可以如此方式,将线性驱动器的线性伸长运动转化成磨盘 1 的旋转运动。如果一线性驱动器已经达到其终端位置,则其活塞杆 68 缩回到其初始位置。线性驱动器通过一加压系统 69 在朝磨机轴 11 方向受压,以使压力销 67 沿棘轮 60 的外周移动,并且总是与其邻接。

[0034] 在达到初始位置之后,线性驱动器开始再次延伸,以使压力销 67 啮合到一个新的棘轮凹穴 60c 内,并继续旋转。控制装置 7 评价来自旋转变送器和其它提供磨盘 1 和线性驱动器 61 至 64 的位置和速度等信息的传感器(图中没有显示)的测量信号。因此,控制装置 7 控制线性驱动器 61 至 64 的运动轨道,并使其彼此协调,以使所有线性驱动器都有不同的伸展范围。结果,有可能按以下方式组合线性驱动器的运动轨道:即四个线性驱动器中的三个总是伸展,使棘轮 60 进一步旋转,而第四个线性驱动器以快速方式回缩,并导入到一个新的棘轮凹穴 60c 中。如果下一个线性驱动器已经达到其端部位置,则它返回到其起始位置,其余三个则继续旋转。线性驱动器 61 至 64 的这种依次接替作用可以连续进行,所以磨盘的旋转也是如此配置,以便达到连续和均衡。

[0035] 如果辊磨机的启动操作结束,则所有线性驱动器都返回到其非驱动位置。压力销 67 是由控制台 66 在与压力系统 69 压力相反的方向,朝外受压的,因此是连续从棘轮 60 的啮合区旋转出来的(详见图 7 中的棘轮和线性驱动器之间的间距 A)。在辅助驱动器 6 的这个非驱动位置,棘轮 60 可以与磨盘 1 无接触的方式转动,压力销 67 并不压在棘轮 60 上,在正常的磨机运转期间不断地跳过所述棘齿。

[0036] 为了更好地传输力,使压力销 67 啮合在两个棘轮板 60a, 60b 的棘轮凹穴 60c 内是有好处的。为此,压力销轴 67a 通过一个铰接凸缘(articulated lug) 67b 连接到所述活塞杆 68 上,以便调整两个棘轮板 60a, 60b 的棘轮凹穴 60c 的均衡负荷。由于压力销轴 67a 上的套筒 67c, 67d, 接触部件的材料可彼此适合。与此同时,可使套筒 67c, 67d 在压力销 67 被磨损的情况下容易更换。

[0037] 辅助驱动器 6 的旋转,一直进行到磨辊 2、3 的驱动力被借助研磨料可靠地传输,而且它们接受磨盘的驱动为止。因为此时磨盘的旋转速度可能不同,归因于磨辊的辅助驱动器 6 和主驱动系统 4、5,所以,确保两种驱动方式之间的平稳过渡是非常必要的。这一要求是靠与超速离合器(overrunning clutch)或自转轮(free wheel)类似方式、可自由超速运

行的棘轮,以及相对于加压系统 69 向外受压的线性驱动器 61 至 64 完成的。

[0038] 如果可靠的研磨操作得以实现,则线性驱动器 61 至 64 移入到如图 7 所示的非驱动位置,从而压力销 67 定位在旁边向外,棘轮 60 可以自由旋转而不与其接触。

[0039] 关于线性驱动器 61 至 64 和控制装置 7 的对应结构,辅助驱动器 6 除了磨机启动时其实际功能之外,在维修操作期间也可以使用。因此,有可能在磨机安装和转换操作期间,要将磨盘 1 置于特定的旋转位置上,或者,当焊接一个磨损研磨轨道时,要缓慢旋转磨盘,并控制这个旋转。别处所需要的磨盘 1 的单独维修驱动器因而可以省去。

[0040] 图 8 列举了具有相反棘齿 60' d 的棘轮 60' 的一个变体。如果除了上述线性驱动器 61 到 64 之外,在相对的位置上还设置至少一个以上线性驱动器 61',则磨盘 1 可以两个旋转方向旋转。然而,在这种配置中,棘轮的上述超限运行和压力销 67 沿棘轮 60' 边缘的导向作用,便不再可能了。因此,至少在这个变体中,所述线性驱动器的积极控制的径向向内和向外的绕轴旋转作用是必不可少的。

[0041] 因此,上述辅助驱动器 6,采用一种适当的配置,可实现以下功能:

- [0042] • 为在紧急停机后清洁磨机提供高的磨盘转矩,并具有一个充满物料的出料环;
- [0043] • 当磨机启动时为磨辊供应研磨料;
- [0044] • 在启动操作期间支撑磨辊的主驱动器;
- [0045] • 在装配和维修操作期间给磨盘定位;和
- [0046] • 在进行研磨轨道焊接操作期间,变速驱动磨盘。

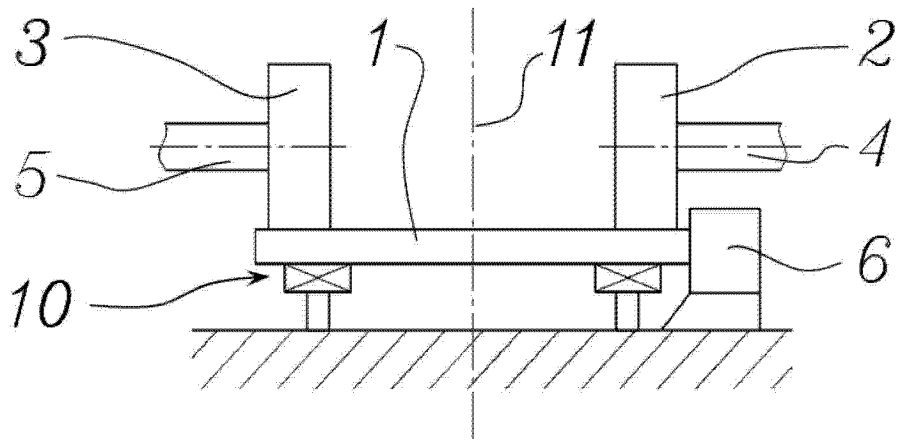


图 1

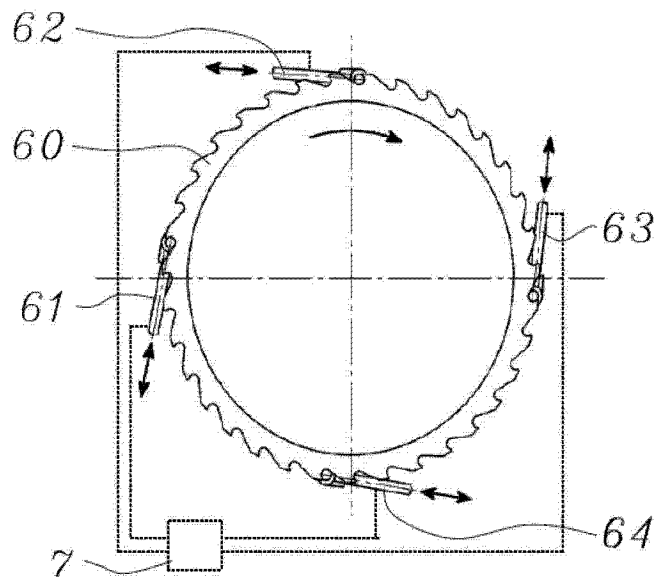


图 2

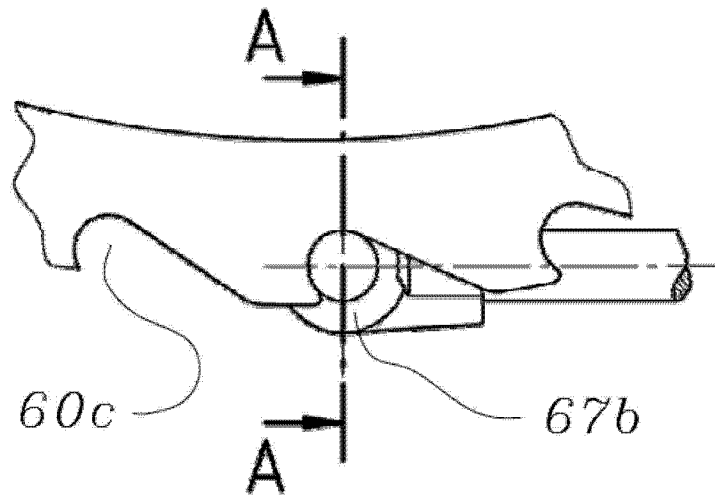


图 3

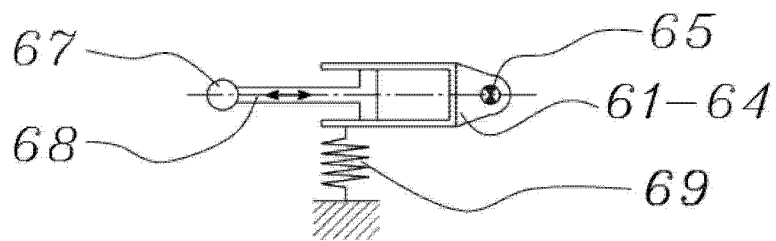


图 4

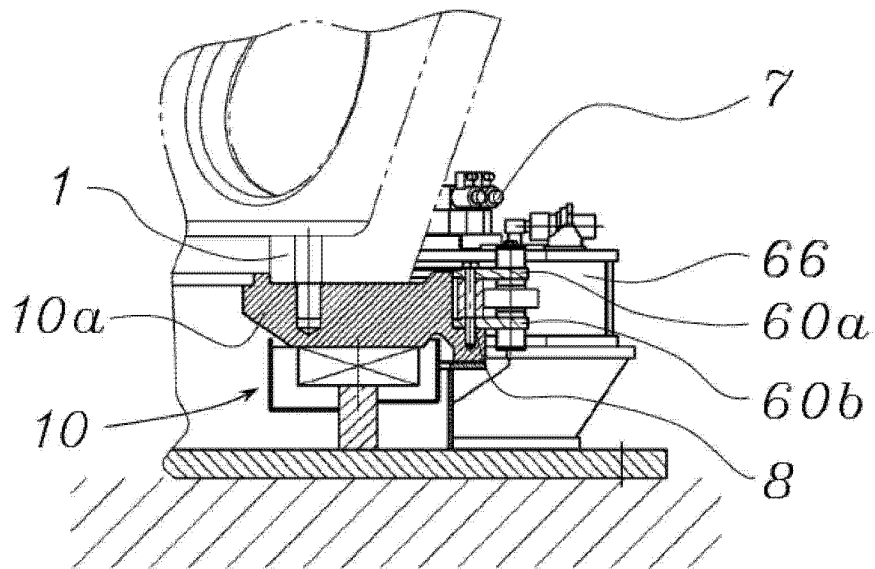


图 5

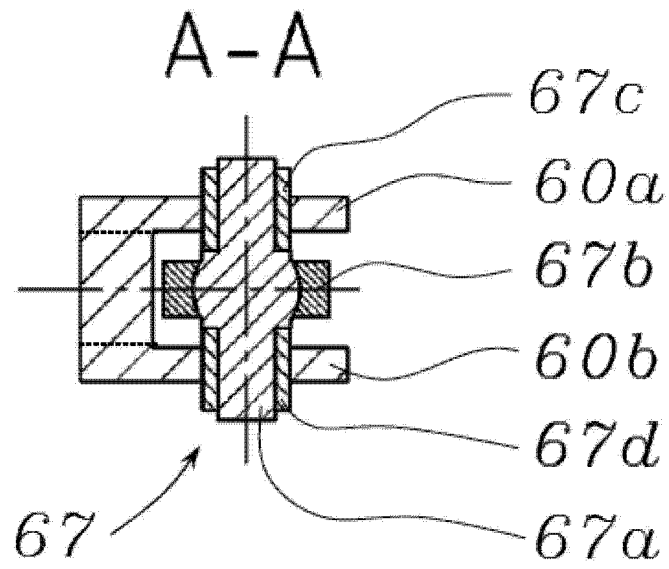


图 6

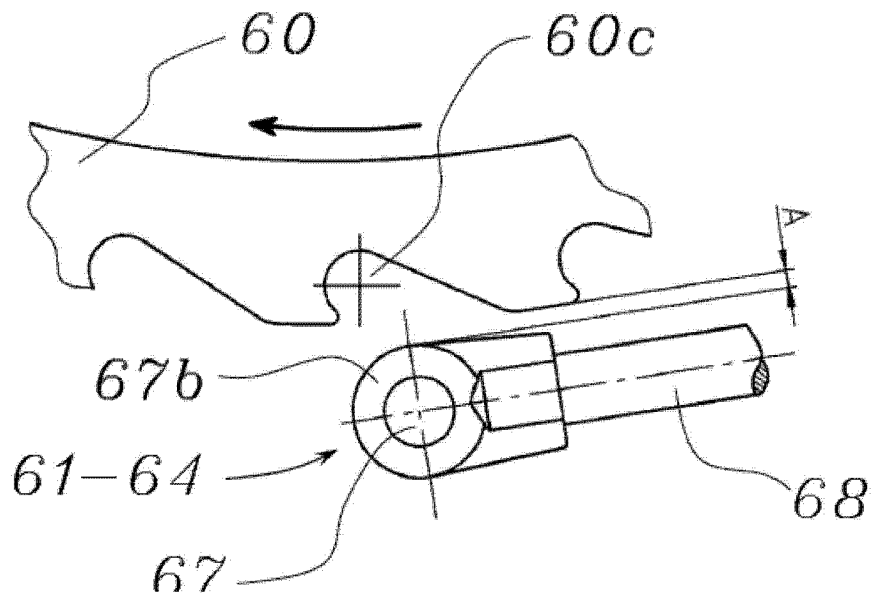


图 7

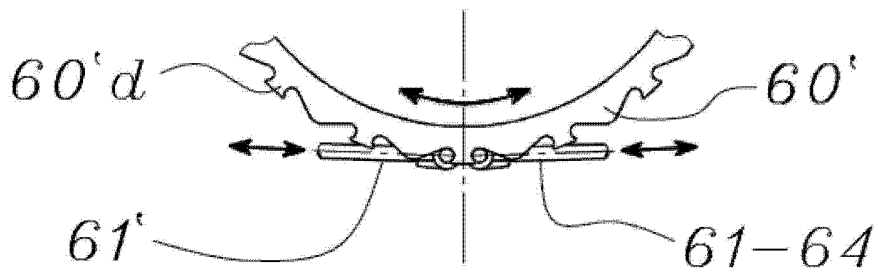


图 8