(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105041914 B
(45)授权公告日 2017.08.04

(21)申请号 201510477364.3

(22)申请日 2015.08.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105041914 A

(43)申请公布日 2015.11.11

(73)专利权人 北汽福田汽车股份有限公司
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

(72)发明人 党健旺

(74)专利代理机构 北京汇智胜知识产权代理事务所(普通合伙) 11346
代理人 朱登河

(51)Int.Cl.
F16D 48/02(2006.01)

(56)对比文件
KR 20010059764 A,2001.07.06,说明书第3页倒数第2段-第4页第10段,附图1-3.
US 3752282 A,1973.08.14,全文.
GB 1315789 A,1973.05.02,全文.
CN 201212471 Y,2009.03.25,全文.
CN 201575089 U,2010.09.08,全文.
CN 202301568 U,2012.07.04,全文.

审查员 竺国卿

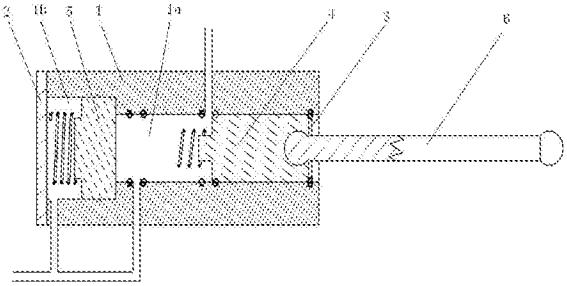
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种双级离合总泵及车辆

(57)摘要

本发明公开了一种双级离合总泵及车辆。所述双级离合总泵包括:泵体(1),其限定相互连通的第一腔(1a)和第二腔(1b);第一活塞(4),其设置在所述第一腔(1a)内且能够沿第一腔(1a)的内壁滑动;第二活塞(5),且设置在第二腔(1b)内且能够沿第二腔(1b)的内壁滑动;进油口(11),其与所述第一腔(1a)连通,且远离所述第二腔(1b);第一出油口(12),其与所述第一腔(1a)连通,且临近所述第二腔(1b);以及第二出油口(13),其与所述第二腔(1b)连通,且远离所述第一腔(1a)。本发明的双级离合总泵能够在行程的不同阶段提供两个不同的活塞面积,从而能够更好地适应对制动踏板力的要求。



CN 105041914 B

1.一种双级离合总泵,其特征在于,包括:

泵体(1),其限定相互连通的第一腔(1a)和第二腔(1b);

第一活塞(4),其设置在所述第一腔(1a)内且能够沿所述第一腔(1a)的内壁密封轴向滑动;

第二活塞(5),且设置在所述第二腔(1b)内且能够沿所述第二腔(1b)的内壁密封轴向滑动,其中所述第二活塞(5)的横截面积大于所述第一活塞(4)的横截面积;

顶杆(6),其在所述第一活塞(4)的远离所述第二腔(1b)的一侧与所述第一活塞(4)连接;

进油口(11),其与所述第一腔(1a)连通,且远离所述第二腔(1b);

第一出油口(12),其与所述第一腔(1a)连通,且临近所述第二腔(1b);以及

第二出油口(13),其与所述第二腔(1b)连通,且远离所述第一腔(1a),

所述双级离合总泵具有第一工作行程与第二工作行程,第一工作行程是第一活塞工作时的行程,此时,双级离合总泵的总泵液压面积为第一活塞的面积;第二工作行程是第二活塞工作的行程,此时,第一活塞与第二活塞一起滑动,但双级离合总泵的总泵液压面积为第二活塞的面积。

2.如权利要求1所述的双级离合总泵,其特征在于,进一步包括:

第二复位弹簧(8),用于将所述第二活塞(5)保持在其初始位置,在所述第二活塞(5)处于其初始位置时,所述第二活塞(5)处于所述第二腔(1b)中最接近所述第一腔(1a)的位置。

3.如权利要求2所述的双级离合总泵,其特征在于,进一步包括:

第一复位弹簧(7),用于将所述第一活塞(4)保持在其初始位置,在所述第一活塞(4)处于其初始位置时,所述第一活塞(4)处于所述第一腔(1a)中远离所述第二腔(1b)的位置且位于所述进油口(11)的远离所述第二腔(1b)的一侧。

4.如权利要求3所述的双级离合总泵,其特征在于,进一步设置有联通通道(17),在所述第一活塞(4)和第二活塞(5)处于初始位置时,所述联通通道(17)联通所述第一腔(1a)和第二腔(1b),在所述第一活塞(4)离开其初始位置向第二活塞(5)移位时,所述第一活塞(4)堵塞所述联通通道(17)。

5.如权利要求4所述的双级离合总泵,其特征在于,联通通道(17)在第一连通口(17a)与第二连通口(17b)之间延伸,所述第一连通口(17a)与所述第一腔(1a)联通,所述第二连通口(17b)与所述第二腔(1b)联通,其中,所述第一连通口(17a)与进油口(11)处于相同的轴向位置。

6.如权利要求5所述的双级离合总泵,其特征在于,在所述第一活塞(4)离开其初始位置向第二活塞(5)移位后,所述第一连通口(17a)与进油口(11)之间的流动通道断开。

7.如权利要求1所述的双级离合总泵,其特征在于,进一步包括:

四道密封圈,其嵌设在所述泵体(1)的内壁上,其中,第一密封圈(21)和第二密封圈(22)用于密封所述进油口(11),第三密封圈(23)和第四密封圈(24)用于密封所述第一出油口(12)。

8.如权利要求1所述的双级离合总泵,其特征在于,所述第一活塞(4)的有效轴向长度大于所述进油口(11)与所述第一出油口(12)之间的轴向距离。

9.如权利要求1所述的双级离合总泵,其特征在于,所述第一出油口(12)和所述第二出

油口(13)通过三通相互连接后与分泵连通。

10.如权利要求1所述的双级离合总泵,其特征在于,所述第一活塞(4)与第二活塞(5)的面积比在1:1.2至1:2的范围内。

11.一种车辆,其特征在于,包括如权利要求1-10中任一项所述的双级离合总泵。

一种双级离合总泵及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域，特别是涉及一种双级离合总泵及具有其的车辆。

背景技术

[0002] 离合总泵(活塞式离合总泵)是车辆等机械中离合系统的重要组成部分。离合总泵与离合器脚踏板传动连接，并通过油管与离合器助力器液压连接的器件。作用是采集踏板行程信息，通过助力器的作用使离合器实现分离。常见的机动车上的活塞式离合总泵一般采用液压传动，将离合器踏板运动传递过来的力和位移，通过活塞的运动转换成液压油的体积排出，以及通过液压油的压缩建立一定的液压输出，所以活塞式离合总泵建立一定的高压，是离合器实现分离的根本。

[0003] 离合操纵的设计任务是：设计一个合适的“离合操纵杠杆比”，来满足踏板力要求，其中，离合操纵杠杆比＝(分泵液压面积/总泵液压面积)*踏板杠杆比。现有技术的离合总泵只有一个活塞面积(总泵液压面积)，从而只能提供一个杠杆比，难以满足复杂多变的踏板力要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种双级离合总泵来克服现有技术的缺点。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供一种双级离合总泵，所述双级离合总泵包括：

[0006] 泵体，其限定相互连通的第一腔和第二腔；

[0007] 第一活塞，其设置在所述第一腔内且能够沿所述第一腔的内壁密封轴向滑动；

[0008] 第二活塞，且设置在所述第二腔内且能够沿所述第二腔的内壁密封轴向滑动，其中所述第二活塞的横截面积大于所述第一活塞的横截面积；

[0009] 顶杆，其在所述第一活塞的远离所述第二腔的一侧与所述第一活塞连接；

[0010] 进油口，其与所述第一腔连通，且远离所述第二腔；

[0011] 第一出油口，其与所述第一腔连通，且临近所述第二腔；以及

[0012] 第二出油口，其与所述第二腔连通，且远离所述第一腔，

[0013] 所述双级离合总泵具有第一工作行程与第二工作行程，第一工作行程是第一活塞工作时的行程，此时，双级离合总泵的总泵液压面积为第一活塞的面积；第二工作行程是第二活塞工作的行程，此时，第一活塞与第二活塞一起滑动，但双级离合总泵的总泵液压面积为第二活塞的面积。

[0014] 优选地，所述双级离合总泵进一步包括：

[0015] 第二复位弹簧，用于将所述第二活塞保持在其初始位置，在所述第二活塞处于其初始位置时，所述第二活塞处于所述第二腔中最接近所述第一腔的位置。

[0016] 优选地，所述双级离合总泵进一步包括：

[0017] 第一复位弹簧，用于将所述第一活塞保持在其初始位置，在所述第一活塞处于其初始位置时，所述第一活塞处于所述第一腔中远离所述第二腔的位置且位于所述进油口的

远离所述第二腔的一侧。

[0018] 优选地，所述双级离合总泵进一步设置有联通通道，在所述第一活塞和第二活塞处于初始位置时，所述联通通道联通所述第一腔和第二腔，在所述第一活塞离开其初始位置向第二活塞移位时，所述第一活塞堵塞所述联通通道。

[0019] 优选地，联通通道在第一连通口与第二连通口之间延伸，所述第一连通口与所述第一腔联通，所述第二连通口与所述第二腔联通，其中，所述第一连通口与进油口处于相同的轴向位置。

[0020] 优选地，在所述第一活塞离开其初始位置向第二活塞移位后，所述第一连通口与进油口之间的流动通道断开。

[0021] 优选地，所述双级离合总泵进一步包括：四道密封圈，其嵌设在所述泵体的内壁上，其中，第一密封圈和第二密封圈用于密封所述进油口，第三密封圈和第四密封圈用于密封所述第一出油口。

[0022] 优选地，所述第一活塞的有效轴向长度大于所述进油口与所述第一出油口之间的轴向距离。

[0023] 优选地，所述第一出油口和所述第二出油口通过三通相互连接后与分泵连通。

[0024] 优选地，所述第一活塞与第二活塞的面积比在1:1.2至1:2的范围内。

[0025] 本发明还提供一种车辆，所述车辆包括如上所述的双级离合总泵。

[0026] 本发明的双级离合总泵能够在行程的不同阶段提供两个不同的活塞面积，从而能够更好地适应对制动踏板力的要求。

附图说明

[0027] 图1是根据本发明第一实施例的离合总泵的示意图。

[0028] 图2是图1所示离合总泵的另一示意图。

[0029] 图3是图1所示离合总泵的再一示意图。

[0030] 图4是示出联通通道的示意图。

[0031] 图5是泵体内结构的示意性立体图。

[0032] 图6至图8是示出图1中离合总泵逐渐被压缩时的各变化过程的示意图。

[0033] 附图标记：

[0034]

1	泵体	13	第二出油口
1a	第一腔	14	进油管
1b	第二腔	15	第一出油管
2	堵盖	16	第二出油管
3	卡簧	17	联通通道
4	第一活塞	17a	第一连通口
5	第二活塞	17b	第二连通口
6	顶杆	21	第一密封圈
7	第一复位弹簧	22	第二密封圈
8	第二复位弹簧	23	第三密封圈

11	进油口	24	第四密封圈
12	第一出油口		

具体实施方式

[0035] 为使本发明实施的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技方案进行更加详细的描述。在附图中，自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0036] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0037] 本发明的设计人注意到：在汽车离合操纵系统(离合总泵、分泵、踏板)设计的时候，离合器方面的输入是分离特性曲线。针对汽车离合操纵系统的设计任务是：设计一个(或一组)合适的“离合操纵杠杆比”，来满足踏板力要求。其中，离合操纵杠杆比＝(分泵液压面积/总泵液压面积)*踏板杠杆比。

[0038] 通常设计的标准是使得“踏板力”尽量小，且使得踏板行程＜150mm。但是其中还有一个参数“踏板保持力”。“踏板保持力”不能过小，如果过小，踏板回弹不跟脚，通常要求保持力＞50N。

[0039] 本发明的发明人发现：“踏板保持力”肯定是靠近踏板行程底部，也就是后半程曲线。可以通过将离合总泵的液压面积，调整设置成前后两个不同液压面积，使离合总泵的在“最大分离力处”用“小液压面积”(这样是大杠杆比)，后半行程用“大液压面积”(这样是小杠杆比)，从而实现“大、小杠杆比”两种状态并存于同一离合操纵系统内。从而既降低了最大分离力，又保持了“踏板保持力”。

[0040] 回退时，与普通离合操作相同，松开踏板，顶杆不受力，分泵的液体受离合器膜片弹簧回弹力，推动分泵的活塞回退，从而靠液体回退将总泵的两个活塞驱动回到初始位置，两个复位弹簧也可以起回位作用。

[0041] 从而本发明的双级离合总泵结构能够实现“变液压面积”液压传递，从而实现“大、小两个杠杆比”。

[0042] 本发明的双级离合总泵包括：泵体、第一活塞和第二活塞。所述泵体限定相互连通的第一腔和第二腔。第一活塞设置在所述第一腔内且能够沿所述第一腔的内壁密封轴向滑动。第二活塞设置在所述第二腔内且能够沿所述第二腔的内壁密封轴向滑动。所述第二活塞的横截面积大于所述第一活塞的横截面积。顶杆在所述第一活塞的远离所述第二腔的一侧与所述第一活塞连接。在所述泵体的侧壁上设置有进油口、第一出油口和第二出油口。所述进油口与所述第一腔连通，且远离所述第二腔。第一出油口与所述第一腔连通，且临近所

述第二腔;第二出油口与所述第二腔连通,且远离所述第一腔。

[0043] 这样,本发明的双级离合总泵能够在总泵行程的不同阶段提供两个不同的活塞面积,从而能够更好地适应对制动踏板力的要求。

[0044] 图1-5是根据本发明一实施例的离合总泵的示意图。图1-5中所示的离合总泵包括:泵体1、堵盖2、卡簧3、第一活塞4、第二活塞5、顶杆6、第一复位弹簧7和第二复位弹簧8。

[0045] 泵体1是离合总泵的主体,其大体为圆筒状,包括相互连通的第一腔1a和第二腔1b。第一腔1a和第二腔1b的横截面均为圆形,且两者的轴线重合,其中,第二腔的直径大于第一腔的直径。可以理解的是,尽管第一腔1a和第二腔1b的横截面优选为圆形,以便具有更好的加工性能,但是本发明不限于此。例如,具有圆角矩形横截面的第一腔和第二腔的泵体也在本发明的保护范围之内,此时,第一活塞4和第二活塞5的横截面形状也需要为圆角矩形。

[0046] 第一活塞4设置在第一腔1a内且能够相对于第一腔1a的内壁密封轴向滑动。在泵体1的内壁上嵌设有四道密封圈:第一密封圈21、第二密封圈22、第三密封圈23和第四密封圈24。第一密封圈21和第二密封圈22分别设置在进油口11的轴向两侧,用于密封进油口11。第三密封圈23和第四密封圈24分别设置在第一出油口12的轴向两侧,用于密封第一出油口12。

[0047] 第二活塞5设置在第二腔1b内且能够相对于第二腔1b的内壁密封轴向滑动。其中第二活塞5的横截面积大于所述第一活塞4的横截面积。

[0048] 顶杆6在第一活塞4的远离第二腔1b的一侧与第一活塞4连接。顶杆5的另一端与制动踏板传动连接。在图示实施例中,顶杆6铰接至第一活塞4的右侧,即远离第二腔1b的一侧。

[0049] 进油口11设置在第一腔1a的侧壁处,与第一腔1a连通。进油口11远离第二腔1b。进油口11用于在自由位置时,向第一腔1a输入油液。

[0050] 第一出油口12设置在第一腔1a的侧壁处,与第一腔1a连通。第一出油口12临近第二腔1b。第一出油口12用于在第一活塞4受压向左运动时,排出第一腔1a中的部分油液。

[0051] 第二出油口13,其与所述第二腔1b连通,且远离所述第一腔1a。第二出油口13用于在第二活塞5受压向左运动时,排出第二腔1b中的部分油液。

[0052] 可以理解的是,进油口11、第一出油口12和第二出油口13的形状能够为任何适当的形状。而且,进油口11、第一出油口12和第二出油口13的数量不限于一个,而是可以在同一个轴向位置上,在圆周方向上设置多个,例如在圆周方向上均匀地设置多个。甚至可以在不同的轴向位置处设置多个口径不同的口。进油口11、第一出油口12和第二出油口13分别通过进油管14、第一出油管15和第二出油管16与泵体1的外部连通。

[0053] 第一出油口12和第二出油口13与分泵连接,分泵也有一个活塞,分泵活塞面积与总泵中起作用的活塞(第一活塞4或第二活塞5)的面积之比的变化,将导致杠杆比的变化。

[0054] 第二复位弹簧8用于将第二活塞5保持在其初始位置(图1所示位置)。在第二活塞8处于其初始位置时,第二活塞5处于第二腔1b中最接近第一腔1a的位置。第二复位弹簧8的一端(图1中右端)抵靠第二活塞5,另一端(图1中左端)抵靠堵盖2。

[0055] 第一复位弹簧7用于将第一活塞4保持在其初始位置(图1所示位置),在第一活塞4处于其初始位置时,第一活塞4处于第一腔1a中远离第二腔1b的位置且位于进油口11的远

离所述第二腔1b的一侧。第一复位弹簧8的一端(图1中右端)抵靠第一活塞4，另一端(图1中左端)抵靠第二活塞5。

[0056] 有利的是，第一活塞4的有效轴向长度大于所述进油口11与所述第一出油口12之间的轴向距离。第一活塞4的有效轴向长度是指可以与内壁密封接触的长度。

[0057] 图4中示出了联通通道17。联通通道17在第一连通口17a与第二连通口17b之间延伸，第一连通口17a与第一腔1a连通，第二连通口17b与第二腔1b连通。在自由位置，即第一活塞4和第二活塞5都处于初始位置的状态，联通通道17联通所述第一腔1a和第二腔1b，当总泵顶杆向前移动时，立即同时封住两个油室。也就是说，在第一活塞4离开其初始位置向第二活塞5移位后，联通通道17被第一活塞堵塞，在一个优选实施例中，第一连通口17a与进油口11各自独立地与第一腔连通，此时，第一活塞4的侧壁可以同时堵塞第一连通口17a与进油口11，从而使得第一连通口17a与进油口11之间的流动通道断开。可以理解的是，第一连通口17a也可以通过进油口11与第一腔连通。堵塞进油口，即堵塞了联通通道。但优选的是，第一连通口17a与进油口11各自独立地与第一腔连通，且有利的是，第一连通口17a与第一出油口12处于相同的轴向位置处。

[0058] 优选地，第一出油口12和第二出油口13通过三通相互连接后与分泵连通。换句话说，第一出油管14和第二出油管15相互连通后与分泵连通。

[0059] 有利的是，第一活塞4与第二活塞5的横截面积比在1:1.2至1:2的范围内。

[0060] 下面示例地介绍本发明双级离合总泵的工作步骤。

[0061] 参见图1，此时，双级离合总泵处于第一工作行程的起点。此时，顶杆6未受到制动踏板的作用力，从而，整个双级离合总泵处于自由位置，第一和第二活塞都处于其初始位置。来自进油管14的压力油通过进油口11进入第一腔1a，同时经过联通通道17进入第二腔1b。可以理解的是，来自进油管14的压力油的压力相对较低。来自进油管14的压力油的压力，以及第一复位弹簧和第二复位弹簧的弹力，将第一活塞和第二活塞保持在其初始位置，即图中的最右侧位置。

[0062] 参见图6，此时，双级离合总泵处于第一工作行程中。第一工作行程是第一活塞工作时的行程。此时，双级离合总泵的总泵液压面积为第一活塞的面积，较小的面积。顶杆6在制动踏板的作用下，向左运动，从而带动第一活塞4向左运动。第一活塞4的侧边挡住进油口11，从而挤压第一腔1a中的油液，部分油液从第一出油口排出第一腔1a。第一腔1a和第二腔1b中的压力独立于外部压力油的压力，通常是大于外部压力油的压力。有利的是，在此过程中，联通通道17关闭，或者说第一连通口17a被第一活塞4的侧壁挡住。

[0063] 参见图7，此时处于第一工作行程的终点，第二行程的起点。此时，第一活塞4与第二活塞5接触，第二活塞5仍然处于其初始位置。

[0064] 参见图8，此时处于第二工作行程中。第二工作行程是第二活塞工作的行程。此时，第一活塞与第二活塞一起滑动，但双级离合总泵的总泵液压面积为第二活塞的面积，较大的面积。

[0065] 如图所示，有利的是，将第一工作行程设置为长于第二工作行程。从而，更有利于满足踏板力的要求。本发明还提供一种车辆，所述车辆包括如上所述的双级离合总泵。

[0066] 最后需要指出的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然

可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

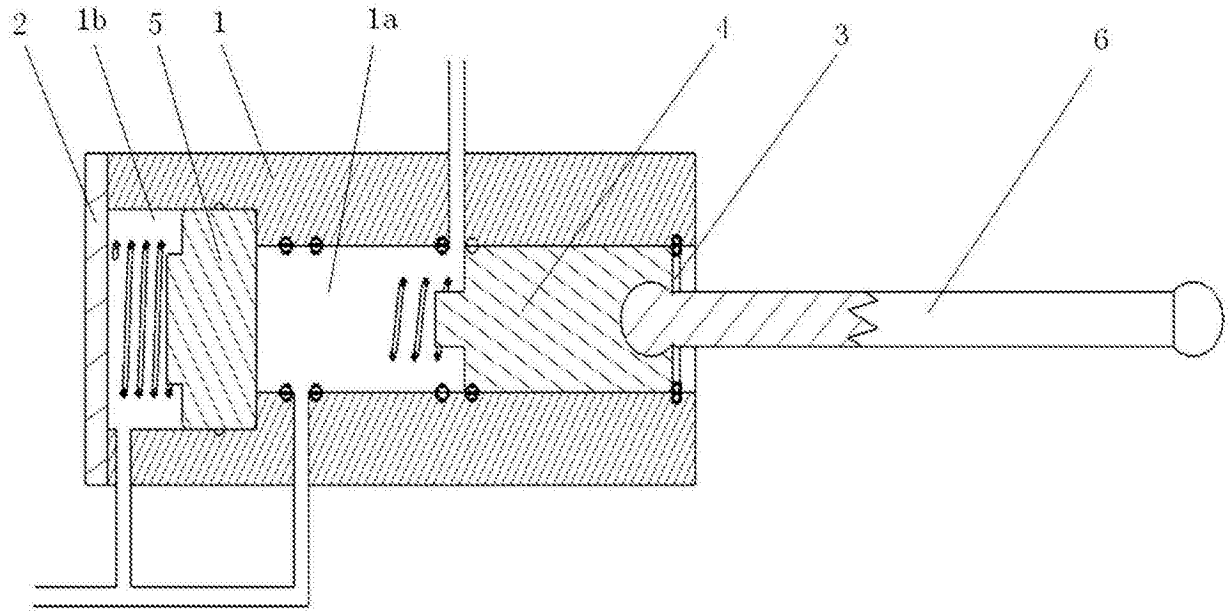


图1

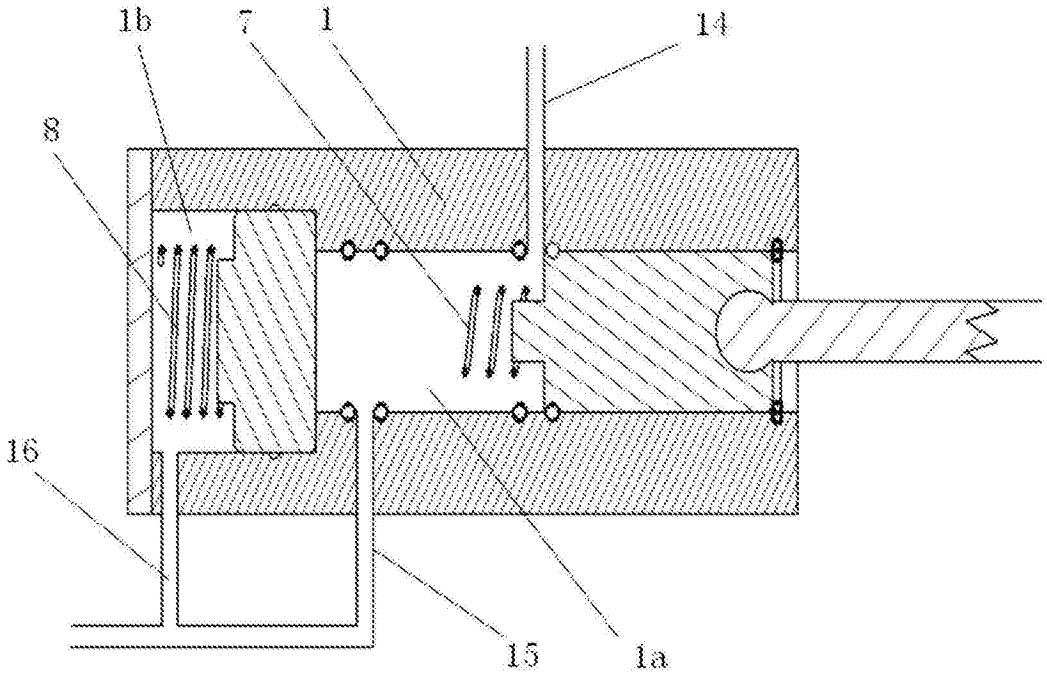


图2

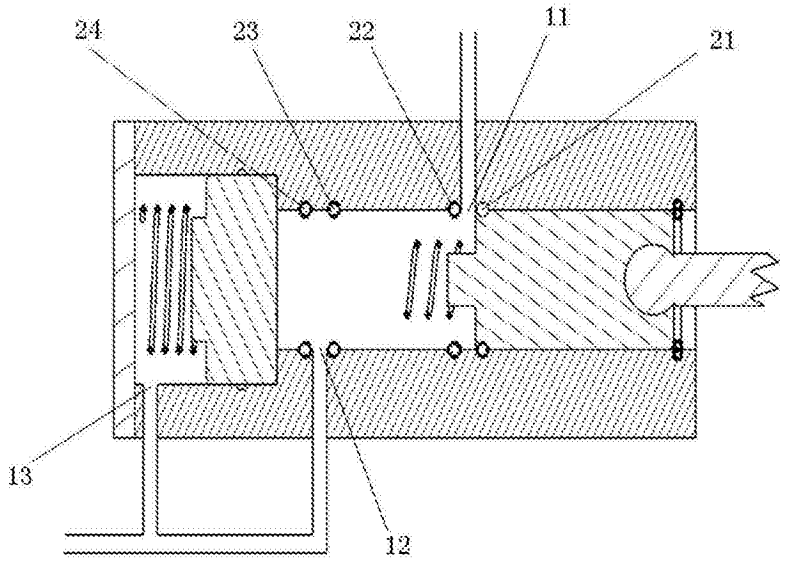


图3

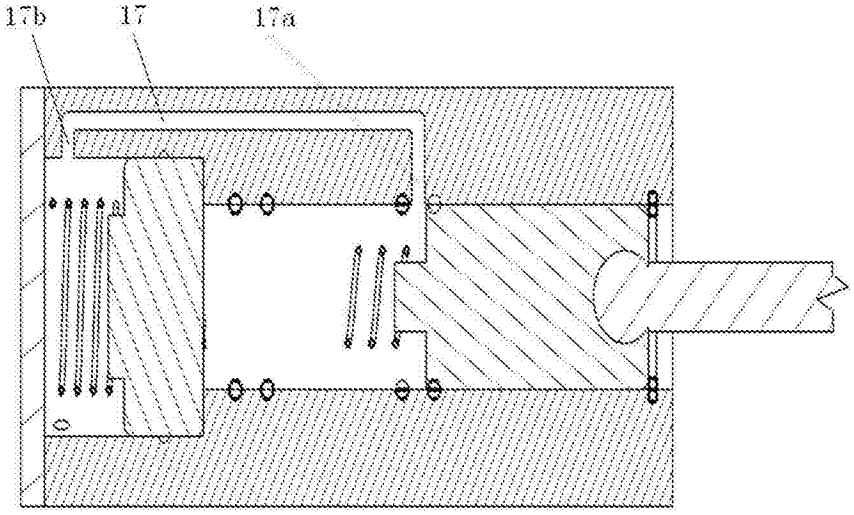


图4

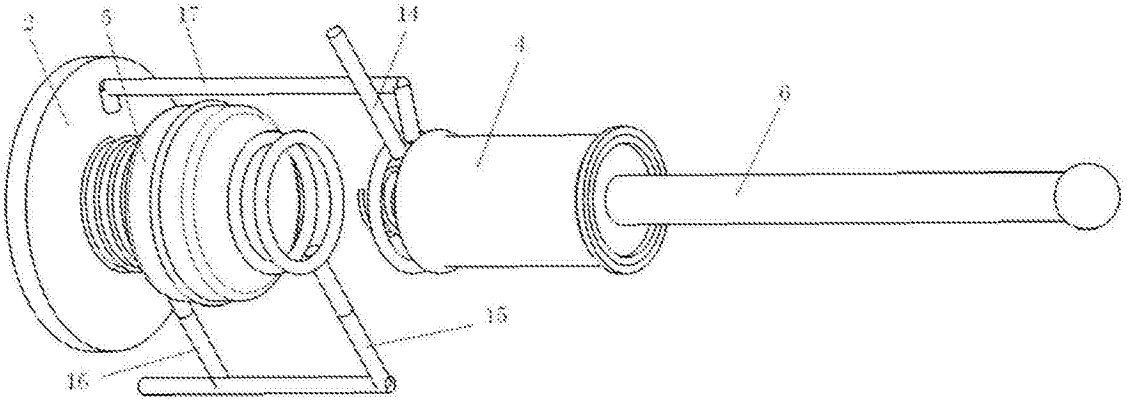


图5

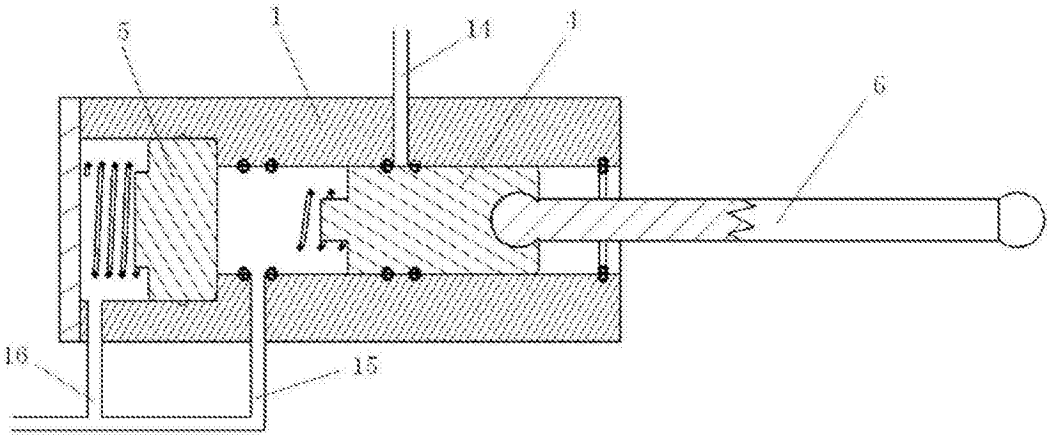


图6

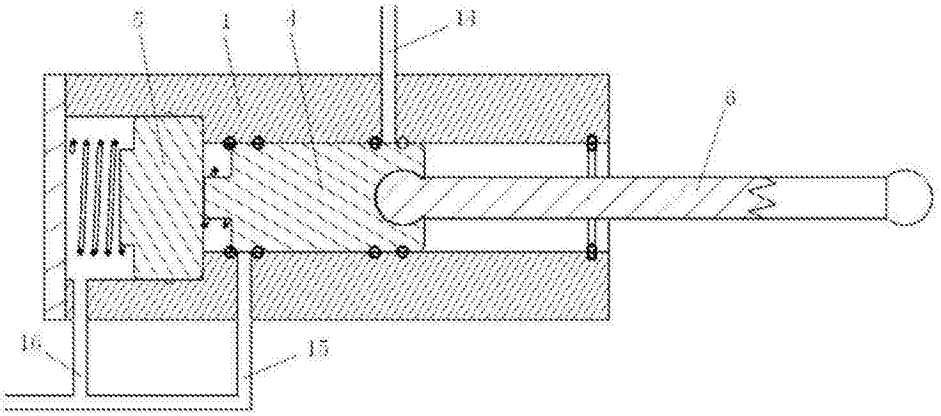


图7

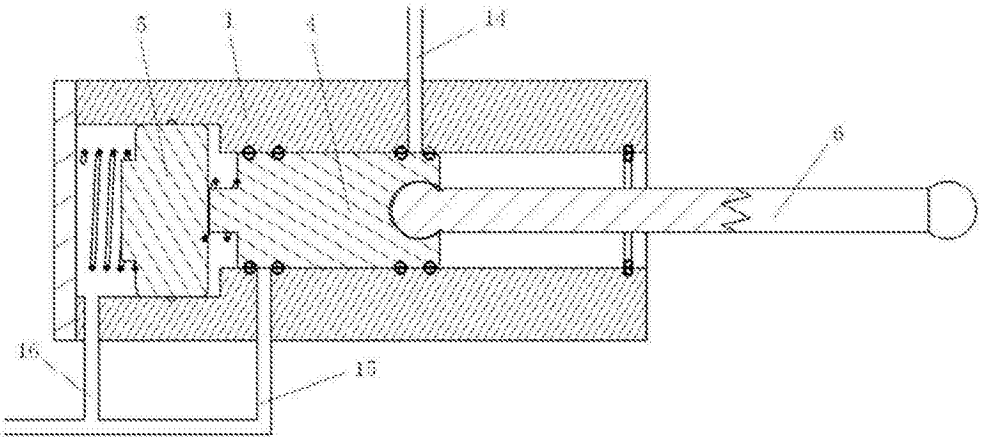


图8