

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101230818 B

(45) 授权公告日 2011.08.03

(21) 申请号 200810003793.7

(22) 申请日 2008.01.23

(30) 优先权数据

11/625902 2007.01.23 US

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 G·P·普赖尔 R·M·比特纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 原绍辉 杨松龄

(51) Int. Cl.

F02M 35/12(2006.01)

审查员 池建军

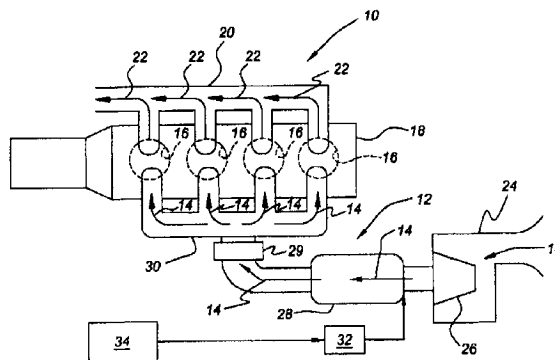
权利要求书 3 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

可调式赫尔姆霍茨谐振器

(57) 摘要

本发明涉及一种可调式赫尔姆霍茨谐振器组件,该组件具有启动状态和待用状态。在启用状态,所述赫尔姆霍茨谐振器组件可操作来衰减空气流经路径内的压力波动。在待用状态,赫尔姆霍茨谐振器组件不衰减空气流经路径内的压力波动。所述赫尔姆霍茨谐振器优选构造成安装在内燃机的进气系统上。



1. 一种赫尔姆霍茨谐振器组件,包括:
 - 壳体,所述壳体部分地确定了至少一个体积;
 - 位于所述壳体内的第一轴套元件,进一步确定了所述至少一个体积;
 - 第二轴套元件,所述第二轴套元件基本同轴地位于所述第一轴套元件内并确定了一通道,气体经过该通道;
 - 其中第二轴套元件选择性地和可变地相对于所述第一轴套元件在第一位置和第二位置之间转动;
 - 第一轴套元件确定至少一个孔;
 - 第二轴套元件确定至少一个另外的孔;
 - 当第二轴套元件处于所述第一位置时,第二轴套元件基本堵塞所述至少一个孔进而防止所述至少一个体积和所述通道任何连通;
 - 当第二轴套元件处于所述第二位置时,第二轴套元件的至少一个另外的孔与所述至少一个孔对齐,进而允许所述至少一个体积和所述通道连通;
 - 当所述第二轴套元件的至少另外一个孔与所述至少一个孔对齐时,所述至少一个孔,所述至少一个另外的孔,和所述至少一个体积协作进而形成至少一个赫尔姆霍茨谐振器;
 - 所述赫尔姆霍茨谐振器组件进一步包括:
 - 响应于来自控制器的信号的促动器;
 - 所述促动器构造成选择性地且可变地在第一和第二位置之间转动所述第二轴套元件。
2. 如权利要求 1 所述的赫尔姆霍茨谐振器组件,其特征在于所述第一和第二轴套元件在形状上是基本圆柱形的。
3. 如权利要求 1 所述的赫尔姆霍茨谐振器组件,其特征在于所述壳体,所述第一轴套元件,和所述第二轴套元件都由塑料制成。
4. 如权利要求 1 所述的赫尔姆霍茨谐振器组件,其特征在于所述壳体构造成安装在内燃机上。
5. 如权利要求 1 所述的赫尔姆霍茨谐振器组件,
 - 其中所述至少一个孔包括第一和第二孔;
 - 所述至少一个另外的孔包括第三和第四孔;
 - 所述至少一个体积包括第一体积和第二体积;和
 - 其中所述第三孔被构造成随着第二轴套元件从所述第一位置向第二位置转动,在所述第四孔与所述第二孔对齐之前所述第三孔与所述第一孔对齐,所述第三孔与所述第一孔对齐允许所述第一体积和所述通道连通,所述第四孔与所述第二孔对齐允许所述第二体积与所述通道连通。
6. 如权利要求 5 所述的赫尔姆霍茨谐振器组件,其特征在于所述第一体积和所述第二体积具有不同的尺寸。
7. 一种用于内燃机的赫尔姆霍茨谐振器组件,包括:
 - 壳体,所述壳体确定了第一体积和至少一个另外的体积;
 - 第一轴套元件,所述第一轴套元件位于所述壳体内并进一步确定了所述第一体积和所述至少一个另外的体积;
 - 第二轴套元件,所述第二轴套元件可转动地位于所述第一轴套元件内,所述第二轴套

元件可在第一位置和第二位置之间转动并确定一通道,气体可以流经该通道;

第一轴套元件确定第一和至少另外一组孔;

第二轴套元件确定第一和至少另外一组孔;

其中当第二轴套元件处于第一位置时,第二轴套元件基本堵塞由所述第一轴套元件确定的所述第一组孔和至少另外一组孔进而防止所述第一体积和所述至少一个另外的体积与所述通道任何连通;

当第二轴套元件处于第二位置时,所述第二轴套元件基本上将由所述第一轴套元件确定的所述第一组孔和至少另外一组孔对齐,进而允许所述第一体积和所述至少一个另外的体积与所述通道连通;

当由第一轴套元件确定的第一组孔与由第二轴套元件确定的第一组孔对齐时,由第一轴套元件确定的第一组孔,所述由第二轴套元件确定的第一组孔,和所述第一体积协作进而形成第一赫尔姆霍茨谐振器;和

当由第一轴套元件确定的至少另外一组孔与由第二轴套元件确定的至少另外一组孔对齐时,由第一轴套元件确定的至少另一组孔,所述由第二轴套元件确定的至少另外一组孔,和所述至少另一体积协作进而形成至少另一赫尔姆霍茨谐振器;

所述赫尔姆霍茨谐振器组件进一步包括:

响应于来自控制器的信号的促动器;

所述促动器构造成选择性地且可变地在第一和第二位置之间转动所述第二轴套元件。

8. 如权利要求7所述的用于内燃机的赫尔姆霍茨谐振器组件,其特征在于所述第一和第二轴套元件在形状上是基本圆柱形的。

9. 如权利要求7所述的用于内燃机的赫尔姆霍茨谐振器组件,其特征在于所述壳体,所述第一轴套元件,和所述第二轴套元件都由塑料制成。

10. 如权利要求7所述的用于内燃机的赫尔姆霍茨谐振器组件,其特征在于所述第一体积和所述至少一个另外的体积具有不同的尺寸。

11. 如权利要求7所述的用于内燃机的赫尔姆霍茨谐振器组件,进一步包括构造成将所述壳体安装至所述内燃机的连接件。

12. 如权利要求7所述的用于内燃机的赫尔姆霍茨谐振器组件,其中所述赫尔姆霍茨谐振器组件被构造成安装在所述内燃机的进气系统内以及所述气体是吸入空气。

13. 一种赫尔姆霍茨谐振器组件,包括:

壳体,所述壳体部分地确定了至少一个体积;

第一基本圆柱形轴套元件,所述第一基本圆柱形轴套元件位于所述壳体内并进一步确定了至少一个体积;

第二基本圆柱形轴套元件,所述第二基本圆柱形轴套元件基本同轴地位于所述第一基本圆柱形轴套元件内并确定了一通道,气体经过该通道;

其中第二基本圆柱形轴套元件选择性地和可变地相对于所述第一基本圆柱形轴套元件在第一位置和第二位置之间转动;

第一基本圆柱形轴套元件确定至少一个孔;

第二基本圆柱形轴套元件确定至少一个另外的孔;

当第二基本圆柱形轴套元件处于第一位置时,第二基本圆柱形轴套元件基本堵塞所述

至少一个孔进而防止所述至少一个体积和所述通道任何连通；

当第二基本圆柱形轴套元件处于第二位置时，第二基本圆柱形轴套元件的至少一个另外的孔与所述至少一个孔对齐，进而允许至少一个体积和通道连通；

当所述至少一个孔与所述第二基本圆柱形轴套元件的至少另外一个孔对齐时，所述至少一个孔，所述至少一个另外的孔，和所述至少一个体积协作进而形成至少一个赫尔姆霍茨谐振器；

响应于来自控制器的信号的促动器；

其中所述促动器构造成选择性地且可变地在第一和第二位置之间转动所述第二轴套元件。

14. 如权利要求 13 所述的赫尔姆霍茨谐振器组件，其中所述赫尔姆霍茨谐振器组件被构造成安装在内燃机的进气系统内以及所述气体是吸入空气。

可调式赫尔姆霍茨谐振器

技术领域

[0001] 本发明涉及可调式赫尔姆霍茨谐振器,该谐振器被构造成与内燃机一起使用。

背景技术

[0002] 各种方法已经被使用来减少内燃机的进气噪音。一种方法是在构造成向内燃机传递吸入空气的进气管上使用赫尔姆霍茨 (Helmholtz) 谐振器。所述进气管通常位于进气歧管的上游并被构造成将吸入空气引导至内燃机的进气歧管。一种赫尔姆霍茨谐振器包括具有小的开口的谐振体积或腔室,所述开口通常指的是管颈。所述管颈操作来使谐振体积和进气管连通。内燃机内部元件产生的声波经过进气管,其中声学压力冲击在所述管颈上并激励颈内的大量空气。在谐振腔室内的声学压力作用在颈内的大量空气上并在进气管内产生异相的声学压力从而在谐振频率上减少进气噪音。这样,发动机的一些噪音被消除,因为进气管内的异相声学压力相互抵消。

发明内容

[0003] 提供一种赫尔姆霍茨谐振器组件,该组件具有壳体,所述壳体部分地确定了至少一个体积和位于所述壳体内的第一基本圆形的轴套元件并进一步确定了至少一个体积。第二基本圆柱形轴套元件基本同轴地位于第一基本圆柱形轴套元件内并确定了一通道,气体经过该通道。第二基本圆柱形轴套元件选择性地和可变地相对于第一基本圆柱形轴套元件在第一位置和第二位置之间移动。第一基本圆柱形轴套元件确定至少一个孔且至少一个另外的孔由第二基本圆柱形轴套元件确定。当第二基本圆柱形轴套元件处于第一位置时,第二基本圆柱形轴套元件可操作来基本堵塞所述至少一个孔进而防止至少一个体积和通道连通。当第二基本圆柱形轴套元件处于第二位置时,第二基本圆柱形轴套元件的至少一个另外的孔可操作来不堵塞所述至少一个孔进而允许至少一个体积和通道连通。当至少一个孔未被第二基本圆柱形轴套元件堵塞时,所述至少一个孔,至少一个另外的孔,和至少一个体积协作进而形成至少一个赫尔姆霍茨谐振器。提供一响应于来自控制器信号的促动器。所述促动器优选构造成选择性地且可变地在第一和第二位置之间移动所述第二轴套元件。

[0004] 本发明的上述特征和优点以及其他特征和优点将从下列实现本发明的最佳实施方式的详细描述中变得更加明显,上述说明结合下列附图进行。

附图说明

[0005] 图 1 是具有进气系统的内燃机的示意图,所述进气系统具有可调式赫尔姆霍茨谐振器;

[0006] 图 2 是图 1 所示可调式赫尔姆霍茨谐振器组件的四分之三的透视图,该图显示了可调式赫尔姆霍茨谐振器处于待用状态;和

[0007] 图 3 是图 2 所示可调式赫尔姆霍茨谐振器组件的四分之三的透视图,该图显示了可调式赫尔姆霍茨谐振器处于启用状态。

具体实施方式

[0008] 参见附图,其中相同的附图标记在所有几个附图中表示相同或类似的元件,图 1 示意性地显示了内燃机 10。内燃机 10 可以构造成点燃式或压燃式操作模式中的一种。内燃机 10 包括进气系统 12,进气系统 12 可操作来将气体,例如吸入气体 14 传递至多个气缸 16,气缸 16 由内燃机 10 的发动机体确定。内燃机 10 进一步包括排气系统 20,排气系统 20 可操作来从气缸 16 内排出或抽出燃烧产物 22。

[0009] 进气系统 12 包括空气箱 24,空气箱 24 构造来保持过滤元件 26,过滤元件 26 可操作来在空气 14 进入赫尔姆霍茨谐振器系统 28 之前过滤或去除吸入空气 14 中的微粒。赫尔姆霍茨谐振器组件 28 构造成安装在增压器组件 29 上。增压器组件 29 可操作来增加进入进气歧管 30 的吸入空气 14 的体积从而增加内燃机 10 的容积效率。进气歧管 30 可操作来将吸入空气 14 分配至各气缸 16。

[0010] 赫尔姆霍茨谐振器组件 28 是可调的,也就是,可以从启用状态切换到待用(非启用)状态,启用状态时吸入空气 14 内压力脉冲产生的噪音被基本上衰减,待用状态时吸入空气 14 内压力脉冲产生的噪音未被衰减。这在内燃机 10 被增压时是特别有利的。增压器 29 可以产生高程度的“呜呜声”,这对一些人来说是讨厌的,但对其他人不是。赫尔姆霍茨谐振器组件 28 允许选择性的消除这些声音的柔性,如果车辆操作者发现这种声音是令人讨厌的。促动器 32 构造成响应于来自控制器 34 的信号调节赫尔姆霍茨谐振器组件 28。赫尔姆霍茨谐振器 28 的结构和操作将参考图 2 至 3 进行详细的描述。

[0011] 参见图 2 和 3,这里显示了赫尔姆霍茨谐振器组件 28 的四分之三的剖面图。赫尔姆霍茨谐振器组件 28 包括壳体 36,壳体 36 部分地分别确定第一、第二、第三、第四、第五和第六腔室或体积 38,40,42,44,46 和 48。第一基本圆柱形轴套元件 50 位于壳体 36 内并进一步确定所述第一、第二、第三、第四、第五和第六腔室或体积 38,40,42,44,46 和 48。第二基本圆柱形轴套元件 52 同轴地布置在第一轴套元件 50 内。第二轴套元件 52 可转动地位于第一轴套元件 50 内,如箭头 54 所示。第二轴套元件 52 确定通道 56,吸入空气 14 流经该通道。

[0012] 第一轴套元件 50 分别确定了第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 58,60,62,64,66 和 68,而第二轴套元件 52 分别确定了第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 70,72,74,76,78 和 80。第二轴套元件 52 可在图 2 所示的第一位置和图 3 所示的第二位置之间移动。当第二轴套元件 52 处于第一位置时,第二轴套元件通过第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 58,60,62,64,66 和 68 基本上堵塞了第一、第二、第三、第四、第五和第六体积 38,40,42,44,46 和 48 与通道 56 的连通。因此,当第二轴套元件 52 位于第一位置时赫尔姆霍茨谐振器组件 28 处于待用状态,吸入空气 14 内压力脉冲产生的噪音没有发生衰减。

[0013] 第二轴套元件 52 处于第二位置时,第一轴套元件 50 的第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 58,60,62,64,66 和 68 与第二轴套元件 52 的第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 70,72,74,76,78 和 80 对齐。因此,第二轴套元件 52 允许第一、第二、第三、第四、第五和第六体积 38,40,42,44,46 和 48 与通道 56 的连通。这样,各自的第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 58,60,62,64,66 和 68;第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 70,72,74,76,78 和 80;和第一、第二、第三、第四、第五和第六体积 38,40,42,44,46 和 48 协作从而

分别形成第一、第二、第三、第四、第五和第六赫尔姆霍茨谐振器 82, 84, 86, 88, 90 和 92, 如图 3 所示。因此, 当第二空心元件 52 处于第二位置时, 赫尔姆霍茨谐振器组件 28 处于启用状态从而允许吸入空气 14 内压力脉冲产生的噪音发生衰减。

[0014] 由第二轴套元件 52 确定的第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 70, 72, 74, 76, 78 和 80, 可以包括槽形孔以允许随着第二轴套从第一位置移动到第二位置第二轴套元件 52 以交错或台阶形方式不堵塞第一、第二、第三、第四、第五和第六组孔 58, 60, 62, 64, 66 和 68, 借此实现赫尔姆霍茨谐振器组件 28 的可变调频。如图 2 和 3 所示, 第一、第二、第三、第四、第五和第六体积 38, 40, 42, 44, 46 和 48 具有不同的尺寸; 因此, 在启用状态时, 赫尔姆霍茨谐振器组件 28 可以衰减多种频率。壳体 36 和第一、第二轴套元件 51 和 52 优选由塑料制成。壳体构造成通过连接件 94 安装在内燃机 10 的进气系统 12 内, 如图 1 所示。连接件 94 优选由弹性材料例如橡胶制成。优选, 促动器 32, 如图 1 所示, 可以通过连接件 94 实现第二轴套元件 52 的运动。这样, 在进气系统 12 内保持一密封进而防止吸入空气 14 的不理想的泄漏。动作可以通过一杆 (未显示) 实现, 所述杆通过连接件 94 安装在第二空心元件 54 上。此外, 动作还可以通过电磁阀 (未显示) 实现, 电磁阀通过铁的活塞 (未显示), 或杆 (未显示) 作用在第二轴套元件上。尽管图 2 和 3 中显示的是第二轴套元件 52 在第一轴套元件内第一和第二位置之间转动, 第二轴套元件 52 在轴向位置的运动也是可以预期的。在优选实施方式中, 壳体 36 和第一和第二轴套元件 52 和 52 由塑料制成, 然而, 本领域技术人员应当认识到其他材料, 例如铝, 也在本发明的保护范围内。

[0015] 尽管已经详细描述了实施本发明的最佳实施方式, 但本领域技术人员应当认识到实现本发明的各种可选的设计或实施例都在随附的权利要求范围之内。

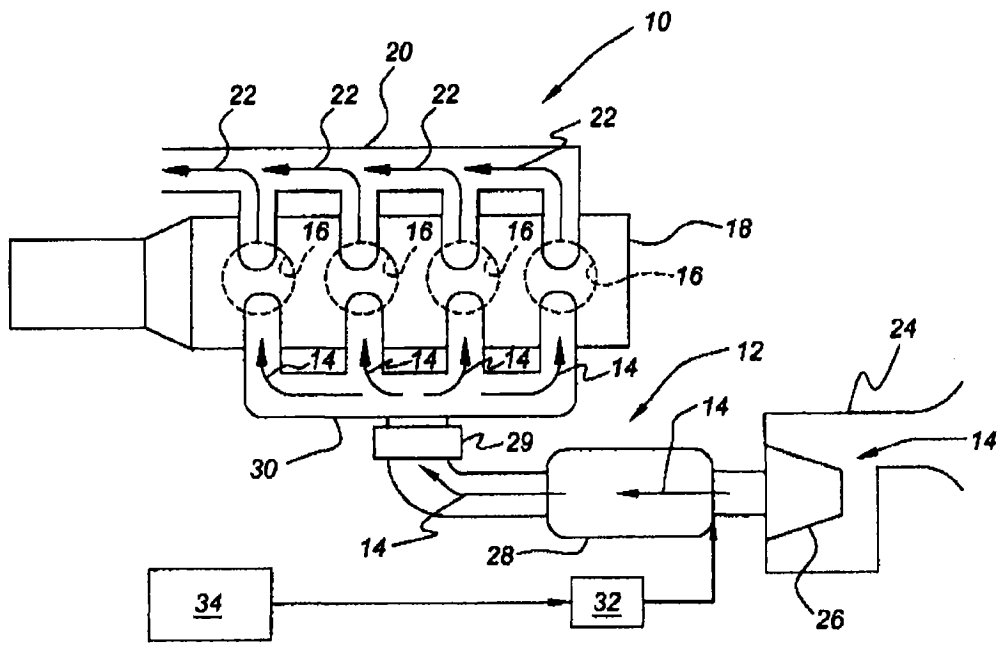


图 1

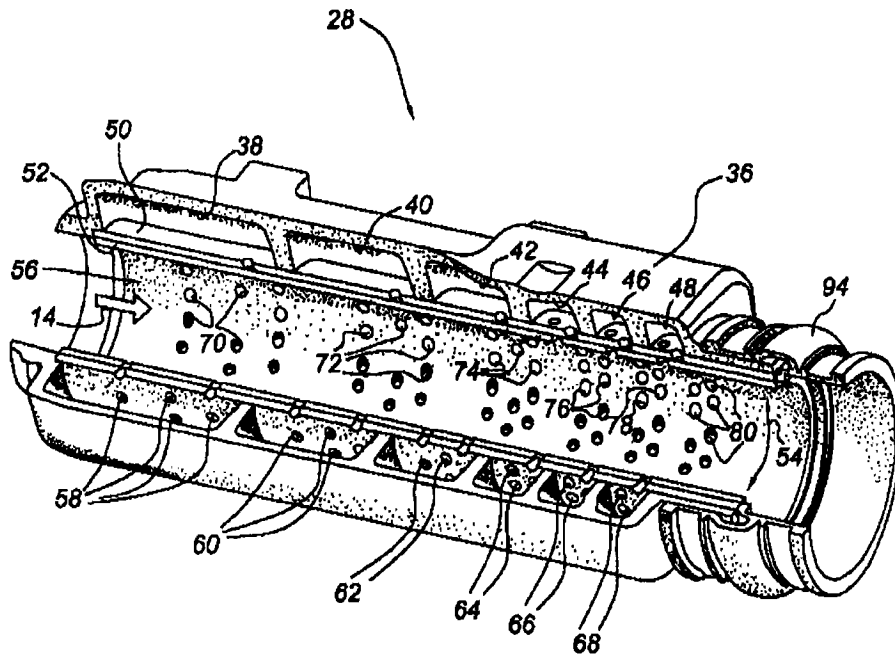


图 2

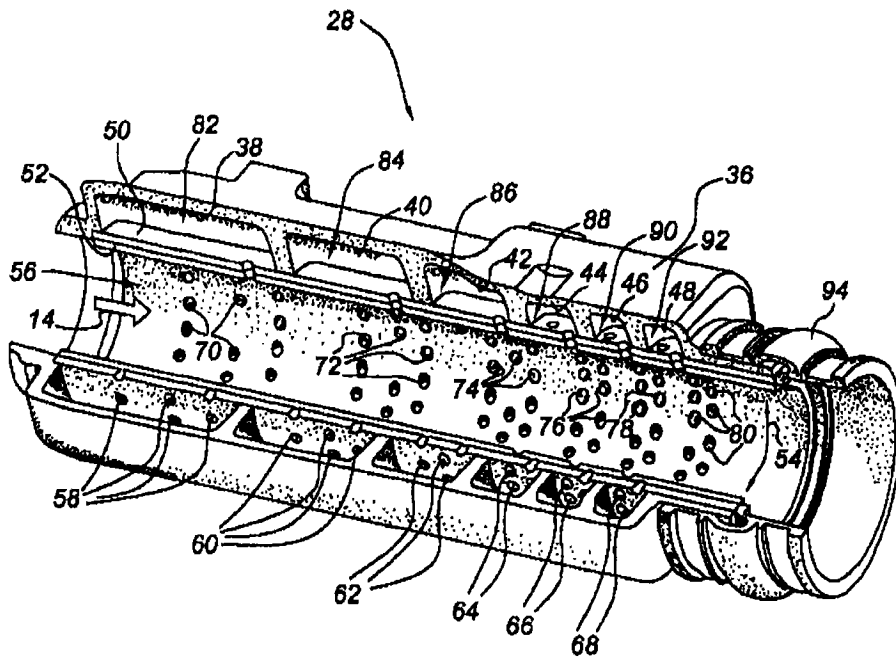


图 3