



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114909504 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 14

(21) 申请号 202210682520.X

F16K 3/30 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.16

F16K 3/314 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114909504 A

(56) 对比文件

CN 102187115 A, 2011.09.14

CN 108131468 A, 2018.06.08

(43) 申请公布日 2022.08.16

(73) 专利权人 恒大恒驰新能源汽车研究院(上海)有限公司

审查员 余梦娇

地址 201613 上海市松江区荣乐东路301号

(72) 发明人 纳霄

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

专利代理师 施敬勃

(51) Int. Cl.

F16K 17/28 (2006.01)

F16K 3/08 (2006.01)

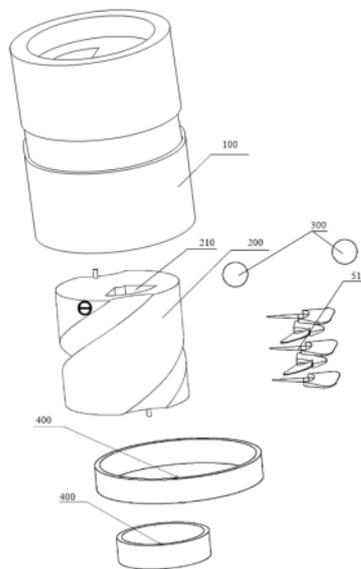
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

阀门

(57) 摘要

本申请公开一种阀门,包括第一筒体、第二筒体、动作部和磁体,第一筒体包括筒本体和安装部,筒本体设有相互连通的第一通道和内腔,第二筒体设有第二开口和第三通道,第二开口沿筒本体的轴向贯穿第二筒体,第三通道自第二筒体靠近安装部的一端围绕筒本体的轴向螺旋延伸;第一筒体和第二筒体中的至少一者设有磁体,动作部为磁性结构件,动作部在外力作用下驱动第二筒体相对于第一筒体往复转动,且使阀门在关闭状态和打开状态之间切换。上述技术方案可以解决目前的阀门均需要人工干预,才能在开启和关闭状态之间相互切换,自动化程度较低的问题。



1. 一种阀门,其特征在于,包括第一筒体、第二筒体、动作部和磁体,

所述第一筒体包括筒本体和安装部,所述筒本体设有相互连通的第一通道和内腔,所述内腔位于所述第一通道的内侧,所述安装部位于所述内腔,且所述安装部与所述内腔的内壁密封连接,所述安装部设有第一开口和第二通道,所述第一通道和所述第二通道均沿所述筒本体的轴向延伸,且所述第二通道与所述第一通道拼接设置,所述第一通道和所述第二通道各自的一端均与所述安装部背离所述内腔的第一侧连通,所述第二通道的另一端和所述第一开口均与所述内腔连通;

所述第二筒体设有第二开口和第三通道,所述第二开口沿所述筒本体的轴向贯穿所述第二筒体,所述第二筒体位于所述内腔,且所述第二筒体的端面与所述安装部中背离所述第一侧设置的第二侧的端面密封配合,所述第三通道自所述第二筒体靠近所述安装部的一端围绕所述筒本体的轴向螺旋延伸;

所述第一筒体和所述第二筒体中的至少一者设有磁体,所述磁体位于所述第二侧背离所述第一侧的一侧,所述动作部为磁性结构件,所述动作部在外力作用下于第一位置和第二位置之间切换,且驱动所述第二筒体相对于所述第一筒体往复转动;

在所述动作部位于第一位置的情况下,所述动作部封堵设置于所述第一通道和所述第二通道内,所述第二开口沿所述筒本体的轴向的投影位于所述第一开口之外;

在所述动作部位于第二位置的情况下,所述动作部封堵设置于所述第一通道和所述第三通道内,所述第二开口沿所述筒本体的轴向的投影位于所述第一开口之内。

2. 根据权利要求1所述的阀门,其特征在于,所述阀门还包括叶片和连接轴,所述连接轴与所述第二筒体固定连接,且所述连接轴的轴线与所述第二筒体的轴线共线,所述叶片连接于所述连接轴,在所述动作部自所述第一位置切换至所述第二位置的过程中,流向所述第二开口的流体驱动所述叶片转动,以驱动所述第二筒体加速转动。

3. 根据权利要求1所述的阀门,其特征在于,所述安装部的数量为两个,两个所述安装部分别设置于所述第二筒体的相背两侧,且两个所述安装部朝向所述第二筒体的端面均与所述第二筒体的端面密封配合,所述第三通道自所述第二筒体的一端延伸至所述第二筒体的另一端,沿所述筒本体的轴向,所述磁体位于两个所述安装部之间。

4. 根据权利要求3所述的阀门,其特征在于,所述第二开口包括第一穿孔、第二穿孔和容纳腔,所述第一穿孔通过所述容纳腔与所述第二穿孔连通,所述第一穿孔和所述第二穿孔的流量均小于所述容纳腔的流量,且所述第一穿孔和所述第二穿孔沿所述筒本体的轴向的投影均位于所述容纳腔内。

5. 根据权利要求4所述的阀门,其特征在于,两个所述第一开口各自的中心与所述筒本体的轴线的垂线之间的夹角等于 180° ,所述第一穿孔和所述第二穿孔各自的中心与所述筒本体的轴线的垂线之间的夹角等于 180° 。

6. 根据权利要求1所述的阀门,其特征在于,所述第一通道和所述第二通道拼接形成的组合空间的截面为圆形结构,所述动作部为球形结构件。

7. 根据权利要求1所述的阀门,其特征在于,所述第一通道、所述第二通道、所述第三通道和所述动作部的数量均为多个,多个所述第一通道沿所述筒本体的周向均匀且间隔设置,多个所述动作部与多个所述第一通道一一对应配合。

8. 根据权利要求1所述的阀门,其特征在于,所述第一开口和所述第二开口均为扇面状

结构。

9.根据权利要求1所述的阀门,其特征在于,所述磁体为环状结构件;所述第一筒体和所述第二筒体均设有所述磁体,且多个所述磁体环绕设置。

10.根据权利要求1所述的阀门,其特征在于,所述安装部和所述第二筒体中的一者设有环形导向槽,另一者设有限位柱,所述限位柱沿所述筒本体的轴向伸入至所述环形导向槽内,且所述环形导向槽为开放式圆环状结构,所述第二筒体带动所述限位柱在所述环形导向槽内往复转动。

阀门

技术领域

[0001] 本申请属于控制开关技术领域,具体涉及一种阀门。

背景技术

[0002] 阀门是一种常见的控制开关,目前的阀门通常包括机械阀门和电磁阀门,机械阀门通常设置有启闭开关,工作人员通过启闭开关控制阀门的开启和关闭;而电磁阀门通常设置有传感器等电子器件,亦需要在工作人员或控制设备的控制下,才能使电磁阀门在开启和关闭状态之间相互切换,因此,目前的阀门均需要人工干预,才能在开启和关闭状态之间相互切换,自动化程度较低。

发明内容

[0003] 本申请公开一种阀门,可以解决目前的阀门均需要人工干预,才能在开启和关闭状态之间相互切换,自动化程度较低的问题。

[0004] 为了解决上述问题,本申请实施例是这样实现地:

[0005] 本申请实施例提供了一种阀门,包括第一筒体、第二筒体、动作部和磁体,

[0006] 所述第一筒体包括筒本体和安装部,所述筒本体设有相互连通的第一通道和内腔,所述内腔位于所述第一通道的内侧,所述安装部位于所述内腔,且所述安装部与所述内腔的内壁密封连接,所述安装部设有第一开口和第二通道,所述第一通道和所述第二通道均沿所述筒本体的轴向延伸,且所述第二通道与所述第一通道拼接设置,所述第一通道和所述第二通道各自的一端均与所述安装部背离所述内腔的第一侧连通,所述第二通道的另一端和所述第一开口均与所述内腔连通;

[0007] 所述第二筒体设有第二开口和第三通道,所述第二开口沿所述筒本体的轴向贯穿所述第二筒体,所述第二筒体位于所述内腔,且所述第二筒体的端面与所述安装部中背离所述第一侧设置的第二侧的端面密封配合,所述第三通道自所述第二筒体靠近所述安装部的一端围绕所述筒本体的轴向螺旋延伸;

[0008] 所述第一筒体和所述第二筒体中的至少一者设有磁体,所述磁体位于所述第二侧背离所述第一侧的一侧,所述动作部为磁性结构件,所述动作部在外力作用下于第一位置和第二位置之间切换,且驱动所述第二筒体相对于所述第一筒体往复转动;

[0009] 在所述动作部位于第一位置的情况下,所述动作部封堵设置于所述第一通道和所述第二通道内,所述第二开口沿所述筒本体的轴向的投影位于所述第一开口之外;

[0010] 在所述动作部位于第二位置的情况下,所述动作部封堵设置于所述第一通道和所述第三通道内,所述第二开口沿所述筒本体的轴向的投影位于所述第一开口之内。

[0011] 本申请公开一种阀门,其包括第一筒体、第二筒体、动作部和磁体,第一筒体包括筒本体和安装部,筒本体设置有内腔和第一通道,安装部设有第一开口和第二通道,第二筒体设置在内腔中,第二筒体设有第二开口和第三通道。第一筒体和第二筒体中的至少一者设置有磁体,磁体能够吸引动作部,且在阀门安装至管道上之后,在管道内通有流体的情况

下,动作部还会受到管道内的流体施加的驱动力,在前述磁体的磁性驱动力和流体的驱动力(大小可能为零)的一并作用下,动作部能够在第一通道和第二通道组成的组合空间内,以及第一通道和第三通道组成的组合空间内运动。并且,当流体的驱动力在筒本体的轴向的分力大于磁体的驱动力在前述方向的分力时,动作部自第三通道运动至第二通道内,反之,动作部自第二通道运动至第三通道内。由于第三通道为螺旋结构,且第一通道沿筒本体的轴向延伸,进而在动作部沿第三通道运动的过程中,能够驱动第二筒体相对第一筒体转动,且改变第二筒体上的第二开口和第一筒体上的第一开口之间的相对位置,从而使第二开口和第一开口在相互隔绝和相互连通的状态之间切换,使阀门具备关闭和打开的能力,且阀门在关闭状态和打开状态之间相互切换取决于阀门相背两侧的流体之间的压差,进而无需人工干预,即可改变阀门的启闭状态,阀门的自动化程度较高。。

附图说明

[0012] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0013] 图1是本申请实施例公开的阀门的结构示意图;

[0014] 图2是本申请实施例公开的阀门的结构透视图;

[0015] 图3是图2中A-A截面的示意图;

[0016] 图4是图2中B-B截面的示意图;

[0017] 图5是图2中C-C截面的示意图;

[0018] 图6是图2中D-D截面的示意图;

[0019] 图7是本申请实施例公开的阀门在另一方向上的结构透视

[0020] 图8是图7中E-E截面的示意图;

[0021] 图9是本申请实施例公开的阀门中包括第二筒体的部分结构的示意图;

[0022] 图10是本申请实施例公开的阀门中第二筒体转过角度与受力大小的示意图;

[0023] 图11是本申请实施例公开的阀门的分解示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 100-第一筒体、110-筒本体、111-第一通道、120-安装部、122-第二通道、123-环形导向槽、

[0026] 200-第二筒体、210-第二开口、211-第一穿孔、212-第二穿孔、213-容纳腔、220-第三通道、

[0027] 300-动作部、

[0028] 400-磁体、

[0029] 510-叶片、520-连接轴、530-限位柱。

具体实施方式

[0030] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0031] 以下结合附图,详细说明本申请各个实施例公开的技术方案。

[0032] 如图1-图11所示,本申请实施例公开一种阀门,其包括第一筒体100、第二筒体200、动作部300和磁体400。上述阀门可以安装至管路中,以通过阀门控制阀门两侧管路内流体的通断。其中,第一筒体100和第二筒体200均可以采用金属或塑料等结构强度相对较高的材料制成,动作部300为磁性结构件,也即,动作部300采用磁性材料制成,如动作部300可以采用金属铁、金属钴和金属镍中的至少一者制成,以保证动作部300可以被磁体400所吸引,进而保证磁体400能够向动作部300施加吸引作用力。

[0033] 第一筒体100包括筒本体110和安装部120,筒本体110设有内腔和第一通道111,且内腔和第一通道111相互连通,内腔位于第一通道111的内侧,具体来说,筒本体110为圆环状结构件,筒本体110的内部设有圆柱状结构的内腔,内腔的外侧设有第一通道111,第一通道111与内腔连通。

[0034] 安装部120位于内腔,且安装部120与内腔的内壁密封连接,具体地,安装部120整体可以为圆柱状结构件,且通过焊接或粘接等方式,可以将安装部120粘接固定在内腔的内壁上,从而使安装部120与筒本体110形成固定关系,且可以保证安装部120与内腔的内壁形成密封关系。

[0035] 同时,安装部120设有第二通道122和第一开口,第一通道111和第二通道122均沿筒本体110的轴向延伸,且第二通道122和第一通道111拼接设置,从而在安装部120安装至内腔中之后,使第二通道122能够与第一通道111形成完成的通道,当然,安装部120中第二通道122所在位置处于筒本体110之间则未形成有密封配合关系。并且,第一通道111和第二通道122各自的一端均与安装部120背离内腔的第一侧连通,即,第一通道111和第二通道122均延伸至安装部120中背离内腔的第一侧的端面处,从而保证与阀门连接的管路内的流体能够向位于第一通道111和第二通道122内的动作部300提供作用力。当然,为了保证动作部300不会自第一通道111和第二通道122运动至阀门之外,可以使第一通道111和第二通道122与安装部120的第一侧的端面连通的位置的尺寸相对较小,或者,可以在第一通道111和第二通道122的末端设置网板或网纱等。

[0036] 同时,第二通道122的另一端和第一开口均与内腔连通,从而使与阀门一侧连接的管路内的流体在流入内腔之后,能够经第一开口和第二通道122向流出至阀门的另一侧。具体来说,第二通道122和内腔沿筒本体110的轴向分布,且沿筒本体110的径向,第一通道111的一部分位于第二通道122的外侧,第一通道111的另一部分位于内腔的外侧。

[0037] 第二筒体200设有第二开口210和第三通道220,第二开口210沿筒本体110的轴向贯穿第二筒体200,也即,第二筒体200相背两侧的空间能够被第二开口210所连通。同时,第二筒体200位于内腔中,且第二筒体200的端面与安装部120中背离第一侧设置的第二侧的端面密封配合,这使得第二筒体200背离安装部120的一侧空间和安装部120背离第二筒体200的一侧空间只有在第二筒体200上的第二开口210与安装部120上的第一开口相对的情况下,才能够借助相互连通。具体地,可以使第二筒体200与安装部120中一者朝向另一者的端面相互贴合,进而使阀门相背两侧的流体不会经第二筒体200和安装部120之间的缝隙相互流动,保证阀门具备可靠的封闭性能。

[0038] 并且,第二筒体200上的第三通道220自第二筒体200靠近安装部120的一端围绕筒本体110的轴向螺旋延伸,也即,第三通道220为螺旋通道,且第三通道220的一端延伸至第

二筒体200靠近安装部120的一端端面,这使得第三通道220具备与第二通道122对接的能力,从而使得动作部300能够在第一通道111和第二通道122组成的组合空间内,以及第一通道111与第三通道220组成的组合空间内相互切换。当然,为了保证阀门具备隔断阀门两侧的空间的能力,可以使动作部300的截面形状与第一通道111和第三通道220形成的组合空间的截面形状相同,且通过使动作部300的截面的尺寸稍小于前述组合空间的截面的尺寸,即可保证动作部300具备在第二通道122和第三通道220之间运动的能力的同时,还可以保证动作部300基本可以封堵第一通道111和第三通道220(以及第一通道111和第二通道122)形成的组合空间的能力。需要说明的是,由于动作部300具备在第三通道220内运动的能力,因而即便在动作部300位于第三通道220内的情况下,亦有可能存在微量的流体在动作部300相背两侧流动的情况,考虑前述流量与阀门处于打开时的流量之间的数量级相差巨大,在动作部300位于第三通道220内的情况下,可以近似地认为动作部300能够封堵第一通道111和第三通道220形成的组合空间。

[0039] 并且,由于第三通道220为螺旋通道,在动作部300沿第三通道220运动的过程中,受沿筒本体110的轴向延伸的第一通道111的限制,使得动作部300能够驱动第二筒体200相对筒本体110转动。进而,在第二筒体200和第一筒体100相对转动的过程中,则可以改变第一开口和第二开口210之间的相对位置,当第一开口和第二开口210处于相对设置的状态时,则阀门相背两侧的空间即可通过第一开口和第二开口210相互连通,从而使阀门处于打开状态。

[0040] 当然,为了保证在第二筒体200转动的过程中,第一开口和第二开口210具备相互隔绝和相互连通的能力,第一开口和第二开口210各自均需位于第一筒体100的直径所在的直线的某一侧,且第一开口和第二开口210所跨过的角度均需小于或等于 180° 。可选地,第一开口和第二开口210均可以为圆形孔或矩形孔等,且通过使第一开口和第二开口210的位置相互对应,以在第二筒体200转动过预设角度之后,能够保证第一开口和第二开口210相互连通。

[0041] 第一筒体100和第二筒体200中的至少一者设有磁体400,且磁体400位于第二侧背离第一侧的一侧。具体来说,磁体400可以设置在第一筒体100或第二筒体200上,或者,第一筒体100和第二筒体200上均可以设置有磁体400,且磁体400的安装位置与内腔所在的位置相近,均位于安装部120中第二侧背离第一侧的一侧,也即第二筒体200所在的一侧。并且,如上所述,动作部300为磁性结构件,且动作部300能够在第一通道111和第二通道122组成的组合空间内,以及第一通道111与第三通道220组成的组合空间内相互切换。

[0042] 基于此,在上述阀门安装至管路中之后,在管道相背两侧的流体的压力不同的情况下,管道中的流体能够通过第一通道111和第二通道122,以及第二通道122和第三通道220,为动作部300施加作用力,并且,磁体400亦会向动作部300施加作用力,动作部300能够在前述两个外力的作用下,在第一通道111和第二通道122组成的组合空间内,以及第二通道122和第三通道220组成的组合空间内运动,进而驱动第二筒体200相对第一筒体100往复转动。

[0043] 更具体地说,由于第三通道220为螺旋通道,进而与阀门连通的空间内的流体作用于动作部300的驱动力的方向为第三通道220中动作部300所在处的切向,磁体400作用于动作部300的驱动力的方向则为磁体400的中心与动作部300的中心的连线方向,两个驱动力

在筒本体110的轴向上的分力的方向相反。进而,在流体的驱动力在筒本体110的轴向上的分力大于磁体400的驱动力在前述方向上的分力时,则可以驱动动作部300克服磁体400的驱动力沿第三通道220向远离磁体400的方向运动,并最终运动至第二通道122内;反之,则动作部300在磁体400的作用力下克服流体的驱动力向靠近磁体400的方向沿第二通道122运动,并最终经第三通道220运动至磁体400所在的位置处,实现动作部300复位的目的。需要说明的是,在本申请中,由于流体的驱动力和磁体400的驱动力的数量级远大于动作部300的重力和动作部300运动时的摩擦力等,因而,在本申请中,为了便于介绍动作部300的运动情况,仅考虑流体和磁体400作用在动作部300上的驱动力。

[0044] 在动作部300位于第一位置的情况下,动作部300位于第一通道111和第二通道122内,且如上所述,动作部300具备封堵第一通道111和第二通道122这一组合结构的能力,此时,第二开口210沿筒本体110的轴向上的投影还位于第一开口之外,由于第二筒体200与安装部120的端面相互密封,进而在第一开口和第二开口210出于上述状态下,即可保证第一开口和第二开口210之间相互隔绝,阀门相背两侧的空间既无法经第一通道111(以及,第二通道122和第三通道220)相互连通,也无法经第一开口和第二开口210相互连通,这可以保证阀门处于关闭状态。

[0045] 在动作部300位于第二位置的情况下,动作部300位于第一通道111和第三通道220内,且动作部300封堵第一通道111和第三通道220,这使得动作部300所在的空间始终不提供连通空间的作用,仅在动作部300相背两侧的流体的作用下运动,以驱动第二筒体200相对第一筒体100转动,进而改变第一开口和第二开口210之间的相对位置,从而在动作部300自第一位置运动至第二位置之后,使第二开口210沿筒本体110的轴向上的投影位于第一开口之内,保证第二开口210能够与第一开口相互连通,从而使阀门一侧的流体能够经第二开口210和第一开口流动至阀门的另一侧。

[0046] 本申请公开一种阀门,其包括第一筒体100、第二筒体200、动作部300和磁体400,第一筒体100包括筒本体110和安装部120,筒本体110设置有内腔和第一通道111,安装部120设有第一开口和第二通道122,第二筒体200设置在内腔中,第二筒体200设有第二开口210和第三通道220。第一筒体100和第二筒体200中的至少一者设置有磁体400,磁体400能够吸引动作部300,且在阀门安装至管道上之后,在管道内通有流体的情况下,动作部300还会受到管道内的流体施加的驱动力,在前述磁体400的磁性驱动力和流体的驱动力(大小可能为零)的一并作用下,动作部300能够在第一通道111和第二通道122组成的组合空间内,以及第一通道111和第三通道220组成的组合空间内运动。并且,当流体的驱动力在筒本体110的轴向上的分力大于磁体400的驱动力在前述方向的分力时,动作部300自第三通道220运动至第二通道122内,反之,动作部300自第二通道122运动至第三通道220内。由于第三通道220为螺旋结构,且第一通道111沿筒本体110的轴向延伸,进而在动作部300沿第三通道220运动的过程中,能够驱动第二筒体200相对第一筒体100转动,且改变第二筒体200上的第二开口210和第一筒体100上的第一开口之间的相对位置,从而使第二开口210和第一开口在相互隔绝和相互连通的状态之间切换,使阀门具备关闭和打开的能力,且阀门在关闭状态和打开状态之间相互切换取决于阀门相背两侧的流体之间的压差,进而无需人工干预,即可改变阀门的启闭状态,阀门的自动化程度较高。

[0047] 为了提升阀门自关闭状态切换至开启状态时的效率,可选地,本申请实施例公开

的阀门还包括叶片510和连接轴520,连接轴520与第二筒体200固定连接,且连接轴520的轴线与第二筒体200的轴线共线,从而在动作部300沿第三通道220运动且带动第二筒体200相对第一筒体100转动时,使第二筒体200能够一并带动转动轴同轴转动。同时,叶片510连接于连接轴520,且基于第二筒体200的转动方向,通过对叶片510的曲折形式进行设计,使得在动作部300自第一位置切换至第二位置的过程中,流向第二开口210的流体能够驱动叶片510转动,进而驱动第二筒体200加速转动,从而使阀门的启闭性能相对更好,提升阀门的响应速度。

[0048] 具体来说,转动轴与第二筒体200均可以采用金属或塑料等硬质材料制成,二者可以通过一体成型的方式形成,或者,二者还可以通过焊接或粘接等方式形成固定连接关系。叶片510亦采用硬质材料制成,以保证叶片510具有满足需求的结构强度。可选地,叶片510的数量可以为多个,多个叶片510可以进一步提升流体作用在连接轴520上的驱动作用效果,以进一步提升阀门的响应速度。进一步地,多个叶片510可以分为多组,多组叶片510沿筒本体110的轴向间隔分布,且每一组叶片510中均包括多个围绕筒本体110的轴向间隔设置的叶片510。

[0049] 从而在流体流经叶片510时,使流体在叶片510表面结构的作用下,驱动叶片510转动,在叶片510转动的情况下,叶片510可以通过连接轴520一并驱动第二筒体200转动,进而增大第二筒体200的转动速度,在此过程中,流体仍向动作部300施加作用力,且动作部300与磁体400在筒本体110的轴向上的间距逐渐增大,二者之间的吸引力逐渐减小;并且,随着第二筒体200的持续转动,第二开口210与第一开口之间的重叠面积逐渐增大,流体的流量亦随之增大,进而增加对叶片510的驱动能力,在上述多方因素的共同作用下,可以进一步增大第二筒体200的转动速度,直至第二筒体200无法继续相对第一筒体100转动,此时,第一开口和第二开口210之间的重叠面积达到最大,即第二开口210沿筒本体110的轴向的投影位于第一开口内,且动作部300运动至第二位置。

[0050] 如上所述,可以仅在第二筒体200的某一侧设置安装部120,在这种情况下,阀门为单向阀,该阀门仅能控制第二筒体200背离安装部120一侧的流体流向安装部120背离第二筒体200一侧,在本申请的另一实施例中,安装部120的数量为两个,两个安装部120分别设置在第二筒体200的相背两侧,在这种情况下,阀门为双向阀,即阀门相背两侧的流体在满足对应条件的情况下,能够相互流动。

[0051] 更详细地,两个安装部120均设有第二开口210和第三通道220,且两个安装部120朝向第二筒体200的端面均与第二筒体200的端面密封配合,从而防止阀门两侧的流体自第二开口210和第二筒体200之间的间隙,以及安装部120上的第一开口形成连通关系。同时,第三通道220自第二筒体200的一端延伸至第二筒体200的另一端,从而保证动作部300可以自一个安装部120所在的一侧经第三通道220和第一通道111组成的组合空间移动至另一安装部120所在的一侧。并且,为了保证阀门具备处于关闭状态的能力,沿筒本体110的轴向,磁体400位于两个安装部120之间,从而在阀门相背两侧的压差在筒本体110的轴向上的分力小于磁体400在前述轴向上作用在动作部300上的分力时,保证磁体400具备使动作部300克服流体的压力且运动至磁体400所在的位置处的能力,在这种状态下,各安装部120的第一开口均位于第二筒体200的第二开口210之外,保证阀门处于关闭状态。

[0052] 在上述实施例中,当动作部300所受到的阀门相背两侧中的压差在筒本体110的轴

向上的分力大于磁体400在前述方向上的分力的情况下,动作部300即能够在第二通道122和第三通道220内运动。并且,动作部300的运动方向与阀门相背两侧的流体的压力相关,在阀门的第一侧的流体的压力相对较大的情况下,则动作部300沿第一侧指向阀门的第二侧的方向运动,反之,在第二侧的流体的压力相对较大的情况下,则动作部300沿第二侧指向第一侧的方向运动。具体地,两个安装部120中的至少一者与第一筒体100之间可以通过粘接或焊接等方式相互固定,从而保证第二筒体200和动作部300能够被正常安装至第一筒体100的内腔中。

[0053] 在上述实施例中,第二开口210具体可以为柱状结构,其自第二筒体200的一端延伸至第二筒体200的另一端,从而保证第二筒体200的相背两侧能够通过第二开口210相互连通。在本申请的另一实施例中,第二开口210包括第一穿孔211、第二穿孔212和容纳腔213,第一穿孔211通过容纳腔213与第二穿孔212连通,且第一穿孔211和第二穿孔212的流量均小于容纳腔213的流量,也即,相较于第一穿孔211和第二穿孔212的流量而言,容纳腔213的流量相对更大,在这种情况下,使得阀门的流量仅受限于第一穿孔211、第二穿孔212和第一开口,而不会出现流量受限于前述三者之间的空间大小,保证阀门在具备自动启闭的功能的同时,阀门的流量能够达到最大。并且,在本实施例中,通过使第一穿孔211和第二穿孔212沿筒本体110的轴向的投影均位于容纳腔213内,使得无论第一穿孔211与第二穿孔212的位置如何,均可以保证流体在第一穿孔211和第二穿孔212之间流动时的路径均为最短路径,这可以进一步降低流体在第二筒体200内流动的阻力和难度,提升阀门的导通性能。

[0054] 基于上述实施例,可选地,两个第一开口各自的中心与筒本体110的轴线的垂线之间的夹角等于 180° ,且第一穿孔211和第二穿孔212各自的中心与筒本体110的轴线的垂线之间的夹角等于 180° 。简单地说,可以使两个第一开口在筒本体110的轴向的投影对称设置,且使第二穿孔212和第二穿孔212在筒本体110的轴向的投影对称设置。

[0055] 在上述实施例公开的阀门的工作过程中,以两个第一开口中的一者为例,该第一开口与第一穿孔211相对转动且逐渐靠近,且自二者相互连通的临界状态至第一穿孔211沿前述轴向的投影位于第一开口内,由于第一开口与第一穿孔211之间的通道逐渐打开,从而使得流体在流经第一开口和第一穿孔211处时的方向相对筒本体110的轴向倾斜。进而,在采用上述技术方案的情况下,自第一穿孔211处流出的流体的初始位置区域与自第二穿孔212处流出的流体的初始位置分别位于第二筒体200的不同两个半区,这使得流体在第一穿孔211和第二穿孔212之间流动时,能够尽可能多得覆盖第一穿孔211和第二穿孔212之间的空间,即容纳腔213,从而保证阀门内的流体的整体流动性相对较高。

[0056] 并且,如上所述,阀门内可以设置于连接轴520和叶片510,以利用流动的流体驱动叶片510加速第二筒体200转动。基于此,在上述实施例中,可以在容纳腔213内设置叶片510和转动轴,转动轴的轴线与第二筒体200的轴线共线,叶片510连接在转动轴上,在这种情况下,流体在流经第一穿孔211和第二穿孔212之间的过程中,流体可以通过叶片510带动转动轴转动,进而驱动第二筒体200加速转动,提升阀门的响应速度。

[0057] 如上所述,可以根据第一通道111和第二通道122组成的组合空间的截面形状和尺寸对应确定动作部300的形状和尺寸,如前述组合空间的截面形状为圆形,则动作部300的截面亦可以为圆形,在这种情况下,动作部300可以为圆柱体,为了降低动作部300的运动难

度,动作部300的端部可以设置有倒角等结构。

[0058] 于本申请的另一实施例中,在第一通道111和第二通道122拼接形成的组合空间的截面形状为圆形的情况下,动作部300为球形结构件,这可以进一步降低动作部300的运动难度,提升动作部300的运动舒畅性,进而提升阀门的综合性能。

[0059] 另外,在上述实施例中,第一通道111和第二通道122均可以为半圆状通道,或者,二者中的一者的截面为优弧,另一者为劣弧,相似地,第一通道111和第三通道220亦是如此。为了提升动作部300的动作稳定性,优选地,第一通道111、第二通道122和第三通道220各自中垂直于自身延伸方向的截面的形状均为半圆形结构,这使得动作部300与筒本体110和第二筒体200之间的接触面积基本相同,保证二者与动作部300之间的配合可靠性均相对较高。

[0060] 可选地,动作部300的数量为一个,对应地,第一通道111、第二通道122和第三通道220的数量均为一个,且第二通道122与第三通道220均与第一通道111配合设置,保证动作部300可以在第一通道111和第二通道122内,以及第一通道111和第三通道220内往复运动。在本申请的另一实施例中,可选地,第一通道111、第二通道122、第三通道220和动作部300的数量均为多个,多个第一通道111沿筒本体110的周向均匀且间隔设置,且多个动作部300与多个第一通道111一一对应配合,当然,多个第二通道122和多个第三通道220亦均一一对应地与第一通道111配合。在多个动作部300的作用下,可以防止第二筒体200在转动过程中因受力不均而出现偏斜的情况下,以提升第二筒体200的动作稳定性,进而提升阀门的可靠性。

[0061] 具体地,第一通道111、第二通道122、第三通道220和动作部300的数量可以为两个,两个第一通道111相对设置,且可以使两个第一通道111的尺寸和形状对应相同,这可以在阀门的加工难度相对较低的情况下,最大化地提升第二筒体200的稳定性和阀门的整体可靠性。

[0062] 如上所述,第一开口和第二开口210可以为圆形孔或矩形孔,在本实施例中,第一开口和第二开口210均为扇面状结构,在这种情况下,在动作部300驱动第二筒体200转动的过程中,可以使第二开口210与第一开口在自相互隔绝的状态切换至相互连通时,第一开口和第二开口210之间的初始连通面积较大,且在动作部300运动至第二位置时,第一开口和第二开口210的连通面积也相对较大。并且,在第二筒体200上设置有叶片510和连接轴520的情况下,采用上述技术方案,可以最大化地提升第二筒体200的加速转动效果,进而最大化地提升阀门的响应速度。并且,在上述实施例中,第二筒体200在转动过程中的转过角度和受力大小M如图7、图9和图10所示。

[0063] 可选地,磁体400为环状结构件,在这种情况下,无论动作部300运动至第二筒体200的任何角度,均可以保证磁体400能够为动作部300提供较好的磁性驱动效果。具体地,磁体400可以设置在第一筒体100的内侧、外侧或第一筒体100之内,或者,磁体400可以设置在第二筒体200的外侧或者第二筒体200之内。优选地,第一筒体100和第二筒体200上均设置有磁体400,且多个磁体400环绕设置,从而在防止多个磁体400产生沿筒本体110的轴向的相互作用力的同时,进一步增大作用在动作部300上的磁性驱动力。

[0064] 如上所述,动作部300能够驱动第二筒体200相对于第一筒体100往复转动,为了降低第二筒体200的转动难度,可选地,安装部120和第二筒体200中的一者设有环形导向槽

123,另一者设有导向柱,限位柱530沿筒本体110的轴向伸入环形导向槽123内,使得在第二筒体200与第一筒体100相对转动的过程中,限位柱530可以为第二筒体200提供导向和限位作用,保证第二筒体200的转动轴线与第一筒体100的轴线始终共线,提升阀门的精度和可靠性。

[0065] 并且,环形导向槽123为开放式圆环状结构,进而在第二筒体200带动限位柱530转动的过程中,可以通过相互配合的限位柱530和环形导向槽123为第二筒体200的转动范围提供限制作用,保证第二筒体200仅能在预设范围内往复转动,保证阀门具备保持开启状态、保持关闭状态,以及在开启状态和关闭状态重复切换的能力。

[0066] 本申请上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同,各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾,均可以组合形成更优的实施例,考虑到行文简洁,在此则不再赘述。

[0067] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

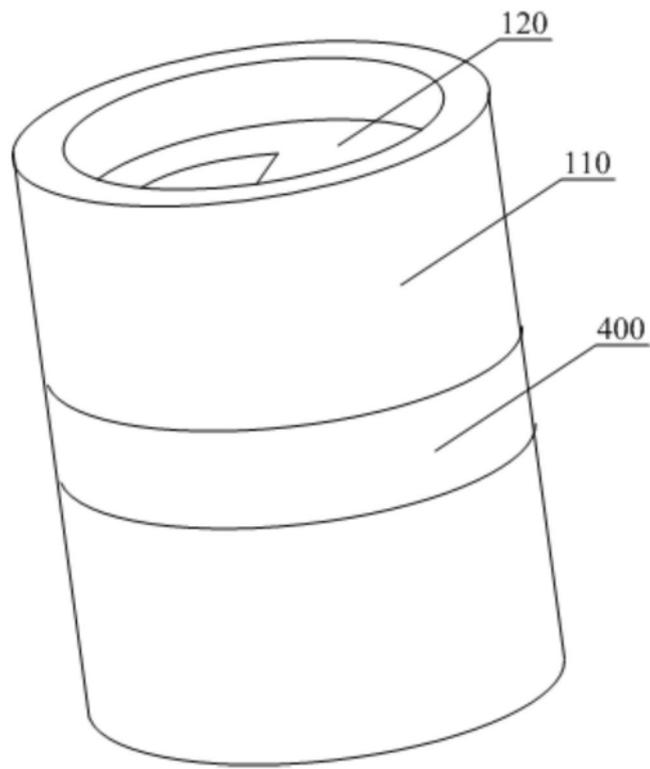


图1

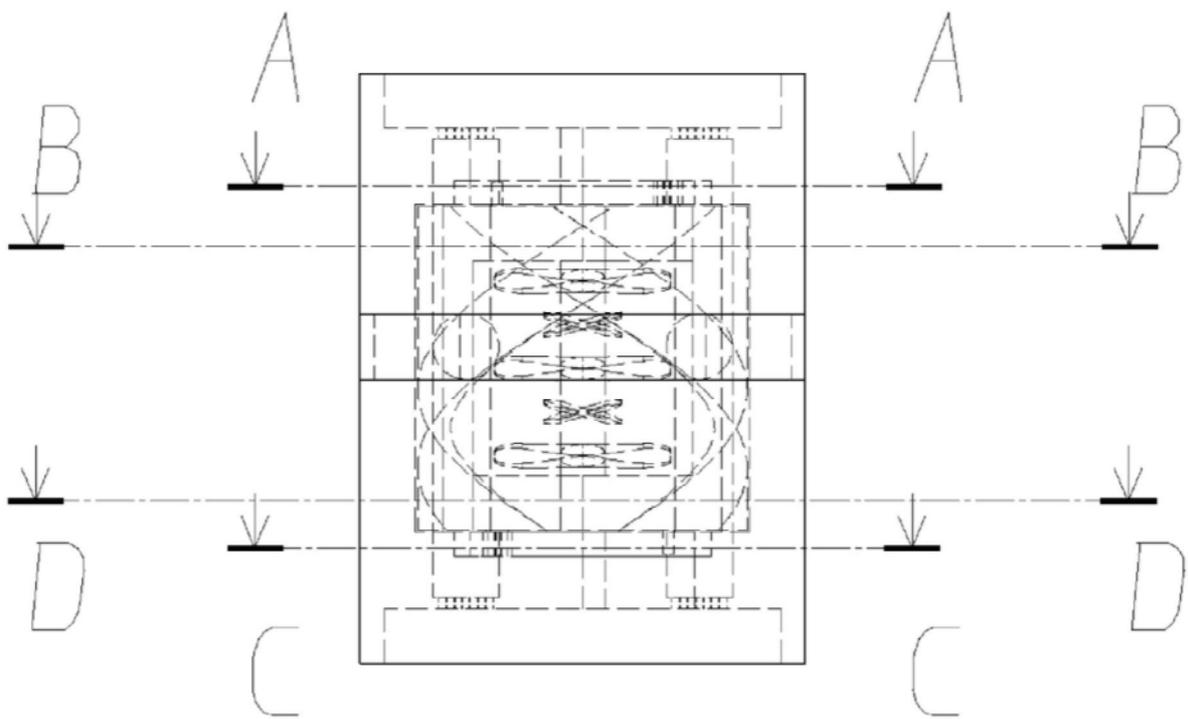


图2

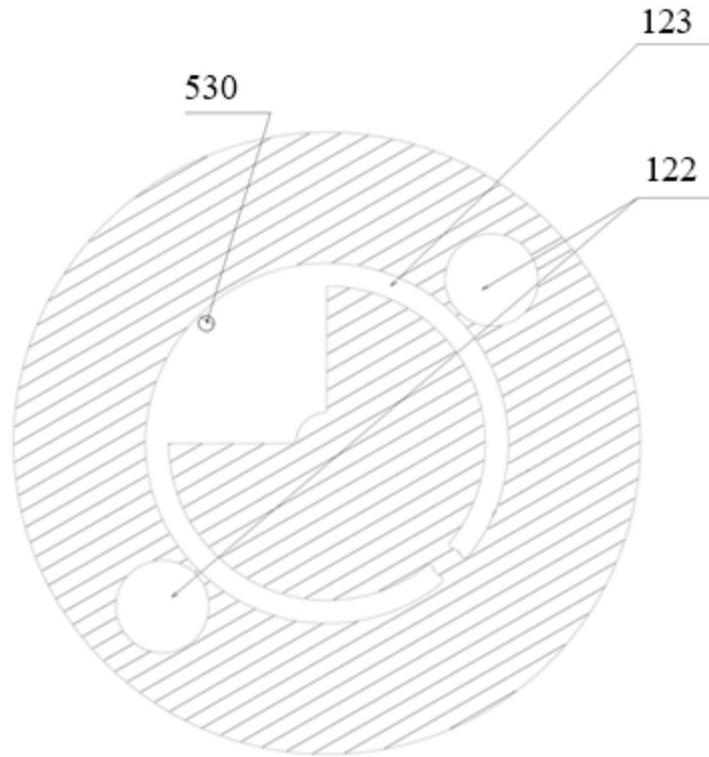


图3

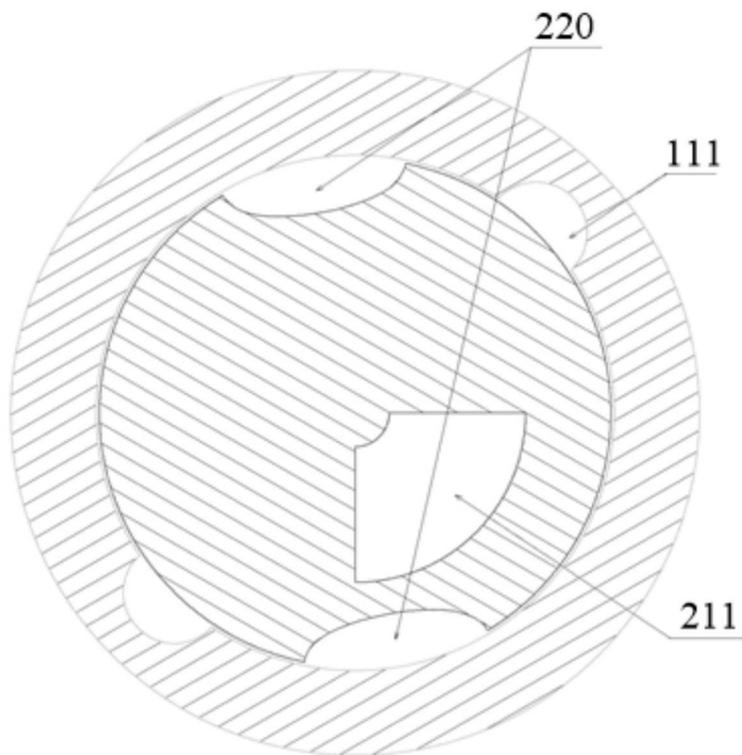


图4

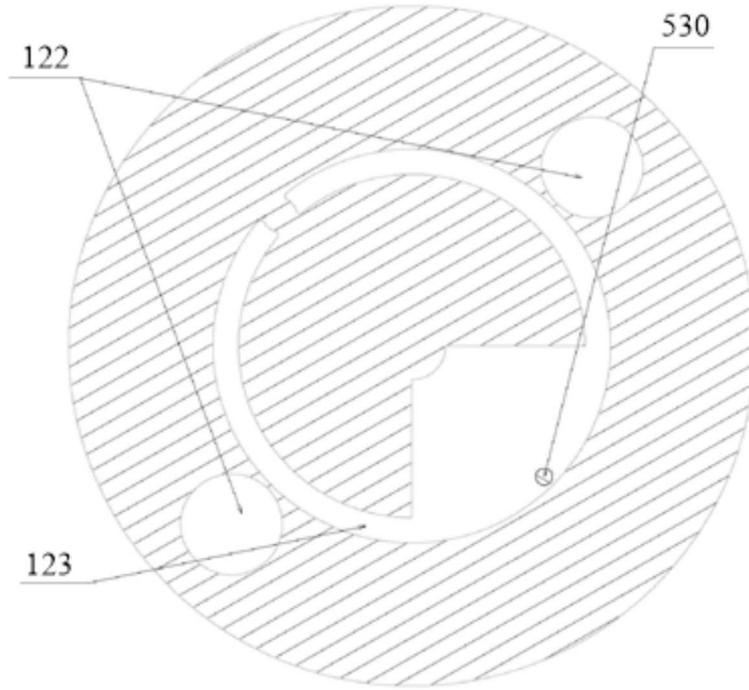


图5

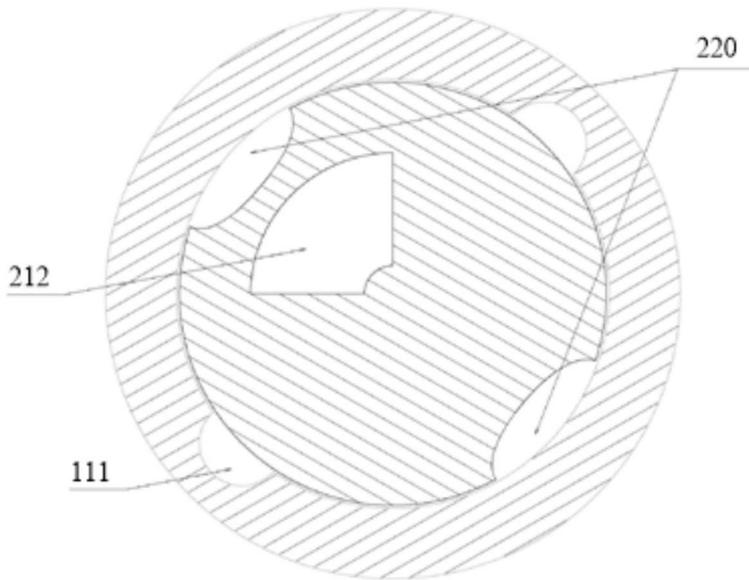


图6

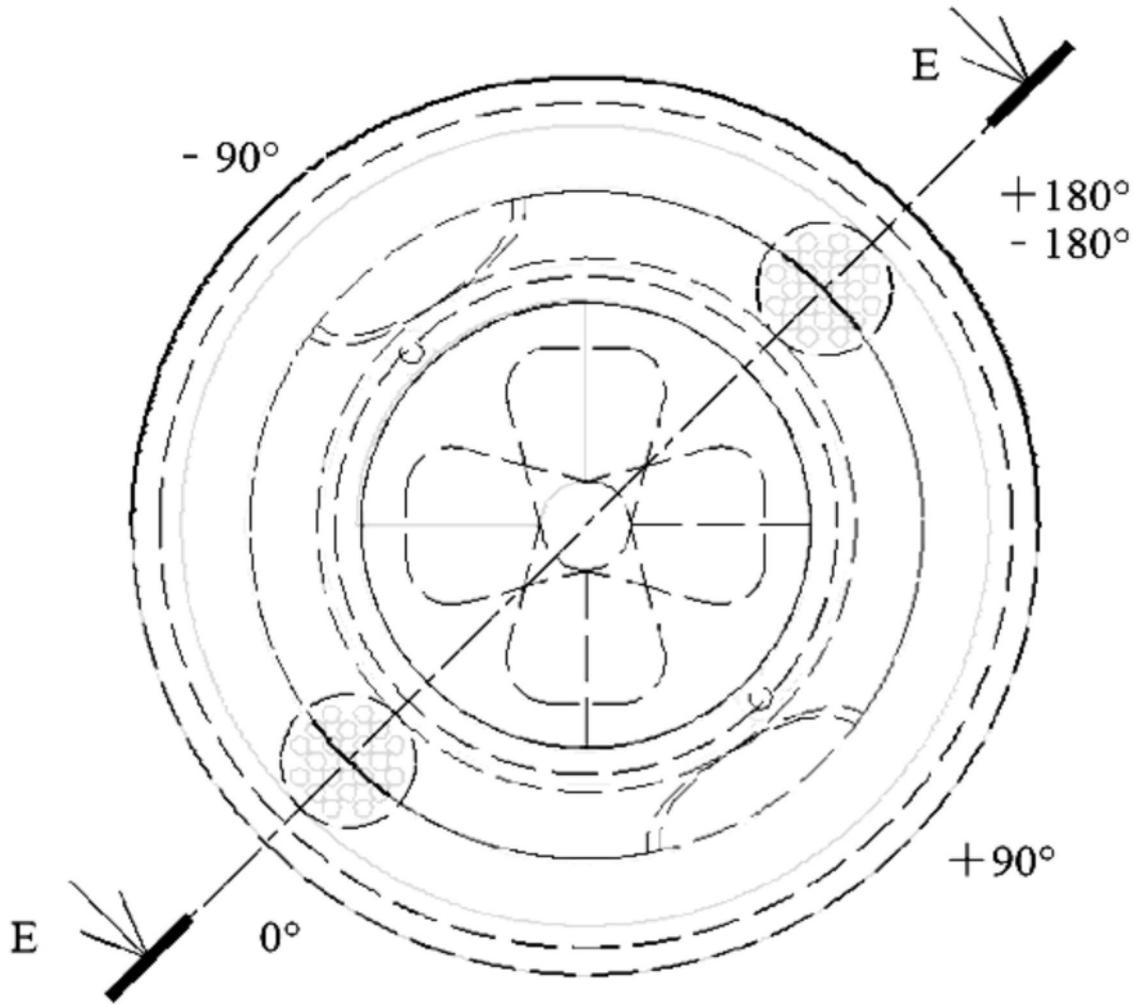


图7

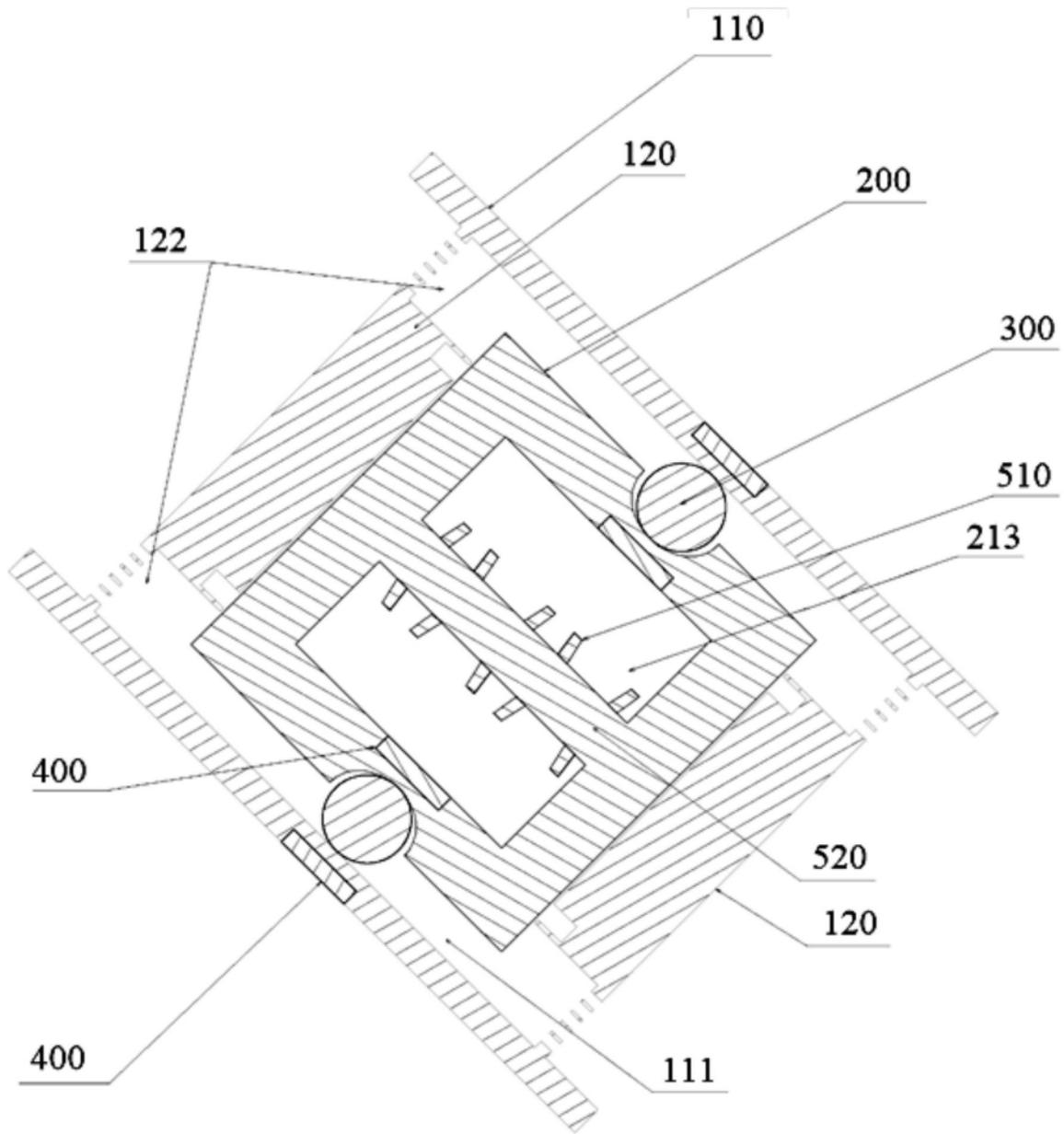


图8

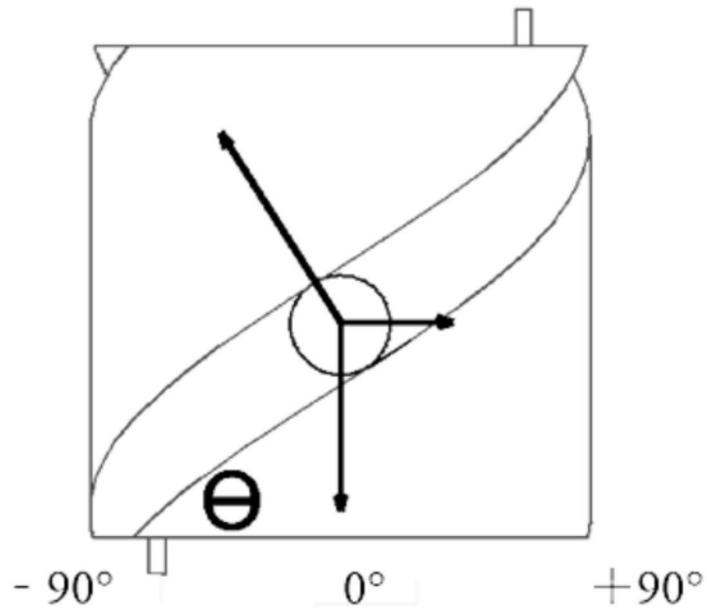


图9

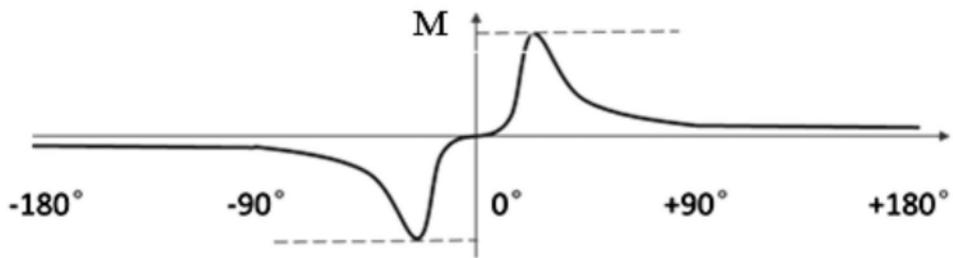


图10

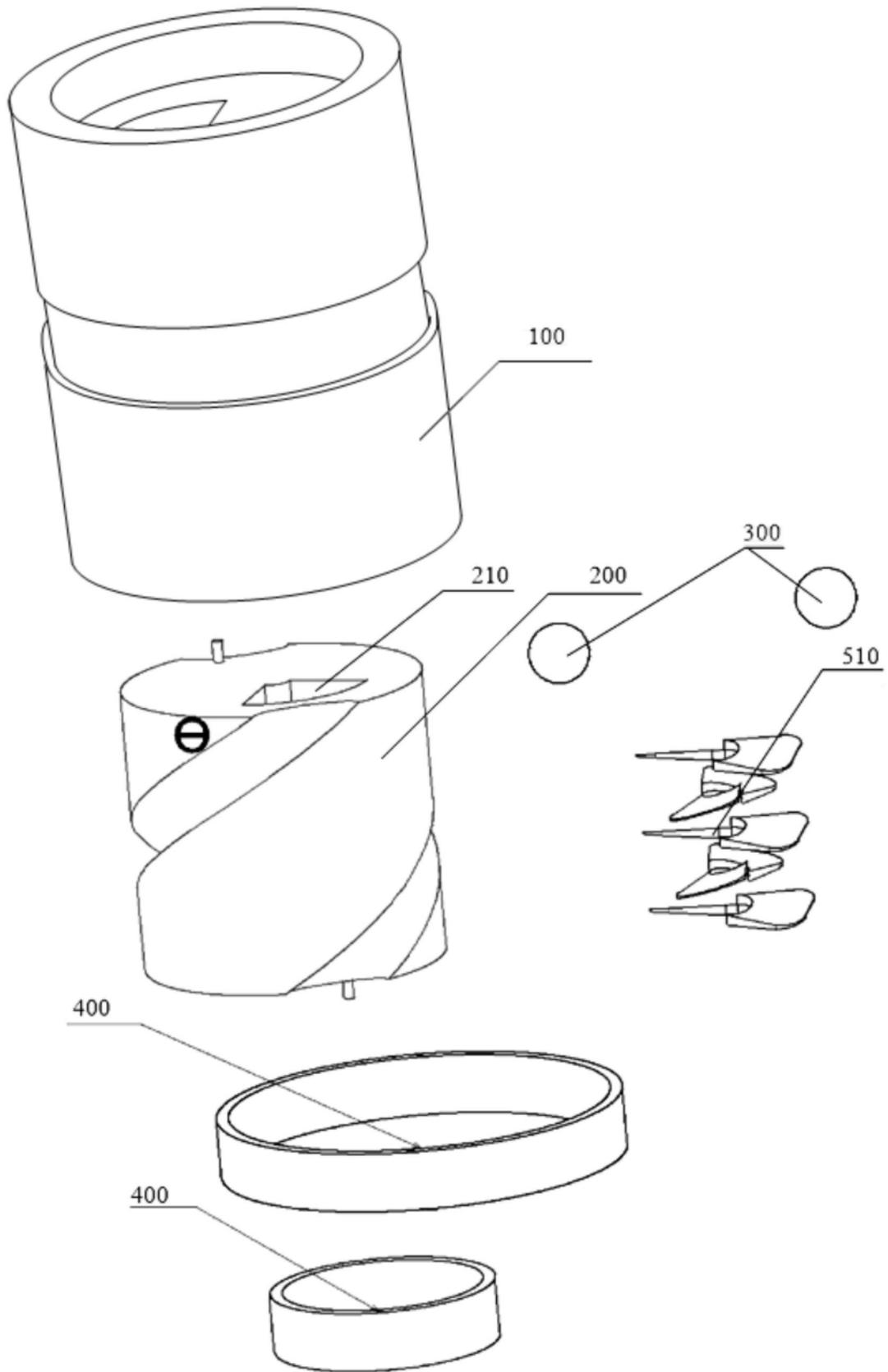


图11