



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109404096 B

(45)授权公告日 2019.11.01

(21)申请号 201811503344.9

F01N 3/04(2006.01)

(22)申请日 2018.12.10

F01N 13/08(2010.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F01N 3/20(2006.01)

申请公布号 CN 109404096 A

F01M 5/00(2006.01)

F02M 31/08(2006.01)

(43)申请公布日 2019.03.01

(73)专利权人 广西玉柴机器股份有限公司

地址 537005 广西壮族自治区玉林市天桥西路88号

(72)发明人 黄永仲 沈捷 黄第云 唐克远  
李伟 毛平安

(74)专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理有限公司 11279

代理人 王芊雨 周际

(56)对比文件

CN 106523110 A,2017.03.22,

CN 102086821 A,2011.06.08,

EP 2733322 A1,2014.05.21,

FR 2901599 A1,2007.11.30,

CN 207647584 U,2018.07.24,

审查员 钱晏强

(51)Int.Cl.

F01N 3/02(2006.01)

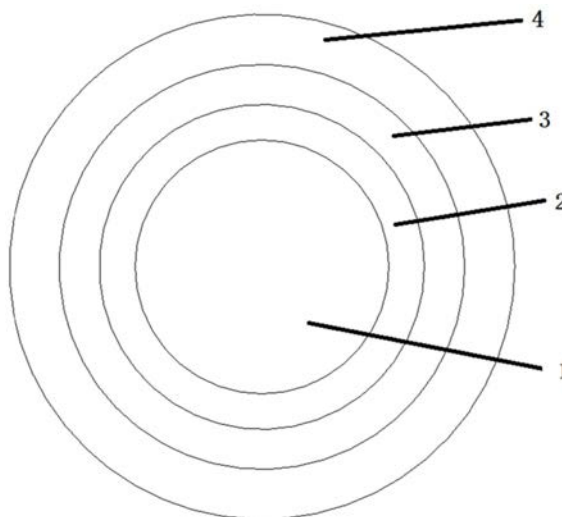
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

发动机排气多层热平衡系统

(57)摘要

本发明公开了一种发动机排气多层热平衡系统。该发动机排气多层热平衡系统包括：排气管；排气管一层冷却组件包括：排气管一层包裹腔体、一层流量阀和一层温度调节阀，所述排气管一层包裹腔体与发动机的冷却系统连通；排气管二层冷却组件包括：排气管二层包裹腔体、二层流量阀和二层温度调节阀，所述排气管二层包裹腔体与发动机的润滑系统连通；以及排气管三层冷却组件包括：排气管三层包裹腔体、三层流量阀和三层温度调节阀，所述排气管三层包裹腔体与发动机的取气系统连通。该发动机排气多层热平衡系统能够完成对润滑系统、空气管理系统、后处理系统、冷却系统的调控，实现空气、机油、水等循环的热平衡。



1. 一种发动机排气多层热平衡系统,其特征在于,包括:

排气管;

排气管一层冷却组件,其包裹在所述排气管的外侧,该排气管一层冷却组件包括:排气管一层包裹腔体、一层流量阀和一层温度调节阀,所述排气管一层包裹腔体与发动机的冷却系统连通,从发动机的冷却水腔取水与排气管的排气进行热交换;

排气管二层冷却组件,其包裹在所述排气管一层冷却组件的排气管一层包裹腔体的外侧,该排气管二层冷却组件包括:排气管二层包裹腔体、二层流量阀和二层温度调节阀,所述排气管二层包裹腔体与发动机的润滑系统连通,从发动机的润滑系统取油与排气管的排气进行热交换;以及

排气管三层冷却组件,其包裹在所述排气管二层冷却组件的排气管二层包裹腔体的外侧,该排气管三层冷却组件包括:排气管三层包裹腔体、三层流量阀和三层温度调节阀,所述排气管三层包裹腔体与发动机的取气系统连通,从取气系统取气与排气管的排气进行热交换。

2. 如权利要求1所述的发动机排气多层热平衡系统,其特征在于,所述发动机的取气系统包括:空气管理系统和后处理系统。

3. 如权利要求2所述的发动机排气多层热平衡系统,其特征在于,所述排气管三层包裹腔体取气时从中冷器后接入。

4. 如权利要求1所述的发动机排气多层热平衡系统,其特征在于,所述排气管的下游设置有后处理系统。

5. 如权利要求1所述的发动机排气多层热平衡系统,其特征在于,所述排气管二层冷却组件和排气管三层冷却组件能够进行位置互换。

6. 如权利要求1所述的发动机排气多层热平衡系统,其特征在于,所述一层温度调节阀的温升控制范围为10-20度;所述二层温度调节阀的温升控制范围为5-10度;所述一层流量阀与二层流量阀的流速差控制范围均为10%-20%。

## 发动机排气多层热平衡系统

### 技术领域

[0001] 本发明是关于发动机领域,特别是关于一种发动机排气多层热平衡系统。

### 背景技术

[0002] 众所周知,内燃机工作时,高温、高压废气需要经过排气管汇集后排出发动机的机体外,对于废气涡轮增压机型,经排气管排出的废气还需要对增压器的涡轮机做功带动压气机压缩空气,为内燃机提供新鲜的足够充量的进气。为了避免排气管表面温度过高,导致对周围零部件或物品的影响,通常排气管的外表采用包裹材料、罩板进行隔热,或者采用水冷式排气管隔热,但造成了发动机排气热量的浪费。

[0003] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种结构简单合理的发动机排气多层热平衡系统,该发动机排气多层热平衡系统能够实现排气与冷却介质进行热交换,并对机油、空气、水的温度和流量进行闭环控制,完成对润滑系统、空气管理系统、后处理系统、冷却系统的调控,实现空气、机油、水等循环的热平衡。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种发动机排气多层热平衡系统,包括:排气管;排气管一层冷却组件,其包裹在所述排气管的外侧,该排气管一层冷却组件包括:排气管一层包裹腔体、一层流量阀和一层温度调节阀,所述排气管一层包裹腔体与发动机的冷却系统连通,从发动机的冷却水腔取水与排气管的排气进行热交换;排气管二层冷却组件,其包裹在所述排气管一层冷却组件的排气管一层包裹腔体的外侧,该排气管二层冷却组件包括:排气管二层包裹腔体、二层流量阀和二层温度调节阀,所述排气管二层包裹腔体与发动机的润滑系统连通,从发动机的润滑系统取油与排气管的排气进行热交换;以及排气管三层冷却组件,其包裹在所述排气管二层冷却组件的排气管二层包裹腔体的外侧,该排气管三层冷却组件包括:排气管三层包裹腔体、三层流量阀和三层温度调节阀,所述排气管三层包裹腔体与发动机的取气系统连通,从取气系统取气与排气管的排气进行热交换。

[0006] 在一优选的实施方式中,发动机的取气系统包括:空气管理系统和后处理系统。

[0007] 在一优选的实施方式中,排气管三层包裹腔体取气时从中冷器后接入。

[0008] 在一优选的实施方式中,排气管的下游设置有后处理系统。

[0009] 在一优选的实施方式中,排气管二层冷却组件和排气管三层冷却组件能够进行位置互换。

[0010] 在一优选的实施方式中,一层温度调节阀的温升控制范围为10-20度;所述二层温度调节阀的温升控制范围为5-10度;所述一层流量阀与二层流量阀的流速差控制范围均为10%-20%。

[0011] 与现有技术相比,根据本发明的发动机排气多层热平衡系统具有如下有益效果:

该发动机排气多层热平衡系统能够实现排气与冷却介质进行热交换,并对机油、空气、水的温度和流量进行闭环控制,完成对润滑系统、空气管理系统、后处理系统、冷却系统的调控,实现空气、机油、水等循环的热平衡。

[0012] 1、该发动机排气多层热平衡系统能够实现排气与冷却介质进行热交换,冷却介质对排气管进行冷却。

[0013] 2、当怠速或非正常工况时,温度较高的排气迅速对机油进行加热,实现发动机内部各运动副轴承的油膜形成。

[0014] 3、该发动机排气多层热平衡系统的三层或二层冷却后,排气进入增压器的温度有效降低。对增压器的温度进行降低,对增压器的可靠性有好处。

[0015] 4、该发动机排气多层热平衡系统对中冷器的空气温度进行加热,对提高增压能力和发动机的热效率有好处。

[0016] 5、当发动机在寒冷天气运行的时候,排气管的热气流可以对空气进行持续保温。同时对后处理的空气温度控制在合适的温度,有利于激活催化剂,有利于提高后处理系统的转化率。

#### 附图说明

[0017] 图1是根据本发明一实施方式的发动机排气多层热平衡系统的结构示意图。

[0018] 图2是根据本发明一实施方式的发动机排气多层热平衡系统的排气管第一剖视结构示意图。

[0019] 图3是根据本发明一实施方式的发动机排气多层热平衡系统的排气管第二剖视结构示意图。

[0020] 图4是根据本发明一实施方式的发动机排气多层热平衡系统的排气管第三剖视结构示意图。

[0021] 图5是根据本发明一实施方式的发动机排气多层热平衡系统的排气管第四剖视结构示意图。

#### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0023] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0024] 如图1所示,根据本发明优选实施方式的发动机排气多层热平衡系统的具体结构包括:排气管1、排气管一层冷却组件、排气管二层冷却组件和排气管三层冷却组件。其中,排气管一层冷却组件、排气管二层冷却组件和排气管三层冷却组件分别包裹在排气管1的外侧,排气管一层冷却组件与发动机的冷却系统连通,排气管二层冷却组件与发动机的润滑系统连通,排气管三层冷却组件与发动机的空气管理系统和后处理系统连通,以实现排气管1内的排气与冷却介质进行热交换,并对机油、空气、水的温度和流量进行闭环控制,完成对润滑系统、空气管理系统、后处理系统、冷却系统的调控,实现空气、机油、水等循环的

热平衡。

[0025] 具体来讲,如图2至图5所示,排气管1是发动机排气系统的一部分,一般为控制发动机污染物排放的三效催化器也安装在排气系统中。

[0026] 排气管一层冷却组件包裹在排气管1的外侧,其包括:排气管一层包裹腔体2、一层流量阀和一层温度调节阀,其中,排气管一层包裹腔体2与发动机的冷却系统连通,从发动机的冷却水腔取水与排气管1的排气进行热交换,对排气管进行冷却,同时使得排气进入增压器的温度有效降低,对增压器的温度进行降低,对增压器的可靠性有好处。一层流量阀和一层温度调节阀布设在排气管一层包裹腔体2与发动机的冷却系统的连通通路上,对发动机冷却系统的冷却水的流量和温度进行闭环控制,完成对发动机冷却系统的调控,实现热平衡。

[0027] 排气管二层冷却组件包裹在排气管一层冷却组件的排气管一层包裹腔体2的外侧,其包括:排气管二层包裹腔体3、二层流量阀和二层温度调节阀,其中,排气管二层包裹腔体3与发动机的润滑系统连通,从发动机的润滑系统取油与排气管1的排气进行热交换,对排气管进行冷却,同时当怠速或非正常工况时,温度较高的排气迅速对机油进行加热,实现发动机内部各运动副轴承的油膜形成。二层流量阀和二层温度调节阀布设在排气管二层包裹腔体3与发动机的润滑系统的连通通路上,对发动机润滑系统的润滑油的流量和温度进行闭环控制,完成对发动机润滑系统的调控,实现热平衡。

[0028] 排气管三层冷却组件包裹在排气管二层冷却组件的排气管二层包裹腔体3的外侧,其包括:排气管三层包裹腔体4、三层流量阀和三层温度调节阀,其中,排气管三层包裹腔体4与发动机的空气管理系统和后处理系统连通,从发动机的中冷器后接入空气与排气管1的排气进行热交换,对排气管进行冷却,同时排气管1的排气对中冷器的空气温度进行加热,对提高增压能力和发动机的热效率有好处。当发动机在寒冷天气运行的时候,排气管的热气流可以对空气进行持续保温。同时对后处理的空气温度控制在合适的温度,有利于激活催化剂,有利于提高后处理系统的转化率。三层流量阀和三层温度调节阀布设在排气管三层包裹腔体4与发动机的空气管理系统和后处理系统的连通通路上,对发动机空气管理系统和后处理系统的空气流量和温度进行闭环控制,完成对发动机空气管理系统和后处理系统的调控,实现热平衡。

[0029] 优选的,该发动机排气多层热平衡系统的排气管二层冷却组件和排气管三层冷却组件可进行位置互换。

[0030] 优选的,一层温度调节阀的温升控制范围为10-20度(进水口与出水口的温度差);二层温度调节阀的温升控制范围为5-10度(进油口与出油口的温度差);一层流量阀与二层流量阀的流速差控制范围均为10%-20%左右(进口与出口的流速差),空气的流速愈快愈好。

[0031] 综上,该发动机排气多层热平衡系统能够实现排气与冷却介质进行热交换,并对机油、空气、水的温度和流量进行闭环控制,完成对润滑系统、空气管理系统、后处理系统、冷却系统的调控,实现空气、机油、水等循环的热平衡。

[0032] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应

用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

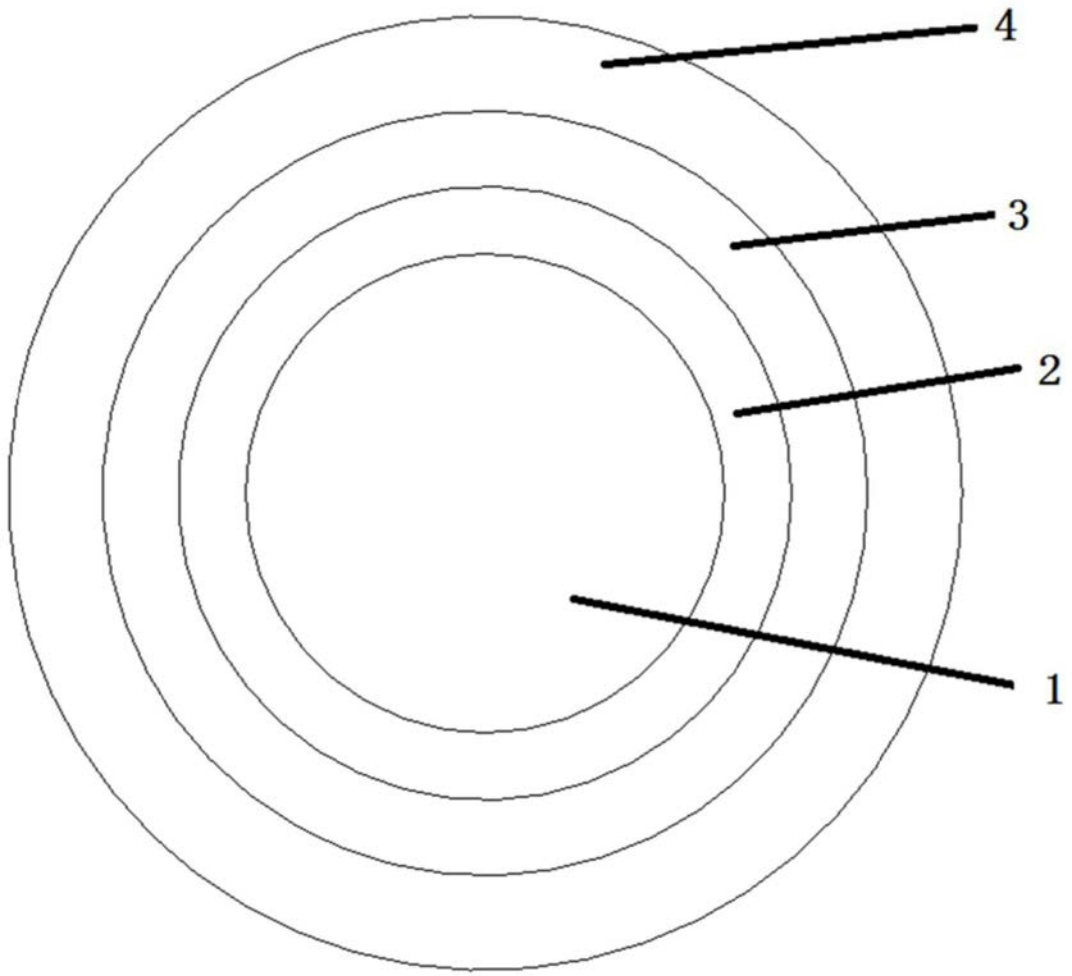


图1

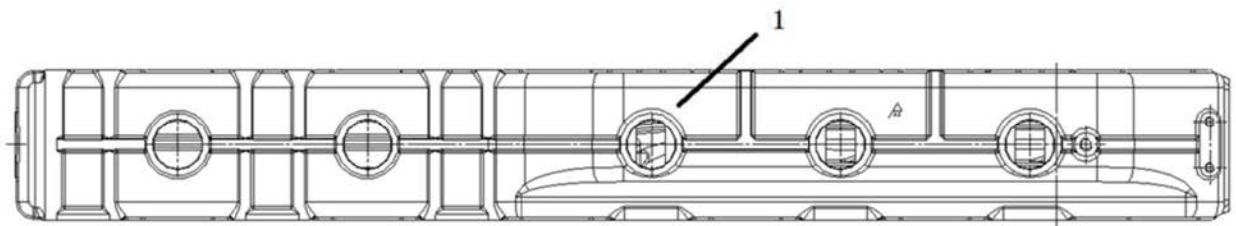


图2

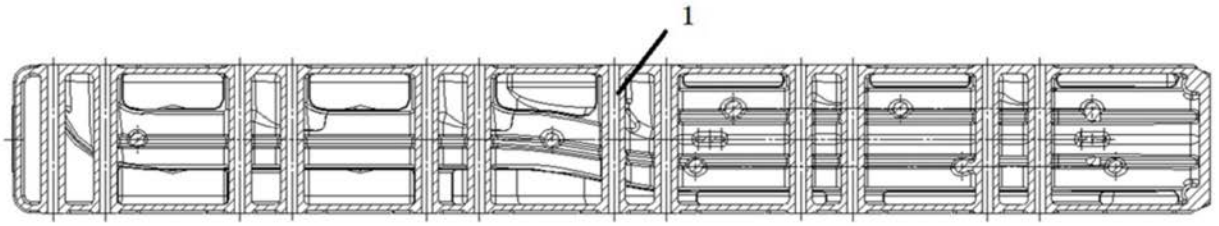


图3

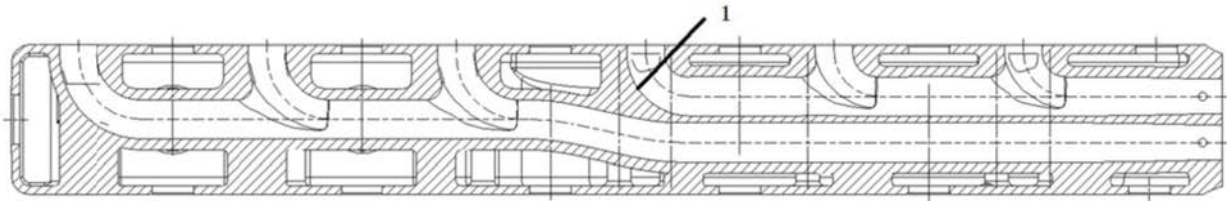


图4

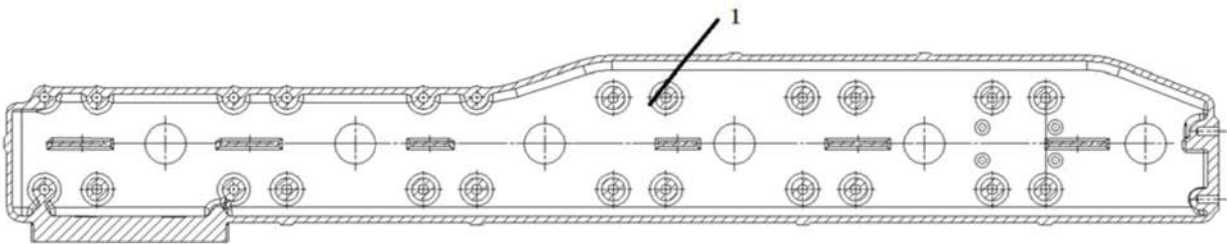


图5