



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111237108 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010169117.8

(22)申请日 2020.03.12

(71)申请人 莆田市宏业精密机械有限公司

地址 351117 福建省莆田市高新技术产业
园涵港路南侧

(72)发明人 陈忠 王九如 刘传龙 肖裕善

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 张磊

(51)Int.Cl.

F02M 51/06(2006.01)

F02M 61/12(2006.01)

F02M 61/18(2006.01)

F02M 61/16(2006.01)

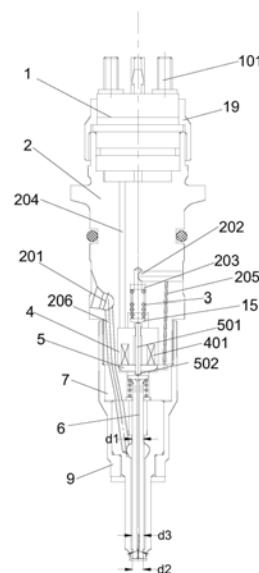
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

直接控制喷油嘴开关的高压共轨喷油器

(57)摘要

本发明为一种直接控制喷油嘴开关的高压共轨喷油器；它主要由接线柱组件、喷油器体、电磁铁部件、中间体以及压力平衡喷油嘴构成，接线柱组件通过螺套连接于喷油器体上方，中间体和压力平衡喷油嘴通过喷油嘴螺套连接于喷油器体下方；电磁铁部件安装于喷油器体内，并控制压力平衡喷油嘴连接，以实现直接控制压力平衡喷油嘴的开与关。本发明的有益效果为：1用 电磁铁直接控制压力平衡式喷油嘴，可以提高喷油响应时间，大大简化喷油器结构，同时没有很多细长的高压及低压回油孔，大大简化了喷油器体加工难度，降低了共轨喷油器成本。2. 本发明也用于汽油喷射的喷油嘴中，可以提高直喷汽油喷射的燃油压力，以提高汽油机性能。



1. 一种直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,它主要由接线柱组件(1)、喷油器体(2)、电磁铁部件、中间体(7)以及压力平衡喷油嘴(6)构成,接线柱组件(1)通过螺套(19)连接于喷油器体(2)上方,中间体(7)和压力平衡喷油嘴(6)通过喷油嘴螺套(9)连接于喷油器体(2)下方;其特征在于:电磁铁部件安装于喷油器体(2)内并与控制压力平衡喷油嘴(6)连接以实现直接控制压力平衡喷油嘴(6)的开与关。

2. 根据权利要求1所述的直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,其特征在于:

所述压力平衡式喷油嘴包括阀座(11)、针阀(12)、导向套(10)、密封套(13)、复位结构;

所述阀座(11)中部设有与阀座(11)同轴设置的内通道(1107),阀座(11)的内通道(1107)上部环设有盛油槽(1102),阀座(11)侧壁开设有与盛油槽(1102)连通的高压进油孔(1101),内通道(1107)下部环设有密封锥面A(1103)使内通道(1107)位于密封锥面A(1103)下方的部位形成圆柱孔(1105),阀座(11)下部侧壁环设有多个与圆柱孔(1105)连通的喷油孔(1104);

所述针阀(12)伸入阀座(11)的内通道(1107)内并可在内通道(1107)内上下移动,所述针阀(12)设有沿针阀(12)轴向延伸的中心回油孔(1201);针阀(12)上部侧壁设有与中心回油孔(1201)连通的低压回油孔(1211),针阀(12)下部侧壁环设有密封锥面B(1202)使的针阀(12)位于密封锥面B(1202)下方的部位形成针阀圆柱体(1203);在针阀圆柱体(1203)外周、与密封锥面B(1202)的衔接处设有圆柱体环槽(1205);针阀圆柱体(1203)外周位于圆柱体环槽(1205)下方环设有多个小润滑槽(1204);

密封套(13)封堵于内通道(1107)底部;

导向套(10)套设于针阀(12)上部外周并与阀座内孔(1108)过盈配合;

复位结构设置于针阀(12)顶部并与电磁铁部件相互配合。

3. 根据权利要求2所述的直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,其特征在于:

所述密封锥面B(1202)的锥角角度为B,所述密封锥面A(1103)的锥角角度为A,锥角角度为A比锥角角度B大0.5-3度。

所述针阀(12)为直径渐变的圆柱体,针阀(12)上部与导向套(10)配合的区域直径为d1,针阀圆柱体(1203)直径为d2,针阀(12)中部区域的直径为d3,其中,d1=d2,d3比d2大0.5-1毫米。

4. 根据权利要求3所述的直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,其特征在于:

所述复位结构包括盖帽(1214)、回位弹簧(8);

盖帽(1214)固定连接于针阀(12)顶部,在回位弹簧(8)位于盖帽(1214)和阀座(11)顶部之间。

5. 根据权利要求4所述的直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,其特征在于:所述圆柱体环槽(1205)的下方、针阀圆柱体(1203)还设有下环槽(1209),圆柱体环槽(1205)设有向内延伸斜孔A(1206),下环槽(1209)设有向内延伸斜孔B(1210),所述斜孔A(1206)与斜孔B(1210)相互连通;下环槽(1209)和圆柱体环槽(1205)的关系满足以下条件:圆柱体环槽(1205)的下槽边(1208)不与喷油孔(1104)相通;针阀(12)下降后,下环槽(1209)的上槽边(1207)与喷油孔(1104)存在一段距离H;当针阀(12)提升,下环槽(1209)与喷油孔(1104)相通。

6. 根据权利要求4或5所述的直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,其特征在于:电磁铁

部件包括设置于喷油器体(2)内至上而下依次排列的调节垫片(203)、回复弹簧(3)、弹簧座(15)、衔铁杆(501)、衔铁(5),衔铁(5)上方、衔铁杆(501)外周设有控制衔铁升降的电磁铁部件(41),电磁铁部件(4)内设有线圈(401);

衔铁杆(501)的衔铁头部(502)顶于盖帽(1214)上表面。

7.根据权利要求3所述的直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,其特征在于:

所述复位结构包括位于针阀(12)上端的铰接座(1212)、杠杆(16)、复位弹簧(18);铰接座(1212)上设有开槽(1216),开槽(1216)的两侧壁设有限位孔(1215),杠杆(16)一端嵌于开槽(1216)内并通过穿过限位孔(1215)和杠杆(16)的销轴(17)铰接于铰接座(1212)上。

8.根据权利要求7中任意一项所述的直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,其特征在于:电磁铁部件包括设置于喷油器体(2)内至上而下依次排列的调节垫片(203)、回复弹簧(3)、弹簧座(15)、衔铁杆(501)、衔铁(5),衔铁(5)上方、衔铁杆(501)外周设有控制衔铁升降的电磁铁部件(41),电磁铁部件(4)内设有线圈(401);

衔铁杆(501)的衔铁头部(502)顶于杠杆(16)的上表面形成支点a,杠杆(16)的下表面与阀座(11)上表面接触形成触点b。

直接控制喷油嘴开关的高压共轨喷油器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柴油机共轨喷油器,特别是一种直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,属于内燃机燃油系统领域。

背景技术

[0002] 现有的柴油机共轨喷油器,有电磁铁和压电晶体控制喷油嘴开关两种方式,它们主要通过液压伺服阀,间接控制喷油嘴的开关,结构复杂,加工精度高,同时响应速度慢,目前国外不通过液压伺服阀,采用压电晶体直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,已经成为产品,例如美国德尔福公司和德国大陆公司已经将直接控制油嘴开关的共轨喷油器用在柴油机上。

[0003] 而电磁铁控制的共轨喷油器,由于共轨喷油器的高速电磁铁体积小,作用力仅100多牛顿,比压电晶体控制力的几千牛顿要小很多,目前常用的闭式喷油嘴见图7,针阀导向密封直径 $d_1=4\text{mm}$,锥面密封直径 $d_2=2\text{mm}$,当电磁铁在低压区,作用在油嘴针阀上的高压燃油,会产生向上的不平衡液压力。燃油喷射压力在200Mpa时,作用在油嘴针阀上,向上的不平衡液压力高达1800牛顿以上,电磁铁的电磁力远远小于不平衡的液压力,电磁铁不可能直接拉动针阀,控制喷油嘴的开关,必须通过液压伺服阀,将电磁力转化为强大的液压力,才能拉动针阀,控制喷油嘴的开关。所以目前国内外尚无由电磁铁直接控制喷油嘴开关的高压共轨喷油器。

[0004] 图7为现有的德国BOSCH生产的柴油机共轨喷油器典型结构。它的上端部安装电磁铁21、衔铁22、中部安装球形二位二通伺服阀23,使液压活塞24上的高压液压力快速转到低压,或从低压快速转到高压,从而来控制喷油嘴25的开关,这种共轨喷油器,一方面电磁铁要通过伺服阀来开关喷油嘴,响速度比直接控制喷油嘴要慢一些,另外作用在液压活塞上高达180-200Mpa的液压冲击力,使针阀和阀座精密的密封锥面很快就磨损,降低油嘴寿命和工作可靠性。

[0005] 本公司专利20081004087,提出一种直接控制喷油嘴开关的高压共轨喷油器,它将二位二通伺服控制阀下置在喷油嘴上端,但还是要通过伺服阀来控制油嘴开关,不是真正的电磁铁直接控喷油嘴开关的高压共轨喷油器。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于:提供一种直接控制喷油嘴开关的高压共轨喷油器;它采用了等密封线原理,使作用在油嘴针阀上的高压燃油压力合力为零,也就是压力平衡的闭式喷油嘴,及其用电磁铁直接开关喷油嘴的柴油机高压共轨喷油器。它保持喷油嘴喷孔角度和喷油线方向与原油嘴基本不变的情况下,作用在针阀上的液压力互相平衡,以便电磁阀有足够的电磁力直接控制喷油嘴的开关。

[0007] 本发明通过如下技术方案实现:一种直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,它主要由接线柱组件1、喷油器体2、电磁铁部件、中间体7以及压力平衡喷油嘴6构成,接线柱组件1

通过螺套19连接于喷油器体2上方,中间体7和压力平衡喷油嘴6通过喷油嘴螺套9连接于喷油器体2下方;电磁铁部件安装于喷油器体2内,并与控制压力平衡喷油嘴6连接,以实现直接控制压力平衡喷油嘴6的开与关。

[0008] 较之前技术而言,本发明的有益效果为:

[0009] 1.本发明用电磁铁直接控制压力平衡式喷油嘴,可以提高喷油响应时间,大大简化喷油器结构,同时没有很多细长的高压及低压回油孔,大大简化了喷油器体2加工难度,降低了共轨喷油器成本。

[0010] 2.本发明也用于汽油喷射的喷油嘴中,可以提高直喷汽油喷射的燃油压力,以提高汽油机性能。

附图说明

[0011] 图1为本发明直接控制喷油嘴开关的第一个实施例;

[0012] 图2为压力平衡闭式喷油嘴结构图;

[0013] 图3为消除油嘴死容积的结构图;

[0014] 图4为本发明的第二个实施例;

[0015] 图5为图4中F-F部面图;

[0016] 图6为针阀尾部结构图,其中a为整体结构,b为分体结构;

[0017] 图7为现有的带伺服球阀的共轨喷油器;

[0018] 标号说明1接线柱组件、10导向套、11阀座、12针阀、13密封套、14间隙、15弹簧座、16杠杆、17销轴、18复位弹簧、19螺套、20低压油回油孔、101接线柱、1101高压进油孔、1102盛油槽、1103密封锥面A、1104喷油孔、1105圆柱孔、1106阀座外圆、1107内通道、1201中心回油孔、1202密封锥面B、1203针阀圆柱体、1204小润滑槽、1205圆柱体环槽、1206斜孔A、1207上槽边、1208下槽边、1209下环槽、1210伸斜孔B、1211低压回油孔、1212铰接座、1213外侧壁、1214盖帽、1215限位孔、1216开槽、2喷油器体、26环道、201高压进油孔A、202低压回油孔A、203调节垫片、204电磁铁线圈导线孔A、205内部回油孔A、206高压进油孔A、3回复弹簧、4电磁铁部件、401线圈、5衔铁、501衔铁杆、502衔铁头部、701横槽、6压力平衡喷油嘴、7中间体、701横槽、702直槽、8回位弹簧、9喷油嘴螺套。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图说明对本发明做详细说明:

[0020] 如图1-6所示:本发明为一种直接控制喷油嘴开关的共轨喷油器,它主要由接线柱组件1、喷油器体2、电磁铁部件、中间体7以及压力平衡喷油嘴6构成,接线柱组件1通过螺套19连接于喷油器体2上方,中间体7和压力平衡喷油嘴6通过喷油嘴螺套9连接于喷油器体2下方;电磁铁部件安装于喷油器体2内并与控制压力平衡喷油嘴6连接以实现直接控制压力平衡喷油嘴6的开与关。

[0021] 这里接线柱组件1、喷油器体2的基本机构与现有接线柱组件1、喷油器体2并无太大出入,接线柱组件1上设有接线柱101;喷油器体2内加工有高压进油孔A201、206、低压回油孔A202、电磁铁线圈导线孔A204、内部回油孔A205等。

[0022] 根据电磁铁部件与压力平衡喷油嘴6之间的连接方式,本发明可以分出以下两种

实施例：

[0023] 实施例1

[0024] 如图1-2所示：所述压力平衡式喷油嘴包括阀座11、针阀12、导向套10、密封套13、复位结构；

[0025] 所述阀座11中部设有与阀座11同轴设置的阀座内通道1107，阀座内通道1107上部环设有盛油槽1102，阀座11侧壁开设有与盛油槽1102连通的高压进油孔1101，内通道1107下部环设有密封锥面A1103使内通道1107位于密封锥面A1103下方的部位形成圆柱孔1105，阀座11下部侧壁环设有多个与圆柱孔1105连通的喷油孔1104；

[0026] 所述针阀12伸入阀座11的内通道1107内并可在内通道1107内上下移动，所述针阀12设有沿针阀12轴向延伸的中心回油孔1201；针阀12上部侧壁设有与中心回油孔1201连通的低压回油孔1211，针阀12下部侧壁环设有密封锥面B1202使的针阀12位于密封锥面B1202下方的部位形成针阀圆柱体1203；在针阀圆柱体1203外周、与密封锥面B1202的衔接处设有圆柱体环槽1205；针阀圆柱体1203外周位于圆柱体环槽1205下方环设有多个小润滑槽1204；

[0027] 密封套13封堵于内通道1107底部；密封套13主要在针阀12升起后，圆柱体环槽1205中的高压燃油，会经过针阀12的针阀圆柱体1203和阀座11的圆柱孔1105的间隙渗流出来，变为低压燃油，通过针阀圆柱体1203和密封套13之间的间隙14经过针阀12的中心回油孔1201，低压回油孔1211和内部回油孔A205，从低压回油孔A 202回到油箱。

[0028] 密封套13的内孔与阀座外圆1106紧配合，并用激光焊接在阀座外圆1106上，使用中可以密封低压燃油，而且不会从油嘴阀座11上掉到柴油机燃烧室中。

[0029] 导向套10套设于针阀12上部，外周并与阀座内孔1108过盈配合；

[0030] 复位结构设置于针阀12顶部并与电磁铁部件相互配合。

[0031] 所述密封锥面B1202的锥角角度为B，所述密封锥面A1103的锥角角度为A，锥角角度为A比锥角角度B大0.5-3度。

[0032] 所述针阀12为直径渐变的圆柱体，针阀12上部与导向套10配合的区域直径为d1，针阀圆柱体1203直径为d2，针阀12中部区域的直径为d3，其中， $d1 = d2$ ，d3比d2大0.5-1毫米。

[0033] 因为密封锥面A1103与密封锥面A1205，B1202接触所形成的密封圈的直径为d2，该直径小于d3，又因为 $d1 = d2$ ，为了容易装拆，必须在针阀12上套上导向套10，导向套10的内孔直径d1，所以静态作用在针阀12上的液压力为零；针阀12升起后，因为有密封锥面A1103与密封锥面B1202的精密配合，密封燃油作用在针阀11上液压合力也为零，所以电磁铁只要用很小的力，就可以使针阀11的密封锥面B1202高升或紧压阀座11的密封锥面A1103，从而喷油嘴可以开关高压燃油，阀座11中内通道1107和针阀12的外侧壁1213之间的间隙形成环道26。

[0034] 所述复位结构包括盖帽1214、回位弹簧8；

[0035] 盖帽1214固定连接于针阀12顶部，在回位弹簧8位于盖帽1214和阀座11顶部之间。

[0036] 由于圆柱体环槽1205在密封锥面B1202和密封锥面A1103接通后，切断高压燃油，但是喷孔1104与圆柱体环槽1205仍然联通，圆柱体环槽1205死容积较大，使柴油机有害排放增加，所以必须尽量减小死容积。所以做出如下改动。

[0037] 如图3所示:所述圆柱体环槽1205的下方、针阀圆柱体1203还设有下环槽1209,圆柱体环槽1205设有向内延伸斜孔A1206,下环槽1209设有向内延伸斜孔B1210,所述斜孔A1206与斜孔B1210相互连通;下环槽1209和圆柱体环槽1205的关系满足以下条件:圆柱体环槽1205的下槽边1208不与喷油孔1104相通;针阀12下降后,下环槽1209的上槽边1207与喷油孔1104存在一段距离H;当针阀12提升,下环槽1209与喷油孔1104相通。斜孔A1206与斜孔B1210两孔交叉处要去除锐边毛刺,以防应力集中。高压燃油切断后,喷孔1104与圆柱体环槽1205不再联通,死容积为零。

[0038] 当针阀12上升,它的锥面1202离开阀座锥面1103后,环槽26中的高压燃油通过圆柱体环槽1205和斜孔A 1206、伸斜孔B1210到达槽下环槽,针阀12升程超过H后,上槽边1207接通喷油孔1104,高压燃油喷到柴油机燃烧室中。H的大小及针阀12的升程影响喷油孔1104的截面积,在满负荷时,针阀12升程很大,可以将喷孔截面积全部开启,而在小负荷及怠速时,喷油孔1104截面积只有部分开放。所以控制H大小可以改变喷孔喷油速率,从而改善柴油机燃烧。

[0039] 电磁铁部件包括设置于喷油器体2内至上而下依次排列的调节垫片203、回复弹簧3、弹簧座15、衔铁杆501、衔铁5,衔铁5上方、衔铁杆501外周设有控制衔铁升降的电磁铁部件41,电磁铁部件4内设有线圈401;

[0040] 衔铁杆501的衔铁头部502顶于盖帽1214上表面。

[0041] 实施例1的工作过程如下:

[0042] 高压燃油从喷油器体2上的高压进油孔A201、206,经阀座11的高压进油孔1101,到盛油槽1102,再经过环道26,到密封锥面B1202前,当电磁铁4线圈401通电后,产生电磁吸力,吸动衔铁组件5和衔铁杆501,克服回复弹簧3的予紧力上升,针阀12在回位弹簧8作用下上升,密封锥面B1202脱离密封锥面A1103,高压燃油从两个锥面的间隙中流到圆柱体环槽1205中,再从多个喷油孔1104喷到柴油机燃烧室中燃烧。

[0043] 圆柱体环槽1205的高压燃油密封在针阀圆柱体1203以上,少量从圆柱孔1105和针阀圆柱体1203间隙中渗漏的燃油,经中心回油孔1201、低压回油孔1211、内部回油孔A205到低压回油孔A202再流回油箱。

[0044] 电磁铁4的线图401断电,则失去电磁力,由于回位弹簧8的压力比回复弹簧3的刚度低很多,所以回复弹簧3可以将针阀12的密封锥面B1202紧压在密封锥面A1103上,切断高压燃油,喷油孔1104停止喷油。

[0045] 实施例2

[0046] 如图4-6所示:所述压力平衡式喷油嘴包括阀座11、针阀12、导向套10、复位结构;

[0047] 所述阀座11中部设有与阀座11同轴设置的阀座内通道1107,阀座11的内通道1107上部环设有盛油槽1102,阀座11侧壁开设有与盛油槽1102连通的高压进油孔1101,内通道1107下部环设有密封锥面A1103使内通道1107位于密封锥面A1103下方的部位形成圆柱孔1105,阀座11下部侧壁环设有多个与圆柱孔1105连通的喷油孔1104;

[0048] 所述针阀12伸入阀座11的内通道1107内并可在内通道1107内上下移动,所述针阀12设有沿针阀12轴向延伸的中心回油孔1201;针阀12上部侧壁设有与中心回油孔1201连通的低压回油孔1211,针阀12下部侧壁环设有密封锥面B1202使的针阀12位于密封锥面B1202下方的部位形成针阀圆柱体1203;在针阀圆柱体1203外周、与密封锥面B1202的衔接处设有

圆柱体环槽1205;针阀圆柱体1203外周位于圆柱体环槽1205下方环设有多道小润滑槽1204;

[0049] 导向套10套设于针阀12上部外周并与阀座内孔1108过盈配合;

[0050] 复位结构设置于针阀12顶部并与电磁铁部件相互配合。

[0051] 所述密封锥面B1202的锥角角度为B,所述密封锥面A1103的锥角角度为A,锥角角度为A比锥角角度B大0.5-3度。

[0052] 所述针阀12为直径渐变的圆柱体,针阀12上部与导向套10配合的区域直径为 d_1 ,针阀圆柱体1203直径为 d_2 ,针阀12中部区域的直径为 d_3 ,其中, $d_1 = d_2$, d_3 比 d_2 大0.5-1毫米。

[0053] 所述复位结构包括位于针阀12上端的铰接座1212、杠杆16、复位弹簧18;铰接座1212上设有开槽1216,开槽1216的两侧壁设有限位孔1215,杠杆16一端嵌于开槽1216内并通过穿过限位孔1215和杠杆16的销轴17铰接于铰接座1212上。图5中可以看出,中间体7中开有横槽701和复位弹簧18的直槽702,使杠杆16在横槽701内转动,20为低压油回油孔。

[0054] 电磁铁部件包括设置于喷油器体2内至上而下依次排列的调节垫片203、回复弹簧3、弹簧座15、衔铁杆501、衔铁5,衔铁5上方、衔铁杆501外周设有控制衔铁升降的电磁铁部件41,电磁铁部件4内设有线圈401;

[0055] 如图4所示:衔铁杆501的衔铁头部502顶于杠杆16的上表面形成支点a,杠杆16的下表面与阀座11上表面接触形成触点b。 J 为销轴中心到接触点b的距离, K 为支点a到触点b的距离,针阀升程放大比为 J/K

[0056] 实施例2的工作过程如下:

[0057] 因为喷油器体2中高压燃油进油孔A206存在,在喷油器正中间按装电磁铁时,能选的电磁铁直径较小,电磁铁最大电磁力较小,为了加大电磁力,加快针阀开关速度,所以增加电磁铁直径是最好的选择,为此将电磁铁偏离中心一段距离,从而加大电磁铁直径。

[0058] 因为平板电磁铁行程小时(一般0.1左右)电磁力较大,而针阀12行程在0.2-0.3毫米,所以在针阀和电磁铁之间设计一杠杆16,利用杠杆16比加大针阀12升程。电磁铁衔铁升程较小时即可获得较大的针阀12升程。此结构可将针阀升程增加1-2倍。

[0059] 具体使用时,当电磁铁4的线圈401通电后,回复弹簧3,将衔铁杆501头部502压在杠杆16的a点,杠杆16以b点为支点,克服复位弹簧18的弹力,通过销轴17将密封锥面B1202压在密封锥面A1103上,切断通到喷孔1104的高压燃油的通道,喷油嘴不喷嘴。

[0060] 电磁铁4的线圈401通电以后,电磁吸力通过衔铁5使衔铁杆501上升,杠杆16在复位弹簧18作用下,以b为支点,销轴17上升,从而提升针阀12,密封锥面B1202脱离密封锥面A1103,高压燃油从锥面间隙中经过圆柱体环槽1205和喷油孔1104喷到燃烧室中。

[0061] 由于采用偏置电磁铁,和杠杆16,使电磁铁升程减少,吸力大大增加,同时针阀升程也提高,针阀12开关速度提高1-2倍。

[0062] 本发明提出一种等密封线方法,使作用在油嘴针阀上的高压燃油压力合力为零,也就是压力平衡的闭式喷油嘴,及其用电磁铁直接开关喷油嘴的柴油机高压共轨喷油器。它保持喷油嘴喷孔角度和喷油线方向与原油嘴基本不变的情况下,作用在针阀上的液压力互相平衡,以便电磁阀有足够的电磁力直接控制喷油嘴的开关。

[0063] 上述等密封线方法,使作用在针阀上的高压液压力互相平衡。其基本思路如下:将

阀座的锥面与直径为 d_2 的内孔交线为密封线,它与针阀锥面接触密封高压油,加大密封线直径 d_2 ,它与针阀外圆与阀座内导向套相配合的内径 d_1 一样大,使作用在针阀上的静态液压力合力为零。共轨喷油器和单体泵的压力平衡控制阀是将高压燃油泄向低压。而压力平衡的喷油嘴控制的是将共轨中的高压燃油送到喷油孔前,由于喷油孔较小,喷油孔前保持原来的高压,二位二通控制阀一般无法控制,为了在针阀升起和关闭过程中,作用在针阀上的液压力都要平衡,所以在针阀顶部必须加一段与锥面密封线直径为 d_2 的圆柱体,它与阀座下端直径为 d_2 的内孔保持密封,使喷油孔前的高压燃油不会流到针阀底部,破坏液压力的平衡。

[0064] 尽管本发明采用具体实施例及其替代方式对本发明进行示意和说明,但应当理解,只要不背离本发明的精神范围内的各种变化和修改均可实施。因此,应当理解除了受随附的权利要求及其等同条件的限制外,本发明不受任何意义上的限制。

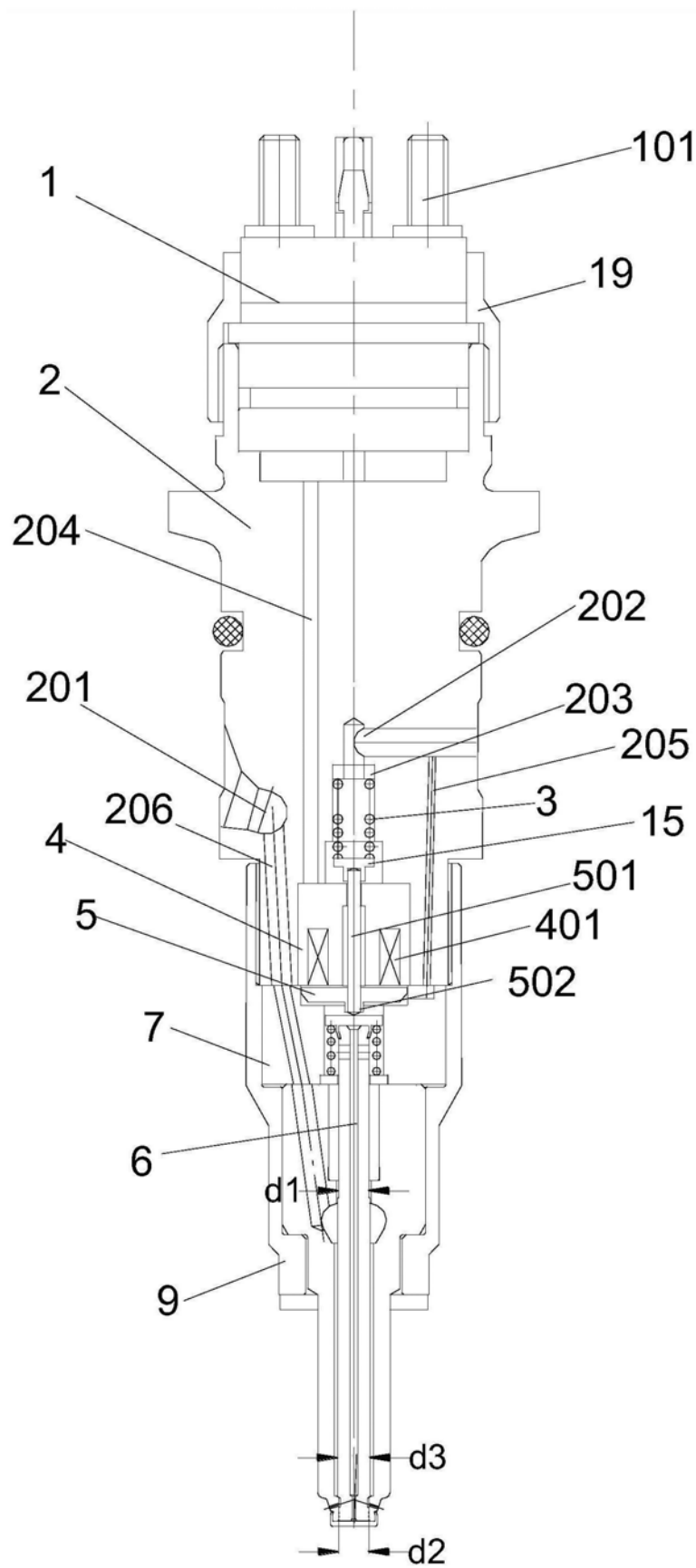


图1

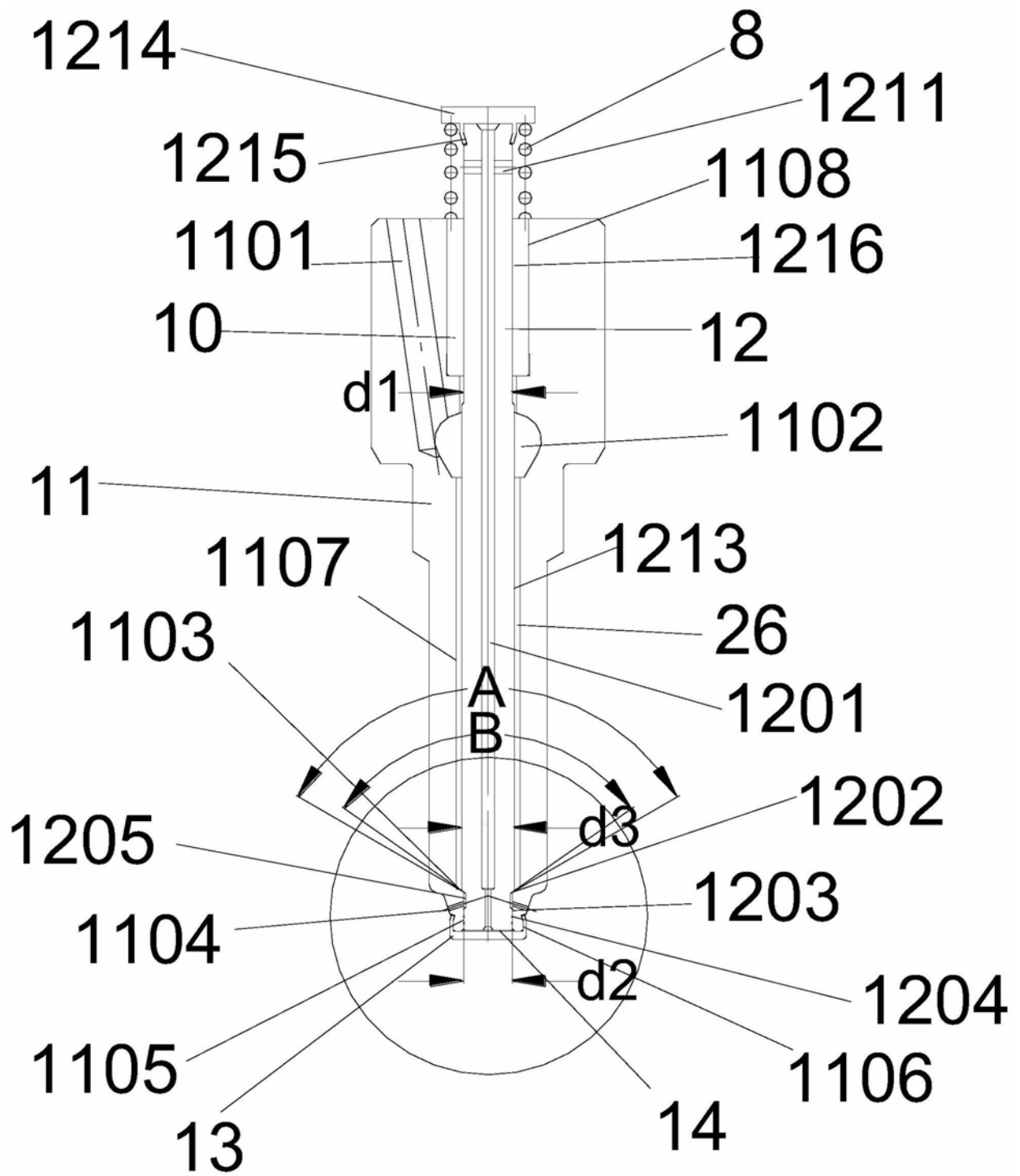


图2

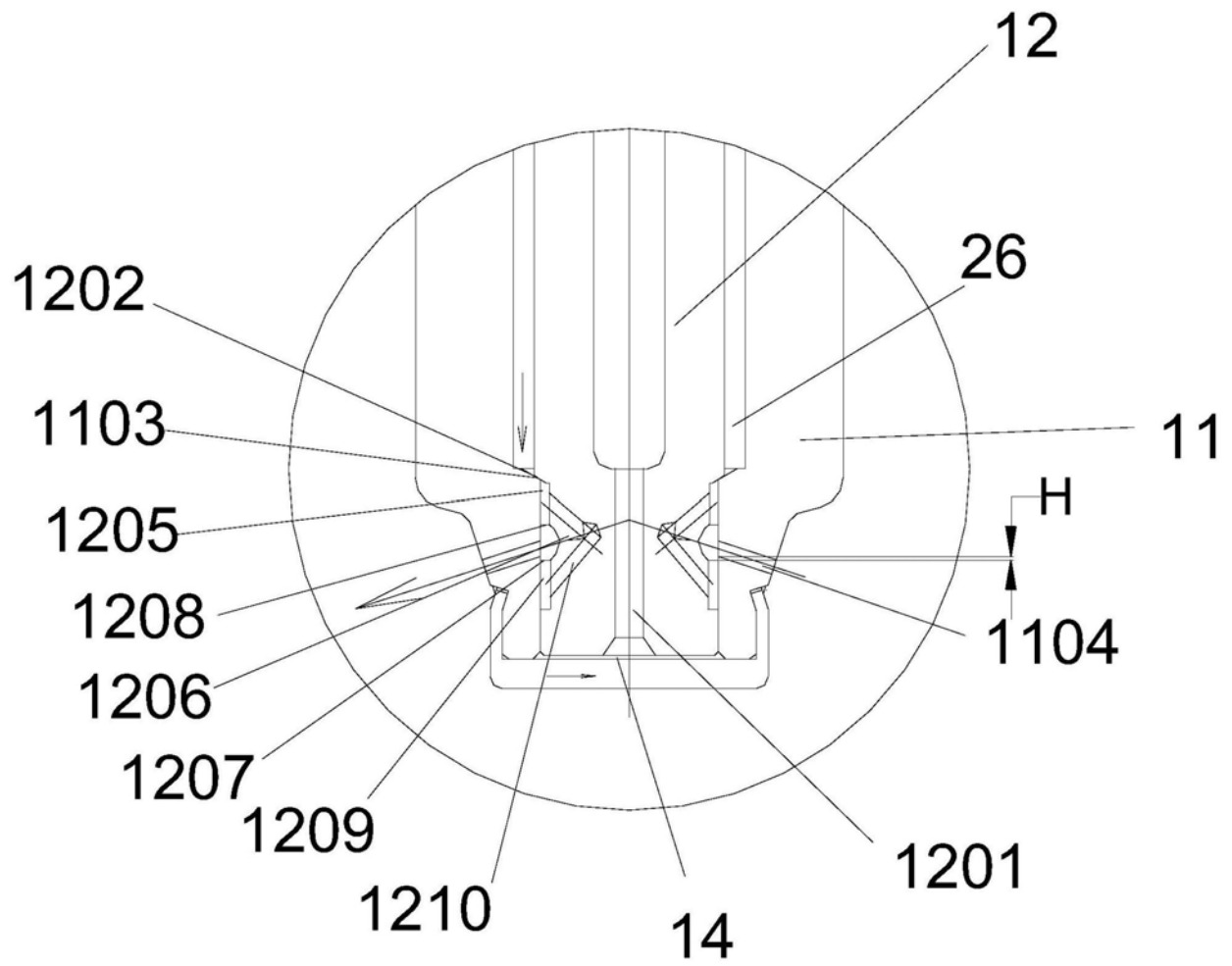


图3

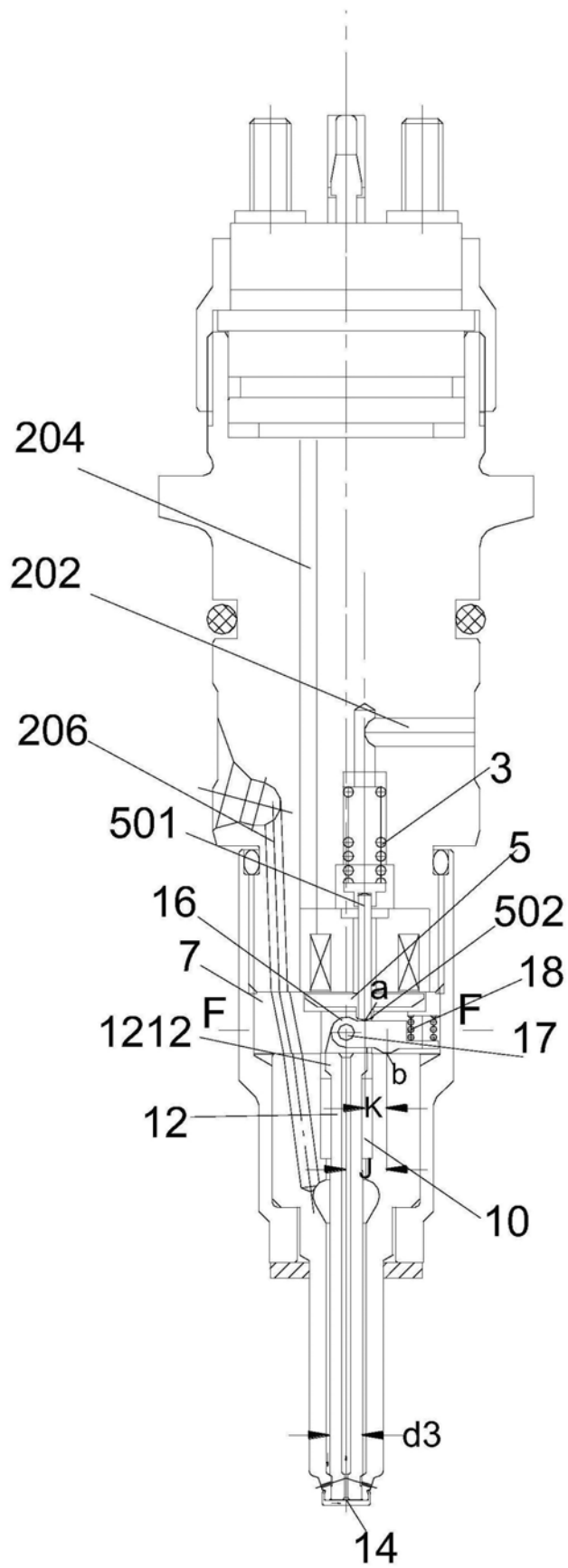


图4

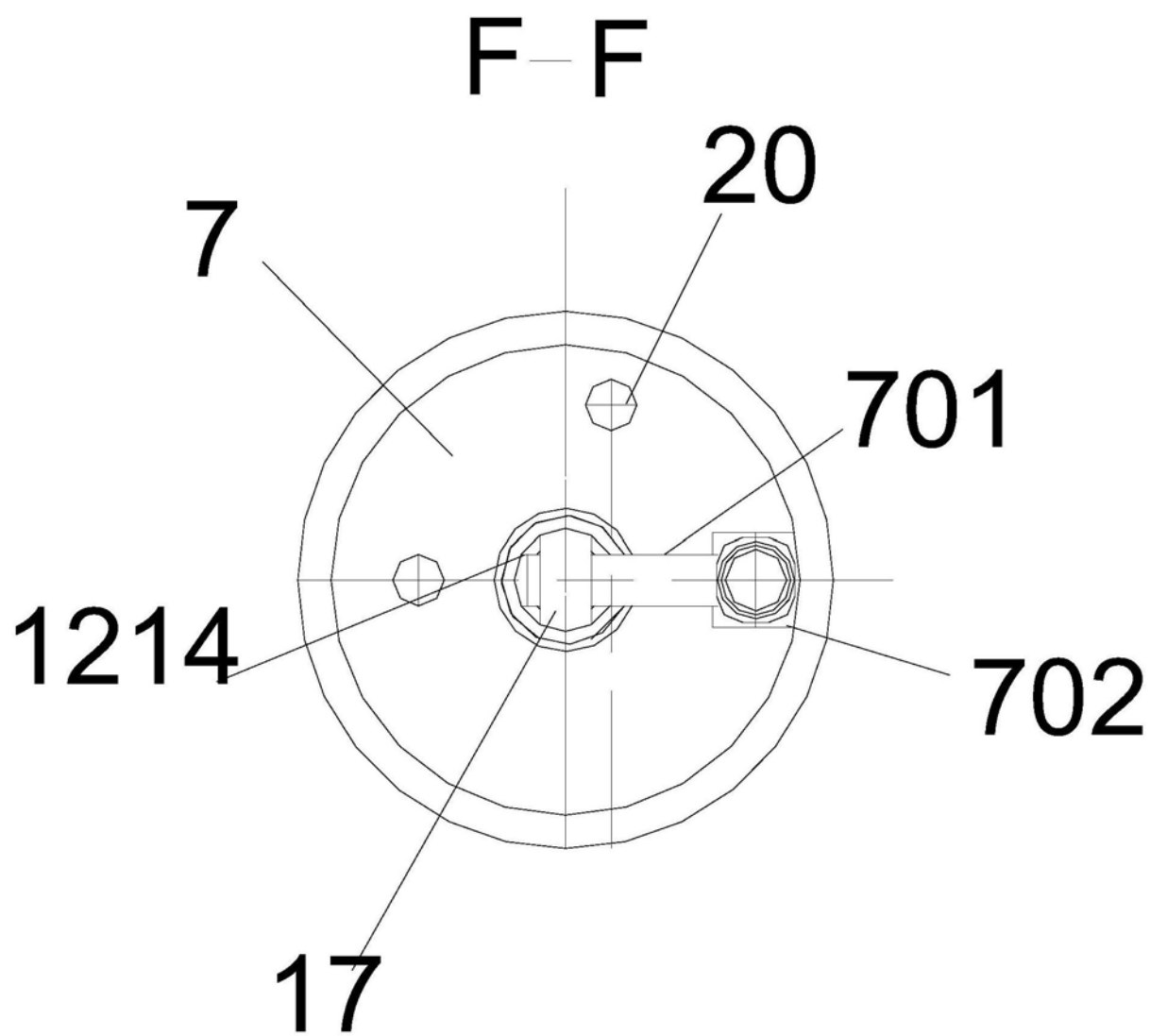


图5

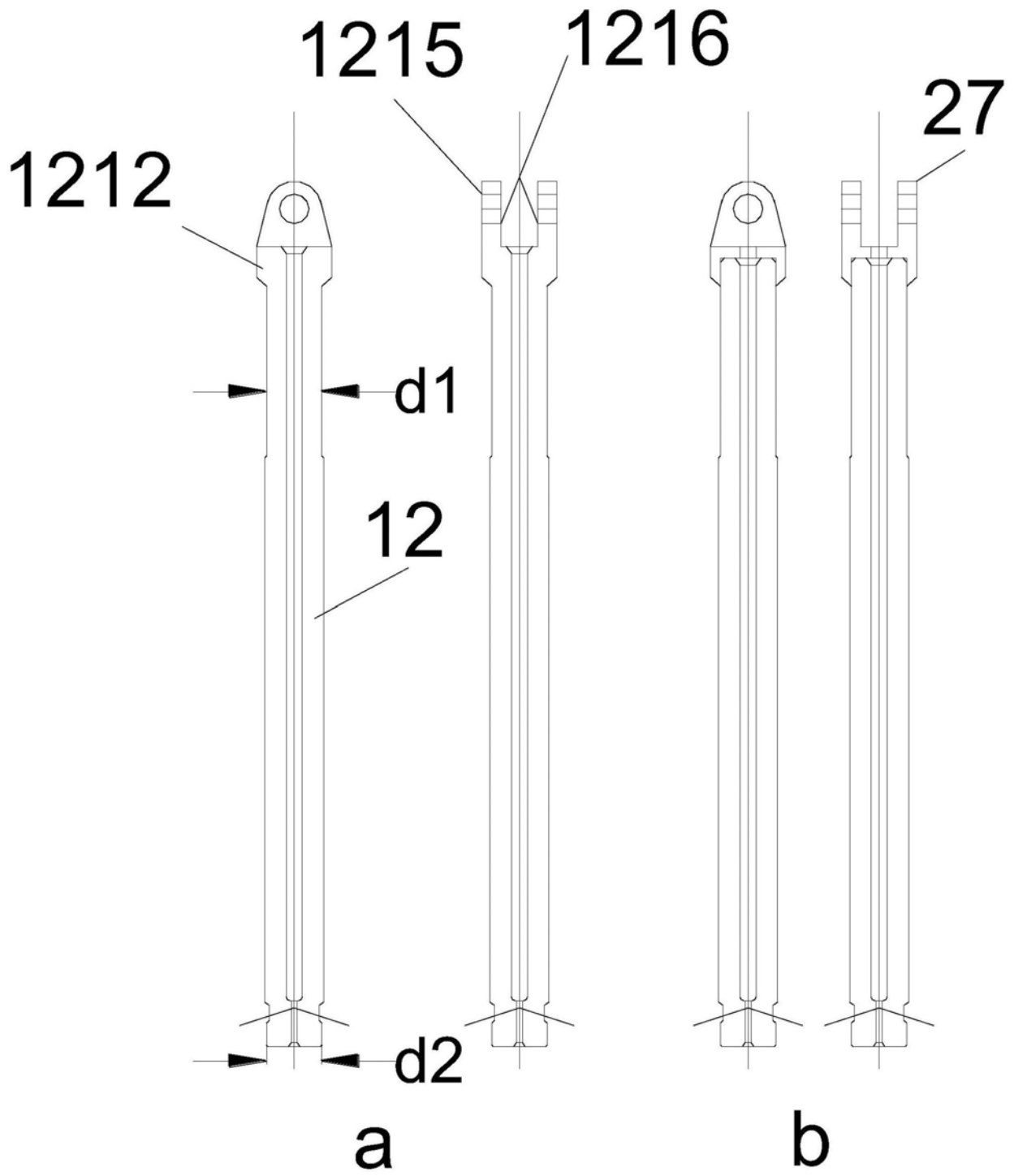


图6

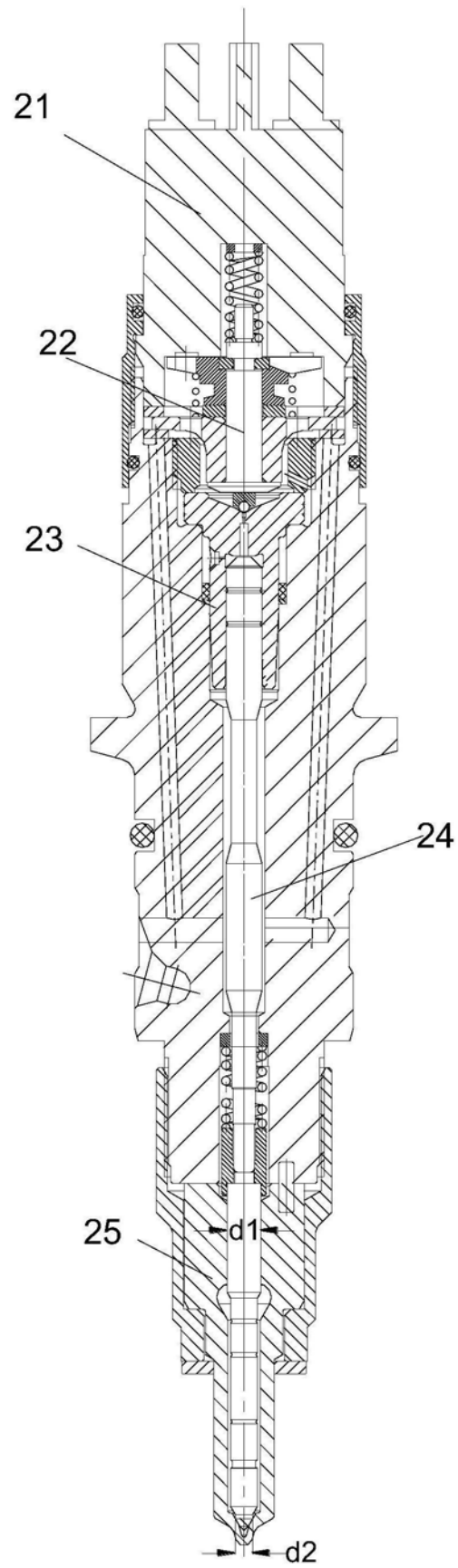


图7