



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101802434 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200780100561.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007.09.19

F16D 65/14 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010.03.10

(86) PCT申请的申请数据
PCT/EP2007/008159 2007.09.19

(87) PCT申请的公布数据
W02009/036787 EN 2009.03.26

(71) 申请人 SKF 公司
地址 瑞典哥德堡

(72) 发明人 约翰尼斯·A·M·杜伊茨
托马斯·杰勒

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 王景刚

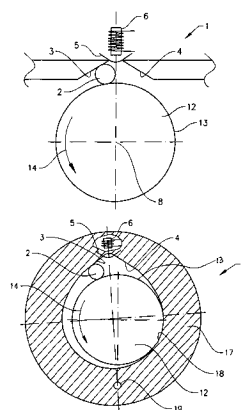
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

锁定装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于径向地锁定可旋转圆柱元件的锁定装置,其中,所述锁定装置(1)包括辊元件(2)和至少第一倾斜表面(3)。所述锁定装置布置成相对于围绕所述圆柱元件(12)的圆柱表面(13)定位,使得所述第一倾斜表面(3)的起点(10)与所述圆柱表面(13)之间的距离大于辊元件(2)的直径,第一倾斜表面(3)的终点(11)与所述圆柱表面(13)之间的距离小于所述辊元件(2)的直径。所述锁定装置还包括选择性地使得所述辊元件(2)与所述圆柱表面(13)相隔开的装置(6)。本发明的优势在于,锁定装置能够以简单和成本高效的方式获得。



1. 用于径向地锁定可旋转圆柱元件的锁定装置,所述锁定装置包括辊元件(2)和第一倾斜表面(3),其中,所述锁定装置布置成相对于围绕所述圆柱元件(12)的圆柱表面(13)定位,使得所述第一倾斜表面(3)的起点(10)与所述圆柱表面(13)之间的距离大于辊元件(2)的直径,第一倾斜表面(3)的终点(11)与所述圆柱表面(13)之间的距离小于所述辊元件(2)的直径,其特征在于,所述锁定装置还包括选择性地使得所述辊元件(2)与所述圆柱表面(13)相隔开的装置(6)。

2. 根据权利要求1所述的锁定装置,其特征在于,所述锁定装置还包括第二倾斜表面(4),该第二倾斜表面相对于所述锁定装置的径向中心线(7)与第一倾斜表面(3)相对地定位,还定位成使得所述第二倾斜表面(4)的起点(15)与所述圆柱表面(13)之间的距离大于辊元件(2)的直径,第二倾斜表面(4)的终点(16)与所述圆柱表面(13)之间的距离小于所述辊元件(2)的直径。

3. 根据权利要求2所述的锁定装置,其特征在于,所述第一(3)和第二(4)倾斜表面是围绕径向中心线(7)对称的。

4. 根据前述权利要求任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述选择性地使得所述辊元件(2)与所述圆柱表面(13)相隔开的装置(6)是提升装置,所述提升装置被激活以将所述辊元件(2)从所述圆柱表面(13)提升起从而将所述锁定装置设置在释放状态。

5. 根据权利要求4所述的锁定装置,其特征在于,所述提升装置是磁体。

6. 根据权利要求5所述的锁定装置,其特征在于,所述提升装置(6)是电磁体。

7. 根据前述权利要求4至6任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述锁定装置包括弹性元件(5),当所述提升装置(6)脱离时,所述弹性元件促使所述辊元件(2)朝向所述圆柱表面(13)。

8. 根据前述权利要求任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述锁定装置包括检测所述辊元件(2)何时处于提升状态的装置。

9. 根据前述权利要求任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述锁定装置包括检测所述锁定装置是否处于第一或第二锁定状态的装置。

10. 根据前述权利要求1至9任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述辊元件(2)是球。

11. 根据前述权利要求1至9任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述辊元件(2)是圆柱体。

12. 根据前述权利要求1至11任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述圆柱表面(13)是所述圆柱元件(12)的表面。

13. 根据前述权利要求1至11任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述圆柱表面(13)是管状元件的表面,所述管状元件借助摩擦连接而连接至所述圆柱元件(12)。

14. 根据前述权利要求任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述锁定装置包括铰链销(19),所述锁定装置能够在所述铰链销上枢转。

15. 根据前述权利要求1至13任一项所述的锁定装置,其特征在于,所述锁定装置包括至少第二辊元件,至少第二装置用于选择性地使得所述第二辊元件能够与所述圆柱表面(13)和至少第一额外倾斜表面相隔开。

16. 根据权利要求15所述的锁定装置,其特征在于,所述锁定装置还包括至少第二额

外倾斜表面,所述第二额外倾斜表面定位成相对于所述锁定装置的径向中心线与所述第一额外倾斜表面相对。

17. 线性致动器,包括根据前述权利要求 1 至 16 任一项所述的锁定装置。

锁定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于径向地锁定可旋转柱状元件诸如轴的锁定装置。

背景技术

[0002] 线性致动器用于沿着直线移动物体,在两个端点之间或者到达限定位置。一些线性致动器由电力驱动。

[0003] 电力驱动线性致动器一般具有旋转马达和某种类型的变速装置来将相对高速的旋转马达转换为低速线性运动。这一变速装置可采用变速箱和/或螺丝轴。一种常用类型的线性致动器采用其上具有螺母的螺丝轴。该螺丝轴在致动器的整个长度上延伸并且设定致动器的操作长度。由于该螺母保持在非可旋转状态,所以当螺丝轴由马达旋转时螺母将产生位移。该螺母可在螺丝轴与螺母之间采用滚动元件,诸如滚珠或辊。这将实现高效的致动器,具有高的载荷传送和长的寿命。该螺母也可与螺丝轴直接地接合,即滑动螺丝设计。在这种情况下,该螺母优选地采用塑料材料制成。

[0004] 根据线性致动器的类型和致动器中的变速比,马达可自锁定,即,当没有向马达提供动力时,施加至致动器的外力将不旋转马达。自锁定线性致动器的一项实例是使用滑动螺母或螺丝的类型;另一类型使用具有高比变速箱的马达。在这些类型中,施加在线性致动器上的力将不能够旋转马达,因为变速比将以变速比因数逐渐增加马达的保持力。滑动螺丝或螺母中的内部摩擦也将提供保持力。

[0005] 取决于低内部摩擦,使用滚珠或辊螺丝的线性致动器有时不是自锁定的。这种线性致动器可包括某种类型的锁定装置,从而将线性致动器保持在所需的位置。该锁定装置可以例如是某种类型的摩擦制动器,例如作用在分离制动盘上的盘式制动器或者直接地作用在马达或线性致动器上的制动垫。在一种类型的制动器中,制动垫通过动力装置而被促使进入制动操作,例如,推动或拉动制动垫至制动器表面的电磁体。在另一类型的制动器中,制动垫由弹簧施加然后通过动力装置例如推动或拉动制动垫离开制动表面的电磁体而从制动操作释放。

[0006] 也可将电压施加至马达从而保持马达的位置,即使由于马达中产生的热量,这一方法应当仅用于短的时间段。

[0007] 所有这些制动装置需要相当大量的动力消耗从而保持制动状态其中的至少一个,即,施加的制动或未施加的制动。因此,还存在改进的空间。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的是提供一种需要低动力来接合的锁定装置,并且该锁定装置易于生产并且是成本高效的。

[0009] 采用用于径向地锁定沿第一旋转方向的可旋转圆柱元件的锁定装置,其中所述锁定装置包括辊元件和至少第一倾斜表面,其中,所述锁定装置布置成相对于围绕所述圆柱元件的圆柱表面定位,使得所述第一倾斜表面的起点与所述轴表面之间的距离大于辊元件

的直径,第一倾斜表面的终点与所述轴表面之间的距离小于所述辊元件的直径,本发明的目的的实现在于,所述锁定装置包括选择性地使得所述辊元件能够与所述圆柱表面相隔离的装置。

[0010] 为了实现圆柱元件沿第二旋转方向的径向锁定,所述锁定装置优选地包括第二倾斜表面。该第二倾斜表面适于相对于所述装置的径向中心线与第一倾斜表面相对地定位,同样地定位成使得所述第二倾斜表面的起点与所述轴表面之间的距离大于辊元件的直径,第二倾斜表面的终点与所述轴表面之间的距离小于所述辊元件的直径。

[0011] 因此,设置有锁定装置,该锁定装置能够径向地锁定沿顺时针方向和逆时针方向的可旋转圆柱元件。而且,该装置是自锁定的并且需要低动力来接合和脱离。该锁定装置能够承受大的锁定力,当施加较大的力时,锁定操作将增加。该锁定装置还相对容易制造并且成本高效,因为其包含较少的部件。这是有利的,因为能够获得紧凑的锁定装置。

[0012] 选择性地使得该辊元件能够与圆柱件隔开的装置可以是提升装置。在本发明的一项有利改进中,所述提升装置被激活从而将所述辊元件从所述圆柱表面提升起从而将所述锁定装置设置在释放状态。在本专利说明书的上下文中,动词“提升”被理解为表示使得该辊元件从圆柱表面释放的任何形成距离的操作。通过提升辊元件离开圆柱表面,该圆柱元件能够沿任何方向自由地旋转。由于提升辊元件所需的动力相对低,所以可获得具有低能量消耗的可脱离锁定装置。

[0013] 在本发明的一项有利改进中,所述提升装置是磁体。这允许辊元件以非接触的方式被提升。这样做的优势在于,锁定装置能够被保护从而改善可靠性。该提升装置在一项实施例中是电磁体。通过使用电磁体,改善所述提升装置的接合和脱离。使用电磁体的另一优势在于,能够测量电磁体线圈的电感。这样可检测辊元件是否实际上被所述提升装置提升起来。这将改善所述锁定装置的可靠性。

[0014] 在本发明的另一有利改进中,所述锁定装置包括弹性元件,当所述提升装置脱离时,所述弹性元件促使所述辊元件朝向所述圆柱表面。这允许锁定装置安装在任何所需位置。当所述锁定装置包括这种弹性元件时,所述提升装置的提升动力额外地用于克服由弹性元件施加在辊元件上的力,使得辊元件能够从圆柱表面提升起来。在倾斜表面或各表面和提升装置定位在“六点钟”的情况下,所述提升装置只需要克服弹性力,因为重力将使得辊元件从圆柱表面释放。

[0015] 在本发明的一项有利改进中,所述倾斜表面是围绕所述锁定装置的径向中心线对称的。通过使用对称的倾斜表面,所述锁定操作将相同,而不考虑使用哪个锁定方向。

[0016] 在本发明的一项有利改进中,所述锁定装置包括检测所述辊元件何时处于提升状态的装置。这样,可检测所述锁定装置是否实际上处于释放状态。这可有利地检测到锁定装置的实际状态。如果例如所述锁定装置出现故障或者所述辊元件粘附至倾斜表面,那么辊元件可以不被提升,即使信号被发送从而激活所述提升装置。所述锁定装置的可靠性因此得以进一步改善。

[0017] 在本发明的一项有利改进中,所述锁定装置包括检测所述锁定装置处于第一或第二锁定状态的装置。这样,可检测当所述锁定装置被激活时,所述圆柱元件沿哪个旋转方向旋转。这可确定圆柱表面将沿哪个方向旋转,从而释放所述圆柱元件并因此将所述锁定装置设置在释放状态。沿错误的方向旋转所述圆柱元件可损坏锁定装置或由所述圆柱元件驱

动的装置。所述锁定装置的可靠性因此得以进一步的改善。

[0018] 在本发明的一项有利改进中,所述锁定装置的圆柱元件包括管状元件和摩擦连接。这减小使得所述锁定装置过载的风险,同时允许使用所述锁定装置作为紧急制动器。该摩擦连接可设定为在预定力下滑动。

[0019] 在本发明的一项有利改进中,所述锁定装置包括第二辊元件,两个其他倾斜表面和第二提升装置。这允许在所述轴元件上具有对称载荷,这在减小所述机械系统的磨损方面是有利的。

附图说明

[0020] 本发明将在下文中更详细地进行说明,参照附图中所示的实施例,其中

[0021] 图 1 示出根据本发明的锁定装置的一项实施例的几何结构的前视图,

[0022] 图 2 示出根据本发明的处于释放状态的锁定装置的第一实施例,

[0023] 图 3 示出根据本发明的处于接合状态的锁定装置的第一实施例,

[0024] 图 4 示出根据本发明的处于锁定状态的锁定装置的第一实施例,

[0025] 图 5 示出根据本发明的处于接合状态的锁定装置的第二实施例,以及

[0026] 图 6 示出根据本发明的处于锁定状态的锁定装置的第二实施例。

[0027] 附图标记

[0028] 1 锁定装置 2 辊元件 3 第一倾斜表面

[0029] 4 第二倾斜表面 5 弹性元件 6 提升装置

[0030] 7 锁定装置的径向中心线 8 锁定装置的中心轴线

[0031] 9 中心部分 10 第一倾斜表面的起点

[0032] 11 第一倾斜表面的终点 12 圆柱形元件

[0033] 13 圆柱形表面 14 旋转方向

[0034] 15 第二倾斜表面的起点 16 第二倾斜表面的终点

[0035] 17 壳体 18 壳体的内表面 19 铰接销

[0036] a 起点与镜像中心线之间的距离

[0037] b 起点与中心轴线之间的距离

[0038] c 终点与中心轴线之间的距离

[0039] d 辊元件的直径

[0040] r 圆柱形表面与中心轴线之间的距离

具体实施方式

[0041] 本发明的实施例的其他改进记载在下文中,并且仅被认为是实例,并不意在限制由本申请权利要求限定的保护范围。

[0042] 图 1 示出根据本发明的锁定装置的第一实施例的几何结构。图 2 至 4 示出相同的锁定装置,其中锁定装置分别处于释放、接合和锁定状态。该锁定装置 1 包括辊元件 2、第一倾斜表面 3 和第二倾斜表面 4。该锁定装置还包括弹性元件 5 和提升装置 6。

[0043] 该锁定装置适于安装在机械装置上,包括可旋转的柱状元件 12,诸如轴,中空轴、管状元件等。该机械装置可以是例如马达、变速装置、线性致动器等。

[0044] 在一项实施例中, 辊元件是完全的圆形, 即, 球形。在另一实施例中, 辊元件是具有预先限定的长度和直径 d 的圆柱。该辊元件优选地采用硬质材料例如硬化钢制成, 从而能够在不产生变形的情况下处理所施加的载荷。精确的属性和尺寸被调整适于限定的要求。

[0045] 两个倾斜的表面 3、4 在一项实施例中相对于该锁定装置的径向中心线 7 对称。因此, 在这一实例中的第二倾斜表面 4 是第一倾斜表面 3 的镜像图像。第一倾斜表面 3 包括起点 10 和终点 11。第二倾斜表面 4 包括起点 15 和终点 16。起点 10、15 与终点 11、16 之间的倾斜表面优选地为直的, 但是稍微凹进或凸出的表面也是可以使用的, 只要能够实现适当的锁定操作。该倾斜表面适当地沿轴向方向形成为匹配所使用的辊元件的几何结构。如果辊元件是球, 那么倾斜表面优选地设置有凹槽等从而以轴向的方式保持该球, 也能够更好地将载荷从球分配至倾斜表面。如果辊元件是圆柱, 那么该倾斜表面优选地沿轴向方向为直的并且适当地适于匹配辊元件。

[0046] 起点 10 定位成与径向中心线 7 相隔一段距离 a 。该距离优选地小于辊元件的直径的一半。采用这种方式, 获得两个倾斜表面的起点之间的中心部分 9。在一项实施例中, 中心部分 9 是优选地小于辊元件的开口。当辊元件处于释放状态时, 辊元件因此承载在倾斜表面的起点上。中心部分 9 的尺寸也可大于辊元件。在这种情况下, 使用另一保持装置将辊元件保持在锁定装置中。该中心部分 9 也可以是连接倾斜表面的起点的部分。在这种情况下, 该中心部分设置有凹槽, 其中当辊元件被提升时, 即当锁定装置处于释放状态时, 辊元件将停止。根据在倾斜表面中使用的材料, 可有利地在中心部分使用另一材料。如果倾斜表面采用钢制成并且提升装置采用电磁体, 那么中心部分优选地由非磁性材料制成, 诸如塑性或非磁性金属。采用连接起点的中心部分的优势在于, 锁定装置将受到保护, 这将改善可靠性。该中心部分也可结合有提升装置。

[0047] 起点 10 定位成与锁定装置的中心轴线 8 相隔距离 b 。终点 11 定位成与锁定装置的中心轴线 8 相隔距离 c 。距离 b 大于辊元件的直径 d 加上该锁定装置适于安装所至的轴的半径 r 。因此, 从起点 10 至轴表面 13 的距离大于辊元件的直径 d 。距离 c 小于辊元件的直径 d 加上该锁定装置适于安装所至的轴的半径 r 。因此, 从终点 11 至轴表面 13 的距离小于辊元件的直径 d 。倾斜表面 3 与轴表面 13 之间的距离将沿着朝向终点 11 的方向减小。

[0048] 图 2 示出安装至轴 12 的锁定装置。该锁定装置的中心轴线 8 安装成使得其与该轴的中心轴线相重合。当辊元件 2 以提升装置 6 保持在中心部分 9 时, 该轴自由地旋转并且辊元件不与轴表面 13 接触。这一状态被称为释放状态。

[0049] 当提升装置脱离时, 辊元件将通过弹性元件 5 而被朝向轴表面 13 向下推动。该辊元件在这种情况下将被促使承载在轴表面 13 上, 如图 3 所示。当该轴旋转时, 该辊元件将被促使跟随该轴的旋转方向。在这一实例中, 旋转处于箭头 14 所示的逆时针方向。由于旋转, 该辊元件将被促使沿着朝向终点 11 的方向。由于倾斜表面 3 与轴表面 13 之间的距离沿着这一方向减小, 所以辊元件将被挤在倾斜表面 3 与轴表面 13 之间。辊元件与倾斜表面之间的摩擦将防止辊元件旋转, 辊元件与轴表面之间的摩擦将防止该轴进行旋转。该轴因此处于如图 4 所示的锁定状态。

[0050] 辊元件和 / 或轴表面、该倾斜表面的表面可被处理从而增加那一表面的摩擦。这种处理可以是某种类型的机械表面加工, 诸如蚀刻、研磨等, 或者通过将摩擦材料施加至表面, 诸如塑料或橡胶材料。

[0051] 当轴被锁定时,或者当辊元件接合从而锁定该轴时,有利的是同时脱离或减小施加至马达的驱动动力。采用这种方式,对马达、由马达驱动的变速箱和/或装置造成的损伤可避免。检测何时锁定该轴的一种方式是监控施加至马达的电流。电流检测装置测量通过马达的电流。当马达被阻挡即不能旋转时,马达的电流消耗将增加。当电流快速增加时,优选地与辊元件的接合相关联地,即,使得动力与提升装置断开,该轴将处于锁定状态。这一检测方法在用于马达的驱动电流和阻挡电流充分不同例如以因数 2 或更多不同时是适当的。

[0052] 另一种检测锁定轴的方式是使用测量马达旋转的旋转传感器。当传感器表示马达的旋转停止时,优选地与辊元件的接合相结合地,该轴将处于锁定状态。

[0053] 该轴的这种类型的锁定操作具有的优势在于,其为被动的,即,不需要锁定装置提供动力来将该轴保持在锁定状态。该锁定操作因此是自己提供动力的并且不会通过本身释放。

[0054] 根据该锁定装置的安装位置,弹性元件 5 可以不是必须的。如果锁定装置定位成使得重力将辊元件拉至轴表面,那么弹性元件可被忽略。对于大多数的应用来说,在锁定装置或具有锁定装置的马达可定位在任何随意位置的情况下,弹性元件 5 将在辊元件处于接合状态时确保辊元件将与轴表面接触。

[0055] 为了将轴从锁定状态释放,即解锁该轴,该马达稍微沿相反方向旋转。在这里所述的实例中,马达将沿顺时针方向旋转。同时,对提升装置施加动力。当马达逆转时,辊元件将被促使离开锁定状态并且在轴表面上朝向中心部分旋转。当辊元件从锁定状态释放时,其将被提升装置吸引并因此从轴表面提升至释放状态。当辊元件处于释放状态时,马达能够沿任何方向旋转,由马达驱动的装置能够被驱动至所需位置。

[0056] 弹性元件 5 在这一实例中是平刀片弹簧,但是也可使用其他弹性元件。这些可包括不同类型的弹簧或者其他弹性元件,诸如橡胶或塑料。该弹性元件的尺寸形成使得当提升装置没有被提供动力时,将辊元件在不考虑锁定装置的安装位置的情况下朝向轴表面推动。当向提升装置提供动力时,该提升装置将克服弹性元件的力,使得辊元件被朝向提升装置吸引,而不考虑锁定装置的安装位置。该弹性元件将推动辊元件抵靠轴表面。为了这样,该弹性元件必须延伸低于起点 10。这可通过锁定装置中的孔或凹槽实现,或者通过将弹性元件定位在辊元件的端表面处。

[0057] 该提升装置优选地采用电动装置,例如电磁体。使用电磁体的一项优势在于能够获得非接触式提升装置。辊元件 2、倾斜表面 3、4 和弹性元件 5 可容纳在壳体中从而防止碎片或松动部件进入该锁定装置。即使小的污染也可恶化锁定装置的性能。通过将锁定装置容纳在壳体中并且通过容纳操作而使用作用在辊元件上的外提升装置,可获得可靠的锁定装置。将电磁体定位在中心部分 9,接近当其处于释放状态时辊元件停止所处的位置。

[0058] 该提升装置也可包括永磁体,该永磁体可采用机械方式在辊元件被朝向永磁体吸引的位置与永磁体不吸引辊元件的位置之间移动。该永磁体可采用不同的方式例如通过使用杠杆或旋转元件而在这两个位置之间移动。

[0059] 该锁定装置优选地为圆形。图 5 示出圆形锁定装置的实施例,具有圆形壳体 17。该锁定装置围绕一轴定位,通过使用圆形锁定装置,获得紧凑的锁定方案。由锁定装置所承受的力使用圆形锁定装置以优化的方式分配。根据该锁定装置的用途,也可采用其它形状。

[0060] 在本发明的第二实施例中,该锁定装置弹性地悬垂至具有圆柱元件的机械装置。这可以是例如具有作为圆柱元件的轴的马达。悬垂该壳体(未示出)的该弹性装置可以是弹簧,橡胶或塑性材料等。优选地,弹性装置相对硬。在接合状态下,如图5所示,弹性悬挂将围绕该轴对称地定位该锁定装置,如上面对于固定连接的锁定装置所示的实例。

[0061] 图6示出根据第二实施例的锁定装置处于锁定状态。当辊元件2通过弹性元件5朝向该轴压制并且该轴12沿着箭头14所示的方向旋转时,该辊元件将在该轴上滚动并且朝向倾斜表面3移动。当辊元件接触倾斜表面时,该辊元件将推动倾斜表面,因此推动壳体,离开轴表面13,因为该壳体是弹性悬挂的。在该壳体的内表面18承载在轴表面13上时该壳体停止。这一操作使得锁定装置处于锁定状态。在这一实施例中,作用在轴上的制动区域大于第一实施例,因为该轴不仅通过辊元件区域而且通过壳体的内表面18与轴之间的区域而被防止旋转。

[0062] 由于壳体为弹性悬挂,所以重要的是,该壳体,因此锁定装置,相当固定地以旋转方式定位。否则,完整的锁定装置将围绕该轴旋转,这至少使得旋转游隙变大。防止锁定装置旋转但是仍然允许锁定装置弹性悬挂的一种方式是将锁定装置安装在铰接销19上。该铰接销将防止锁定装置旋转,但是将允许该锁定装置稍微枢转,使得壳体的内表面能够在锁定装置处于锁定状态时抵靠该轴。

[0063] 在锁定装置的一项改进中,使用检测装置检测辊元件何时处于释放状态。这种检测装置可以是开关,当其进入释放状态时由辊元件触发。其也可以是光学传感器,检测光束何时由辊元件的中断。当提升装置是包括线圈的电磁体时,可测量线圈中的电感。在辊元件接近线圈时与辊元件处于锁定位置时相比,电感会有所不同。这一方法是简单和可靠的,因为当辊元件处于释放状态时,断开的开关将给出相同的信号。

[0064] 通过检测辊元件已经从锁定状态释放之后辊元件处于释放状态,动力可被施加至马达,不存在损害马达或锁定装置的任何风险。如果即使辊元件从锁定状态释放而辊元件没有处于释放状态,也可以这样。当辊元件处于接合状态时,将动力施加至马达,在轴表面上滚动,将促使辊元件再次进入锁定状态。

[0065] 在锁定装置的一项实施例中,该锁定装置设置有检测装置从而检测辊元件处于哪个锁定状态。当辊元件截留在第一倾斜表面3与轴表面之间时该辊元件处于第一锁定位置,当辊元件截留在第二倾斜表面4与轴表面之间时,该辊元件处于第二锁定位置。通过检测辊元件处于哪个锁定位置,能够确定驱动该马达从而释放该辊元件所沿着的是哪个旋转方向。

[0066] 当马达设置有旋转传感器时,检测所述辊元件所处的是哪个锁定位置能够通过测量该轴锁定时马达的旋转方向而实现。连接至传感器并且驱动马达的控制单元能够存储马达的上一方向并且因此可知沿着哪个方向驱动马达从而释放该锁定装置。通过使用旋转传感器信息,该控制单元也能够选择性地驱动马达所需的旋转角度,从而释放该锁定装置。释放该锁定装置的旋转角度将取决于锁定装置的几何尺寸,但是对于所描述的实例来说可以是例如处于5至15度的范围,如果马达沿着当轴被锁定时其正旋转的方向旋转,那么小的逆向旋转将释放该锁定装置,马达然后能够沿所需方向旋转。这将使得马达实现或多或少的无游隙的操作。采用由马达驱动的系统变速比,将进一步减小游隙。

[0067] 可使用锁定装置的一个应用是线性致动器。电动线性致动器设置有马达。一些线

性致动器,例如使用滑动螺丝或螺母的类型,可以在马达脱离时自锁定。一些类型,例如设置有使用滚珠或辊的螺母或螺丝的类型,可具有低的内摩擦,使得它们无法自锁定。根据本发明的锁定装置适于这些类型。这种类型的线性致动器可以是具有安装在线性致动器一端的马达的类型,即螺丝或纵向螺母的后端处,或者围绕螺丝或纵向螺母安装马达的类型。根据本发明的锁定装置适于两种类型。

[0068] 该马达可通过外部控制单元驱动。该控制单元可以是任何类型的适当的控制单元,诸如模拟或数字的控制单元。线性致动器可具有使用分离信号线的标准 PLC 兼容 I/O 接口,或者可具有集成的标准现场总线接口。更普遍地,标准 PLC 兼容 I/O 接口将用于马达与控制单元之间的通信。两个信号线可用于命令“顺时针旋转”和“逆时针旋转”。当设置分离的动力连接时,这些信号可以是低级的,或者当信号由于直接地驱动马达时,这些信号可以高级的。这一输入信号也可包括马达速度的信息,即,马达应当旋转的速度有多快。根据马达的类型,设定速度的电压或调制信号可用作输入信号。

[0069] 在本发明的另一实施例中,锁定装置包括第二辊元件、第二组倾斜表面、第二弹性元件和第二提升装置(未示出)。这一第二组锁定元件优选地布置在与第一组锁定元件相对的轴元件的侧部,即采用对称的方式。该第二辊元件与第一辊元件 2 平行地使用,即,两个辊元件同时被释放和接合。使用两组锁定元件的一项优势在于,获得轴元件上的对称载荷,这将减小由不均匀载荷导致的轴元件、轴承等上的磨损。另一优势在于,锁定装置能够承担的总载荷可能增加。第二组锁定元件优选地相同于第一组锁定元件。使用第二组锁定元件的另一优势在于,如果一个辊元件由于某种原因而无法接合,那么锁定装置的稳固性增加。

[0070] 在另一实施例中,锁定装置包括多组锁定元件,围绕轴元件对称设置。这对于具有更大直径的轴元件来说是有利的,从而增加锁定装置能够承担的总力。取决于由轴元件承载的载荷和轴元件的尺寸,一般围绕轴元件定位的三组或四组锁定元件可以是适当的。

[0071] 本发明的锁定装置的其他实施例中,轴元件 12 设置有外管状元件(未示出)。这一管状元件连接至轴元件,使得管状元件的外表面作为用于辊元件的接触表面。该管状元件可以是环形元件,其宽度大概与辊元件相同,或者可以是更长的管状元件。该管状元件采用某些类型的摩擦连接而连接至轴元件。

[0072] 该摩擦连接可以是例如机械夹持,具有预定的夹持力,当辊元件接合时如果大于预定力的力施加至轴元件上,则该夹持力允许管状元件在轴元件上滑动。该摩擦连接也可包括将在预定载荷下断开的断针(breakpin)等,允许管状元件以预定的摩擦系数滑动。如果将过大的力施加至该系统,那么这将防止锁定装置和/或轴元件受到损害。该摩擦连接也可包括施加在轴元件与管状元件之间的摩擦材料。该摩擦材料将在所施加的力低于预定值时以固定的方式连接轴元件和管状元件,但是在施加更大的力时允许管状元件在轴元件上滑动。该摩擦材料可以是刚性摩擦材料,诸如使用在制动衬中的材料,或者可以是橡胶或复合物,在预定载荷和/或温度下滑动或者变得粘滞。

[0073] 摩擦连接的一个目的是防止锁定装置的载荷过大。另一目的是提供制动功能。如果在轴元件以高速旋转时接合该辊元件,那么这是尤其有利的。如果该系统中的部分无法正常工作,那么可无意中执行这种接合操作,因此允许高速下的接合,或者如果在系统的某处中检测到故障并且需要紧急停止,可作为安全挡块。采用摩擦连接,受控制的紧急挡块可

在不断开机械系统的情况下被执行。

[0074] 本发明并不被理解为限制为上述实施例,可在随后的专利的权利要求的范围内进行许多额外的变化和修改。

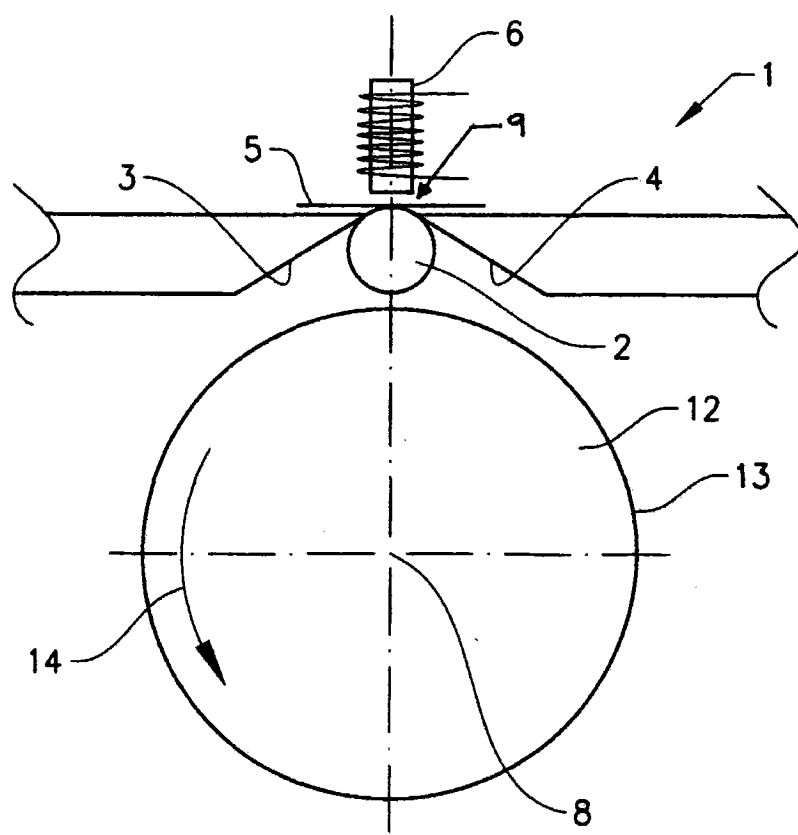


图 2

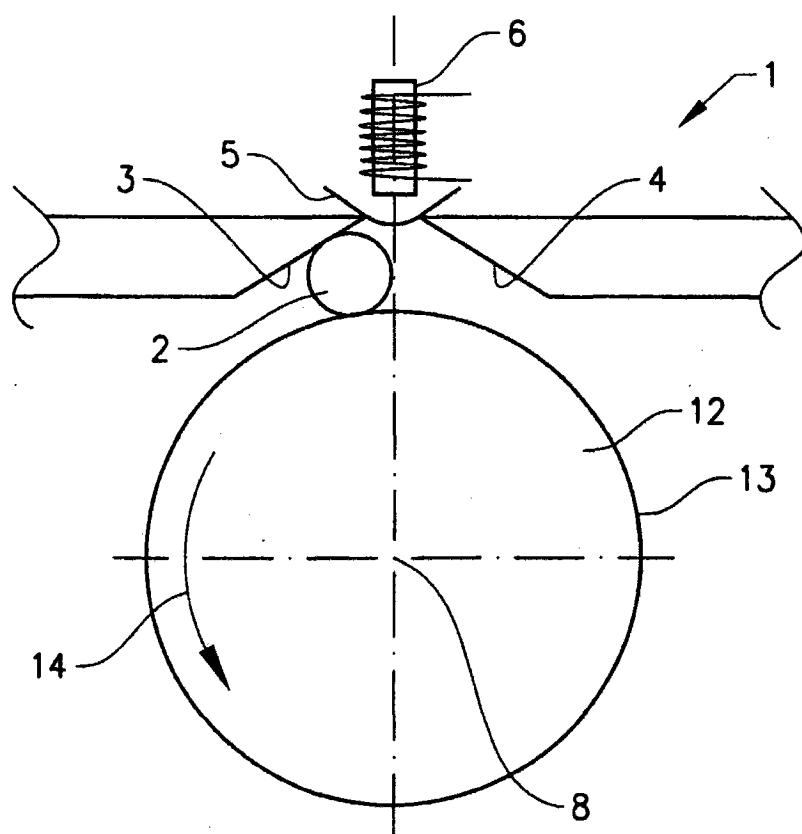


图 4

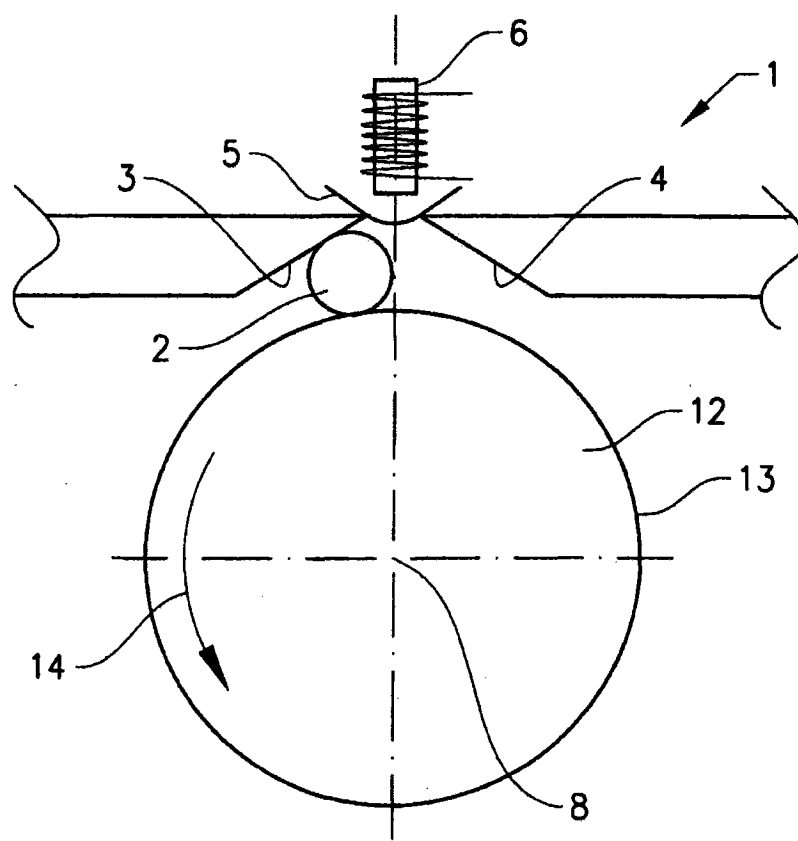


图 4

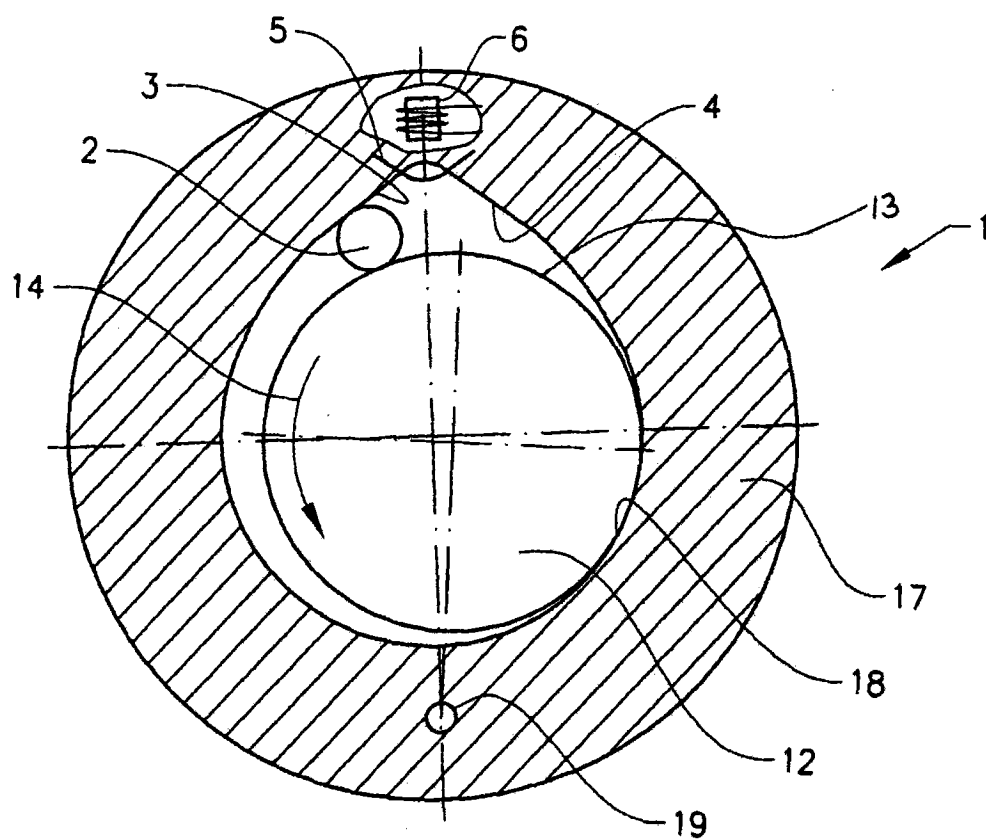


图 6