



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105484916 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201610020562.1

(22)申请日 2016.01.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105484916 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 苏岩 解方喜 赵玉祥 洪伟

许允 李小平 姜北平 杨海洋

杨文海 代志尧

(74)专利代理机构 长春市四环专利事务所(普通合伙) 22103

代理人 郭耀辉

(51)Int.Cl.

F02M 51/06(2006.01)

F02M 61/10(2006.01)

F02M 61/18(2006.01)

F02M 63/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 205532966 U, 2016.08.31,

CN 204900133 U, 2015.12.23,

CN 104533684 A, 2015.04.22,

CN 103168163 A, 2013.06.19,

JP 特开2011-149281 A, 2011.08.04,

DE 102006038537 A1, 2008.02.21,

JP 昭61-261661 A, 1986.11.19,

审查员 王干

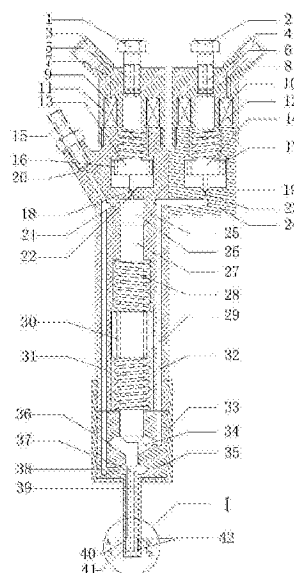
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种柴油机双层喷孔喷油器

(57)摘要

本发明公开了一种柴油机双层喷孔喷油器,可以实现两层喷油孔交替喷油。针阀体下部喷油嘴设置两层交错分布的侧向喷油孔,喷油器主体上部的衔铁通过其下方节流孔控制针阀杆上行,让喷油嘴下层喷油孔喷油,喷油器主体上部外侧设置针阀杆下行衔铁控制体,所述针阀杆下行衔铁控制体内腔中的衔铁通过其下方节流孔可以控制针阀杆下行,让喷油嘴上层喷油孔喷油。该喷油器可以实现二次喷射过程两次喷雾空间的变化,更好地利用燃料的空间雾化,使得柴油雾化均匀,降低柴油机微粒排放。由于采用了两组喷孔分别进行喷油,且两个控制腔分别控制针阀杆上行和下行,两次喷射之间时间间隔可以控制在较短范围内。



1. 一种柴油机双层喷孔喷油器,具有两层喷油孔,可以实现两层喷油孔交替喷油,实现二次喷射中两次喷油区域变化,由回油螺栓I (1)、回油螺栓II (2)、线圈接头I (3)、线圈接头II (4)、回油道I (5)、回油道II (6)、锁紧螺帽I (7)、锁紧螺帽II (8)、线圈I (9)、线圈II (10)、回位弹簧I (11)、回位弹簧II (12)、衔铁I (13)、衔铁II (14)、进油管接头(15)、回油孔I (16)、回油孔II (17)、球阀I (18)、球阀II (19)、节流孔I (20)、节流孔II (21)、节流孔III (22)、节流孔IV (23)、针阀杆下行衔铁控制体(24)、喷油器主体(25)、针阀杆上行控制腔(26)、针阀杆(27)、回位弹簧III (28)、回位弹簧IV (29)、通气孔(30)、油道I (31)、油道II (32)、螺套(33)、针阀杆下行控制腔(34)、针阀体(35)、节流孔V (36)、储油腔(37)、针阀杆进油孔(38)、针阀杆油道(39)、上层喷油孔(40)、下层喷油孔(41)、密封环(42)组成,其特征在于,喷油器主体(25)上部内腔中设有针阀杆上行衔铁控制腔,所述上行衔铁控制腔中设有回位弹簧I (11)和衔铁I (13),衔铁I (13)上设有回油孔I (16),衔铁I (13)下部设有球阀I (18),喷油器主体(25)上部内腔中的上行衔铁控制腔通过节流孔III (22)与针阀杆上行控制腔(26)连通;喷油器主体(25)上部连接锁紧螺帽I (7),所述锁紧螺帽内设置线圈I (9),锁紧螺帽I (7)上部连接回油螺栓I (1)和线圈接头I (3),回油螺栓I (1)内有回油道I (5);喷油器主体(25)上方右侧设置针阀杆下行衔铁控制体(24),所述针阀杆下行衔铁控制体(24)通过螺栓固定在喷油器主体(25)上部右侧,针阀杆下行衔铁控制体(24)内设置针阀杆下行衔铁控制腔,所述下行衔铁控制腔中设有回位弹簧II (12),衔铁II (14),衔铁II (14)上设有回油孔II (17),衔铁II (14)下部设有球阀II (19),针阀杆下行衔铁控制体(24)内部下行衔铁控制腔通过节流孔IV (23)与油道II (32)连通;针阀杆下行衔铁控制体(24)上部连接锁紧螺帽II (8),所述锁紧螺帽II (8)内设置线圈II (10),锁紧螺帽II (8)上部连接回油螺栓II (2)和线圈接头II (4),回油螺栓II (2)内设有回油道II (6);喷油器主体(25)内设置针阀杆内腔,所述针阀杆内腔中设置针阀杆(27)和回位弹簧III (28)、回位弹簧IV (29),回位弹簧III (28)套在针阀杆(27)最大直径部分上部,回位弹簧IV (29)套在针阀杆(27)最大直径部分下部,针阀杆(27)上部设置针阀杆上行控制腔(26),针阀杆内腔两侧设置油道I (31)、油道II (32),油道I (31)上部连通进油管接头(15)和针阀杆上行控制腔(26),油道I (31)下部连通针阀杆下行控制腔(34)和储油腔(37),油道II (32)连通针阀杆下行控制腔(34)和节流孔IV (23);喷油器主体(25)下部通过螺套(33)连接针阀体(35),针阀体(35)内部设有针阀体内腔、针阀杆下行控制腔(34)、储油腔(37),针阀体(35)下部喷油嘴处周向设置两层侧向喷油孔,即6个直径0.15mm上层喷油孔(40)和6个直径0.15mm下层喷油孔(41),喷雾锥角 150° ,每层喷油孔周向均匀布置,两层喷油孔呈交错分布;针阀杆(27)直径最大部分沿轴向开有通气孔(30),使得针阀杆(27)上下运动过程中不受回位弹簧III (28)、回位弹簧IV (29)所在腔室气体压力影响,针阀杆(27)下部直径最小部分内部设置针阀杆进油孔(38)及针阀杆油道(39),且轴向针阀杆油道(39)上部连通针阀杆进油孔(38),针阀杆油道(39)贯通至针阀杆(27)底部,针阀杆(27)下部控制喷油孔的部分设置上下两道沟槽用来安装密封环(42);喷油器主体(25)上部的线圈接头I (3)通电时,针阀杆(27)向上运动,下层喷油孔(41)喷油,喷油器主体(25)上部的线圈接头I (3)断电时,针阀杆27在回位弹簧III (28)作用下回位,下层喷油孔(41)被关闭;针阀杆下行衔铁控制体(24)上部的线圈接头II (4)通电时,针阀杆(27)向下运动,上层喷油孔(40)喷油,针阀杆下行衔铁控制体(24)上部的线圈接头II (4)断电时,针阀杆(27)在回位弹簧IV (29)作用下回位,上层喷油孔(40)被关闭;通过交替控制线圈接头I (3)、线圈

接头Ⅱ(4)通电、断电,可以控制上层喷油孔(40)、下层喷油孔(41)交替喷油,实现两次喷雾空间的变化。

2.根据权利要求1所述的一种柴油机双层喷孔喷油器,其特征在于,所述针阀体(35)下部喷油嘴处周向设置两层侧向喷油孔,即上层喷油孔(40)、下层喷油孔(41),每层均匀布置1-8个喷油孔,两层喷孔呈均匀交错分布。

3.根据权利要求1所述的一种柴油机双层喷孔喷油器,其特征在于,所述针阀杆(27)中部直径最大部分开有轴向通气孔(30),针阀杆(27)上下运行时气流通过通气孔运动,防止针阀杆(27)所处内腔中的空气对针阀杆(27)运动的阻碍作用;针阀杆(27)下部直径最小部分设置有横向针阀杆进油孔(38)和轴向针阀杆油道(39),且轴向针阀杆油道(39)上部连通针阀杆进油孔(38),针阀杆油道(39)下部贯通到针阀杆(27)底部,针阀杆(27)下部控制喷油孔的部分设置上下两道沟槽用来安装密封环(42)。

4.根据权利要求1所述的一种柴油机双层喷孔喷油器,其特征在于,所述针阀体(35)内部设有针阀体内腔、针阀杆下行控制腔(34)、储油腔(37),储油腔(37)设置在针阀杆下行控制腔(34)下方,下部喷油嘴处设置侧向喷油孔。

5.根据权利要求1所述的一种柴油机双层喷孔喷油器,其特征在于,所述油道Ⅱ(32)上方通过释放节流孔Ⅳ(23)连通针阀杆下行衔铁控制体(24)的内腔,下方连通针阀杆下行控制腔(34)。

6.根据权利要求1所述的一种柴油机双层喷孔喷油器,其特征在于,所述油道Ⅰ(31)上方连通进油口(15)和针阀杆上行控制腔(26),下方连通针阀杆下行控制腔(34)和储油腔(37)。

7.一种如权利要求1所述的一种柴油机双层喷孔喷油器的工作方法,其特征在于,线圈接头Ⅰ(3)通电时,线圈Ⅰ(9)产生的磁力使衔铁Ⅰ(13)克服回位弹簧Ⅰ(11)的弹力向上运动,针阀杆上行控制腔(26)中的高压油经节流孔Ⅲ(22)流出,使针阀杆上行控制腔(26)中高压油的压力低于针阀杆下行控制腔(34)中高压油的压力,针阀杆(27)在压力差作用下克服回位弹簧Ⅲ(28)的弹力向上运动,使得储油腔(37)中的高压油经针阀杆进油孔(38)和针阀杆油道(39),最后从喷油嘴的下层喷油孔(41)喷出;若此时线圈接头Ⅰ(3)断电,衔铁Ⅰ(13)在回位弹簧Ⅰ(11)作用下回位,球阀Ⅰ(18)压紧节流孔Ⅲ(22),使针阀杆上行控制腔(26)内的压力与针阀杆下行控制腔(34)的压力趋于一致,针阀杆(27)在回位弹簧Ⅲ(28)的作用下回位,下层喷油孔(41)被关闭;线圈接头Ⅱ(4)通电时,线圈Ⅱ(10)产生的磁力使衔铁Ⅱ(14)克服回位弹簧Ⅱ(12)的弹力向上运动,针阀杆下行控制腔(34)中的高压油经油道Ⅱ(32)从节流孔Ⅳ(23)流出,使针阀杆下行控制腔(34)中高压油的压力低于针阀杆上行控制腔(26)中高压油的压力,针阀杆(27)在压力差作用下克服回位弹簧Ⅳ(29)的弹力向下运动,使得储油腔(37)中的高压油经针阀杆(27)下部和针阀体(35)内腔之间的缝隙从上层喷油孔(40)喷出;若此时线圈接头Ⅱ(4)断电,衔铁Ⅱ(14)在回位弹簧Ⅱ(12)作用下回位,球阀Ⅱ(19)压紧节流孔Ⅳ(23),使针阀杆上行控制腔(26)内的压力与针阀杆下行控制腔(34)的压力趋于一致,针阀杆(27)在回位弹簧Ⅳ(29)的作用下回位,上层喷油孔(40)被关闭,即交替接通、断开线圈接头Ⅰ(3)和线圈接头Ⅱ(4),可以控制下层喷油孔(41)和上层喷油孔(40)交替喷油,实现两次喷雾空间的变化。

一种柴油机双层喷孔喷油器

技术领域

[0001] 本发明涉及柴油机喷油器结构领域,具体来说涉及一种柴油机电控双层喷孔喷油器。

背景技术

[0002] 共轨喷射式供油系统由高压油泵、公共供油管、喷油器、电控单元(ECU)和一些管道压力传感器组成,系统中的每一个喷油器通过各自的高压油管与公共供油管相连,公共供油管对喷油器起到液力蓄压作用。工作时,高压油泵以高压将燃油输送到公共供油管,高压油泵、压力传感器和ECU组成闭环工作,对公共供油管内的油压实现精确控制,彻底改变了供油压力随发动机转速变化的现象。

[0003] 电控喷油器是共轨式燃油系统中最关键和最复杂的部件,它的作用是根据ECU发出的控制信号,通过控制电磁阀的开启和关闭,将高压油轨中的燃油以最佳的喷油定时、喷油量和喷油率喷入柴油机的燃烧室。

[0004] 高压共轨喷射系统可以对喷油率和喷油规律进行控制,利用电控高压共轨喷油器容易实现二次喷射或多次喷射,适当的二次喷射比例与喷油正时能够降低缸内最高燃烧温度,抑制爆震,改善部分负荷的燃油经济性、燃烧稳定性、排放特性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于:针对普通喷油器实现二次喷射时两次喷雾区域重叠,容易导致局部混合气过浓的缺点,提出一种具有双层交错布置喷孔可以实现两层喷孔交替喷油的新型喷油器。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:一种电控柴油机喷油器,喷油器主体上部设有针阀杆上行衔铁控制腔,所述上行衔铁控制腔中设置有衔铁、回位弹簧,衔铁上设置回油孔,所述上行衔铁控制腔下方设有节流孔,衔铁下方的球阀堵住节流孔,所述节流孔连通上行衔铁控制腔和下方的针阀杆上行控制腔,喷油器主体上部连接锁紧螺帽,锁紧螺帽内设置线圈,锁紧螺帽外设置回油螺栓和线圈接头;喷油器主体上部外侧设置针阀杆下行衔铁控制体,所述针阀杆下行衔铁控制体通过螺栓固定在喷油器主体上部外侧,针阀杆下行衔铁控制体内设置针阀杆下行衔铁控制腔,所述下行衔铁控制腔中设置有衔铁、回位弹簧,衔铁上设置回油孔,所述下行衔铁控制腔下方设有节流孔,衔铁下方的球阀堵住节流孔,所述节流孔连通下行衔铁控制腔和针阀杆下行控制腔,针阀杆下行衔铁控制体上部连接锁紧螺帽,锁紧螺帽内设置线圈,锁紧螺帽外设置回油螺栓和线圈接头;喷油器主体内部设有针阀杆内腔,所述针阀杆内腔中设置针阀杆和两个回位弹簧,一个回位弹簧套在针阀杆最大直径部分上部,另一个回位弹簧套在针阀杆最大直径部分下部,针阀杆上方设置针阀杆上行控制腔,针阀杆内腔两侧设有两个油道,左侧油道上部连通进油管接头和针阀杆上行控制腔,下部连通针阀杆下行控制腔和储油腔,右侧油道上部连通针阀杆下行衔铁控制体内腔下方的节流孔,下部连通针阀杆下行控制腔;喷油器主体下部通过螺套连接针

阀体,针阀体内部设有针阀体内腔、针阀杆下行控制腔、储油腔,针阀体下部喷油嘴处设置侧向喷油孔。

[0007] 进一步,针阀杆中部直径最大部分开有轴向通气孔,针阀杆上下运行时气流通过通气孔运动,减小针阀杆内腔中的空气对针阀杆运动的阻碍作用。针阀杆下部直径最小部分设置有横向针阀杆进油孔和轴向针阀杆油道,且轴向针阀杆油道上部连通针阀杆进油孔,针阀杆油道下部贯通到针阀杆底部,针阀杆下部控制喷油孔的部分设置上下两道沟槽用来安装密封环。

[0008] 进一步,针阀体下部喷油嘴设置两层侧向喷油孔,即6个直径0.15mm上层喷油孔,6个直径0.15mm下层喷油孔,喷孔锥角 150° ,每层喷油孔周向均匀布置,两层喷油孔呈交错分布。

[0009] 进一步,喷油器主体上部的线圈接头通电时,针阀杆向上运动,下层喷油孔喷油,喷油器主体上部的线圈接头断电时,针阀杆在回位弹簧作用下回位,下层喷油孔被关闭;针阀杆下行衔铁控制体上部的线圈接头通电时,针阀杆向下运动,上层喷油孔喷油,针阀杆下行衔铁控制体上部的线圈接头断电时,针阀杆在回位弹簧作用下回位,上层喷油孔被关闭;通过控制左右两个线圈接头通电、断电,可以控制上下两层喷油孔交替喷油,实现两次喷雾空间的变化。

[0010] 本发明的有益效果:可以实现二次喷射过程两次喷雾空间的变化,更好地利用燃料的空间雾化,使得柴油雾化均匀,降低柴油机微粒排放。由于采用了两组喷孔分别进行喷油,且两个控制腔分别控制针阀杆下行和上行,两次喷射之间时间间隔可以控制在较短范围内。

附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0012] 图1为本发明的结构示意图;

[0013] 图中:1.回油螺栓I;2.回油螺栓II;3.线圈接头I;4.线圈接头II;5.回油道I;6.回油道II;7.锁紧螺帽I;8.锁紧螺帽II;9.线圈I;10.线圈II;11.回位弹簧I;12.回位弹簧II;13.衔铁I;14.衔铁II;15.进油管接头;16.回油孔I;17.回油孔II;18.球阀I;19.球阀II;20.节流孔I;21.节流孔II;22.节流孔III;23.节流孔IV;24.针阀杆下行衔铁控制体;25.喷油器主体;26.针阀杆上行控制腔;27.针阀杆;28.回位弹簧III;29.回位弹簧IV;30.通气孔;31.油道I;32.油道II;33.螺套;34.针阀杆下行控制腔;35.针阀体;36.节流孔V;37.储油腔;38.针阀杆进油孔;39.针阀杆油道;40.上层喷油孔;41.下层喷油孔;42.密封环。

[0014] 图2为图1中I处放大视图;

[0015] 图3为图1中针阀杆(27)示意图;

[0016] 图4为图3中II处放大视图;

[0017] 图5为图1中沿A-A方向的剖视图;

[0018] 图6为图1中沿B-B方向的剖视图。

具体实施方式

[0019] 为使本发明实施例的目的和技术方案更加清楚,下面将结合本发明实施例的附

图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

[0020] 本实施例的结构如附图1所示,喷油器主体(25)上部设有针阀杆上行衔铁控制腔,所述上行衔铁控制腔中设有回位弹簧I(11)和衔铁I(13),衔铁I(13)上设有回油孔I(16),衔铁I(13)下部设有球阀I(18),所述上行衔铁控制腔下部通过节流孔III(22)与针阀杆上行控制腔(26)连通;针阀杆上行衔铁控制腔上部连接锁紧螺帽I(7),所述锁紧螺帽I(7)内设置线圈I(9),锁紧螺帽I(7)上部连接回油螺栓I(1)和线圈接头I(3),回油螺栓I(1)内有回油道I(5);喷油器主体(25)上方右侧设置针阀杆下行衔铁控制体(24),所述针阀杆下行衔铁控制体(24)通过螺栓固定在喷油器主体(25)上部右侧,针阀杆下行衔铁控制体(24)内设置针阀杆下行衔铁控制腔,所述下行衔铁控制腔中设有回位弹簧II(12),衔铁II(14),衔铁II(14)上设有回油孔II(17),衔铁II(14)下部设有球阀II(19),所述下行衔铁控制腔下部通过节流孔IV(23)与油道II(32)连通;针阀杆下行衔铁控制体(24)上部连接锁紧螺帽II(8),所述锁紧螺帽II(8)内设置线圈II(10),锁紧螺帽II(8)上部连接回油螺栓II(2)和线圈接头II(4),回油螺栓II(2)内设有回油道II(6)。喷油器主体(25)内设置针阀杆内腔,所述针阀杆内腔中设置针阀杆(27)和回位弹簧III(28)、回位弹簧IV(29),回位弹簧III(28)套在针阀杆(27)最大直径部分上部,回位弹簧IV(29)套在针阀杆(27)最大直径部分下部,针阀杆(27)上部设置针阀杆上行控制腔(26),针阀杆内腔两侧设置油道I(31)、油道II(32),油道I(31)上部连通进油管接头(15)和针阀杆上行控制腔(26),油道I(31)下部连通针阀杆下行控制腔(34)和储油腔(37),油道II(32)连通针阀杆下行控制腔(34)和节流孔IV(23);喷油器主体(25)下部通过螺套(33)连接针阀体(35),针阀体(35)内部设有针阀体内腔、针阀杆下行控制腔(34)、储油腔(37),针阀体(35)下部喷油嘴处周向设置两层侧向喷油孔,即6个直径0.15mm上层喷油孔(40)和6个直径0.15mm下层喷油孔(41),喷雾锥角150°,每层喷油孔周向均匀布置,两层喷油孔呈交错分布;针阀杆(27)直径最大部分沿轴向开有通气孔(30),使得针阀杆上下运动过程中不受回位弹簧III(28)回位弹簧IV(29)所在腔室气体压力影响,针阀杆(27)下部直径最小部分内部设置针阀杆进油孔(38)及针阀杆油道(39),且轴向针阀杆油道(39)上部连通针阀杆进油孔(38),针阀杆油道(39)贯通至针阀杆(27)底部,针阀杆(27)下部控制喷油孔的部分设置上下两道沟槽用来安装密封环(42)。喷油器主体(25)上部的线圈接头I(3)通电时,针阀杆(27)向上运动,下层喷油孔(41)喷油,喷油器主体(25)上部的线圈接头I(3)断电时,针阀杆(27)在回位弹簧III(28)作用下回位,下层喷油孔(41)被关闭;针阀杆下行衔铁控制体(24)上部的线圈接头II(4)通电时,针阀杆(27)向下运动,上层喷油孔(40)喷油,针阀杆下行衔铁控制体(24)上部的线圈接头II(4)断电时,针阀杆(27)在回位弹簧IV(29)作用下回位,上层喷油孔(40)被关闭;通过交替控制线圈接头I(3)、线圈接头II(4)通电、断电,可以控制上层喷油孔(40)、下层喷油孔(41)交替喷油,实现两次喷雾空间的变化。

[0021] 实际使用时,喷油器通过压板固定在发动机机体上,高压供油管接在进油管接头(15),回油螺栓I(1)、回油螺栓II(2)与回油管相连,线圈接头I(3)、线圈接头II(4)与发动机控制单元电气接头连接。

[0022] 发动机工作时,供油管内积蓄高压油,高压油通过供油管和进油管接头(15)及油

道Ⅰ(31)进入喷油器的针阀杆上行控制腔(26)、针阀杆下行控制腔(34)、储油腔(37)、油道Ⅱ(32)、针阀杆油道(39)。

[0023] 在线圈接头Ⅰ(3)、线圈接头Ⅱ(4)均未通电状态下,衔铁Ⅰ(13)、衔铁Ⅱ(14)在回位弹簧Ⅰ(11)、Ⅱ(12)预紧力作用下,球阀Ⅰ(18)堵住节流孔Ⅲ(22),球阀Ⅱ(19)堵住节流孔Ⅳ(23),针阀杆上行控制腔(26)和针阀杆下行控制腔(34)内的高压油压力相等,针阀杆(27)在平衡位置静止,此时喷油器处于关闭状态。

[0024] 线圈接头Ⅰ(3)通电而线圈接头Ⅱ(4)未通电时,线圈Ⅰ(9)产生的磁力克服回位弹簧Ⅰ(11)的预紧力,使衔铁Ⅰ(13)向上运动,球阀Ⅰ(18)打开节流孔Ⅲ(22),针阀杆上行控制腔(26)内的高压油通过节流孔Ⅲ(22)溢出并经回油孔Ⅰ(16)及回油道Ⅰ(5)流到回油管,此时针阀杆上行控制腔(26)内的压力小于针阀杆下行控制腔(34)的压力,在压力差作用下,针阀杆(27)克服回位弹簧Ⅲ(28)的弹力向上运动,此时下层喷油孔(41)打开,储油腔(37)中的高压油通过针阀杆进油孔(38)、针阀杆油道(39)从下层喷油孔(41)喷入气缸中。

[0025] 此时喷油器处于下层喷油孔(41)工作状态,若此时线圈接头Ⅰ(3)断电,衔铁Ⅰ(13)在回位弹簧Ⅰ(11)作用下回位,球阀Ⅰ(18)压紧节流孔Ⅲ(22),使针阀杆上行控制腔(26)内的压力与针阀杆下行控制腔(34)的压力趋于一致,针阀杆(27)在回位弹簧Ⅲ(28)的作用下回位,下层喷油孔(41)被关闭。

[0026] 线圈接头Ⅱ(4)通电而线圈接头Ⅰ(3)未通电时,线圈Ⅱ(10)产生的磁力克服回位弹簧Ⅱ(12)的预紧力,使衔铁Ⅱ(14)向上运动,球阀Ⅱ(19)打开节流孔Ⅳ(23),针阀杆下行控制腔(34)内的高压油通过节流孔Ⅳ(23)溢出并经回油孔Ⅱ(17)及回油道Ⅱ(6)流到回油管,此时针阀杆下行控制腔(34)内的压力小于针阀杆上行控制腔(26)的压力,在压力差作用下,针阀杆(27)克服回位弹簧Ⅳ(29)的弹力向下运动,此时上层喷油孔(40)打开,储油腔(37)中的高压油通过针阀杆(27)下部与针阀体(35)内腔之间的缝隙从上层喷油孔(40)喷入气缸中。

[0027] 此时喷油器处于上层喷油孔(40)工作状态,若此时线圈接头Ⅱ(4)断电,衔铁Ⅱ(14)在回位弹簧Ⅱ(12)作用下回位,球阀Ⅱ(19)压紧节流孔Ⅳ(23),使针阀杆上行控制腔(26)内的压力与针阀杆下行控制腔(34)的压力趋于一致,针阀杆(27)在回位弹簧Ⅳ(29)的作用下回位,上层喷油孔(40)被关闭。

[0028] 交替接通线圈接头Ⅰ(3)和线圈接头Ⅱ(4),即可控制下层喷油孔(41)和上层喷油孔(40)交替喷油,实现两次喷雾空间的变化。

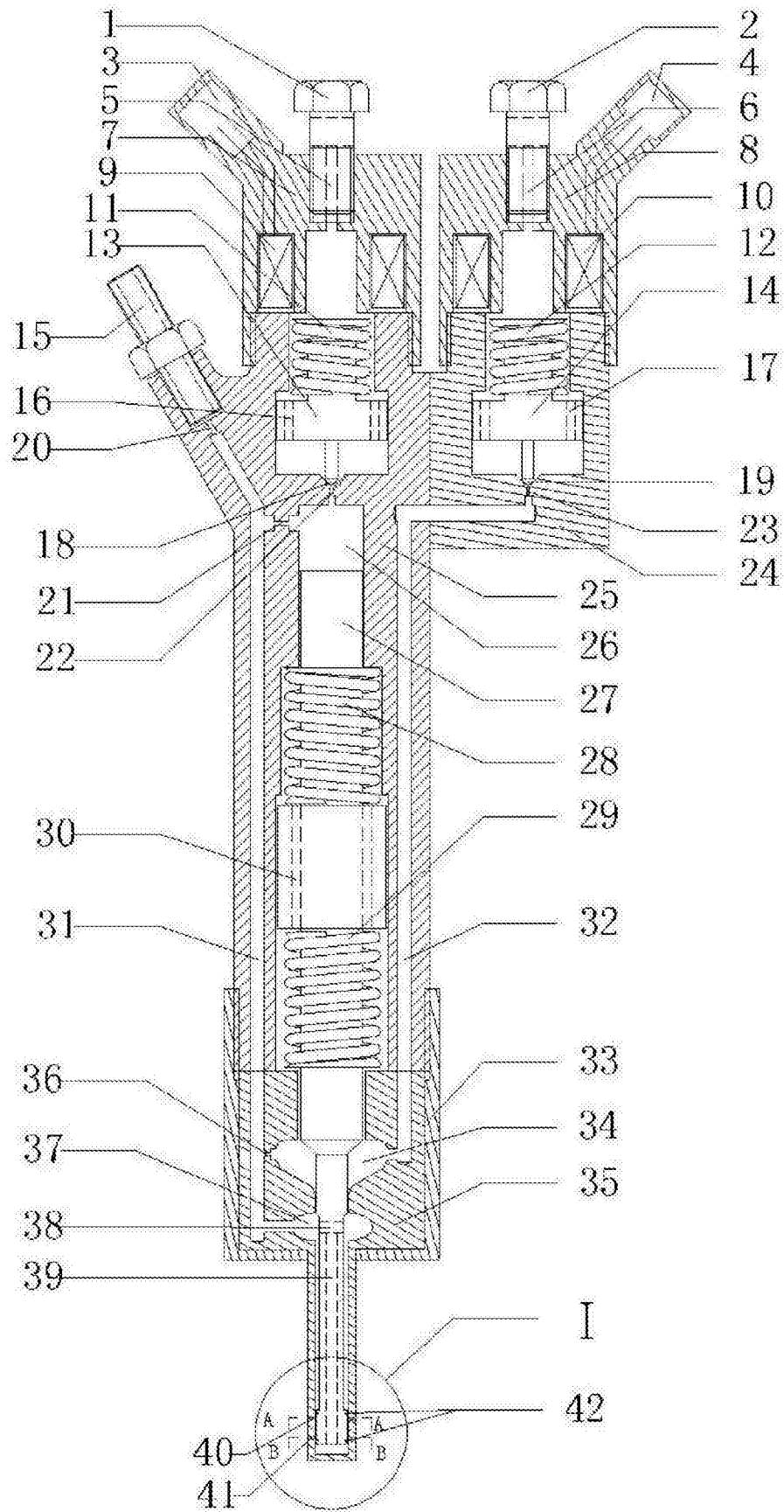


图1

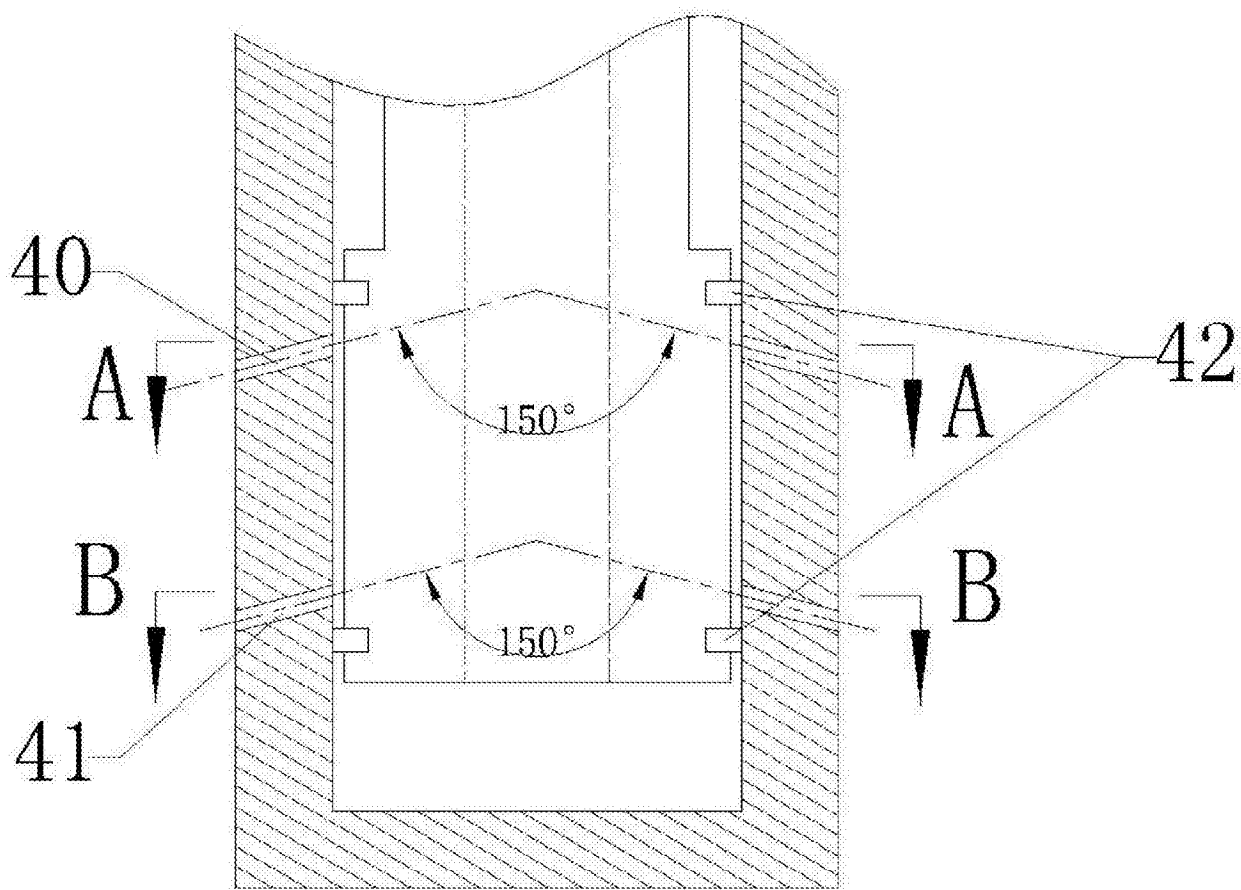


图2

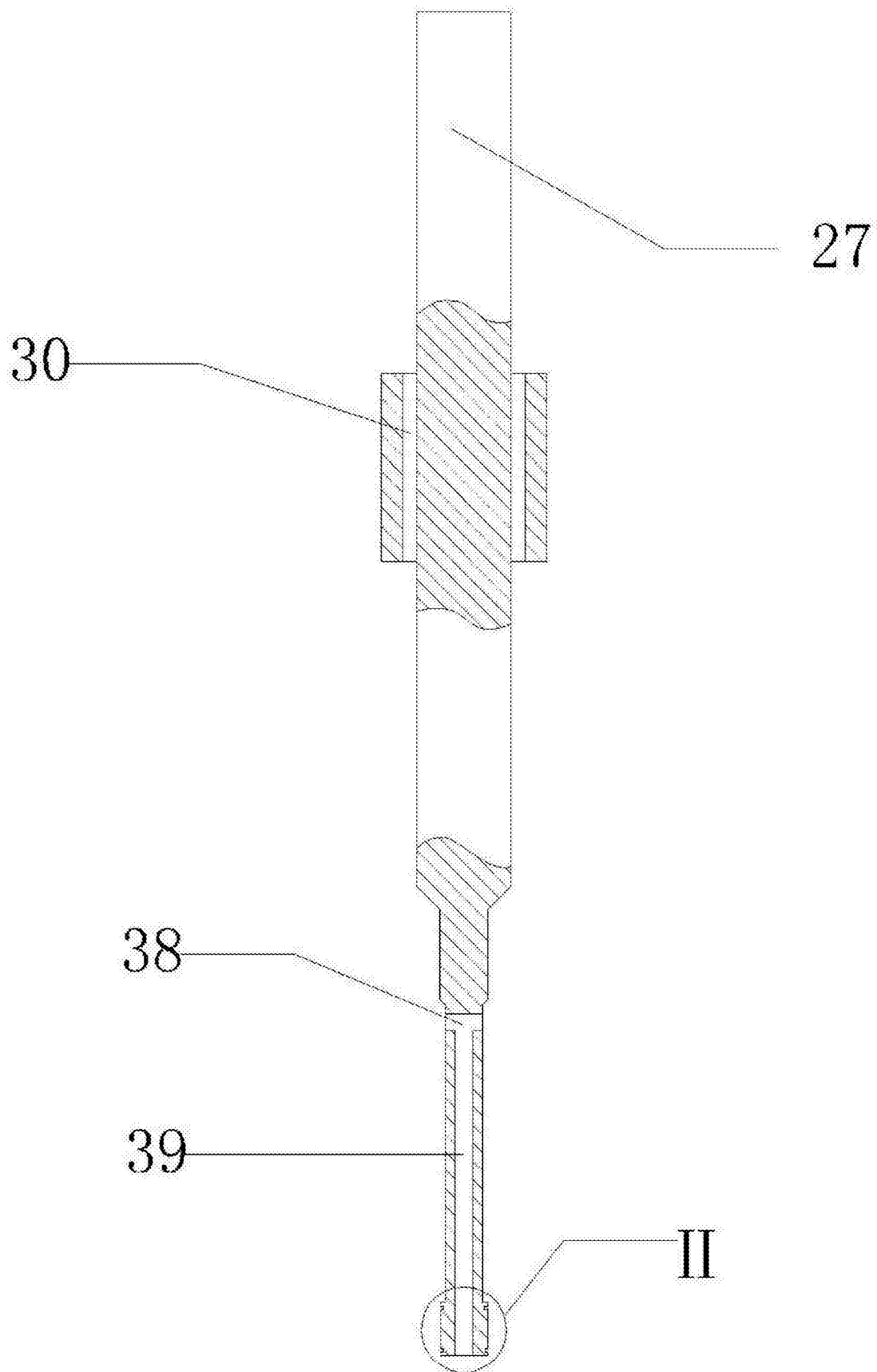


图3

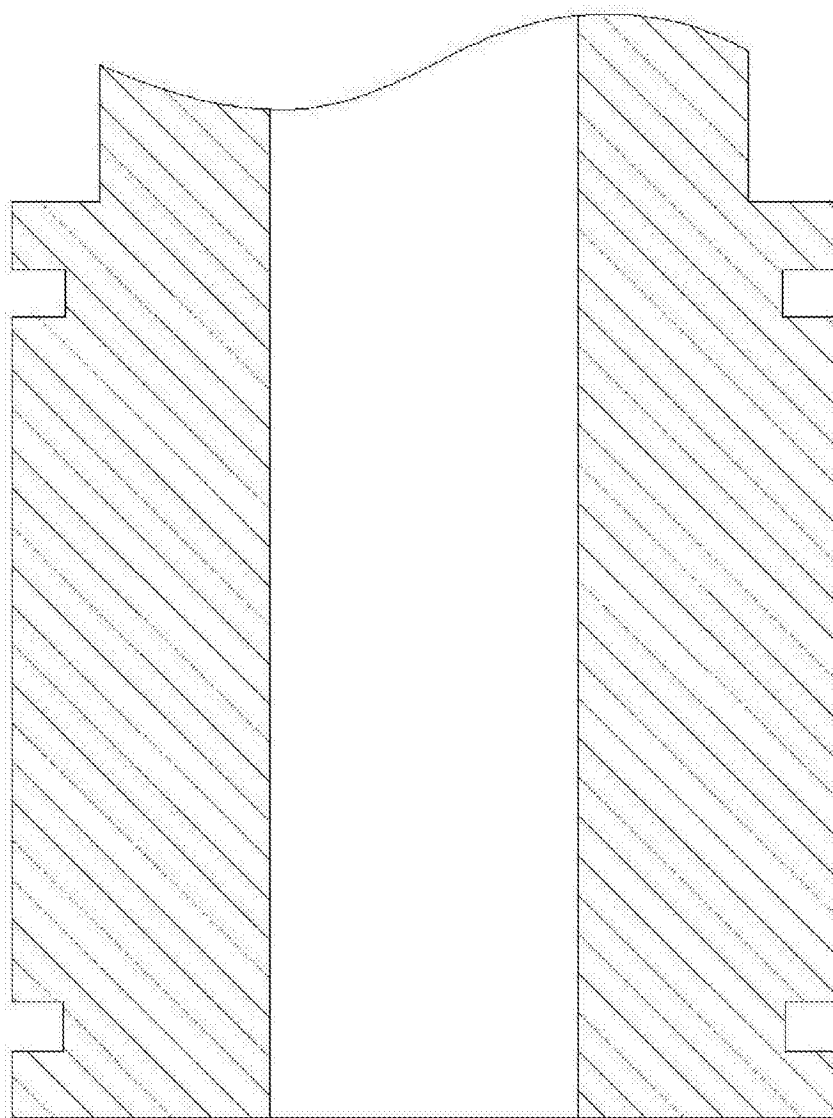


图4

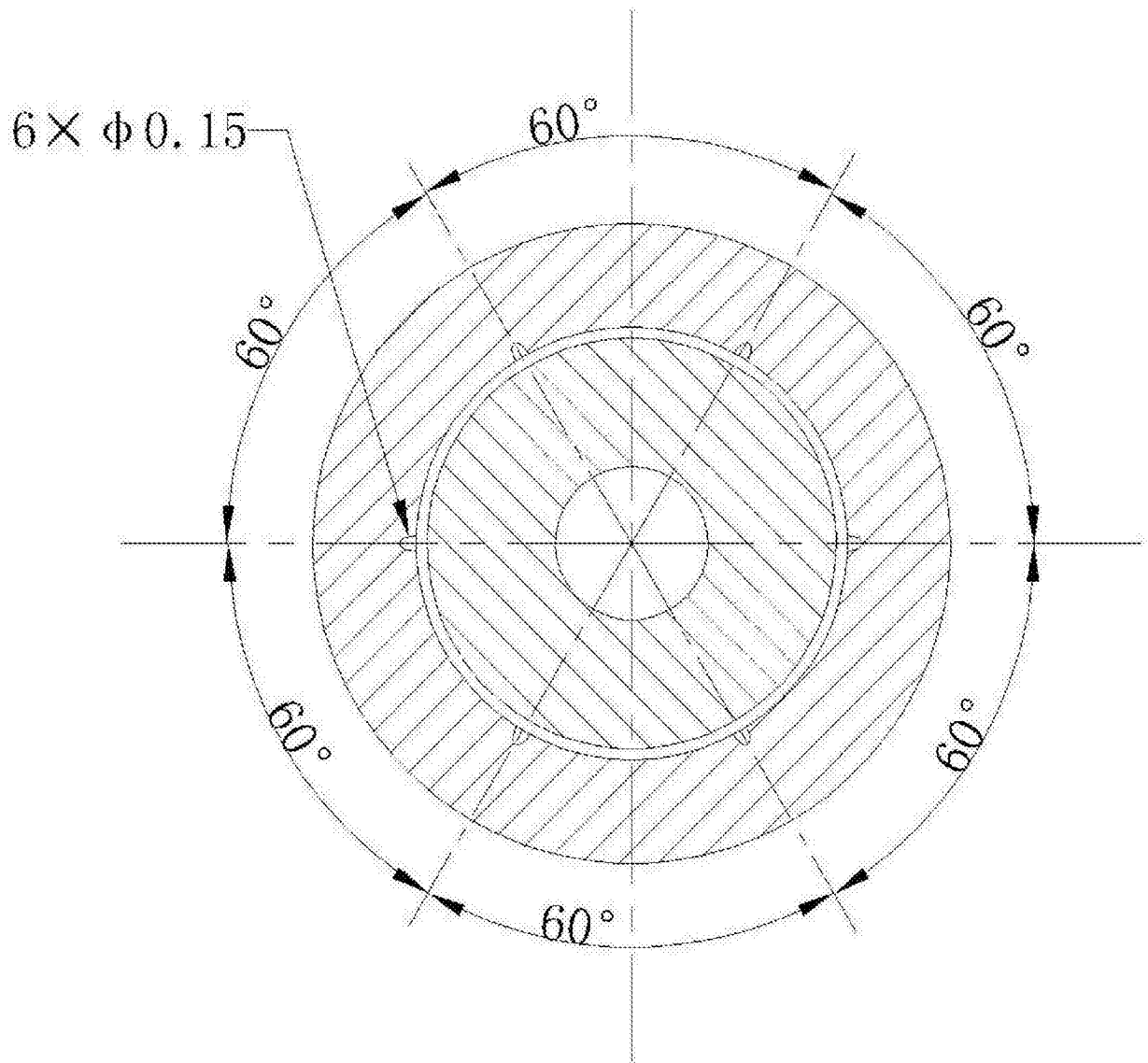


图5

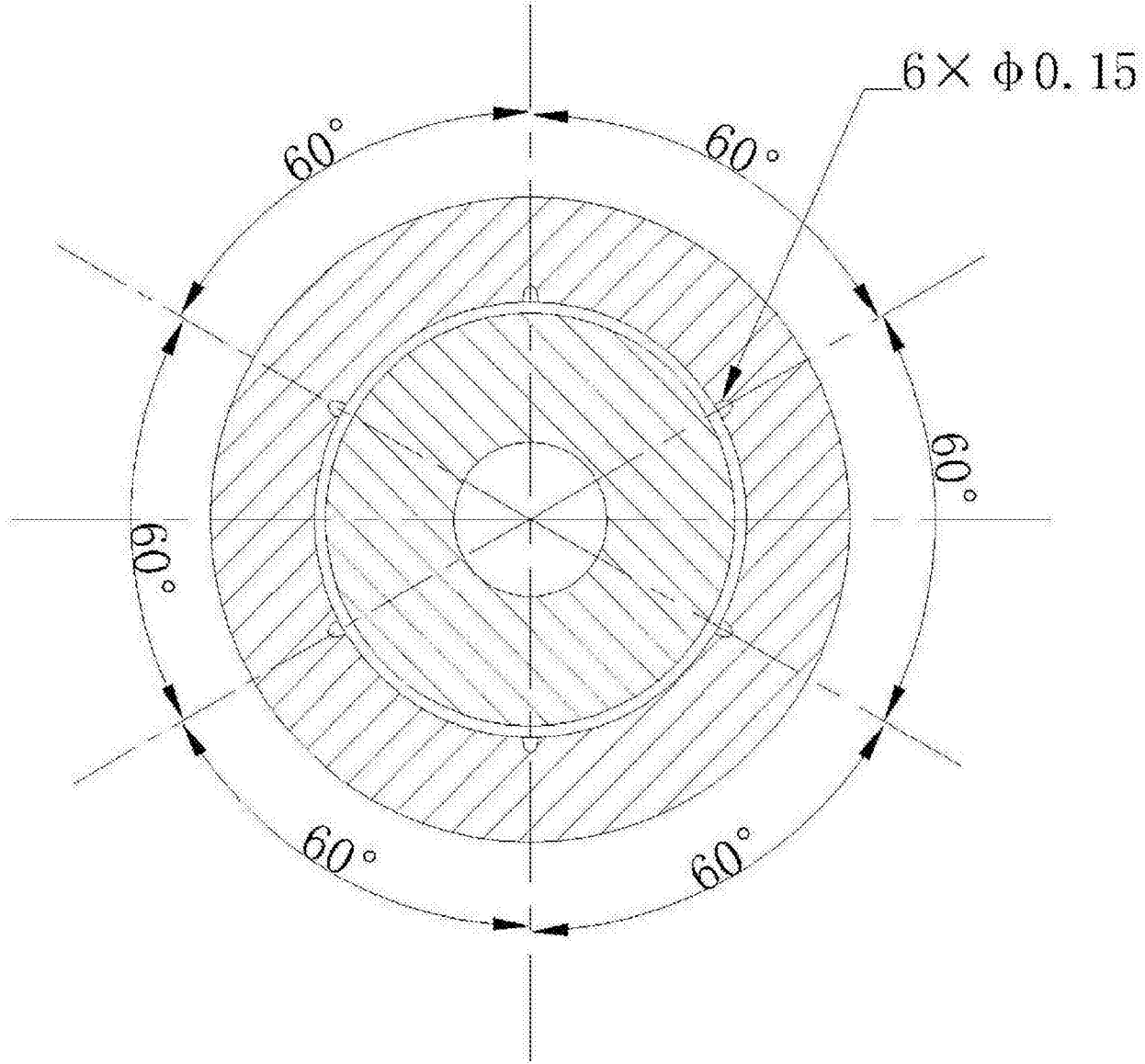


图6