

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02M 25/035 (2006.01)

F02M 31/10 (2006.01)

F02B 47/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02820019.5

[45] 授权公告日 2007年8月29日

[11] 授权公告号 CN 100334342C

[22] 申请日 2002.10.1 [21] 申请号 02820019.5

[30] 优先权

[32] 2001.10.9 [33] FI [31] 20011965

[86] 国际申请 PCT/FI2002/000776 2002.10.1

[87] 国际公布 WO2003/031795 英 2003.4.17

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.9

[73] 专利权人 瓦特西拉芬兰有限公司

地址 芬兰瓦萨

[72] 发明人 T·海格伦德 H·霍尔姆格伦

[56] 参考文献

EP1076169A 2001.2.14

US5797265A 1998.8.25

DE3439444A 1986.4.30

US5609029A 1997.3.11

CN2258227Y 1997.7.23

审查员 王轶凡

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平 黄力行

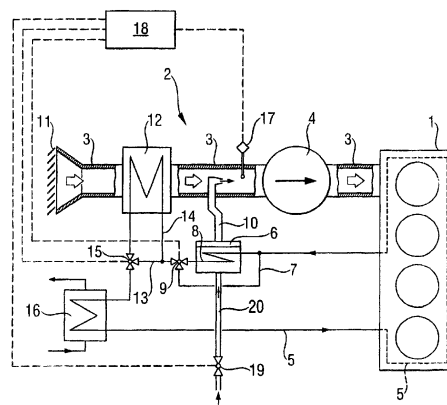
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

与柴油发动机相连的装置和方法

[57] 摘要

一种与柴油发动机(1)相连的装置,它包括一种用于从外部环境向该发动机提供吸入空气的柴油发动机空气供给系统(2),该空气供给系统(2)包括用于吸入空气的至少一个管道装置(3),一压缩机(4)和一换热器(12),以及一个柴油发动机的冷却回路(5),至少一个换热器连接到该冷却回路上。与回收柴油发动机废热的冷却回路(5)相连的换热器(6)用来利用从冷却回路(5)吸收的热量使水蒸发。本发明还涉及一种相应的方法。



1. 一种与柴油发动机(1)相连的装置,它包括用于从外部环境向所述发动机提供吸入空气的柴油发动机空气供给系统(2),所述空气供给系统(2)包括用于吸入空气的至少一个管道装置(3),压缩机(4)和第一换热器(12),用于从所述柴油发动机回收废热的冷却回路(5),至少一个第二换热器(6)连接到所述冷却回路上,所述至少一个第二换热器(6)布置成利用从所述冷却回路(5)吸收的热量使水蒸发,其特征在于,供水管(20)被连接到所述第二换热器(6)上,用于将要被蒸发的水供到所述第二换热器(6),且所述第二换热器(6)经过蒸汽供给通道(10)连接到所述空气供给系统(2)的管道装置(3)上,用于将借助于供水管提供的水所产生的蒸汽导入管道装置。

2. 如权利要求1所述的与柴油发动机(1)相连的装置,其特征在于,回收柴油发动机的废热的冷却回路是柴油发动机的机体和/或发动机气缸头的冷却回路。

3. 如权利要求1所述的与柴油发动机(1)相连的装置,其特征在于,所述蒸汽供给通道(10)在空气的流动方向上在压缩机(4)之前与所述管道装置(3)连接起来。

4. 如权利要求3所述的与柴油发动机(1)相连的装置,其特征在于,所述蒸汽供给通道(10)布置成将管道装置内的压力作用传递到所述第二换热器(6)。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第二换热器(6)被连接到发动机的冷却回路(5)上,以便流动通道产生分叉以形成两个单独的通道(7,8),其中第一通道(7)从所述第二换热器(6)的旁边经过,而第二通道(8)则流经所述第二换热器。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述冷却回路在所述第二换热器(6)之后在冷却剂的流动方向上被连接到用于布置在空气供给系统(2)内的吸入空气的第一换热器(12)上。

7. 一种连接柴油发动机(1)的方法,它包括用于所述柴油发动机的空气供给系统(2),所述空气供给系统(2)包括用于吸入空气的至少一个管道装置(3),压缩机(4)和第一换热器(12),用

于回收柴油发动机的废热的冷却回路(5)，至少一个第二换热器连接到所述冷却回路上，所述方法包括在发动机的运行过程中；

由压缩机压缩的吸入空气借助于柴油发动机的空气供给系统(2)导向所述发动机；

冷却回路内的冷却剂被与冷却回路(5)相连的所述第二换热器(6)冷却；

其特征在于，水被导入所述第二换热器(6)，利用所述第二换热器(6)内的热量使其蒸发以产生蒸汽，以此方式产生的蒸汽被导入柴油发动机的空气供给系统(2)。

8. 如权利要求7所述的方法，其特征在于，所述第二换热器(6)内的水的蒸发被设置成发生在大约 ≤ 1 巴的压力下。

9. 如权利要求7或8所述的方法，其特征在于，通过将冷却回路内流动的冷却剂的一部分导向从所述第二换热器(6)旁边流过而不向所述第二换热器传递任何热量的方式来控制所述第二换热器(6)内的水的蒸发。

10. 如权利要求7所述的方法，其特征在于，一部分所产生的蒸汽被引入柴油发动机的空气供给系统(2)到达压缩机之前的一位置。

与柴油发动机相连的装置和方法

技术领域

本发明涉及一种与柴油发动机相连的装置，它包括用于从外部环境向发动机提供吸入空气的柴油发动机空气供给系统，空气供给系统包括用于吸入空气的至少一个管道装置，压缩机和第一换热器，用于从柴油发动机回收废热的冷却回路，至少一个第二换热器连接到冷却回路上，至少一个第二换热器布置成利用从冷却回路吸收的热量使水蒸发。本发明还以及一种连接柴油发动机的方法，它包括用于柴油发动机的空气供给系统，空气供给系统包括用于吸入空气的至少一个管道装置，压缩机和第一换热器，用于回收柴油发动机的废热的冷却回路，至少一个第二换热器连接到冷却回路上，该方法包括在发动机的运行过程中；由压缩机压缩的吸入空气借助于柴油发动机的空气供给系统导向发动机；冷却回路内的冷却剂被与冷却回路相连的第二换热器冷却。

背景技术

众所周知，柴油发动机的运行会产生相当量的氧化氮散发。现有技术中已经有很多方法来降低这样的散发，比如选择性的接触反应式降低系统，水直接喷射进入燃烧室，用蒸汽或水使吸入空气湿润。所有的现有技术方法都需要高投资，并且技术手段也相对复杂。

发明内容

本发明的目的是提供一种使现有技术中存在的问题最小化的装置和方法。具体地，本发明的目的是提供一种这样的装置和方法，借助于该装置和方法可以简单且有效地降低从柴油发动机排出的氮化物。

实现本发明目的的装置和方法在权利要求1和7以及其它的权利要求中有更详细的描述。

本发明与柴油发动机相连的装置包括一种用于从外部环境向发动机提供吸入空气的空气供给系统。该空气供给系统还包括用于吸入空气的至少一个管道装置，一压缩机和一第一换热器。该装置还包括一个从柴油发动机回收废热的冷却回路，至少一个第二换热器连接到该冷却回路上。与冷却回路相连的第二换热器用来利用从冷却回路吸收

的热量使水蒸发。另外，该第二换热器通过一蒸汽供给通道连接到空气供给系统的管道装置上。蒸汽供给通道用于将管道装置连接到该第二换热器上，由此所产生的蒸汽可以被导向发动机的吸入空气中。

最好，蒸汽供给通道被设置成管道装置内的压力能够影响到第二换热器内的压力，由此蒸发压力被降低，因此还降低了沸点。在如此的情形下，冷却回路内所需要的温度水平要低于在一更高的蒸发压力下可能产生的压力。最好，回收柴油发动机的废热的冷却回路是一个柴油发动机的机体和/或发动机气缸头的冷却回路，它在较高的温度水平下运行，由此带来的蒸发温度也变得相对较高。

最好，第二换热器被连接到发动机的冷却回路上，以便蒸汽供给通道在吸入空气的流动方向上在压缩机之前与管道装置连接起来。冷却回路的流动通道产生分叉以形成两个单独的通道，其中第一通道从该第二换热器的旁边经过，而第二通道流经该第二换热器。冷却回路在该第二换热器之后在冷却剂的流动方向上被连接到提供在空气供给系统内的用于吸入空气的第一换热器上。

本发明的连接柴油发动机的方法包括一用于柴油发动机的空气供给系统，该空气供给系统包括用于吸入空气的至少一个管道装置，一压缩机和一第一换热器，用于柴油发动机的冷却回路，至少一个第二换热器连接到该冷却回路上，在发动机的运行过程中，由压缩机压缩的吸入空气借助于柴油发动机的空气供给系统导向发动机，冷却回路内的冷却剂被与冷却回路相连的第二换热器冷却，进入第二换热器内的水利用第二换热器内的热量而蒸发以产生蒸汽，并且以此方式产生的蒸汽被导入柴油发动机的空气供给系统。

最好，一部分所产生的蒸汽进入柴油发动机的空气供给系统到达压缩机之前的一特定位置。因此在此蒸汽供给位置的壓力水平相对较低，近似等于大气压力。第二换热器内的水的蒸发最好发生在大约 < 1 巴。通过将冷却回路内流动的冷却剂的一部分导向从第二换热器旁边流过而不向第二换热器传递任何热量的方式来控制第二换热器内的水的蒸发。

本发明通过相对较少的投资和较低的运行成本就可以实现柴油发动机氧化氮排放的大幅度降低。通过利用蒸汽使空气湿润，可以完全地避免水滴的形成，因此压缩机不再会由于这个原因而磨损。另外，

在本发明方法中，对被蒸发的水的处理的要求可以被降低到最小，当然这得依赖于可得到的水的质量。

附图说明

下面将参照附图描述本发明的实施例，其中的附图1示意性地示出了与一柴油发动机相连的本发明装置。

具体实施方式

图1中，附图标记1指的是一柴油发动机。一空气供给系统2设置成与该柴油发动机相连。该空气供给系统包括一管道装置3，用于从外部环境吸入空气供给发动机1。一压缩机装置与管道装置3相连，图中为了简化指示仅示出了压缩机4。与本发明相关的柴油发动机的运行将在下面描述。发动机的其他方面包括发动机本身的组成部件及运行可以采用现有技术中已知的。

要对发动机机体及其他部件进行冷却是众所周知的。根据本发明，热量从发动机的冷却回路5传递到第二换热器6中的水，使水蒸发。在第二换热器6中，最好能保持一对应于至多大气压力的压力。

因此，湿润发动机的吸入空气所需的水最好在一相对低的温度下借助于很简单的装置可以由一种流体蒸发。根据本发明，在空气供给系统2的管道装置3中产生的低于大气压力的压力水平还可以被利用来降低第二换热器水侧的压力，进而使水的沸点下降。为了实现这一点，第二换热器被连接到空气供给系统2上，以便空气供给系统2内的压力可以对第二换热器6内的压力产生影响。供水管20与第二换热器6相连，用于提供在第二换热器6中用于蒸发的水。阀门19用于控制供给的水量。在可得到的冷却剂的温度在至少100°C摄氏度的情况下，本发明的装置和方法也还可以采用。在超压力即大于1巴的状态下，本发明的第二换热器还可以采用。

从发动机1流出的冷却剂被导向第二换热器6，在那里来自冷却剂的热量使用于湿润的水蒸发。第二换热器6与发动机的冷却回路5相连，使得流动通道产生分叉，形成两个单独的通道7和8，其中第一通道7从第二换热器旁边经过，而第二通道8流经第二换热器。这些通道在第二换热器6之后通过一阀门9连接在一起，以再次形成一个流动通道。所产生的蒸汽量可以由阀门9来控制，使得经由阀门9导向经过第二通道8的冷却剂越多，则蒸发的程度就越强。第二换热器的蒸汽供

给通道10被设置成延伸到空气供给系统2的管道装置3,使其在吸入空气过滤器11之后、压缩机4之前的一点打开。在阀门9之后,用于吸入空气的第一换热器12连接到冷却回路5上。第一换热器12连接到发动机的冷却回路5上以便流动通道产生分叉,以形成两个单独的通道13、14,其中第一通道13从该第一换热器的旁边经过,而第二通道14流经该第一换热器。在第一换热器12之后,这些通道借助于一个三通阀15连接在一起,以再次形成一个流动通道。可通过调节阀门15来控制第一换热器12的运行和吸入空气的温度。最好,该装置还包括一第三换热器16,利用该第三换热器可以在冷却剂被导回到发动机1之前将冷却剂冷却到一个适合于发动机的冷却的温度。

该装置还包括用于确定空气湿度和温度的装置17,最好将其定位在压缩机4之前。这些装置17被连接到一自动控制系统18,该自动控制系统18还控制阀门9、15和19的运行。阀门9和15的运行根据所确定的湿度和温度来控制,阀门19的控制由第二换热器6中的在所需水平上具有的表面(未示出)来实现。发动机的吸入空气的状态,即其湿度和温度,被保持在一理想的水平上,但是还是要避免凝结。

根据本发明,吸入空气的温度被保持在大约35摄氏度,相应的湿度在大约95%,由此氧化氮(NO_x)的散发可以被降低到大约40-50%。另外,它的优势还在于其发动机自身的空气室(未示出)内的温度在大约62°C摄氏度。

本发明并不局限于以上描述的应用,在所附的权利要求的范围内可以对发明进行多种形式的修改。

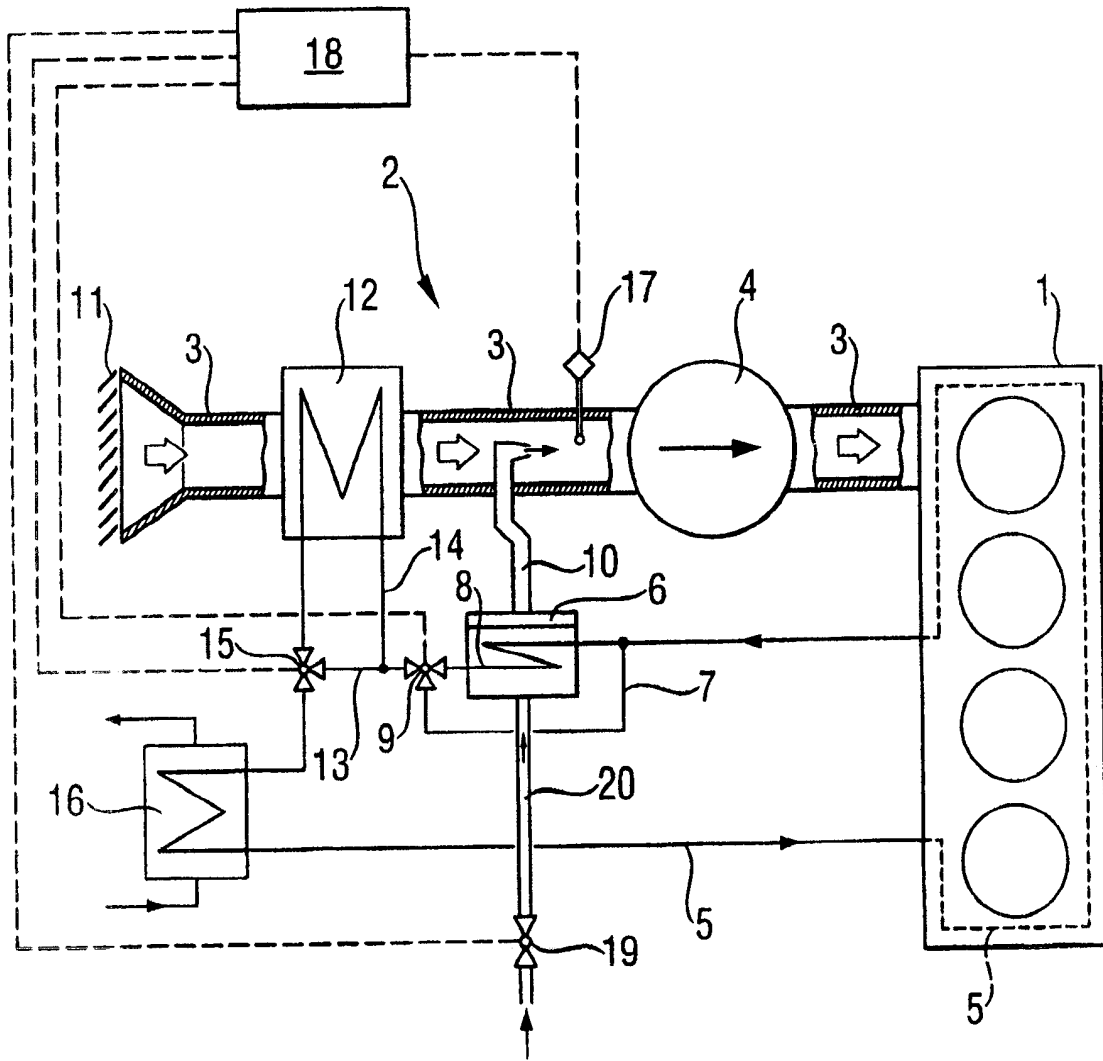


图 1