



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101688465 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200880021516. 7

(22) 申请日 2008. 06. 16

(30) 优先权数据

0712185. 8 2007. 06. 23 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2008/002060 2008. 06. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02009/001033 EN 2008. 12. 31

(73) 专利权人 木希引擎有限公司

地址 英国柯芬特里市

(72) 发明人 丹·莫里特

(74) 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所

(普通合伙) 11264

代理人 刘俊

(51) Int. Cl.

F02B 19/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2005/052335 A1, 2005. 06. 09,

US 4248192 A, 1981. 02. 03,

US 4124000 A, 1978. 11. 07,

US 2007/0051338 A1, 2007. 03. 08,

审查员 闫俊

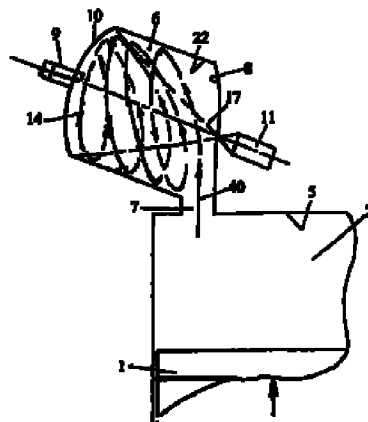
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

内燃发动机

(57) 摘要

一种往复式内燃发动机。通过提供一种借助于保护火花塞以免因堵灰而失灵来确保可靠的火花点火的设备,本发明改进了专利公布 W02005/052335 和 W0 2007/080366 中描述的发动机发明使用的火花点火机构。



1. 一种内燃发动机,包括:
  - 活塞,其在汽缸内往复运动;
  - 进气装置,其与所述汽缸相通;
  - 排气装置,其与所述汽缸相通;
  - 间接燃烧室,其与所述汽缸相通,并包括相对于所述活塞的近端和远端;
  - 传输孔口,其与所述汽缸相通,并在所述燃烧室的所述近端与所述燃烧室相通;
  - 促进装置,其促进空气在所述燃烧室内进行螺旋漩涡运动,所述螺旋漩涡运动具有围绕所述燃烧室的切向速率分量和沿所述燃烧室的轴向速率分量,所述轴向速率分量远离所述近端并指向所述远端;
  - 至少一个燃料喷射器,其与所述燃烧室相通;
  - 控制器,其控制燃料喷射过程和火花点火事件;
  - 火花点火装置,其与所述燃烧室在所述燃烧室的远端相通;其特征在于,所述燃烧室的所述远端具有进入所述室且面向所述近端的实质上同心的凸台,所述凸台与所述燃烧室的周边形成环形槽,所述凸台包含用于火花塞的孔,所述孔通过开口与所述槽相通,以允许火花接触在所述槽里旋转的空气燃料混合物,从而能够直接火花点燃混合物。
2. 根据权利要求 1 所述的发动机,其中,所述开口是切口的形式。
3. 根据权利要求 1 所述的发动机,其中,所述凸台是圆柱形的。
4. 根据权利要求 1 或权利要求 3 所述的发动机,其中,所述凸台在其自由末端具有斜边。
5. 根据权利要求 1 所述的发动机,其中,有一燃料喷射器向所述燃烧室的所述远端递送燃料。

## 内燃发动机

[0001] 本发明涉及能够在部分负荷下在不限制进气的情况下在大部分或全部功能范围上操作的火花点火往复式内燃发动机。

[0002] 本发明描述了国际专利公布第 WO 2005/052335 号和 WO 2007/080366 号中描述的发动机中使用的火花塞的位置的详细设计。

[0003] 因此,本发明提供了一种内燃发动机,包括;

[0004] 活塞,其在汽缸内往复运动;

[0005] 进气装置,其与汽缸相通;

[0006] 排气装置,其与汽缸相通;

[0007] 间接燃烧室,其与汽缸相通,并包括相对于活塞的近端和远端;

[0008] 传输孔口 (transfer orifice),其与汽缸相通,并在燃烧室的近端与燃烧室相通;

[0009] 促进装置,其促进空气在燃烧室内进行螺旋漩涡运动,该螺旋漩涡运动具有围绕燃烧室的切向速率分量和沿燃烧室的轴向速率分量,轴向速率分量远离近端而指向远端;

[0010] 至少一个燃料喷射器,其与燃烧室相通;

[0011] 控制器,其控制燃料喷射过程和火花点火事件;

[0012] 火花点火装置,其在燃烧室的远端与燃烧室相通;

[0013] 其特征在于,燃烧室的远端具有进入室且面向近端的实质上同心的凸台,凸台与燃烧室的周边形成环形槽,凸台包含用于火花塞的孔,该孔通过开口与所述槽相通,以允许火花接触在所述槽里旋转的空气燃料混合物,从而能够直接火花点燃混合物。

[0014] 参考随附示意图,这里进一步经由实施例描述本发明,示意图未按比例绘制,并仅作为示例的目的提出。

[0015] 图 1 示出作为国际专利公布 WO 2005/052335 和 WO 2007/080366 中描述的发动机的部分的燃烧室设计。(图 1 显示了倾斜于专利公布 WO2005/052335 的燃烧室的轴的传输孔口 7,但是本发明可同样适用于传输孔口垂直于专利公布 WO 2007/080366 中描述的燃烧室的轴的发动机);以及

[0016] 图 2 示出燃烧室沿它的轴的局部剖视图。

[0017] 在图 1 的结构中,在压缩冲程期间,如绘出的,活塞 1 在汽缸 2 内向上运动。本实施方式显示的燃烧室 6 是圆柱形的,并通过传输孔口 7 与汽缸 2 相通。燃料喷射器 11 使燃料穿过空气射流 40 向火花塞 9 所处的燃烧室的远端 10 递送。简图还示出围绕燃烧室的周边 22 以螺旋漩涡运动旋转的流线 14。为了将漩涡施加到在室内运动的空气,传输孔口 7 在靠近燃烧室的周边的位置进入燃烧室,而位于室的近端 8 的倾斜螺旋坡道(未显示)将纵向速率分量施加到进入室的空气,以促进螺旋漩涡运动。汽缸 2 以已知的方式与进气阀和排气阀(未显示)相通。

[0018] 控制燃料喷射的开始时机,以确保在压缩冲程的前期期间,在被完全吸收到通过传输孔口 7 进入燃烧室的空气射流 40 里之前,一些燃料喷雾锥 (fuel spray cone) 17 能够到达燃烧室的远端 10,这是因为,空气射流的速率和空气密度的大小在压缩冲程的开始时

较小,并实质上在接近压缩冲程结束时增加。在压缩冲程的较早期,当这个燃料到达远端 10 时,其可堆积在那里的壁上,但是当具有充足大小的螺旋漩涡气流来到远端时,燃料很快蒸发。这能确保将可燃空气燃料混合物提供给接近远端的火花塞 9,而不用考虑接近燃烧室的近端 8 的燃料的分布。

[0019] 与专利公布 WO 2005/052335 和 WO 2007/080366 的发明相关联的实际困难问题是,在燃料喷射过程的早期期间,避免液体燃料弄湿火花塞。然而,燃料喷射器 11 直接对准远端 10 的火花塞 9,这使其不可避免。弄湿火花塞电极之后,火花塞电极立刻变得覆盖有导电并熄灭火花的碳黑。

[0020] 曾尝试通过使用点火筒 (ignition pot) 来解决这个问题,点火筒是一种发动机设计者熟知的设备。这虽然允许发动机工作,但是被证实实践中并不令人满意。点火筒是固定容积的小腔,其包含火花塞的电极末端并通过孔与燃烧室相通。当应用到公布 WO 2005/052335 和 WO 2007/080366 中描述的发动机发明时,流通孔 (communication hole) 位于燃烧室的远端面 10,并被机加工成倾斜于燃烧室的轴,以阻止燃料喷雾通过这个流通孔直接进入。

[0021] 点火筒的原理是,在压缩冲程期间允许气体,在这个情形即允许空气燃料混合物,压缩到点火筒腔里。点火之后,燃烧气体在压力下像等离子体或火焰喷射一样脱离点火筒腔,从而点燃外面的混合物。当与以上的发动机发明一起使用时,遇到的问题是,点火筒不能确保每个发动机循环里的点火,从而导致了不点火,这可能是由于未实现从点火筒移走较早循环的燃烧产物。

[0022] 图 2 示出发明的解决这个问题的设备。不言而喻,除非根据专利公布 WO 2005/052335 和 WO 2007/080366 描述的发明的发动机实现可靠的火花点火,否则这样的发动机不可能可靠工作。

[0023] 在图 2,端盖 212 通过螺栓(未显示)连接到燃烧室 6 的远端,但是若需要,端盖可与燃烧室构成整体。

[0024] 端盖包含如 9A 所示有螺纹的螺纹孔,以固定火花塞(未显示)。显示的火花塞孔相对于燃烧室的轴偏心,以允许紧邻周边。显示的端盖包含圆柱凸台 209,其实质上与燃烧室同心,并伸出到燃烧室里一短距离;显示了带有斜角自由端的优选实施方式。

[0025] 凸台与燃烧室的周边构成环形槽 210。已经发现,这个环形槽的径向宽度对设备的操作是重要的,因为在压缩冲程期间,在离心力的影响下,其包含集中在室的周边 22 的漩涡空气燃料混合物。环形槽的径向宽度将依赖于设计者选择的影响燃烧的速度螺旋漩涡流动的强度,并需要为特定的发动机进行几何尺寸优化。

[0026] 在一个位置面向环形槽的是在火花塞电极和槽 210 之间相通的切口 211。火花塞电极实质上对着切口放置。切口可制成为具有围绕 209 的周边的充分长的长度,例如其高度的四倍,但是假如要避免白热的话,优选放在偏心火花塞孔 9A 和环形槽 210 之间最薄的壁周围。为了减小切口 211 周围的壁的厚度,火花塞孔 9A 放在凸台 209 的偏心位置。

[0027] 本发明能防止液体燃料直接堆积在火花塞电极上,因为在这个实施方式中,切口 211 位于与燃烧室的轴平行的壁上。其还允许火花塞电极和燃烧室的剩余部分之间的大体开口 (generous opening),从而最小化点火之后余留在火花塞周围扰乱随后循环的点火的燃烧产物的量。火花塞电极可直接看到环形槽 210 里旋转的空气燃料混合物。

[0028] 本发明至关重要,因为其允许发动机可靠操作而没有点火失灵。对本领域技术人员来说,其不是显而易见的解决方案,而是发动机试验台上的充分研究和开发的结果,已经发现工作极其良好。

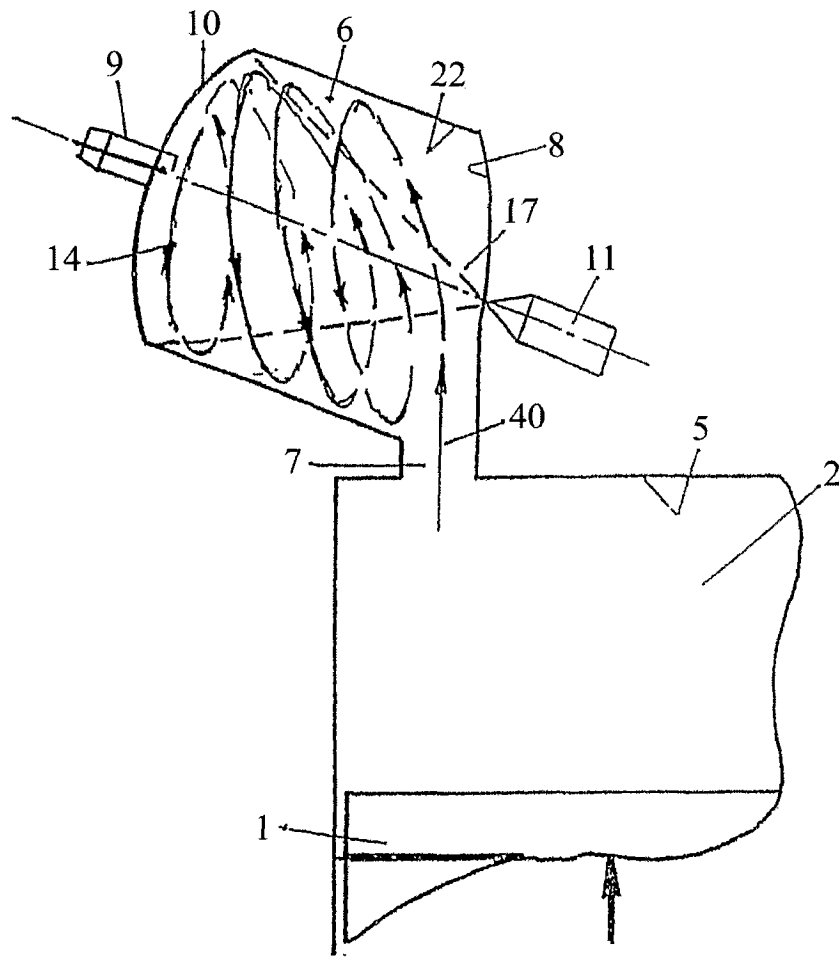


图 1

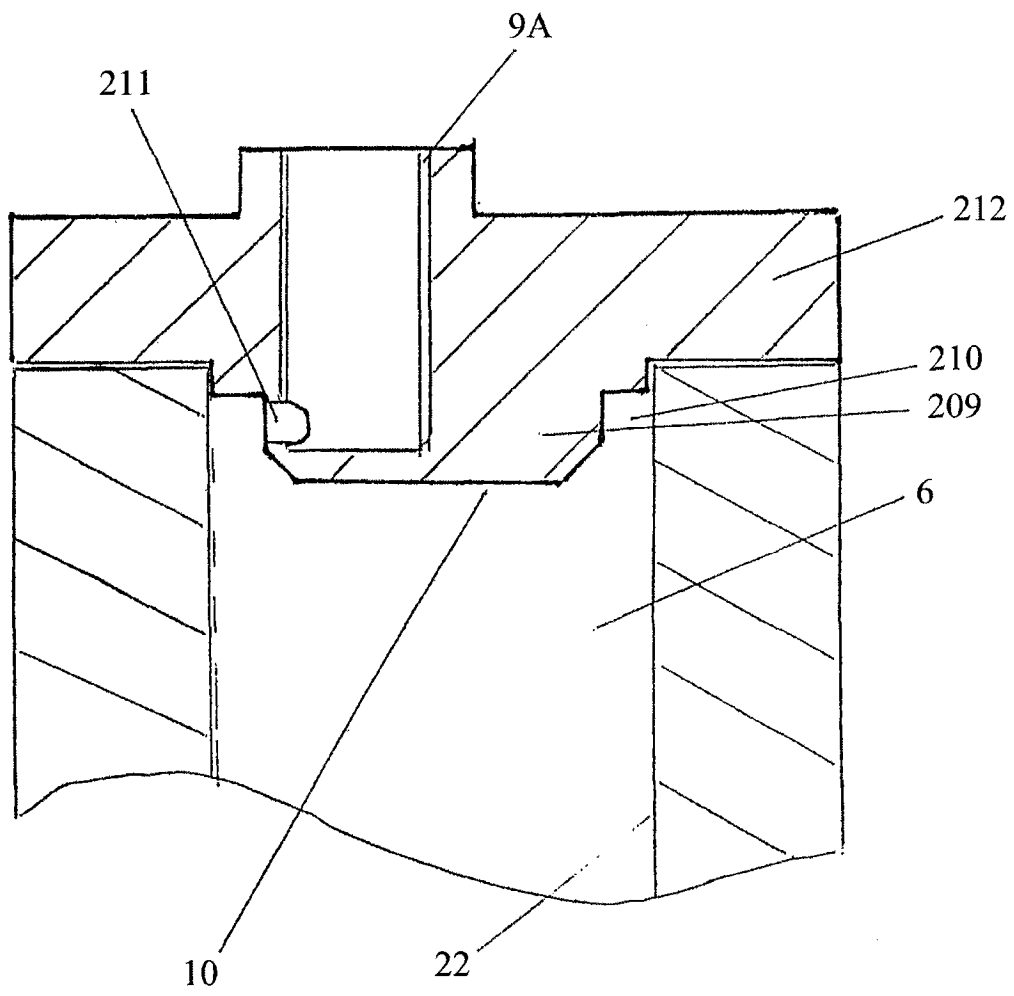


图 2