



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102155289 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201110096252.5

(22) 申请日 2011.04.18

(71) 申请人 杭州申财科技有限公司

地址 310011 浙江省杭州市拱墅区祥园路
33号222室

(72) 发明人 唐武均 唐坚梁 宣海军

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所 33213

代理人 吴秉中

(51) Int. Cl.

F02B 37/04 (2006.01)

F02M 35/10 (2006.01)

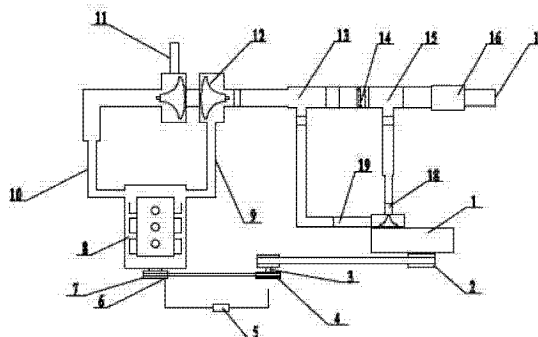
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

内燃机多级增压装置

(57) 摘要

内燃机多级增压装置,属于内燃机增压系统。其包括柴油发动机,柴油发动机传动连接机械增压器,柴油发动机和机械增压器之间设置通过柴油发动机转速来控制离合状态的电磁离合器,同时柴油发动机的进气端管路连接涡轮增压器,机械增压器与涡轮增压器分别与进气管相通,进气管与机械增压器的增压器进气管和增压器出气管管路连接,并且在增压器进气管和增压器出气管之间的进气管上设置单向阀。上述的内燃机多级增压装置,设计合理,在柴油发动机上同时设置机械增压器和涡轮增压器,改变涡轮增压滞后相应及机械增压消耗发动机动能的现象,本发明明显提高了柴油机中低速时的扭矩与功率,在降低油耗的同时使尾气排放得到很大改善。



1. 内燃机多级增压装置,包括柴油发动机(8),其特征在于所述的柴油发动机(8)传动连接机械增压器(1),柴油发动机(8)和机械增压器(1)之间设置通过柴油发动机(8)转速来控制离合状态的电磁离合器(3),同时柴油发动机(8)的进气端管路连接涡轮增压器(12),所述的机械增压器(1)与涡轮增压器(12)分别与进气管(17)相通,进气管(17)与机械增压器(1)的增压器进气管(18)和增压器出气管(19)管路连接,并且在增压器进气管(18)和增压器出气管(19)之间的进气管(18)上设置单向阀(14)。

2. 如权利要求1所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的柴油发动机(8)的曲轴皮带盘(7)与电磁离合器(3)上设有的电磁离合器皮带盘(4)皮带连接,电磁离合器皮带盘(4)与机械增压器(1)上设有的机械增压器皮带盘(2)皮带连接。

3. 如权利要求1所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的柴油发动机(8)的曲轴皮带盘(7)上设置转速信号传感器(6),所述的转速信号传感器(6)与电磁离合器(3)通过设置电控单元(5)控制。

4. 如权利要求1所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的柴油发动机(8)上设置发动机进气管(9)和发动机出气管(10),发动机进气管(9)和发动机出气管(10)分别与涡轮增压器(12)的进气端的连接,涡轮增压器(12)的排气端一侧与废气排管(11)连接。

5. 如权利要求1所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的机械增压器(1)为离心式机械增压器。

6. 如权利要求1所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的机械增压器(1)包括壳体(22),壳体(22)中设置低速轴(24)和高速轴(25),所述的低速轴(24)中部连接设置低速齿轮(23),下部套接设置机械增压器皮带轮(2),所述的高速轴(25)中部连接设置高速齿轮(26),上部连接叶轮(20),叶轮(20)外设置涡轮压盖(21),涡轮压盖(21)上设置增压器进气管(18)和增压器出气管(19),上述的低速齿轮(23)和高速齿轮(26)啮合连接。

7. 如权利要求1所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的进气管(17)上设置三通管I(13)和三通管II(15),三通管I(13)和三通管II(15)之间设置单向阀(14),三通管I(13)和三通管II(15)与机械增压器(1)的增压器出气管(19)和增压器进气管(18)管路连接。

8. 如权利要求1所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的进气管(18)的进气端上设置空滤器(16)。

内燃机多级增压装置

技术领域

[0001] 本发明属于内燃机增压系统,具体涉及一种内燃机多级增压装置。

背景技术

[0002] 在柴油机的进气系统中,最广泛被应用的是涡轮增压。涡轮增压器实际上是一种利用发动机排气能量来驱动的空气压缩机,当发动机转速增快,废气排出速度与涡轮转速也同步增快,叶轮就压缩更多的空气进入气缸,空气的压力和密度增大可以燃烧更多的燃料,相应增加燃料量和调整发动机的转速,就可以增加发动机的输出功率了。然而涡轮增压器虽然有协助发动机增力的作用,但也有它的缺点,其中最明显的是,“滞后响应”,即由于叶轮的惯性作用对油门骤时变化反应迟缓,即使经过改良后的最快反应时间也要 1.7 秒,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。另外涡轮增压器在发动机低转速时效率低下,难以为燃烧室提供足够燃烧的空气,在车辆处于低速行驶时涡轮增压器甚至会由于使发动机排气受阻而变成发动机的阻碍。

[0003] 机械增压则没有涡轮增压器上述的缺点,不存在“滞后响应”,机械增压器风叶转速始终与发动机处于同步状态,在中低速时和瞬间加速时的增压效率要远远大于涡轮增压器。然而机械增压器的动力来之于发动机,在运转时需要消耗发动机功率,随着发动机转速增高,这种动力消耗的情况就越严重。所以在发动机处于高转时,机械增压器的效率要低于涡轮增压器。

[0004] 2006 年,德国大众汽车公司推出 TSI 复合增压发动机(机械增压 + 涡轮增压)目的是利用机械增压来克服涡轮增压器低速时效率低下的问题。使得 1.4L 排量的汽油发动机的动力输出表现媲美 2.4L 自然吸气发动机。而目前在柴油机上则没有类似技术。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明的目的在于设计提供一种以涡轮增压与机械增压复合的柴油机增压系统的技术方案。

[0006] 所述的内燃机多级增压装置,包括柴油发动机,其特征在于所述的柴油发动机传动连接机械增压器,柴油发动机和机械增压器之间设置通过柴油发动机转速来控制离合状态的电磁离合器,同时柴油发动机的进气端管路连接涡轮增压器,所述的机械增压器与涡轮增压器分别与进气管相通,进气管与机械增压器的增压器进气管和增压器出气管管路连接,并且在增压器进气管和增压器出气管之间的进气管上设置单向阀。

[0007] 所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的柴油发动机的曲轴皮带盘与电磁离合器上设有的电磁离合器皮带盘皮带连接,电磁离合器皮带盘与机械增压器上设有的机械增压器皮带盘皮带连接。

[0008] 所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的柴油发动机的曲轴皮带盘上设置转速信号传感器,所述的转速信号传感器与电磁离合器通过设置电控单元控制。

[0009] 所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的柴油发动机上设置发动机进气管和发动机出气管,发动机进气管和发动机出气管分别与涡轮增压器的进气端的连接,涡轮增压器的排气端一侧与废气排管连接。

[0010] 所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的机械增压器为离心式机械增压器。

[0011] 所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的机械增压器包括壳体,壳体中设置低速轴和高速轴,所述的低速轴中部连接设置低速齿轮,下部套接设置机械增压器皮带轮,所述的高速轴中部连接设置高速齿轮,上部连接叶轮,叶轮外设置涡轮压盖,涡轮压盖上设置增压器进气管和增压器出气管,上述的低速齿轮和高速齿轮啮合连接。

[0012] 所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的进气管上设置三通管 I 和三通管 II,三通管 I 和三通管 II 之间设置单向阀,三通管 I 和三通管 II 与机械增压器的增压器出气管和增压器进气管管路连接。

[0013] 所述的内燃机多级增压装置,其特征在于所述的进气管的进气端上设置空滤器。

[0014] 上述的内燃机多级增压装置,设计合理,在柴油发动机上同时设置机械增压器和涡轮增压器,改变涡轮增压滞后相应及机械增压消耗发动机动能的现象,本明显提高了柴油机中低速时的扭矩与功率,在降低油耗的同时使尾气排放得到很大改善。如在康明斯 EQB160-20 发动机上使用,原机功率为 160PS,使用本发明装置后,动力提升 15% 以上,综合油耗下降 8% 以上,尾气排放减少 40% 以上。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的结构示意图;

图 2 为本发明中单项阀关闭状态的气路示意图;

图 3 为本发明中单项阀打开状态的气路示意图;

图 4 为本发明中机械增压器的结构示意图;

图 5 为本发明中电控单元的控制原理图。

[0016] 图中:1-机械增压器;2-机械增压器皮带盘;3-电磁离合器;4-电磁离合器皮带盘;5-电控单元;6-转速信号传感器;7-曲轴皮带盘;8-柴油发动机;9-发动机进气管;10-发动机出气管;11-废气排管;12-涡轮增压器;13-三通管 I;14-单向阀;15-三通管 II;16-空滤器;17-进气管;18-增压器进气管;19-增压器出气管;20-叶轮;21-涡轮压盖;22-壳体;23-低速齿轮;24-低速轴;25-高速轴;26-高速齿轮。

具体实施方式

[0017] 以下结合说明书附图来进一步说明本发明。

[0018] 如图 1 所示,内燃机多级增压装置包括了柴油发动机 8,柴油发动机 8 的曲轴皮带盘 7 上通过皮带传动连接了设置在电磁离合器 3 上的电磁离合器皮带盘 4,电磁离合器皮带盘 4 上通过皮带传动连接了机械增压器 1 上的机械增压器皮带盘 2。因此机械增压器 1 是利用柴油发动机 8 的动力进行运作的。

[0019] 柴油发动机 8 的曲轴皮带盘 7 上设置了转速信号传感器 6,用来监测柴油发动机 8 的转速。转速信号传感器 6 和电磁离合器 3 是由电控单元 5 (单片机等控制单元)控制的,

如图 5 所示。

[0020] 如图 4 所示,柴油发动机 8 为离心式机械增压器,其具体结构包括壳体 22,壳体 22 中设置平行的低速轴 24 和高速轴 25,低速轴 24 中部套接设置低速齿轮 23,下部连接设置机械增压器皮带轮 2,高速轴 25 中部连接设置高速齿轮 26,上部连接叶轮 20,叶轮 20 外设置涡轮压盖 21,涡轮压盖 21 上设置增压器进气管 18 和增压器出气管 19,并且低速齿轮 23 和高速齿轮 26 是啮合连接的。

[0021] 同时在柴油发动机 8 上管路连接涡轮增压器 12,涡轮增压器 12 具体通过发动机进气管 9 和发动机出气管 10 与柴油发动机 8 连接,涡轮增压器 12 与废气排管 11 连接。

[0022] 机械增压器 1 与涡轮增压器 12 与进气管 17 是相通的。进气管 17 上设置三通管 I 13 和三通管 II 15,三通管 I 13 和三通管 II 15 之间设置单向阀 14,三通管 I 13 一端连接涡轮增压器 12,一端还连接了机械增压器 1 的增压器出气管 19,三通管 II 15 上连接了增压器进气管 18。同时为了吸入比较干净的空气,在进气管 17 的进气端上设置空滤器 16。

[0023] 如图 2 和 3 所示,使用时,利用设置在曲轴皮带盘 7 上设置转速信号传感器 6 测得柴油发动机 8 转速信号,利用电控单元 6 控制电磁离合器 3 的离合以达到控制机械增压器 1 的工作。在柴油发动机 8 怠速至额定转速 60% 时,机械增压器 1 处于工作状态,此时单向阀 14 在进气管 17 中气压的作用下处于关闭状态,空气经进气管 17 和机械增压器进气管 18 进入机械增压器 1,由机械增压器 1 压缩,并通过机械增压器出气管 19 传输至涡轮增压器 12 的进气口,再经由涡轮增压器 12 二次增压进入柴油发动机 8 气缸;在柴油发动机 8 达到额定转速的 60% 以上,因此时涡轮增压器 12 已经进入最佳工作效率,机械增压器 1 已无需工作,所以通过电控单元 5 将其关闭,此时单向阀 14 处于开启状态,空气经由原进气管 17 进入涡轮增压器 12;待柴油发动机 8 转速回落到额定转速 40% 左右,电控单元 5 控制电磁离合器 3 的吸合使机械增压器 1 重新工作。

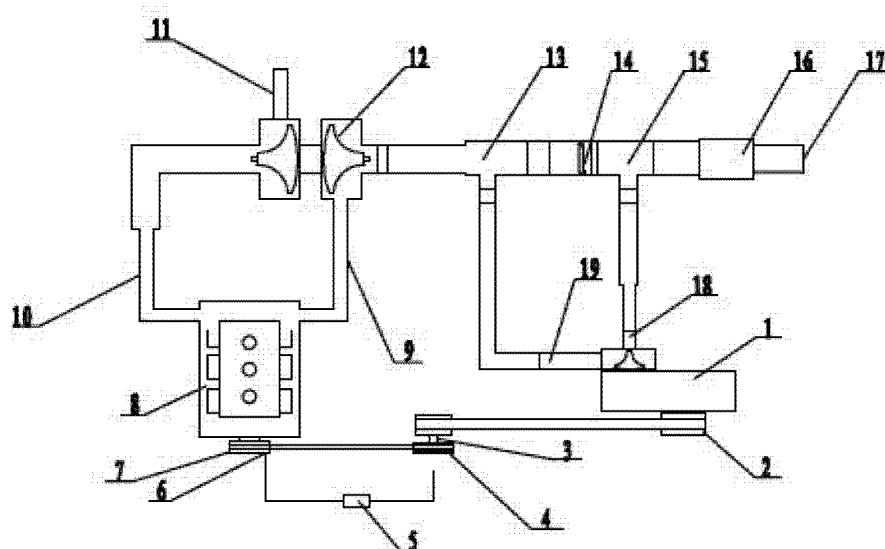


图 1

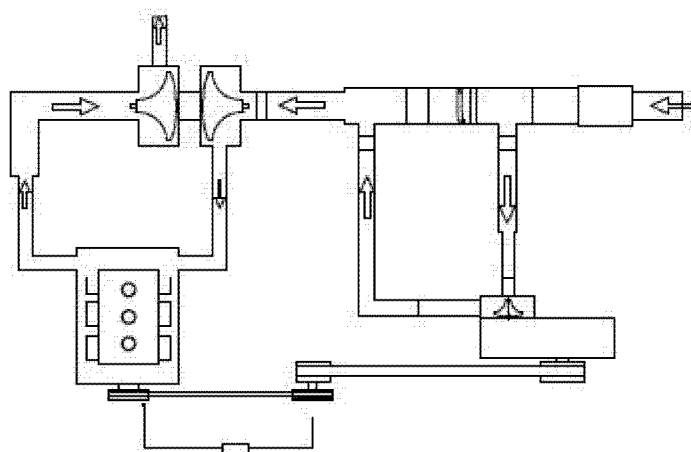


图 2

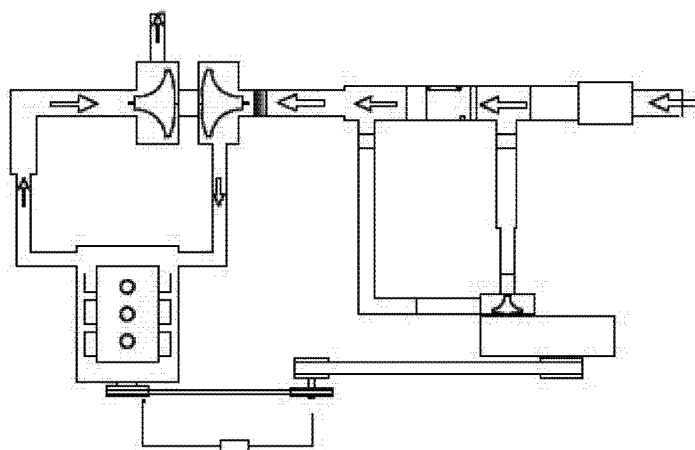


图 3

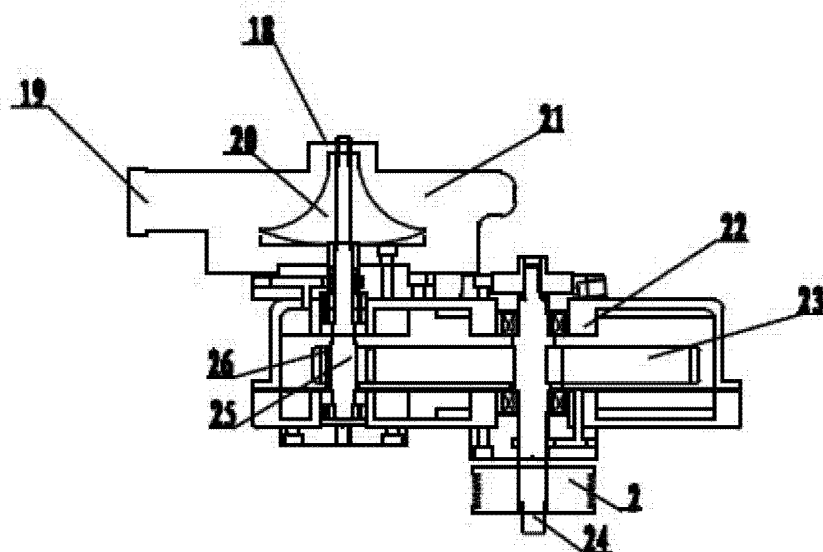


图 4

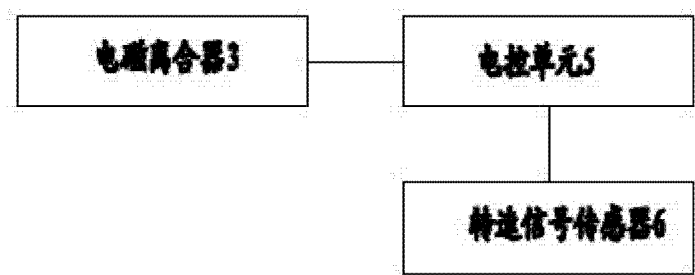


图 5