

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F02M 51/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610019542.9

[45] 授权公告日 2009年9月2日

[11] 授权公告号 CN 100535432C

[22] 申请日 2006.6.30

[21] 申请号 200610019542.9

[73] 专利权人 柳州华威电控技术有限公司

地址 545005 广西壮族自治区柳州市高新区
开发区管委会六楼

[72] 发明人 林小东 彭千

[56] 参考文献

CN2929225Y 2007.8.1

US7036491B2 2006.5.2

US5441028A 1995.8.15

CN2761861Y 2006.3.1

EP0778411A2 1997.6.11

审查员 林秀霞

[74] 专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所(普通合伙)

代理人 张荣玖

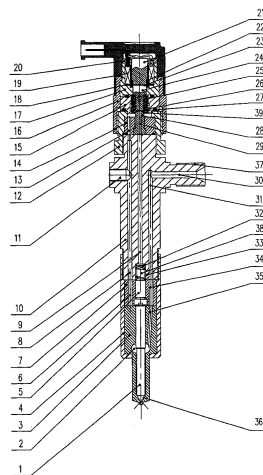
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称

电磁式电控柴油喷油器

[57] 摘要

一种电磁式电控柴油喷油器，由喷油器壳体、螺母套、安装在壳体上方的高速二通电磁阀以及由高速二通电磁阀控制的喷油嘴针阀轴向移动的机构组成，在壳体的上方安装阀芯、阀芯固定座、阀芯固定螺母，在阀芯的上方沿轴向装入阀套组件和阀套落座弹簧，在阀芯固定螺母的上方安装隔环、电磁壳体以及电磁壳体固定螺母，绕在线架上的线圈装在电磁壳体内，装入铁芯和电磁壳体上端盖，在喷油器壳体下方的中心孔内装入针阀落座弹簧，在螺母套内依次顺序安装喷油嘴偶件、指令柱塞和指令柱塞阀体，各零件端面紧密相接，形成密封，构成在高压柴油状态下由高速二通电磁阀控制的喷油嘴针阀轴向移动的机构。该喷油器可以实现精确、高频率的高压柴油喷射。



1、一种电磁式电控柴油喷油器，包括带进油通道及回油通道的喷油器壳体，螺母套，安装在喷油器壳体上方的高速二通电磁阀以及通过激励电磁线圈控制加压柱塞轴向位移的机构，其特征在于：在电控柴油喷油器壳体（10）的上方安装阀芯（28）、阀芯固定座（14）、阀芯固定螺母（12），在阀芯（28）的上方沿轴向装入阀套组件和阀套落座弹簧（25），在阀芯固定螺母（12）的上方安装隔环（15）、电磁壳体（17），然后将电磁壳体固定螺母（16）拧紧，再将绕在线架（18）上的线圈（19）装入电磁壳体（17）内，装入铁芯（21）和电磁壳体上端盖（20），在喷油器壳体（10）的下方的中心孔内装入针阀落座弹簧（32），在螺母套（4）内依次顺序安装喷油嘴偶件（1、3）、指令柱塞（5）和指令柱塞阀体（7）；阀芯的下端面，喷油器壳体（10）的上、下端面，指令柱塞阀体（7）的两端面，喷油嘴偶件的上端面均是高平面度平面，各零件端面紧密相接，形成密封，构成在高压柴油状态下由高速二通电磁阀控制的喷油嘴针阀轴向移动的机构。

2、根据权利要求1所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的阀芯（28）是一个4级阶梯轴，最大轴径与最小轴径分别分布在轴的两端，在最大轴径的一端的端面上有一盲孔（281）沿轴线向小轴径延伸，止于第三与第四阶梯交接处，大轴径端有一沉割槽（282），阀芯（28）小轴径端开有一定位孔（286），端头倒圆角，小轴径端之等径段的一端依次开有两个沉割槽（285、284），以及与中心线的盲孔（281）相垂直的出油孔（27），与出油孔（27）相邻处的阀芯体（283）的锥度为 $20\sim 40^\circ$ 。

3、根据权利要求2所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的阀套组件由阀套（26）、衔铁（24）、断磁片（23）组成，阀套（26）与衔铁（24）组装后用激光焊接固定，断磁片（23）用电阻焊焊接在衔铁的端面上；所述的阀套是一个二级阶梯轴状零件，中间有一沿轴线延伸的通孔（262），小轴径一端有两个垂直于轴线的通孔（263）。

4、根据权利要求1或2或3所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的指令柱塞（5）是一个二级阶梯轴状零件，轴径大的一端端面有一个凸出的圆台，在圆台的端面有一个沿轴线延伸的盲孔（51），在小轴径的端面有一个凸出的圆台，大轴径与小轴径相接处有一个沉割槽（52）。

5、据权利要求4所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：指令柱塞阀体（7）是一个轴状零件，其中心孔（71）是一个二级阶梯孔，大孔径的一侧有一沉割槽（72），低压回油孔道（6）与指令柱塞阀体（7）的轴线平行、沿轴线方向延伸贯穿指令柱塞阀体（7）并与中心孔（71）的沉割槽（72）相连通，进油孔（34）连通指令柱塞阀体（7）的两个端面，在进油孔（34）轴线与指令柱塞阀体（7）的轴线形成的平面内，进油孔（34）的轴线与指令柱塞阀体（7）的轴线不平行。

6、根据权利要求1或2或3或5所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的喷油器壳体是一中间带凸台的圆柱体，其中心有贯穿圆柱体的阶梯孔、该阶梯孔的小径端为出油孔（9），该阶梯孔的大端在喷油器壳体下部形成指令油腔（38），阶梯孔两侧分别有与中心阶梯孔平行的进油孔（31）以及低压回油孔（8），喷油器壳体上下端分别带外螺纹，喷油器壳体中部左右两侧的三级台阶的凸台上分别有高压进油通道（30）和出油口（11），在喷油器壳体下端还有一斜置的量孔（33）将高压进油孔（31）与指令油腔（38）连通。

7、根据权利要求6所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的隔环（15）是一个圆的片状体，由非导磁材料制成，隔环的中心是一个阶梯孔（151），隔环两端的直径小于中间部分的直径，从与轴线垂直的角度看，隔环的外形是一个短的三级阶梯轴，隔环的两个端面各有一个用于放置密封圈的凹形槽（152、153），凹形槽的直径大于隔环中心阶梯孔的孔径而小于隔环的外圆直径。

8、根据权利要求7所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的电磁壳体固定螺母（16）是一个管状零件，由非导磁材料制成，中心是一个三级阶梯孔（161），孔的直径从轴线的一端向另一端依级顺序增大，最大直径的孔的内表面被加工成内螺纹（163），电磁壳体固定螺母的外圆从最小直径内孔的一端沿轴线到中间的部分是一个二级阶梯轴，轴线另一端的外圆（162）被加工成六角形。

9、根据权利要求8所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的阀芯固定螺母（12）是一个管状零件，其中心有一个三级阶梯孔（121），孔的直径从轴线的一端向另一端依级顺序增大，最大直径的孔的内表面被加工成内螺纹（123），阀芯固定螺母最小直径内孔的一端的外形被加工成外螺纹

(125)，外螺纹向轴线的另一端延伸，阀芯固定螺母另一端(124)的外形是六角形，阀芯固定螺母六角形的外径比轴线一端的外螺纹外径大，在外螺纹外径沿轴向延伸到六角形阶梯处，有一沉割槽(122)。

10、根据权利要求9所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的阀芯固定座(14)是一个圆片状零件，中心是一个二级阶梯孔(141)，在大孔径一端的端面上有一个用于放置密封圈的凹形槽(142)，阀芯固定座凹形槽与阀芯固定座中心的二级阶梯孔的中间有一个与轴线平行并沿轴向延伸而贯穿两个端面的孔(13)。

11、根据权利要求10所述的电磁式电控柴油喷油器，其特征在于：所述的电磁壳体(17)的外形为二级阶梯轴，中心有一个四级阶梯孔(171)，从外径为小直径的一端沿轴线向另一端延伸的四级阶梯孔前三级的直径依级减小，第四级孔的直径变大，且与另一端面相交。

电磁式电控柴油喷油器

技术领域：

本发明涉及一种使用共轨式电子控制喷油技术的柴油机配件，特别是适用于共轨式电控柴油机发动机的电磁式电控柴油喷油器。

背景技术：

目前，共轨式电控柴油机燃油供给技术的应用使柴油机的油耗、排放、功率、噪声都有明显改善，电控柴油喷油器是共轨式电控柴油机燃油供给系统的重要部件，电磁式电控柴油喷油器技术成熟稳定，制造成本低，是共轨式电控柴油机燃油供给技术的重要组成部分，但已有的电磁式电控柴油喷油器中作为电磁控制元件的电磁线圈存在较大的电感量，难以响应更高喷射频率的要求，其结构较复杂，不能适用所有的车型；限制了柴油机向更低油耗、排放更清洁、更低噪声的方向发展。

发明内容：

本发明的目的是提供一种采用二通电磁阀，在高压柴油状态下通过激励电磁线圈控制加压柱塞轴向位移的电磁式电控柴油喷油器，以达到使用计算机控制系统的弱电信号控制高压柴油精确喷射的目的，使柴油机达到在十分短暂的喷油时间里实现数次预喷油加主喷油的喷油，以改善柴油机的噪声、油耗、排放和输出功率。

解决其上述技术问题采用的技术方案是：一种电磁式电控柴油喷油器，包括带进油通道及回油通道的喷油器壳体、螺母套、安装在喷油器壳体上方的高速二通电磁阀以及通过激励电磁线圈控制加压柱塞轴向位移的机构，其特征在于：在电控柴油喷油器壳体的上方安装阀芯、阀芯固定座、阀芯固定螺母，在阀芯的上方沿轴向装入阀套组件和阀套落座弹簧，在阀芯固定螺母的上方安装隔环、电磁壳体，然后将电磁壳体固定螺母拧紧，再将绕在线架上的线圈装入电磁壳体内，装入铁芯和电磁壳体上端盖，在喷油器壳体的下方的中心孔内装入针阀落座弹簧，在螺母套内依次顺序安装喷油嘴偶件、指令柱塞和指令柱塞阀体，阀芯的下端面、喷油器壳体的上下端面、指令柱塞

阀体的两端面、喷油嘴偶件的上端面均是高平面度平面，各零件端面紧密相接，形成密封，构成了在高压柴油状态下由高速二通电磁阀控制的喷油嘴针阀轴向移动的机构。

由于采用上述技术方案，本实用新型具有以下有益效果：

一．可以实现精确、高频率的高压柴油喷射，使多次喷射更加容易实现，从而使柴油机的噪声、油耗、排放、输出功率的各项技术指标得以改善。

二．采用高速电磁二通阀在高压柴油状态下通过控制计算机的控制指令使喷油嘴偶件的针阀实现实时轴向位移，达到计算机控制系统的弱电信号控制高压柴油精确喷射的目的。

三．电磁二通阀采用成熟稳定的电磁及偶件技术，易于实现质量稳定、一致性好的大批量生产，从而获得较低的制造成本。

下面，结合附图对本实用新型的电控柴油喷油器的技术特征作进一步说明。

附图说明：

图 1：电磁式电控柴油喷油器结构示意图；

图 2：阀芯结构示意图；

图 3：阀套组件结构示意图；

图 4：指令柱塞结构示意图；

图 5：指令柱塞阀体结构示意图；

图 5—1：右视图，图 5—2：剖视图；

图 6~图 8：电控柴油喷油器壳体结构示意图；

图 6：主视图，图 7：图 6 的 A—A 剖视图，

图 8：俯视图；

图 9：隔环结构示意图；

图 10：阀芯固定座结构示意图；

图 11：阀芯固定螺母结构示意图；

图 11—1：剖视图，图 11—2：左视图；

图 12：电磁壳体结构示意图；

图 13：电磁壳体固定螺母结构示意图；

图 13—1：图 13—2 的右视图，图 13—2：剖视图。

图中：

1、3—喷油嘴偶件，2—压力室，4—螺母套，5—指令柱塞，7—指令柱塞阀体，10—喷油器壳体，12—阀芯固定螺母，14—阀芯固定座，15—隔环，16—电磁壳体固定螺母，17—电磁壳体，18—线架，19—线圈，20—电磁壳体上端盖，21—铁心，22—隔磁套，23—断磁片，24—衔铁，25—阀套落座弹簧，26—阀套，28—阀芯，32—针阀落座弹簧，33—量孔，36—喷油嘴的针阀阀座，37—高压油管接头，38—指令油腔，39—阀座；

30、31、34、35—进油孔；

9、29、27—出油孔；

6、8、13、11—低压回油孔道。

其余标号见文中所述。

具体实施方式：

一种电磁式电控柴油喷油器。如图1所示：在电控柴油喷油器壳体（10）的上方安装阀芯（28）、阀芯固定座（14）、阀芯固定螺母（12），在阀芯（28）的上方沿轴向装入阀套组件（26）和阀套落座弹簧（25），在阀芯固定螺母（12）的上方安装隔环（15）、电磁壳体（17），然后将电磁壳体固定螺母（16）拧紧，再将绕在线架（18）上的线圈（19）装入电磁壳体（17）内，装入铁心（21）和电磁壳体上端盖（20），在喷油器壳体（10）的下方的中心孔内装入针阀落座弹簧（32），在螺母套（4）内依次顺序安装喷油嘴偶件（1）和（3）、指令柱塞（5）和指令柱塞阀体（7），喷油器壳体（10）的下端面、指令柱塞阀体（7）的两端面、喷油嘴偶件（3）的上端面均加工成高平面度平面，零件装入后将喷油器壳体（10）与螺母套（4）拧紧，使各零件端面紧密相接，形成密封，安装后构成了在高压柴油状态下由高速二通电磁阀控制的喷油嘴针阀轴向移动的机构（参见图1）。

所述的阀芯（28）是一个4级阶梯轴，最大轴径与最小轴径分别分布在轴的两端，在最大轴径的一端的端面上有一盲孔（281）沿轴线向小轴径延伸，止于第三与第四阶梯交接处，大轴径端有一沉割槽（282），其小轴径端开有一定位孔（286），端头倒圆角，等径段的一端依次开有两个沉割槽（285）、（284），以及与中心线的盲孔（281）相垂直的出油孔（27），与出油孔（27）相邻处的阀芯体（283）的锥度为 $20\sim 40^\circ$ （参见图2）。

所述的阀套组件由阀套(26)、衔铁(24)、断磁片(23)组成,阀套(26)与衔铁(24)组装后用激光焊接固定,断磁片(23)用电阻焊焊接在衔铁的端面上;所述的阀套是一个二级阶梯轴状零件,中间有一沿轴线延伸的通孔(262),小轴径一端有两个垂直于轴线的通孔(263),大轴径端有一凹槽倒角(261)(参见图3)。

所述的指令柱塞(5)是一个二级阶梯轴状零件,轴径大的一端端面有一个凸出的圆台,在圆台的端面有一个沿轴线延伸的盲孔(51),在小轴径的端面有一个凸出的圆台,大轴径与小轴径相接处有一个沉割槽(52)(参见图4)。

指令柱塞阀体(7)是一个轴状零件,其中心孔(71)是一个二级阶梯孔,大孔径的一侧有一沉割槽(72),孔(6)与指令柱塞阀体(7)的轴线平行、沿轴线方向延伸贯穿指令柱塞阀体(7)并与中心孔(71)的沉割槽72相连通,孔(34)连通指令柱塞阀体(7)的两个端面,在孔(34)轴线与指令柱塞阀体(7)的轴线的平面内,孔(34)与指令柱塞阀体(7)的轴线不平行(参见图5)。

所述的外壳(10)是一中间带凸台的圆柱体,其中心有贯穿圆柱体的阶梯孔、该阶梯孔的小径端为出油孔(9),大端在壳体下部形成指令油腔(38),两侧分别有与中心阶梯孔平行的进油孔(31)以及低压回油孔(8),上下端分别带外螺纹,中部右左两侧的三级台阶的凸台上分别有高压进油通道(30)和出油口(11),在外壳下端还有一斜置的量孔(33)将高压进油孔(31)与指令油腔(38)相连通(参见图6~图8)。

所述的隔环(15)是一个圆的的片状体,由非导磁材料制成,环的中心是一个阶梯孔(151),因中心孔较大而呈环状,且起隔磁作用,故称隔环,隔环两端的直径小于中间部分的直径,从与轴线垂直的角度看,隔环的外形是一个短的三级阶梯轴,隔环的两个端面各有一个用于放置密封圈的凹形槽(152)、(153),槽的直径大于中心孔而小于外圆(参见图9)。

所述的阀芯固定座(14)是一个圆片状零件,中心是一个二级阶梯孔(141),在大孔径一端的端面上有一个用于放置密封圈的凹形槽(142),凹形槽与中心孔的中间有一个与轴线平行并沿轴向延伸而贯穿两个端面的孔(13)(参见图10)。

所述的阀芯固定螺母（12）是一个管状零件，其中心有一个三级阶梯孔（121），孔的直径从轴线的一端向另一端依级顺序增大，最大直径的孔的内表面被加工成内螺纹（123），阀芯固定螺母最小直径内孔的一端的外圆被加工成外螺纹（125），螺纹向轴线的另一端延伸，阀芯固定螺母另一端（124）的外形是六角形，六角形的外径比轴线另一端的螺纹外径大，在螺纹外径沿轴向延伸到六角形阶梯处，有一沉割槽（122）（参见图 11）。

所述的电磁壳体（17）的外形为二级阶梯轴，中心有一个四级阶梯孔（171），从外径为小直径的一端沿轴线向另一端延伸的中心孔前三级的直径依级减小，第四级孔的直径变大，且与另一端面相交（参见图 12）。

所述的电磁壳体固定螺母（16）是一个管状零件，由非导磁材料制成，中心是一个三级阶梯孔（161），孔的直径从轴线的一端向另一端依级顺序增大，最大直径的孔的内表面被加工成内螺纹（163），电磁壳体固定螺母的外圆从最小直径内孔的一端沿轴线到中间的部分是一个二级阶梯轴，轴线另一端的外圆（162）被加工成六角形，以便于用扳手拧动电磁壳体固定螺母（参见图 13）。

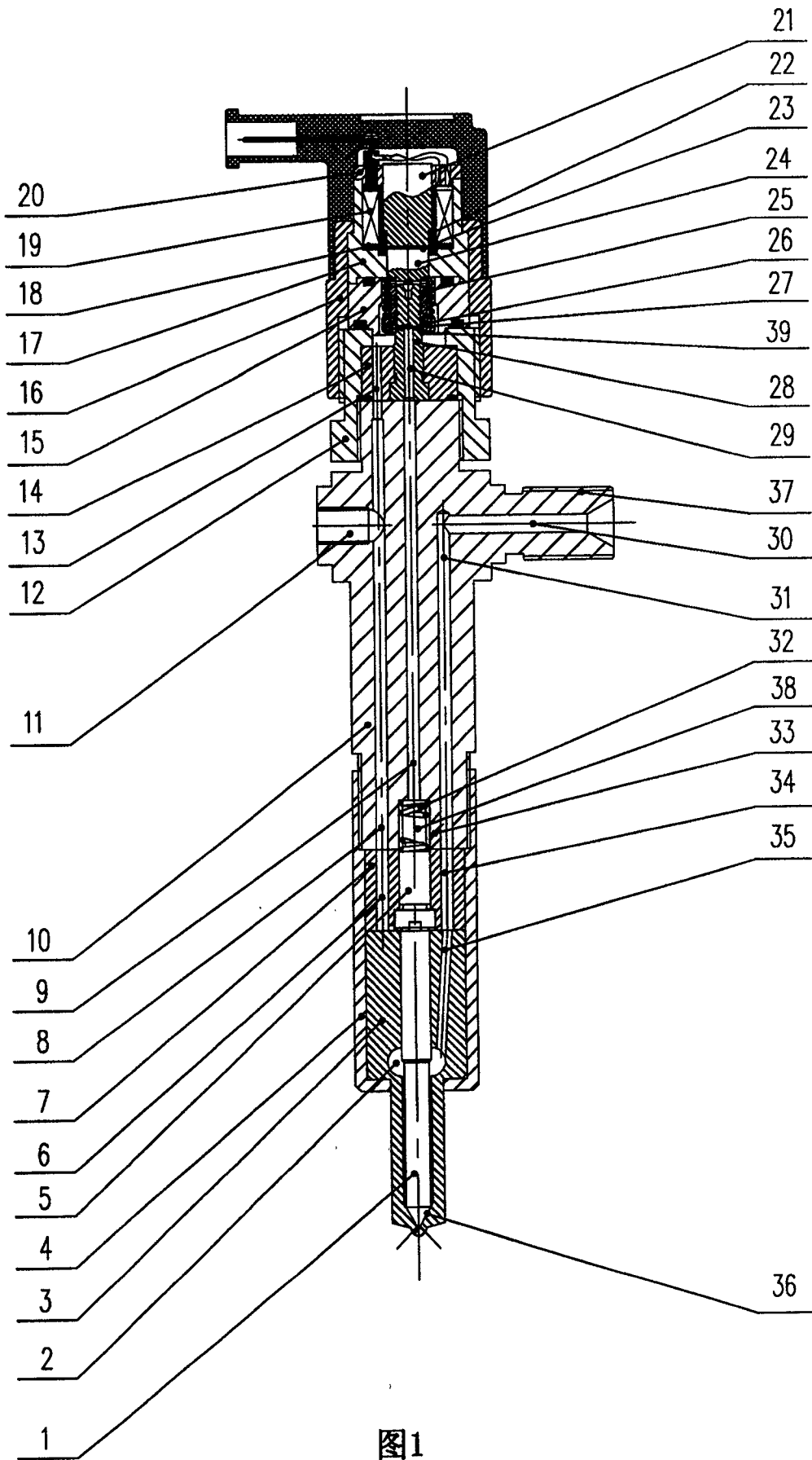
工作过程如下：

接通高压柴油后，高压柴油从高压油管接头（37）进入电磁式电控柴油喷油器由进油孔（30）、（31）、（34）、（35）组成的进油通道，其中一路到达喷油嘴偶件壳体（3）中部的压力室（2）和喷油嘴的针阀阀座（36），另一路经过量孔（33）进入指令油腔（38），并经油孔（9）、（29）、（27）到达阀座（39），由于电磁线圈没有受到电信号激励，阀套在弹簧的作用下处于落座状态，高压柴油无法经回油孔（13）、（8）、（11）回到油箱，指令油腔保持与进油通道相同的高压状态，由于指令柱塞（5）的直径比喷油嘴偶件针阀（1）的直径大，喷油嘴偶件中部压力室（2）中针阀（1）向上的轴向推力小于指令柱塞（5）向下的压力，指令柱塞强迫喷油嘴针阀（1）下行落座，喷油器处于不喷油状态。

当电磁线圈（19）受激励时，衔铁（24）被吸起，阀套（26）离开阀座（39），高压柴油经油孔（27）、阀座（39）进入低压的回油通道（13）、（8）、（11），导致指令油腔（38）的压力迅速下降，虽然量孔（33）固定连通高压油孔（31）

和指令油腔（38），但量孔（33）的截面积小于阀套（26）开启时的油道截面积，进入指令油腔（38）的柴油不足以维持高压状态，而与此同时喷油嘴偶件中部压力室（2）仍保持与进油通道（31）、（34）相同的压力，喷油嘴针阀（1）的轴向受力大于指令柱塞（5）顶部的压力且方向相反，指令柱塞（5）被喷油嘴针阀（1）顶起，高压柴油从喷油嘴针阀（1）与喷油嘴阀座（36）之间喷出，实现喷油。

当电磁线圈（19）失去激励时，阀套（26）在弹簧（25）的作用下落座，关闭了阀套（26）与阀座（39）之间的回油通道，指令油腔（38）的压力迅速上升，强迫指令柱塞（5）和喷油嘴针阀（1）下行落座，喷油停止。



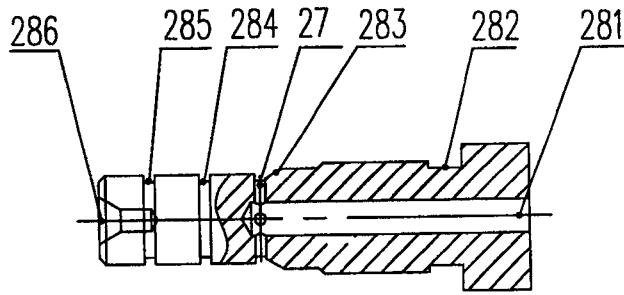


图2

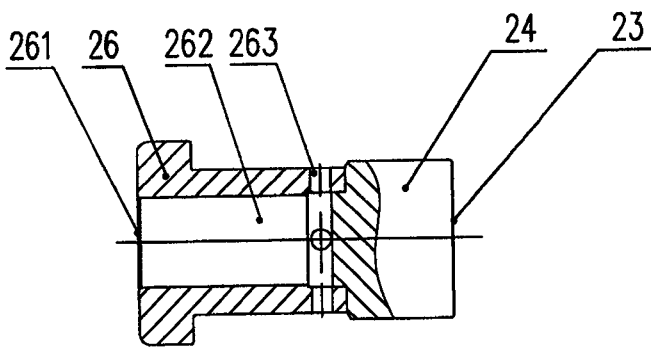


图3

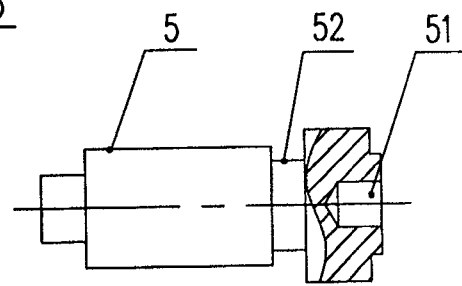


图4

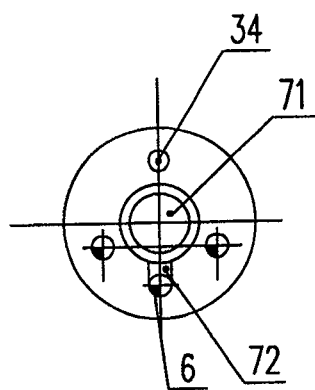


图5-1

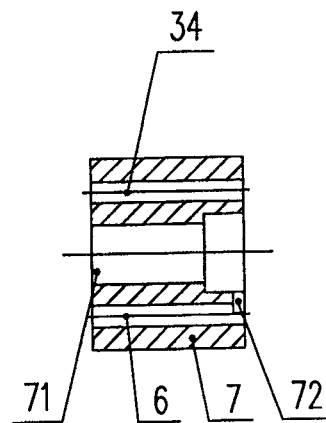


图5-2

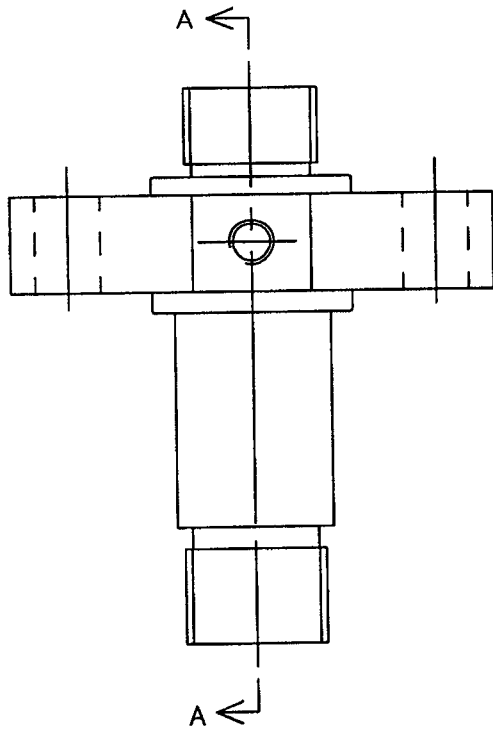


图6

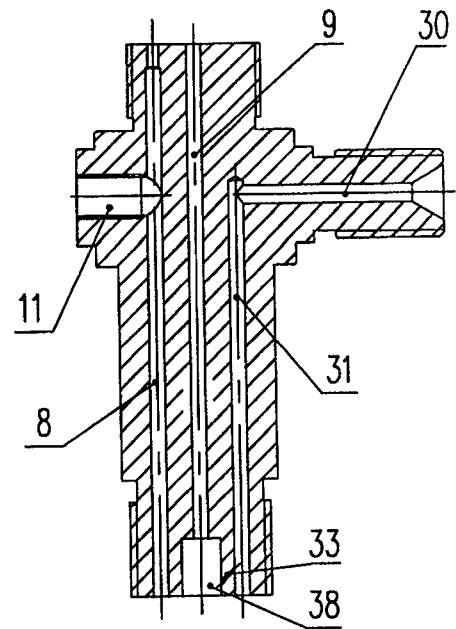


图7

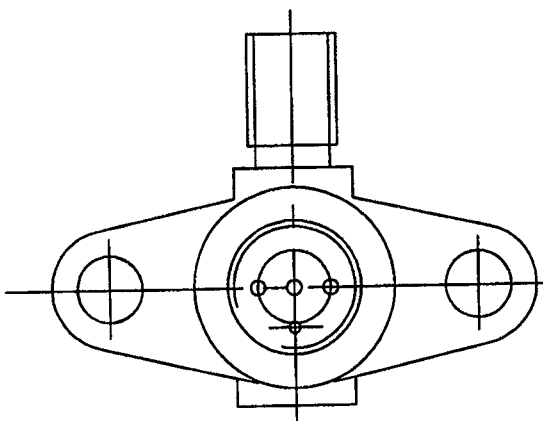


图8

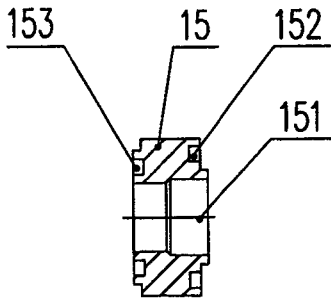


图9

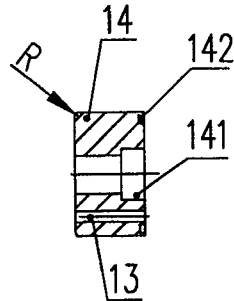


图10

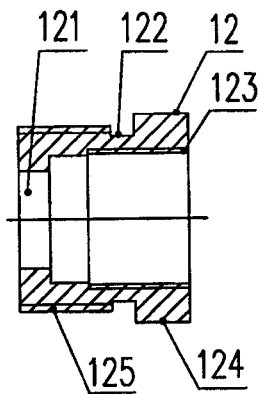


图11-1

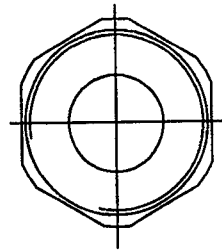


图11-2

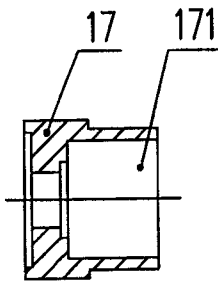


图12

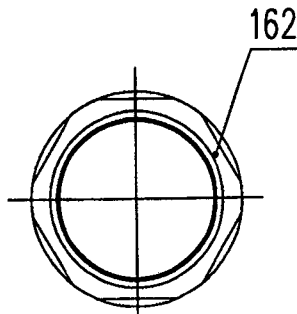


图13-1

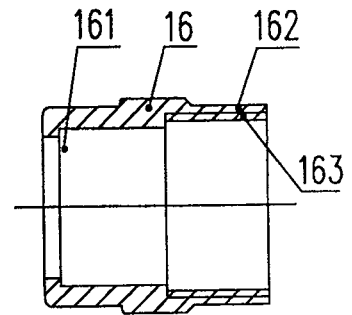


图13-2