



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114301259 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 08

(21) 申请号 202111254914.7

(22) 申请日 2014.12.16

(30) 优先权数据

619034 2013.12.16 NZ

(62) 分案原申请数据

201480075517.5 2014.12.16

(71) 申请人 涡流有限合伙公司

地址 新西兰惠灵顿

(72) 发明人 安德鲁·卡尔·迪尔

凯文·A·莱特

(74) 专利代理机构 北京汇知杰知识产权代理有

限公司 11587

代理人 李洁 董江虹

(51) Int. Cl.

H02K 49/04 (2006.01)

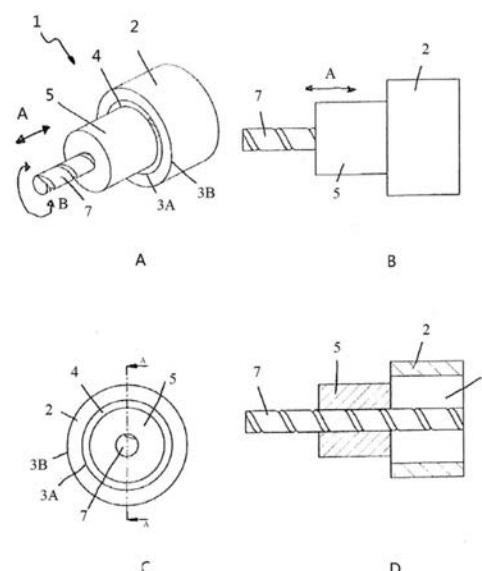
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

控制或管理零件之间的相对运动速度的组件

(57) 摘要

本发明描述的是一种用于经由涡流构成来控制或管理组件的零件之间相对运动速度的组件和该组件的使用方法。该组件和方法还可以使所需零件的数量最小化并且可以使活动零件的数量最小化,由此相比于可能具有多个活动零件和较大零件复杂性的现有设计,增加了该组件的机械耐久性。



1. 一种组件, 包括:

管, 所述管具有内壁和外壁以及其中的空隙, 和

圆筒, 所述圆筒相对于所述管轴向平移进入和退出所述管的空隙, 并且相对于所述管旋转,

轴, 所述圆筒围绕所述轴旋转;

其中所述管、所述圆筒和所述轴共享旋转的公共中心轴线;

其中所述管和所述圆筒包括一个或多个传导构件和磁性构件, 所述传导构件和磁性构件被配置为使得当所述管和所述圆筒具有不同的相对旋转速度时, 在所述构件之间产生涡流阻力, 以抵抗当所述管和所述圆筒重叠时所述管和所述圆筒之间的相对旋转;

其中, 作为对施加在所述轴上的旋转扭矩的反作用, 施加在所述圆筒上的轴向力推动所述圆筒的轴向移动; 以及

当所述圆筒和管磁体以及导体由于重叠和彼此不同的相对旋转速度而相互作用时, 针对所述管和所述圆筒的不同相对运动速度感应出涡流制动力, 所述制动力的调制是由所述管和所述圆筒上的力的平衡产生的, 该平衡是由所述管和所述圆筒沿纵向轴线轴向地和旋转地到所述管和所述圆筒的平衡位置的旋转运动和轴向运动二者造成的, 以提供受控的涡流感应制动扭矩, 其中所述管向所述圆筒的相反旋转方向旋转, 并且由于所述圆筒的轴向平移、所述管和所述圆筒之间的重叠以及反向旋转, 在所述管和所述圆筒之间产生涡流, 以在所述管和所述圆筒旋转时产生阻力, 从而导致所述管和所述圆筒的相对旋转速度降低。

2. 根据权利要求1所述的组件, 其中所述传导构件位于所述管上或者所述管本身为传导构件, 并且所述磁性构件位于所述圆筒上或所述圆筒本身为磁性构件。

3. 根据权利要求1所述的组件, 其中所述传导构件位于所述圆筒上或所述圆筒本身为传导构件, 并且所述磁性构件位于所述管上或所述管本身为磁性构件。

4. 根据权利要求1所述的组件, 其中在所述圆筒轴向移动之前, 所述管和所述圆筒完全或部分彼此重叠。

5. 根据权利要求1所述的组件, 其中在所述圆筒轴向移动之前, 所述管和所述圆筒不彼此重叠。

6. 一种组件, 包括:

管, 所述管具有内壁和外壁以及其中的空隙, 和

圆筒, 所述圆筒相对于所述管轴向平移进入和退出所述管的空隙, 并且相对于所述管旋转,

轴, 所述圆筒围绕所述轴旋转;

其中所述管、所述圆筒和所述轴共享旋转的公共中心轴线;

其中所述管和所述圆筒包括一个或多个传导构件和磁性构件, 所述传导构件和磁性构件被配置为使得当所述管和所述圆筒具有不同的相对旋转速度时, 在所述构件之间产生涡流阻力, 以抵抗当所述管和所述圆筒重叠时所述管和所述圆筒之间的相对旋转;

其中, 作为对施加在所述轴上的旋转扭矩的反作用, 施加在所述圆筒上的轴向力推动所述圆筒的轴向移动; 以及

当所述圆筒和管磁体以及导体由于重叠和彼此不同的相对旋转速度而相互作用时, 针

对所述管和所述圆筒的不同相对运动速度感应出涡流制动力,所述制动力的调制是由所述管和所述圆筒上的力的平衡产生的,该平衡是由所述管和所述圆筒沿纵向轴线轴向地和旋转地到所述管和所述圆筒的平衡位置的旋转运动和轴向运动二者造成的,以提供受控的涡流感应制动扭矩;

其中所述轴附接至附接有物体的绳索的卷轴,并且在所述绳索和所述卷轴上应用扭矩时,绳索从所述卷轴松开,导致所述卷轴和所述轴旋转,促使圆筒旋转并且随后轴向移动到所述管的空隙中,从而导致所述圆筒和所述管之间的涡流制动相互作用,从而减缓圆筒旋转,并且由此从所述卷轴松开绳索。

7. 一种组件,包括:

管,所述管具有内壁和外壁以及其中的空隙,其中所述管包括多个同轴壁;

圆筒,所述圆筒相对于所述管轴向平移进入和退出所述管的空隙,并且相对于所述管旋转,所述管包括互补的壁开口,所述管的多个同轴壁嵌套在所述圆筒的互补的同轴壁开口内;

轴,所述圆筒围绕所述轴旋转;

其中所述管、所述圆筒和所述轴共享旋转的公共中心轴线;

其中所述管和所述圆筒包括一个或多个传导构件和磁性构件,所述传导构件和磁性构件被配置为使得当所述管和所述圆筒具有不同的相对旋转速度时,在所述构件之间产生涡流阻力,以抵抗当所述管和所述圆筒重叠时所述管和所述圆筒之间的相对旋转;

其中,作为对施加在所述轴上的旋转扭矩的反作用,施加在所述圆筒上的轴向力推动所述圆筒的轴向移动;以及

当所述圆筒和管磁体以及导体由于重叠和彼此不同的相对旋转速度而相互作用时,针对所述管和所述圆筒的不同相对运动速度感应出涡流制动力,所述制动力的调制是由所述管和所述圆筒上的力的平衡产生的,该平衡是由所述管和所述圆筒沿纵向轴线轴向地和旋转地到所述管和所述圆筒的平衡位置的旋转运动和轴向运动二者造成的,以提供受控的涡流感应制动扭矩。

8. 根据权利要求6所述的组件,其中所述传导构件位于所述管上或所述管本身为传导构件,并且所述磁性构件位于所述圆筒上或所述圆筒本身为磁性构件。

9. 根据权利要求6所述的组件,其中所述传导构件位于所述圆筒上或所述圆筒本身为传导构件,并且所述磁性构件位于所述管上或所述管本身为磁性构件。

10. 根据权利要求6所述的组件,其中在所述圆筒轴向移动之前,所述管和所述圆筒完全或部分彼此重叠。

11. 根据权利要求6所述的组件,其中在所述圆筒轴向移动之前,所述管和所述圆筒不彼此重叠。

12. 根据权利要求6所述的组件,其中所述管被固定防止旋转,所述圆筒旋转,并且由于所述圆筒的轴向平移、所述管和所述圆筒之间的重叠以及不同的相对旋转速度,在所述管和所述圆筒之间产生涡流力,以在所述圆筒旋转时产生阻力,从而导致所述圆筒旋转速度降低。

13. 根据权利要求6所述的组件,其中所述管以与所述圆筒相同的方向、但是相对于所述圆筒的不同相对速度旋转,并且由于所述圆筒的轴向平移、所述管与所述圆筒之间的重

叠以及不同的相对旋转速度,在所述管和所述圆筒之间产生涡流力,以在所述管和/或所述圆筒旋转时产生阻力,从而导致所述管和所述圆筒的所述相对旋转速度降低。

14. 根据权利要求6所述的组件,其中所述管以与所述圆筒相反的旋转方向旋转,并且由于所述圆筒的轴向平移、所述管和所述圆筒之间的重叠以及反向旋转,在所述管和所述圆筒之间产生涡流力,以在所述管和所述圆筒旋转时产生阻力,从而导致所述管和所述圆筒的所述相对旋转速度降低。

15. 根据权利要求7所述的组件,其中所述传导构件位于所述管上或所述管本身为传导构件,并且所述磁性构件位于所述圆筒上或所述圆筒本身为磁性构件。

16. 根据权利要求7所述的组件,其中所述传导构件位于所述圆筒上或所述圆筒本身为传导构件,并且所述磁性构件位于所述管上或所述管本身为磁性构件。

17. 根据权利要求7所述的组件,其中在所述圆筒轴向移动之前,所述管和所述圆筒完全或部分彼此重叠。

18. 根据权利要求7所述的组件,其中在所述圆筒轴向移动之前,所述管和所述圆筒不彼此重叠。

19. 根据权利要求7所述的组件,其中所述管被固定防止旋转,所述圆筒旋转,并且由于所述圆筒的轴向平移、所述管和所述圆筒之间的重叠以及不同的相对旋转速度,在所述管和所述圆筒之间产生涡流力,以在所述圆筒旋转时产生阻力,从而导致所述圆筒旋转速度降低。

20. 根据权利要求7所述的组件,其中所述管以与所述圆筒相同的方向、但是相对于所述圆筒的不同相对速度旋转,并且由于所述圆筒的轴向平移、所述管与所述圆筒之间的重叠以及相对旋转速度不同,在所述管和所述圆筒之间产生涡流力,以在所述管和/或所述圆筒旋转时产生阻力,从而导致所述管和所述圆筒的所述相对旋转速度降低。

21. 根据权利要求7所述的组件,其中所述管以与所述圆筒相反的旋转方向旋转,并且由于所述圆筒的轴向平移、所述管和所述圆筒之间的重叠以及反向旋转,在所述管和所述圆筒之间产生涡流力,以在所述管和所述圆筒旋转时产生阻力,从而导致所述管和所述圆筒的所述相对旋转速度降低。

## 控制或管理零件之间的相对运动速度的组件

[0001] 本申请是申请日为2014年12月16日、申请号为2014800755175、名称为“控制或管理零件之间的相对运动速度的组件”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明描述的是一种控制或管理零件之间的相对运动速度的组件。更具体地，本发明描述的是一种使用涡流形成(eddy current formation)来控制或管理零件之间的相对运动速度的组件。

### 背景技术

[0003] 可以使用涡流形成以各种方式来调节构件的旋转速度。各种设备存在于例如登山运动中沿绳滑下时以控制登山者下降，或者存在于例如在个人防护装置情景中以防止损伤引起下落。利用涡流生成的其他应用是控制火车、缆车、滑索道设备和过山车的绳索松开。

[0004] 如US2012/0055740公开了一种现有设备。该设备使用转子组件。转子本身可以是传导的或磁性的，或者转子本身具有与之附接的传导的或磁性的构件。当被施以旋转力时，转子经由离心力从中心轴线向外移动并进入磁性(或导电)场。当转子移动穿过该场时，产生涡流，涡流的强度和旋转速度成比例。当旋转速度降低时，转子经由弹簧朝旋转轴线被拉回。该设备获得广泛使用，但是需要多个活动零件。另一缺点是，当转子向外移动并产生该场时，磁场在旋转轴线的圆周周围是不连续的，因此磁场不提供连续的涡流生成通道。

[0005] 可以理解，减少机械组件中零件数量可能是优点，从而降低组件成本。另外，机械组件中的活动零件通常需要更多的维护并且因此花费更多。使活动零件的数量最小化可能是有利的。使涡流力生成最大化也可能是优点，或者至少可用于为公众提供选择。

[0006] 从仅作为实例给出的以下描述，该组件及其使用方法的更多方面和优点将变得明显。

### 发明内容

[0007] 本发明描述的是用于经由涡流形成来控制或管理组件的零件之间的相对运动速度的组件以及该组件的使用方法。该组件和方法还可以使所需的零件数量最小化，并且可以使活动零件的数量最小化，从而与可能具有更多活动零件和更复杂的现有设计相比，增加了该组件的机械耐久性。

[0008] 在第一方面中，提供了一种组件，包括：

[0009] 管，所述管包括壁和在壁中限定的空隙；以及

[0010] 圆筒，所述圆筒装配在管的空隙中；

[0011] 其中，使用时，圆筒和管具有彼此不同的相对旋转速度，并且其中管和圆筒或其部分相互作用以通过调节由管和圆筒上的力的平衡而产生的制动力而相对于不同的相对

运动速度改变涡流引发的制动力。

[0012] 在第二方面中,提供了一种大体上如上所述的组件,其中使所述管和/或所述圆筒的轴线和旋转链接到轴,所述轴又被链接到绳索的卷轴(spool),并且其中速度控制组件调节绳索从卷轴松开的速度。

[0013] 在第三方面中,提供了通过以下步骤制动物体下降的方法,所述步骤为:将一个或多个物体链接到绳索的卷轴,所述绳索的卷轴又链接到大体上如上所述的组件,并且允许所述一个或多个物体通过重力下降,由此在轴上产生扭力,所述扭力相应地促使速度控制组件产生绳索从卷轴松开方面的制动力。

[0014] 在第四方面中,提供了一种包括大体上如上所述的组件的落下保护安全设备。

[0015] 在第五方面中,提供了大体上如上所述的组件,其中将组件纳入滑索道娱乐乘骑设施中以控制悬挂的滑索道乘客座椅的加速度和减速度,该滑索道乘客座椅与链接至速度控制系统的缆绳相连接。

[0016] 发明人设计了一种仪器,其中各种部件相互作用以通过由管和圆筒上力的平衡产生的制动力的调节来改变涡流引发的制动力,这决定施加的力的程度。

[0017] 上述优点包括提供了一种具有很少活动零件的组件和方法,所述组件和方法还提供了涡流力的高效利用和传递,以控制或管理组件中的零件的相对运动速度。

## 附图说明

[0018] 仅通过实施例给出并参考所附附图,从以下描述,组件和使用该组件的方法的更多方面将变得明显,附图中:

[0019] 图1例示了使用导螺杆轴(lead screw shaft)的组件的一个实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D],其中所述零件处于非制动对准中;

[0020] 图2例示了使用轴上的驱动斜面(driving ramp)的组件的替代实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D],其中所述零件处于部分制动对准中;

[0021] 图3例示了使用偏置机构的组件的替代实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D];

[0022] 图4例示了使用替代偏置机构组件的替代实施例的立体图[A]、侧视图[B]和正视图[C];

[0023] 图5例示了使用轴上的驱动斜面和偏置机构的组件的替代实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D],其中所述零件处于部分制动对准中;

[0024] 图6例示了使用导螺杆轴和重物(weight)的组件的一个实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D],其中所述零件处于部分制动对准中;

[0025] 图7例示了使用导螺杆轴、重物和偏置机构的组件的一个实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D],其中所述零件处于部分制动对准中;

[0026] 图8例示了使用斜面和重物布置的组件的一个实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D],所述零件处于部分制动对准中;

[0027] 图9例示了使用斜面、重物布置和偏置机构的组件的一个实施例的立体图[A]、侧视图[B]、正视图[C]和沿着截面线AA的侧截面图[D],所述零件处于部分制动对准中;

[0028] 图10例示了可能使用的圆筒和管的替代形状;

[0029] 图11例示了使用多层同轴(concentric,同心)壁的管和圆筒设计的截面侧视图;

[0030] 图12例示了使用相对于图11中所示设计具有不同磁体位置的多层同轴壁的管和圆筒设计的替代实施例的截面侧视图;以及

[0031] 图13例示了多层同轴壁实施例的另一截面侧视图。

## 具体实施方式

[0032] 如以上提到的,本发明描述的是用于经由涡流形成控制或管理组件零件之间的相对运动速度的组件和使用该组件的方法。该组件和方法还可以使所需零件的数量最小化,并且可以使活动零件的数量最小化,由此与可能具有更多活动零件和更大零件复杂性的现有设计相比,提升该组件的机械耐久性。

[0033] 为了本说明的目的,术语“大约”或“近似”和其语法变化意味着量、等级、程度、数值、个数、频率、比例、尺寸、大小、总量、重量或长度相对于参考数量、等级、程度、数值、个数、频率、比例、尺寸、大小、总量、重量变化了30%、25%、20%、15%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%或1%。

[0034] 术语“基本上”或其语法变化指的是至少约50%,例如75%、85%、95%或98%。

[0035] 术语“包括”和其语法变化应该具有包括的意义,即,它将意味着不仅包括它直接引用所列出的部件,还包括其他未指定的部件或元件。

[0036] 术语“管”和其语法变化在一个实施例中可以指的是具有与圆形圆筒相配合的圆形孔或圆形空隙的圆柱形元件,还可以指的是正方形外管壁和圆形空隙,或多边形管壁(内部的和外部的),或截头锥形管壁。

[0037] 术语“圆筒”和其语法变化可以指的是各种形状,其关键标准是圆筒相对于管空隙空间轴向地和/或旋转地移动的能力,或反之亦然,即,管也可以相对于圆筒轴向地和/或旋转地移动。应注意到,圆筒不需要是实心的并且其中可以具有一个或多个空隙空间。

[0038] 在第一方面中,提供了一种组件,包括:

[0039] 管,所述管包括壁和在壁中所限定的空隙;以及

[0040] 圆筒,所述圆筒装配在管的空隙中;

[0041] 其中,使用时,圆筒和管具有彼此不同的相对旋转速度,并且其中管和圆筒或其部分相互作用以通过调节由管和圆筒上的力的平衡产生的制动力而相对于不同的相对运动速度改变涡流引发的制动力。

[0042] 发明人设计了一种仪器,其中各种部件相互作用以通过由管和圆筒上的力的平衡产生的制动力的调节来改变涡流引发的制动力,这决定施加的力的程度。

[0043] 圆筒可以通过两个独立的运动角度相对于管运动:

[0044] (a) 圆筒相对于管轴向平移,使得圆筒能够至少部分地进入或退出管的空隙;以及

[0045] (b) 圆筒相对于管围绕纵向轴线旋转,所述轴线穿过管的空隙。

[0046] 替代地,管可以通过两个独立的运动角度相对于圆筒移动:

[0047] (a) 管相对于圆筒轴向平移,使得圆筒能够至少部分地进入或退出 管的空隙;以及

[0048] (b) 管相对于圆筒围绕纵向轴线旋转,所述轴线穿过管的空隙。

[0049] 一个或多个传导构件以及一个或多个磁性构件可以耦接到管以及圆筒,管和圆筒各自具有磁性构件或传导构件,并且传导构件和磁性构件定向为彼此相互作用。

[0050] 管和圆筒可以具有共用旋转轴线。如以上所提到的,管和圆筒可以具有不同的截面形状并且不必为圆形。然而,可以构想管中的圆形空隙和近似的匹配圆形圆筒截面将提供最大程度的效率,因此对于大多数应用这可能是有利的。对于两个嵌套的圆形截面的情况,共用旋转轴线可能是有用的特征。

[0051] 圆筒可以围绕穿过圆筒和管的旋转轴线的旋转构件旋转。旋转构件可为轴,尽管其他配置也是可能的。在轴和圆筒之间可以包括其他特征,诸如轴承。在一个替代实施例中,管可以围绕旋转构件(诸如轴)旋转。

[0052] 旋转构件可以包括螺旋状槽,以将构件的旋转运动转化为圆筒的直线运动。可以改变螺旋状槽螺距(pitch)和/或牙距(lead),以改变制动响应。旋转构件可以是导螺杆。螺旋状槽可用于控制和/或驱动圆筒的轴向运动。由于可以使用其他方法来控制和驱动轴向运动(诸如不同的偏置布置或不同的轴承面布置),因此螺旋状槽不是必需的,并且螺旋状槽不应被视为限制性的。

[0053] 所述一个或多个传导构件可以比所述一个或多个磁性构件更宽。虽然不是必需的,但当传导构件比磁性构件更宽时,可能发生最大的涡流生成,使得产生全感应磁场。仍可以使用较小的传导构件区域,但在这些情况下可能产生较小的磁场,这将导致减小的涡流阻力形成。

[0054] 磁性构件和传导构件之间的间隙可最小化,以最大化涡流制动力。可能理解,大间隙导致较小的磁场和较少的涡流阻力生成。然而这在某些情况下可能是有利的,大体上小间隙(小于约5mm或4mm或3mm或2mm或小于1mm)可能对于以最小的努力产生最大的力是有用的。

[0055] 可以将管固定在位,并且圆筒可以相对于管轴向并可旋转地移动。相对运动可能是有用的,例如通过电机使管朝向或远离圆筒移动,但本发明所述组件的目的是使所需零件的总体数量最小化,并且还使活动零件的数量最小化。

[0056] 圆筒可以在顺流或逆流方向以不同的相对速度相对于管旋转。如可以理解的,产生涡流的关键重要性在于传导构件和磁性构件之间的不同相对旋转速度。实现这一目的的一种方法是,使传导构件为管且使磁性构件为圆筒,并且使每个构件以不同的相对速度旋转。如以上提到的,可以将管固定在位并且完全不旋转。管还可以在与圆筒相同的方向上(但以相对于圆筒不同的速度)旋转或在与圆筒相反的方向上旋转(在这种情况下,由于较大的相对速度差别,可能导致较强的涡流力)。

[0057] 当圆筒和/或管不旋转时,圆筒可以至少部分位于管的外部。当圆筒和/或管不旋转时,圆筒可以至少部分位于管内部。当组件静止时轴向地改变圆筒的位置,则可能改变旋转开始时的特征。例如,如果圆筒已经位于管中,当圆筒(或管)旋转时将出现瞬时涡流阻力生成。如果当旋转开始时圆筒位于管外部,将出现最小的瞬时涡流力,该延迟效应应在需要少量旋转时(诸如当在攀登应用中需要绳索缓慢的松开时)可能是有用的。当落下出



现时,绳索松开变得更快,并且然后该较快的旋转速度导致圆筒和管通过轴向平移而接合以产生阻力和制动效应。

[0058] 改变圆筒或管上的至少一个磁体构件的强度和/或位置可能改变制动响应。改变圆筒或管上的至少一个传导构件的化学成分和/或位置可能改变制动响应。为进一步例示该特征,某些现有涡流设备使用间隔开的传导构件或磁性构件。这样做的结果可能是比连续场产生更低水平的涡流。例如,传导构件可能旋转地移动进出磁场,因此相比于如果场是连续的情况,传导构件可能仅产生较小的或较低效率的涡流阻力。相比之下,所述管和圆筒的布置意味着传导构件和磁性构件之间可能产生连续场(这是由于管空隙表面和圆筒表面的连续性)。完全连续的涡流生成关系的一个示例可以是,使圆筒完全由传导构件制成或者使圆筒的至少外表面由导电构件制成或包含导电构件,并且使管本身或管空隙的外表面由磁性构件制成或包含磁性构件。然后在两个零件之间产生了用于涡流生成的连续界面。然而,当所需的比连续界面少时,也可以进行在此方面的变化,产生连续表面的能力可能是独特的并且是本特殊设计的优点。

[0059] 改变管和圆筒的相对旋转速度可能改变制动响应。如上所提到的,相对速度是产生涡流的关键。假设圆筒和管的轴向位置没有改变,并且传导构件和磁性构件的放置位置没有改变,改变涡流特征的下一方法可能是改变相对旋转速度。

[0060] 至少圆筒的部分可以包含导电材料或可以由导电材料构成,并且由此构成传导构件。至少管的部分可以包含导电材料或可以由导电材料构成,并且由此构成传导构件。可以将传导构件放置到圆筒或管的表面上,并且类似地,可以将磁性构件放置到圆筒或管的表面上。与圆筒本身或圆筒外部一样,管或管空隙壁本身可以是导体或磁性材料。

[0061] 管和/或圆筒的轴向运动可以经由至少一个电机而致动。尽管如果需要可以包含电机,但可以省却电机以使零件最少化并使整个组件中的活动零件最少化。

[0062] 组件可以包括偏置构件,在管和/或圆筒旋转时,该偏置构件产生作用在管和/或圆筒上的直接或间接轴向力,将管和/或圆筒偏置在一起或使之分开。偏置构件可以是一个或多个弹簧。

[0063] 当管和/或圆筒旋转时可能产生管和/或圆筒的轴向运动,该轴向运动是由离心能量到轴向平移的转换而引起的。管和/或圆筒可以包括从旋转轴线偏离的至少一个重物,在管和/或圆筒旋转时所述重物可以受到离心力,并且可以经由一种运动关系将离心力转换为作用于管和/或圆筒上的轴向力,由此引起管和/或圆筒的相对轴向运动。将重物的旋转运动转变为圆筒或管的轴向运动的杆可起作用以形成所述运动关系。在施加离心力时,一个或多个重物可以至少部分地径向地移动。在一个替代实施例中,一个或多个重物的离心向外运动可以通过作用在斜面布置上而引起圆筒的轴向运动。

[0064] 管和/或圆筒还可以形成为多层,所述圆筒例如具有中空内部并与具有外壁和内壁的管匹配,在管和圆筒的相对运动的前、中或后,所述外壁至少部分延伸越过圆筒外部且所述内壁延伸到圆筒中空内部中。管和圆筒可以具有多个嵌套的同轴壁。可以将磁体构件和/或传导构件放置在圆筒壁上和/或管壁(外部和/或内部)中的一个或多个上。在另一个实施例中,圆筒可以具有与管上的多个同轴壁层相匹配的多个同轴壁层,并且具有放置在部分或全部壁层上的磁体构件和/或传导构件。

[0065] 在第二方面中,提供了一种大体上如上所述的组件,其中将管和/或圆筒的轴线

和旋转部链接到轴,将轴依次链接到绳索的卷轴,并且其中速度控制组件调节从卷轴松开绳索的速度。

[0066] 上述组件可以包括收回机构,当松开力被移除时,所述收回机构将已松开的绳索收回到卷轴上。

[0067] 所施加的用于使绳索卷轴松开的制动力以大体恒定的速度在所施加的扭矩范围上延伸。

[0068] 如上所述的组件可以包括壳体,所述壳体封住组件的至少一部分。壳体对组件防风雨可能是有用的,并且对改进组件的美观性可能是有用的。壳体还可以对避免意外伤害的安全性是重要的。

[0069] 在第三方面中,通过以下步骤提供了一种制动物体落下的方法:将一个或多个物体链接到大体上如上所述的绳索的卷轴,并且允许一个或多个物体通过重力落下,由此在轴上产生扭力,所述扭力又促使速度控制组件产生绳索从卷轴松开的制动力。

[0070] 在绳索上无附接物的情况下,制动力还可以充分地减小绳索的收回速度以允许完全伸展的绳索顺利地收回。

[0071] 施加的扭矩范围可以覆盖附接到绳索的重量约9、10、11、12、13、14、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、105、110、115、120、125、130、135、140、145或150千克的物体。范围可以从约9千克到约150千克。

[0072] 在第四方面中,提供了一种包括大体上如上所述的组件的落下保护安全设备。

[0073] 在第五方面中,提供了大体上如上所述的组件,其中将组件纳入滑索道娱乐设施以控制悬挂的滑索道乘客座椅的加速度和减速度,该滑索道乘客座椅与链接至速度控制系统的缆绳相连接。

[0074] 概括来说,使用所述设备对构件的相对速度进行控制和管理可以如以下两个实施例A和B中那样发生:

[0075] [A]在与轴和管相互作用的圆筒的实施例中,其中:

[0076] -两个零件以存在运动关系的方式连接,在所述运动关系中两个零件沿其轴线的相对旋转与对应的相对平移运动相关联;

[0077] -在轴上施加扭矩引起轴的旋转并且由此引起圆筒的旋转;

[0078] -圆筒的旋转导致在圆筒上形成涡流阻扭矩;和/或

[0079] -由于轴的施加的旋转加速度,由圆筒产生惯性扭矩;

[0080] -运动关系在圆筒上提供对应的轴向力;

[0081] -可以在轴和圆筒之间连接偏置的设备,由此偏置与轴和圆筒的相对旋转相关联,并且圆筒和轴的相对旋转达到平衡,其中涡流阻扭矩和惯性扭矩由偏置设备的反作用扭矩来平衡;或者

[0082] -在圆筒和“接地”本体(可能为管或支撑结构)之间连接有偏置的设备,由此该偏置与轴和圆筒的相对平移相关联,并且圆筒和轴的相对平移达到平衡,其中由涡流阻扭矩和惯性扭矩的运动关系引发的感应轴向力由偏置设备的轴向反作用扭矩平衡;以及

[0083] -轴、圆筒和管的所形成的平衡位置基于轴的旋转速度和加速度提供受控的涡流感应制动扭矩;以及

[0084] -感应扭矩平衡了所施加的扭矩。

[0085] [B]与轴相互作用的圆筒,其中:

[0086] -两个零件以存在运动关系的方式连接,在所述运动关系中允许相对平移运动,并且布置了离心系统,以当轴旋转时在圆筒上施加轴向力;以及

[0087] -在圆筒和“接地”本体(可能为管或支撑结构)之间连接偏置的设备,由此偏置与轴和圆筒的相对平移相关联,并且圆筒和轴的相对平移达到平衡,其中离心引发的轴向力由偏置设备的轴向反作用力来平衡;以及

[0088] -轴、圆筒和管的所形成的平衡位置基于轴的旋转速度和加速度提供受控的涡流感应制动扭矩;以及

[0089] -感应扭矩平衡了所施加的扭矩。

[0090] 上述组件的优点包括以有效的方式控制或管理零件之间的相对运动速度的能力,这还可以使所需零件的数量最小化并且可以使活动零件的数量最小化。减少活动零件的数量可以增加组件的机械耐久性,因为通常在机械设备中,活动零件位于机械物体故障或需要维护(并且因此花费更多)的地方。

[0091] 还可以将上述实施例广泛地描述为单独地或集合地存在于本申请说明书所涉及或所表明的零件、元件和特征中以及任意两个或更多个所述零件、元件或特征的任意或全部组合中,并且本文所提到的具体整数在实施方案所涉及的技术领域中具有已知等同值的情况,这种已知的等同值如同单独阐明那样包含在此。

[0092] 本文所提到的具体整数在本发明所涉及的技术领域中具有已知等同值的情况,这种已知的等同值如同单独阐明那样包含在此。

[0093] 可行实施例

[0094] 在此参考具体示例描述上述组件和使用方法。

[0095] 示例1

[0096] 参考图1A至图1D,示出了组件的一个实施例。如所例示的组件1包括管2,所述管2具有内壁3A和外壁3B以及其中的空隙4。组件1还包括圆筒5。圆筒5相对于管2以两个运动角度移动,所述两个运动角度为沿箭头A轴向平移进出管2的空隙4,以及相对于管2的旋转运动B。轴向运动A可以完全地或部分地进出空隙4。在所示的实施例中,管2和圆筒5共享旋转的公共中心轴线。圆筒5可以沿方向B围绕轴7旋转。轴7上可具有螺旋状槽,当轴7沿方向B旋转时,所述螺旋状槽驱动圆筒5相对于管2的轴向运动A。管2和圆筒5可以包括一个或多个传导构件和磁性构件(未示出)。在一个实施例中,传导构件可以位于管2上或者管2本身可以是传导构件,并且磁性构件可以位于圆筒5上或者圆筒5本身可以是磁性构件。相反的情况也可以是这样的情形,即,传导构件位于圆筒5上或者圆筒5本身可以是传导构件,并且磁性构件可以位于管2上或者管2本身可以是磁性构件。在使用中,当管2和圆筒5具有不同的相对旋转速度时,当构件2、构件5放置得很靠近时,在构件2、构件5之间产生抵制旋转的涡流阻力。在一个实施例中,可以将管2固定在位并且圆筒5旋转。当圆筒5进入管2时,涡流(未示出)在圆筒5的旋转B上产生阻力,并且旋转B的速度降低。如可理解的,涡流不必停止所有旋转B,而是将旋转速度阻止到与由圆筒5在管2空隙4中的运动所产生的相对磁场有关的水准。快速的相对旋转运动B可能导致例如强大的制动力。在其他实施例中,管2还可沿与圆筒5相同的方向(但以不同的相对速度)或沿与圆筒5相反的旋转方向旋转。

[0097] 如上所提到的,轴7可以具有螺旋状槽,所述螺旋状槽驱动圆筒5的轴向运动。螺旋状槽可以是螺纹或者可以是导螺杆。可以改变螺旋状槽的螺距和/或牙距以改变制动响应。通过示例,螺距和/或牙距可以是这样的,即,轴7的微弱旋转引起圆筒5的大的轴向平移A,当圆筒5快速移动进入管2且产生涡流时导致施加快速制动力。也可以存在相反情况,即,螺距/牙距改变为仅允许缓慢的轴向A进展的情况,由此导致缓慢的制动响应。

[0098] 图2A至图2D例示了替代的实施例,其中圆筒5的轴向运动可以由圆筒5中界面13周围的倾斜表面16驱动。当圆筒5旋转时,圆筒5被迫进入管2的空隙4。在这个示例中,在轴7上不需要螺旋状螺纹以驱动运动。

[0099] 图3A至图3D例示了替代的实施例,其中圆筒5的轴向运动还可以由偏置机构(诸如弹簧8)来影响。弹簧8可用于改变制动动作的特征。例如,弹簧8可被偏置以将圆筒5拉出管2。当圆筒5的旋转足够慢时,该实施例中的弹簧8可用于从管2拉出圆筒5,并且因此释放制动力。在替代的实施例中,可替代地,弹簧8用于迫使圆筒5进入管2,以在较长时期保持制动力或加快可能施加制动力的进度。

[0100] 图4A至图4C例示了另一可替代的偏置布置。可以将所示的组件1中的圆筒5附接到棒或固定的圆筒段部18,所述段部18的每个末端经由两个偏置构件23、24连接到圆筒5的两侧。弹簧构件在圆筒5上的连接点相对于在棒18上的连接点偏移。当圆筒5旋转时,所述偏移减少或完全消失,有效地伸长棒18与圆筒5之间的距离以及迫使圆筒5进入空隙4。当旋转B减速或停止时,偏置构件23、24将圆筒5朝棒18拉回并拉回至静止位置的偏移。

[0101] 图5A至5D示出了图2A至图2D中所示的实施例可以如何与偏置件(诸如弹簧8)结合,以将斜面13轴向A位移和偏置件8轴向A位移的效果相结合。

[0102] 图6A至图6D例示了离心力组件还可以如何用于改变组件1的特征。所示的示例中,可以将重物11连接到圆筒5。当圆筒5旋转时,重物11也旋转并且离心力沿方向F作用于重物11上。经由运动关系,重物11上的离心力F可以转化为圆筒5上的轴向力A以将圆筒5推入/或拉出管2。运动关系可以是经由杆装置12。在某些实施例中调整该特征的该方法可能是有用的。

[0103] 还如图6A至图6D中所示,可以将轴7附接到绳索的卷轴9,物体(未示出)(诸如人)可能附接到所述绳索9上。诸如在物体由于重力落下时由于力沿方向X施加在绳索和卷轴9上,绳索从卷轴9松开,这导致卷轴9和轴7沿方向B旋转,促使圆筒5移入移出管2的空隙4。通过示例,人可能是从高处落下的物体。当绳索从卷轴9松开时,卷轴9通过重力旋转。卷轴9的旋转引起轴7的旋转,该轴的旋转又引起圆筒5进入可能固定在位置上的管2的空隙4。管2与圆筒5的不同旋转速度引起涡流阻力(未示出)出现,由此使绳索上的人的下降减速。

[0104] 图7A至7D例示了与图6A至图6D相同的离心装置,但是包括有助于将圆筒5拉入管2的空隙4或迫使圆筒从管的空隙出来的偏置件8。

[0105] 图8A至图8D例示了使用离心力和斜面方法迫使圆筒5轴向平移A的替代方法。当轴7旋转时,重物15被迫沿方向F向外移动,由此作用在圆筒5的斜面表面16上,导致圆筒5的轴向平移A。当旋转速度B减小时,作用在重物15上的离心力F减小并且圆筒5回到非收回位置。

[0106] 图9A至图9D例示了与图8A至图8D相同的实施例,其中偏置弹簧8也用于将圆筒5

的轴向运动A特征改变为进入管2的空隙4或从管的空隙 出来。

[0107] 图10例示了一些另外的可替代的管2和圆筒5的布置。上述实施例利用具有圆形空隙的圆形管2,但管2可以具有任意多边形的外部形状(诸如 正方形形状)。管2的内部空隙形状可以是如先前附图中所示的圆形,还可以是椭圆形、正方形、六边形等等。类似地,先前的附图示出了圆形截面 的圆筒5,但圆筒5可以采用各种形状并且还可以是中空的。

[0108] 实施例2

[0109] 还可以使用多层壁的方法。

[0110] 如图11至图13中所示,圆筒50是中空部51并且与具有互补中空部 61的管60匹配。圆筒和管的交叠的壁52、62可容纳允许发生涡流调谐中 的变化磁体构件和/或传导构件。图11和图12示出了与中空的圆筒50嵌 套的多层管60以及位于管壁62上的两个交变磁体63的配置。图13例示 了多个壁52、62的方法,其中管60和圆筒50都具有配合在一起的多个同 轴壁52、62。

[0111] 仅通过示例已描述了组件以及使用方法的多个方面,并且应认识到在 不背离本权利要求范围内可以进行修改和增加。

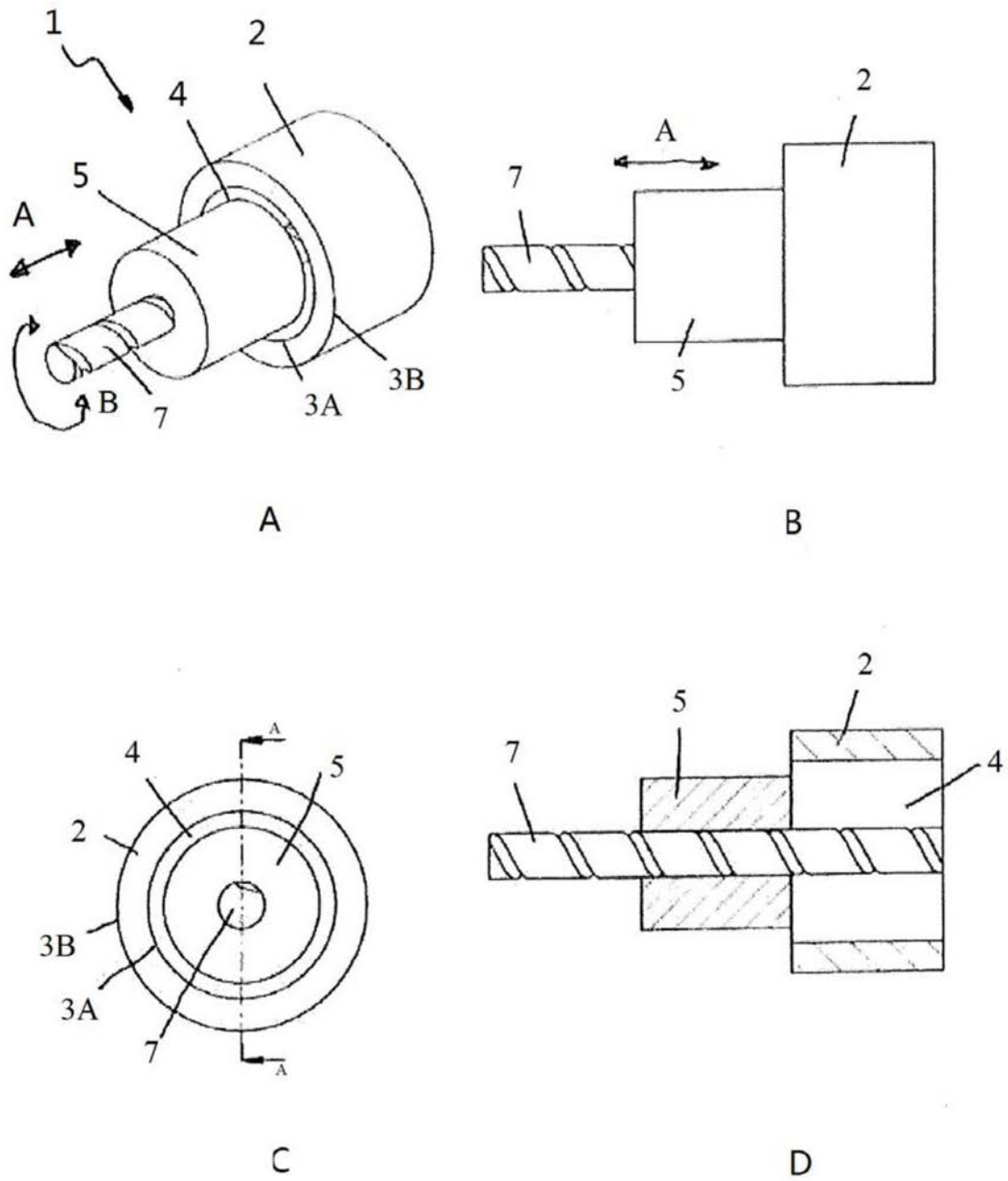


图1

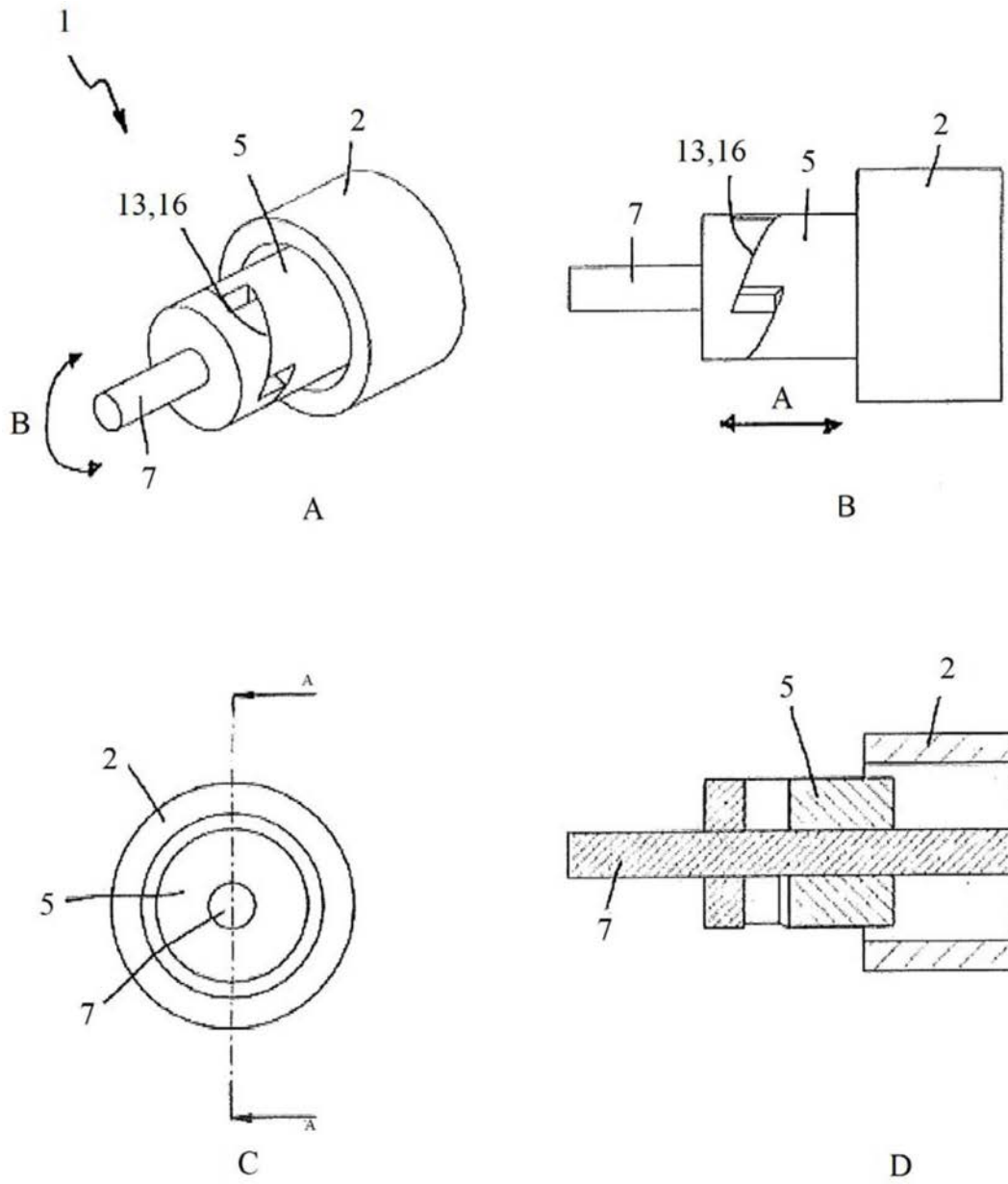


图2

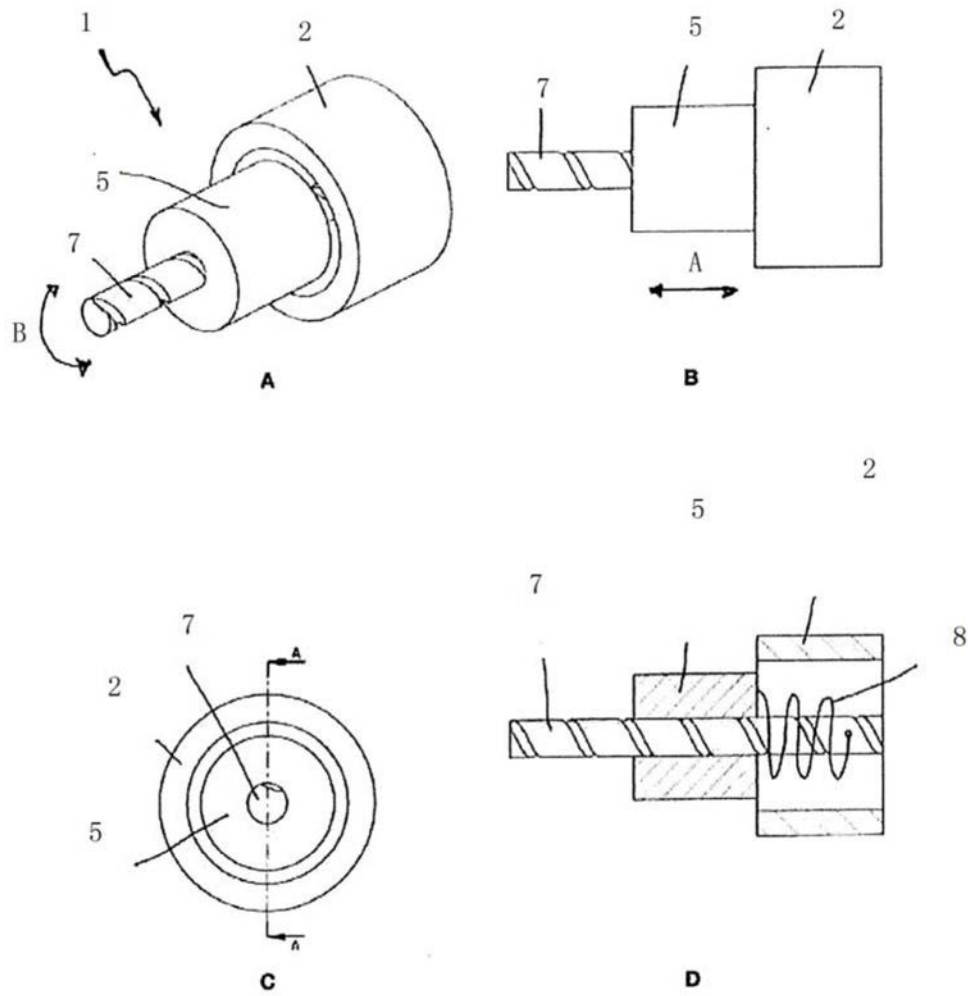


图3



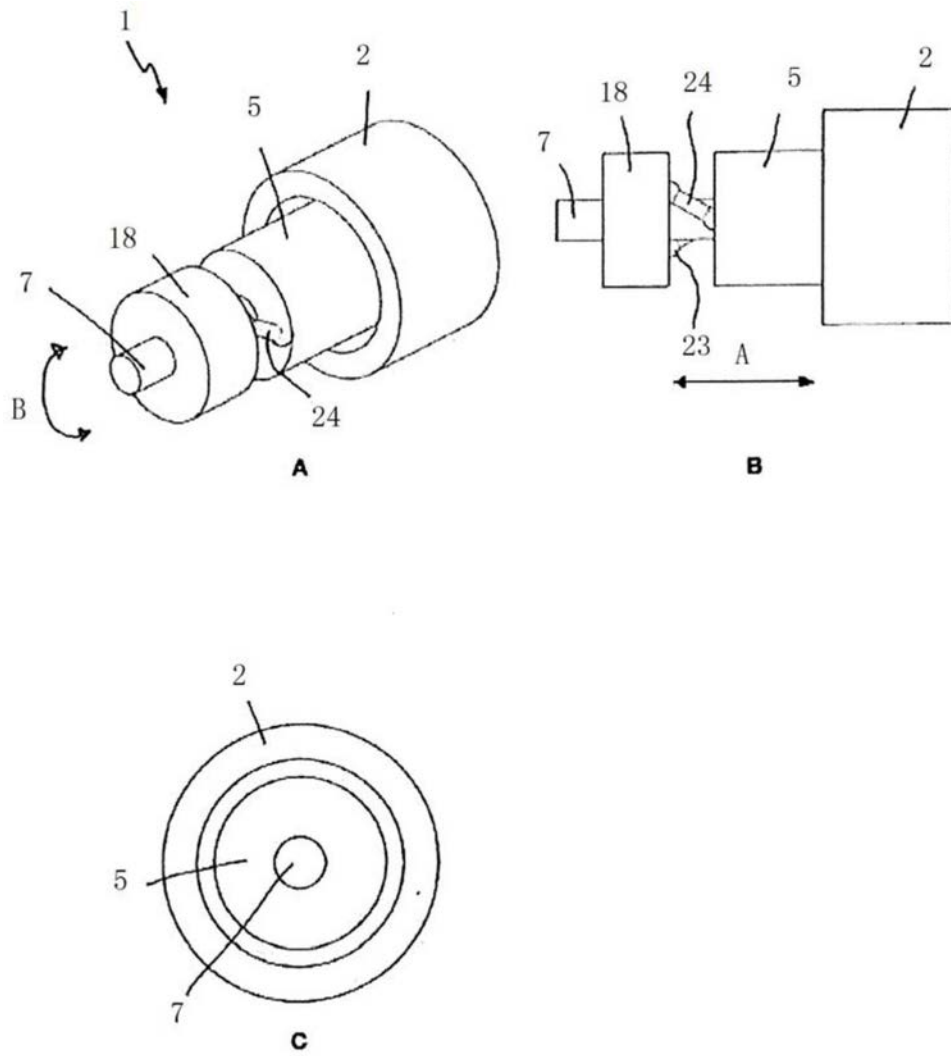


图4

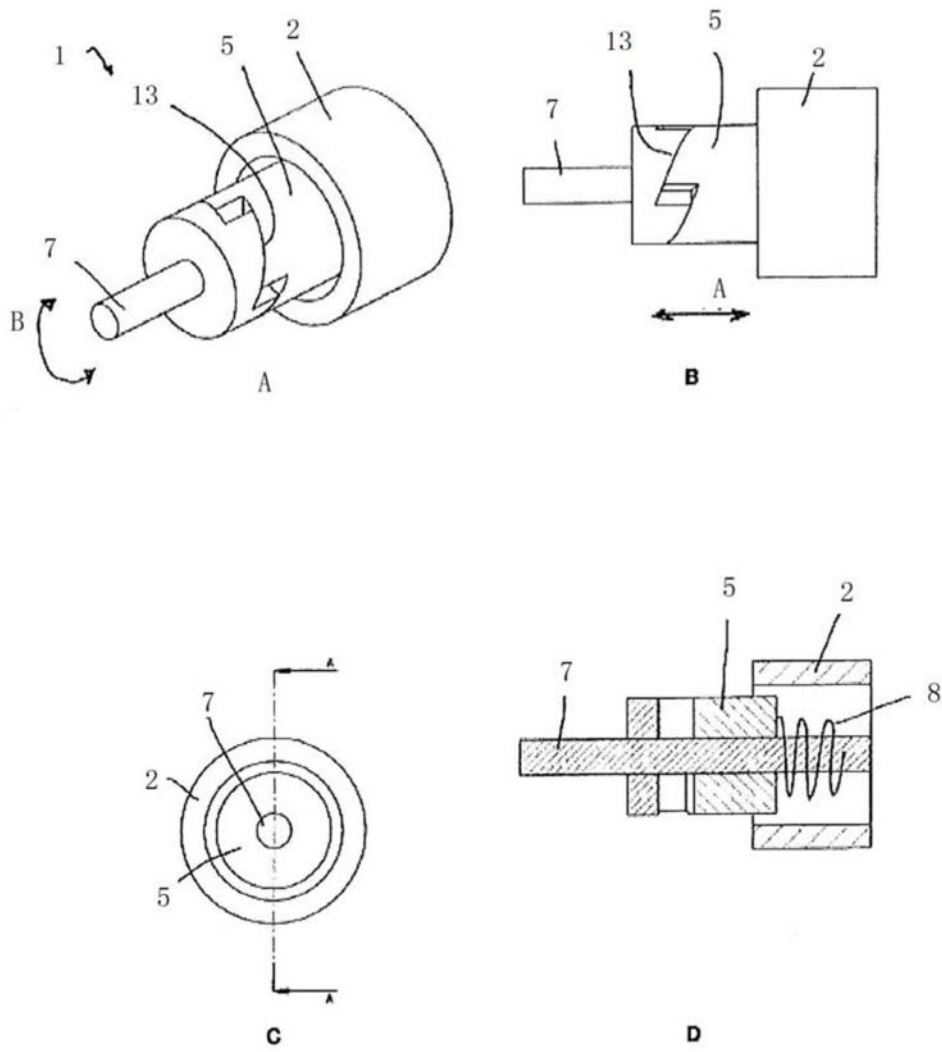


图5

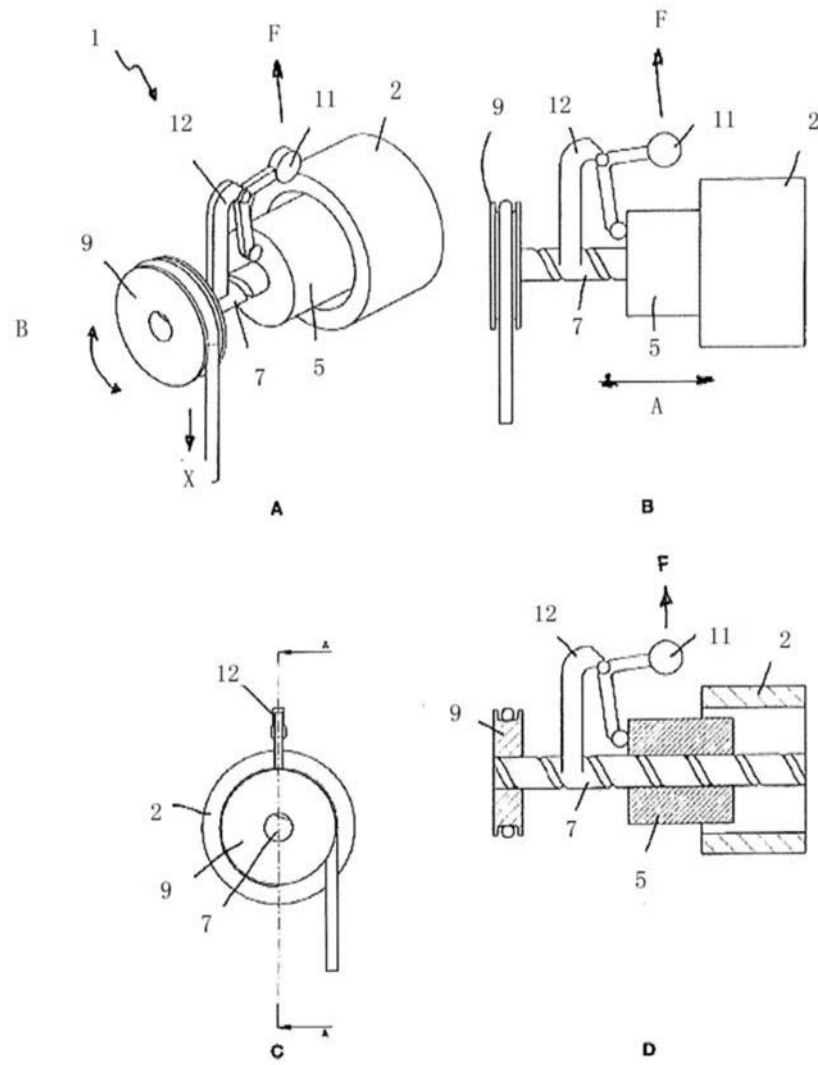


图6

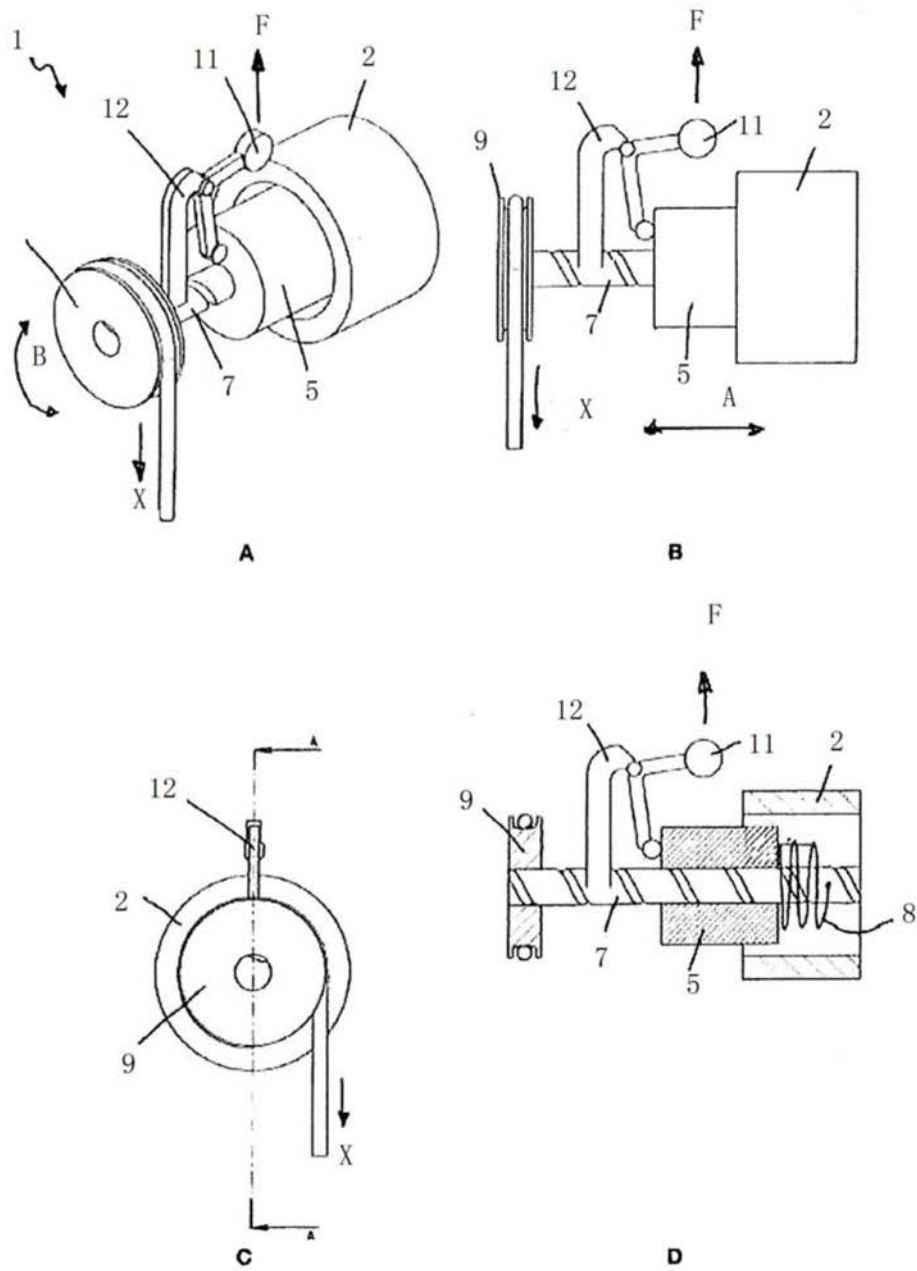


图7

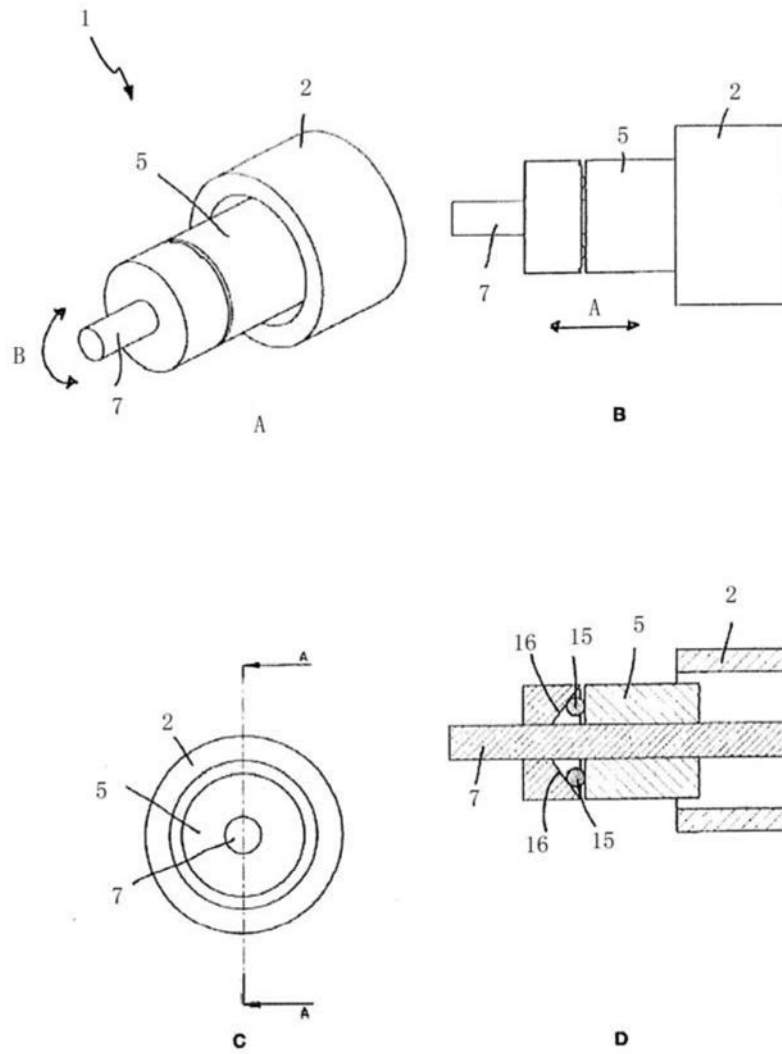


图8

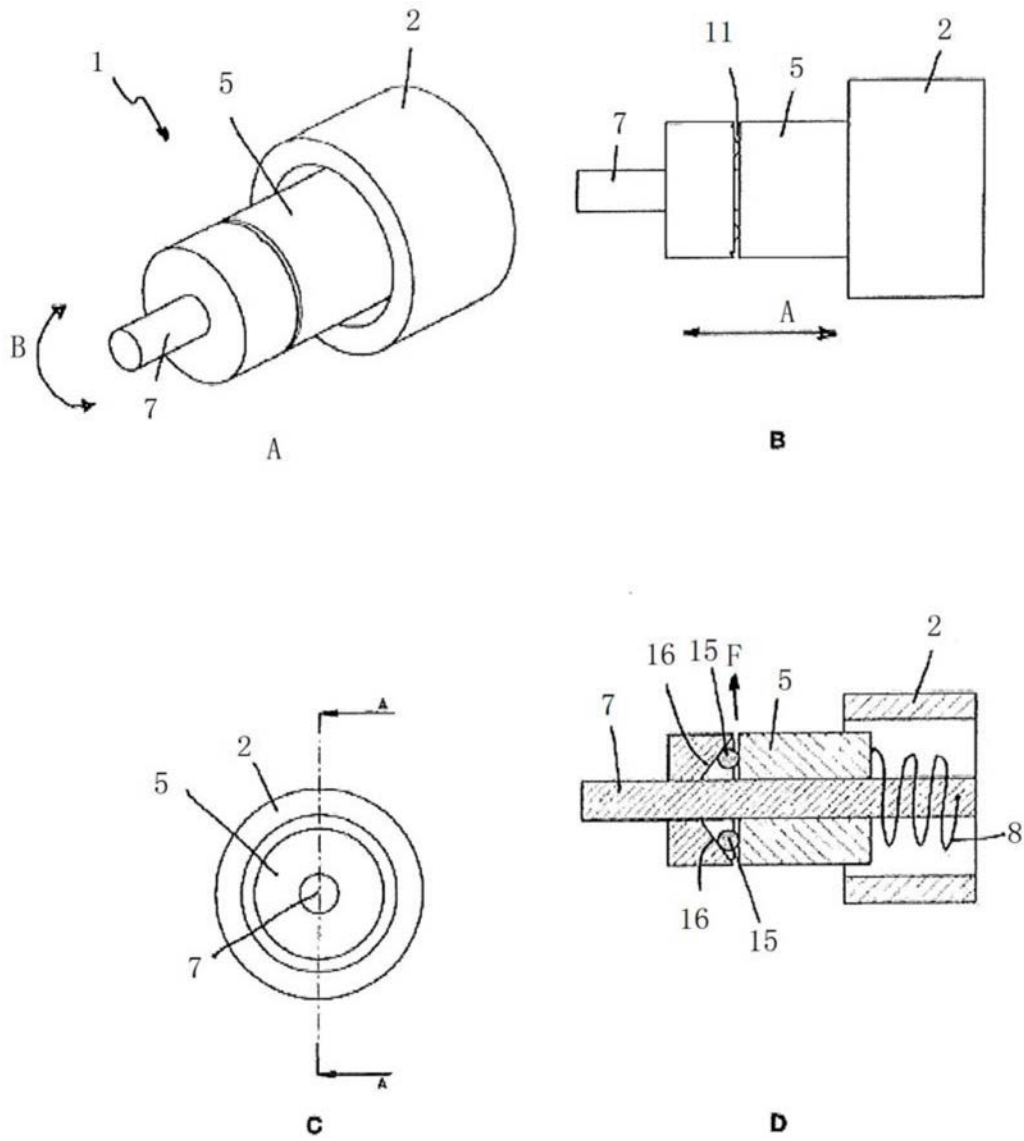


图9

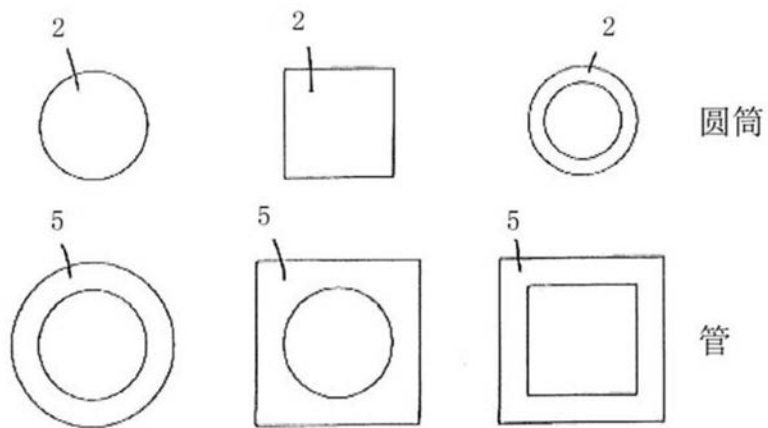


图10

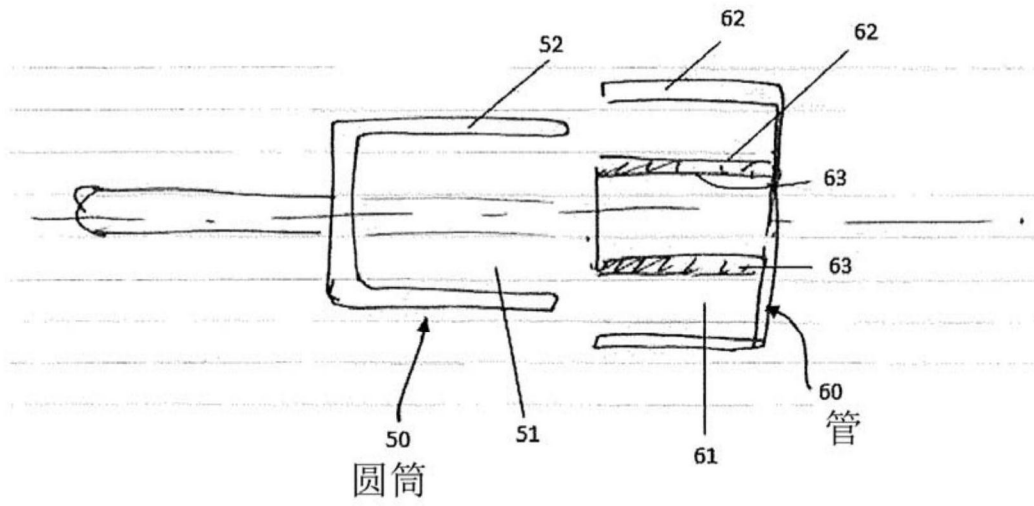


图11

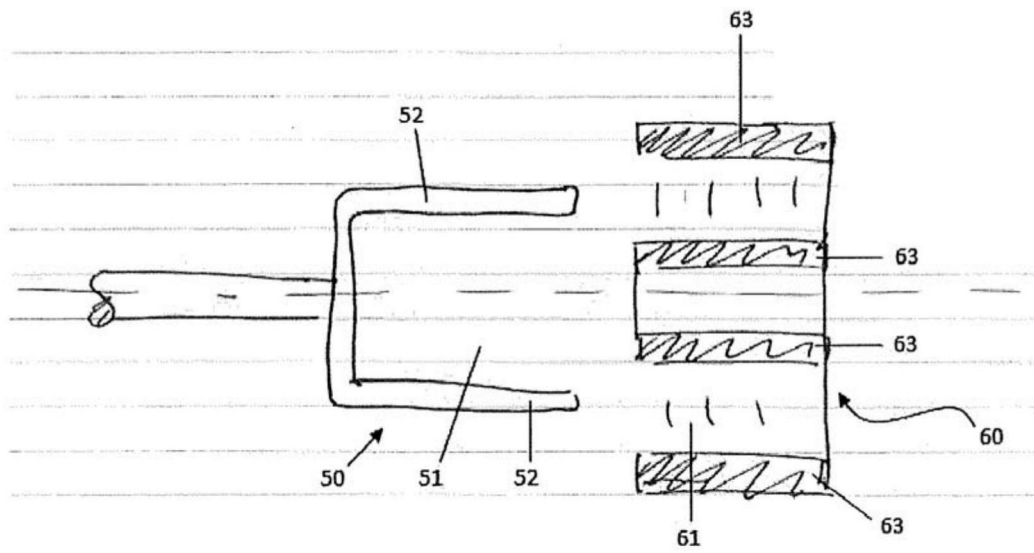


图12

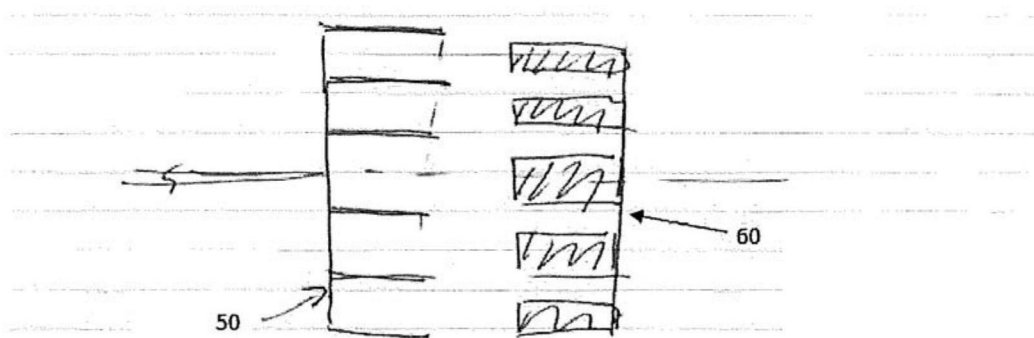


图13