



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112727828 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202011614777.9

(22) 申请日 2020.12.29

(71) 申请人 中国船舶重工集团长江科技有限公司

地址 404130 重庆市万州区天城大道123号

(72) 发明人 张凌才 朱建红 冉晓林

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

代理人 吕小琴

(51) Int. Cl.

F15B 13/02 (2006.01)

F15B 21/00 (2006.01)

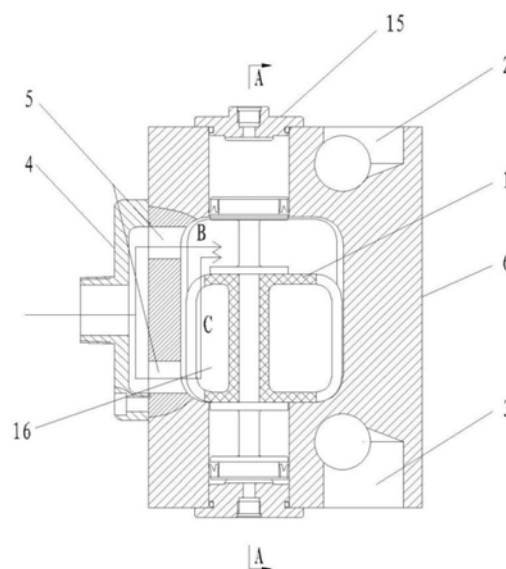
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

双通道气道换向装置

(57) 摘要

本发明公开了一种双通道气道换向装置,包括换向组件以及换向活塞,所述换向活塞可滑动安装于换向组件内腔中,所述换向组件上开设有与其内腔连通的输气道I、输气道II、注气通道以及出气通道,所述换向活塞具有至少两个滑动位置并形成如下两个气路状态;状态一:使注气通道与输气道I连通,并使得输气道II与出气通道连通;状态二:使注气通道与输气道II连通,并使得输气道I与出气通道连通。本发明中通过活塞的滑动可实现气流路径的换向,进而改变气缸活塞的运行方向,该结构简单,集成度高,易于控制;该换向装置可实现气缸进气和出气通道的同时换向,换向响应快,可满足大型气缸快速进排气对通道的换向要求。



1. 一种双通道气道换向装置,其特征在于:包括换向组件以及换向活塞,所述换向活塞可滑动安装于换向组件内腔中,所述换向组件上开设有与其内腔连通的输气道I、输气道II、注气通道以及出气通道,所述输气道I和输气道II分别用于与气缸上腔室和下腔室连通的,所述换向活塞具有至少两个滑动位置并形成如下两个气路状态;

状态一:使注气通道与输气道I连通,并使得输气道II与出气通道连通;

状态二:使注气通道与输气道II连通,并使得输气道I与出气通道连通。

2. 根据权利要求1所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述出气通道设置有两个并左右对称分设置于换向组件左右两侧。

3. 根据权利要求1或2所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述输气道I和输气道II上下对称分设于换向组件上下两侧。

4. 根据权利要求1或2所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述注气通道设置于换向组件前侧壁或后侧壁上。

5. 根据权利要求1所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述换向组件包括换向体以及连接于换向体侧壁的进气帽,所述换向活塞安装于换向体内腔中,所述换向体侧壁上开设有至少两组与其内腔连通的进气孔,两组所述进气孔沿换向活塞滑动方向排列设置,所述进气帽密封罩于两组进气孔外,所述进气通道由进气帽以及进气孔形成,所述换向活塞在两个滑动位置处时,至少有一组进气孔不与换向活塞水平正对。

6. 根据权利要求5所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述换向体包括左右侧开口的换向芯以及密封安装于换向芯左右两侧的外换向板,所述换向活塞竖向滑动安装于换向芯内腔并与外换向板内侧密封滑动配合,所述输气道I、输气道II开设于换向芯上,所述外换向板开设有出气孔以形成出气通道,所述外换向板内侧开设有两个换向槽,两个所述换向槽分别与输气道I、输气道II连通,所述换向活塞左右侧开设有通气沉槽,所述换向活塞在两个滑动位置处时,换向活塞密封于出气孔以及其中一个换向槽上并使得通气沉槽同时与该出气孔和换向槽连通。

7. 根据权利要求6所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述外换向板内侧的两个换向槽位于出气孔上下两侧并向下对称分布。

8. 根据权利要求6所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述输气道I和输气道II包括竖直段以及与竖直段连通的水平段,所述水平段延伸至换向芯左右侧壁处并与换向槽连通。

9. 根据权利要求8所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述换向体还包括安装于换向芯与外换向板之间的中部换向板以及内嵌板,所述中部换向板密封盖于换向芯的侧向开口端,所述内嵌板嵌入中部换向板内侧壁,所述内嵌板与换向活塞密封滑动配合,所述内嵌板以及中部换向板上与换向槽以及出气孔对应的位置开设有使换向槽以及出气孔与换向芯内腔连通的通孔,所述中部换向板上与两个换向槽对应的位置开设有输气孔I和输气孔II,所述输气孔I使得对应的换向槽与输气道I连通,输气孔II使得对应的换向槽与输气道II连通。

10. 根据权利要求5所述的双通道气道换向装置,其特征在于:所述换向活塞靠近进气孔一侧开设有通气槽,所述通气槽沿换向活塞滑动方向延伸并分别贯通至该方向处对应的活塞侧壁,所述通气槽与进气孔连通。

双通道气道换向装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气动设备技术领域,特别涉及一种双通道气道换向装置。

背景技术

[0002] 气动装置中通常需要改变气道进而改变气流的流动路径,以满足不同的气动驱动条件,对于大型的气缸结构,通常换向方式是设置多个出气管路并在各个出气通道上安装相应的阀体,通过切换不同的阀体实现气道换向,而对于有多个进气通道和出气通道的启动结构,该换向方式需要设置的管路以及阀体较多,整个结构散乱复杂,且控制方式较为复杂;

[0003] 因此需要一种双通道气道换向装置,该换向装置集成度高,控制方便。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种双通道气道换向装置,该换向装置集成度高,控制方便。

[0005] 本发明的双通道气道换向装置,括换向组件以及换向活塞,所述换向活塞可滑动安装于换向组件内腔中,所述换向组件上开设有与其内腔连通的输气道I、输气道II、注气通道以及出气通道,所述输气道I和输气道II分别用于与气缸上腔室和下腔室连通的,所述换向活塞具有至少两个滑动位置并形成如下两个气路状态;状态一:使注气通道与输气道I连通,并使得输气道II与出气通道连通;状态二:使注气通道与输气道II连通,并使得输气道I与出气通道连通。

[0006] 进一步,所述出气通道设置有两个并左右对称分设置于换向组件左右两侧。

[0007] 进一步,所述输气道I和输气道II上下对称分设于换向组件上下两侧。

[0008] 进一步,所述注气通道设置于换向组件前侧壁或后侧壁上。

[0009] 进一步,换向组件包括换向体以及连接于换向体侧壁的进气帽,所述换向活塞安装于换向体内腔中,所述换向体侧壁上开设有至少两组与其内腔连通的进气孔,两组所述进气孔沿换向活塞滑动方向排列设置,所述进气帽密封罩于两组进气孔外,所述进气通道由进气帽以及进气孔形成,所述换向活塞在两个滑动位置处时,至少有一组进气孔不与换向活塞水平正对。

[0010] 进一步,所述换向体包括左右侧开口的换向芯以及密封安装于换向芯左右两侧的外换向板,所述换向活塞竖向滑动安装于换向芯内腔并与外换向板内侧密封滑动配合,所述输气道I、输气道II开设于换向芯上,所述外换向板开设有出气孔以形成出气通道,所述外换向板内侧开设有两个换向槽,两个所述换向槽分别与输气道I、输气道II连通,所述换向活塞左右侧开设有通气沉槽,所述换向活塞在两个滑动位置处时,换向活塞密封于出气孔以及其中一个换向槽上并使得通气沉槽同时与该出气孔和换向槽连通。

[0011] 进一步,所述外换向板内侧的两个换向槽位于出气孔上下两侧并向下对称分布。

[0012] 进一步,所述输气道I和输气道II包括竖直段以及与竖直段连通的水平段,所述水

平段延伸至换向芯左右侧壁处并与换向槽连通。

[0013] 进一步,所述换向体还包括安装于换向芯与外换向板之间的中部换向板以及内嵌板,所述中部换向板密封盖于换向芯的侧向开口端,所述内嵌板嵌入中部换向板内侧壁,所述内嵌板与换向活塞密封滑动配合,所述内嵌板以及中部换向板上与换向槽以及出气孔对应的位置开设有使换向槽以及出气孔与换向芯内腔连通的通孔,所述中部换向板上与两个换向槽对应的位置开设有输气孔I和输气孔II,所述输气孔I使得对应的换向槽与输气道I连通,输气孔II使得对应的换向槽与输气道II连通。

[0014] 进一步,所述换向活塞靠近进气孔一侧开设有通气槽,所述通气槽沿换向活塞滑动方向延伸并分别贯通至该方向处对应的活塞侧壁,所述通气槽与进气孔连通。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 本发明中当换向活塞行至状态一时,此时注气通道注入的气体进入换向组件内腔并经过输气道I流出至气缸上腔并推动气缸活塞下行,此时气缸下腔内的气体经过输气道II和出气通道流出换气装置,当换向活塞行至状态二时,此时注气通道注入的气体进入换向组件内腔并经过输气道II流出至气缸下腔并推动气缸活塞上行,此时气缸上腔内的气体经过输气道I和出气通道流出换气装置,通过活塞的滑动可实现注入气流路径的换向,进而改变气缸活塞的运行方向,该结构简单,集成度高,易于控制;该换向装置可实现气缸进气和出气通道的同时换向,换向响应快,可满足大型气缸快速进排气对通道的换向要求。

[0017] 本发明通过进气帽、换向芯、中部换向板、内嵌版以及外换向板的配合构成了换向装置,并在换向装置的前侧、上下侧以及组右侧形成了相应的气流通道,使得气流对换向组件的受力相互抵消,不存在单边受力的情况,利于提高换向装置的使用寿命,并提高换向装置性能稳定性和可靠性;另外通过在左右侧以及上下侧对称设置气流通道利于减小通道的截面积,利于气道的布置,且增大了气道的接触散热面积,其中两个出气通道分别外接消音器,消音器设置两个,可减小单个消音器的体积,并且提高消音效果。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0019] 图1为双通道气道换向装置立体结构示意图;

[0020] 图2为剖视结构示意图;

[0021] 图3为图2的A-A剖视结构示意图;

[0022] 图4为外换向板、中部换向板以及内嵌板装配结构示意图;

[0023] 图5为图4的右视结构示意图;

[0024] 图6为中部换向板外侧面结构示意图;

[0025] 图7为外换向板结构示意图;

[0026] 图8为外换向板立体结构示意图;

具体实施方式

[0027] 如图所示,本实施例提供了一种双通道气道换向装置,包括换向组件以及换向活塞1,所述换向活塞可滑动安装于换向组件内腔中,所述换向组件上开设有与其内腔连通的输气道I2、输气道II3、注气通道以及出气通道,所述输气道I2和输气道II3分别用于与气缸

上腔室和下腔室连通的,所述换向活塞具有至少两个滑动位置并形成如下两个气路状态;状态一:使注气通道与输气道I2连通,并使得输气道II3与出气通道连通;状态二:使注气通道与输气道II3连通,并使得输气道I2与出气通道连通。结合图1至图3所示,换向组件有竖向开设的上下开口的通道,该通道的上下端盖有两个密封帽15,换向组件内腔呈长方体结构,另外在密封帽内套有密封滑动配合的驱动柱,驱动柱内端与换向活塞连接,驱动柱外端部用于与外部驱动设备连接,通过外部驱动设备驱动换向活塞竖向滑动,换向活塞滑动时可关闭或打开输气道I2、输气道II3、注气通道和出气通道中的若干个通道,进而改变各个通道与换向组件内腔的连接状态,进而改变气路的流动路径,本实施例中以输气道I2与气缸的上腔室连通、输气道II3与气缸的下腔室连通为例,当换向活塞行至状态一时,此时注气通道注入的气体进入换向组件内腔并经过输气道I2流出至气缸上腔并推动气缸活塞下行,此时气缸下腔内的气体经过输气道II3和出气通道流出换气装置,当换向活塞行程状态二时,此时注气通道注入的气体进入换向组件内腔并经过输气道II3流出至气缸下腔并推动气缸活塞上行,此时气缸上腔内的气体经过输气道I2和出气通道流出换气装置,通过活塞的滑动可实现注入气流路径的换向,进而改变气缸活塞的运行方向,该结构简单,集成度高,易于控制;该换向装置可实现气缸进气和出气通道的同时换向,换向响应快,可满足大型气缸快速进排气对通道的换向要求。

[0028] 本实施例中,所述出气通道设置有两个并左右对称分设置于换向组件左右两侧。本实施例中左右向与图3对应的方向一致,相应的前后向以及上下向自然确定;结合图3所示,出气通道对称设置结构可使得流出的高压气体在左右方向同步流出,使得气流对换向组件的受力相互抵消,不存在单边受力的情况,利于提高换向装置的使用寿命,并提高换向装置性能稳定性和可靠性;另外通过两个出气通道利于减小通道的截面积,利于气道的布置,且增大了气道的接触散热面积,两个出气通道分别外接消音器,消音器设置两个,可减小单个消音器的体积,并且提高消音效果。

[0029] 本实施例中,所述输气道I2和输气道II3上下对称分设于换向组件上下两侧。输气道的设置位置与出气通道的设置位置分设与换向组件的四个侧面处,利于各个气道的空间布局,且输气道I2和输气道II3上下布置,使得流动的气流对换向组件的作用方向在近似竖向方向,利于通过换向组件的自重以及换向组件安装基础提供的支撑力抵消气流的竖向作用力,提高换向装置的安装稳定性。

[0030] 本实施例中,所述注气通道设置于换向组件前侧壁或后侧壁上。结合图1至图3所示,整个换向装置外形呈长方体结构,五个通道分设于换向装置的五个侧壁处,利于各个通道的空间布局,并且综合作用利于抵消高压气体对换向装置的作用力。

[0031] 本实施例中,换向组件包括换向体以及连接于换向体侧壁的进气帽4,所述换向活塞安装于换向体内腔中,所述换向体侧壁上开设有至少两组与其内腔连通的进气孔5,两组所述进气孔沿换向活塞滑动方向排列设置,所述进气帽4密封罩于两组进气孔5外,所述进气通道由进气帽4以及进气孔5形成,所述换向活塞在两个滑动位置处时,至少有一组进气孔不与换向活塞水平正对。结合图2所示,换向体的前侧壁开有两组上下排列的两组进气孔,每组进气孔水平排列设置有两个孔,换向活塞的左侧不与换向体内腔左侧壁接触,使得换向活塞与换向体内腔左侧壁之间留有进气间隙,进气帽4进气端外接供气装置,经过进气帽流动至换向组件内的气体通过进气孔流动至换向体内腔中,其中两组进气孔的设置保证

始终有至少一组进气孔不被换向活塞遮挡,利于气流顺畅的进入换向体内腔中,气流经过被遮挡的进气孔并经过进气间隙也进入换向体内腔中,用于辅助进气,该结构的设置可缩小换向活塞的滑动行程,利于减小整个换向装置的体积,并且也可提高进气的流畅性。

[0032] 本实施例中,所述换向体包括左右侧开口的换向芯6以及密封安装于换向芯左右两侧的外换向板7,所述换向活塞竖向滑动安装于换向芯内腔并与外换向板内侧密封滑动配合,所述输气道I2、输气道II3开设于换向芯上,所述外换向板开设有出气孔8以形成出气通道,所述外换向板内侧开设有两个换向槽9,两个所述换向槽分别与输气道I2、输气道II3连通,所述换向活塞左右侧开设有通气沉槽10,所述换向活塞在两个滑动位置处时,换向活塞密封于出气孔8以及其中一个换向槽9上并使得通气沉槽10同时与该出气孔8和换向槽9连通。结合图2和图3所示,换向芯呈长方体结构,换向芯左右侧开口,外换向板7安装于换向芯的左右侧,密封帽15安装于换向芯的上下端,输气道I2和输气道II3开设于换向芯的上下端,且输气道位于相应的密封帽侧部,换向芯的前侧连接有进气帽,结合图7和图8所示,换向槽由外换向板中部位置斜向延伸,换向槽的中部位置与换向体内腔左右正对并连通,换向槽斜向一端与输气道I2或输气道II3左右正对并连通,结合图3所示,换向活塞下滑至最末位置,此时换向活塞将出气孔8以及下方的换向槽9密封,并使得出气孔8与下方的换向槽9通过通气沉槽10连通,上方的换向槽与换向芯内腔连通,此时注入的气体进过上方的换向槽流动至气缸上腔,气缸下腔排出的气体进过下方的换向槽、通气沉槽以及出气孔流出,该结构通过控制换向活塞简单的滑动即可实现气缸进气气路和出气气路的同时换向,利于提高换向相应精度,避免换向延迟。

[0033] 本实施例中,所述外换向板内侧的两个换向槽位于出气孔8上下两侧并向向下对称分布。对称布置结构利于抵消换向槽内受到的气体作用力,提高外换向板的稳定性。

[0034] 本实施例中,所述输气道I2和输气道II3包括竖直段以及与竖直段连通的水平段,所述水平段延伸至换向芯左右侧壁处并与换向槽9连通。结合图2所示,输气道I2和输气道II3为类似三通结构,其竖直段与换向芯上端面或下端面连通,水平段向左右侧延伸形成两个支路,水平段水平正对换向槽9倾斜端部,该结构使得输气气路分成两个左右两个支路,提高整个装置的稳定性。

[0035] 本实施例中,所述换向体还包括安装于换向芯与外换向板之间的中部换向板11以及内嵌板12,所述中部换向板11密封盖于换向芯的侧向开口端,所述内嵌板嵌入中部换向板内侧壁,所述内嵌板与换向活塞密封滑动配合,所述内嵌板以及中部换向板上与换向槽以及出气孔对应的位置开设有使换向槽以及出气孔与换向芯内腔连通的通孔,所述中部换向板上与两个换向槽对应的位置开设有输气孔I13和输气孔II14,所述输气孔I使得对应的换向槽与输气道I2连通,输气孔II使得对应的换向槽与输气道II3连通。换向芯的侧向开口端是指的换向芯左侧或者右侧的开口端,结合图3至图6所示,中部换向板密封盖于换向芯的左右侧,内嵌板位于换向芯的开口端内并与换向活塞密封滑动配合,结合图5和图6所示,中部换向板11和内嵌板12上左右向正对开设有三组通孔,三组通孔上下排列设置,中部通孔与出气孔8对应并连通,上下两组通孔分别与上下通气槽对应并连通,该结构利于实现各个部件的模块化设计,通过设置内嵌板12利于控制与换向活塞的装配精度,并且可降低中部换向板和外换向板转配所需要的制造精度。

[0036] 本实施例中,所述换向活塞靠近进气孔5一侧开设有通气槽16,所述通气槽沿换向

活塞滑动方向延伸并分别贯通至该方向处对应的活塞侧壁,所述通气槽与进气孔连通。结合图2和图3所示,换向活塞由两半式结构左右对称拼接而成,拼接后在前侧以及后侧结合面处形成两个通气槽,该通气槽利于气流向换向芯内腔流动,换向活塞受力均匀,不存在单边受力。

[0037] 结合图2所示,进气帽中通入的气体经过方向B和方向C进入换向芯内腔中,结合图3所示,换向芯内腔中通入的气体经过方向D和E分别进入两个外换向板的上通气槽内,并且通过经过输气孔I13进入输气道I2内注入气缸的上腔室,另外经过气缸下腔室排出的气体经过图3中方向F和方向G流动至两个外换向板的下通气槽内并经过相应的出气孔流动至消音器内后排出。

[0038] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

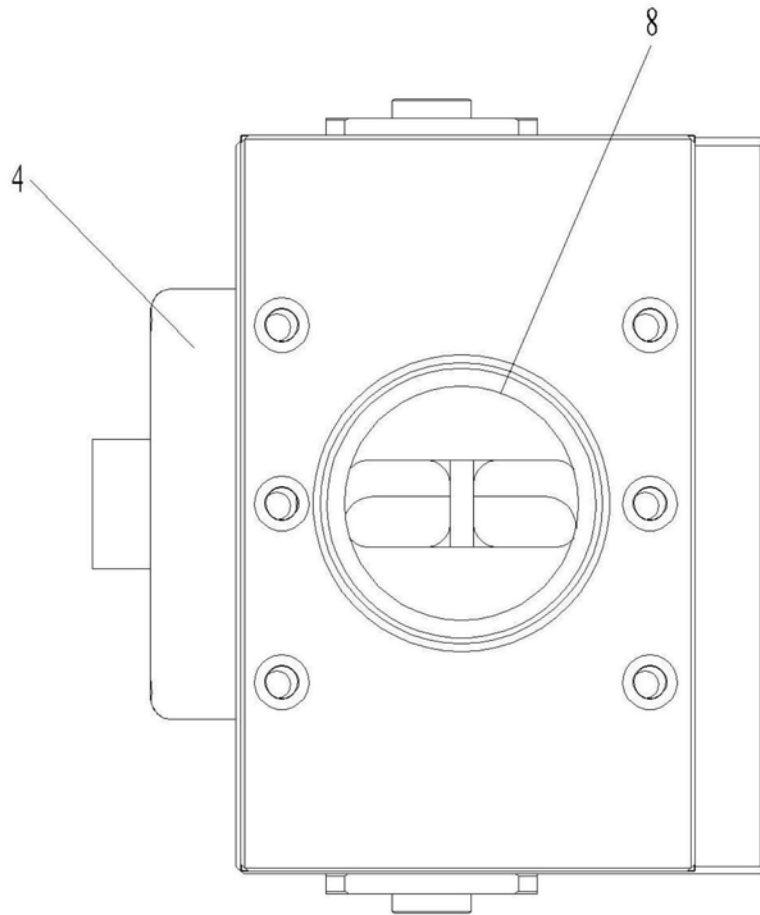


图1

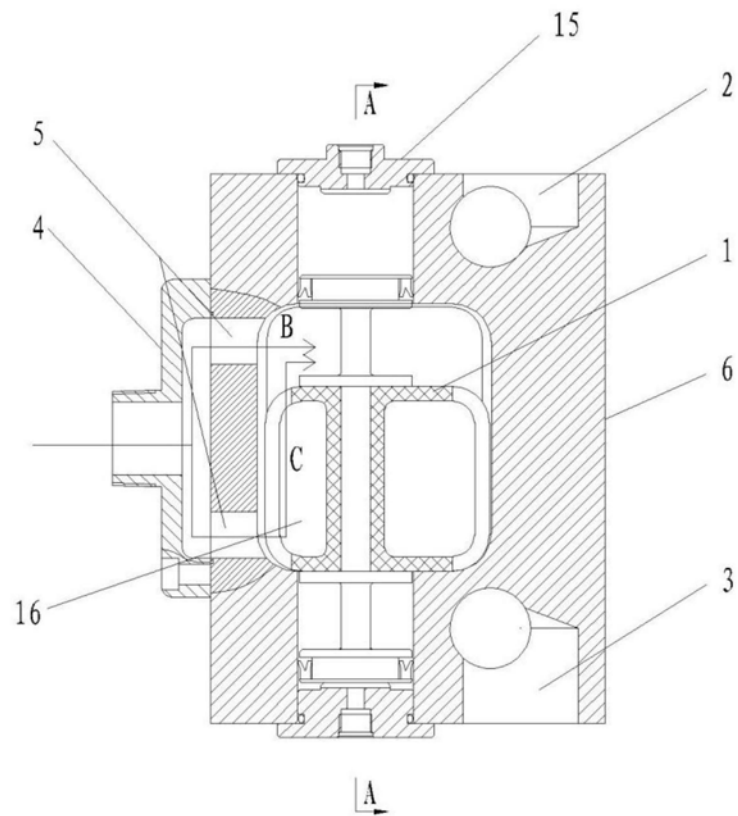


图2

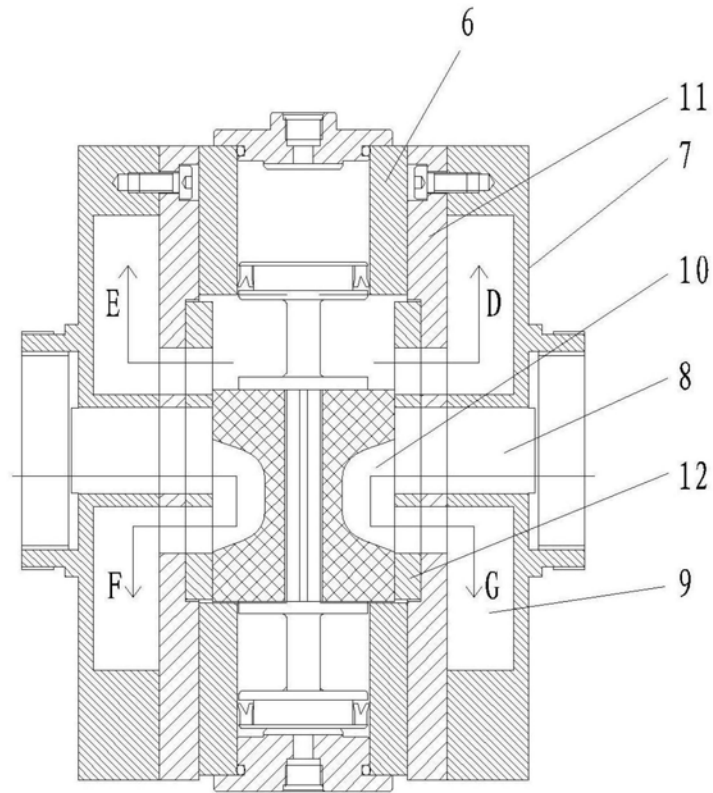


图3

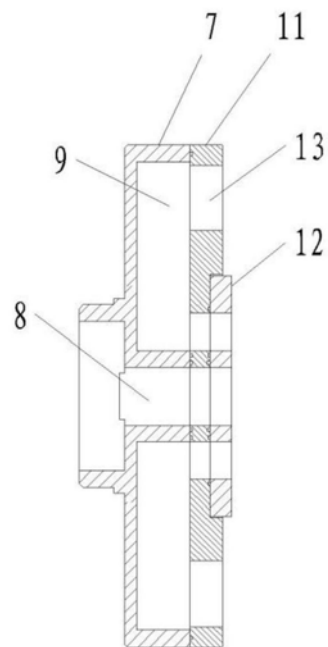


图4

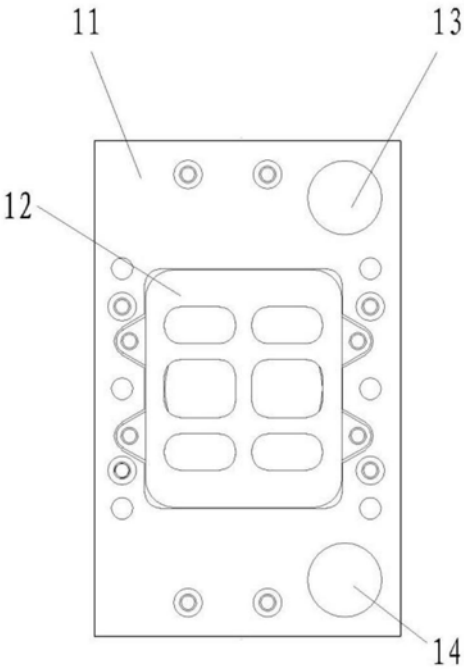


图5

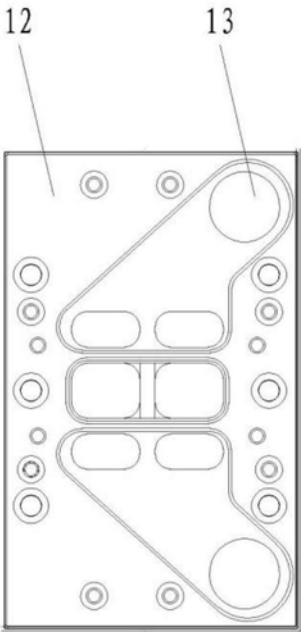


图6

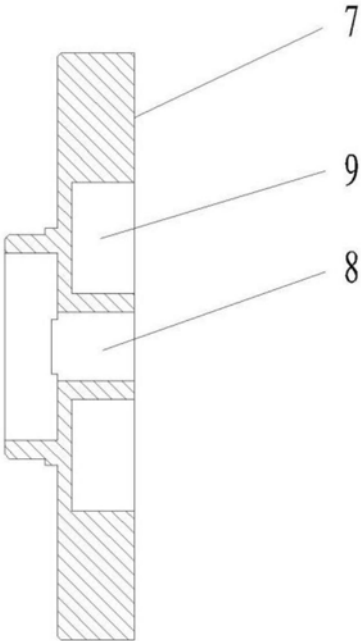


图7

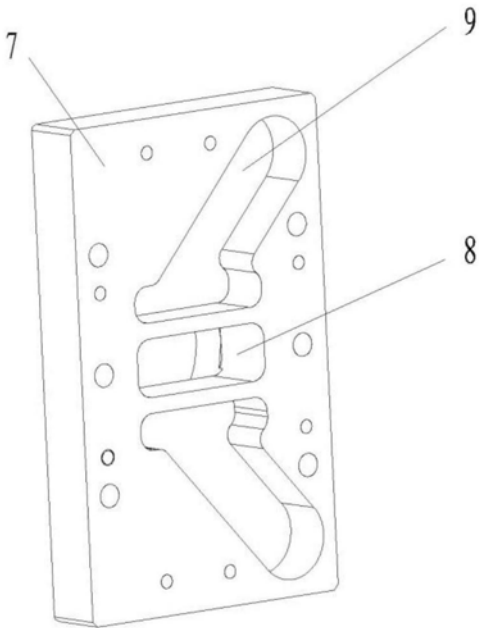


图8