

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810142721.0

[51] Int. Cl.

F01N 5/02 (2006.01)  
F02B 33/40 (2006.01)  
F02B 29/04 (2006.01)  
F01N 7/08 (2006.01)  
F02B 37/04 (2006.01)  
F02C 6/12 (2006.01)

[43] 公开日 2008年12月24日

[11] 公开号 CN 101328828A

[22] 申请日 2008.7.29

[21] 申请号 200810142721.0

[71] 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区  
长春路8号

[72] 发明人 刘庆

[74] 专利代理机构 深圳市金阳行专利商标事务所  
代理人 杨大庆

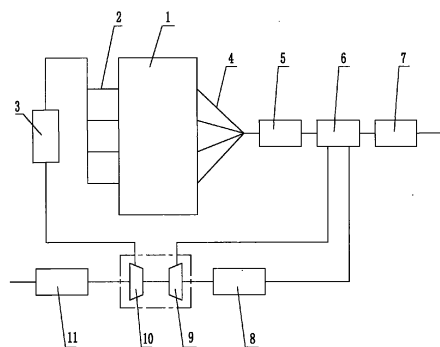
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## [54] 发明名称

一种内燃机涡轮增压系统

## [57] 摘要

一种内燃机涡轮增压系统，包括内燃机，在内燃机的排气管上安装能产生高温高压水蒸汽的蒸发器，通过管路将水蒸汽导入增压器的涡轮端，水蒸汽驱动涡轮机叶轮高速转动，带动同轴的压气机压缩来自空气滤清器的空气，经过增压的空气再通过内燃机进气歧管进入内燃机。从涡轮机排出的水蒸气再导入到使高温高压水蒸气冷凝成接近沸点的水的凝结器，再回流到蒸发器，不断循环。由于采用产生水蒸汽驱动涡轮机，带动同轴的压气机压缩来自空气滤清器的空气，因此不会增加排气背压，也不消耗内燃机的功率。且工作温度低很多，对冷却要求也较低。成本较废气涡轮增压器降低很多。此增压系统和废气涡轮增压还可以结合使用。



1、一种内燃机涡轮增压系统，包括内燃机，其特征在于：在内燃机的排气管上安装能产生高温高压水蒸汽的蒸发器，通过管路将产生的高温高压的水蒸汽导入增压器的涡轮端，水蒸汽驱动涡轮机叶轮高速转动，带动同轴的压气机的叶轮同速转动，压缩来自空气滤清器的空气，经过增压的空气再通过内燃机进气歧管进入内燃机；从涡轮机排出的水蒸气再导入到使高温高压水蒸气冷凝成接近沸点的水的凝结器，再回流到蒸发器，不断循环。

2、根据权利要求1所述的内燃机涡轮增压系统，其特征在于：所述的内燃机进气歧管前有中冷器。

3、根据权利要求1或2所述的内燃机涡轮增压系统，其特征在于：所述的增压器是采用可变机构来控制增压压力的增压器。

4、根据权利要求1或2所述的内燃机涡轮增压系统，其特征在于：所述的内燃机的排气管上安装有催化器、消声器；所述的蒸发器位于催化器和消声器之间。

5、根据权利要求1或2所述的内燃机涡轮增压系统，其特征在于：所述的内燃机涡轮增压系统与废气涡轮增压器组成复合增压系统。

## 一种内燃机涡轮增压系统

### 技术领域

本发明涉及一种内燃机涡轮增压系统，特别涉及一种利用内燃机排气废气热量产生的水蒸气来驱动的涡轮增压的系统。

### 背景技术

汽车已经成为广泛使用的交通工具，现有汽车基本上使用内燃机作动力，当前世界各国均投入了大量的人力、物力和财力，研究如何降低内燃机的排放和燃油消耗量。但从目前的技术角度来看，尽管内燃机的发明有 100 多年的历史，但其燃料利用率最高仍只有 40%，与此同时还有 40%左右的燃料能量以热能等方式从排气管排入大气，这样不但造成大量的燃料浪费，而且还带来大量的排气污染，增加了全球温室效应。于是人们在内燃机排气热能利用研究方面投入了很大的努力，以期回收内燃机被排气带走的能量。利用汽车内燃机排气能量的现有技术有：废气涡轮增压和溴化锂热制冷，另外还有利用内燃机排气热能给汽车供暖、制备热水和发电等。废气涡轮增压会增大内燃机的排气背压；溴化锂热制冷在内燃机上，由于它对机械振动等因素要求十分苛刻，而无法在行使的车辆上得到应用；利用排气热能供暖也只用在风冷发动机的汽车上；利用其制备热水也只适用于军用卡车、大型运输车辆，而且利用价值不高；利用排气热能发电，机构复杂，使用设备多，成本高，应用价值也不高。

目前，广泛使用的内燃机增压技术有机械增压和废气涡轮增压。机械增压器虽然不增大发动机排气背压，但需要消耗发动机的功率，且增压压力一

般较低。废气涡轮增压会大大增加发动机的排气背压，且增压器中要通过高温废气，涡轮机的部件都需要使用耐高温的材料，涡轮机的设计精度高，工艺复杂。轴承的工作条件恶劣，容易损坏，对润滑和冷却要求很高。对于可变喷嘴截面的增压器，该可变机构也要求很高的精度，成本高。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种内燃机涡轮增压系统，该增压系统将排气热能转化为水蒸汽的动能，利用水蒸汽的动能驱动增压器，增加进气压力。且不会增加排气背压。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种内燃机涡轮增压系统，包括内燃机，在内燃机的排气管上安装能产生高温高压水蒸汽的蒸发器，通过管路将产生的高温高压的水蒸汽导入增压器的涡轮端，水蒸汽驱动涡轮机叶轮高速转动，带动同轴的压气机的叶轮同速转动，压缩来自空气滤清器的空气，经过增压的空气再通过内燃机进气歧管进入内燃机。从涡轮机排出的水蒸气再导入到使高温高压水蒸气冷凝成接近沸点的水的凝结器，再回流到蒸发器，不断循环。

所述的增压器同样可以采用各种可变机构来控制增压压力，或采用结构更简单的涡轮机进气截流的方法改变增压压力。

本发明的积极效果是，由于采用产生水蒸汽导入增压器的涡轮端，水蒸汽驱动涡轮机叶轮高速转动，带动同轴的压气机的叶轮同速转动，压缩来自空气滤清器的空气，且增压器和现有废气涡轮增压器结构及原理相似，但此增压器不直接利用废气驱动，只利用废气的热能，因此不会增加排气背压，也不消耗内燃机的功率。驱动涡轮的水蒸气温度比废气温度低很多，涡轮机的部件及轴承以及可变喷嘴截面的调节机构无需用耐高温材料，也不需要很

高的精度。涡壳也可用铝合金铸造，减轻重量。涡轮机的叶轮也可以用与压气机叶轮相同的铝合金材料，重量轻，响应快，加快增压器的响应性。对冷却要求也较低。成本较涡轮增压器降低很多。

对于汽油内燃机，由于排温较高，且需要的增压度不高，比较适合使用此增压系统。在不增加排气背压也不消耗发动机功率的基础上回收一部分排气热能。而对于柴油内燃机，由于排温相对较低，且增压度要求较高，适合使用此增压系统和废气涡轮增压结合的复合增压，在不再增加排气背压的基础上进一步回收排气热能。

以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

## 附图说明

图 1 为采用本发明的一种增压内燃机的构造示意图。

图中：1. 内燃机，2. 进气歧管，3. 中冷器，4. 排气歧管，5. 催化器，6. 蒸发器，7. 消声器，8. 冷凝器，9. 涡轮机，10. 压气机，11. 空气滤清器。

## 具体实施方式

实施例 1 如图 1 所示，为一增压中冷内燃机，包括内燃机 1，内燃机 1 排出的废气经过排气歧管 4 汇总后进入催化器 5，然后通过蒸发器 6，在此废气和蒸发器中的水进行热交换，废气温度很大降低，再进入消声器 7，最后排入大气。蒸发器 6 充分吸收废气的热量，产生高温高压水蒸气，水蒸气经过传输管路进入增压器的涡轮机 9，驱动涡轮高速旋转，并带动同轴的压气机 10 的叶轮旋转。经过涡轮机 9 的水蒸气再经过流通管路进入冷凝器 8，在冷凝器 8 里冷却成接近沸点的液态水，再回流到蒸发器 6。被同轴驱动的压气机 10 的叶轮与涡轮以相同高速旋转，压缩从空气滤清器 11 及空气

管路进入的空气，压缩后的空气经过中冷器 3 和进气歧管 2 进入内燃机 1 参与燃烧，提升发动机的性能。

实施例 2 一种增压内燃机，包括内燃机 1，其特征在于，在进气歧管前本发明也可以不使用中冷器，其余同实施例 1。

实施例 3 一种增压内燃机，包括内燃机 1，其特征在于，所述的增压器可以采用各种可变机构来控制增压压力，或采用结构更简单的涡轮机进气截流的方法改变增压压力。其余同实施例 1 或 2。

本发明不仅局限于上述实施例结构，它还可以与废气涡轮增压器共同使用，组成复合增压系统。

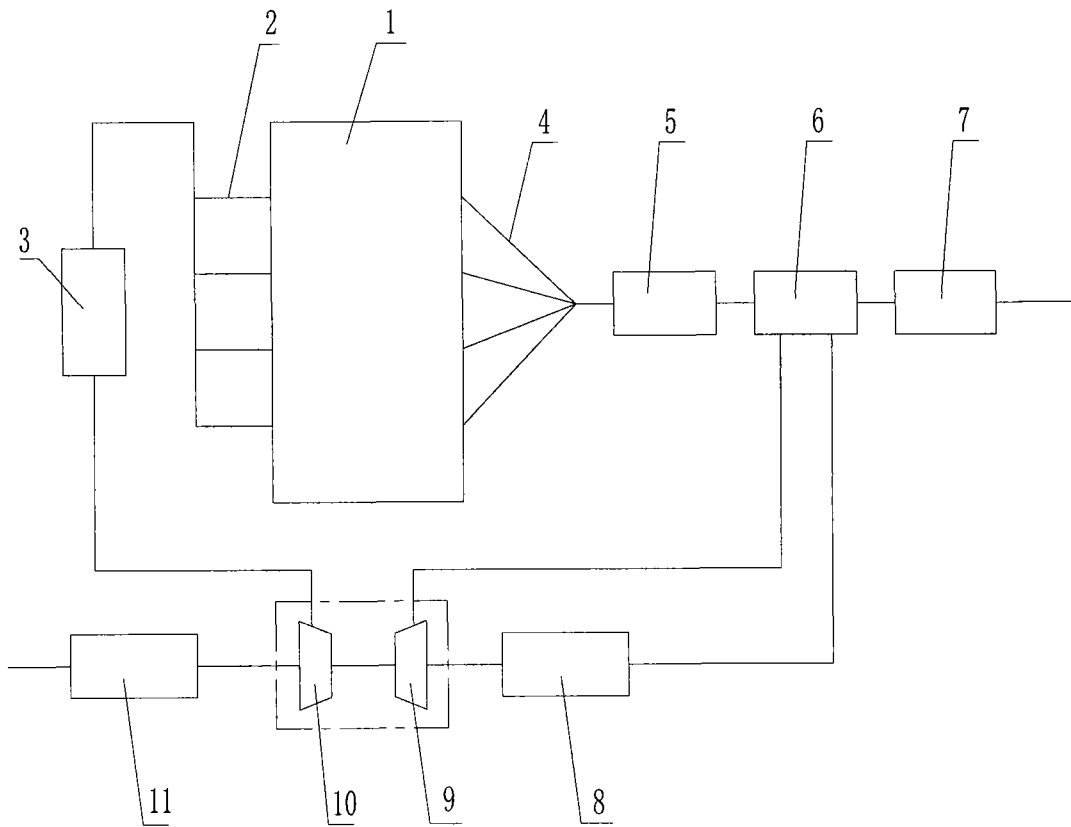


图 1