



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110529315 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910722579.5

(22)申请日 2019.08.06

(71)申请人 一汽解放汽车有限公司

地址 214063 江苏省无锡市滨湖区钱荣路
15号

(72)发明人 唐继响 顾坚 庄凤芝 苏晓东
王红磊

(74)专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有
限公司 11659

代理人 张海英

(51)Int.Cl.

F02M 59/46(2006.01)

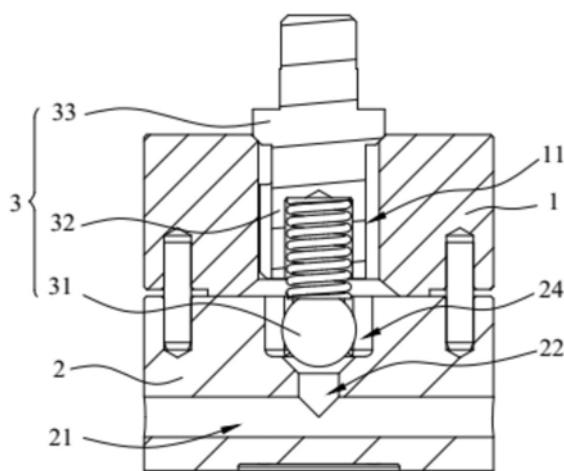
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种进油阀、高压油泵及发动机

(57)摘要

本发明涉及发动机技术领域,公开了一种进油阀,包括阀体、下阀座和阀芯,阀体上设置有第一储油腔,下阀座上设置有进油油道,阀芯包括第一密封部,进油油道包括相连通的第一通道、第二通道、第三通道和第四通道。其中,第一通道为与油泵相连通;第二通道的第一端与第一通道相连通,第一密封部容置在第三通道内且能够沿第三通道的延伸方向移动以堵塞或远离第二通道的第二端;第四通道的第一端与第二通道相连通,其第二端与第一储油腔相连通。本发明提供的进油阀,通过在进油油道中增设第四通道,能够增加进油面积,减小阀芯所受到的作用力,延长阀芯使用寿命,且能够提高进油阀进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。



1. 一种进油阀,所述进油阀包括阀体(1)、下阀座(2)和阀芯(3),所述阀体(1)上设置有第一储油腔(11),所述下阀座(2)上设置有进油油道,所述阀芯(3)包括第一密封部(31),所述第一密封部(31)能够堵塞或远离所述进油油道以实现进油阀的关闭或打开,其特征在于,所述进油油道包括:

第一通道(21),被配置为与油泵相连通;

相连通的第二通道(22)和第三通道(23),所述第二通道(22)的第一端与所述第一通道(21)相连通,所述第一密封部(31)容置在所述第三通道(23)内且能够沿所述第三通道(23)的延伸方向移动以堵塞或远离所述第二通道(22)的第二端;

第四通道(24),其第一端与所述第二通道(22)相连通,其第二端与所述第一储油腔(11)相连通。

2. 根据权利要求1所述的进油阀,其特征在于,还包括第一弹性件(4),所述阀芯(3)还包括芯体(32),所述第一弹性件(4)一端与所述芯体(32)相抵接,其另一端与所述第一密封部(31)相抵接以使所述第一密封部(31)沿所述第三通道(23)的延伸方向移动以堵塞或远离所述第二通道(22)的第二端。

3. 根据权利要求2所述的进油阀,其特征在于,还包括上阀座(5),所述上阀座(5)设置在所述阀体(1)上,所述上阀座(5)上设置有第二储油腔(51),所述阀芯(3)还包括第二密封部(33),所述第二密封部(33)与所述芯体(32)相连接且位于所述第二储油腔(51)内,所述第二密封部(33)能够堵塞或远离所述第一储油腔(11)以使所述第一储油腔(11)与所述第二储油腔(51)相阻隔或相连通。

4. 根据权利要求3所述的进油阀,其特征在于,还包括第二弹性件(6),所述第二弹性件(6)设置在所述第二储油腔(51)内,所述第二弹性件(6)的一端与所述上阀座(5)相抵接,其另一端与所述第二密封部(33)相抵接以使所述第二密封部(33)堵塞或远离所述第一储油腔(11)。

5. 根据权利要求4所述的进油阀,其特征在于,所述第二密封部(33)与所述芯体(32)为一体成型结构,所述芯体(32)容置在所述第一储油腔(11),所述第二密封部(33)能够与所述阀体(1)相抵接以堵塞所述第一储油腔(11)。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的进油阀,其特征在于,多个所述第四通道(24)围绕所述第三通道(23)的周侧设置。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的进油阀,其特征在于,所述第四通道(24)的延伸方向与所述第三通道(23)的延伸方向相平行,且所述第四通道(24)与所述第三通道(23)相连通。

8. 一种高压油泵,其特征在于,包括:

柱塞套(7),其上设置有容纳腔(71)和进油口(72);

如权利要求1-7任一项所述的进油阀,所述进油阀设置在所述容纳腔(71)内,所述进油阀的第一通道(21)与所述进油口(72)相连通。

9. 根据权利要求8所述的高压油泵,其特征在于,所述进油阀的阀座上设置有通孔(25),所述柱塞套(7)上设置有柱塞孔(73),所述通孔(25)的一端与所述进油阀的第一储油腔(11)相连通,其另一端与所述柱塞孔(73)相连通。

10. 一种发动机,其特征在于,包括如权利要求8或9所述的高压油泵。

一种进油阀、高压油泵及发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机技术领域,尤其涉及一种进油阀、高压油泵及发动机。

背景技术

[0002] 发动机的高压油泵用于将燃油从低压加压到高压后输送到共轨管中。目前高压油泵广泛采用柱塞泵的方式。柱塞泵依靠柱塞在柱塞套中的往复运动,使密封工作腔的容积发生周期变化来实现吸油、压油。柱塞泵具有额定压力高、结构紧凑、效率高和流量调节方便等优点。

[0003] 进油阀作为高压油泵的核心部件之一,进油阀包括阀芯和阀座,通过阀芯和阀座的配合,在柱塞泵的作用下,进油阀内的油压会发生改变,从而使阀芯能够相对于阀座移动以实现进油阀的开启和关闭。由于阀芯受到油压的作用力较大,在进油阀关闭时,阀芯的运动动量较大,容易与阀座发生碰撞造成损坏。此外,目前的进油阀限制了高压油泵的供油效率,无法满足大型发动机较高的燃油输送流量的要求。

[0004] 因此,亟待需要一种进油阀以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的第一个目的在于提供一种进油阀,减小阀芯所受到的作用力,延长阀芯使用寿命,且能够提高进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

[0006] 本发明的第二个目的在于提供一种高压油泵,通过应用上述进油阀,能够提高进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

[0007] 本发明的第三个目的在于提供一种发动机,通过应用上述高压油泵,能够提高进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

[0008] 为实现上述目的,提供以下技术方案:

[0009] 一种进油阀,所述进油阀包括阀体、下阀座和阀芯,所述阀体上设置有第一储油腔,所述下阀座上设置有进油油道,所述阀芯包括第一密封部,所述第一密封部能够堵塞或远离所述进油油道以实现进油阀的关闭或打开,所述进油油道包括:

[0010] 第一通道,被配置为与油泵相连通;

[0011] 相连通的第二通道和第三通道,所述第二通道的第一端与所述第一通道相连通,所述第一密封部容置在所述第三通道内且能够沿所述第三通道的延伸方向移动以堵塞或远离所述第二通道的第二端;

[0012] 第四通道,其第一端与所述第二通道相连通,其第二端与所述第一储油腔相连通。

[0013] 进一步地,还包括第一弹性件,所述阀芯还包括芯体,所述第一弹性件一端与所述芯体相抵接,其另一端与所述第一密封部相抵接以使所述第一密封部沿所述第三通道的延伸方向移动以堵塞或远离所述第二通道的第二端。

[0014] 进一步地,还包括上阀座,所述上阀座设置在所述阀体上,所述上阀座上设置有第二储油腔,所述阀芯还包括第二密封部,所述第二密封部与所述芯体相连接且位于所述第

二储油腔内,所述第二密封部能够堵塞或远离所述第一储油腔以使所述第一储油腔与所述第二储油腔相阻隔或相连通。

[0015] 进一步地,还包括第二弹性件,所述第二弹性件设置在所述第二储油腔内,所述第二弹性件的一端与所述上阀座相抵接,其另一端与所述第二密封部相抵接以使所述第二密封部堵塞或远离所述第一储油腔。

[0016] 进一步地,所述第二密封部与所述芯体为一体成型结构,所述芯体容置在所述第一储油腔,所述第二密封部能够与所述阀体相抵接以堵塞所述第一储油腔。

[0017] 进一步地,多个所述第四通道围绕所述第三通道的周侧设置。

[0018] 进一步地,所述第四通道的延伸方向与所述第三通道的延伸方向相平行,且所述第四通道与所述第三通道相连通。

[0019] 一种高压油泵,包括:

[0020] 柱塞套,其上设置有容纳腔和进油口;

[0021] 如上所述的进油阀,所述进油阀设置在所述容纳腔内,所述进油阀的第一通道与所述进油口相连通。

[0022] 进一步地,所述进油阀的阀座上设置有通孔,所述柱塞套上设置有柱塞孔,所述通孔的一端与所述进油阀的第一储油腔相连通,其另一端与所述柱塞孔相连通。

[0023] 一种发动机,包括如上所述的高压油泵。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0025] 本发明提供的进油阀,包括阀体、下阀座和阀芯,阀体上设置有第一储油腔,下阀座上设置有进油油道,阀芯包括第一密封部,进油油道包括相连通的第一通道、第二通道、第三通道和第四通道,其中,第一通道为与油泵相连通;第二通道的第一端与第一通道相连通,第一密封部容置在第三通道内且能够沿第三通道的延伸方向移动以堵塞或远离第二通道的第二端;第四通道的第一端与第二通道相连通,其第二端与第一储油腔相连通。本发明提供的进油阀,通过在进油油道中增设第四通道,第四通道的两端分别与第二通道和第一储油腔相连通,能够增加进油面积,减小阀芯所受到的作用力,延长阀芯使用寿命,且能够提高进油阀进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

[0026] 本发明提供的高压油泵,通过应用上述进油阀,能够提高进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

[0027] 本发明提供的发动机,通过应用上述高压油泵,能够提高进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明提供的阀体、下阀座和阀芯装配后的剖视图;

[0030] 图2为本发明提供的阀体的结构示意图;

[0031] 图3为本发明提供的下阀座的结构示意图;

- [0032] 图4为本发明提供的下阀座的剖视图；
- [0033] 图5为本发明提供的进油阀与柱塞套装配后一个状态下的剖视图；
- [0034] 图6为图5中A处的放大图；
- [0035] 图7为图5中M-M处的剖视图；
- [0036] 图8为本发明提供的进油阀与柱塞套装配后另一个状态下的剖视图；
- [0037] 图9为图8中B处的放大图；
- [0038] 图10为图8中N-N处的剖视图。
- [0039] 附图标记：
- [0040] 1-阀体；11-第一储油腔；
- [0041] 2-下阀座；21-第一通道；22-第二通道；23-第三通道；24-第四通道；25-通孔；
- [0042] 3-阀芯；31-第一密封部；32-芯体；33-第二密封部；
- [0043] 4-第一弹性件；
- [0044] 5-上阀座；51-第二储油腔；
- [0045] 6-第二弹性件；
- [0046] 7-柱塞套；71-容纳腔；72-进油口；73-柱塞孔；
- [0047] 8-柱塞。

具体实施方式

[0048] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0049] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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，或是本产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明，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的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，或者用于区分不同结构或部件，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0050] 如图1-图2所示，本实施例提供了一种进油阀，包括阀体1、下阀座2和阀芯3，阀体1上设置有第一储油腔11，下阀座2上设置有进油油道，阀芯3包括第一密封部31，第一密封部31能够堵塞或远离进油油道以实现进油阀的关闭或打开。

[0051] 如图3-图4所示，进一步地，进油油道包括相连通的第一通道21、第二通道22、第三通道23和第四通道24，其中，第一通道21为与油泵相连通；第二通道22的第一端与第一通道21相连通，第一密封部31容置在第三通道23内且能够沿第三通道23的延伸方向移动以堵塞或远离第二通道22的第二端；第四通道24的第一端与第二通道22相连通，其第二端与第一储油腔11相连通。本实施例提供的进油阀，通过在进油油道中增设第四通道24，能够增加进油面积，减小第一密封部31所受到的作用力，延长阀芯3使用寿命，且能够提高进油阀进油能力，满足较高的燃油输送流量的要求。

[0052] 可选地，阀体1和下阀座2为分体式结构，阀体1和下阀座2通过定位销连接。

[0053] 优选地，当第一密封部31为球状时，第三通道23的横截面形状为圆形，第三通道23的直径略大于第一密封部31的直径，以对第一密封部31进行限位，使第一密封部31只能够

沿竖直方向运动。

[0054] 可选地,多个第四通道24围绕第三通道23的周侧设置,以提高进油阀的进油能力,同时减小油压对第一密封部31的冲击力。优选地,在本实施例中,第四通道24的数量为两个,两个第四通道24对称设置在第三通道23的两侧。

[0055] 可选地,第四通道24的延伸方向与第三通道23的延伸方向相平行,且第四通道24与第三通道23相连通。优选地,第四通道24和第三通道23在横向方向上完全连通。

[0056] 示例性地,第一密封部31为钢球,第四通道24的形状为半椭圆形,第四通道24的短直径小于第一密封部31的直径,第三通道23为圆形,第四通道24和第三通道23在横向方向上完全连通,一方面便于第三通道23和第四通道24的加工,另一方面,提高油在第四通道24内的流速,提高进油能力。在其他实施例中,第四通道24的形状还可以是半圆形、方形、三角形等,只要保证第一密封部31仅能在第三通道23内上下运动即可。

[0057] 优选地,如图5-图7所示,该进油阀还包括第一弹性件4,阀芯3还包括芯体32,第一弹性件4一端与芯体32相抵接,其另一端与第一密封部31相抵接以使第一密封部31沿第三通道23的延伸方向移动以堵塞或远离第二通道22的第二端。

[0058] 具体而言,如图5-图7所示,图中直线箭头表示油流动的方向,当第一通道21和第二通道22内的油压大于第一储油腔11内的油压时,压缩第一弹性件4使第一密封部31在油压的作用下沿第三通道23的延伸方向向上运动,从而远离第二通道22,使得油能够进入第一储油腔11内。当第一通道21和第二通道22内的油压小于第一储油腔11内的油压时,第一弹性件4复位并使第一密封部31在第一弹性件4的作用下沿第三通道23的延伸方向向下运动,从而堵塞第二通道22,使得油不能够进入第一储油腔11内。

[0059] 可选地,第一密封部31为钢球,第二通道22的第二端为锥形孔,当钢球向下运动时,钢球能够堵塞第二通道22的锥形孔,当钢球向上运动时,第二通道22内的油能够进入第三通道23和第四通道24。在其他实施例中,第一密封部31还可以是半球形、锥形,只要能够与第二通道22的第二端配合实现对第二通道22的关闭和打开即可,在此不作限制。

[0060] 优选地,芯体32上设置有开口向下的导向通道,第一弹性件4设置在导向通道内,第一弹性件4的一端与导向通道的顶部相抵接,其另一端与第一密封部31相抵接,使第一密封部31的上下运动更加平稳。

[0061] 可选地,第一密封部31和芯体32为一体成型结构,具体而言,芯体32为圆柱状,第一密封部31为半球形状,第一密封部31设置在芯体32的下端。

[0062] 优选地,如图8-图10所示,该进油阀还包括上阀座5,上阀座5设置在阀体1上,上阀座5上设置有第二储油腔51,阀芯3还包括第二密封部33,第二密封部33与芯体32相连接且位于第二储油腔51内,第二密封部33能够堵塞或远离第一储油腔11以使第一储油腔11与第二储油腔51相阻隔或相连通。具体而言,当第二密封部33向上运动时,第二密封部33远离阀体1,此时第一储油腔11和第二储油腔51相连通;当第二密封部33向下运动时,第二密封部33堵塞第一储油腔11,第一储油腔11和第二储油腔51不连通。

[0063] 进一步地,该进油阀还包括第二弹性件6,第二弹性件6设置在第二储油腔51内,第二弹性件6的一端与上阀座5相抵接,其另一端与第二密封部33相抵接以使第二密封部33堵塞或远离第一储油腔11。

[0064] 具体而言,如图8-图10所示,图中直线箭头表示油流动的方向,当第一储油腔11内

的油压大于第二储油腔51内的油压时,压缩第二弹性件6使第二密封部33在油压的作用下向上运动远离阀体1,从而使第一储油腔11内的油进入第二储油腔51。当第一储油腔11内的油压小于第二储油腔51内的油压时,第二弹性件6复位使第二密封部33在第二弹性件6的作用下向下运动堵塞第一储油腔11,从而使第一储油腔11和第二储油腔51相阻隔。

[0065] 优选地,第二密封部33与芯体32为一体成型结构,芯体32容置在第一储油腔11,第二密封部33能够与阀体1相抵接以堵塞第一储油腔11。

[0066] 进一步地,第二密封部33包括用于密封第一储油腔11的密封端和用于定位第二弹性件6的导向端,密封端的直径大于导向端的直径,第二弹性件6套设在导向端上,且与密封端相抵接。

[0067] 可选地,第二密封部33的密封端为锥状体,第一储油腔11的出口处为锥形孔,第二密封部33的锥状体密封端能够与第一储油腔11的锥形出口相抵接以堵塞第一储油腔11。

[0068] 示例性地,第一弹性件4和第二弹性件6均为弹簧。

[0069] 本实施例还提供了一种高压油泵,包括柱塞套7和上述的进油阀,柱塞套7上设置有容纳腔71和进油口72;进油阀设置在容纳腔71内,进油阀的第一通道21与进油口72相连通。本实施例提供的高压油泵,通过应用上述进油阀,能够提高进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

[0070] 进一步地,为了提高进油阀的进油能力,进油阀的阀座上设置有通孔25,柱塞套7上设置有柱塞孔73,通孔25的一端与进油阀的第一储油腔11相连通,其另一端与柱塞孔73相连通。

[0071] 具体而言,该高压油泵还包括柱塞8,柱塞8设置在柱塞孔73内,如图7所示,当柱塞8向下运动时,能够在第一储油腔11内产生负压,从而使油能够快速地从进油口72进入第一通道21和第二通道22,当第一通道21和第二通道22内的油压大于第一储油腔11内的油压,从而压缩第一弹性件4使第一密封部31远离第二通道22,油从第四通道24进入第一储油腔11直至第一储油腔11内的油压大于第一通道21内油压从而使第一密封部31堵塞第二通道22,停止进油;如图10所示,当柱塞8向上运动时,能够压缩第一储油腔11,第一储油腔11内的油压大于第二储油腔51内的油压,压缩第二弹性件6使第二密封部33向上运动远离第一储油腔11,使得第一储油腔11内的油进入第二储油腔51,直至第二储油腔51内的油压大于第一储油腔11内的油压,第二弹性件6复位使第二密封部33在第二弹性件6的作用下向下运动堵塞第一储油腔11,停止进油。

[0072] 本实施例还提供了一种发动机,通过应用上述高压油泵,能够提高进油能力,满足较高的燃油输送流量的要求。

[0073] 为了方便理解,本实施例提供的进油阀工作原理和工作过程如下:

[0074] 第一储油腔11进油行程:阀座上的通孔25与柱塞孔73相连通,从而使得当柱塞8向下运动,第一储油腔11内产生负压,第一通道21和第二通道22内的油压大于第一储油腔11内的油压且大于第一弹性件4的弹性力,第一密封部31在油压的作用下向上运动,使得油通过第四通道24进入第一储油腔11;当柱塞8开始向上运动时,压缩第一储油腔11,第一储油腔11内的油压大于第一通道21和第二通道22内的油压时,第一密封部31在第一弹性件4的作用下向下运动堵塞第二通道22,进油停止,第一储油腔11进油完成。

[0075] 第二进油腔进油行程:柱塞8继续向上运动压缩第一储油腔11,当第一储油腔11内

的油压大于第二储油腔51内的油压且大于第二弹性件6的弹力时,第二密封部33在油压的作用下向上运动,使得油进入第二储油腔51;当柱塞8向下运动时,第一储油腔11内的油压小于第二储油腔51内的油压时,第二密封部33在第二弹性件6的作用下向下运动堵塞第一储油腔11,停止进油,第二储油腔51进油完成。

[0076] 第一储油腔11和第二储油腔51均完成进油为一次进油阀进油。

[0077] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所说的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

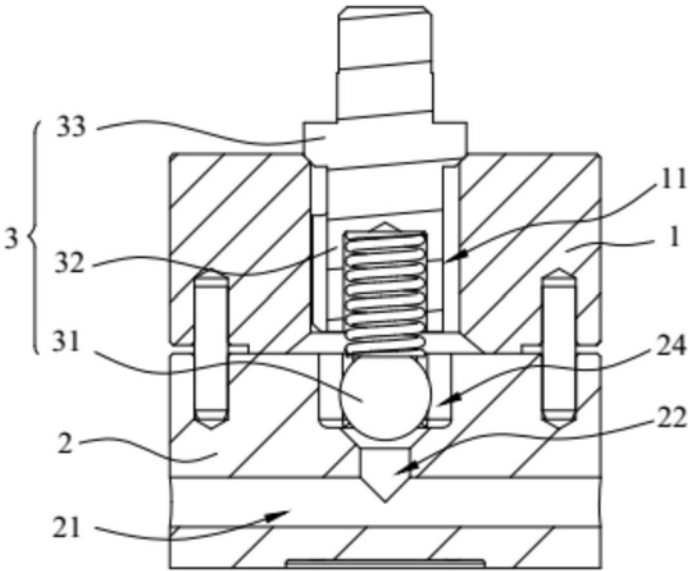


图1

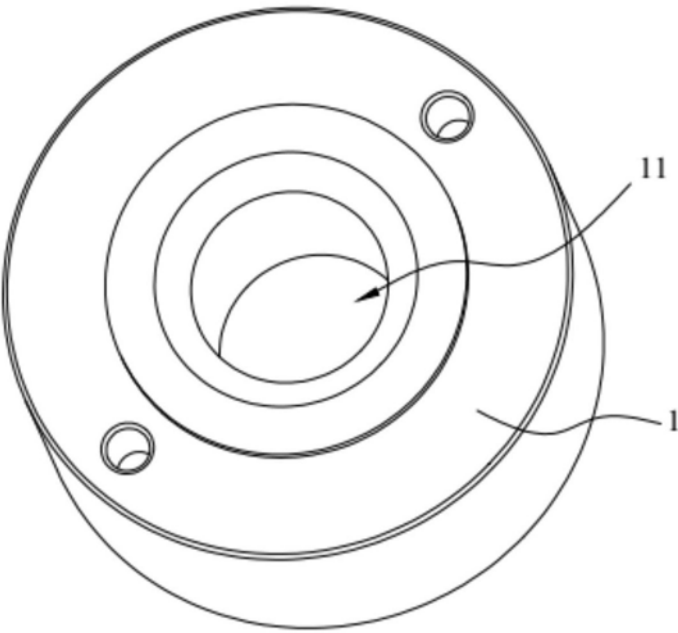


图2

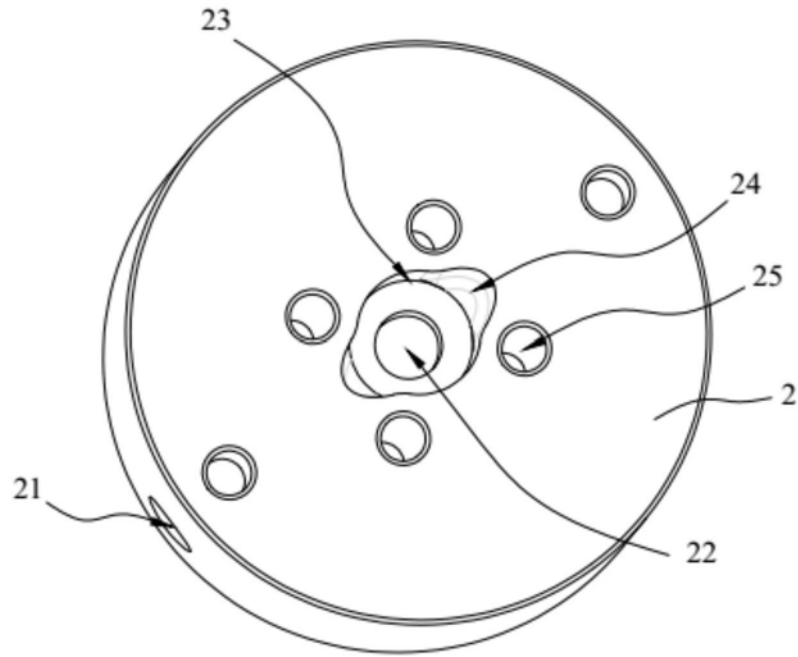


图3

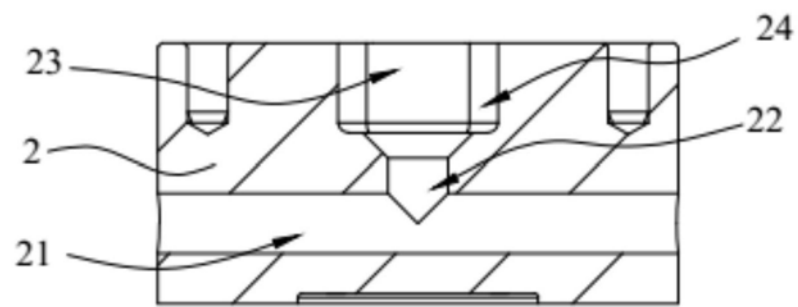


图4

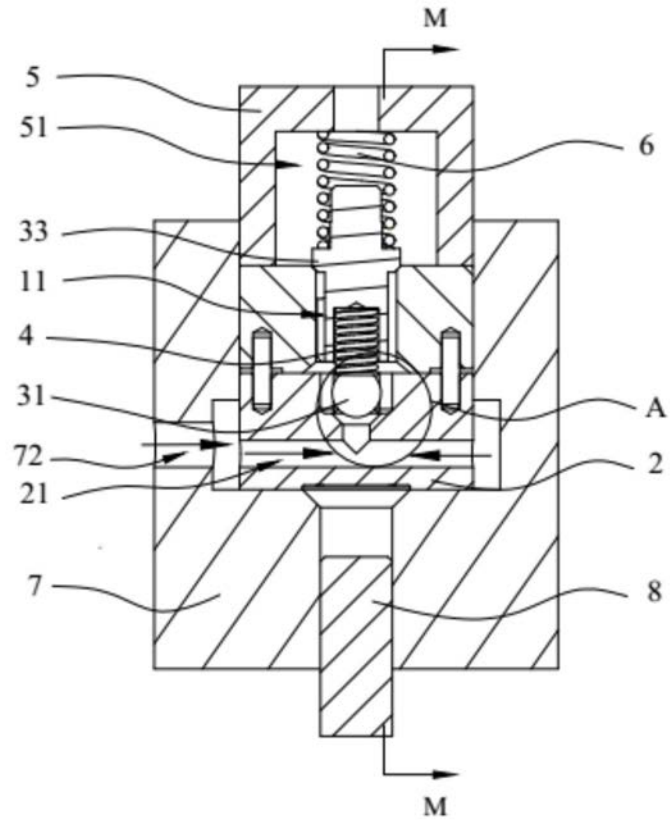


图5

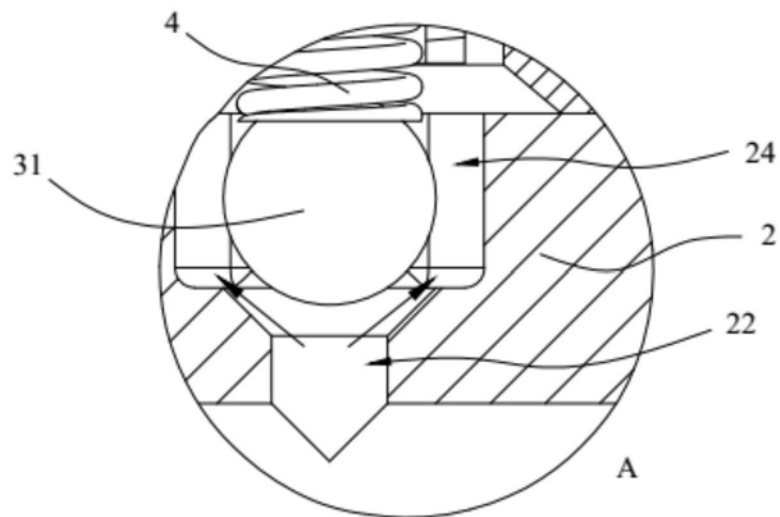


图6

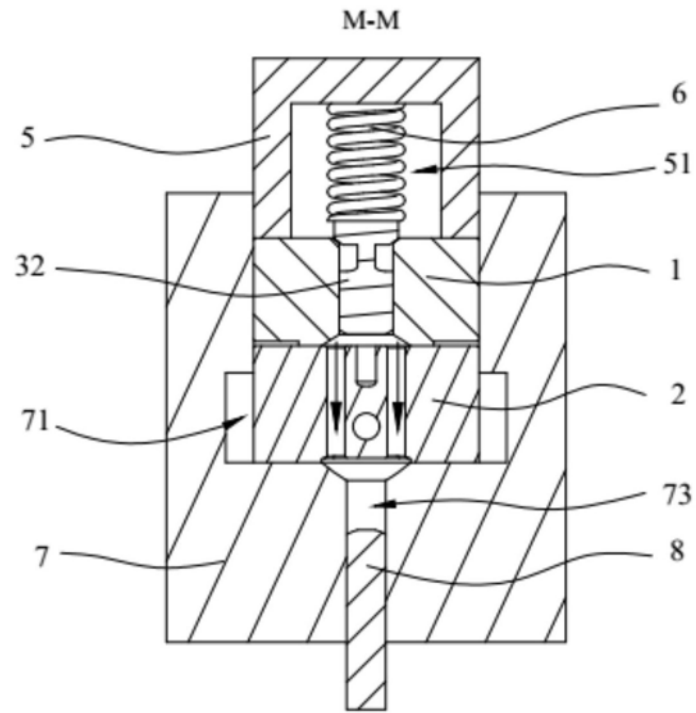


图7

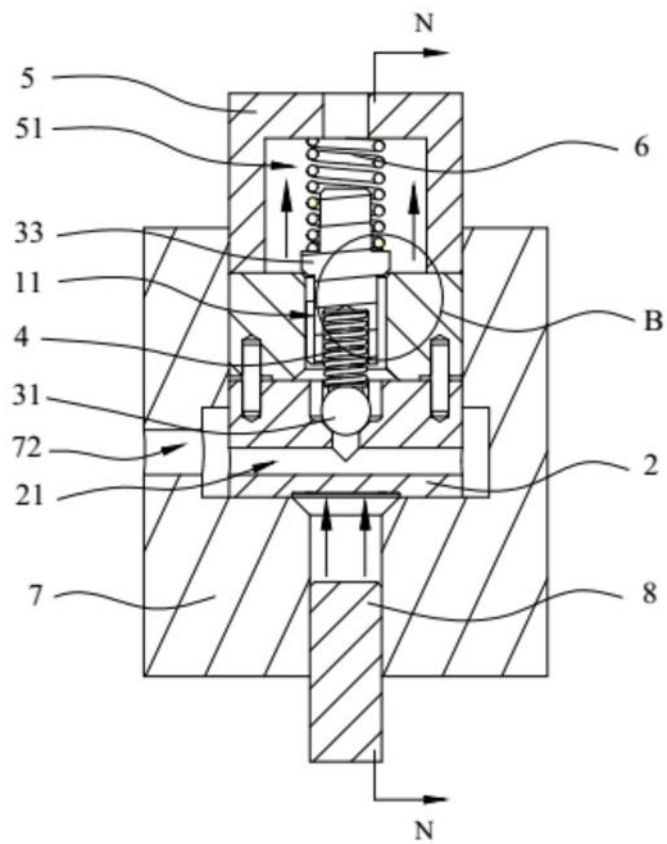


图8

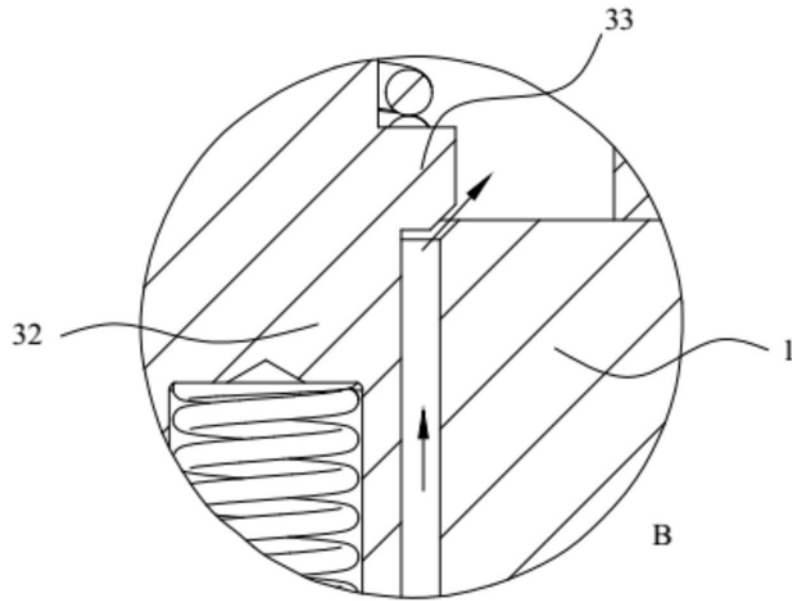


图9

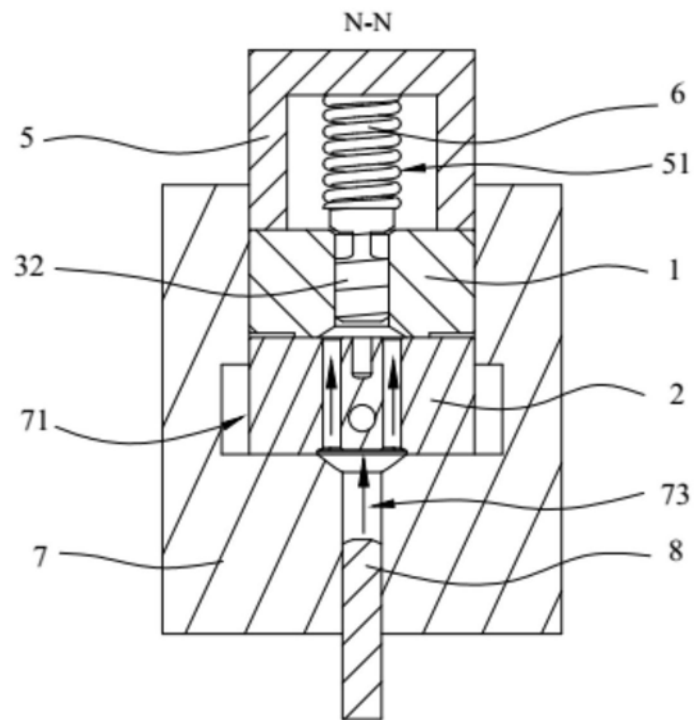


图10