



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108602487 B

(45) 授权公告日 2021.04.23

(21) 申请号 201780008934.1

(22) 申请日 2017.01.16

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108602487 A

(43) 申请公布日 2018.09.28

(30) 优先权数据

16153300.5 2016.01.29 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2018.07.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/050769 2017.01.16

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2017/129431 EN 2017.08.03

(73) 专利权人 奥托立夫开发公司

地址 瑞典瓦加达

(72) 发明人 萨拉瓦纳·尚穆加姆

阿比杰特·阿特瓦德尔

维杰·谢蒂 索伊夫·阿酋伯

安德烈亚斯·卢赫特

吉尔特·海尔格·维滕贝格

霍格尔·卡斯滕森

帕特里克·苏洛 格恩特·克卢特

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 白少俊

(51) Int.Cl.

B60R 22/44 (2006.01)

B60R 22/46 (2006.01)

(56) 对比文件

JP H10167002 A, 1998.06.23

US 2003224887 A1, 2003.12.04

JP H10167002 A, 1998.06.23

JP 2012218476 A, 2012.11.12

WO 2008117820 A1, 2008.10.02

US 8141808 B2, 2012.03.27

EP 2214934 B1, 2011.05.25

CN 1907768 A, 2007.02.07

审查员 颜水清

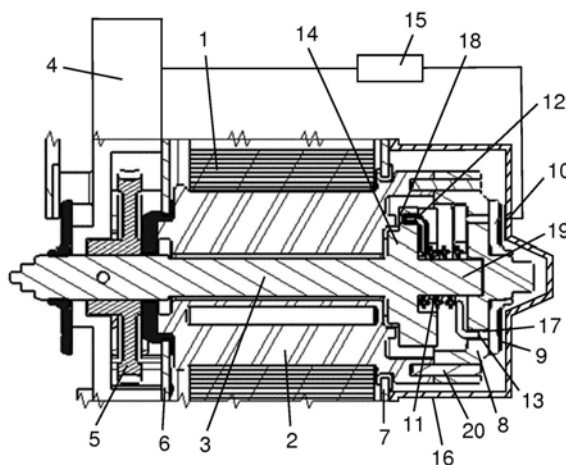
权利要求书2页 说明书6页 附图17页

(54) 发明名称

用于电动安全带卷收器的控制方法和电动
安全带卷收器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于电动安全带卷收器的控制方法,该电动安全带卷收器包括:芯轴(2)和卷绕在其上的安全带(3);以及电动马达(4),其在启动时经由转子(3)沿拉入或拉出方向驱动芯轴(2);以及传感器装置(10),其检测所述芯轴(2)的运动,其中,设置弹簧(11),该弹簧(11)布置在芯轴(2)与转子(3)之间,允许芯轴(2)相对于转子(3)或相对于卷收器固定的部件的相对运动,其中,电动马达(4)由传感器装置(10)的信号来控制,该信号通过芯轴(2)相对于转子(3)或相对于卷收器固定的部件的相对运动张紧或延展弹簧(11)而产生。



1. 一种用于电动安全带卷收器的控制方法,所述电动安全带卷收器包括:

-芯轴(2)和卷绕在其上的安全带(3),以及

-电动马达(4),其在启动时经由转子(3)沿拉入或拉出方向驱动所述芯轴(2),以及

-传感器装置(10),其检测所述芯轴(2)的运动,

其特征在于,

-设置弹簧(11),所述弹簧(11)布置在所述芯轴(2)与所述转子(3)之间允许所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于卷收器固定部件的相对运动,其中,

-所述电动马达(4)由所述传感器装置(10)的信号来控制,所述信号通过所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于卷收器固定部件的相对运动张紧或延展所述弹簧(11)而产生,并且其中,

-所述弹簧(11)通过所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于所述卷收器固定部件沿第一方向的第一相对运动而张紧,并且

-张紧的所述弹簧(11)随后驱动所述芯轴(2)沿与所述第一方向相反定向的第二方向进行第二相对运动,其中,

-所述传感器装置(10)在检测到所述芯轴(2)的所述第二相对运动时产生信号,通过所述信号启动所述电动马达(4)来沿所述第二方向驱动所述芯轴(2)。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,

-张紧的所述弹簧(11)在所述第二相对运动中驱动所述芯轴(2) 5至20度,以通过所述传感器装置(10)产生信号。

3. 根据权利要求1至2之一所述的控制方法,其特征在于,

-当所述传感器装置(10)检测到所述安全带(1)从停放位置拉出时所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于卷收器固定部件的沿拉出方向的相对运动时,所述电动马达(4)沿所述安全带(1)的拉出方向启动。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,

-所述电动马达(4)在扣上所述安全带(1)之后沿所述安全带(1)的拉入方向启动。

5. 根据权利要求1至2中任一项所述的控制方法,其特征在于,

-当从车辆固定的带扣解开所述安全带(1)之后,所述传感器装置(10)检测到所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于卷收器固定部件的沿拉入方向的相对运动时,所述电动马达(4)沿所述安全带(1)的拉入方向启动。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,

-所述弹簧(11)在逆着所述安全带(1)的拉入方向从所述车辆固定的带扣释放所述安全带(1)之前被张紧,并且

-张紧的所述弹簧(11)在沿拉入方向从所述带扣释放所述安全带(1)之后驱动所述芯轴(2),并且

-所述电动马达(4)由所述传感器装置(10)检测到所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于卷收器固定部件的沿拉入方向的转动的信号来启动,以沿拉入方向驱动所述芯轴(2)。

7. 一种电动安全带卷收器,其包括:

-芯轴(2)和卷绕在其上的安全带(1),以及

- 电动机(4),其在启动时经由转子(3)沿拉入或拉出方向驱动所述芯轴(2),以及
 - 传感器装置(10),其检测所述芯轴(2)的运动,
- 其特征在于,
- 设置弹簧(11),所述弹簧(11)布置在所述芯轴(2)与所述转子(3)之间允许所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于卷收器固定部件的相对运动,其中,
 - 所述芯轴(2)包括用于所述转子(3)的邻接部,所述邻接部限制所述芯轴(2)相对于所述转子(3)的相对运动,并且其中,
 - 所述弹簧(11)通过所述芯轴(2)相对于所述转子(3)或相对于所述卷收器固定部件沿第一方向的第一相对运动而张紧,并且
 - 张紧的所述弹簧(11)随后驱动所述芯轴(2)沿与所述第一方向相反定向的第二方向进行第二相对运动,其中,
 - 所述传感器装置(10)在检测到所述芯轴(2)的所述第二相对运动时产生信号,通过所述信号启动所述电动机(4)来沿所述第二方向驱动所述芯轴(2)。
8. 根据权利要求7所述的电动安全带卷收器,其特征在于,
- 所述传感器装置(10)包括传感器和磁轮(9),其中,
 - 所述传感器相对于所述卷收器的框架固定,并且
 - 所述磁轮(9)相对于所述芯轴(2)固定。
9. 根据权利要求8所述的电动安全带卷收器,其特征在于,
- 所述磁轮(9)设置有具有不同极性的多个单个磁体(25),所述多个单个磁体(25)沿周向方向磁极交替地布置在共同直径处。

用于电动安全带卷收器的控制方法和电动安全带卷收器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于电动安全带卷收器的方法以及电动安全带卷收器。

背景技术

[0002] 车辆中的安全带系统包括安全带卷收器、车辆固定的带扣和安全带，该安全带具有可以锁定在带扣中的可滑动锁舌。安全带卷收器包括芯轴，安全带卷绕到该芯轴上，并且该芯轴可以沿安全带的拉入和拉出方向在框架内转动。该卷收器还设置有锁止装置，该锁止装置用于在超出安全带拉出速度的预定值或车辆减速度的预定值时沿拉出方向锁止芯轴。锁止装置由机械安全带加速度传感器和机械车辆减速度传感器来触发。此外，已知的是为安全带卷收器设置不可逆和可逆的预张紧装置，该预张紧装置在碰撞情况下或在碰撞的早期阶段中将安全带拉出可能的松弛度，以使乘客更接近地耦合车辆减速度。可逆预张紧器在现代安全带系统中通过电动马达来实现，电动马达可以通过离合器与芯轴耦合。当电动马达启动时，离合器例如通过摩擦力或惯性力闭合。

[0003] 由于电动马达显著增加了安全带卷收器的价格，因此意图使用电动马达用于尽可能多的功能，例如还用来支持到停放位置的卷收运动或为了舒适原因而减小卷收力等。

[0004] 此外，安全带卷收器需要设置有提供用于控制电动马达的信号传感器装置。现有的安全带卷收器中的传感器装置通过具有不同极性的多个磁极的磁轮实现，该磁轮固定在芯轴上。磁极包括相同的尺寸，并且以规则布置布置在磁轮的圆周处。此外，传感器装置包括传感器，例如霍尔传感器，该传感器面对磁轮的磁极定位在卷收器的框架处。传感器装置检测芯轴的转动运动，其中，检测到的转动角或检测到的转数用来触发电动马达，其中，该信号可以在CPU中间进一步处理。芯轴的转动运动或转动位置在此还用作安全带拉出长度的代表信号，安全带拉出长度是启动用于抽出或卷收安全带的电动马达的主要标准。

发明内容

[0005] 鉴于该背景，本发明的目的在于，提供用于电动安全带卷收器的控制方法和提供电动安全带卷收器，该电动安全带卷收器具有使电动安全带卷收器能够简便且可靠地运行的控制机构。

[0006] 本发明的目的通过包括根据本发明的控制方法和根据本发明的电动安全带卷收器而得到解决。另外的改进包含在附图和相关描述中。

[0007] 根据该控制方法的基本理念，建议设置弹簧，该弹簧布置在芯轴与转子之间，允许芯轴对转子的相对运动，其中，电动马达由传感器装置的信号来控制，该信号通过芯轴相对于转子或卷收器的固定部件的相对运动张紧或延展弹簧而产生。

[0008] 因此，本发明的理念基于两个步骤。根据第一步骤，在芯轴与转子之间设置弹簧，这允许两个部件之间的相对运动。根据第二步骤，电动马达由传感器装置在芯轴执行相对于转子或卷收器的固定部件的相对运动时所产生的信号来控制，这种相对运动通过布置在二者之间的弹簧而成为可能。在相对运动期间，弹簧可以张紧或延展，其中在延展的情况

下,可以由延展的弹簧引发相对运动。在这种情况下,芯轴由弹簧来驱动。

[0009] 根据优选的实施例,弹簧通过芯轴相对于转子沿第一方向的相对运动而张紧,并且张紧的弹簧随后驱动芯轴沿与第一方向相反定向的第二方向进行第二相对运动,其中,传感器装置在检测到芯轴的第二运动时产生信号,通过该信号启动电动马达来沿第二方向驱动芯轴。所建议的实施例的优点在于,弹簧通过例如像安全带抽出这样的相对运动而张紧,以及当弹簧后来正在延展并从而沿相反方向驱动芯轴时在第二步骤中执行相对运动。在这种情况下,弹簧充当了之前在芯轴运动期间加载的储能器。在第二步骤中,弹簧中的能量后来用来沿相反方向向着转子驱动芯轴优选5至20度,以通过传感器装置产生信号。然后,由张紧的弹簧所引发的芯轴的这种短程运动被传感器装置所检测到,以触发电动马达沿相同方向进一步驱动芯轴。

[0010] 此外,当传感器装置检测到安全带从停放位置拉出时芯轴相对于转子的沿拉出方向的相对运动时,电动马达优选沿安全带的拉出方向启动。当安全带在停放位置时,弹簧延展在中性位置。当安全带从停放位置拉出时,芯轴通过张紧弹簧来相对于不转动的转子转动,因此其相对于转子沿拉出方向执行相对运动。芯轴相对于转子的相对运动被传感器装置来检测到,这于是触发电动马达沿拉出方向进一步驱动转子和芯轴。

[0011] 此外,电动马达在扣上安全带之后沿安全带的拉入方向启动。安全带被拉入以消除可能的从安全带的松弛度,使得安全带后来尽可能近地邻接乘客。在这种情况下,电动马达充当了每次在扣上之后张紧安全带的可逆预张紧器。

[0012] 此外,当从车辆固定带扣解开安全带之后,传感器装置检测到芯轴相对于转子的沿拉入方向的相对运动时,电动马达优选沿安全带的拉入方向启动。在这种情况下,电动马达用于在解开之后和已经检测到芯轴的相对运动之后将安全带卷收到停放位置。

[0013] 根据另一优选方案,弹簧被张紧以在逆着安全带的拉入方向从车辆固定的带扣释放安全带之前沿拉入方向加载芯轴,并且在沿拉入方向释放安全带之后弹簧驱动芯轴,并且通过传感器检测到芯轴沿拉入方向的转动的信号来启动电动马达,以沿拉入方向驱动芯轴。可以看到所建议的方案优点,即在安全带已经从带扣释放之后,张紧的弹簧相对于转子并且相对于卷收器固定的部件沿拉入方向自动驱动芯轴。芯轴相对于转子或者相对于卷收器固定的部件的相对运动后来可以用来提供传感器装置中的信号,以触发电动马达随后更进一步驱动芯轴来将安全带卷收到最终停放位置。在扣上安全带之后,安全带被拉入最大的长度,尽可能地接近乘客的躯干。于是,弹簧的张紧还可以通过乘客在正常使用期间沿前向方向的短程运动(例如通过操作收音机、在驾驶时或在伸手够储物箱时的主动运动等)来执行。由于这些乘客的短程运动,当安全带相对于转子或相对于卷收器固定的部件沿拉入方向锁定在带扣中时,弹簧被张紧。当安全带由于乘客的运动而被拉出至少最小的长度时(大部分情况下是在正常使用期间,并且尤其是就在解开之前的时间段中),这种运动用来张紧弹簧并且沿拉入方向加载芯轴。当乘客在这种情况下从带扣释放锁舌时,张紧的弹簧使芯轴沿拉入方向自动转动。于是,这种运动可以用来产生信号并触发电动马达卷收安全带。

[0014] 此外建议,芯轴包括用于转子的邻接部,该邻接部限制芯轴相对于转子的相对运动。邻接部可以例如用来将驱动运动直接从转子传递至芯轴。替代地,邻接部还可以用来在安全带拉出加速度超出预定值时实现卷绕敏感锁止。在这种情况下,电动马达被锁止或停

用,使得芯轴被邻接被锁止的转子的邻接部锁止。

[0015] 此外建议,传感器装置包括传感器和磁轮,其中,传感器固定在卷收器的框架处,而磁轮固定在芯轴处。该方案的优点在于传感器的非常简便且可靠的接合。在这种情况下,传感器检测芯轴相对于框架的相对运动,在此框架为卷收器固定的部件。由于当电动马达未启动时电动马达和转子不执行任何运动,芯轴相对于转子的运动与芯轴相对于框架和任意其他卷收器固定的部件的运动相同。磁轮附接于芯轴,并且用来在与芯轴一起转动时在传感器中创建信号。

[0016] 磁轮优选设置有具有不同极性的多个单个磁体,这些单个磁体磁极交替地布置在共同的直径处。

附图说明

[0017] 下面将参照附图基于优选的实施例来阐释本发明,其中:

[0018] 图1示出电动安全带卷收器的剖视图;和

[0019] 图2以前侧视角示出具有芯轴、转子和布置在两个部件之间的弹簧的电动安全带;和

[0020] 图3A至图17B示出处于从将安全带由停放位置抽出到将安全带卷收到停放位置的不同位置的电动安全带卷收器的芯轴、转子和弹簧;和

[0021] 图18A至图18B在主视图中示出磁轮和传感器装置。

具体实施方式

[0022] 在图1中示出,电动安全带卷收器包括U形框架、芯轴2和电动马达4,U形框架具有用于将卷收器固定在车辆结构上的两个相对的轴头6和7,安全带1卷绕到芯轴2上,电动马达4可以经由离合器耦接到或者直接耦接到芯轴2。芯轴2包括中心通孔,转子3布置在该中心通孔中。在其左端,驱动轮5固定在转子3上,驱动轮5与布置在芯轴2与电动马达4之间的未示出齿轮机构的另一齿轮接合。齿轮机构将电动马达4的转动运动经由驱动轮5传递至转子3。转子3在其另一端处还包括径向凸缘14和在端部处延伸的中心销19,径向凸缘14在外侧部处具有轴向指向的凹槽18。此外,设置固定于芯轴2的杯体8。因此,杯体8也可以理解为芯轴2的一部分。在杯体8的外侧部中设置凹槽17,凹槽17由轴向通孔来实现。

[0023] 在转子3的销19处布置弹簧11,弹簧11包括环绕销19的线圈段以及沿两个相反的轴向方向从线圈段延伸至外侧的两个端部12和13。弹簧11由销19保持就位,并且借助其第一端部12接合到转子3的凸缘14的凹槽18中并借助其另一端部13接合到杯体8的凹槽17中。因此,弹簧11借助第一端部12沿周向方向与转子3固定,并且借助第二端部13与杯体8及芯轴2固定。弹簧11在线圈段中包括多个线圈,弹簧11借助这些线圈包绕销19。弹簧11的端部12和13形成为径向臂,这些径向臂在其端部处沿轴向方向折弯而向外侧延伸远离线圈段。当转子3和芯轴2执行对彼此的相对运动时,线圈段的线圈根据弹簧11的状态和相对运动的转动方向而张紧或延展。在任何情况下,弹簧11都通过张紧或延展弹簧11而允许芯轴2相对于转子3的相对运动。

[0024] 此外设置磁轮9,磁轮9还在图18A中从前侧示出。磁轮9包括多个磁极25并固定在杯体8上,使得磁轮9也相对于芯轴2固定。具有相同的尺寸的磁极25以共同的直径设计在磁

轮9的外圆周处的环形布置中。此外,磁轮9与芯轴2的轴线同轴布置,使得磁极25也与芯轴2的轴线同轴布置。此外,南极和北极交替地布置磁极25,这在杯体8的外侧创建了沿轴向方向的交变磁场。

[0025] 杯体8和延伸穿过框架的右轴头7的芯轴2的端部由杯形壳体16封装,杯形壳体16附接在框架的轴头7处。在壳体的内侧布置有传感器装置10,传感器装置10具有例如像霍尔传感器这样的两个传感器23和24,这些传感器面向磁轮9的磁极25定位。像图18B所示的那样,传感器23和24沿周向方向以与彼此的限定距离来定位,这允许通过检测传感器23和24所产生的信号S1和S2的偏移来检测芯轴2相对于壳体16及框架转动的方向。

[0026] 如果弹簧11通过转子3与芯轴2之间的第一相对运动而张紧,所产生的张力后来在接下来的情况下用来引发芯轴2相对于转子3的第二相对运动,第二相对运动由传感器装置10来检测。传感器装置10从而创建信号,该信号取决于相对运动的方向并且用来控制电动马达4和启动电动马达4以沿相同方向进一步驱动芯轴2。

[0027] 在图2中,以转子3和芯轴2处的前侧视角示出卷收器,其中,为了便于图示已经删除了卷收器的壳体16和框架。以线圈段包绕转子3的中心销19的方式布置弹簧11。第一端部12与转子3的凸缘14连接,而第二端部13沿周向方向与杯体8连接,其中,杯体8还固定于芯轴2,使得第二端部13还沿周向方向固定于芯轴2。

[0028] 传感器装置10根据芯轴2相对于转子3的相对转动方向来产生信号。当启动电动马达4之前转子3并未移动时,芯轴2相对于转子3的相对转动与芯轴2相对于卷收器的框架及壳体16以及相对于所有其他卷收器固定部件的相对转动一致。当传感器装置10固定在壳体16上时,芯轴2相对于转子3的相对转动或运动可以被固定在检测器的壳体16上的传感器装置10检测到。传感器装置10经由信号线与中央处理单元15连接,中央处理单元15还经由信号线与电动马达4连接。在壳体16上布置传感器装置10显著便于传感器装置10的设计结构以及与中央处理单元15连接,这是因为传感器装置10固定在非活动部件上。替代地,传感器装置10还可以固定在芯轴2上或转子3上来检测两个部件之间的相对运动,其中在这种情况下,信号需要经由像例如集流环这样的活动触点来传递。

[0029] 下面,通过图3A至图17B来解释控制方法。在所有的图示中,转子3布置在从直立位置开始的位置,其中,凸缘14与弹簧11的第一端部12一起布置在12点钟位置,以便于理解这些运动。总体而言,在左侧的A图中,示出了具有杯体8的芯轴2、具有凸缘14的转子3和布置在两者之间的弹簧11。在右侧的B图中,示出了作为处于相关定向的单个部件的芯轴2、转子3和弹簧11。

[0030] 在图3A和图3B中,具有芯轴2和转子3的电动卷收器示出在将安全带1完全卷绕到芯轴2上的位置。该位置也被称为停放位置。弹簧11是松弛的,并且弹簧11的两个端部12和13以两者之间180度的角度彼此相对地布置。

[0031] 当乘客开始应用安全带1时,他将安全带1拉出停放位置较短长度,这在图4A中由箭头来示出。转子3并未转动,使得凸缘14和弹簧11的第一端部12不脱离12点钟位置。芯轴2相对于未转动的转子3沿逆时针方向转动较小角度,例如像5至20度,使得弹簧11的第二端部13相对于第一端部12移动而弹簧11在线圈段上张紧。芯轴2、弹簧11和转子3的定向在图4B中示出。芯轴2相对于转子3并且也相对于壳体16及其上固定的传感器装置10转动。壳体16附接在卷收器的框架上,并且因此在这种情况下附接在卷收器固定的部件上。芯轴2的运

动为第一相对运动,第一相对运动使弹簧11张紧并且在传感器23和24中产生彼此偏移的两个不同信号S1和S2,其中,信号S1和S2的偏移取决于芯轴2的转动方向。在当前情况下,芯轴2沿逆时针方向转动,使得传感器23产生信号S1并且传感器24产生时间延迟的信号S2。信号S1和S2在中央处理单元15中进行处理,中央处理单元15产生另一信号来控制电动马达4,启动电动马达4以进一步沿逆时针方向驱动芯轴2,像图5A中由环形箭头所示的那样。于是,转子3和弹簧11的第一端部12一起被电动马达4沿逆时针方向驱动以跟随芯轴2的拉出运动。就乘客以恒定的拉出力将安全带1拉出停放位置并且驱动转子3以相同的转动速度跟随芯轴2而言,两个部件对彼此的定向未改变,并且弹簧11保持在张紧状态。保持这种定向直到乘客停止拉出运动并将安全带1的锁舌锁定在车辆固定的带扣中,带扣未示出。

[0032] 由于在拉出运动期间直到锁舌锁定,弹簧11都保持在张紧状态,因此后来在将锁舌锁定在带扣中之后,当弹簧11延展时,芯轴2被弹簧11沿顺时针方向相对于转子3转动,就像图6A中的箭头所示。当被弹簧11驱动时芯轴2的转动为向第二方向的相对运动,第二方向与图4A和图4B中当弹簧11张紧时第一相对运动的第一方向相反。当被弹簧11驱动时芯轴2的短程转动再次被传感器装置10检测到,传感器装置10因而产生具有偏移的两个信号S1和S2,这两个信号表示转动的方向。当沿拉入方向、即本发明意义上的第二方向驱动芯轴2时,信号S1和S2的顺序相较于图18A和图18B的图示反转。信号S1和S2在中央处理单元15中进行处理,以触发电动马达4来驱动芯轴2沿逆时针方向将安全带拉入可能的松弛度,直到安全带1与乘客的胸部接触,就像图6A和图6B中那样。

[0033] 当将安全带1拉出松弛度时,芯轴2沿拉入方向被驱动,其中,芯轴2的运动在运动末尾被阻碍,直到芯轴2被锁止。一旦芯轴2被锁止,电动马达4和转子3就执行相对于被锁止的芯轴2的进一步转动,这在图7A中由箭头示出。转子3相对于芯轴2的这种第一相对运动使弹簧11张紧。当乘客后来不执行任何进一步的运动时,保持芯轴2、转子3和弹簧11的定向。因此,芯轴2沿拉入方向预加载,使得安全带1以由于弹簧11的张紧而导致的略微更高的约束力进行邻接。

[0034] 当乘客在这种情况下执行前向运动(例如打开音乐)时,他抵抗弹簧11的张力沿拉出方向拉动安全带1,这在图8A中由箭头示出。安全带1的这种拉出运动导致芯轴2相对于静止的转子3的相对运动以及芯轴2和杯体8相对于壳体16和传感器装置10的相对运动。这种运动被传感器装置10检测到,传感器装置10因此产生信号S1和S2,信号S1和S2在中央处理单元15中进行处理,以产生第二信号来触发电动马达4沿安全带1的拉出方向驱动转子3。因此,转子3被驱动跟随芯轴2的转动。在理想情况下,转子3被驱动跟随芯轴2而不改变弹簧11的张力。

[0035] 当乘客停止前向运动时,作用在芯轴2上的拉出力也停止,并且芯轴2不再相对于壳体16和传感器装置10转动。运动的停止于是产生了传感器装置10的信号S1和S2的改变,信号S1和S2在中央处理单元15中进行处理,以产生控制信号来停止电动马达4。由于当乘客打开音乐时弹簧11仍然被乘客的第一相对运动张紧,因此芯轴2后来被弹簧11沿第二方向驱动,在此,第二方向为拉入方向,这在图9A和图9B中示出。图9A和图9B的图示示出在已经驱动芯轴2之后并且当弹簧11已经延展时的弹簧11。芯轴2相对于转子3和相对于壳体16沿第二方向的这种相对运动被传感器装置10检测到,以启动电动马达4来沿第二方向驱动转子3,在这种情况下,第二方向为拉入方向,这在图10A和图10B中示出。因此,转子3沿拉入方

向被驱动,并且经由弹簧11进一步沿拉入方向驱动芯轴2,直到安全带1与坐在正常坐落位置的乘客的胸部接触。

[0036] 一旦安全带1与乘客的胸部接触,芯轴2的运动就被阻碍并最终停止,同时转子3被电动马达4沿拉入方向进一步驱动,这在图11A和图11B中示出。在第一相对运动期间,通过相对于弹簧11的静止的第二端部13移动第一端部12来张紧弹簧11。

[0037] 当乘客将锁舌从带扣释放时,弹簧11延展并沿拉入方向的第二方向驱动芯轴2,就像图12A和图12B所示。芯轴2相对于转子3和相对于壳体16的这种相对运动被传感器装置10检测到,并且再次触发电动马达4沿第二方向驱动转子3,在这种情况下,第二方向为拉入方向,就像图13A和图13B所示。在这种情况下,转子3的运动再次经由弹簧11传递至芯轴2,因而同样沿安全带1的拉入方向驱动芯轴2。于是,安全带1被卷收,直到达到停放位置。

[0038] 芯轴2受到阻碍并且在达到停止位置时最终停止,同时电动马达4进一步驱动转子3来对弹簧进行预加载并将预加载保持预定时间,就像图14A和图14B所示。当带扣传感器在这种情况下检测到锁舌未锁定时,电动马达4再次启动来沿另一方向驱动转子3,直到达到图15A和图15B中的停放位置。必要的最后步骤是,将安全带1进入停放位置的拉入运动与当乘客在探身前倾之后回到坐落位置时的拉入运动区分开。

[0039] 在每一种所描述的情况下,电动马达4都由芯轴2执行相对于壳体16及附接于此的传感器装置10的相对运动时所产生的信号来触发。由于转子3在电动马达4启动前是静止的,这种相对运动与芯轴2与转子3之间的相对运动一致。电动马达4启动,进而沿与芯轴2之前的移动相同的方向驱动转子3。传感器装置10所检测到的芯轴2的相对运动也在乘客例如像从停放位置拉动安全带1或打开音乐时由乘客自身产生。替代地,当弹簧11在前述步骤中张紧并且后来延展以优选沿拉入方向驱动芯轴2时,芯轴2的相对运动也可以由弹簧11引发。在所有的这些情况下,相对运动都通过布置在芯轴2与转子3之间的弹簧11而成为可能。

[0040] 此外,芯轴2的卷绕敏感锁止还通过使用弹簧11来实现,就像图16A至图17B所描述的那样。转子3在凸缘14的相反侧处包括径向向外指向的指状部22。芯轴2在轴向前侧处设置有突起21,突起21在图16A中指向观者。

[0041] 在图16A和图16B中示出了当像图7A和图7B中那样应用安全带1时,芯轴2和转子3在正常使用期间的定向。当像图17A中的箭头所指示的以非常高的加速度拉出安全带1时,芯轴2在图中沿逆时针方向转动,直到突起21邻接指状部22并因而停止芯轴2的进一步转动。由于在这种情况下转子3经由停用的电动马达4被锁止,芯轴2也被邻接指状部22的突起21锁止而无法沿拉出方向进一步转动。

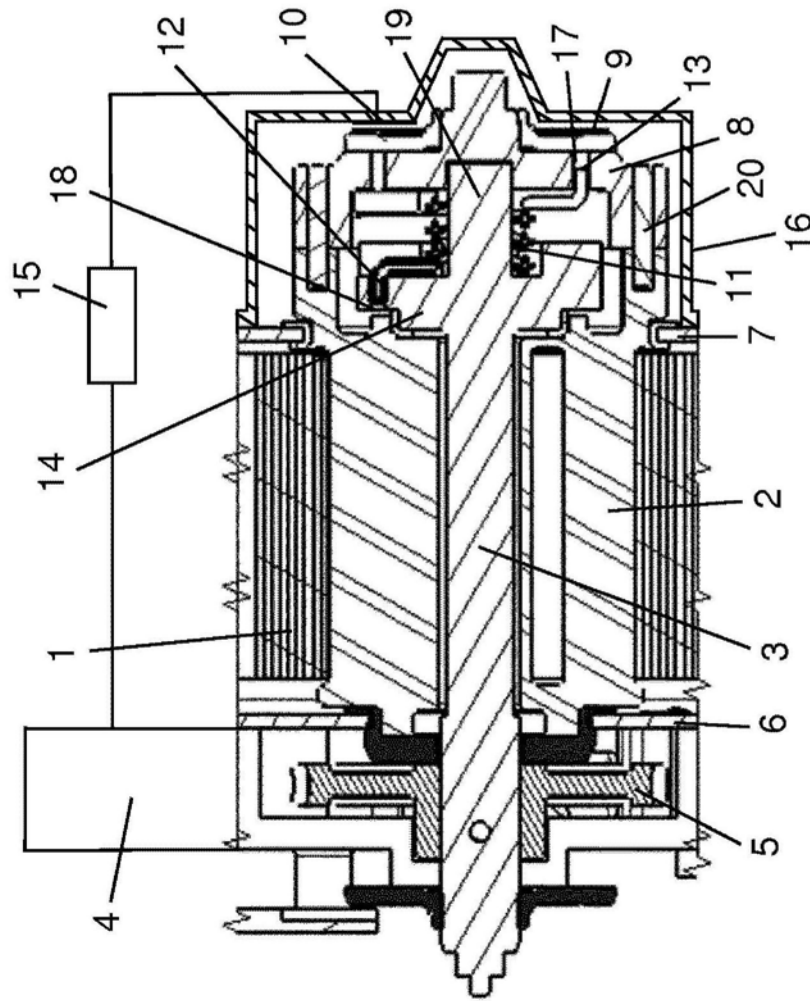


图1

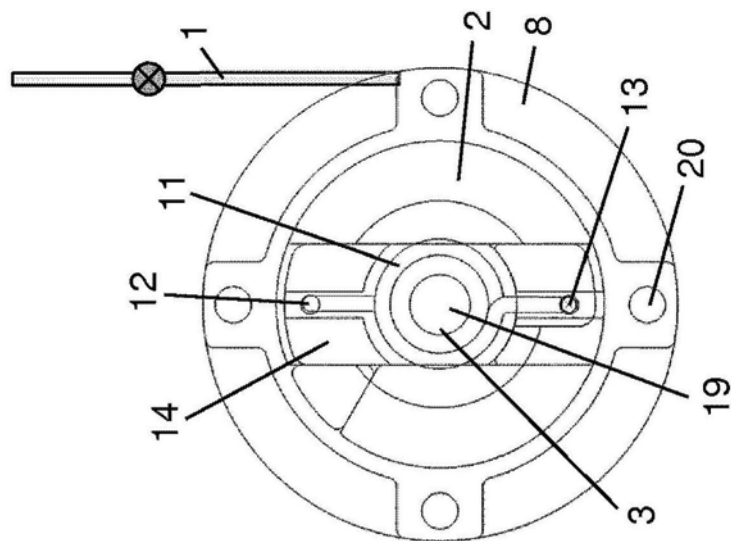


图2

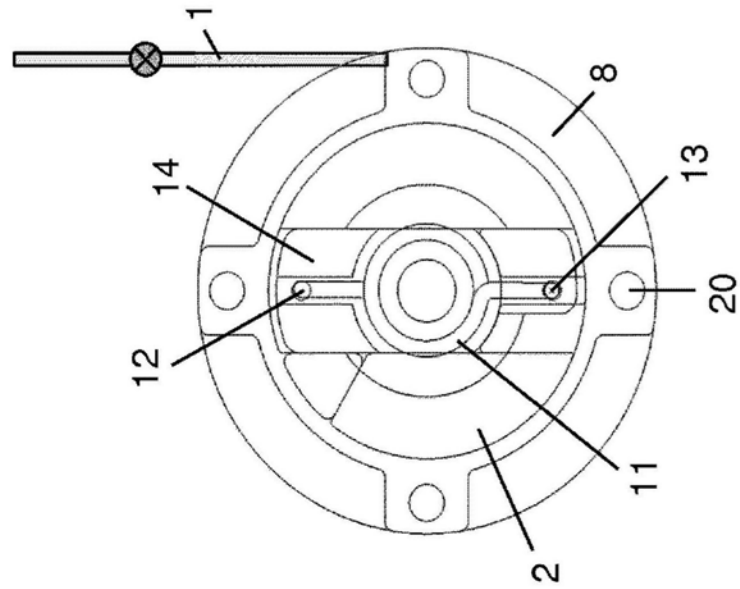


图3A

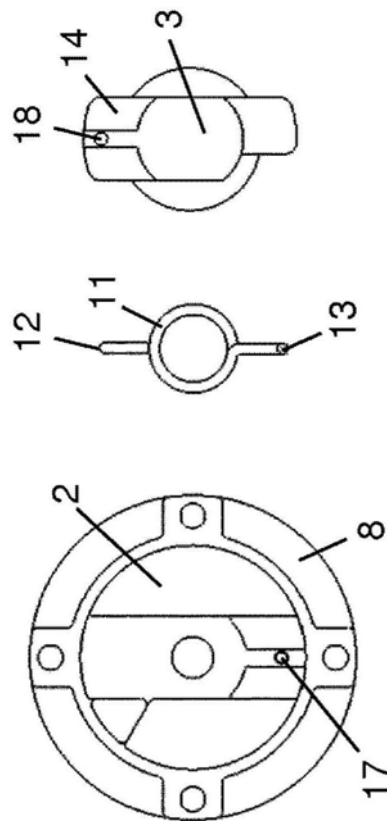


图3B

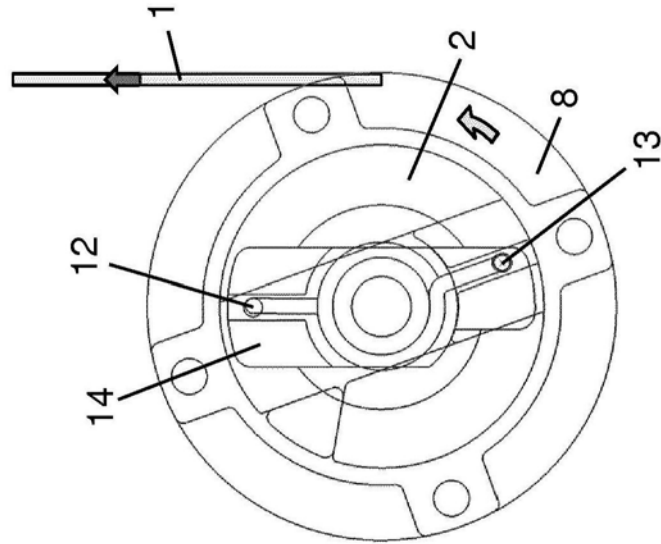


图4A

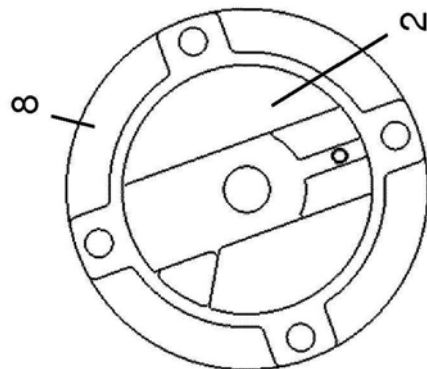
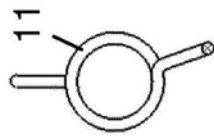
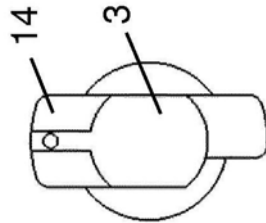


图4B

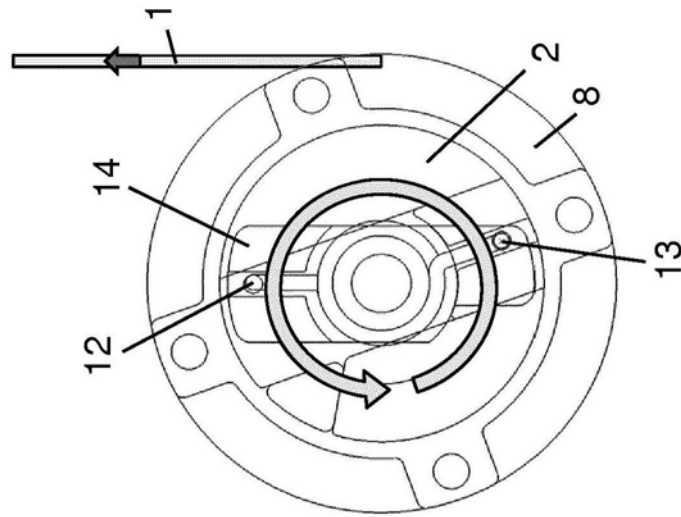


图5A

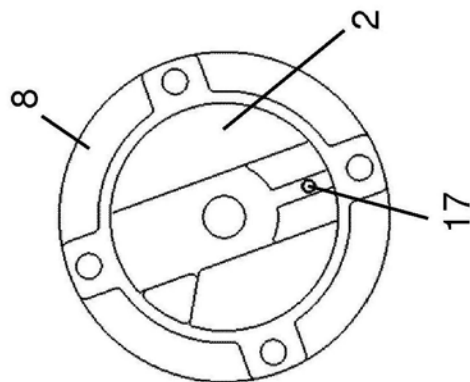
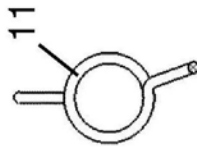
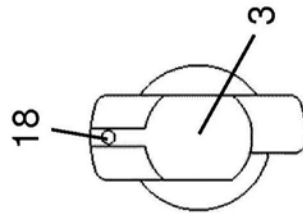


图5B

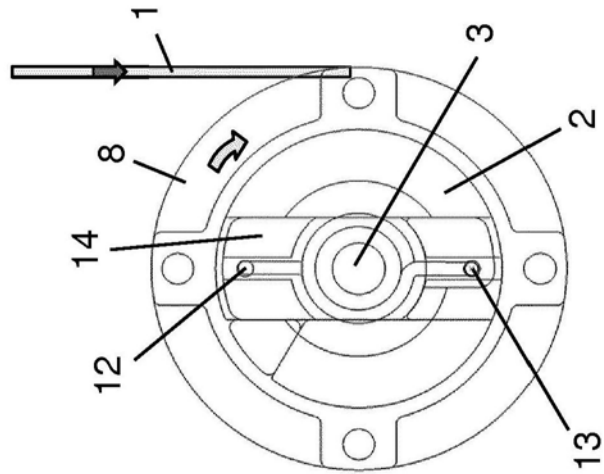


图6A

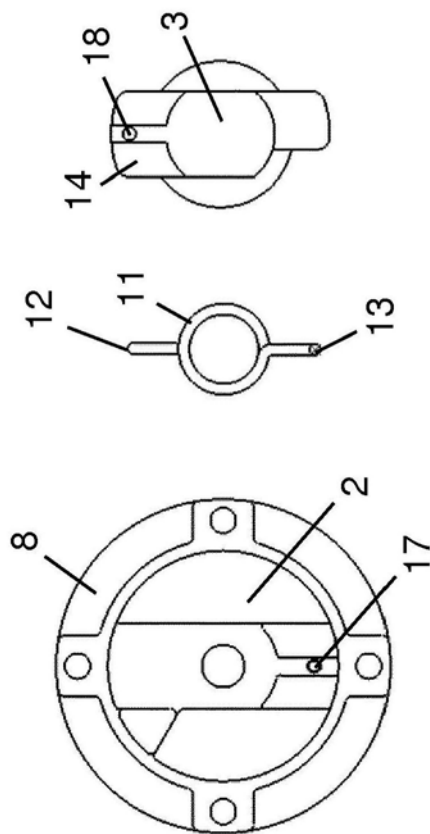


图6B

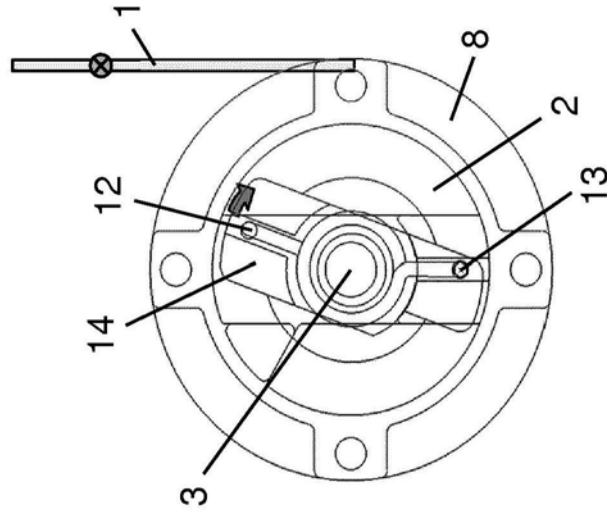


图7A

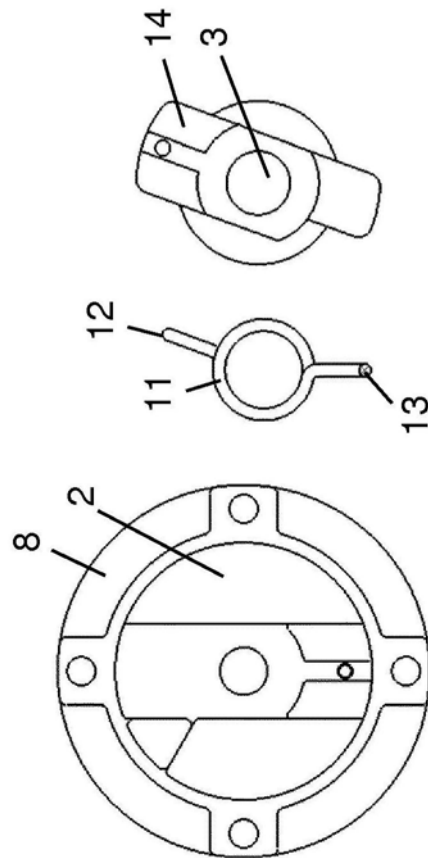


图7B

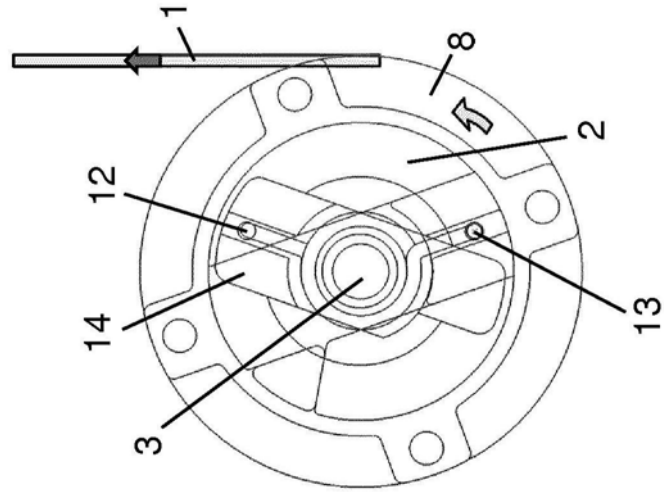


图8A

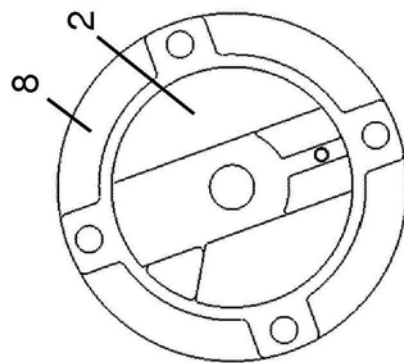
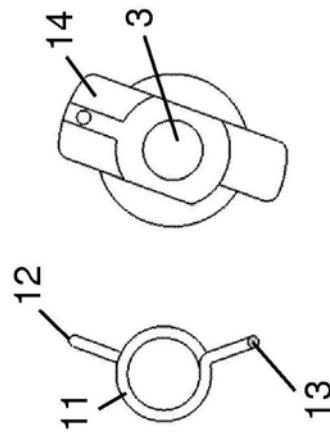


图8B

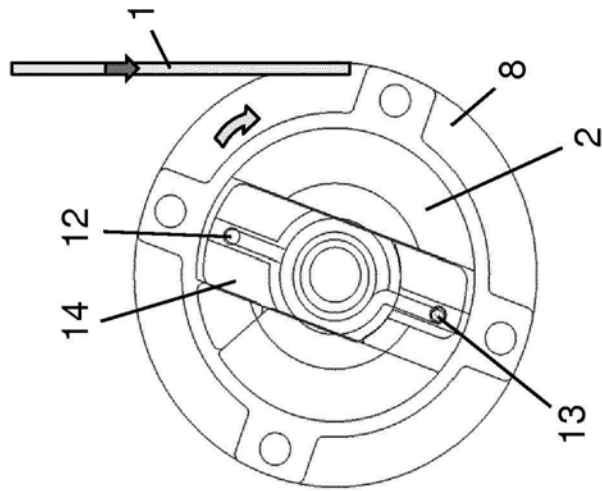


图9A

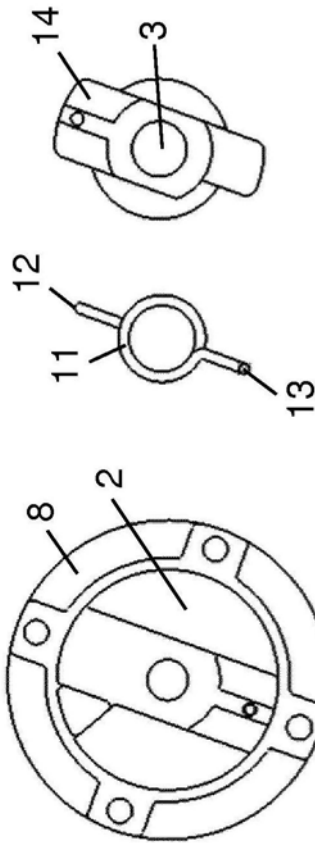


图9B

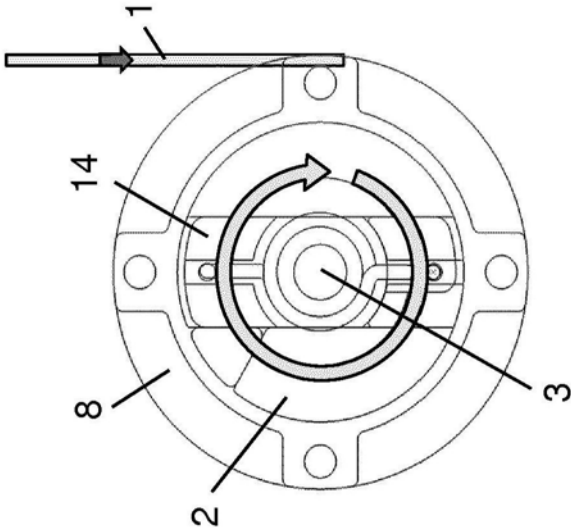


图10A

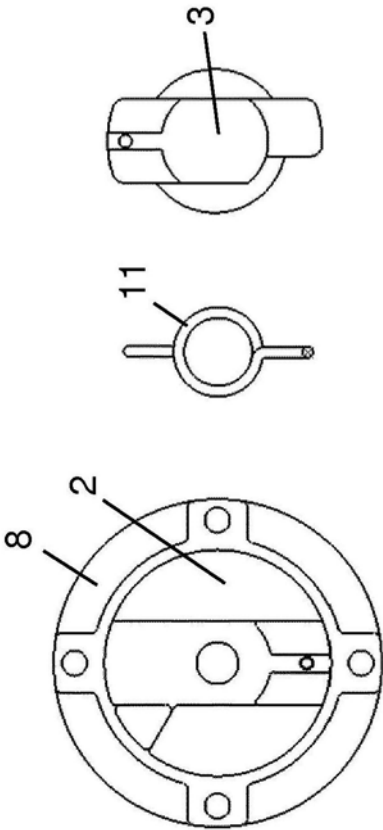


图10B

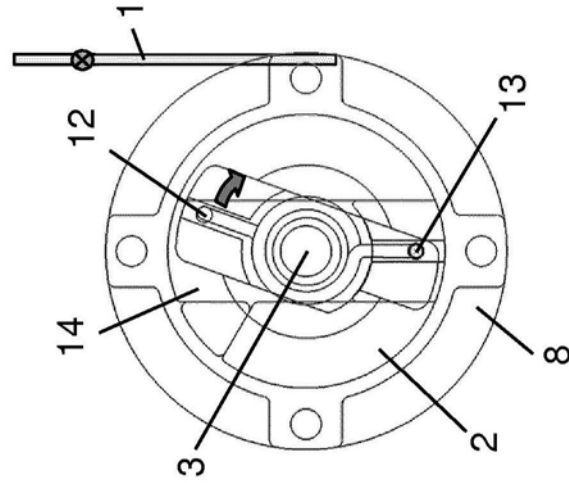


图11A

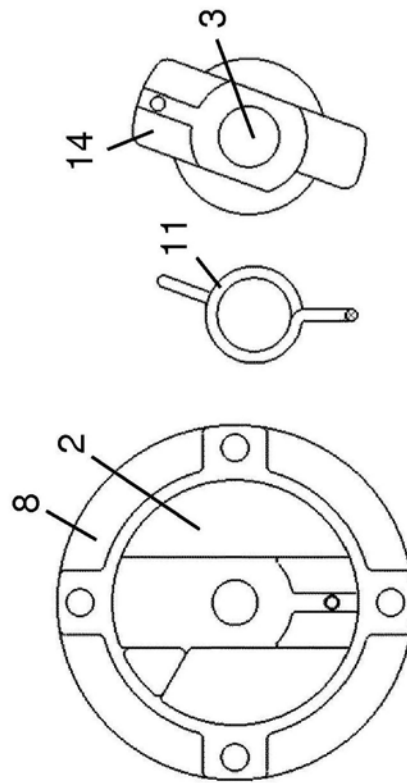


图11B

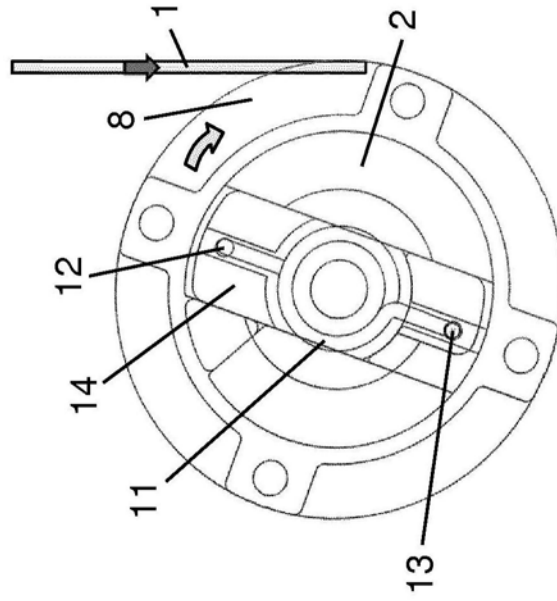


图12A

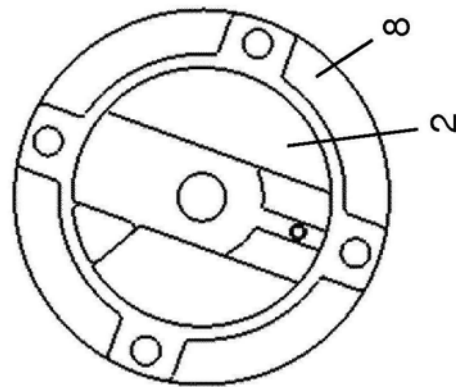
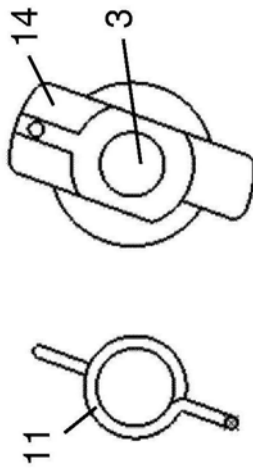


图12B

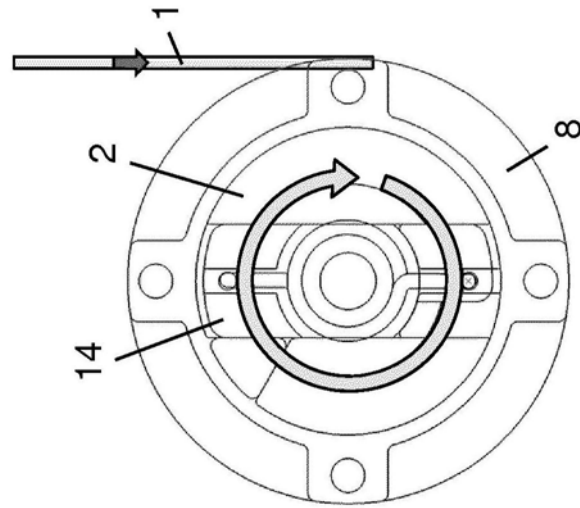


图13A

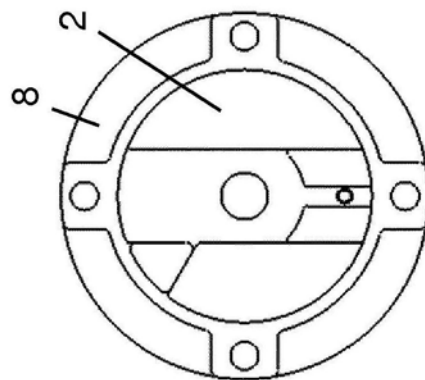
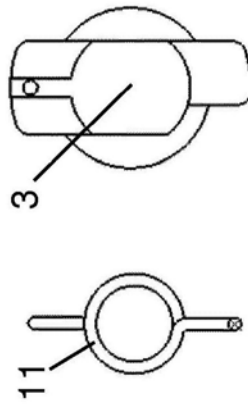


图13B

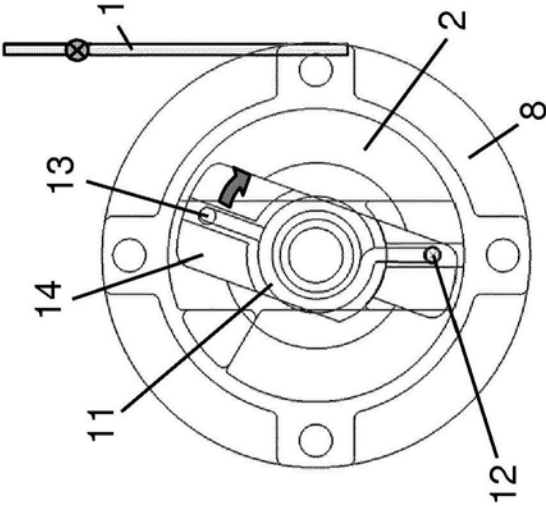


图14A

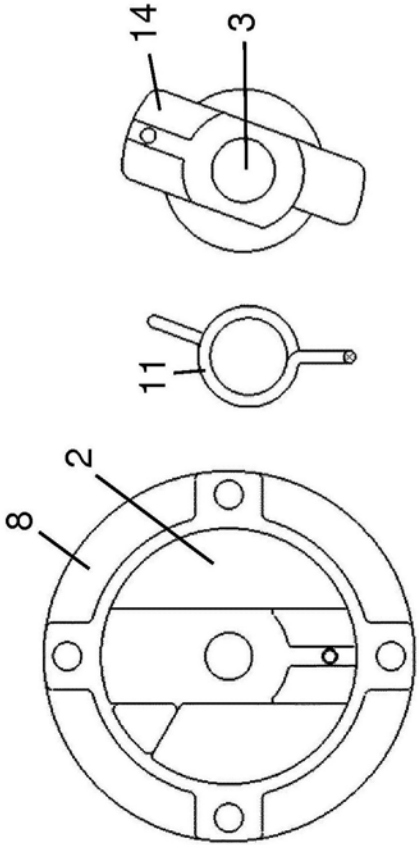


图14B

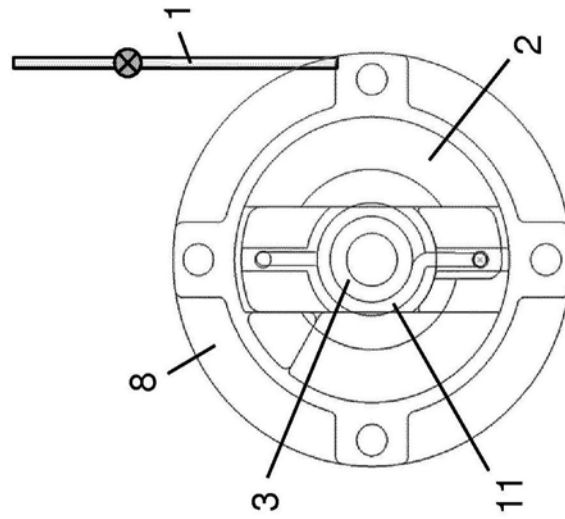


图15A

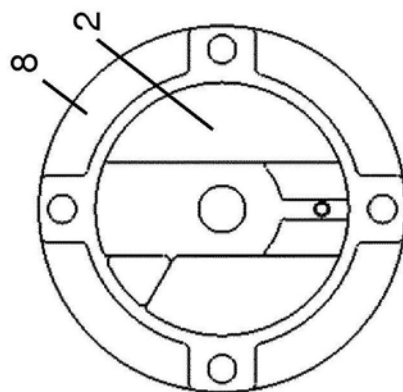
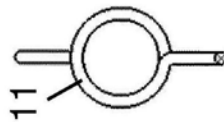
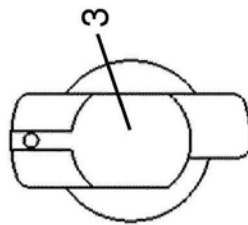


图15B

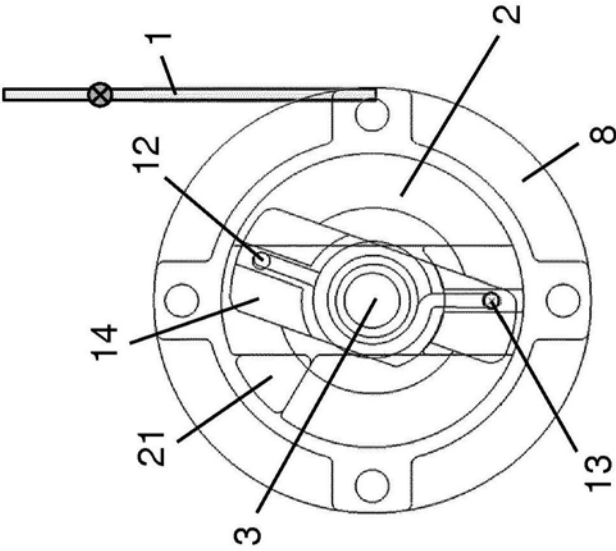


图16A

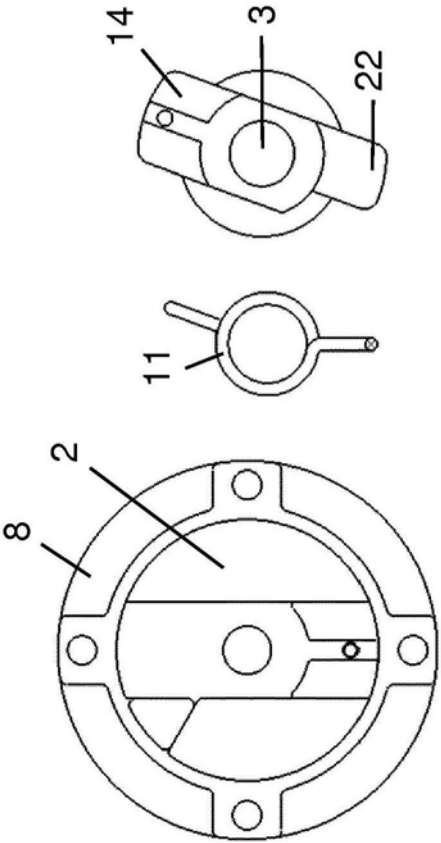


图16B

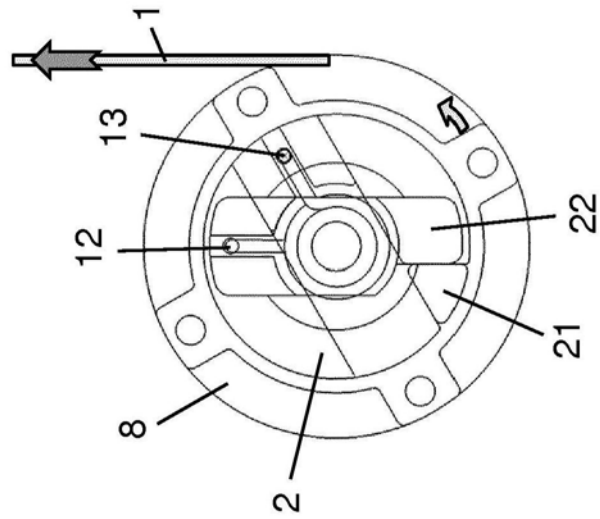


图17A

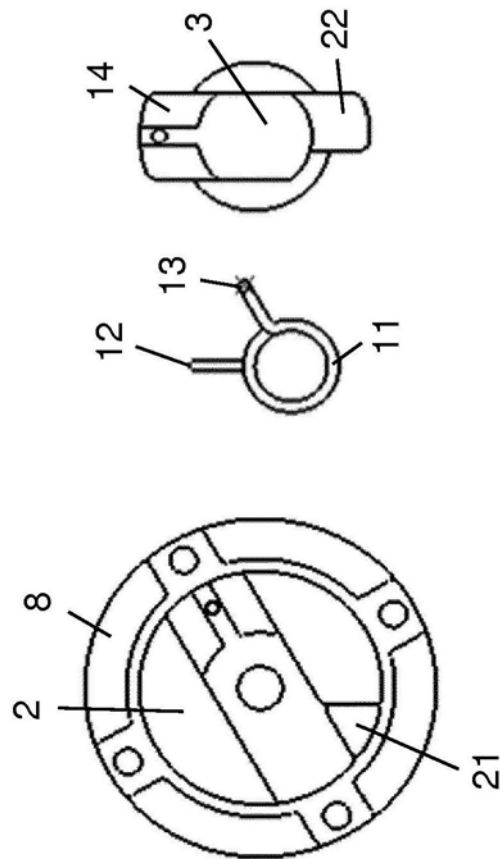


图17B

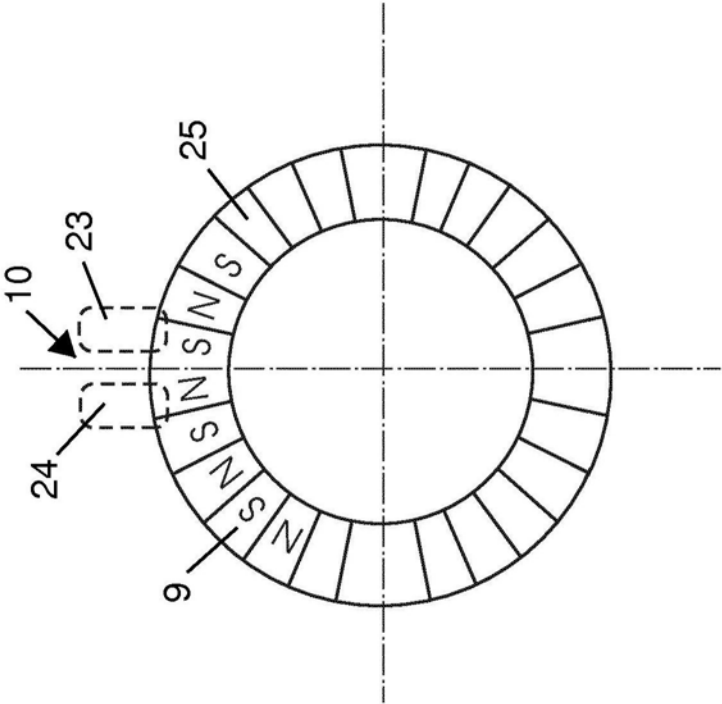


图18A

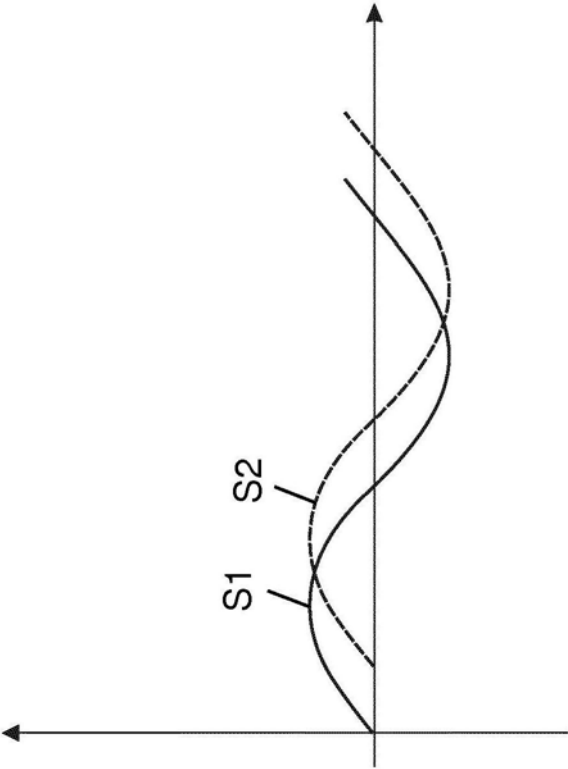


图18B