



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104100521 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201410234189.0

审查员 余少文

(22)申请日 2014.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104100521 A

(43)申请公布日 2014.10.15

(73)专利权人 胡凯

地址 317300 浙江省台州市仙居县城北西路31号

(72)发明人 胡凯

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏 郑汝珍

(51)Int.Cl.

F04C 2/344(2006.01)

F04C 15/00(2006.01)

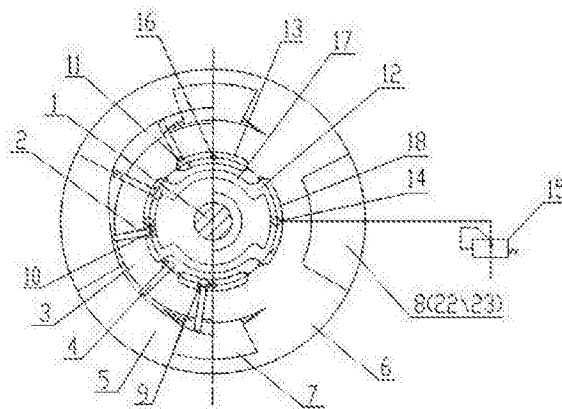
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

改进的叶片式液压泵及马达

(57)摘要

本发明公开了改进的叶片式液压泵及马达,包括在传动轴上旋转的设有若干径向槽的转子、沿径向槽滑动的叶片、设置在转子外部并与转子配合的定子、安装在转子两端的侧板,侧板上设有高压腔和低压腔,叶片顶端与定子内表面接触,叶片底部与转子径向槽间形成控制腔,在转子每周转动中,叶片沿径向槽进出滑移而形成叶片下腔容积变化,形成至少一个容积扩大区段控制腔和至少一个容积缩小区段控制腔,侧板上设置有泄漏回收腔和泄漏排出腔,泄漏回收腔与容积扩大区段控制腔相通,并经流道通过控制阀与高压腔连通,泄漏排出腔与容积缩小区段控制腔相通,并通过小孔与高压腔连通。该方案的泄漏回收结构,提高了容积效率和液压机械的性能和耐用性。



1.改进的叶片式液压泵,包括在传动轴(1)上旋转的设有若干径向槽(2)的转子(3)、沿径向槽(2)滑动的叶片(4)、设置在转子(3)外部并与转子(3)配合的定子(5)、安装在转子(3)两端的侧板(6),所述的侧板(6)上设有高压腔(7)和低压腔(8),对应泵为进流低压腔(22),叶片(4)顶端与定子(5)内表面接触,叶片(4)与径向槽(2)间形成控制腔(9),在转子(3)每周转动中,叶片(4)沿径向槽(2)进出滑移而形成控制腔容积变化,形成至少一个容积扩大区段控制腔(10)和至少一个容积缩小区段控制腔(11),其特征在于:所述的侧板(6)上设置有泄漏回收腔(12)和泄漏排出腔(13),所述的泄漏回收腔(12)与容积扩大区段控制腔(10)相通,并经流道(14)通过控制阀(15)与高压腔(7)连通,所述的泄漏排出腔(13)与容积缩小区段控制腔(11)相通,并通过小孔(16)与高压腔(7)连通;利用控制腔的容积扩大过程回收泄漏流体和其容积缩小过程将回收的泄漏流体排出至高压腔。

2.根据权利要求1所述的改进的叶片式液压泵,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)由设置在侧板(6)端面上的回收槽(17)和与容积扩大区段控制腔(10)连通的腰形槽(18)直接连通或经辅助孔(21)连通而成。

3.根据权利要求2所述的改进的叶片式液压泵,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)由两个对称设置的回收槽(17)和两个对称设置的腰形槽(18)相互连通构成,所述的回收槽(17)和腰形槽(18)同轴心设置,泄漏回收腔(12)通过控制阀(15)与高压腔(7)连通。

4.根据权利要求2所述的改进的叶片式液压泵,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个腰形槽(18)和两个设置在腰形槽(18)两端的回收槽(17)连通构成,两组泄漏回收腔(12)之间隔断。

5.根据权利要求2所述的改进的叶片式液压泵,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个弧形回收槽(17)和一个腰形槽(18)连通构成,两组泄漏回收腔(12)之间隔断。

6.根据权利要求1所述的改进的叶片式液压泵,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)由连通容积扩大区段控制腔(10)的腰形槽(18)和侧板(6)与转子(3)以及传动轴(1)之间的空腔(19)连通而成,空腔(19)与进流低压腔(22)阻断,空腔(19)沿传动轴(1)两端设有密封面(20)。

7.根据权利要求6所述的改进的叶片式液压泵,其特征在于:所述的空腔(19)处的密封面(20)由传动轴(1)与侧板(6)间隙配合形成,或者通过在传动轴(1)与侧板(6)之间设置衬套形成。

8.根据权利要求1或2或3或4或5或6或7所述的改进的叶片式液压泵,其特征在于:所述的控制阀(15)设置在流道(14)上或者控制阀(15)经通道外接,所述的控制阀(15)为减压式控制阀。

9.改进的叶片式液压马达,包括在传动轴(1)上旋转的设有若干径向槽(2)的转子(3)、沿径向槽(2)滑动的叶片(4)、设置在转子(3)外部并与转子(3)配合的定子(5)、安装在转子(3)两端的侧板(6),所述的侧板(6)上设有高压腔(7)和低压腔(8),对应于马达为出流低压腔(23),叶片(4)顶端与定子(5)内表面接触,叶片(4)与径向槽(2)间形成控制腔(9),在转子(3)每周转动中,叶片(4)沿径向槽(2)进出滑移而形成控制腔容积变化,形成至少一个容积扩大区段控制腔(10)和至少一个容积缩小区段控制腔(11),其特征在于:所述的侧板(6)上设置有泄漏回收腔(12)和泄漏排出腔(13),所述的泄漏回收腔(12)与容积扩大区段控制

腔(10)相通,并经流道(14)通过控制阀(15)与高压腔(7)连通或经流道(14)与出流低压腔(23)连通,所述的泄漏排出腔(13)与容积缩小区段控制腔(11)相通,并通过小孔(16)与高压腔(7)连通;利用控制腔的容积扩大过程回收泄漏流体和其容积缩小过程将回收的泄漏流体排出至高压腔。

10.根据权利要求9所述的改进的叶片式液压马达,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)由设置在侧板(6)端面上的回收槽(17)和与容积扩大区段控制腔(10)连通的腰形槽(18)直接连通或经辅助孔(21)连通而成。

11.根据权利要求10所述的改进的叶片式液压马达,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)由两个对称设置的回收槽(17)和两个对称设置的腰形槽(18)相互连通构成,所述的回收槽(17)和腰形槽(18)同轴心设置,泄漏回收腔(12)通过控制阀(15)与高压腔(7)连通或者与出流低压腔(23)相通。

12.根据权利要求10所述的改进的叶片式液压马达,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个腰形槽(18)和两个设置在腰形槽(18)两端的回收槽(17)连通构成,两组泄漏回收腔(12)之间隔断。

13.根据权利要求10所述的改进的叶片式液压马达,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个弧形回收槽(17)和一个腰形槽(18)连通构成,两组泄漏回收腔(12)之间隔断。

14.根据权利要求9所述的改进的叶片式液压马达,其特征在于:所述的泄漏回收腔(12)由连通容积扩大区段控制腔(10)的腰形槽(18)和侧板(6)与转子(3)以及传动轴(1)之间的空腔(19)连通而成,空腔(19)沿传动轴(1)两端设有密封面(20)。

15.根据权利要求14所述的改进的叶片式液压马达,其特征在于:所述的空腔(19)处的密封面(20)由传动轴(1)与侧板(6)间隙配合形成,或者通过在传动轴(1)与侧板(6)之间设置衬套形成。

16.根据权利要求9或10或11或12或13或14或15所述的改进的叶片式液压马达,其特征在于:所述的控制阀(15)设置在流道(14)上或者控制阀(15)经通道外接,所述的控制阀(15)为减压式控制阀。

改进的叶片式液压泵及马达

技术领域

[0001] 本发明涉及液压机械技术领域,尤其是涉及改进的叶片式液压机械,特别是改进的叶片式液压泵及马达。

背景技术

[0002] 叶片式液压泵或者液压马达,通常由转子、叶片、定子、侧板等组成,转子与侧板的端面之间具有一定间隙,在较高流体压力下,流体会通过该间隙造成流体泄漏,从而降低液压机械的容积效率,导致能量浪费。

[0003] 中国专利文献(公告日:1994年6月8日,公告号:CN 2168098Y)公开了一种用液压浮动侧板的凸轮转子叶片泵,该泵采用液压浮动侧板,借助高压油的作用,能对转子和压力侧板、配油盘之间因磨损引起的轴向间隙进行补偿,保持较高的容积效率;泵体内的流道为明道,使清砂容易,清洗彻底干净。

[0004] 中国专利文献(公告日:2002年7月10日,公告号:CN1357682)公开了一种回转容积式液压泵及马达,由旋转体的外周铰接摆动叶片、套装随动环构成的转子,被内腔配有随动环滑动轴承、转子端轴滑动轴承构件的定子包封构成整机,其中,随动环轴承的轴心相对于转子回转轴心固定偏心设置的是定量液压泵及马达,随动环轴承的轴心相对于转子回转轴心的偏心距可连续调整的是变量液压泵及马达。

[0005] 上述技术方案也是针对提高容积效率而进行的改进,但一定的端面间隙是在正常运行必须的,在较高压力下仍存在较大的端面间隙泄漏,将造成客观的效率损失。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决现有技术中叶片式液压机械存在流体泄漏、容积效率低、受液体介质的影响造成液压机械的性能和耐用性无法进一步提高等问题,而提供一种结构简单、制造方便,能够有效解决流体泄漏问题,显著提高容积效率,能广泛应用于各种介质条件下的叶片式液压机械的改进的叶片式液压泵及马达。

[0007] 本发明实现其技术目的所采用的技术方案是:改进的叶片式液压泵及马达,包括在传动轴上旋转的设有若干径向槽的转子、沿径向槽滑动的叶片、设置在转子外部并与转子配合的定子、安装在转子两端的侧板,所述的侧板上设有高压腔和低压腔,对应泵分别为进流低压腔,或者对应马达出流低压腔,叶片顶端与定子内表面接触,叶片与转子径向槽间形成控制腔,在转子每周转动中,叶片沿径向槽进出滑移而形成控制腔容积变化,形成至少一个容积扩大区段控制腔和至少一个容积缩小区段控制腔,所述的侧板上设置有泄漏回收腔和泄漏排出腔,所述的泄漏回收腔与容积扩大区段控制腔相通,并经流道通过控制阀与高压腔连通或经流道与进流低压腔(或出流低压腔)连通,所述的泄漏排出腔与容积缩小区段控制腔相通,并通过小孔与高压腔连通。该改进的叶片式液压泵及马达,通过在侧板与转子配合的端面上设置泄漏回收腔和泄漏排出腔,泄漏回收腔和泄漏排出腔分别与相应的控制腔相通,泄漏回收腔通过控制阀与高压腔相通或直接与出流低压腔相通,泄漏排出腔经

小孔与高压腔相通,从而利用控制腔的容积扩大过程回收泄漏流体,利用其容积缩小过程将回收的泄漏流体排出至高压腔,使转子侧板端面间隙泄漏的流体得到大幅回收而成为有效的液压能,实现了容积效率的提高,同时,控制阀和小孔的设置,使叶片对定子的压力更加合理,有效地提高了液压机械的性能和耐用性。该改进的叶片式液压泵及马达,不仅使叶片式液压机械用于中粘度油介质时能大幅减少能量浪费,而且使叶片式液压机械扩展了使用范围,使它应用在低粘度介质、高水介质和水介质时均具有较高的传动效率,并可提高其在上述介质条件下的压力。同时,该改进的叶片式液压泵及马达,结构简单、制造方便。

[0008] 作为优选,所述的泄漏回收腔由设置在侧板端面上的回收槽和与容积扩大区段控制腔连通的腰形槽直接连通或经辅助孔连通而成,泄漏回收腔与进流低压腔阻断。泄漏回收腔选择由设置在侧板端面上的回收槽和腰形槽连通而成,实现对泄漏的流体进行有效回收的目的。当然在有些叶片结构下,回收槽与腰形槽不便直接连通时,可以采用辅助孔相连。

[0009] 作为优选,所述的泄漏回收腔由两个对称设置的回收槽和两个对称设置的腰形槽相互连通构成,所述的回收槽和腰形槽同轴心设置,泄漏回收腔通过控制阀与高压腔连通或者与进流低压腔(或出流低压腔)相通。对于泵,泄漏回收腔通过控制阀与高压腔连通,与进流低压腔不通;对于马达,泄漏回收腔通过控制阀与高压腔连通,或直接与出流低压腔相通。泄漏回收腔设置为这样的结构制造方便,流体回收效果好。

[0010] 作为第二种优选,所述的泄漏回收腔包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个腰形槽和两个设置在腰形槽两端的回收槽连通构成,两组泄漏回收腔之间隔断。泄漏回收腔也可以设置为两组,并且两组泄漏回收腔中间互不连通,这样的结构同样可以满足回收流体,提高容积效率的目的。

[0011] 作为第三种优选,所述的泄漏回收腔包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个弧形回收槽和一个腰形槽连通构成,两组泄漏回收腔之间隔断。这种结构类似与第二种情况,泄漏回收腔结构的设置,可以根据具体液压机械的不同,进行相应的设置,只要满足回收流体的目的都可以。

[0012] 作为另一种优选,所述的泄漏回收腔由连通容积扩大区段控制腔的腰形槽和侧板与转子以及传动轴之间的空腔连通而成,空腔与进流低压腔阻断,空腔沿传动轴两端设有密封面。泄漏回收腔也可以通过在侧板与转子以及轴之间设置空腔,该空腔与腰形槽连通而成,这种结构需要侧板与轴间设置密封面,实现轴向的密封。设置密封面可以使空腔内具有一定压力的低压,且不对传动轴上其它部位如骨架油封等的正常工作产生影响。高压流体经转子与侧板端面间隙向轴周的低压腔泄漏是叶片式液压机械容积效率损失的主要途径,将该泄漏流体回收可大幅提高容积效率,而泄漏回收腔的流体压力较低,经间隙泄漏的损失也很少。

[0013] 作为优选,所述的空腔处的密封面由传动轴与侧板间隙配合形成,或者通过在传动轴与侧板之间设置衬套形成。密封面可以采用轴与侧板间隙配合实现,也可以通过在轴与侧板之间设置衬套实现。

[0014] 作为优选,所述控制阀设置在流道上或者控制阀经通道外接,所述的控制阀为减压式控制阀。控制阀可以对应该液压机械的流道设置在该液压机械上,也可以通过通道单独外接,以保证叶片下腔稳定的较小的流体压力,使叶片与定子可靠接触工作,又能够控制

过高压力造成的磨损。

[0015] 本发明的有益效果是：该改进的叶片式液压泵及马达，通过在液压机械内部设置泄漏回收结构，使通过转子与侧板端面间隙泄漏的流体得到大幅回收而成为有效的液压能，显著提高了容积效率，可以广泛适用于单叶片、双叶片、阶梯叶片、子母叶片、柱销叶片等叶片式液压机械中，且使液压机械在中、低粘度介质条件下均具有较高效率，并且控制阀和小孔的设计，使叶片对定子的压力更加合理，有效提高了液压机械的性能和耐用性。该改进的叶片式液压泵及马达，结构简单，制造方便，效果显著。

附图说明

[0016] 图1是本发明改进的叶片式液压泵及马达的一种结构示意图；

[0017] 图2是本发明中泄漏回收腔的一种结构示意图；

[0018] 图3是本发明中泄漏回收腔通过辅助孔设置的一种结构示意图；

[0019] 图4是本发明中泄漏回收腔的第二种结构示意图；

[0020] 图5是本发明中泄漏回收腔的第三种结构示意图；

[0021] 图6是本发明改进的叶片式液压泵及马达的第二种结构示意图；

[0022] 图7是图6改进的叶片式液压泵及马达中泄漏回收腔的一种结构示意图；

[0023] 图中：1、传动轴，2、径向槽，3、转子，4、叶片，5、定子，6、侧板，7、高压腔，8、低压腔，9、控制腔，10、容积扩大区段控制腔，11、容积缩小区段控制腔，12、泄漏回收腔，13、泄漏排出腔，14、流道，15、控制阀，16、小孔，17、回收槽，18、腰形槽，19、空腔，20、密封面，21、辅助孔，22、进流低压腔，23、出流低压腔。

具体实施方式

[0024] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明的技术方案作进一步详细说明。

[0025] 实施例1：

[0026] 在图1所示的实施例中，改进的叶片式液压泵及马达，包括在传动轴1上旋转的设有若干径向槽2的转子3、沿径向槽2滑动的叶片4、设置在转子3外部并与转子3配合的定子5、安装在转子3两端的侧板6，侧板6上设有高压腔7和低压腔8，对应泵为进流低压腔22，对应马达为出流低压腔23，该实施例为液压马达。叶片4顶端与定子5内表面接触，叶片4与转子径向槽2间形成控制腔9，在转子3每周转动中，叶片4沿径向槽2进出滑移而形成控制腔容积变化，成至少一个容积扩大区段控制腔10和至少一个容积缩小区段控制腔11，侧板6上设置有泄漏回收腔12和泄漏排出腔13，泄漏回收腔12与容积扩大区段控制腔10相通，并经流道14通过控制阀15与高压腔7连通或经流道14与出流低压腔23连通，泄漏排出腔13与容积缩小区段控制腔11相通，并通过小孔16与高压腔7连通。控制阀15经通道外接，控制阀15为减压式控制阀。泄漏回收腔12由设置在侧板6内端面上的回收槽17和与容积扩大区段控制腔10连通的腰形槽18连通而成（见图2）。泄漏回收腔12也可由设置在侧板6端面上的回收槽17和与容积扩大区段控制腔10连通的腰形槽18经辅助孔21连通而成，泄漏回收腔12与进流低压腔22阻断（见图3）。泄漏回收腔12由两个对称设置的回收槽17和两个对称设置的腰形槽18相互连通构成，回收槽17和腰形槽18同轴心设置。泄漏回收腔12通过控制阀15与高压腔7连通或者与出流低压腔23相通，与进流低压腔22阻断。对于泵，泄漏回收腔12通过控制

阀15与高压腔7连通,与进流低压腔22不相通;对于马达,泄漏回收腔12通过控制阀15与高压腔7连通,或与出流低压腔23相通。

[0027] 实施例2:

[0028] 在图4所示的实施例中,改进的叶片式液压泵及马达,与实施例1基本相同,不同之处在于:泄漏回收腔12包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个腰形槽18和两个设置在腰形槽18两端的回收槽17连通构成,两组泄漏回收腔12之间隔断。

[0029] 实施例3:

[0030] 在图5所示的实施例中,改进的叶片式液压泵及马达,与实施例1基本相同,不同之处在于:泄漏回收腔12包括同轴心对称设置的两组,每一组分别由一个弧形回收槽17和一个腰形槽18连通构成,两组泄漏回收腔12之间隔断。

[0031] 实施例4:

[0032] 在图6所示的实施例中,改进的叶片式液压泵及马达,包括在传动轴1上旋转的设有若干径向槽2的转子3、沿径向槽2滑动的叶片4、设置在转子3外部并与转子3配合的定子5、安装在转子3两端的侧板6,所述的侧板6上设有高压腔7和低压腔8,对应泵马达分别为进流低压腔22和出流低压腔23,叶片4顶端与定子5内表面接触,叶片4与转子径向槽2间形成控制腔9,在转子3每周转动中,叶片4沿径向槽2进出滑移而形成控制腔容积变化,成至少一个容积扩大区段控制腔10和至少一个容积缩小区段控制腔11,侧板6上设置有泄漏回收腔12和泄漏排出腔13,泄漏回收腔12与容积扩大区段控制腔10相通,并经流道14通过控制阀15与高压腔7连通或经流道14与出流低压腔23连通,泄漏排出腔13与容积缩小区段控制腔11相通,并通过小孔16与高压腔7连通。控制阀15设置在流道14上,控制阀15为减压式控制阀。

[0033] 泄漏回收腔12由连通容积扩大区段控制腔10的腰形槽18和侧板6与转子3以及传动轴1之间的空腔19连通而成(见图7),空腔19与进流低压腔22阻断,空腔19沿传动轴1两端设有密封面20。设置密封面20可以使空腔19内具有一定压力的低压,从而不对传动轴上其它部位如骨架油封等的正常工作产生影响。空腔19处的密封面20由传动轴1与侧板6间隙配合形成,或在传动轴1与侧板6之间设置衬套形成。本实施例中密封面20由传动轴1与侧板6采用间隙配合形成。

[0034] 在叶片式液压机械的工作过程中,高压流体经转子与侧板端面间隙向轴周低压腔室泄漏是叶片式液压机械容积效率损失的主要途径,将该泄漏流体回收可大幅提高容积效率,而泄漏回收腔的流体压力较低,经间隙泄漏的损失也很少。设置控制阀以保证控制腔稳定的较小的流体压力,使叶片与定子可靠接触工作,且控制过高压力造成的磨损。

[0035] 上述实施例所示的技术方案,通过在侧板上设有泄漏回收腔和泄漏排出腔,且分别与相应的控制腔相通,泄漏回收腔通过控制阀与高压腔相通,泄漏排出腔经小孔与高压腔相通,从而利用控制腔的容积扩大过程回收泄漏流体和其容积缩小过程将回收的泄漏流体排出至高压腔,实现了容积效率的提高,同时利用控制阀和小孔的作用使叶片对定子的压力更合理,以提高液压机械的性能和耐用性。该技术方案中叶片式液压机械的内部设置的泄漏回收结构,使转子与侧板端面间隙泄漏的流体得到大幅回收而成为有效的液压能,显著提高容积效率,该泄漏回收结构,不仅使叶片式液压机械使用于中粘度油介质时能大幅减少能量浪费,还使叶片式液压机械扩展了使用范围,使它在低粘度介质、高水介质和水

介质时均具有较高的传动效率,并可提高其在上述介质条件下的压力。该发明效果显著,实现容易,制造方便。可广泛适用于单叶片、双叶片、阶梯叶片、子母叶片、柱销叶片等叶片式液压机械。

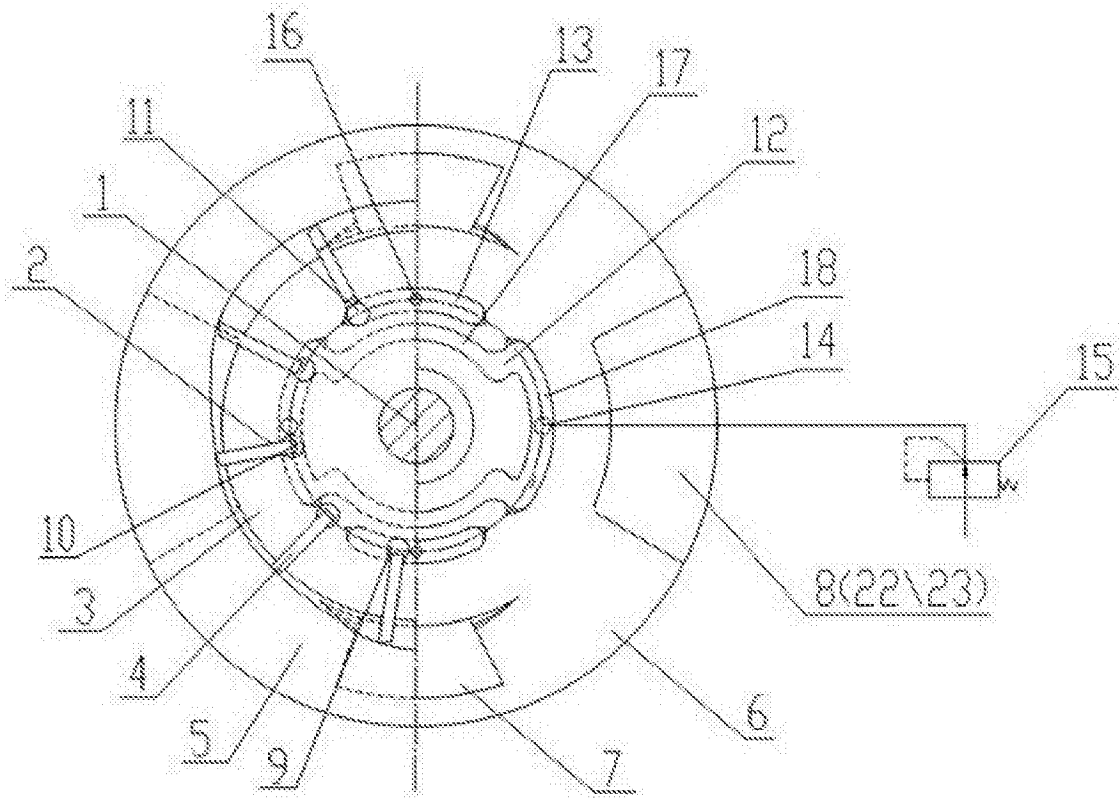


图1

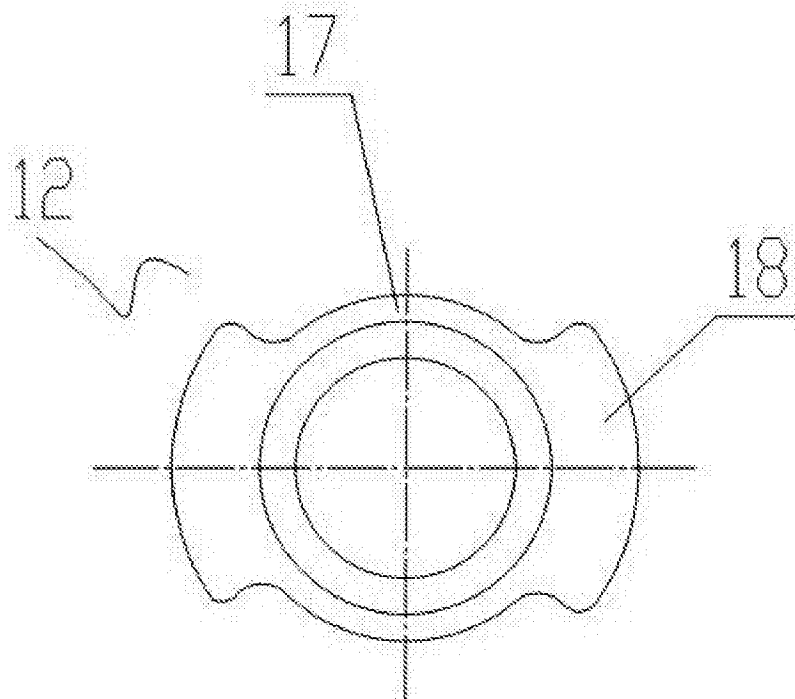


图2

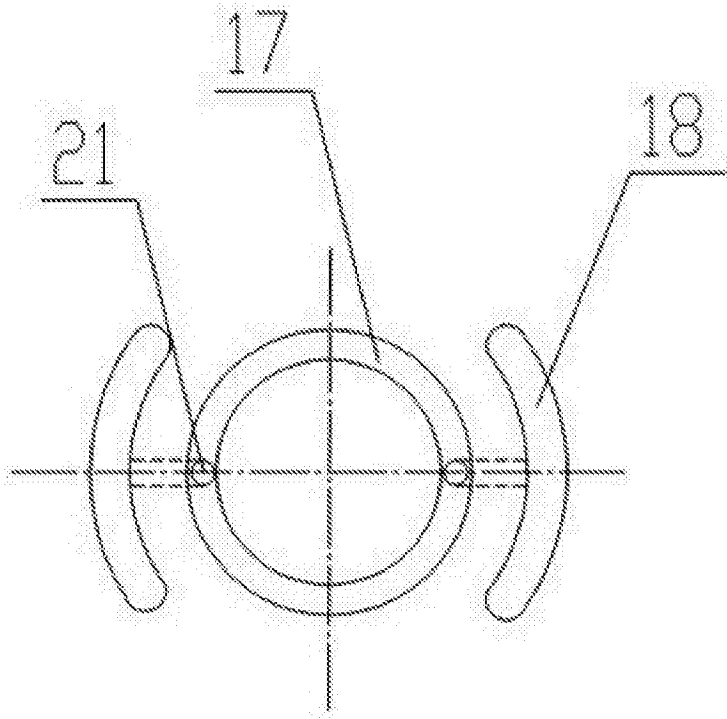


图3

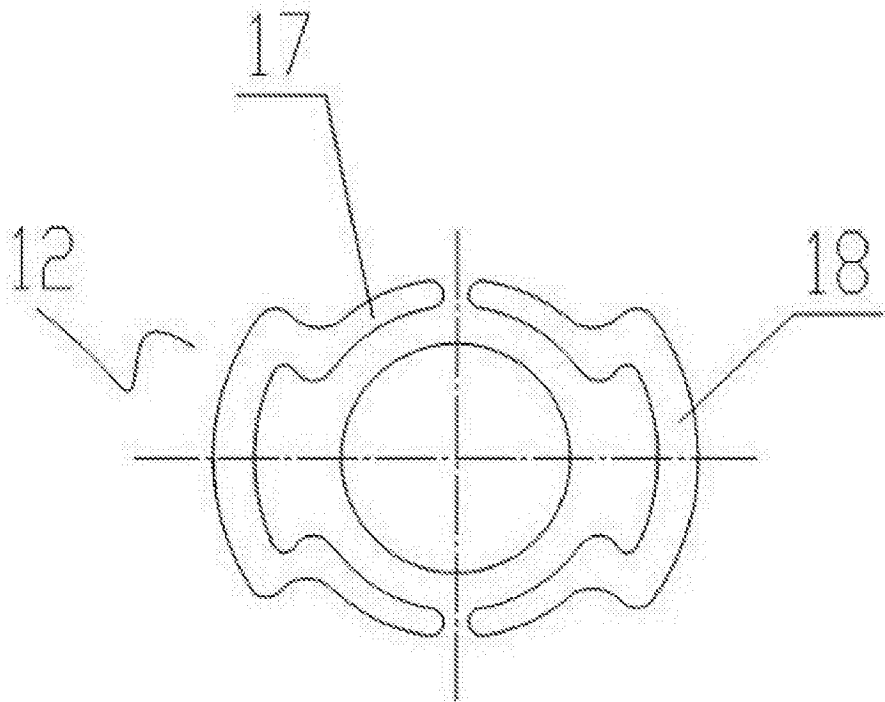


图4

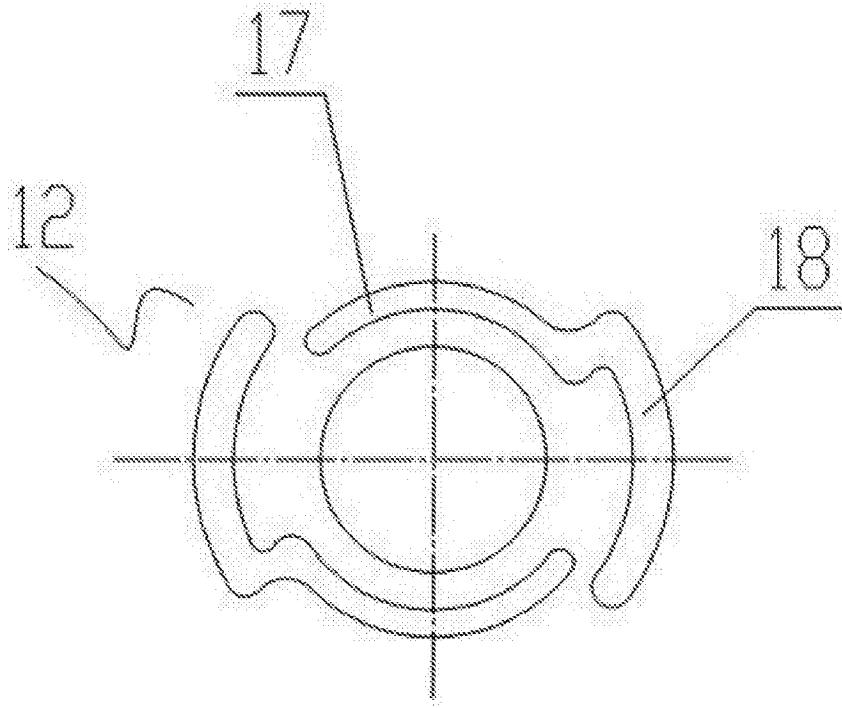


图5

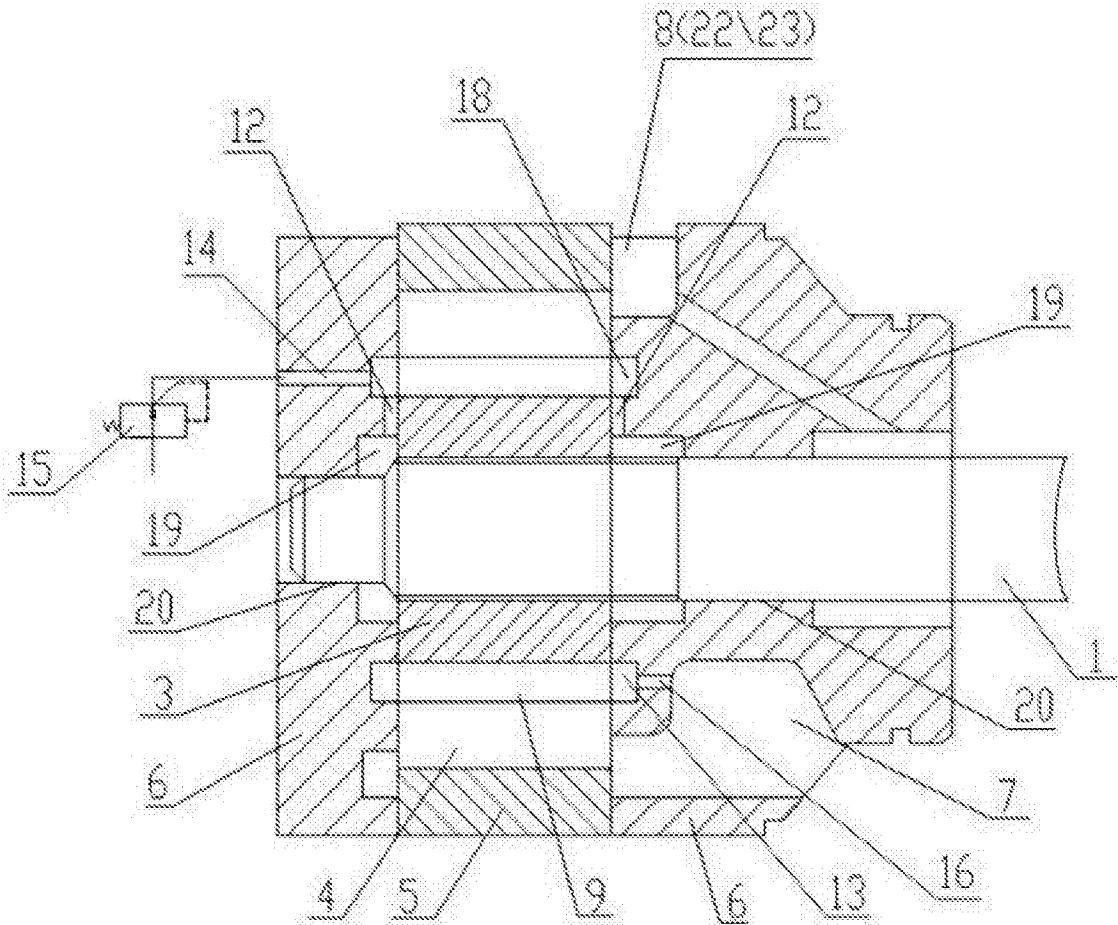


图6

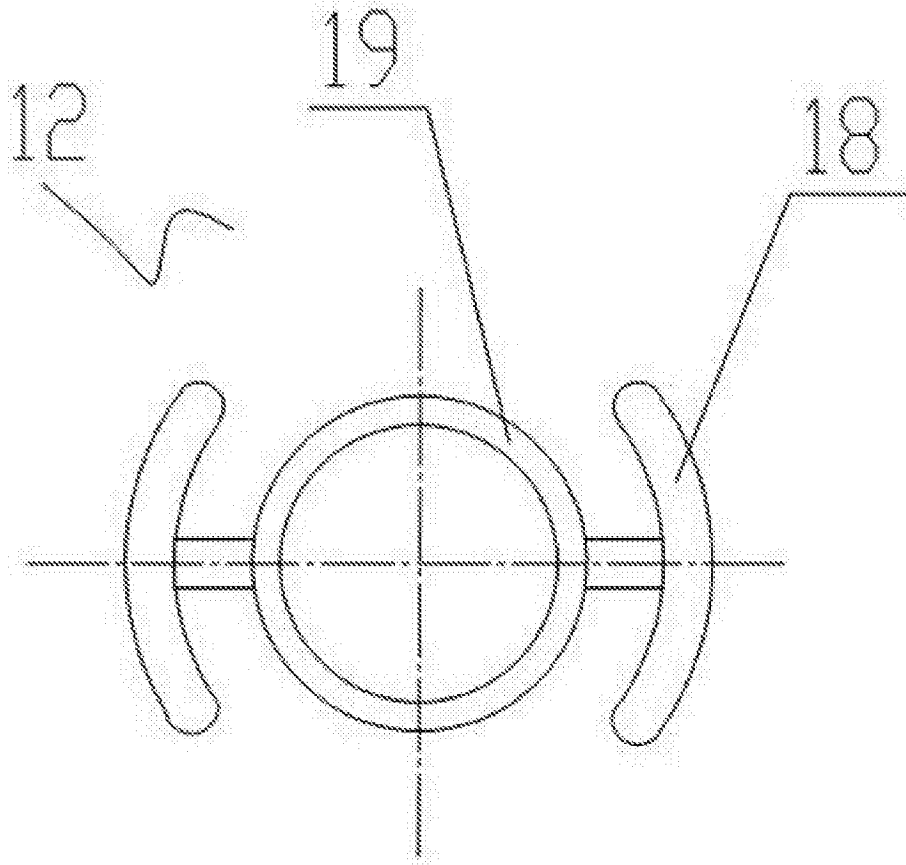


图7