



(21)申请号 201611128029.3

F02D 41/38(2006.01)

(22)申请日 2016.12.09

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 206234034 U, 2017.06.09, 权利要求1-10.

申请公布号 CN 106523226 A

CN 1851256 A, 2006.10.25, 说明书第1页第1行-第5页第2行, 图1-2.

(43)申请公布日 2017.03.22

CN 203822477 U, 2014.09.10, 说明书第1-46段, 图1.

(73)专利权人 上海扬发动力有限公司

地址 200444 上海市宝山区振园路125号

(72)发明人 练兵

CN 1585854 A, 2005.02.23, 全文.

(74)专利代理机构 北京易正达专利代理有限公司 11518

CN 101371032 A, 2009.02.18, 全文.

代理人 路远

CN 102782301 A, 2012.11.14, 全文.

审查员 刘开

(51)Int.Cl.

F02M 55/02(2006.01)

F02M 51/04(2006.01)

F02M 51/06(2006.01)

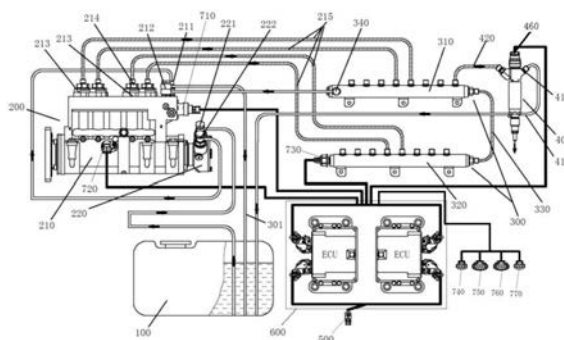
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种柴油机高压共轨系统

(57)摘要

本发明涉及一种柴油机高压共轨系统, 适合在V型柴油机上应用, 为柴油机国Ⅱ升国Ⅲ提供支持; 其结构包括: 机械系统和电控系统; 机械系统包括: 油箱、高压共轨喷油泵、高压共轨管和喷油器; 高压共轨管包括: 第一共轨管和第二共轨管, 第一共轨管和第二共轨管的主油路通过共轨油管串联连接; 喷油器的设置数量为多个, 喷油器通过第二高压油管与所述第一共轨管或第二共轨管的主油路连接; 电控系统包括: 电控单元、传感器和执行器; 电控单元包含2块ECU。本发明具有在寿命范围内任何工况下都能保证输油量相比双柱塞共轨喷油泵成倍增长, 输油泵输出油量、燃油计量阀流量及高压泵输出油量大幅增加, 共轨压力最大可达2000bar, 持续工作压力能保持在1600bar的技术优点。



1. 一种柴油机高压共轨系统,其特征在于,包括:机械系统和电控系统;

所述机械系统包括:高压共轨喷油泵、高压共轨管和喷油器;所述高压共轨喷油泵包括:高压泵和输油泵;所述输油泵设置在所述高压泵的一端,所述高压泵的另一端与所述柴油机的齿轮箱内的柴油机凸轮轴传动连接;所述输油泵的连接端口包括:输油泵燃油低压进油阀和输油泵燃油低压出油阀;所述高压泵的连接端口包括:高压泵燃油低压进油阀、高压泵燃油低压出油阀和高压泵高压出油阀;所述输油泵燃油低压进油阀通过输油油管与柴油机油箱连接;所述高压共轨管包括:第一共轨管和第二共轨管,所述第一共轨管和第二共轨管的主油路通过共轨油管串联连接;所述高压泵上设置有多个高压泵高压出油阀,每个高压泵高压出油阀上均设置有喷油泵柱塞,所述喷油泵柱塞通过第一高压油管与所述第一共轨管或第二共轨管的主油路连接;所述高压共轨管设置有共轨溢油阀,所述高压泵燃油低压出油阀和共轨溢油阀均通过溢油管路与所述油箱连通;所述喷油器上设置有溢油接口,所述溢油接口通过喷油器回油管路与所述柴油机油箱连通;所述喷油器的设置数量为多个,所述喷油器通过第二高压油管与所述第一共轨管或第二共轨管的主油路连接;

所述电控系统包括:电控单元、传感器和执行器;所述传感器和执行器分别与所述电控单元连接;所述电控单元包含2块ECU;所述传感器包括:冷却液温度传感器、曲轴转速传感器、进气压力温度传感器和机油压力温度传感器、设置在高压共轨喷油泵上的凸轮轴转动位置检测装置和设置在所述高压共轨管上的轨压传感器;所述执行器包括:设置在所述高压共轨喷油泵上的燃油计量阀和设置在所述喷油器上的电磁阀;

所述高压共轨喷油泵设置有半径为50-60mm的半圆弧状的装配基座;所述高压泵上喷油泵柱塞的设置数量不少于三个;

所述凸轮轴转动位置检测装置包括:喷油泵凸轮轴相位传感器和凸轮轴相位齿轮;所述凸轮轴相位齿轮固定设置在高压泵凸轮轴上,所述喷油泵凸轮轴相位传感器的设定位置与所述凸轮轴相位齿轮的设置位置相匹配;所述凸轮轴相位齿轮上均布设置有多个凸轮轴相位齿;当多个所述凸轮轴相位齿分别经过所述喷油泵凸轮轴相位传感器的探测区域时,所述喷油泵凸轮轴相位传感器反馈检测信号。

2. 根据权利要求1所述的柴油机高压共轨系统,其特征在于:所述柴油机高压共轨系统还包括:油水分离器和柴油滤清器;所述油箱、油水分离器、输油泵、柴油滤清器和高压泵燃油低压进油阀通过油管依次串联连接。

3. 根据权利要求1所述的柴油机高压共轨系统,其特征在于:所述电控单元还设置有OBD故障诊断接口。

4. 根据权利要求1所述的柴油机高压共轨系统,其特征在于:所述凸轮轴相位齿轮上的其中一个凸轮轴相位齿的外形区别于其余凸轮轴相位齿,作为凸轮轴相位齿轮上的判缸定位齿;当所述判缸定位齿触发所述喷油泵凸轮轴相位传感器时,所述柴油机第一缸的活塞位于一缸上止点位置;所述喷油泵凸轮轴相位传感器同时反馈所述凸轮轴的转速信息。

5. 根据权利要求4所述的柴油机高压共轨系统,其特征在于:所述判缸定位齿的外形为:在原有轮齿外形的基础上,在轮齿上进一步设置与高压泵凸轮轴轴线平行的凹槽。

6. 根据权利要求1~5项中任一项所述的柴油机高压共轨系统,其特征在于:所述喷油器为螺纹压装式喷油器;所述螺纹压装式喷油器包括:喷油器外壳,所述螺纹压装式喷油器上设置有定位销;所述喷油器外壳的中部套接有外螺套;所述外螺套与所述喷油器外壳间

隙配合,所述外螺套的两端分别通过设置在所述喷油器外壳中部的轴肩,和与所述喷油器外壳螺纹连接的固定螺母限位,所述外螺套具备围绕所述喷油器外壳轴线回转的自由度;所述外螺套的下部设有外螺纹,所述喷油器外壳上设置的螺纹与所述外螺纹反向;所述外螺套的外壁设置有与扳手卡口外形相适配的卡肩或卡槽。

7.根据权利要求6所述的柴油机高压共轨系统,其特征在于:垂直于所述喷油器外壳轴线,所述卡肩或卡槽的截面图形为正多边形中的一种。

8.根据权利要求7所述的柴油机高压共轨系统,其特征在于:所述螺纹压装式喷油器上设有进油口和回油口。

一种柴油机高压共轨系统

技术领域

[0001] 本发明涉及柴油机高压共轨技术领域,具体涉及一种柴油机高压共轨系统。

背景技术

[0002] 共轨技术是指高压油泵、压力传感器和ECU组成的闭环系统中,将喷射压力的产生和喷射过程彼此完全分开的一种供油方式,由高压油泵把高压燃油输送到公共供油管,通过对公共供油管内的油压实现精确控制,使高压油管压力大小与发动机的转速无关,可以大幅度减小柴油机供油压力随发动机转速的变化,因此也就减少了传统柴油机的缺陷。ECU控制喷油器的喷油量,喷油量大小取决于燃油轨(公共供油管)压力和电磁阀开启时间的长短。高压共轨电喷技术是指在高压油泵、压力传感器和电子控制单元(ECU)组成的闭环系统中,将喷射压力的产生和喷射过程彼此完全分开的一种供油方式。它是由高压油泵将高压燃油输送到公共供油管,通过公共供油管内的油压实现精确控制,使高压油管压力大小与发动机的转速无关,可以大幅度减小柴油机供油压力随发动机转速变化的程度。其中,“电控”是指喷油系统由电脑控制,ECU(俗称电脑)对每个喷油嘴的喷油量、喷油时刻进行精确控制,能使柴油机的燃油经济性和动力性达到最佳的平衡,而传统的柴油机则是由机械控制,控制精度无法得以保障。“高压”是指喷油系统压力比传统柴油机要高出3倍,最高能达到200MPa(而传统柴油机喷油压力在60—70MPa),压力大雾化好燃烧充分,从而提高了动力性,最终达到省油的目的。“共轨”是通过公共供油管同时供给各个喷油嘴,喷油量经过ECU精确的计算,同时向各个喷油嘴提供同样质量、同样压力的燃油,使发动机运转更加平顺,从而优化柴油机综合性能。而传统柴油发动机由各缸各自喷油,喷油量和压力不一致,运转不均匀,造成燃烧不平稳,噪音大,油耗高。现有技术中柴油机高压共轨系统通常采用机械式喷油泵,喷油泵的结构通常由高压泵1和齿轮泵2集成后形成,图1所示,油箱中的燃油经柴油预滤装置3过滤后进入齿轮泵2,从齿轮泵2泵送出的燃油经精滤器4过滤后,进一步被输送至高压泵1,从高压泵泵送出的燃油经柱塞喷出后进入高压共轨管5分流后经喷油器6喷入柴油机燃烧室;其中,ECU通过获取高压泵反馈的数据信息精确控制喷油器的喷油量。

[0003] 由于泵柱塞周期性的输出的高压油,现有技术中的柴油机通常只设置一根高压共轨管,起到缓冲脉冲、恒轨压及储存高压油的作用,为喷油器喷出油后轨压不至于突然降低提供结构支持。由于现有技术中的柴油机通常设置多个汽缸,故高压共轨管的长度通常需要做得很长,对于缸数较多的发动机,高压共轨管的结构尺寸会对柴油发动机的结构布局造成影响,进一步的,现有技术中的国产高压共轨管由于结构尺寸过长,受加工精度限制,难以承受足够高的油压,在使用中还易产生压力波动,进而对柴油机的工作性能造成不良影响,同时亦制约了大型柴油机国产化的发展;此外,现有技术中的高压共轨系统的结构设置受喷油泵、喷油器及高压共轨管的结构问题影响对于现有技术中柴油机由国Ⅱ升国Ⅲ也会造成一定的影响,增加了柴油机结构优化时所需的改造成本。

[0004] 因此研发一款柴油机高压共轨系统以克服上述技术缺陷中的至少一种成为一种

必需。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种柴油机高压共轨系统,具有在寿命范围内任何工况下都能保证输油量相比双柱塞共轨喷油泵成倍增长,输油泵输出油量、燃油计量阀流量及高压泵输出油量大幅增加,共轨压力最大可达到2000bar,持续工作压力能保持在1600bar的技术优点,更适合在V型柴油机上应用,为柴油机国Ⅱ升国Ⅲ提供结构支持。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现:本发明提供一种柴油机高压共轨系统,包括:机械系统和电控系统;

[0007] 所述机械系统包括:高压共轨喷油泵、高压共轨管和喷油器;所述高压共轨喷油泵包括:高压泵和输油泵;所述输油泵设置在所述高压泵的一端,所述高压泵的另一端与所述柴油机的齿轮箱内的柴油机凸轮轴传动连接;所述输油泵的连接端口包括:输油泵燃油低压进油阀和输油泵燃油低压出油阀;所述高压泵的连接端口包括:高压泵燃油低压进油阀、高压泵燃油低压出油阀和高压泵高压出油阀;所述输油泵燃油低压进油阀通过输油油管与柴油机油箱连接;所述高压共轨管包括:第一共轨管和第二共轨管,所述第一共轨管和第二共轨管的主油路通过共轨油管串联连接;所述高压泵上设置有多个高压泵高压出油阀,每个高压泵高压出油阀上均设置有喷油泵柱塞,所述喷油泵柱塞通过第一高压油管与所述第一共轨管或第二共轨管的主油路连接;所述高压共轨管设置有共轨溢油阀,所述高压泵燃油低压出油阀和共轨溢油阀均通过溢油管路与所述油箱连通;所述喷油器上设置有溢油接口,所述溢油接口通过喷油器回油管路与所述柴油机油箱连通;所述喷油器的设置数量为多个,所述喷油器通过第二高压油管与所述第一共轨管或第二共轨管的主油路连接;

[0008] 所述电控系统包括:电控单元、传感器和执行器;所述传感器和执行器分别与所述电控单元连接;所述电控单元包含2块ECU;所述传感器包括:冷却液温度传感器、曲轴转速传感器、进气压力温度传感器和机油压力温度传感器、设置在高压共轨喷油泵上的凸轮轴转动位置检测装置和设置在所述高压共轨管上的轨压传感器;所述执行器包括:设置在所述高压共轨喷油泵上的燃油计量阀和设置在所述喷油器上的喷油器电磁阀。

[0009] 在优选的实施方案中,所述柴油机高压共轨系统还包括:油水分离器和柴油滤清器;所述油箱、油水分离器、输油泵、柴油滤清器和高压泵燃油低压进油阀通过油管依次串联连接。

[0010] 在优选的实施方案中,所述电控单元还设置有OBD故障诊断接口。

[0011] 在优选的实施方案中,所述高压共轨喷油泵设置有半径为50-60mm的半圆弧状的装配基座;所述高压泵上喷油泵柱塞的设置数量不少于三个。

[0012] 在优选的实施方案中,所述凸轮轴转动位置检测装置包括:喷油泵凸轮轴相位传感器和凸轮轴相位齿轮;所述凸轮轴相位齿轮固定设置在高压泵凸轮轴上,所述喷油泵凸轮轴相位传感器的设定位置与所述凸轮轴相位齿轮的设置位置相匹配;所述凸轮轴相位齿轮上均布设置多个凸轮轴相位齿;当多个所述凸轮轴相位齿分别经过所述喷油泵凸轮轴相位传感器的探测区域时,所述喷油泵凸轮轴相位传感器反馈检测信号。

[0013] 在优选的实施方案中,所述凸轮轴相位齿轮上的其中一个凸轮轴相位齿的外形区别于其余凸轮轴相位齿,作为凸轮轴相位齿轮上的判缸定位齿;当所述判缸定位齿触发所

述喷油泵凸轮轴相位传感器时,所述柴油机第一缸的活塞位于一缸上止点位置;所述喷油泵凸轮轴相位传感器同步反馈所述凸轮轴的转速信息。

[0014] 在优选的实施方案中,所述判缸定位齿的外形为:在原有轮齿外形的基础上,在轮齿上进一步设置与高压泵凸轮轴轴线平行的凹槽。

[0015] 在优选的实施方案中,所述喷油器为螺纹压装式喷油器;所述螺纹压装式喷油器包括:喷油器外壳,所述螺纹压装式喷油器上设置有定位销;所述喷油器外壳的中部套接有外螺套;所述外螺套与所述喷油器外壳间隙配合,所述外螺套的两端分别通过设置在所述喷油器外壳中部的轴肩,和与所述喷油器外壳螺纹连接的固定螺母限位,所述外螺套具备围绕所述喷油器外壳轴线回转的自由度;所述外螺套的下部设有外螺纹,所述喷油器外壳上设置的螺纹与所述外螺纹反向;所述外螺套的外壁设置有与扳手卡口外形相适配的卡肩或卡槽。

[0016] 在优选的实施方案中,垂直于所述喷油器外壳轴线,所述卡肩或卡槽的截面图形为正多边形中的一种。

[0017] 在优选的实施方案中,所述螺纹压装式喷油器上设有进油口和回油口。

[0018] 本发明的有益效果为:本发明通过提供一种柴油机高压共轨系统,有效的解决了将现有技术中大功率柴油机的排放标准从国Ⅱ升级为国Ⅲ所需克服的技术问题,改进后的高压共轨系统在高压共轨燃油喷射方面具备共轨压力最大可达2000bar,持续工作压力能稳定在1600bar的技术特点;其中,高压共轨喷油泵用于将低压燃油加压成为高压燃油,并等待电控单元的喷射指令;采用上述结构后,高压共轨喷油泵在整个寿命范围内以及任何工况下都能保证供油量满足柴油机在预定轨压下喷油的技术要求,能够充分满足油量平衡;进一步的,高压共轨喷油泵由于采用被柴油机凸轮轴直接驱动,高压泵的另一端通过齿轮传动与柴油机凸轮轴在齿轮箱内完成啮合,故润滑方式能够进一步改进为机油润滑,和以将高压共轨喷油泵的润滑油路与柴油机齿轮箱的润滑油路整合为一体,回流的润滑油能够以溢出的形式返回至齿轮箱,达到省却润滑油回油管路设置的技术效果;燃油计量阀的设置能够综合调节进入喷油泵柱塞腔的燃油流量,进而达到控制高压共轨管内燃油压力的技术效果;本发明通过将高压共轨管设置为双共轨结构,能够更好的达到蓄压和分配燃油的技术效果,能够有效的阻尼燃油压力波动及限制燃油最高压力;进一步的,双共轨结构还能进一步达到使高压共轨管的结构与V型柴油机结构更进一步相匹配的技术效果,两根串联连接的高压共轨管可以分列在V型柴油机的两侧,节省装配空间,为柴油机更为合理的结构布置提供结构支持;电控系统的设置为柴油机稳定工作提供了有力的结构支持,电控单元能够收集与其相连的各传感器反馈的实时工况信息,经数据分析及逻辑判断确定适合发动机当前工况的最佳控制参数,并将这些参数转变为电信号输出给相应的执行器;此外,电控系统还能根据柴油机供油提前角、凸轮轴位置转角及曲轴位置转角,预先在2块ECU中设置供油时刻差;本发明通过采用两块ECU作为电控单元,能够最多同时控制16个喷油器工作,为将本发明应用在8缸以上的柴油机提供了有力的结构支持;采用本发明上述电控系统后,柴油机气缸的燃烧过程能够与柴油机所处的各种工况变化实现更进一步的契合匹配,能够更进一步提高柴油机输出功率,降低柴油机的油耗及减少污染物的排放;当电控系统检测到故障信息,会存储故障信息并发出警报信号,还能根据故障严重程度做出准确判断自动切断部分油路,减少柴油机的输出功率,直至停止柴油机运转,以保护柴油机避免受到

严重的损坏。

[0019] 进一步的,本发明通过为柴油机高压共轨系统进一步设置油水分离器和柴油滤清器,以滤除的方式为柴油机高压共轨系统提供更为清洁的燃油供给,为柴油机的稳定工作提供有力的结构支持。

[0020] 进一步的,本发明通过为柴油机高压共轨系统进一步设置OBD故障诊断接口,为电控系统更为精准的诊断柴油机工作状态提供了有力的结构支持;其中, OBD故障诊断接口为监控柴油机故障诊断代码提供了结构支持,诊断时通过柴油机反馈的故障诊断代码既能判定柴油机的故障模式。

[0021] 进一步的,本发明通过在高压共轨喷油泵上设置半径为50-60mm的半圆弧状的装配基座,有助于达到可将方便调整喷油泵相对于柴油机机身的安装角度的技术效果,并能进一步取得可将高压共轨喷油泵采用倾斜45°的装配形式安装在V型高压共轨柴油机上的技术效果,有助于充分利用V型高压共轨柴油机的内陷闲置空间,更进一步减少V型高压共轨柴油机结构尺寸,使V型高压共轨柴油机其空间结构将更为紧凑;此外,本发明还通过在高压泵上设置不少于三个喷油泵柱塞,为高压共轨喷油泵实现输出油量成倍增长,共轨压力最大可达 2000bar,持续工作压力能稳定在1600bar提供更进一步有力的结构支持,为满足缸径128mm以上的大缸径大功率发动机的供油需要提供有力的结构支持,更适合在大功率大缸径的柴油机上加以使用。

[0022] 进一步的,本发明通过给高压泵设置凸轮轴转动位置检测装置,通过检测喷油泵凸轮轴的转动达到同样检测柴油发动机转速的技术效果,发动机凸轮轴与喷油泵凸轮轴存在直接的转动传递关系,将凸轮轴转动位置检测装置的检测位置从发动机凸轮轴转移至喷油泵凸轮轴有助于取得方便改进柴油机结构性能的技术效果,当需要改进凸轮轴转动位置检测装置的检测功能时,无需连带改进柴油机缸体结构,只需调整喷油泵的内部机械结构既能达到同样的技术效果,有助于降低柴油机的改进研发成本。

[0023] 进一步的,本发明通过更进一步改进凸轮轴转动位置检测装置的内部结构,将凸轮轴相位齿轮上的其中一个凸轮轴相位齿的外形设置为区别于其余凸轮轴相位齿,通过喷油泵凸轮轴相位传感器反馈不同的位置探测信号达到更进一步探测油泵一缸上止点位置的技术效果,能够更进一步提供柴油机曲轴的位置信息,为更进一步方便监控柴油机的工作状态及柴油机维修提供有力的结构支持。

[0024] 进一步的,本发明通过将判缸定位齿的外形设置为轮齿中间设置有与凸轮轴轴线平行的凹槽的凸轮轴相位齿,有助于在原有的凸轮轴相位齿轮结构基础上做出结构改进,只需在原有的凸轮轴相位齿轮其中一个轮齿上加工出便于喷油泵凸轮轴相位传感器识别的凹槽既能达到上述技术效果,进而只需对凸轮轴相位齿轮的结构做出微小的改进既能为凸轮轴转动位置检测装置增添进一步检测柴油机一缸上止点位置的技术效果。

[0025] 进一步的,本发明通过采用螺纹压装式喷油器,通过在喷油器外壳的中部套接外螺套,并通过设置在所述喷油器外壳中部的轴肩,和与喷油器外壳螺纹连接的固定螺母对外螺套限位,达到了外螺套能够在喷油器外壳上自由转动的技术效果,设置在外螺套上的螺纹能够与气缸盖上的喷油器孔形成螺纹配合,喷油器上固设的定位销亦与设置在气缸盖上的定位销孔形成间隙配合,能够为喷油器的装配位置定位起到良好的固定效果,装配时通过旋转外螺套便能达到压装喷油器并且喷油器不会随螺纹套旋转的技术效果。

附图说明

[0026] 下面根据附图对本发明作进一步详细说明。

[0027] 图1是本发明实施例1中柴油机高压共轨系统的结构示意图；

[0028] 图2是本发明实施例1中高压共轨喷油泵结构示意图；

[0029] 图3是本发明实施例1中高压共轨喷油泵装配结构示意图；

[0030] 图4是本发明实施例2中柴油机高压共轨系统的结构示意图；

[0031] 图5是本发明实施例3中凸轮轴转动位置检测装置机械结构原理图；

[0032] 图6是本发明实施例3中凸轮轴转动位置检测装置改进结构示意图；

[0033] 图7是本发明实施例4中喷油器结构示意图；

[0034] 图8是图7中的A处放大视图。

[0035] 图中：

[0036] 100、柴油机油箱；200、高压共轨喷油泵；210、高压泵；211、高压泵燃油低压进油阀；212、高压泵燃油低压出油阀；213、高压泵高压出油阀；214、喷油泵柱塞；215、第一高压油管；220、输油泵；230、装配基座；221、输油泵燃油低压进油阀；222、输油泵燃油低压出油阀；300、高压共轨管；301、溢油管路；310、第一共轨管；320、第二共轨管；330、共轨油管；340、共轨溢油阀；400、喷油器；410、溢油接口；411、喷油器回油管路；420、第二高压油管；430、喷油器外壳；431、轴肩；432、固定螺母；440、定位销；450、外螺套；451、卡肩；460、喷油器电磁阀；500、电源；600、电控单元；710、燃油计量阀；720、凸轮轴转动位置检测装置；721、喷油泵凸轮轴相位传感器；722、凸轮轴相位齿轮；723、凸轮轴相位齿；724、判缸定位齿；730、轨压传感器；740、冷却液温度传感器；750、机油压力温度传感器；760、进气压力温度传感器；770、曲轴转速传感器；780、OBD故障诊断接口；800、油水分离器；900、柴油滤清器；B、高压共轨喷油泵。

具体实施方式

[0037] 实施例1：

[0038] 如图1所示，本发明提供一种柴油机高压共轨系统，包括：机械系统和电控系统；

[0039] 所述机械系统包括：高压共轨喷油泵200、高压共轨管300和喷油器400；其中，所述高压共轨喷油泵200的结构如图2所示；所述高压共轨喷油泵200 包括：高压泵210和输油泵220；所述输油泵220设置在所述高压泵210的一端，所述高压泵210的另一端与所述柴油机的齿轮箱内的柴油机凸轮轴传动连接；所述输油泵220的连接端口包括：输油泵燃油低压进油阀221和输油泵燃油低压出油阀222；所述高压泵210的连接端口包括：高压泵燃油低压进油阀 211、高压泵燃油低压出油阀212和高压泵高压出油阀213；所述输油泵燃油低压进油阀221通过输油油管与所述油箱100连接；所述高压共轨管300包括：第一共轨管310和第二共轨管320，所述第一共轨管310和第二共轨管320的主油路通过共轨油管330串联连接；所述高压泵210上设置有多个高压泵高压出油阀213，每个高压泵高压出油阀213上设置有喷油泵柱塞214，所述喷油泵柱塞214通过第一高压油管215与所述第一共轨管310或第二共轨管320的主油路连接；所述高压共轨管300设置有共轨溢油阀340，所述高压泵燃油低压出油阀212和共轨溢油阀340均通过溢油管路301与柴油机油箱100连通；所述喷油器400上设置有溢油接口410，所述溢油接口410通过喷油器回油管路 411与所述柴油机油箱100连通；所

述喷油器400的设置数量为多个,所述喷油器400通过第二高压油管420与所述第一共轨管310或第二共轨管320的主油路连接;

[0040] 所述电控系统包括:电控单元600、传感器和执行器,所述传感器和执行器分别与所述电控单元连接;所述电控单元包含2块ECU;所述传感器包括:冷却液温度传感器740、曲轴转速传感器770、进气压力温度传感器760和机油压力温度传感器750、设置在高压共轨喷油泵200上的凸轮轴转动位置检测装置720和设置在所述高压共轨管上的轨压传感器730;所述执行器包括:设置在所述高压共轨喷油泵上的燃油计量阀710和设置在所述喷油器上的喷油器电磁阀460。

[0041] 图1中所图示的电源500与所述电控单元600连接,由于现有技术中的电控单元均设置有电源接头,电源500的设置也非本发明的主要技术改进点,故本实施例中与电源的相关技术信息不再进一步图示与赘述。

[0042] 柴油机工作状态下,由高压共轨喷油泵200上设置的多个喷油泵柱塞214 喷射出的高压燃油经油管流入第一共轨管310和第二共轨管320的主油路,在第一共轨管310和第二共轨管320的主油路内形成稳定均衡的高油压,高压燃油经第一共轨管310和第二共轨管320分流后分别通过单独的油管流入喷油器 400,进而达到为柴油机各气缸均匀稳压供油的技术效果。本发明上述柴油机高压共轨系统特别适合应用于V型柴油机,第一共轨管310和第二共轨管320可分别用于向设置在V型柴油机两侧的气缸供油,有助于达到缩短现有柴油机高压共轨管长度的技术效果,进而能够更加合理的应用V型柴油机的外部结构空间,优化柴油机的结构尺寸。此外,当燃油进入高压泵后一路经过高压泵内的燃油计量单元进入喷油泵柱塞,经升压后进入高压共轨管,另一路多余的燃油经设置在高压泵上的溢油阀回流至油箱;燃油计量阀的主要作用为调节进入喷油泵柱塞的高压柱塞腔的油量,用于控制高压共轨管内的燃油压力。

[0043] 进一步的,本发明通过给高压泵设置凸轮轴转动位置检测装置,通过检测喷油泵凸轮轴的转动达到同样检测柴油发动机转速的技术效果,柴油机凸轮轴与喷油泵凸轮轴存在直接的转动传递关系,将凸轮轴转动位置检测装置的检测位置从发动机凸轮轴转移至喷油泵凸轮轴有助于取得方便改进柴油机结构性能的技术效果,当需要改进凸轮轴转动位置检测装置的检测功能时,无需连带改进柴油机缸体结构,只需调整喷油泵的内部机械结构既能达到同样的技术效果,有助于降低柴油机的改进研发成本。

[0044] 需要说明的是本实施例中,高压共轨喷油泵和喷油器的结构均为现有技术,故其详细内部结构信息在此不再进一步详细图示与赘述。

[0045] 本发明通过提供一种柴油机高压共轨系统,有效的解决了将现有技术中大功率柴油机的排放标准从国Ⅱ升级为国Ⅲ所需克服的技术问题,改进后的高压共轨系统在高压共轨燃油喷射方面具备共轨压力最大可达2000bar,持续工作压力能稳定在1600bar的技术特点;其中,高压共轨喷油泵用于将低压燃油加压成为高压燃油,并等待电控单元的喷射指令;采用上述结构后,高压共轨喷油泵在整个寿命范围内以及任何工况下都能保证供油量满足柴油机在预定轨压下喷油的技术要求,能够充分满足油量平衡;进一步的,高压共轨喷油泵由于采用被柴油机凸轮轴直接驱动,高压泵的另一端通过齿轮传动与柴油机凸轮轴在齿轮箱内完成啮合,故润滑方式能够进一步改进为机油润滑,和以将高压共轨喷油泵的润滑油路与柴油机齿轮箱的润滑油路整合为一体,回流的润滑油能够以溢出的形式返回至齿

轮箱,达到省却润滑油回油管路设置的技术效果;燃油计量阀的设置能够综合调节与其相连的各阀路的燃油流量,进而达到控制高压共轨管内燃油压力的技术效果;共轨溢油阀会在压力超过设定值时开启,用于保证高压共轨管内出现压力异常时,将压力迅速释放,进而保证整个高压共轨系统的油路安全;本发明通过将高压共轨管设置为双共轨结构,能够更好的达到蓄压和分配燃油的技术效果,能够有效的阻尼燃油压力波动及限制燃油最高压力;当采用上述高压共轨系统为十二缸柴油机分配燃油时,高压泵可设置四个喷油泵柱塞平均分配至两根串联的第一共轨管和第二共轨管,并通过一个压力传感器反馈实时轨压,并进一步通过燃油计量阀控制高压共轨喷油泵的总体输出油量精确控制轨压;进一步的,双共轨结构还能进一步达到使高压共轨管的结构与V型柴油机结构更进一步相匹配的技术效果,两根串联连接的高压共轨管可以分列在V型柴油机的两侧,节省装配空间,为柴油机更为合理的结构布置提供结构支持;电控系统的设置为柴油机稳定工作提供了有力的结构支持,电控单元能够收集与其相连的各传感器反馈的实时工况信息,经数据分析及逻辑判断确定适合发动机当前工况的最佳控制参数,并将这些参数转变为电信号输出给相应的执行器;进一步的,电控系统还能根据柴油机供油提前角、凸轮轴位置转角及曲轴位置转角,预先在2块ECU中设置供油时刻差;本发明通过采用两块ECU作为电控单元,能够最多同时控制16个喷油器工作,为将本发明应用在8缸以上的柴油机提供了有力的结构支持;采用本发明上述电控系统后,柴油机气缸的燃烧过程能够与柴油机所处的各种工况变化实现更进一步的契合匹配,能够更进一步提高柴油机输出功率,降低柴油机的油耗及减少污染物的排放;当电控系统检测到故障信息,会存储故障信息并发出警报信号,还能根据故障严重程度做出准确判断自动切断部分油路或关闭柴油机进气门,减少柴油机的输出功率,直至停止柴油机运转,以保护柴油机避免受到严重的损坏。此外,本发明由于在高压泵上设置不少于三个喷油泵柱塞,并通过输油泵向高压泵输送足量的低压燃油,为高压共轨喷油泵实现输出油量成倍增长,共轨压力最大可达2000bar,持续工作压力能稳定在1600bar提供更进一步有力的结构支持,为满足缸径128mm以上的大缸径大功率发动机的供油需要提供有力的结构支持,更适合在大功率大缸径的柴油机上加以使用。

[0046] 需要说明的是,本发明上述供油提前角是指:高压共轨喷油泵开始向柴油机气缸内供油时,柴油机活塞顶部距离上止点所对应的曲轴转角。

[0047] 优选的,图2所示,在本实施例的一个优选技术方案中,所述高压共轨喷油泵设置有半径为50-60mm的半圆弧状的装配基座230;所述高压泵上喷油泵柱塞214的设置数量不少于三个。本发明通过在高压共轨喷油泵上设置半径为 50-60mm的半圆弧状的装配基座,有助于达到可将方便调整喷油泵相对于柴油机机身的安装角度的技术效果,并能进一步取得可将高压共轨喷油泵采用倾斜的装配形式安装在V型高压共轨柴油机上的技术效果。

[0048] 如图3所示,所述高压共轨喷油泵B为用于V型高压共轨柴油机的喷油泵;当所述喷油泵通过所述装配基座装配在V型高压共轨柴油机上时,所述喷油泵柱塞的轴线与所述V型高压共轨柴油机的安装平面的成角为 45° 。本发明通过将高压共轨喷油泵采用倾斜 45° 的装配形式安装在V型高压共轨柴油机上,有助于充分利用V型高压共轨柴油机的内陷闲置空间,更进一步减少V型高压共轨柴油机结构尺寸的技术效果,改进后的V型高压共轨柴油机其空间结构将更为紧凑。需要说明的是,本实施例中上述V型高压共轨柴油机的安装平面是指V型高压共轨柴油机下端用于与柴油机动车车架装配的连接端的下端面所在的平面。

[0049] 实施例2:

[0050] 图4所示,本实施例在实施例1的基础上,所述柴油机高压共轨系统还包括:油水分离器800和柴油滤清器900;所述柴油机油箱100、油水分离器800、输油泵220、柴油滤清器900和高压泵燃油低压进油阀211通过油管依次串联连接。本发明通过为柴油机高压共轨系统进一步设置油水分离器和柴油滤清器,以滤除的方式为柴油机高压共轨系统提供更为清洁的燃油供给,为柴油机的稳定工作提供有力的结构支持。

[0051] 优选的,如图4所示,在本实施例的一个优选技术方案中,所述电控单元还设置有OBD故障诊断接口780。本发明通过为柴油机高压共轨系统进一步设置OBD检测传感装置,为电控系统更为精准的诊断柴油机工作状态提供了有力的结构支持;其中,OBD检测传感装置能够有效的检测分别两块ECU相连接的各阀路的工作状态,能够及时的将异常状态以电信号的形式反馈至电控单元,并在电控单元的分析下做出调整柴油机运行状态的指令,进而达到即时保护柴油机的技术效果。

[0052] 实施例3:

[0053] 图5所示,本实施例在上述实施例基础上,所述凸轮轴转动位置检测装置包括:喷油泵凸轮轴相位传感器721和凸轮轴相位齿轮722;所述凸轮轴相位齿轮722固定设置在高压泵凸轮轴上,所述喷油泵凸轮轴相位传感器的设定位置与所述凸轮轴相位齿轮的设置位置相匹配;所述凸轮轴相位齿轮上均布设有多个凸轮轴相位齿;当多个所述凸轮轴相位齿分别经过所述喷油泵凸轮轴相位传感器的探测区域时,所述喷油泵凸轮轴相位传感器反馈检测信号。

[0054] 本发明通过给高压泵设置凸轮轴转动位置检测装置,通过检测喷油泵凸轮轴的转动达到同样检测柴油发动机转速的技术效果,发动机凸轮轴与喷油泵凸轮轴存在直接的转动传递关系,将凸轮轴转动位置检测装置的检测位置从发动机凸轮轴转移至喷油泵凸轮轴有助于取得方便改进柴油机结构性能的技术效果,当需要改进凸轮轴转动位置检测装置的检测功能时,无需连带改进柴油机缸体结构,只需调整喷油泵的内部机械结构既能达到同样的技术效果,有助于降低柴油机的改进研发成本。

[0055] 优选的,如图6所示,在本实施例的一个优选技术方案中,所述凸轮轴相位齿轮上的其中一个凸轮轴相位齿的外形区别于其余凸轮轴相位齿723,作为凸轮轴相位齿轮上的判缸定位齿724;当所述判缸定位齿724触发所述喷油泵凸轮轴相位传感器721时,所述柴油机第一缸的活塞位于一缸上止点位置;所述喷油泵凸轮轴相位传感器同时反馈所述凸轮轴的转速信息。

[0056] 本发明通过更进一步改进凸轮轴转动位置检测装置的内部结构,将凸轮轴相位齿轮上的其中一个凸轮轴相位齿的外形设置为区别于其余凸轮轴相位齿,能够更进一步提供柴油机曲轴的位置信息,为更进一步方便监控柴油机的工作状态及柴油机维修提供有力的结构支持。

[0057] 优选的,如图6所示,在本实施例的一个优选技术方案中,所述判缸定位齿的外形为:在原有轮齿外形的基础上,在轮齿上进一步设置与高压泵凸轮轴轴线平行的凹槽。

[0058] 本发明通过将判缸定位齿的外形设置为轮齿中间设置有与凸轮轴轴线平行的凹槽的凸轮轴相位齿,有助于在原有的凸轮轴相位齿轮结构基础上做出结构改进,只需在原有的凸轮轴相位齿轮其中一个轮齿上加工出便于喷油泵凸轮轴相位传感器识别的凹槽既

能达到上述技术效果,进而只需对凸轮轴相位齿轮的结构做出微小的改进既能为凸轮轴转动位置检测装置增添进一步检测柴油机一缸上止点位置的技术效果。

[0059] 实施例4:

[0060] 如图7和图8所示,本实施例在上述实施例的基础上,所述喷油器400为螺纹压装喷油器;所述螺纹压装喷油器包括:喷油器外壳430,所述螺纹压装式喷油器上设置有定位销440;所述喷油器外壳的中部套接有外螺套450;所述外螺套450与所述喷油器外壳430间隙配合,所述外螺套的两端分别通过设置在所述喷油器外壳中部的轴肩431,和与所述喷油器外壳螺纹连接的固定螺母 432限位,所述外螺套450具备围绕所述喷油器外壳430轴线回转的自由度;所述外螺套的下部设有外螺纹,所述喷油器外壳上设置的螺纹与所述外螺纹反向;所述外螺套的外壁设置有与扳手卡口外形相适配的卡肩或卡槽451。

[0061] 优选的,在本实施例的一个优选技术方案中,垂直于所述喷油器外壳轴线,所述卡肩或卡槽的截面图形为正多边形中的一种。

[0062] 优选的,在本实施例的一个优选技术方案中,所述螺纹7压装式喷油器上设有进油口和回油口。

[0063] 本实施例中上述喷油器的内部结构与现有技术中的喷油器并无异同,现有技术中的喷油器其内部结构主要由喷油器本体、油嘴、针阀组件、弹簧和图7所示的喷油器电磁阀460等部分组成,在喷油器电磁阀460不通电时,电枢将球阀紧压在阀座上,此时控制室和压力室内压力平衡,油嘴针阀被弹簧预紧力紧紧压在油嘴座面上不抬起,即喷油器不喷油;当电磁阀通电时,电磁阀通过吸力将电枢抬起,此时控制室内燃油经球阀量孔泄漏,控制室压力迅速下降,而压力室压力没有变化,从而油嘴针阀被抬起,即喷油器开始喷油;当电磁阀关闭时,控制室的压力上升,油嘴针阀两端压力再次平衡,在弹簧预紧力的作用下油嘴针阀落座,从而关闭喷油器完成喷油过程。由于关于现有技术中的喷油器的内部结构并非本发明的主要技术点,故在此不再进一步图示。

[0064] 需要说明的是本实施例中喷油器电磁阀460的结构亦为现有技术,故其详细内部结构亦不再进一步图示与赘述。

[0065] 本发明通过采用螺纹压装式喷油器,通过在喷油器外壳的中部套接外螺套,并通过设置在所述喷油器外壳中部的轴肩,和与喷油器外壳螺纹连接的固定螺母对外螺套限位,达到了外螺套能够在喷油器外壳上自由转动的技术效果,设置在外螺套上的螺纹能够与气缸盖上的喷油器孔形成螺纹配合,喷油器上固设的定位销亦与设置在气缸盖上的定位销孔形成间隙配合,能够为喷油器的装配位置定位起到良好的固定效果,装配时通过旋转外螺套便能达到压装喷油器并且喷油器不会随螺纹套旋转的技术效果。本发明通过采用上述螺纹压装的方式安装喷油器相比现有技术中的压板式安装在连接结构上减少了诸多部件,在柴油机从国Ⅱ升级为国Ⅲ时对柴油机气缸盖所需做出的改动更为微小,大幅降低了柴油机从国Ⅱ升级为国Ⅲ时的研发成本。

[0066] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本发明相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

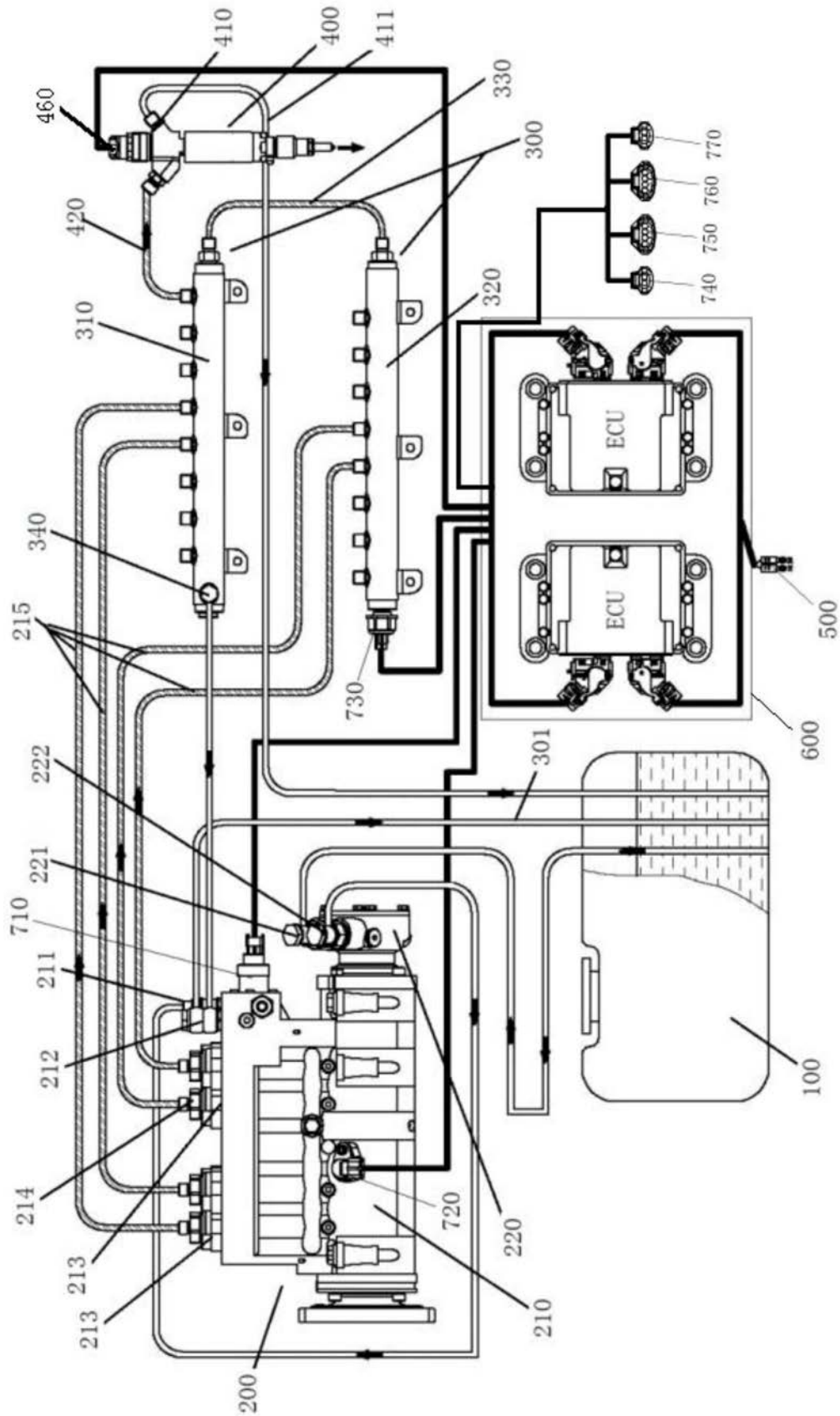


图1

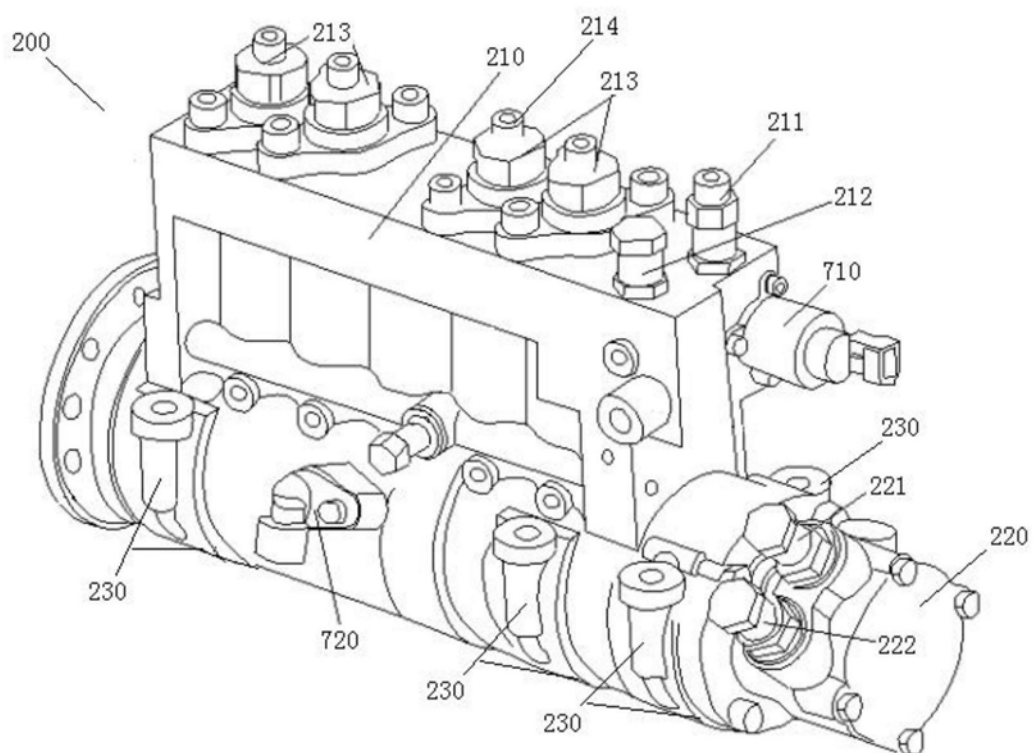


图2

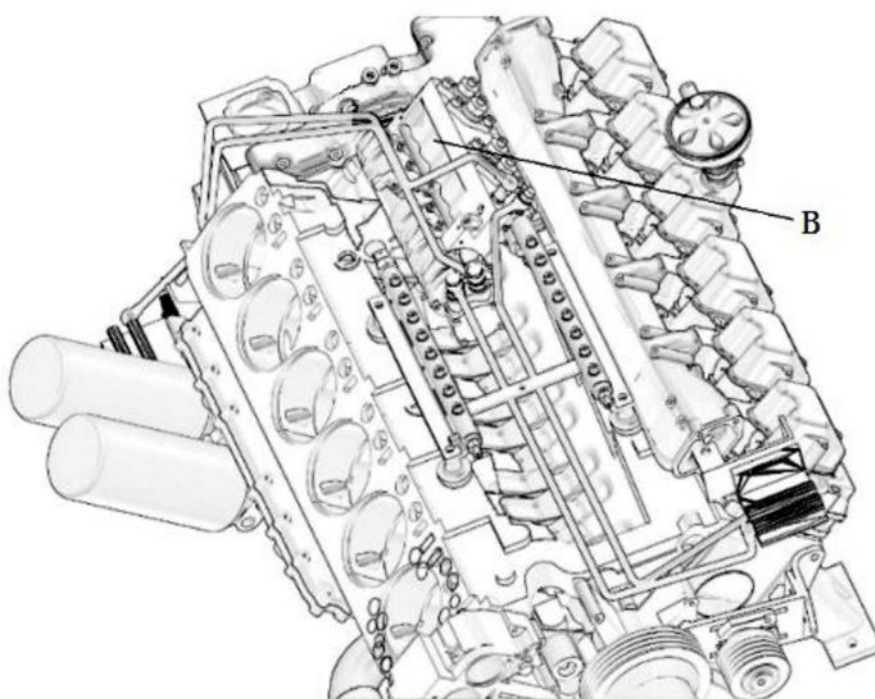


图3

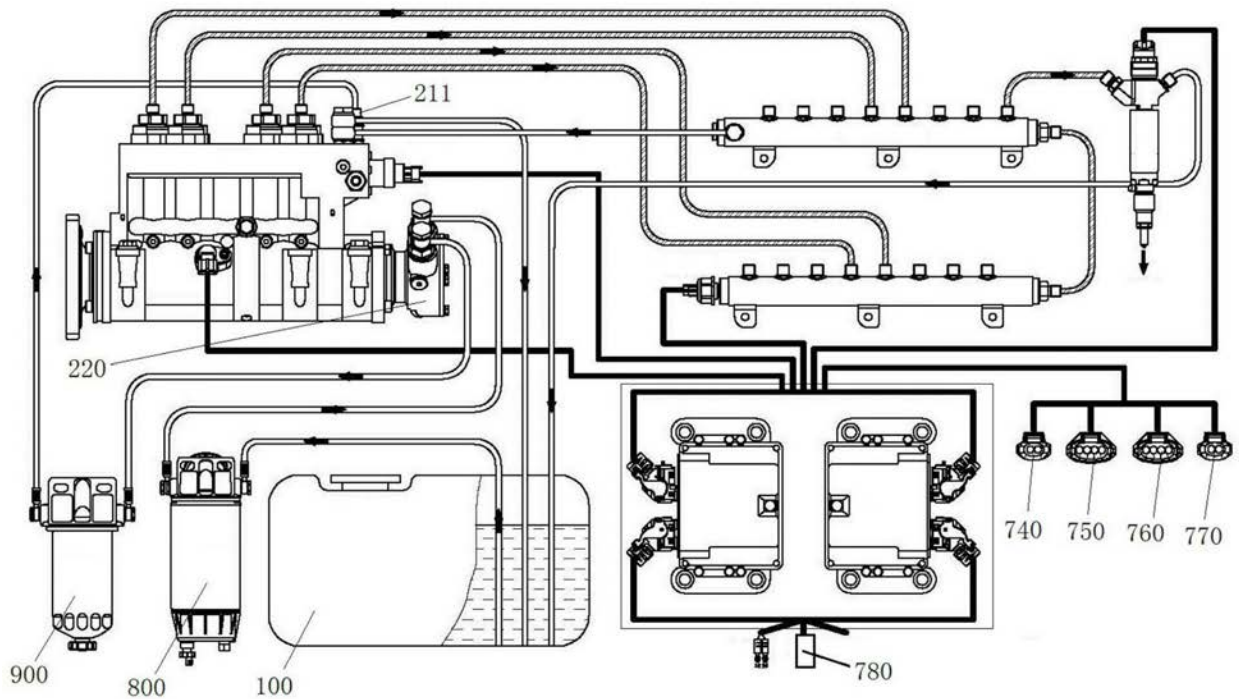


图4

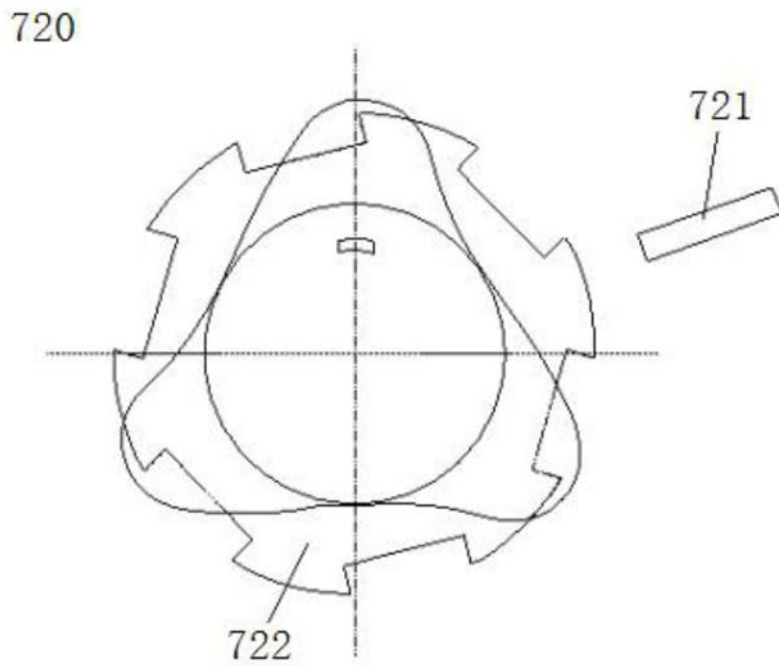


图5

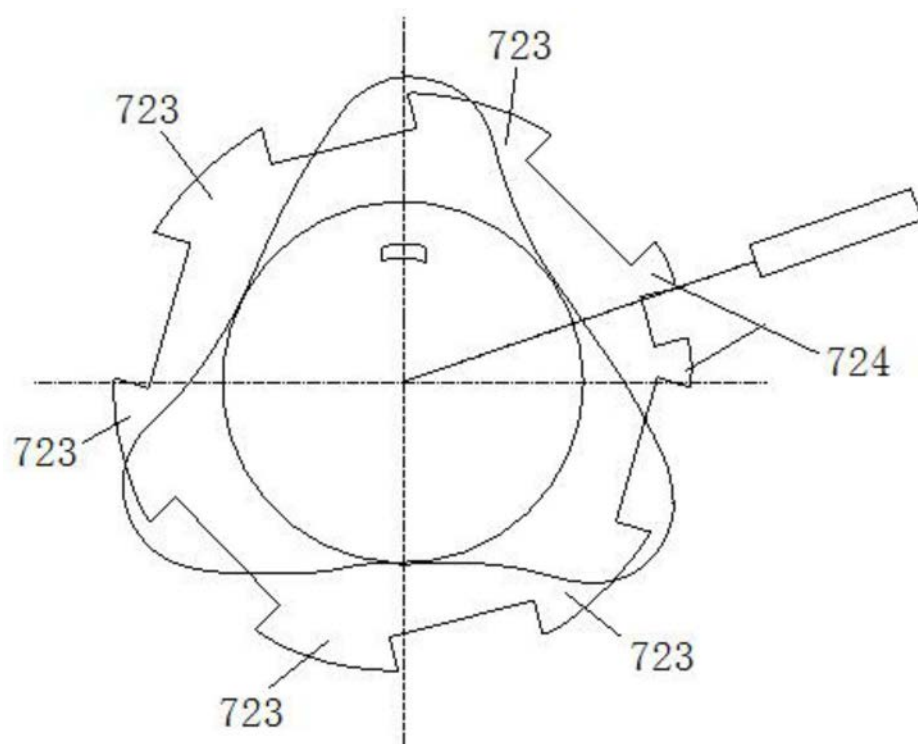


图6

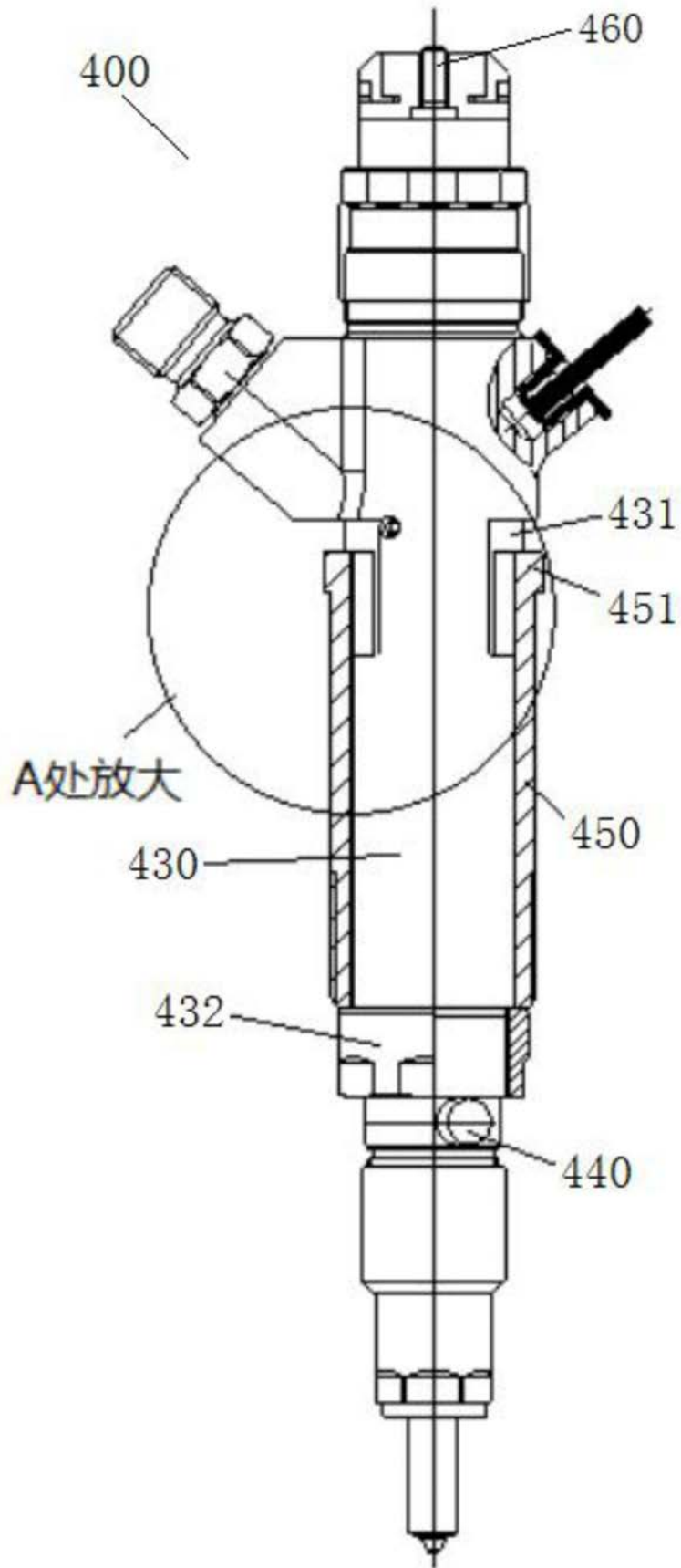


图7

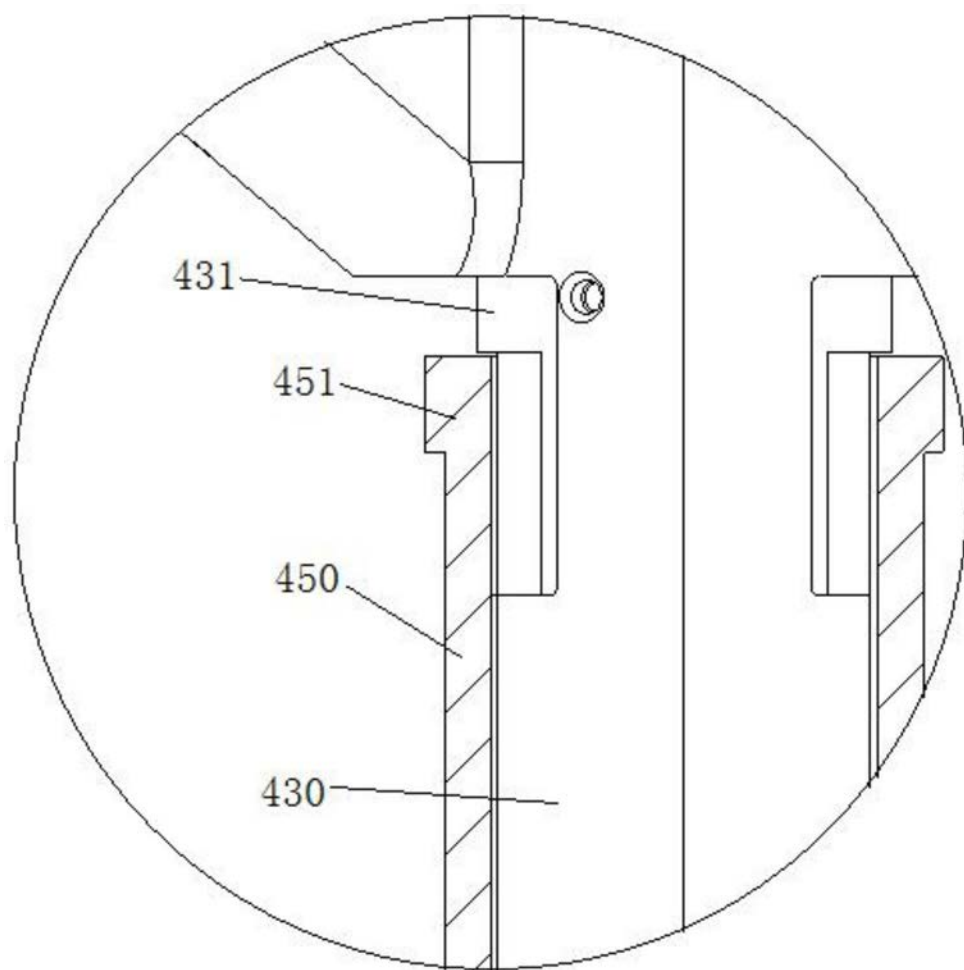


图8