

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97192832.0

[45]授权公告日 2002年1月2日

[11]授权公告号 CN 1077205C

[22]申请日 1997.3.3 [24]颁证日 2002.1.2

[21]申请号 97192832.0

[30]优先权

[32]1996.3.5 [33]EP [31]96810128.7

[86]国际申请 PCT/CH97/00079 1997.3.3

[87]国际公布 WO97/33080 德 1997.9.12

[85]进入国家阶段日期 1998.9.4

[73]专利权人 斯威萨托工程股份有限公司

地址 瑞士伊塔格尼亚勒斯

[72]发明人 乌尔斯·温格纳

[56]参考文献

DE3732901 1989.5.18 _

EP0145128A 1991.3.6 _

JP62-159715 1987.7.15 _

审查员 肖光庭

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

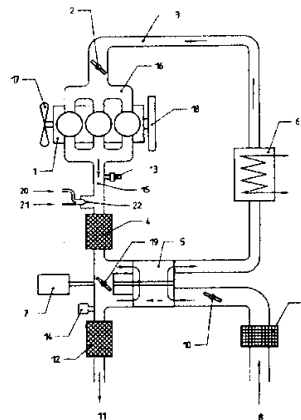
代理人 孙征

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 带有压力波增压器的火花点火发动机

[57]摘要

本发明涉及一种带有一压力波增压器(5)和一三元催化器(4)的火花点火发动机(1)。为了高效率地除去污染成分 HC、CO 和 NO_x,在三元催化器的下游连接了一氧化催化器(12),该氧化催化器布置在增压器的出口与排气部分(11)之间。因此,该氧化催化器可以与来自增压器的过量空气作用。上述结合不仅使发动机达到一高的比功率而且极大地减少了污染物。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权利要求书

1.与一压力波增压器(5)和一受控三元催化器(4)相结合的花点火发动机,其特征在于:所述三元催化器(4)后接一个氧化催化器(12),该氧化催化器(12)设置在所述压力波增压器(5)的出口与排气部分(11)之间。

2.如权利要求1所述的发动机,其特征在于:在所述压力波增压器(5)的进口处设置有一进气节流阀(10)以便控制扫气空气的量。

3.如权利要求1或2所述的发动机,其特征在于:在所述压力波增压器(5)的出口处设置有控制装置以调节进气压力。

4.如权利要求3所述的发动机,其特征在于:所述控制装置包括一个废气稳压阀片(19)。

5.如权利要求1至4中任一项所述的发动机,其特征在于:所述压力波增压器(5)包括一个驱动装置(7),该驱动装置(7)用于稳定所述压力波增压器内的蜂窝转子的速度,该驱动装置(7)由电或机械驱动。

6.如权利要求1至5中任一项所述的发动机,其特征在于:在该发动机的出口(15)与所述三元催化器(4)之间设置有一个加热装置(22)以便在废气温度低时使所述三元催化器(4)更快地达到其最佳工作温度并使所述压力波增压器更快地开始工作。

7.如权利要求6所述的发动机,其特征在于:所述加热装置是一个燃烧器(22),该燃烧器(22)包括一个空气供给装置(20)和一个燃油供给装置(21)。

说明书

带有压力波增压器的火花点火发动机

到如今火花点火发动机已生产了 100 余年了，在这 100 多年中此种发动机被不断改进，使得输出功率增加油耗减少。尽管改进很显著，但只能逐渐减少常用火花点火发动机的油耗。再有，近期人们正极力减少污染排放物，由此产生了采用不同催化器的废气净化系统，在所用的这些催化器中受控三元催化器最为成功，因为其可以同时转化三种主要污染成分。

压力波增压器本身是公知的，在该压力波增压器中废气与空气在一些两侧敞开的蜂窝内暂时发生相互接触。各公司都想把压力波增压器用于汽车结构中，力图增加发动机的输出功率。但是，从迄今为止公知的资料中可以获悉，压力波增压器仅与柴油机串联结合。

欧洲专利 EP-A-0415128 公开了一种如权利要求 1 前序部分所述的发动机，其将催化器置于发动机附近并由进气对其进行冷却以图尽可能减小带有一压力波增压器的内燃机中的催化器的老化过程。

日本专利摘要第 11 卷第 392 (M-653) 号的 1987 年 12 月 22 日 JP-A-62-159717 公开了一增压发动机，在该发动机的出口处设置有一仅在低速发挥作用的三元催化器。

DE-C-3732301 公开了一种用于净化内燃机废气的净化装置，其中用到了一三元催化器，该三元催化器后接一氧化催化器。此氧化催化器内的温度增量被测量并被用于一反馈控制。

在此现有背景技术基础上，本发明的目的是提供一种火花点火发动机，这种发动机不仅可以极大地增加特定的输出功率而且可以极大地减小污染排放物。此目的可以由权利要求 1 限定的火花点火发动机

达到，该权利要求1公开了一种火花点火发动机与一压力波增压器、一三元催化器及一辅加氧化催化器的结合体。

从属权利要求对本发明的特征、优点作了进一步限定，并限定了用于克服冷起动工况下存在的弊端的装置。

下面将结合实施例的附图对本发明作更详细的描述。单独一幅附图示意性地示出了带有一高效废气净化系统的本发明火花点火发动机。

该附图示出了火花点火发动机1，也即一个内燃机，在该发动机的进气管3中设置有一节气门2，在排气口15处设置有一三元催化器4。图中所示发动机可以是任何公知的内燃机，例如汽车发动机或航空发动机，图中还示出了该发动机的吸管16、风扇17和输出装置18，该发动机与三元催化器4一同形成了一如前所述的现有技术常用火花点火发动机。

该常用火花点火发动机还包括一个压力波增压器5，该增压器5最好与一设置在进气管上的进气冷却器6协同工作，如有必要的话该增压器5包括一个电动或机械驱动装置7，但是，如若将压力波增压器制成合适的形状和尺寸，可以去掉该驱动装置7。进气管8上装有一空滤器9和进气节流阀10，这是与公知压力波增压器不一样的。排气部分11包括一第二催化器，此催化器是一氧化催化器12。该催化器由λ探测器13、温度探测器14和所谓的废气稳压阀片19进行控制。

气道中的箭头示出了空气流与燃气流的流动路线，该简图示出了新鲜空气被吸入空气进气管8内并经空滤器9和进气节流阀10提供给压力波增压器5。在该压力波增压器中，大部分新鲜空气在废气的作用下被压缩，而后经进气冷却器6和节气门2提供给内燃机1。一小部分新鲜空气则以扫气的形式穿过压力波增压器5输入到排气部分11中与废气相混合。从内燃机1排出的废气经三元催化器4流到压力波增压器5，在压力波增压器5中这些废气与新鲜空气进行混合，随后经过氧化催化器12从排气部分11输出。

当进气压力过大时，废气稳压阀片19可以被打开，以便使一部分废气直接流过压力波增压器5，从而产生很小的增压比。这样，驱动装置就可以达到一更高的总效率，进而减小燃油消耗率。可以用其它的公知进气压力控制装置来取代废气稳压阀片。

进气节流阀10用来控制空气的扫气。它可以减小流入排气部分的新鲜空气的比例。这就使得氧化催化器12处的废气温度增加，从而使该氧化催化器12更快地达到其启动温度，进而获得一更高的转化率。温度探测器14的信号被用作一控制进气节流阀的控制变量。发动机的速度和节气门2下游的压力可用作另外的控制变量。 λ 探测器13提供了混合控制的控制变量。

发动机在 λ 比为1的情况下或燃油略为过量的情况下工作。现有技术中普遍认为，一与一电子控制混合装置（ λ 探测器）相结合的三元催化器目前代表着最高效率的废气催化净化系统。它可以同时转化所有三种污染成分，但是其要求尽可能精确的理想空燃（ $\lambda 1$ ）混合。这三种成分是HC、CO和NO_x。通过转换控制范围 $\lambda 1$ 使其移向较浓侧，就可以极高的效率转化和消除NO_x成分。但是，这样做将导致另两种成分的转化率降低，因此如果仅使用一个三元催化器时这样做并不可取。

采用压力波增压器可以提高内燃机的效率，并且可以通过压力波增压器在排气系统内产生过量空气，鉴于此采用压力波增压器允许在此使用一氧化催化器将主要为HC和CO的残余污染物彻底地转化。借助于催化器的涂敷物，在氧化催化器中同时还可获得一可观的NO_x转化率。

如果出口15处的废气温度较低，例如在冷起动情况下，催化器的转化率变小，从而产生较高的废气排放物。

再有，废气温度越低，则增压器中的压力波增压过程越成问题，在极端情况下，该过程甚至可能完全停止。结果，当发动机较冷时，最先仅能得到一较小的增压压力，这就使得发动机的输出功率降低。

以上两个问题可以被设置于出口15和三元催化器4之间在废气温度较低时启动的一燃烧器22克服。按照这种方式，一方面催化器可以更快地达到其最佳工作温度，另一方面燃气达到增压器时的温度较高。因此即便当发动机仍处于冷状态时，压力波增压过程也会进行，从而发动机可以发出其最大功率。图1还示出了燃烧器22的空气供给装置20和燃油供给装置21。

除上述燃烧器22外，还可以采用其它的加热装置，例如，一电加热器。上文所述之重要一点是催化器和增压器的功率被朝好的方面改善了。

因此，将一压力波增压器与火花点火发动机相结合不仅可以使输出功率得到极大提高，而且还可充分应用一后接的氧化催化器，此氧化催化器一方面可使三元催化器与其通常应用相比能更有效地消除有害成分中的一种，即 NO_x ，另一方面由于在该氧化催化器中存在过量空气，所以在该氧化催化器中可获得一特别高的残余污染物HC和CO的转化率。

该系统与常用的火花点火发动机相比显著地减少了污染物。可以理解，比照同功率的常用火花点火发动机，压力波增压器的应用在显著减小了污染排放物的同时允许采用更小的油耗更低的或者总重量更轻的发动机。

说明书附图

