(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203627055 U
(45)授权公告日 2014.06.04

(21)申请号 201320882360.X

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2013.12.30

(73)专利权人 南岳电控(衡阳)工业技术有限公司
地址 421007 湖南省衡阳市雁峰区白沙洲10#

(72)发明人 龙美彪 周文华 欧阳玲湘 黄民备 谭四喜 涂选举

(51)Int.Cl.
F02M 51/06(2006.01)
F02M 47/06(2006.01)
F02M 61/04(2006.01)
F02M 61/16(2006.01)

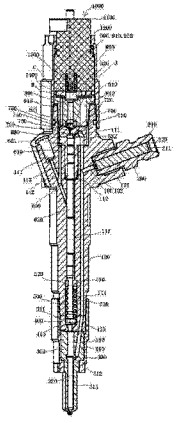
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)实用新型名称

一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器

(57)摘要

本实用新型公开的一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，其包括喷油器体、安装在喷油器体内的活塞偶件和油嘴回位弹簧组件、安装在喷油器体下端的油嘴偶件和过渡板以及上端的节流孔板、球阀、控制阀偶件和电磁阀部件。其通过球阀开闭节流孔板上的出油节流孔来控制压力控制室内的液压力，进而控制针阀杆上端的液压力，通过针阀杆上下两端液压力失衡来开启关闭油嘴，实现精确控制燃油喷射。本实用新型控制压力高，并能实现多次定量喷射，具有高速相应、压力控制范围大的特点。能够实现喷油量、喷油正时和喷油压力的精确、柔性控制，改善发动机缸内燃烧，从而降低发动机的有害排放物，提高发动机的经济性、动力性和可驾驶性。



CN 203627055 U

1. 一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，其特征在于，包括：

一喷油器体，该喷油器体的中心由下而下依次开设有呈台阶状布置且同轴的第一安装孔、第二安装孔、第三安装孔和第四安装孔，并且在喷油器体内还设置有与第一安装孔、第二安装孔、第三安装孔和第四安装孔同轴线平行的分油孔；另外还在喷油器体中部偏上位置设置有一高压进油接头安装孔和进油孔，所述的高压进油接头安装孔与进油孔同轴，所述的进油孔与所述分油孔贯通；在所述的喷油器体中部偏上位置设置有一回油接头安装孔、活塞杆润滑给油孔以及回油孔，其中回油接头安装孔与活塞杆润滑给油孔同轴，回油孔与所述分油孔平行，其中回油孔的上端与第一安装孔的孔底平齐并开口，回油孔的下端与所述活塞杆润滑给油孔连通；

一高压进油接头，所述高压进油接头采用螺纹方式安装在所述喷油器体的高压进油接头安装孔内，所述高压进油接头的内端面与所述的高压进油接头安装孔的孔底之间采用端面密封方式进行密封，所述的高压进油接头通过所述的进油孔向所述分油孔内给油；

一通过油嘴紧帽安装在所述喷油器体下方的油嘴偶件，所述油嘴偶件包括针阀体以及安装在针阀体内的针阀孔中的针阀杆，在所述针阀孔的中间位置设置有一储油腔室，所述的针阀杆为上大下小的台阶杆，台阶杆的台阶处位于所述储油腔室内，在所述针阀体内设置有一斜向的针阀油孔，所述针阀油孔的下端与所述储油腔室连通；

设置在所述喷油器体的下端面与所述的针阀体的上端面之间的过渡块，其中，所述喷油器体的下端面与所述的过渡块的上端面贴合，过渡块的下端面与所述针阀体的上端面贴合；在所述过渡块的中心开设有一中心过渡孔，并在中心靠边位置开设有一过渡油孔，所述针阀杆的上端由所述过渡块的中心过渡孔的底部延伸进所述中心过渡孔，所述过渡油孔的上端与所述喷油器体内的分油孔的下端连通，而过渡油孔的下端与所述针阀体中的针阀油孔的上端连通；

安装在所述喷油器体的第四安装孔和所述过渡块中的中心过渡孔内的油嘴回位弹簧组件，所述油嘴回位弹簧组件包括顶杆、安装在所述顶杆靠近上端位置的上弹簧块、套在所述顶杆中间段的油嘴回位弹簧，所述顶杆的底部具有一直径大于顶杆的顶杆头部，所述上弹簧块的上端面与所述第四安装孔的孔顶面贴合，所述油嘴回位弹簧位于所述上弹簧块与顶杆头部之间，所述顶杆头部延伸进所述过渡块中的中心过渡孔内，顶杆头部的底面与延伸进中心过渡孔内的针阀杆上端的顶面接触；所述油嘴回位弹簧通过驱动所述顶杆并通过所述顶杆头部下压所述针阀杆，使所述针阀杆的密封环带与针阀孔内的密封座面相贴合，所述的顶杆的上端由喷油器体的第三安装孔的底部延伸进所述的第三安装孔内；

一活塞偶件，所述活塞偶件包括活塞套和活塞杆，所述活塞套的上部具有一活塞套法兰，在所述活塞套的中心开设有一活塞杆孔，并在所述活塞套法兰上开设有与活塞杆孔平行的中间进油孔和；所述活塞套法兰位于所述喷油器体的第一安装孔内，在所述活塞套法兰的外缘与第一安装孔的孔壁之间设置有中间回油通道，活塞套中下部插入所述喷油器体的第二安装孔内，活塞套法兰的底面与喷油器体的第一安装孔的孔底面贴合，中间进油孔的下端与喷油器体的分油孔的上端连通，中间回油通道的下端与喷油器体的回油孔的上端连通；所述活塞杆的上段插入所述活塞杆孔中，中间段和下段插入到喷油器体的第三安装孔内，该活塞杆的底面与延伸进第三安装孔内的顶杆的顶面接触；

一安装在所述喷油器体的第一安装孔内的节流孔板，所述节流孔板的外缘与第一安装

孔的孔壁之间具有一上回油通道，在所述节流孔板的中心由上而下依次设置有一锥形密封孔、出油节流孔和压力控制腔，并在节流孔板中心的外侧设置有一进油节流孔、进油通道，进油节流孔连通进油通道和压力控制腔，所述节流孔板的底面与所述活塞套法兰的顶面贴合，进油通道的下端与活塞套法兰中的中间进油孔的上端连通，上回油通道与所述中间回油通道的上端连通；所述活塞杆的顶端部分延伸进所述压力控制腔内，所述压力控制腔与所述节流孔板的顶面之间形成一分离室压力控制室；

一控制阀偶件，所述控制阀偶件包括控制阀座、衔铁以及球阀顶杆，在所述控制阀座的中心开设有同轴的球阀顶杆孔和球阀容纳孔，球阀容纳孔位于所述球阀顶杆孔的下方；在所述控制阀座中心外侧设置有与球阀顶杆孔平行的第一回油通道和第二回油通道，所述球阀顶杆的上端固定在所述衔铁上；所述控制阀座固定安装在所述喷油器体的第一安装孔内，且所述控制阀座的底面与所述节流孔板的顶面之间具有一回油间隙，该回油间隙与所述第一回油通道和第二回油通道以及节流孔板上的上回油通道的上端连通，所述衔铁位于所述控制阀座的上方且球阀顶杆的中下部穿过所述控制阀座的中心的球阀顶杆孔后延伸进所述的球阀容纳孔内，在所述衔铁的底面与所述控制阀座的顶面之间设置有液力阻尼间隙，该液力阻尼间隙与所述第一回油通道和第二回油通道的上端连通；

一球阀，所述球阀设置在所述控制阀座的球阀容纳孔中，该球阀中的密封钢球落入所述节流孔板的锥形密封孔中，球阀中的密封球座推动密封钢球与锥形密封孔的密封锥面配合用以密封节流孔板中的出油节流孔的上口，在所述密封钢球与锥形密封孔的密封锥面配合密封节流孔板中的出油节流孔的上口时，密封球座的顶面与所述球阀顶杆的底面接触；

一电磁阀部件，该电磁阀部件包括铁芯和电磁阀紧帽，铁芯通过电磁阀紧帽安装在所述喷油器体的上部且位于所述衔铁的上方，在该所述铁芯的下部设置有一电磁铁弹簧，所述电磁铁弹簧的下端作用在所述衔铁的顶面上；在所述铁芯的底部还设置有一电磁铁垫圈，该电磁铁垫圈套在所述衔铁的外围上。

2. 如权利要求 1 所述的一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，其特征在于，所述喷油器体、过渡块以及针阀体之间通过两根径向分布的定位杆定位连接。

3. 如权利要求 1 所述的一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，其特征在于，所述活塞偶件中的活塞套中部为圆柱状，下部为圆锥状，且在活塞套法兰的底面外缘设置有至少一条弧形缺口，该弧形缺口用以连通所述中间回油通道和喷油器体的回油孔。

4. 如权利要求 1 所述的一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，其特征在于，在所述衔铁上设置有冷却油进、出通道，回油通过所述的冷却油进、出通道流过衔铁的顶面与电磁阀部件的铁芯底面之间的衔铁运动间隙，对铁芯进行冷却，该冷却油进、出通道的下端还与所述的液力阻尼间隙连通。

一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种应用于电控高压共轨燃油喷射系统(以下简称共轨系统)中的喷油器总成。特别涉及一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器。

背景技术

[0002] 共轨系统,作为柴油发动机满足国三、国四或更高排放标准的最佳选择,由高压供油泵、高压油轨总成、喷油器、电子控制单元(以下简称 ECU)和传感器等组成。在该系统中,共轨喷油器总成的主要功能是 :喷油器安装在燃烧室内,根据吸入空气量由电子精确控制燃油的喷注量,燃油与空气充分雾化混合,使符合理论空燃比的混合气均匀地充满燃烧室,志在发挥每一滴燃油的所有潜能,与此同时,由于燃烧充分,可以大幅度减少未燃烧的气体从发动机里排出,从而获得更低的排放,在相同时间可以完成三次以上的喷射,来缓解发动机振动和严苛的排放要求。该喷油器通过电磁阀控制喷射油量,控制范围压力大,通过提高喷油压力能保证燃油雾化性能,可以保证燃油完全燃烧。在降低油耗的同时提供了迅猛动力。

[0003] 电控喷油器是负责将燃油雾化,并将定量的雾化燃油喷入内燃机气缸的重要部件。随着排放要求的提高,内燃机对燃油的雾化水平提出了更高的要求。

[0004] 燃油的雾化水平又与燃油系统的工作压力密切相关,压力越高燃油的雾化水平越好。因此,目前电控共轨系统对喷油器提出了 200MPa 以上高压力的要求。

[0005] 电控喷油器控制定量燃油是通过控制压力控制腔的压力来实现的。在控制阀关闭的时刻,该压力控制腔需要一个密闭的空间,该密闭的空间是控制阀密封部件与流量控制板的密封部位结合所构成,该结合部位的受力为控制阀密封部件受到控制阀上弹簧的预紧力。该预紧力要求在控制阀关闭的时刻,大于控制阀所受到的轴向液压力。

[0006] 随着系统压力的提高至 200MPa 以上,共轨喷油器高压腔的密封力要求越来越高,因此对共轨喷油器衔铁回位弹簧预紧力的要求也越来越高,从而对电磁铁吸力的要求的逐步提高。这样即使能满足共轨喷油器控制阀开启的要求,但控制阀响应的延迟必然增大,由此造成喷油器性能的下降。特别是当系统压力提高到 200MPa 以上,当今的共轨系统喷油器控制阀将很难同时满足系统的密封要求和响应要求。

[0007] 中国专利 200810131152.X 公开了一种半球阀体这一种控制阀结构,主要考虑的是使半球阀能在电枢前端能够自由转动,提高控制阀的密封性和控制法之间的一致性。但是该实用新型中半球阀的加工难度相当大,该半球阀体的加工一致性也无法得到保证。

[0008] 中国专利公开号 CN103104391A 公开了一种带控制阀的电控柴油机喷油

[0009] 器,包括喷油器体和设置在其内腔中的控制阀,其控制阀包括衔铁、控制阀座、密封配合件和节流密封板 ;所述节流密封板放置在喷油器体内腔的安装端面上,控制阀座放置在节流密封板上,控制阀座与喷油器体连接安装,控制阀座通过安装扭矩产生下压力压在节流密封板的上端面上,从而使节流密封板的下端面压紧在喷油器体内腔的安装端面上。本实用新型中的控制阀结构巧妙,应用该控制阀的电控柴油机喷油器可以适用于高压

力场合，大大减小共轨喷油器衔铁回位弹簧的预紧力，即使用较小的弹簧预紧力就能使压力控制腔完全密封，并且共轨系统的最高压力提升至 200MPa 以上。但是该带控制阀的电控柴油机喷油器存在如下问题：

[0010] 1、其密封配合件主要由密封球座、钢球和衔接套组成，依靠密封球座底部的密封端面与节流密封板的密封端面相配合来实现对出油节流孔的密封，因此衔接套底部的密封端面和节流密封板的密封端面之间的配合加工要求高，加工困难。

[0011] 2、密封配合件的零件多，相互之间存在许多的配合关系，装配难度大。

[0012] 3、密封球座依靠衔铁、衔接套的带动而打开，因此响应速度慢，使得喷油器在相同的时间内无法完成三次以上的喷射，缓解发动机振动能力差。

实用新型内容

[0013] 本实用新型所所要解决的技术问题在于针对现有电控柴油机喷油器所存在上述问题而提供一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，该喷油器雾化性能好，精确控制喷油量、结构简单，装配方便，加工难度低。

[0014] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0015] 一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，包括：

[0016] 一喷油器体，该喷油器体的中心由下而下依次开设有呈台阶状布置且同轴的第一安装孔、第二安装孔、第三安装孔和第四安装孔，并且在喷油器体内还设置有与第一安装孔、第二安装孔、第三安装孔和第四安装孔同轴线平行的分油孔；另外还在喷油器体中部偏上位置设置有一高压进油接头安装孔和进油孔，所述的高压进油接头安装孔与进油孔同轴，所述的进油孔与所述分油孔贯通；在所述的喷油器体中部偏上位置设置有一回油接头安装孔、活塞杆润滑给油孔以及回油孔，其中回油接头安装孔与活塞杆润滑给油孔同轴，回油孔与所述分油孔平行，其中回油孔的上端与第一安装孔的孔底平齐并开口，回油孔的下端与所述活塞杆润滑给油孔连通；

[0017] 一高压进油接头，所述高压进油接头采用螺纹方式安装在所述喷油器体的高压进油接头安装孔内，所述高压进油接头的内端面与所述的高压进油接头安装孔的孔底之间采用端面密封方式进行密封，所述的高压进油接头通过所述的进油孔向所述分油孔内给油；

[0018] 一通过油嘴紧帽安装在所述喷油器体下方的油嘴偶件，所述油嘴偶件包括针阀体以及安装在针阀体内的针阀孔中的针阀杆，在所述针阀孔的中间位置设置有一储油腔室，所述的针阀杆为上大下小的台阶杆，台阶杆的台阶处位于所述储油腔室内，在所述针阀体内设置有一斜向的针阀油孔，所述针阀油孔的下端与所述储油腔室连通；

[0019] 设置在所述喷油器体的下端面与所述的针阀体的上端面之间的过渡块，其中，所述喷油器体的下端面与所述的过渡块的上端面贴合，过渡块的下端面与所述针阀体的上端面贴合；在所述过渡块的中心开设有一中心过渡孔，并在中心靠边位置开设有一过渡油孔，所述针阀杆的上端由所述过渡块的中心过渡孔的底部延伸进所述中心过渡孔，所述过渡油孔的上端与所述喷油器体内的分油孔的下端连通，而过渡油孔的下端与所述针阀体中的针阀油孔的上端连通；

[0020] 安装在所述喷油器体的第四安装孔和所述过渡块中的中心过渡孔内的油嘴回位弹簧组件，所述油嘴回位弹簧组件包括顶杆、安装在所述顶杆靠近上端位置的上弹簧块、套

在所述顶杆中间段的油嘴回位弹簧，所述顶杆的底部具有一直径大于顶杆的顶杆头部，所述上弹簧块的上端面与所述第四安装孔的孔顶面贴合，所述油嘴回位弹簧位于所述上弹簧块与顶杆头部之间，所述顶杆头部延伸进所述过渡块中的中心过渡孔内，顶杆头部的底面与延伸进中心过渡孔内的针阀杆上端的顶面接触；所述油嘴回位弹簧通过驱动所述顶杆并通过所述顶杆头部下压所述针阀杆，使所述针阀杆的密封环带与针阀孔内的密封座面相贴合，所述的顶杆的上端由喷油器体的第三安装孔的底部延伸进所述的第三安装孔内；

[0021] 一活塞偶件，所述活塞偶件包括活塞套和活塞杆，所述活塞套的上部具有一活塞套法兰，在所述活塞套的中心开设有一活塞杆孔，并在所述活塞套法兰上开设有与活塞杆孔平行的中间进油孔和；所述活塞套法兰位于所述喷油器体的第一安装孔内，在所述活塞套法兰的外缘与第一安装孔的孔壁之间设置有中间回油通道，活塞套中下部插入所述喷油器体的第二安装孔内，活塞套法兰的底面与喷油器体的第一安装孔的孔底面贴合，中间进油孔的下端与喷油器体的分油孔的上端连通，中间回油通道的下端与喷油器体的回油孔的上端连通；所述活塞杆的上段插入所述活塞杆孔中，中间段和下段插入到喷油器体的第三安装孔内，该活塞杆的底面与延伸进第三安装孔内的顶杆的顶面接触；

[0022] 一安装在所述喷油器体的第一安装孔内的节流孔板，所述节流孔板的外缘与第一安装孔的孔壁之间具有一上回油通道，在所述节流孔板的中心由上而下依次设置有一锥形密封孔、出油节流孔和压力控制腔，并在节流孔板中心的外侧设置有一进油节流孔、进油通道，进油节流孔连通进油通道和压力控制腔，所述节流孔板的底面与所述活塞套法兰的顶面贴合，进油通道的下端与活塞套法兰中的中间进油孔的上端连通，上回油通道与所述中间回油通道的上端连通；所述活塞杆的顶端部分延伸进所述压力控制腔内，所述压力控制腔与所述节流孔板的顶面之间形成一分离室压力控制室；

[0023] 一控制阀偶件，所述控制阀偶件包括控制阀座、衔铁以及球阀顶杆，在所述控制阀座的中心开设有同轴的球阀顶杆孔和球阀容纳孔，球阀容纳孔位于所述球阀顶杆孔的下方；在所述控制阀座中心外侧设置有与球阀顶杆孔平行的第一回油通道和第二回油通道，所述球阀顶杆的上端固定在所述衔铁上；所述控制阀座固定安装在所述喷油器体的第一安装孔内，且所述控制阀座的底面与所述节流孔板的顶面之间具有一回油间隙，该回油间隙与所述第一回油通道和第二回油通道以及节流孔板上的上回油通道的上端连通，所述衔铁位于所述控制阀座的上方且球阀顶杆的中下部穿过所述控制阀座的中心的球阀顶杆孔后延伸进所述的球阀容纳孔内，在所述衔铁的底面与所述控制阀座的顶面之间设置有液力阻尼间隙，该液力阻尼间隙与所述第一回油通道和第二回油通道的上端连通；

[0024] 一球阀，所述球阀设置在所述控制阀座的球阀容纳孔中，该球阀中的密封钢球落入所述节流孔板的锥形密封孔中，球阀中的密封球座推动密封钢球与锥形密封孔的密封锥面配合用以密封节流孔板中的出油节流孔的上口，在所述密封钢球与锥形密封孔的密封锥面配合密封节流孔板中的出油节流孔的上口时，密封球座的顶面与所述球阀顶杆的底面接触；

[0025] 一电磁阀部件，该电磁阀部件包括铁芯和电磁阀紧帽，铁芯通过电磁阀紧帽安装在所述喷油器体的上部且位于所述衔铁的上方，在该所述铁芯的下部设置有一电磁铁弹簧，所述电磁铁弹簧的下端作用在所述衔铁的顶面上；在所述铁芯的底部还设置有一电磁铁垫圈，该电磁铁垫圈套在所述衔铁的外围上。

[0026] 在本实用新型的一个优选实施例中，所述喷油器体、过渡块以及针阀体之间通过两根径向分布的定位杆定位连接。

[0027] 在本实用新型的一个优选实施例中，所述活塞偶件中的活塞套中部为圆柱状，下部为圆锥状，且在活塞套法兰的底面外缘设置有至少一条弧形缺口，该弧形缺口用以连通所述中间回油通道和喷油器体的回油孔。

[0028] 在本实用新型的一个优选实施例中，在所述衔铁上设置有冷却油进、出通道，回油通过所述的冷却油进、出通道流过衔铁的顶面与电磁阀部件的铁芯底面之间的衔铁运动间隙，对铁芯进行冷却，该冷却油进、出通道的下端还与所述的液力阻尼间隙连通。

[0029] 由于采用了如上的设计方案，本实用新型与现有技术相比，具有如下优点：

[0030] 1、球阀与衔铁上的球阀顶杆之间采用分离设计方案，当球阀顶杆跟随衔铁向上运动时而离开球阀中的密封球座时，球阀能在压力控制室内的油压作用下迅速打开，响应速度快，使得喷油器在相同的时间内能成三次以上的喷射，缓解发动机振动能力差的问题和严苛的排放要求。

[0031] 2、采用球阀中的密封钢球和节流孔板中的锥形密封孔中的锥形密封面相互配合的方式进行密封，密封效果好，使得压力控制室内的油压升高迅速，也实现了喷油器在相同的时间内能成三次以上的喷射的目的。

[0032] 3、在压力控制室内油压还没有完全升高时，采用油嘴回位弹簧和顶杆相结合的结构来迅速推动针阀杆向下运动，关闭油嘴，实现了喷油量、喷油正时和喷油压力的精确、柔性控制，改善发动机缸内燃烧，从而降低发动机的有害排放物，提高发动机的经济性、动力性和可驾驶性。

附图说明

[0033] 图 1 为本实用新型可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器的结构示意图。

[0034] 图 2 为本实用新型活塞偶件的结构示意图。

[0035] 图 3 为图 2 的仰视图。

[0036] 图 4 为本实用新型的控制阀偶件的结构示意图。

[0037] 图 5 为本实用新型油嘴偶件结构示意图。

[0038] 图 6 为本实用新型高压进油接头结构示意图。

[0039] 图 7 为本实用新型电磁阀部件的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明，但并不因此将本实用新型限制在所述的实施例范围内。

[0041] 参见图 1，图中给出的一种可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器，包括一个喷油器体 100，在该喷油器体 100 的中心由下而下依次开设有呈台阶状布置且同轴的安装孔 111、112、113、114，并且在喷油器体 100 内还设置有与安装孔 111、112、113、114 同轴线平行的分油孔 120，该分油孔 120 轴向贯通整个喷油器体 100。另外还在喷油器体 100 中部偏上位置设置有一高压进油接头安装孔 131 和进油孔 132，高压进油接头安装孔 131 与进

油孔 132 同轴，进油孔 132 的内端与分油孔 120 贯通。

[0042] 在喷油器体 100 中部偏上位置设置有一回油接头安装孔 141、活塞杆润滑给油孔 142 以及回油孔 143，其中回油接头安装孔 141 与活塞杆润滑给油孔 142 同轴，回油孔 143 与分油孔 120 平行。回油孔 143 的上端与安装孔 111 的孔底平齐并开口，下端与活塞杆润滑给油孔 142 连通。

[0043] 结合参见图 6，高压进油接头 200 包括油管接头 210 和安装油管接头 210 的内孔 211 中的滤芯 220，油管接头 210 采用螺纹方式安装在喷油器体 100 的高压进油接头安装孔 131 内，油管接头 210 的内端面与高压进油接头安装孔 131 的孔底之间采用端面密封方式进行密封，燃油经过油管接头 210 内的滤芯 220 过滤后，通过进油孔 132 向分油孔 120 内进油。

[0044] 结合参见图 5，油嘴偶件 300 包括针阀体 310 以及安装在针阀体 310 内的针阀孔 311 中的针阀杆 320，在针阀孔 311 的中间位置设置有一储油腔室 312，针阀杆 320 为上大下小的台阶杆，台阶杆的台阶处 321 位于储油腔室 312 内，在针阀体 310 内还设置有一斜向的针阀油孔 313，针阀油孔 313 的下端与储油腔室 312 连通。储油腔室 312 定量储存每次喷射的燃油。

[0045] 油嘴偶件 300 和过渡块 400 一起通过油嘴紧帽 330 安装在喷油器体 100 的底部，喷油器体 100、过渡块 400 以及针阀体 310 之间通过两根径向分布的定位杆（图中未示出）定位连接。喷油器体 100 的下端面与过渡块 400 的上端面贴合，过渡块 400 的下端面与针阀体 310 的上端面贴合。

[0046] 在过渡块 400 的中心开设有一中心过渡孔 410，并在中心靠边位置开设有一过渡油孔 420，过渡油孔 420 的上端与喷油器体 100 内的分油孔 120 的下端连通，而过渡油孔 420 的下端与针阀体 310 中的针阀油孔 313 的上端连通。针阀杆 320 的上端由过渡块 400 的中心过渡孔 410 的底部延伸进该中心过渡孔 410 内。

[0047] 安装在喷油器体 100 的安装孔 114 和过渡块 400 中的中心过渡孔 410 内的油嘴回位弹簧组件 500 包括顶杆 510、安装在顶杆 510 靠近上端位置的上弹簧块 520 和套在顶杆 510 中间段的油嘴回位弹簧 530，顶杆 510 的底部具有一直径大于顶杆 510 的顶杆头部 511，上弹簧块 520 的上端面与安装孔 114 的孔顶面贴合，油嘴回位弹簧 530 位于上弹簧块 520 与顶杆头部 511 之间。顶杆头部 511 延伸进过渡块 400 中的中心过渡孔 410 内，其底面与延伸进中心过渡孔 410 内的针阀杆 320 上端的顶面接触。这样油嘴回位弹簧 530 通过驱动顶杆 510 并通过顶杆头部 511 下压针阀杆 320，使针阀杆 320 的密封环带与针阀孔 311 内的密封座面相贴合形成密封而关闭油嘴偶件 300 停止喷油。顶杆 510 的上端由喷油器体 100 的安装孔 113 的底部延伸进安装孔 113 内。

[0048] 结合参见图 2 和图 3，活塞偶件 600 包括活塞套 610 和活塞杆 620，活塞套 610 的上部具有一活塞套法兰 630。活塞套 610 中部为圆柱状，下部为圆锥状，且在活塞套法兰 630 的底面外缘设置有三条弧形缺口 631。

[0049] 在活塞套 610 的中心开设有一活塞杆孔 611，并在活塞套法兰 630 上开设有与活塞杆孔 611 平行的中间进油孔 632。

[0050] 安装时，活塞套法兰 630 位于喷油器体 100 的安装孔 111 内，在活塞套法兰 630 的外缘与安装孔 111 的孔壁之间设置有中间回油通道 640，活塞套法兰 630 的底面与喷油器体

100 的安装孔 111 的孔底面贴合，中间进油孔 632 的下端与喷油器体 100 的分油孔 120 的上端连通，中间回油通道 640 的下端通过弧形缺口 631 与喷油器体 100 的回油孔 143 的上端连通。

[0051] 活塞套 610 中下部插入喷油器体 100 的安装孔 112 内，活塞杆 620 的上段插入活塞杆孔 611 中，中间段和下段插入到喷油器体 100 的安装孔 113 内，该活塞杆 620 的底面与延伸进安装孔 113 内的顶杆 510 的顶面接触，这样活塞杆 620 就能驱动顶杆 510 动作。

[0052] 节流孔板 700 安装在喷油器体 100 的安装孔 111 中，节流孔板 700 的底面与活塞套法兰 630 的顶面贴合，节流孔板 700 的外缘与安装孔 111 的孔壁之间具有一上回油通道 760，该上回油通道 760 的下端与中间回油通道 640 的上端连通。在节流孔板 700 的中心由上而下依次设置有一锥形密封孔 750、出油节流孔 740 和压力控制腔 730，并在节流孔板 700 中心的外侧设置有一进油节流孔 720、进油通道 710，进油节流孔 720 连通进油通道 710 和压力控制腔 730，另进油通道 710 的下端与活塞套法兰 630 中的中间进油孔 632 的上端连通，活塞杆 620 的顶端部分延伸进压力控制腔 730 内，压力控制腔 730 与节流孔板 700 的顶面之间形成一分离室压力控制室。

[0053] 结合参见图 4，控制阀偶件 800 包括控制阀座 810、衔铁 820 以及球阀顶杆 830，在控制阀座 810 的中心开设有同轴的球阀顶杆孔 811 和球阀容纳孔 821，球阀容纳孔 821 位于球阀顶杆孔 811 的下方。在控制阀座 810 中心外侧设置有与球阀顶杆孔 811 平行的回油通道 812、813。

[0054] 球阀顶杆 830 的上端固定在衔铁 820 上，跟随衔铁 820 一起上下运动。控制阀座 810 采用螺纹方式固定安装在喷油器体 100 的安装孔 111 内，控制阀座 810 的底面与节流孔板 700 的顶面之间具有一回油间隙 A，该回油间隙 A 与回油通道 812、813 以及节流孔板 700 上的上回油通道 760 的上端连通。

[0055] 衔铁 820 位于控制阀座 810 的上方，在衔铁 820 的底面与控制阀座 810 的顶面之间设置有液力阻尼间隙 B，该液力阻尼间隙 B 与回油通道 812、813 的上端连通；球阀顶杆 830 的中下部穿过控制阀座 810 中心的球阀顶杆孔 811 后延伸进球阀容纳孔 821 内。

[0056] 球阀 900 设置在控制阀座 810 的球阀容纳孔 821 中，该球阀 900 中的密封钢球 910 落入节流孔板 700 的锥形密封孔 750 中，球阀 900 中的密封球座 920 推动密封钢球 910 与锥形密封孔 750 的密封锥面密封相切用以密封节流孔板 700 中的出油节流孔 740 的上口，在密封钢球 910 与锥形密封孔 750 的密封锥面密封相切密封节流孔板 700 中的出油节流孔 740 的上口时，密封球座 920 的顶面与球阀顶杆 830 的底面接触。在衔铁 820 上设置有冷却油进、出通道 821、822。

[0057] 结合参见图 7，电磁阀部件 1000 包括铁芯 1100 和电磁阀紧帽 1200，铁芯 1100 通过电磁阀紧帽 1200 安装在喷油器体 100 的上部且位于衔铁 820 的上方，在该铁芯 1100 的下部设置有一电磁铁弹簧 1300，电磁铁弹簧 1300 的下端作用在衔铁 820 的顶面上。在铁芯 1100 的底部还设置有一电磁铁垫圈 1400，该电磁铁垫圈 1400 套在衔铁 820 的外围上。衔铁 820 的顶面与铁芯 1100 底面之间的衔铁运动间隙 C。衔铁运动间隙 C 与冷却油进、出通道 821、822 的上端连通。

[0058] 本实用新型的可以控制提供发动机定时定量喷射燃油的喷油器的工作原理如下：

[0059] 正常工作情况下，来自供油泵的燃油在 ECU 的控制下，进入到压力容积内，燃油通过高压油管进入喷油器进油接头 200 内，燃油通过进油接头 200 内的滤芯 220 过滤后迅速通过进油孔 132 进入到喷油器体 100 的分油孔 120 内，通过分油孔 120 的分流，一部分燃油沿着喷油器体 100 的分油孔 120 向下流动，通过过渡板 400 中的过渡油孔 420、油嘴偶件 300 的针阀体 310 中的针阀油孔 313 流入到针阀体 310 中的储油腔室 312 内，储油腔室 312 将需要定量喷射的燃油储存。另一部分燃油沿着喷油器体 100 的分油孔 120 向上流动，通过活塞套法兰 630 上的中间进油孔 632、节流孔板 400 上的进油通道 710、进油节流孔 720 流入到节流孔板 400 与活塞套法兰 630 之间的压力控制室中，此时电磁阀部件 1000 断电，球阀 900 中的密封钢球 910 在电磁铁弹簧 1300、球阀顶杆 830 和密封球座 920 的作用下与节流孔板 700 的锥形密封孔 750 的密封锥面密封相切，关闭节流孔板 700 上的出油节流孔 740；同时在油嘴回位弹簧 530、顶杆 510 作用下，针阀杆 320 向下运动，使针阀杆 320 的密封环带与针阀孔 311 内的密封座面相贴合形成密封而关闭油嘴偶件 300。

[0060] 压力控制室内迅速充满燃油，活塞杆 620 在压力控制室的液压力作用下向下移动压紧顶杆 510，顶杆 510 压紧针阀杆 320，使针阀杆 320 的密封环带与针阀孔 311 内的密封座面相贴合形成密封而关闭油嘴偶件 300，设计参数保证活塞杆 620 上端所受到的向下的液压力大于储油腔室 312 内的燃油给针阀杆 320 所施加的向上液压力，此时油嘴偶件 300 关闭，喷油器不喷油。

[0061] 当喷油器接收到喷油器指令时，电磁阀部件 1000 通电，铁芯 1100 产生磁场，迅速吸引控制阀部件 800 中的衔铁 820，衔铁 820 带动球阀顶杆 830 向上运动，使球阀顶杆 830 的底面迅速与球阀 900 中的密封球座 920 的顶面分离，球阀 900 中的密封钢球 910 受压力控制室内的液压力作用，迅速打开。设计保证节流孔板 700 上的出油节流孔 740 流量值大于进油节流孔 720 的流量值，球阀 900 打开导致压力控制室内压力迅速少于分油孔 120 和储油腔室 312 内压力，致使活塞杆 620、顶杆 510、针阀杆 320 上端的液压力迅速下降，而针阀杆 320 在储油腔室 312 内的燃油给针阀杆 320 所施加的向上液压力作用下，克服油嘴回位弹簧 530 力，推动顶杆 510、活塞杆 620 向上运动，此时针阀杆 320 的密封环带与针阀孔 311 内的密封座面分开，储油腔室 312 内的定量燃油通过针阀座 310 上的针阀孔喷射。

[0062] 当喷油器接收停止喷油指令时，电磁阀部件 1000 断电，磁场消失，衔铁 820 在电磁铁弹簧 1300 作用力下迅速下移，衔铁 820 通过球阀顶杆 830 使球阀顶杆 830 的底面与球阀 900 中的密封球座 920 的顶面接触，并通过密封球座 920 推动密封钢球 910 下移而与节流孔板 700 中的锥形密封孔 750 的密封锥面密封相切，关闭节流孔板 700 的出油节流孔 740。此时压力控制室内的压力重新升高，在液压力作用下，活塞杆 620 迅速下移，顶住顶杆 510 并通过顶杆 510 驱动针阀杆 320 向下移动，使针阀杆 320 的密封环带与针阀孔 311 内的密封座面相贴合形成密封而关闭油嘴偶件 300，油嘴停止喷油。

[0063] 当球阀 900 打开时，压力控制室内的燃油通过出油节流孔 740 流入控制阀座 810 的底面与节流孔板 700 的顶面之间的回油间隙 A 中，该回油间隙 A 中的一部分燃油通过节流孔板 700 与安装孔 111 之间的上回油通道 760、活塞套法兰 630 与安装孔 111 之间的中间回油通道 640 流入到喷油器体 100 中的回油孔 143 中，回油孔 143 内的燃油一部分通过活塞杆润滑给油孔 142 流入到安装孔 113 中，给活塞杆 620 提供润滑，另一部分通过回油接头以及回油管流回到燃油箱内。回油间隙 A 中的另一部分燃油通过控制阀座 810 中的回油

通道 812 流入到衔铁 820 的底面与控制阀座 810 的顶面之间的液力阻尼间隙 B 中，当衔铁 820 下落过程中，受到液力阻尼间隙 B 内燃油的液力阻尼作用，使得球阀 900 落座时的稳定性同时降低了落座的噪声。

[0064] 另外回油间隙 A 中的另一部分燃油还可以通过衔铁 820 上的冷却油进、出通道 821、822 流过衔铁 820 与铁芯 1100 之间的衔铁运动间隙 C 对铁芯 1100 进行冷却，降低了电磁阀部件 1000 的温度。

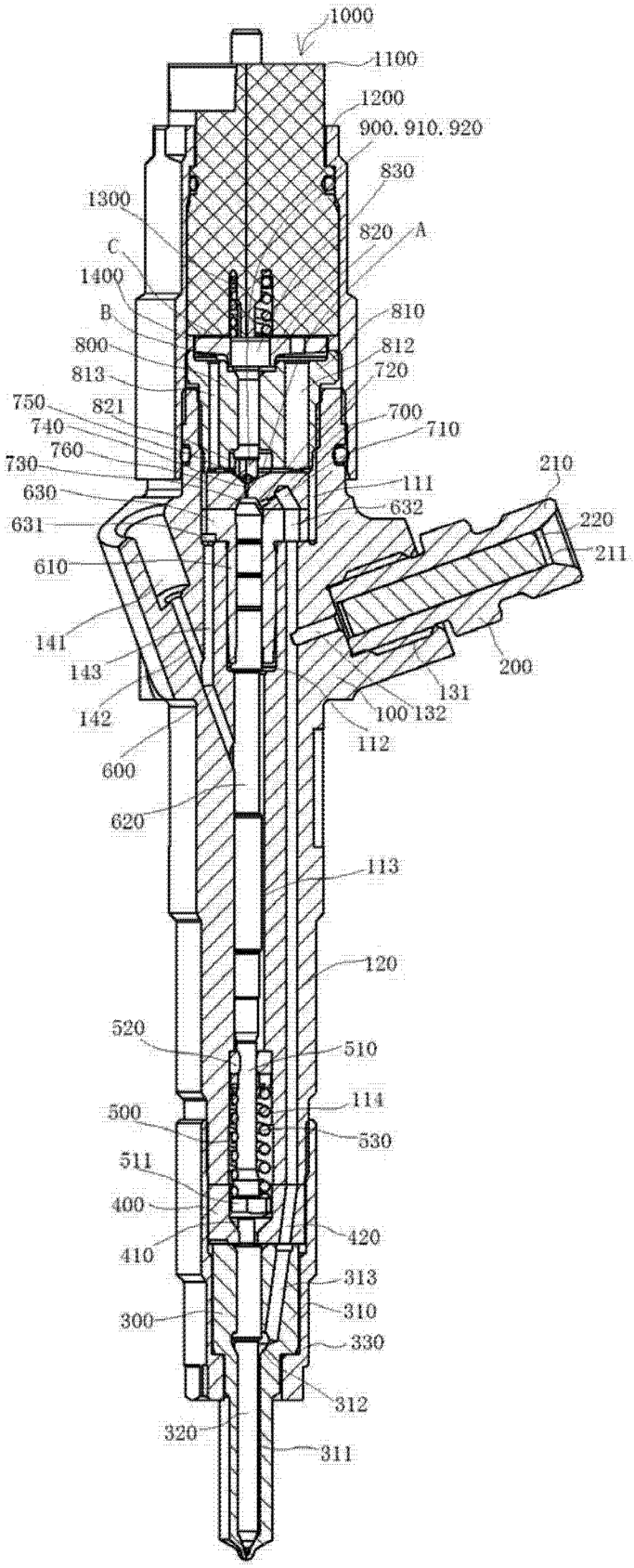

1000
1100
1200
900. 910. 920
830
820
A
1300
C
1400
B
800
813
750
740
760
730
630
631
610
821
810
812
720
700
710
111
632
210
220
211
200
131
100
132
112
141
143
142
600
620
113
120
520
510
114
500
530
511
400
420
410
313
310
300
330
312
320
311

图 1

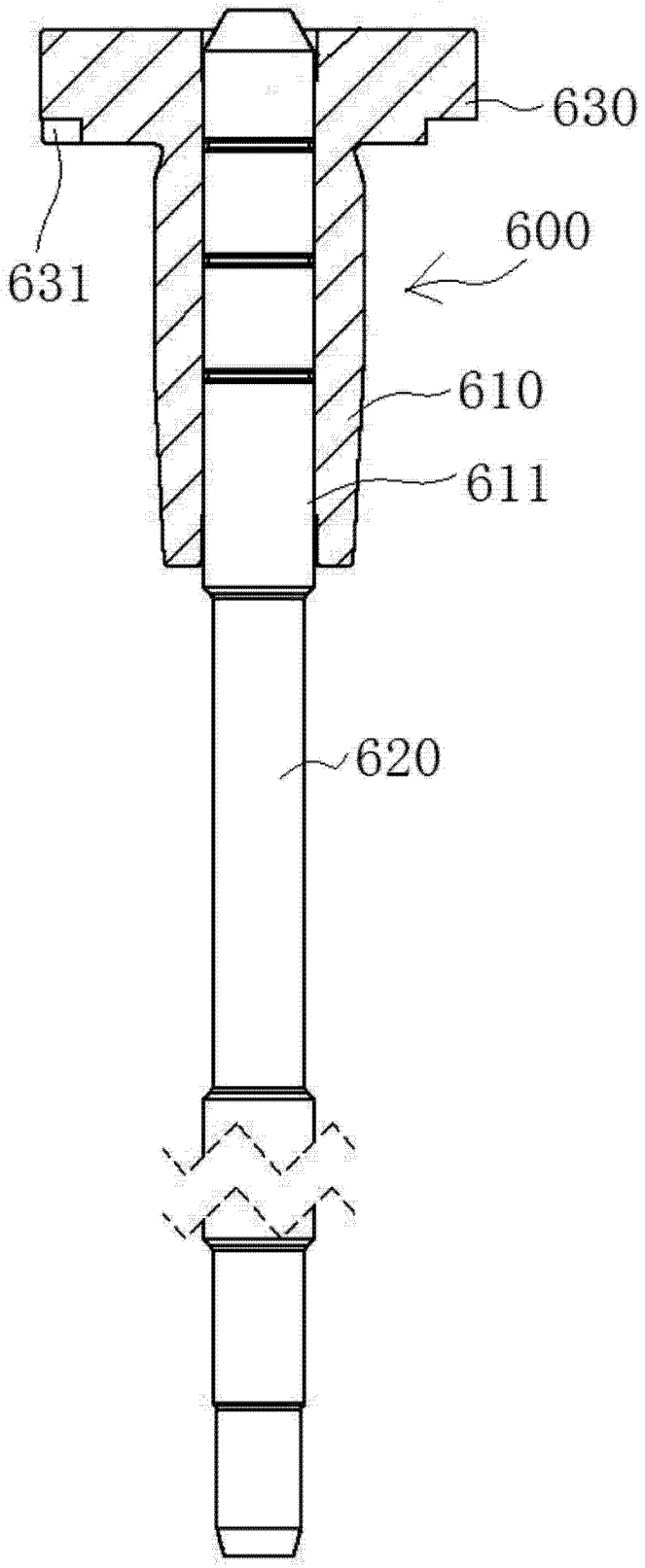


图 2

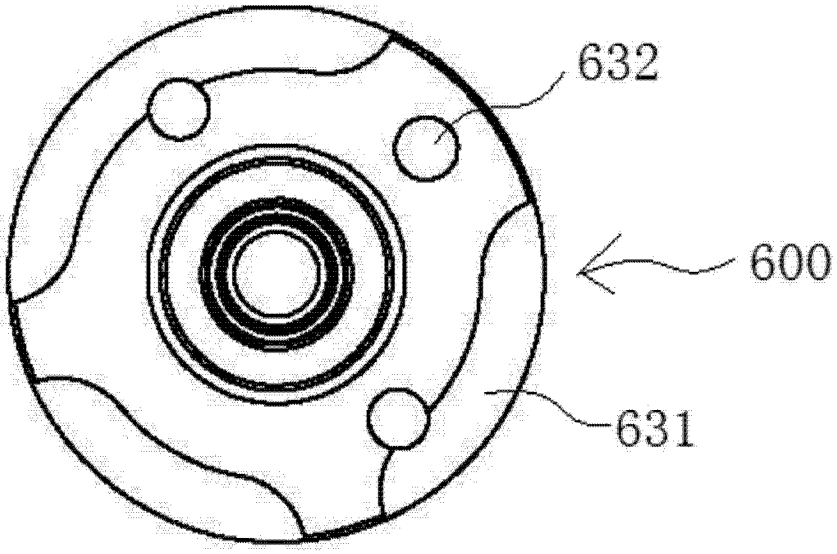


图 3

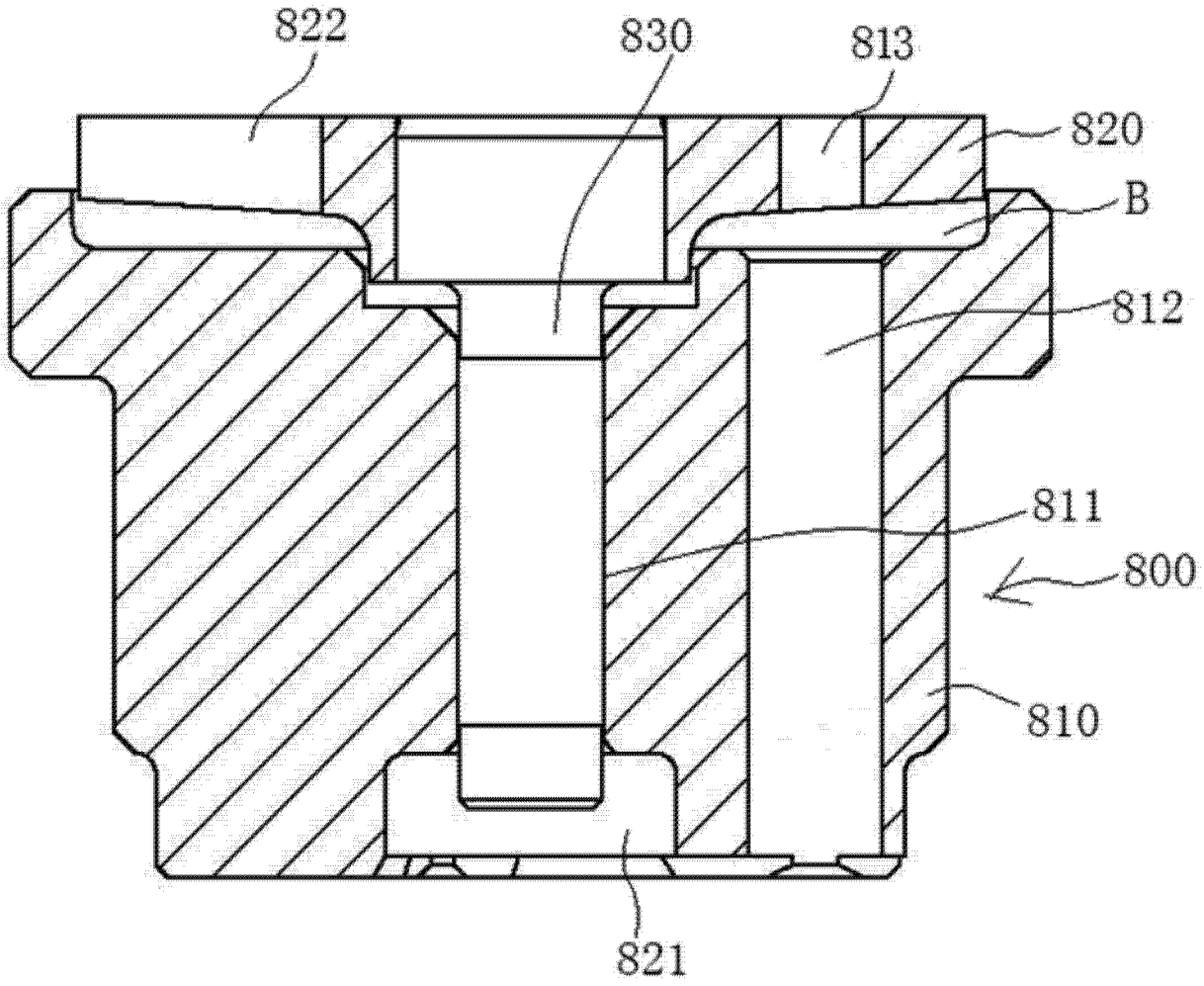


图 4

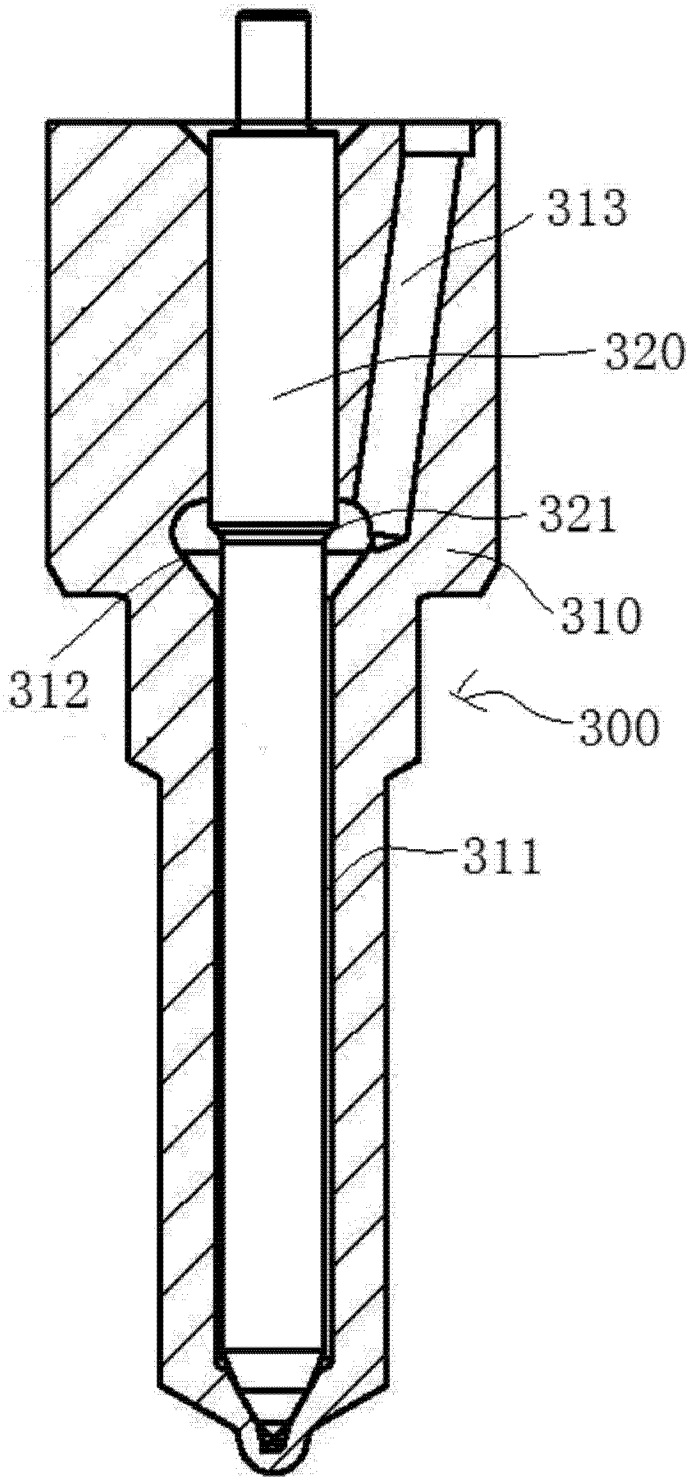


图 5

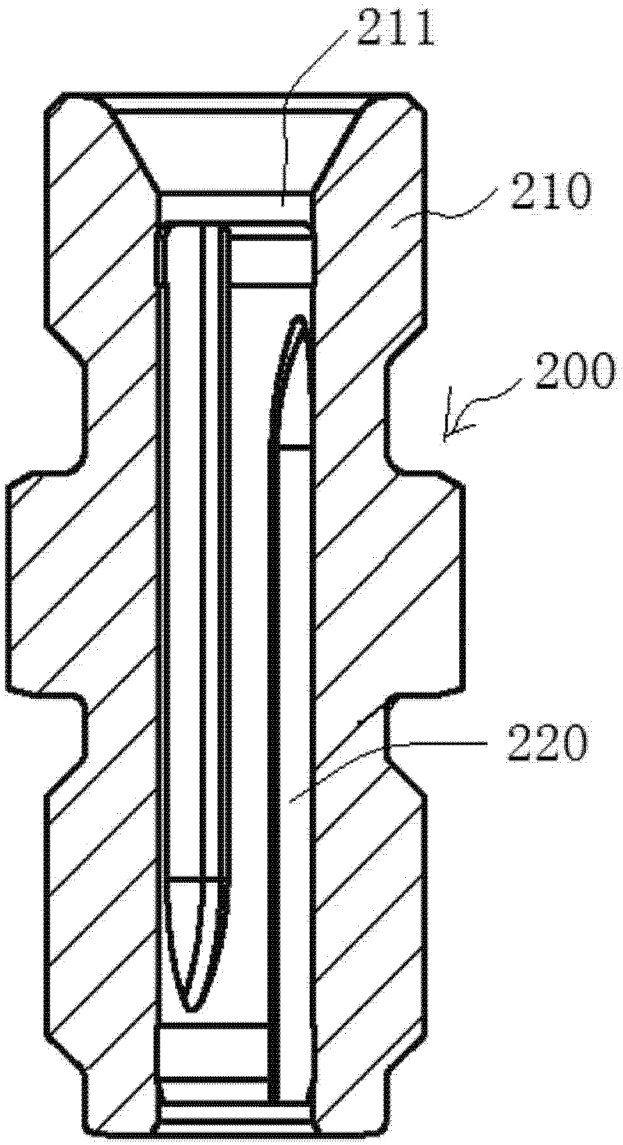


图 6

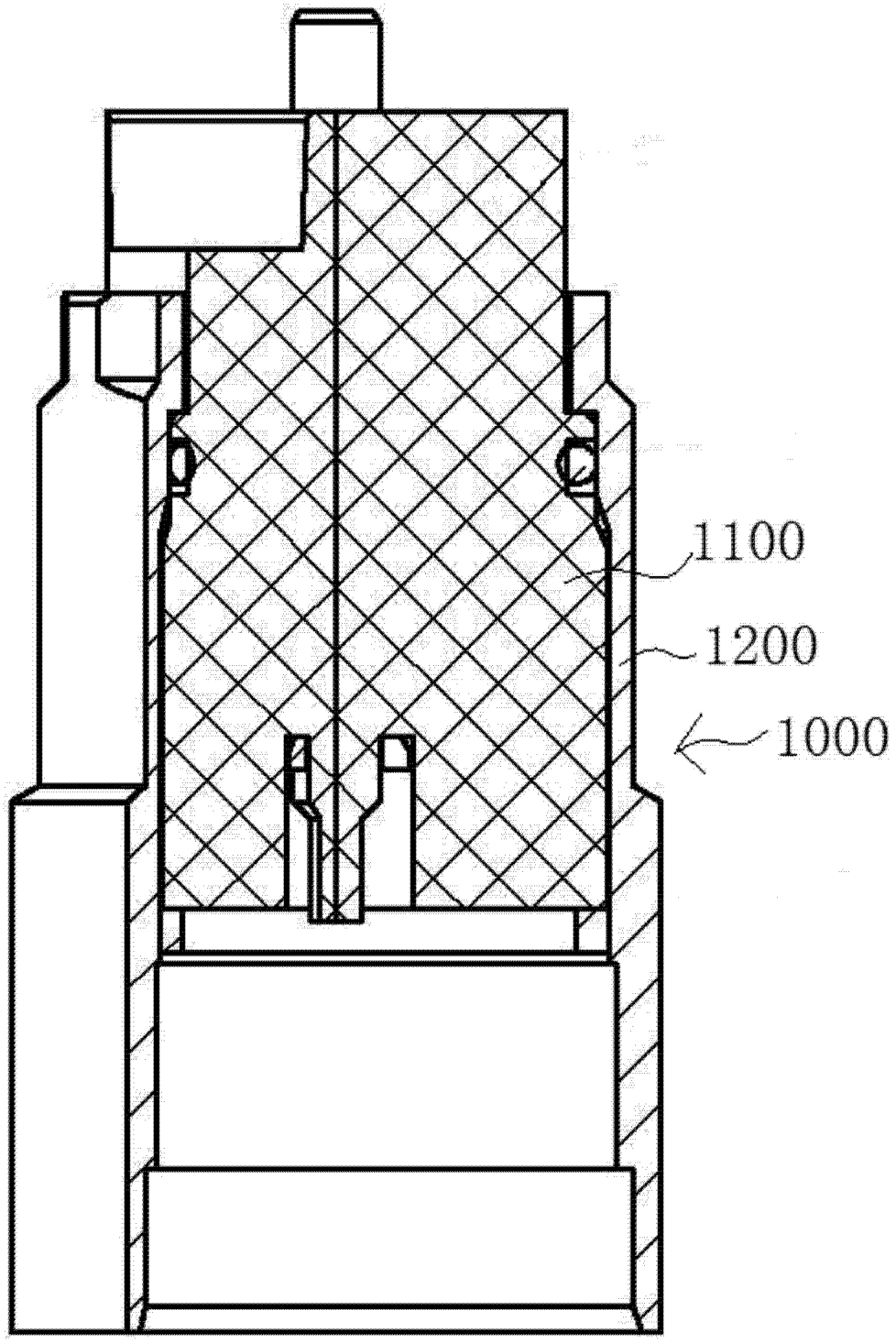


图 7