(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205532848 U
(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201620188488.X

(22)申请日 2016.03.11

(73)专利权人 东风商用车有限公司
地址 430056 湖北省武汉市汉阳区武汉经济技术开发区东风大道10号

(72)发明人 许振营 姜江 程伟 胡前

(74)专利代理机构 武汉荆楚联合知识产权代理有限公司 42215
代理人 王健

(51)Int.Cl.
F02B 37/04(2006.01)
F02B 39/10(2006.01)
F02M 35/10(2006.01)
F02B 37/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

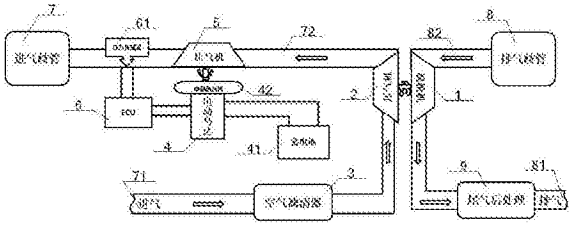
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电动辅助增压系统

(57)摘要

一种电动辅助增压系统，包括废气涡轮机、废气压气机、空气滤清器、电动马达与辅助压气机，电动马达的输出端与辅助压气机内叶轮的驱动轴连接，空气滤清器的一端与空气进气口相通，另一端依次经废气压气机、辅助压气机内的叶轮气道后与进气歧管相通，废气压气机内的叶轮与废气涡轮机内的涡轮同轴连接，废气涡轮机的两端分别与排气歧管、废气排气口相通；使用时，先由电动马达驱动辅助压气机以给发动机提供压缩空气，废气涡轮机、废气压气机跟随运转，当发动机输出越来越大时，电动增压逐渐退出，直至废气涡轮增压完全取代电动增压。本实用新型不仅能够解决废气涡轮增压器的磁滞问题，增压效果较强，而且精确度较高、安装难度较小。



CN 205532848 U

1.一种电动辅助增压系统，包括废气涡轮机(1)、废气压气机(2)与空气滤清器(3)，所述空气滤清器(3)的一端与空气进气口(71)相通，另一端经废气压气机(2)内的叶轮气道后与进气歧管(7)相通，废气压气机(2)内的叶轮与废气涡轮机(1)内的涡轮同轴连接，废气涡轮机(1)内涡轮气道的进气口与排气歧管(8)相通，出气口与废气排气口(81)相通，其特征在于：

所述电动辅助增压系统还包括电动马达(4)与辅助压气机(5)，所述电动马达(4)的输出端与辅助压气机(5)内叶轮的驱动轴相连接，辅助压气机(5)内叶轮气道的进气口与废气压气机(2)的出气口相通，辅助压气机(5)内叶轮气道的出气口与进气歧管(7)相通。

2.根据权利要求1所述的一种电动辅助增压系统，其特征在于：所述电动马达(4)的输出端通过电磁离合器(42)与辅助压气机(5)内叶轮的驱动轴相连接。

3.根据权利要求1或2所述的一种电动辅助增压系统，其特征在于：所述电动马达(4)的电源端与蓄电池(41)相连接。

4.根据权利要求3所述的一种电动辅助增压系统，其特征在于：所述电动马达(4)为切换式磁阻马达，所述蓄电池(41)的输出电压为42V。

5.根据权利要求1或2所述的一种电动辅助增压系统，其特征在于：所述进气歧管(7)、辅助压气机(5)之间的气路上设置有压力传感器(61)，该压力传感器(61)的输出端与ECU(6)的输入端信号连接，ECU(6)的输出端与电动马达(4)的输入端信号连接。

6.根据权利要求1或2所述的一种电动辅助增压系统，其特征在于：所述废气涡轮机(1)内涡轮气道的进气口与排气歧管(8)相通，涡轮气道的出气口经尾气后处理装置(9)后与废气排气口(81)相通。

一种电动辅助增压系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电动辅助增压技术，尤其涉及一种电动辅助增压系统，具体适用于在解决废气涡轮增压器磁滞问题的基础上，提高增压效果，降低安装难度。

背景技术

[0002] 传统的涡轮增压器利用发动机排出的废气的惯性冲力来推动涡轮室内的涡轮，涡轮又带动同轴的压缩机的叶轮，压缩机叶轮压送由空气滤清器管道送来的空气，使之增压进入气缸。当发动机转速增快(如加速的时候)，废气的排出速度与涡轮的转速也同步增快，压缩机的叶轮就能压缩更多的空气进入气缸，空气的压力和密度随之增大，从而燃烧更多的燃料，相应增加的燃料又能提高发动机的转速，进而增加发动机的输出功率。但当发动机低速运转时，废气的流量较低，由于叶轮的惯性作用对油门骤时变化反应迟缓，使发动机延迟增加或减少输出功率，这对于要突然加速或超车的汽车而言，瞬间会有点提不上劲的感觉，此即为废气涡轮增压器的磁滞问题。

[0003] 中国专利，公开号为CN1930386A，公开日为2007年3月14日的发明专利申请公开了一种带电动增压器的内燃机的控制装置，该控制装置具有搭载在车辆上的内燃机，进行内燃机的增压的带电动机的增压器，控制由电动机实行的增压的控制机构，和使内燃机的输出变速的变速器。虽然该申请能在档位低的情况下，通过电动机驱动增压器增压，以抑制低速区域内的车辆加速时涡轮增压器的磁滞问题，但其仍旧具有以下缺陷：

[0004] 首先，该设计中只有一个增压器，该增压器不仅为废气所驱动，也为其增设的电动机所驱动，废气冲击力、电机驱动力之间存在相互干扰，不仅易减弱增压效果，而且易损坏零部件；

[0005] 其次，该设计限定电动机必须与原有的增压器直接连接，对增压器、电动机的安装空间提出了要求，安装难度较大。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是克服现有技术中存在的增压效果较弱、安装难度较大的缺陷与问题，提供一种增压效果较强、安装难度较小的电动辅助增压系统。

[0007] 为实现以上目的，本实用新型的技术解决方案是：一种电动辅助增压系统，包括废气涡轮机、废气压气机与空气滤清器，所述空气滤清器的一端与空气进气口相通，另一端经废气压气机内的叶轮气道后与进气歧管相通，废气压气机内的叶轮与废气涡轮机内的涡轮同轴连接，废气涡轮机内涡轮气道的进气口与排气歧管相通，出气口与废气排气口相通；

[0008] 所述电动辅助增压系统还包括电动马达与辅助压气机，所述电动马达的输出端与辅助压气机内叶轮的驱动轴相连接，辅助压气机内叶轮气道的进气口与废气压气机的出气口相通，辅助压气机内叶轮气道的出气口与进气歧管相通。

[0009] 所述电动马达的输出端通过电磁离合器与辅助压气机内叶轮的驱动轴相连接。

[0010] 所述电动马达的电源端与蓄电池相连接。

[0011] 所述电动马达为切换式磁阻马达，所述蓄电池的输出电压为42V。

[0012] 所述进气歧管、辅助压气机之间的气路上设置有压力传感器，该压力传感器的输出端与ECU的输入端信号连接，ECU的输出端与电动马达的输入端信号连接。

[0013] 所述废气涡轮机内涡轮气道的进气口与排气歧管相通，涡轮气道的出气口经尾气后处理装置后与废气排气口相通。

[0014] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果为：

[0015] 1、本实用新型一种电动辅助增压系统中，在原增压器(即废气压气机)的基础上，增设了一个串联的辅助压气机，该辅助压气机由电动马达直接驱动，且辅助压气机位于废气压气机的下游，使用中，当低速时，先由电动马达驱动辅助压气机运转以给发动机提供压缩空气，以解决废气涡轮增压的磁滞问题，同时，废气驱动废气压气机缓慢启动，随着废气压气机的介入，发动机运行的越来越快，电动增压则逐渐退出，直到大负荷工况，废气涡轮增压完全取代电动增压时，电动马达、辅助压气机停止运行，其优点包括：首先，能够有效解决废气涡轮增压器的磁滞问题；其次，增设的是一个新的压气机，不仅其运行不会干扰废气对废气压气机冲击的正常进行，而且其安装的自由度较大，安装难度较小；再次，新增的压气机位于原有的废气压气机的下游，更接近进气歧管，进一步降低了对原有的废气压气机运行的干扰，新旧两种压气机互不干扰，易取得最佳的增压效果。因此，本实用新型不仅增压效果较强，而且安装难度较小。

[0016] 2、本实用新型一种电动辅助增压系统中，进气道内位于进气歧管、辅助压气机之间的部位上设置有压力传感器，该压力传感器将其检测的结果即时的传递给ECU，以便于对电动马达、辅助压气机做即时控制，从而在确保辅助增压的基础上，提高控制的精确度与即时性，以进一步提高增压的性价比，尤其当电动马达的输出端通过电磁离合器与辅助压气机内叶轮的驱动轴相连接时，灵敏度更高，控制效果更好。因此，本实用新型的精确度较高，增压效果较好。

[0017] 3、本实用新型一种电动辅助增压系统中，新增的辅助压气机位于原有的废气压气机的下游，且更接近进气歧管，使用中，先以辅助压气机为主，再逐渐以废气压气机为主，从而解决废气涡轮增压的磁滞问题，进而能够降低对废气涡轮增压器的设备要求，采用单一的旁通阀开启压力的涡轮机即可，取代现有的PWM阀控制旁通阀开启压力的涡轮机，可降低发动机成本。因此，本实用新型能够降低发动机的成本。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0019] 图2是本实用新型中实施例1的结构示意图。

[0020] 图中：废气涡轮机1、废气压气机2、空气滤清器3、电动马达4、蓄电池41、电磁离合器42、辅助压气机5、ECU 6、压力传感器61、进气歧管7、空气进气口71、进气道72、排气歧管8、废气排气口81、废气道82、尾气后处理装置9。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图说明和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0022] 参见图1与图2，一种电动辅助增压系统，包括废气涡轮机1、废气压气机2与空气滤

清器3，所述空气滤清器3的一端与空气进气口71相通，另一端经废气压气机2内的叶轮气道后与进气歧管7相通，废气压气机2内的叶轮与废气涡轮机1内的涡轮同轴连接，废气涡轮机1内涡轮气道的进气口与排气歧管8相通，出气口与废气排气口81相通；

[0023] 所述电动辅助增压系统还包括电动马达4与辅助压气机5，所述电动马达4的输出端与辅助压气机5内叶轮的驱动轴相连接，辅助压气机5内叶轮气道的进气口与废气压气机2的出气口相通，辅助压气机5内叶轮气道的出气口与进气歧管7相通。

[0024] 所述电动马达4的输出端通过电磁离合器42与辅助压气机5内叶轮的驱动轴相连接。

[0025] 所述电动马达4的电源端与蓄电池41相连接。

[0026] 所述电动马达4为切换式磁阻马达，所述蓄电池41的输出电压为42V。

[0027] 所述进气歧管7、辅助压气机5之间的气路上设置有压力传感器61，该压力传感器61的输出端与ECU6的输入端信号连接，ECU6的输出端与电动马达4的输入端信号连接。

[0028] 所述废气涡轮机1内涡轮气道的进气口与排气歧管8相通，涡轮气道的出气口经尾气后处理装置9后与废气排气口81相通。

[0029] 一种上述电动辅助增压系统的使用方法，所述使用方法包括以下步骤：

[0030] 在发动机低速运转时，进气道72内的压力值低于设定值，先由电动马达4驱动辅助压气机5运转，运转的辅助压气机5将进气道72内的空气不断的压缩进入气缸，从而增加发动机功率，随着发动机功率的提高，发动机转速也不断升高，其经废气道82排出的废气的惯性也越大越大，废气推动的废气涡轮机1的转速也越来越快，废气涡轮机1带动废气压气机2后压缩进入气缸的空气也越来越多，直至进气道72内的压力超过预定值时，电动马达4、辅助压气机5停止运行，同时，废气涡轮机1、废气压气机2继续运转。

[0031] 所述进气道72内位于进气歧管7、辅助压气机5之间的部位上设置有压力传感器61，该压力传感器61的输出端与ECU6的输入端信号连接，ECU6的输出端与电动马达4的输入端信号连接；所述进气道72内的压力值由压力传感器61测得，并将测得值即时传递给ECU6；所述电动马达4驱动辅助压气机5运转是指：ECU6控制电动马达4以驱动辅助压气机5运转；所述电动马达4、辅助压气机5停止运行是指：ECU6控制电动马达4停止运行，以使辅助压气机5停止运行。

[0032] 所述电动马达4的输出端通过电磁离合器42与辅助压气机5内叶轮的驱动轴相连接；所述ECU6控制电动马达4以驱动辅助压气机5运转是指：ECU6控制电磁离合器42闭合以导通电动马达4、辅助压气机5，从而驱动辅助压气机5运转；所述ECU6控制电动马达4停止运行是指：ECU6控制电磁离合器42断开，电动马达4、辅助压气机5停止运行。

[0033] 所述电磁离合器42为多摩擦片电磁离合器。

[0034] 本实用新型的原理说明如下：

[0035] 本实用新型中，电动增压和废气涡轮增压采用串联的连接方式，在布置上，废气涡轮增压里的废气压气机在前，电机增压里的辅助压气机在后，辅助压气机更接近进气歧管。废气涡轮增压的动力源自发动机的排气能量，即废气的惯性力，废气涡轮机与废气压气机之间采用同轴连接的方式；而电动马达的能量来自蓄电池的电能，电动马达与辅助压气机采用电磁离合器断开或者耦合，电动马达和电磁离合器的工作均受发动机电控单元ECU控制。

[0036] 在发动机低速运转时，ECU控制电磁离合器啮合，电动马达驱动辅助压气机工作，压缩更多的空气进入气缸，从而增加发动机功率，随着发动机转速的升高，涡轮增压器(废气涡轮机、废气压气机)逐渐介入工作，当发动机功率上升到涡轮增压器足以提供发动机所需空气量时，ECU控制电磁离合器断开，电动马达停止工作，此时只剩废气涡轮机驱动废气压气机工作。

[0037] 与传统的单涡轮增压技术相比，电动辅助增压可解决发动机低速运转时，废气流量较低，由于叶轮的惯性作用产生的磁滞现象，大大提高油门的响应性，改善司机的驾驶舒适性。

[0038] 与传统的机械增压器加废气涡轮增压器技术相比，发动机低速时机械增压会消耗发动机的功率，带给发动机的功率提升就会打折扣，降低增压带来的效果，而电动马达工作所需的能量来自蓄电池，蓄电池可由发动机自带的发电机进行充电，对发动机功率的消耗不大。

[0039] 实施例1：

[0040] 参见图1与图2：

[0041] 结构上：一种电动辅助增压系统，包括废气涡轮机1、废气压气机2、空气滤清器3、电动马达4与辅助压气机5，所述电动马达4的输出端与辅助压气机5内叶轮的驱动轴相连接，所述空气滤清器3的一端与空气进气口71相通，另一端依次经废气压气机2内的叶轮气道、辅助压气机5内的叶轮气道后与进气歧管7相通，废气压气机2内的叶轮与废气涡轮机1内的涡轮同轴连接，废气涡轮机1内涡轮气道的进气口与排气歧管8相通，出气口与废气排气口81相通。

[0042] 方法上：一种上述电动辅助增压系统的使用方法，所述使用方法包括以下步骤：在发动机低速运转时，进气道72内的压力值低于设定值，先由电动马达4驱动辅助压气机5运转，运转的辅助压气机5将进气道72内的空气不断的压缩进入气缸，从而增加发动机功率，随着发动机功率的提高，发动机转速也不断升高，其经废气道82排出的废气的惯性也越大越大，废气推动的废气涡轮机1的转速也越来越快，废气涡轮机1带动废气压气机2后压缩进入气缸的空气也越来越多，直至进气道72内的压力超过预定值时，电动马达4、辅助压气机5停止运行，同时，废气涡轮机1、废气压气机2继续运转。

[0043] 实施例2：

[0044] 基本内容同实施例1，不同之处在于：

[0045] 结构上：所述进气道72内位于进气歧管7、辅助压气机5之间的部位上设置有压力传感器61，该压力传感器61的输出端与ECU6的输入端信号连接，ECU6的输出端与电动马达4的输入端信号连接。

[0046] 方法上：所述进气道72内的压力值由压力传感器61测得，并将测得值即时传递给ECU6；所述电动马达4驱动辅助压气机5运转是指：ECU6控制电动马达4以驱动辅助压气机5运转；所述电动马达4、辅助压气机5停止运行是指：ECU6控制电动马达4停止运行，以使辅助压气机5停止运行。

[0047] 实施例3：

[0048] 基本内容同实施例2，不同之处在于：

[0049] 结构上：所述电动马达4的输出端通过电磁离合器42与辅助压气机5内叶轮的驱动

轴相连接。所述电磁离合器42优选为多摩擦片电磁离合器。

[0050] 方法上：所述ECU6控制电动马达4以驱动辅助压气机5运转是指：ECU6控制电磁离合器42闭合以导通电动马达4、辅助压气机5，从而驱动辅助压气机5运转；所述ECU6控制电动马达4停止运行是指：ECU6控制电磁离合器42断开，电动马达4、辅助压气机5停止运行。

[0051] 实施例4：

[0052] 基本内容同实施例1，不同之处在于：

[0053] 所述电动马达4的电源端与蓄电池41相连接。所述电动马达4为切换式磁阻马达，所述蓄电池41的输出电压为42V。所述废气涡轮机1内涡轮气道的进气口与排气歧管8相通，涡轮气道的出气口经尾气后处理装置9后与废气排气口81相通。

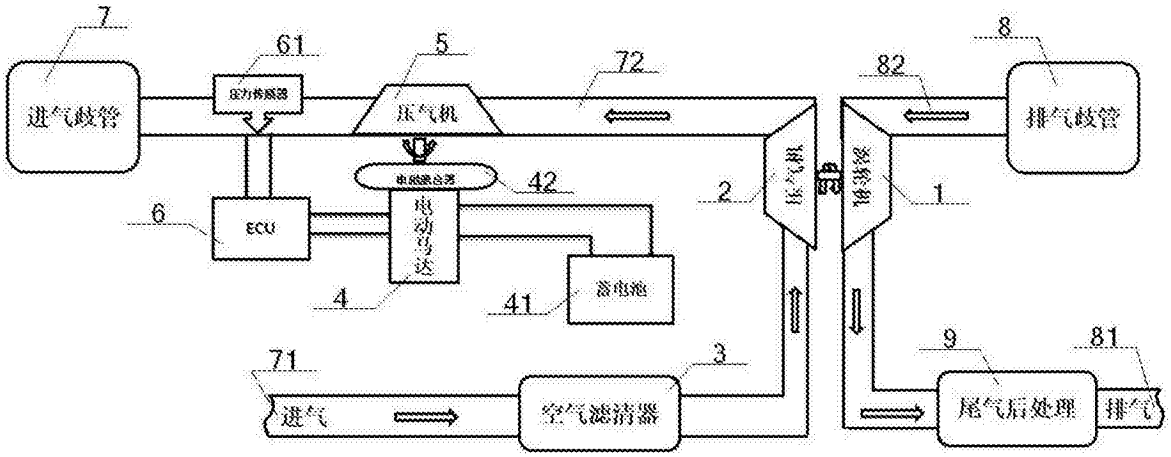

7
61
5
72
82
8
进气歧管
压气机
排气歧管
42
2
1
6
ECU
电动马达
4
41
蓄电池
9
81
71
3
进气
空气滤清器
尾气后处理
排气

图1

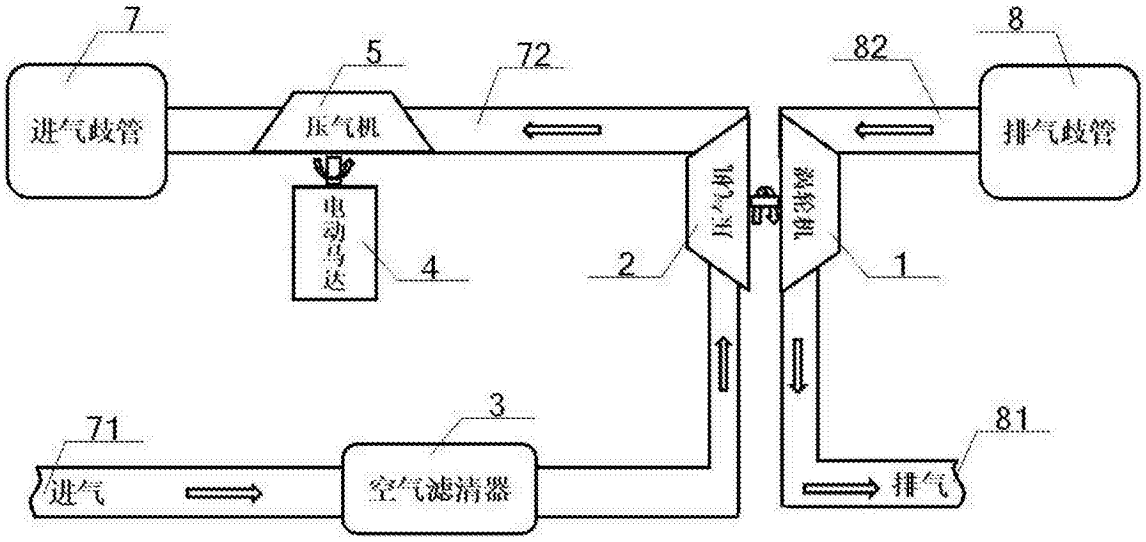

7
5
72
82
8
进气歧管
压气机
排气歧管
电动马达
4
2
1
71
3
81
进气
空气滤清器
排气

图2