

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F02M 25/032

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95192192.4

[45]授权公告日 2000 年 11 月 15 日

[11]授权公告号 CN 1058552C

[22]申请日 1995.1.16 [24]颁证日 2000.8.19

[21]申请号 95192192.4

[30]优先权

[32]1994.2.25 [33]SE [31]9400652-5

[86]国际申请 PCT/SE95/00026 1995.1.16

[87]国际公布 WO95/23286 英 1995.8.31

[85]进入国家阶段日期 1996.9.23

[73]专利权人 蒙特斯欧洲制造有限公司

地址 德国亚琛

[72]发明人 佩尔·罗森 拉尔斯-奥拉·奥尔松

[56]参考文献

US4423704 1984.1.3 F02M25/04

审查员 23 56

[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

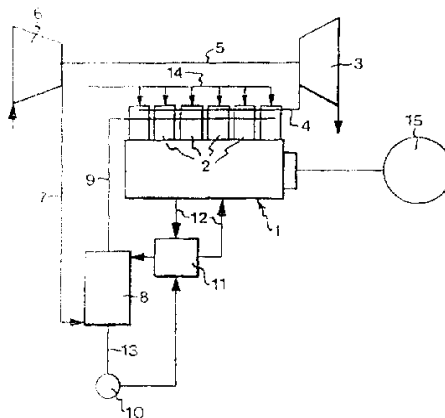
代理人 郑中军

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 给内燃发动机吸入空气供应蒸汽的方法及装置

[57]摘要

本发明涉及一种给吸入空气供应蒸汽的方法,所述吸入空气被供往一台内燃发动机(1)。该方法包括多个步骤:压缩被供应蒸汽之前的吸入空气,以及使吸入空气与液体在润湿装置(8)中接触,所用方法是:将经过压缩的吸入空气与液体同步送入润湿装置(8)并使它们以相反方向流过润湿装置(8)。本发明还涉及一种给内燃发动机(1)的吸入空气供给蒸汽的装置,在该装置中连结着一台用来压缩吸入空气的压缩机。该装置包括一台连接在压缩机(6)和发动机(1)之间的润湿装置(8),所述的润湿装置具有一个用来将水送入润湿装置(8)的第一连接件以及一个用来将吸入空气送入润湿装置(8)的第二连接件,润湿装置(8)适于给吸入空气供应水蒸汽,所用的方法是:使吸入空气与水在通过润湿装置反向流动的同时相互接触。



权 利 要 求 书

1.一种给吸入空气供应蒸汽的方法,所述吸入空气被供往一台内燃发动机(1),所述方法包括吸入空气与液体在一台润湿装置(8)中接触的步骤,还借助于向润湿装置(8)同步地送入吸入空气和液体并使吸入空气和液体以相反方向流过润湿装置(8)的多个步骤实行蒸汽的供应,其特征为,所述多个步骤包括压缩被供给蒸汽以前的吸入空气,以及利用所述发动机(1)冷却水或排出气体的内在能量来预热被送入润湿装置(8)以前的液体。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征为,所述多个步骤包括:将所述液体送入所述润湿装置(8)上部;将所述液体驱散成薄雾;让所述薄雾自由下落通过所述润湿装置(8);将所述吸入空气送入所述润湿装置(8)的下部以及让所述吸入空气向上流动穿过所述薄雾。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其特征为:所述多个步骤包括:将液体送入润湿装置(8)上部;将液体散布在所述润湿装置(8)内安装的一个实体上并让所述液体沿所述实体向下流动;以及将吸入空气送入所述润湿装置(8)的下部并让所述吸入空气沿着所述实体向上流动。

4.一种用来给吸入空气供应蒸汽的装置,所述吸入空气被供往一台内燃发动机,所述装置包括:一台润湿装置(8),它具有一个用来将液体送入所述润湿装置(8)的第一连接件以及一个用来将吸入空气送入所述润湿装置(8)的第二连接件,所述润湿装置(8)适于给所述吸入空气供应蒸汽,所用的方法是:使所述吸入空气与所述液体在通过所述润湿装置(8)反向流动的同时相互接触,其特征为,所述装置进一步包括:一个热交换器(11),它被连接到所述润湿装置(8)的第一连接器上以便预热被送入所述润湿装置(8)以前的液体,所述热交换器(11)或者与所述发动机(1)的冷却水或者与所述发动机(1)的排出气体相连,以便将所述冷却水的内在能量传输给所述液体,而且所述润湿装置(8)的第二连接器与一台压缩机(6)相连,

所述压缩机（6）适于压缩所述吸入空气并连接到所述发动机上。

5.根据权利要求4所述的装置，其特征为，还包括一个喷嘴，所述喷嘴被安置在所述润湿装置（8）的上部并被连接到所述第一连接件上，以便散布和传播液体成一种薄雾。

6.根据权利要求4和5所述的装置，其特征为，安装在所述润湿装置（8）内部的一个结构，所述液体就沿着所述结构向下流动。

说明书

给内燃发动机吸入空气 供应蒸汽的方法及装置

本发明涉及一种给内燃发动机吸入空气供应蒸汽的方法，以及实现该方法的装置。

给发动机的吸入空气供应水蒸汽，其原理是众所周知的，它首先被用于所谓的涡轮增压内燃发动机之中。最重要的是，这样的湿润空气能导致一氧化氮析出的减少。这对于用过量空气工作因而不能给它提供三用催化剂的发动机来说具有特殊的重要性。同样，给酒精动力发动机供应汽化燃料也是众所周知的。

在专利说明书 US - 4,632,067 中披露了一种装置，它用来把水蒸汽供应到发动机的吸入空气之中。在这种装置中就象在同样适用的其它已知装置中一样，水蒸汽是用一个加热元件直接加热水而生成的，随后水蒸汽与被供应到发动机的空气混合。这种蒸发水的技术需要相当大量的高等级能量。由于必须给每升空气供应平衡数量的水蒸汽以便获得最佳结果，而吸入空气流常常在短时间内产生强烈变化，被供应水蒸汽（或一些其它蒸汽）的数量调节是困难的。

本发明的一个基本目的是：提供一种给吸入空气供应蒸汽的方法以及一种用来实现该方法的装置；

本发明的进一步目的在于：从发动机燃烧工序发生的低等级废弃能量中回收用于蒸发的能量。

本发明的目的可以通过以下步骤实现：

一种给吸入空气供应蒸汽的方法，所述吸入空气被供往一台内燃发动机，所述方法包括吸入空气与液体在一台润湿装置中接触的步骤，还借助于向润湿装置同步地送入吸入空气和液体并使吸入空气和液体以相反方向流过润湿塔的多个步骤实行蒸汽的供应，所述多个步骤包括压缩被供给蒸汽以前的吸入空气，以及利用所述发动机冷却水或排出汽体的

内在能量来预热被送入润湿塔以前的液体。

本发明的目的还可以通过以下措施实现：

一种用来给吸入空气供应蒸汽的装置，所述吸入空气被供往一台内燃发动机，所述装置包括：一台润湿装置，它具有一个用来将液体送入所述润湿装置的第一连接件以及一个用来将吸入空气送入所述润湿装置的第二连接件，所述润湿装置适于给所述吸入空气供应蒸汽，所用的方法是：使所述吸入空气与所述液体在通过所述润湿装置反向流动的同时相互接触，所述装置进一步包括：一个预热器，它被连接到所述润湿装置的第一连接器上以便预热被送入所述润湿装置以前的液体，所述预热器或者与所述发动机的冷却水或者与所述发动机的排出汽体相连，以便将所述冷却水的内在能量传输给所述液体，而且所述润湿装置的第二连接器与一台压缩机相连，所述压缩机适于压缩所述吸入空气并连接到所述发动机上。

本发明的上述目的还可通过以下步骤实现：

所述多个步骤包括：将所述液体送入所述润湿装置上部；将所述液体驱散成薄雾；让所述薄雾自由下落通过所述润湿装置；将所述吸入空气送入所述润湿装置的下部以及让所述吸入空气向上流动穿过所述薄雾。所述多个步骤包括：将液体送入润湿装置上部；将液体散布在所述润湿装置内安装的一个实体上并让所述液体沿所述实体向下流动；以及将吸入空气送入所述润湿装置的下部并让所述吸入空气沿着所述实体向上流动。

本发明的目的还可通过以下措施实现：

还包括一个喷嘴，所述喷嘴被安置在所述润湿装置的上部并被连接到所述第一连接件上，以便散布和传播液体成一种薄雾。安装在所述润湿装置内部的一个结构，所述液体就沿着所述结构向下流动。

按照本发明的方法和装置它能消除现有技术的上述缺点，并显著降低内燃发动机的一氧化氮析出水平，同时还增加燃料的利用程度。借助于在被获得的吸入空气中直接蒸发液体，能达到在吸入空气中蒸汽数量的自行调节，因此不再需要单独调节在吸入空气中的空气量，这是一个特殊优点。

图 1 示出一台与本发明装置实施例相连的内燃机发动机。

下面，详细介绍本发明方法和设备的最佳实施例。介绍将参照附图进行，仅有的一张附图，画出一台与本发明装置实施例相连的内燃发动机。

附图描述了一台具有六个缸 2 的内燃发动机 1。该发动机为涡轮增压柴油机。涡轮增压器包括一个涡轮 3，它借助于一根排汽导管 4 与发动机 1 的排汽侧相连。涡轮借助于一根轴与一台压缩机 6 相连并驱动后者，以便压缩经过一根第一空气导管 7 供应到发动机 1 吸入侧的空气。在压缩机 6 和发动机 1 之间安置一台润湿装置 8，它在这个实施例中是一个润湿塔 8，它用来给经过一根第二空气导管 9 供入发动机 1 之前的吸入空气供应水蒸汽。水蒸汽由水产生，该水由水箱 10 供应经过热交换器 11 到达润湿塔 8。发动机冷却水借助于导管 12 循环流过热交换器 11，从而在热交换器中将水加热。将该水送入润湿塔 8 的上部，在此同时将空气送入该塔的下部。水在润湿塔内由一个喷嘴（未画出）驱散，下落呈薄雾状，然后重新被收集在润湿塔 8 的底部，再从那里通过导管 13 排到水箱 10 中。在此同时，空气在压力状态下被喂入润湿器 8 并向上流动进入第二空气导管 9。在润湿塔 8 内，空气和水在此相对方向流动的同时相互接触。燃料通过一根燃料导管 14 供入发动机 1，该发动机与一台发电机 15 相连。

蒸汽的供应过程如下。吸入空气在压缩机 6 中被压缩，压缩机 6 由涡轮 3 通过轴 5 驱动，而涡轮 3 又由发动机 1 的排出汽体驱动。经过压缩并且因此被加热的吸入空气被引入润湿塔 8 的下部，但位于水（它被收集在润湿塔 8 的底部）的上方。水从水箱 10 中被收集并送入润湿塔 8 的上部，并在此通道上流过热交换器并变热。在润湿塔 8 中，水被驱散成薄雾并通过，在落下通过润湿塔 8 的同时，贯穿向上流动通过润湿塔 8 的吸入空气。于是，一部分水被蒸发，伴随吸入空气流出润湿塔并进入发动机 1 的燃烧室。因此，要供应比被汽化水流量大出许多的水流量。因此，汽化能量是从实际的水中获得的。这被称作焓变。当水的汽化用这种方法在一种汽体混合物中进行时，由于汽化在局部压力下发生，所述局部压力是水蒸汽暂时施加在该汽体混合物之中的，与只有水出现的

方式（例如在现有技术工艺中）相比较，汽化能在低得多的温度下进行。这意味着，靠近空气供入润湿塔 8 的那一点处的汽化将在很低温度下发生，从而增加向上通过润湿塔 8 的湿度，并且也增加了局部压力。当上述强有力的汽化在相对很低的温度发生时，就能在汽化工序中使用低等级能量。所述低等级能量可从冷却水和排出汽体中作为发动机 1 的余热大量获得。因此，如上所述的冷却水、排出汽体或者两者都能用来预热被供入润湿塔 8 之前的水。

上文已描述了本发明方法和装置的最佳实施例。它们仅起例子作用，在由所附权利要求确定的本发明范围内可进行各种变化。例如，能汽化除水以外的任何符合需要的适当液体。驱散液体的喷嘴也能用另一种结构替代，液体能在该结构上或者通过该结构（取决于它的设计）朝润湿装置的底部流动。

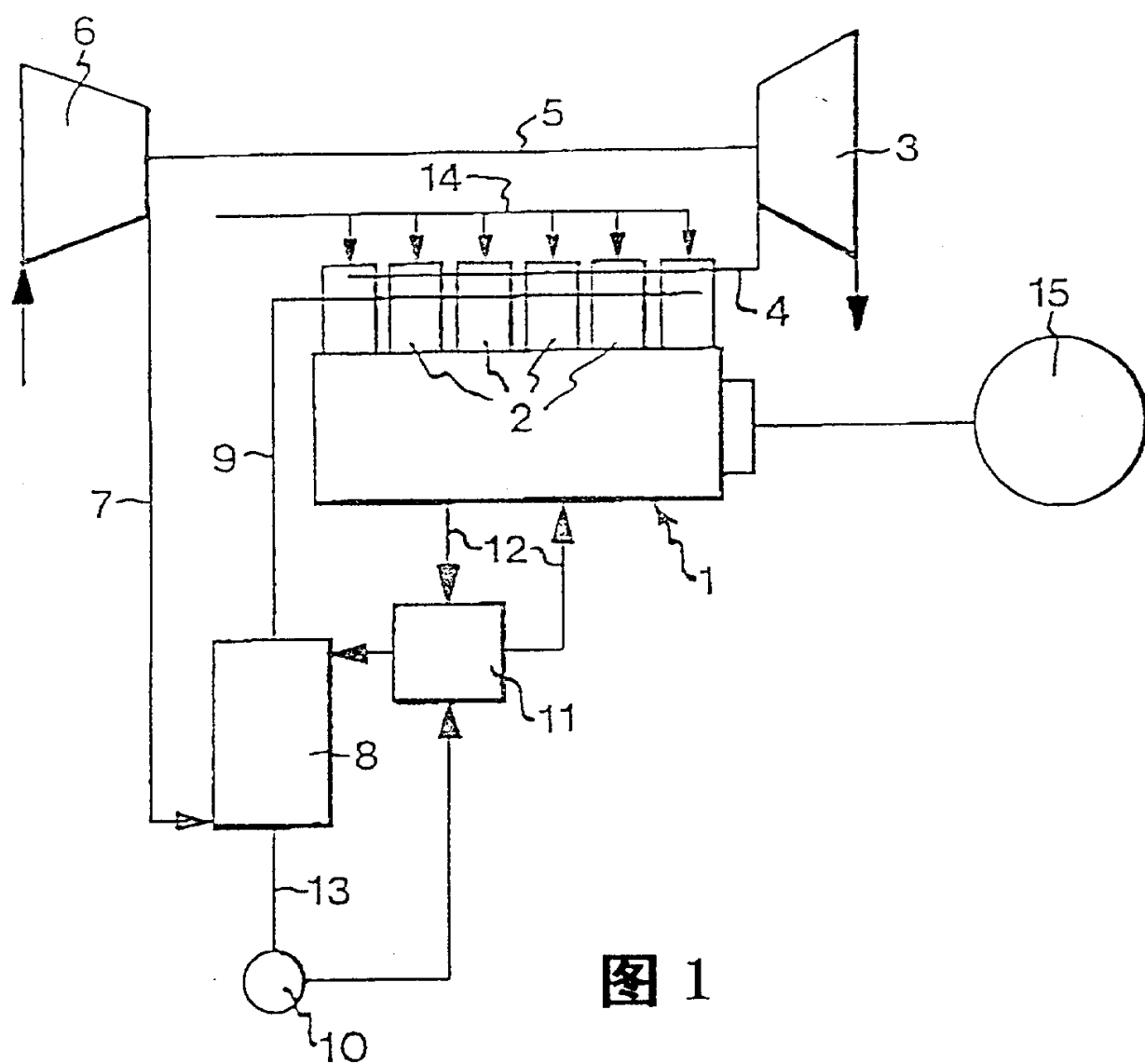


图 1