

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02F 1/24 (2006.01)

F02P 15/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380110644.6

[43] 公开日 2006年12月13日

[11] 公开号 CN 1878943A

[22] 申请日 2003.10.30

[21] 申请号 200380110644.6

[86] 国际申请 PCT/IN2003/000348 2003.10.30

[87] 国际公布 WO2005/042954 英 2005.5.12

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.29

[71] 申请人 巴哈汽车有限公司

地址 印度马哈拉施特拉邦

[72] 发明人 A·约瑟夫

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈 坚

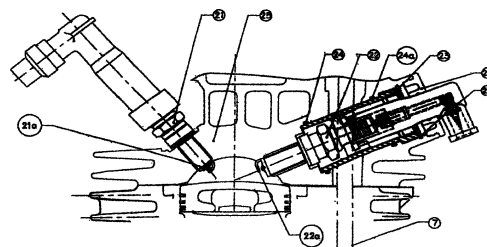
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

根据四冲程原理工作的改进内燃机

[57] 摘要

一种在根据四冲程原理工作的发动机中使用的改进内燃机，用于有效地燃烧稀薄空气燃料混合物。所述内燃机包括一对火花塞(21, 22)、气缸盖(25)、套筒(23)、一对密封装置(24, 24a)、固定装置(26)以及套筒帽(27)，所述一对火花塞(21, 22)装配在所述气缸盖(25)上，以在预定时刻点燃空气燃料混合物；所述火花塞(22)容置在所述套筒(23)内，所述套筒可拆卸地固定在所述气缸盖(25)上并由所述固定装置(26)保持在合适的位置。所述密封装置(24, 24a)设在所述气缸盖(25)与所述套筒(23)的外周之间，并且所述套筒帽(27)装配在所述套筒(23)上。



1. 一种在根据四冲程原理工作的发动机中使用的改进内燃机，用于有效地燃烧稀薄空气燃料混合物，其特征在于，所述内燃机包括一对火花塞（21 和 22）、气缸盖（25）、套筒（23）、一对密封装置（24 和 24a）、固定装置（26）以及套筒帽（27）；所述一对火花塞（21 和 22）装配在所述气缸盖（25）上，以在预定时刻点燃空气燃料混合物；所述火花塞（22）容置在所述套筒（23）内，所述套筒（23）可拆卸地固定在所述气缸盖（25）上并由所述固定装置（26）保持在合适的位置，所述密封装置（24 和 24a）设在所述气缸盖（25）与所述套筒（23）的外周之间，并且所述套筒帽（27）装配在所述套筒（23）上。

2. 如权利要求 1 所述的改进内燃机，其特征在于，所述一对火花塞（21 和 22）优选彼此径向相对地装配。

3. 如权利要求 1 和 2 所述的改进内燃机，其特征在于，所述固定装置（26）是卡簧或螺钉。

4. 如权利要求 1 和 2 所述的改进内燃机，其特征在于，所述一对密封装置（24 和 24a）是 O 型环或油封。

5. 如前述任一项权利要求所述的改进内燃机，其特征在于，所述套筒帽（27）由诸如尼龙、PVC、橡胶的弹性材料制成。

6. 一种根据四冲程原理工作的改进内燃机，其特征在于，所述内燃机包括火花塞（22）、气缸盖（25）、套筒（23）、一对密封装置（24 和 24a）、固定装置（26）以及套筒帽（27）；所述火花塞（22）容置在所述套筒（23）内并在正时链（7）侧装配在所述气缸盖（25）上，从而在预定时刻提供火花以点燃空气燃料混合物；所述套筒（23）可拆卸地固定在所述气缸盖（25）上并由所述固定装置（26）保持在合适的位置，所述一对密封装置（24 和 24a）设在所述气缸盖（25）与所述套筒（23）的外周之间，并且将由诸如尼龙、PVC、橡胶的弹性材料制成的所述套筒帽（27）装配在所述气缸盖（25）上。

7. 一种具有改进燃烧特性的单缸内燃机，如前述任一项权利要求所

述并在本文中描述说明，用于在根据四冲程原理工作的两轮或三轮车辆中使用。

注明日期为 2003 年 10 月 27 日。

5

根据四冲程原理工作的改进内燃机

5 技术领域

本发明涉及对根据四冲程原理工作的内燃机的燃烧特性进行的改进。本发明具体涉及每缸立方容积在 75 cc 至 250 cc，优选为 100 cc 至 200 cc 范围内的小排量发动机，其用作运行 2 轮和 3 轮车辆的原动机。在本说明书中任何地方提及的内燃机表示并包括其单缸或双缸。

10

背景技术

这些发动机设有两个气门，即进气门和排气门。这些气门通向气缸盖中的传统已知为燃烧室的空腔。气门由摇臂致动。由曲轴经由正时链、主动链轮和从动链轮驱动的凸轮致动摇臂。这种发动机设有一个火花塞。
15 火花塞是发动机的必需部件，其在气缸盖的燃烧室内生成点燃空气-燃料混合物并产生动力的火花。这种结构对于现有技术公知，不必详细说明。火花塞在燃烧室内的位置位于两个气门之间并与链和从动链轮结构的位置相对。下文中将更详细说明火花塞在所述发动机中的应用。

通常称为“装料 (charge)”的空气燃料混合物在压缩冲程的近端处
20 于被压缩状态下。该装料在燃烧室内做涡旋和翻转运动，从而当由火花塞产生的火花点燃装料时产生动力。由于涡旋和翻转运动，燃烧室内的火焰以期望的方式传播，并在设计所要求的瞬间出现产生动力的峰值。为了实现优化性能，火花塞顶端的位置、装料的速度、涡旋和翻转的方向是一些重要参数。已知各种通过优化燃烧特性而改进发动机性能的方法。这些方法中的一些是改进点火正时、改进燃烧室设计、改进气门正
25 时和气门角等。

与上述结构相关的其中一个缺点是，因为仅有一个火花塞，所以燃烧过程从火花起燃到燃烧结束需要相对较长的持续时间。在为保持燃烧时间的较高速度下，火花正时必须提前，这会导致能量的浪费。

现有技术的另一缺点是，在装料中需要更浓或更多的燃料和空气混合物以实现更好的驱动性能。

现有技术的又一缺点是，如果混合物是稀薄的，则火焰不能在燃烧室中充分传播，这会导致动力不足。

5

发明内容

为了消除上述困难并且即使在稀薄空气燃料混合物的情况下也能通过迅速完成燃烧而提供改进的燃烧特性，我们发明了一种发动机，其中设有两个火花塞，用于同时在两个预定位置产生火花。这些火花塞位于
10 气缸盖中，一个在正时链侧，另一个火花塞与正时链侧相对。因此，双火花塞结构使发动机有效地运转，这导致了降低排放，减少燃料消耗并获得良好的驱动性能。

其中设有正时链的空腔通向填充有用于润滑运动部件的机油的曲轴箱。链在驱动从动链轮的同时运送用于润滑的机油，如果在该空腔中设
15 有用于火花塞的开口，那么润滑油就在火花塞上传播并影响其功能。

为了使火花塞位于正时链侧并防止上述缺点，我们还发明了一种结构，其中通过设置包围火花塞的可拆卸的套筒而使火花塞位于正时链的相同侧。

20

附图说明

下面将参照本说明书的附图详细说明该结构，附图中：

图 1 表示具有一个火花塞的现有技术发动机的剖面。

图 2 表示具有两个火花塞的改进发动机的剖面。

25

具体实施方式

本发明的发动机具有改进的燃烧特性用于充分燃烧空气燃料混合物，基本包括：一对火花塞 21 和 22、套筒 23、一对密封装置 24 和 24a、气缸盖 25、固定装置 26 以及套筒帽 27。

参照图 1，火花塞 1 位于气缸盖 2 中并与正时链 7 侧相对。火花塞 1

固定在气缸盖 2 上以到达燃烧室 3 中。进气门 4 和排气门 5 也通向燃烧室 3。气缸盖 2 具有空腔 6，正时链 7 通过该空腔 6 驱动从动链轮 8。从动链轮 8 进一步驱动凸轮轴 9，凸轮轴 9 通过摇臂（未示出）致动气门 4 和 5。当发动机运行时，正时链从曲轴箱（未示出）运送机油用于从动链轮 8 的润滑并且空腔 6 溅有机油。在该侧上制成的任何开口都使机油通道外露，从而机油开始泄漏。

当在燃烧室 3 中的装料在压缩冲程的末端被压缩时，火花塞 1 点燃火花，火焰从火花塞 1 的顶端 1a 传播。装料在燃烧室 3 中燃烧而产生动力。从图中可以清楚，火焰必须从顶端 1a 传播并点燃在燃烧室 3 中的全部混合物，这需要相对较多的时间，尤其在发动机速度较高的情况下。这导致燃烧不完全从而损失功率、浪费燃料、增加排放并且部件节流效率较差。

参照图 2，具有改进的燃烧特性以用于稀薄空气燃料混合物燃烧的发动机具有装配在气缸盖 25 上的两个火花塞 21 和 22。这些火花塞位于气缸盖 25 中并彼此相对。其中一个火花塞 21 位于与现有技术相同的位置，另一火花塞 22 位于与正时链 7 相同的一侧。套筒 23 可拆卸地装配在气缸盖 25 的气缸部分中。在套筒的外周和气缸部分的内周之间设有一对密封装置 24 和 24a。套筒 23 通过固定装置 26 保持在合适的位置，并通过紧密装配在套筒 23 上的套筒帽 27 封闭该结构，该套筒帽 27 的另一唇缘覆盖气缸盖 25 的开口，提供保护而不受灰尘、水分等的侵入。套筒帽 27 由诸如尼龙、PVC、橡胶的弹性材料制成。

在双火花塞发动机的情况下，通过与单一火花塞相同的系统提供用于火花的能量，其中传统部件线、高压线圈、高电缆等双份提供。

通过设置两个火花塞，火花的起燃在燃烧室中的两处、即顶端 21a 和 22a 开始。这两处彼此相对。因此，以相对较短的持续时间完成燃烧，这降低了排放，改善了燃料消耗同时保持了所期望水平的性能。实现近似完全燃烧所减少的时间允许使用较少量的空气燃料混合物或者稀薄混合物，而不影响对于相同功率输出的性能，特别是在部分节流的情况下。

申请人已经研发了具有本申请的发明特征的 150 cc 容积的发动机并

对其进行评估。下面给出的表格指出了具有和没有本发明特征的发动机的比较测试值。下面的排放值、燃料消耗值是在框架测力计上用法定适用的印度驱动循环 (Indian Driving Cycle) 测试的。

在 150 cc 发动机上进行的测试结果。

| 编号 | 参数 | 单一火花塞结构 | 双火花塞结构 |
|----|----------------|---------|--------|
| 1 | CO 排放量 (g/km) | 1 | 0.6 |
| 2 | HC 排放量 (g/km) | 0.7 | 0.5 |
| 3 | Nox 排放量 (g/km) | 0.5 | 0.5 |
| 4 | 燃料消耗量 (km/l) | 55 | 62 |
| 5 | 最大功率 (Ps) | 11.7 | 12.5 |

5

从上述测试值可以得出结论, CO 排放量从 1 g/km 显著降低至 0.6 g/km, HC 排放量从 0.7 g/km 显著降低至 0.5 g/cm。燃料效率从 55 km/l 显著增加至 62 km/l。获得的上述优点还伴随有发动机峰值功率的改善。

10 图中可以看出, 当发动机运行时, 由正时链 3 运送的机油在飞溅时落在套筒 23 的外周上, 并导回曲轴箱而不外露以导致泄漏。

使用该套筒 23 能够容易地使用传统封闭型正时链。套筒 23 的内径选择为能够用火花塞扳手不费力地拆下火花塞。

本说明书中提供的描述和附图指出火花塞的位置彼此相对。然而根据设计需要, 可能必须在预定角位置处改变位置。

15 应理解的是, 如上述和附图中所示的具有改进燃烧特性的用于有效燃烧空气燃料混合物的本发明的发动机落在本领域技术人员的知识范围内, 并且不脱离本发明的范围。本申请人意在涵盖本发明范围内的那些修改和变型。

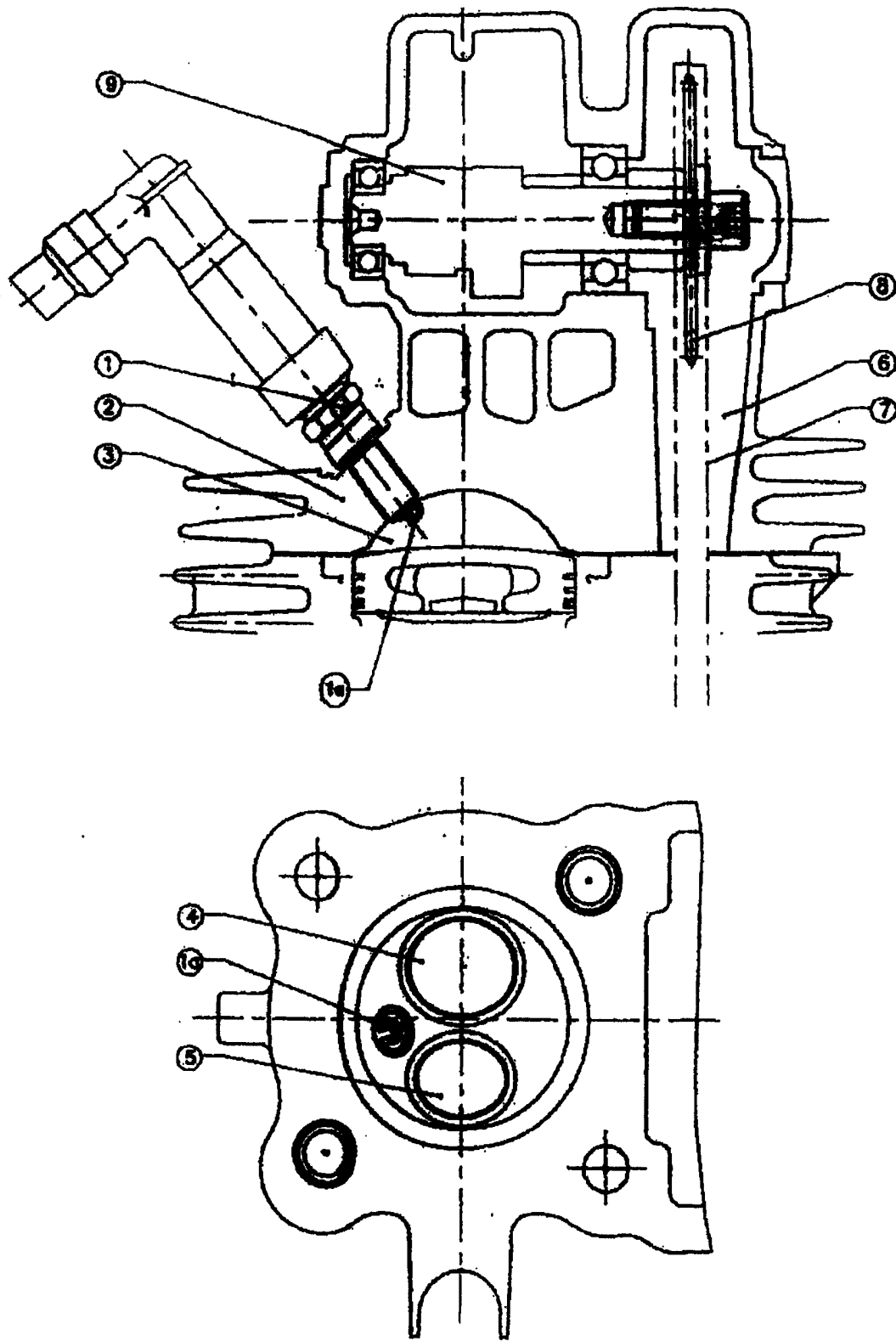


图 1

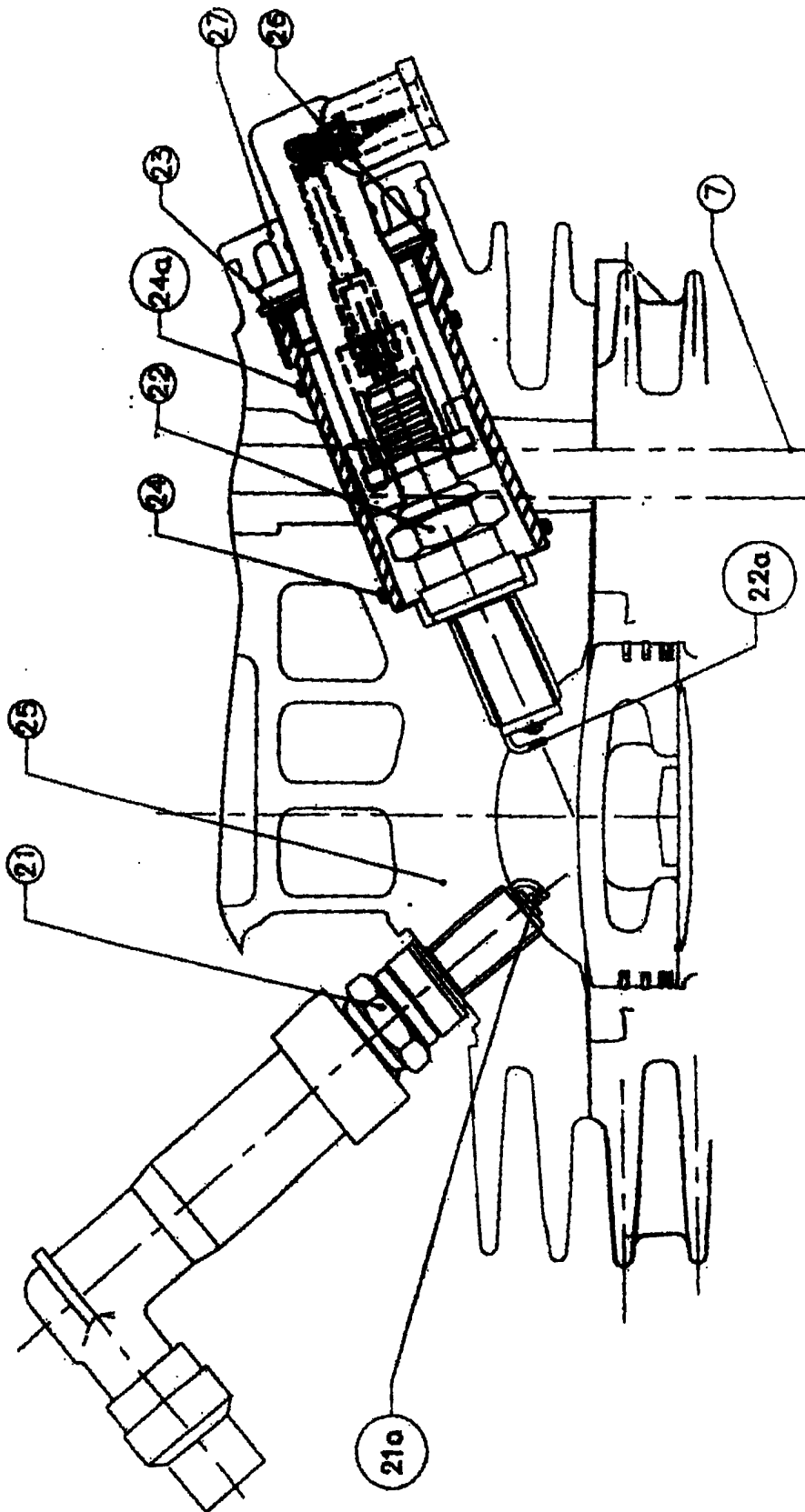


图 2