

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101356359 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200680050396. 4
 (22) 申请日 2006. 11. 10
 (30) 优先权数据
 0522982. 8 2005. 11. 10 GB
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2008. 07. 03
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/GB2006/050381 2006. 11. 10
 (87) PCT申请的公布数据
 W02007/054743 EN 2007. 05. 18
 (73) 专利权人 罗格·肯尼迪
 地址 英国曼彻斯特
 (72) 发明人 罗格·肯尼迪
 (74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
 代理人 王艳江 段斌
 (51) Int. Cl.
 F02M 35/10 (2006. 01)
 F02M 29/00 (2006. 01)

(56) 对比文件
 US 4348997 A, 1982. 09. 14, 全文.
 WO 2005/061879 A1, 2005. 07. 07, 说明书第 13 页第 3 段至第 14 页第 4 段、说明书附图 1-5.
 US 2004/0000290 A1, 2004. 01. 01, 全文.
 US 4347816 A, 1982. 09. 07, 说明书第 4 栏第 41 行至 68 行、说明书附图 5.
 EP 1365140 A2, 2003. 11. 26, 说明书第 [0025]-[0043], [0061]-[0071] 段、说明书附图 1-5, 13, 16.
 US 4478607 A, 1984. 10. 23, 全文.
 CN 86203780 U, 1987. 09. 16, 全文.
 US 5673673 A, 1997. 10. 07, 说明书第 4 栏第 34 行至 55 行、说明书附图 2.
 EP 1365140 A2, 2003. 11. 26, 说明书第 [0025]-[0043], [0061]-[0071] 段、说明书附图 1-5, 13, 16.

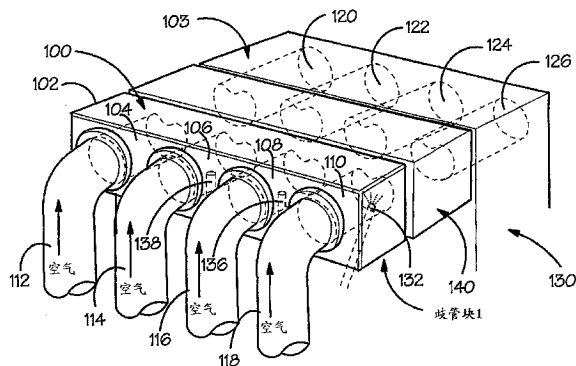
审查员 高现文

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称
 吸气调节器歧管块

(57) 摘要

本发明提供一种用于提高内燃发动机效率的歧管块 (140)。该歧管块设置成位于发动机的进气歧管和气缸盖 (130) 之间, 并且该歧管块包括具有至少一个通过其中的歧管通道 (110) 的材料块。该歧管通道具有输入端和输出端, 其中, 输入端连接到进气歧管 (102), 输出端连接到气缸。该歧管通道包括至少一个喷射器头通道 (132), 所述至少一个喷射器头通道 (132) 朝该歧管通道的输入端定位并适于容纳燃料喷射器。该歧管块还可包括一个或多个吸气调节器, 用于提高歧管通道 (104, 106, 108, 110) 中的燃料 / 空气的混合效率。



CN 101356359 B

1. 一种用于提高内燃发动机效率的歧管块,所述歧管块适于安装在所述发动机的进气歧管和气缸之间,所述歧管块具有至少一个贯穿其中的歧管通道,所述歧管通道具有输入端和输出端,其中,所述输入端在使用时与所述进气歧管连通而所述输出端在使用时与所述气缸连通,所述歧管通道包括至少一个喷射器头通道,所述至少一个喷射器头通道朝向所述歧管通道的输入端设置并且适于容纳燃料喷射器,所述喷射器头通道相对于纵向歧管通道轴线和 / 或相对于横向歧管通道轴线以 5 至 85 度的会聚角定向,从而使得喷射到所述歧管通道内的燃料冲击所述歧管通道的壁,并且由于所述会聚角的作用而沿涡流式运动路径通过所述歧管通道。

2. 根据权利要求 1 所述的歧管块,当所述歧管块安装在所述发动机的进气歧管和气缸盖之间时,可增大所述发动机的燃料喷射点与气缸盖之间的距离。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的歧管块,所述歧管块安装在发动机中从而促进所述歧管通道中的喷入燃料的湍流混合。

4. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述喷射器头通道的轴线与所述歧管通道的轴线在喷射位置处以一定会聚角交会,所述会聚角有利于使燃料 / 空气混合物在该位置产生涡流运动。

5. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述喷射器头通道的方向是相对于所述歧管的纵向通道轴线的方向。

6. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述喷射器头通道的方向是相对于所述歧管的横向轴线的方向。

7. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述会聚角约为 15 至 75 度。

8. 根据权利要求 7 所述的歧管块,其中,所述会聚角约为 20 至 70 度。

9. 根据权利要求 8 所述的歧管块,其中,所述会聚角约为 20 至 65 度。

10. 根据权利要求 9 所述的歧管块,其中,所述会聚角约为 25 至 60 度。

11. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述喷射器头通道或每个喷射器头通道在使用时朝所述歧管块的歧管通道的上游端定位。

12. 根据权利要求 1 所述的歧管块,所述歧管块设置有分别用于燃料喷射和空气喷射的独立喷射头。

13. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述歧管通道设置成容纳穿孔元件和用于将所述穿孔元件安装在所述歧管通道中的装置,所述穿孔元件允许燃料 / 空气混合物从其中通过。

14. 根据权利要求 13 所述的歧管块,其中,所述歧管通道还适于容纳螺旋桨元件以及用于将所述螺旋桨元件安装在所述歧管通道中的装置。

15. 根据权利要求 14 所述的歧管块,其中,所述穿孔元件和所述螺旋桨元件位于所述喷射器头通道和所述歧管通道的输出端之间。

16. 根据权利要求 15 所述的歧管块,其中,所述螺旋桨元件由马达驱动。

17. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述歧管通道的数目对应于所述内燃发动机的气缸数目。

18. 根据权利要求 1 所述的歧管块,所述歧管块连接到内燃发动机的机体上。

19. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述歧管通道的长度设置成使得在使用所述

歧管块时所述进气歧管和所述气缸彼此间隔开。

20. 根据权利要求 19 所述的歧管块,其中,所述歧管块中的通道长度至少约为 1cm。

21. 根据权利要求 20 所述的歧管块,其中,所述歧管块中的通道长度至少约为 2cm。

22. 根据权利要求 21 所述的歧管块,其中,所述歧管块中的通道长度至少约为 3cm。

23. 根据权利要求 22 所述的歧管块,其中,所述歧管块中的通道长度至少约为 5cm。

24. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述歧管块是直接加热的。

25. 根据权利要求 1 所述的歧管块,其中,所述歧管块是间接加热的。

26. 一种用于提高内燃发动机效率的歧管块,所述歧管块适于安装在所述发动机的进气歧管和气缸之间,所述歧管块具有至少一个贯穿其中的歧管通道,所述歧管通道具有输入端和输出端,其中,所述输入端在使用时与所述进气歧管连通而所述输出端在使用时与所述气缸连通,所述歧管通道包括至少一个喷射器头通道,所述至少一个喷射器头通道朝向所述歧管通道的输入端设置并且适于容纳燃料喷射器,所述喷射器头通道的轴线能够使喷入所述歧管通道的燃料不冲击所述歧管通道的壁并沿旋流式运动路径通过所述歧管通道。

吸气调节器歧管块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内燃发动机的歧管块,特别是一种促进发动机气缸盖上游的燃料和空气的混合、提高发动机效率、优化排放曲线和/或提高发动机功率的歧管块。该歧管块还可包括吸气调节器以进一步促进燃料/空气的混合。

背景技术

[0002] 众所周知,可采用燃料喷射器来控制发动机中的燃料/空气的混合比例。常规的燃料喷射系统通常适于监控供应到发动机或其气缸内的燃料量,通过控制每次喷射的时间点和时间长短来使气缸内具有期望的燃料/空气混合物。然而,常规的喷射器系统通常不设计成对气缸上游的燃料和空气的混合进行优化,而本发明旨在提供一种对喷射器系统的该方面进行优化的装置。

[0003] WO-A-01/63107 公开了一种用于液态石油气或压缩天然气的内燃发动机,特别是一种安装有泄压阀的内燃发动机。在压缩冲程中,当气缸内的压力超过对应于气缸内的最大期望压缩比的预定值时,该泄压阀便开启(通过电气或机械装置);但在点火冲程中该泄压阀关闭。当该泄压阀在压缩冲程中开启时,过量的燃料/空气混合物从气缸内流出并通过单向阀和低温冷却器进入进气歧管,并在进气歧管处与新吸入的空气混合。该系统也可用于改型后使用气体作燃料的汽油/柴油发动机。

[0004] GB-A-2, 390, 116 公开了一种用于内燃发动机的进气歧管、燃料导轨和模制喷射器集成组件,该内燃发动机的构造使得仅需在燃料导轨和模制喷射器集成组件之间设置单个密封件。

[0005] WO-A-02/25092 公开了一种以机械方式使雾化的燃料/空气混合物气化的方法和装置。该装置包括壳体,壳体中设置有定子体,定子体的内表面带有一列向内凸起的销。还设置有转子体,转子体的外表面带有一列向外凸起的销。该转子设置为高速旋转,并且定位成使得其上的销与定子上的销彼此啮合。该转子由一个马达(由压缩空气/废气驱动的马达或电动马达)驱动。除了一端处的用于接收来自喷射器的雾化燃料的入口以及另一端处用于将气化燃料直接导入内燃发动机的进气歧管/进气门的出口之外,该壳体在任一端都是封闭的。通过定子/转子销碰撞燃料液滴,从而生成更小的液滴,燃料得以气化。在一个实施例中,“定子”可设置成沿着与转子相反的方向旋转,以增大定子销和转子销之间的相对速度。

[0006] US 5, 673, 673 公开了一种方法和装置,用于将气化燃料以 1 马赫量级的速度喷入流进内燃发动机进气口的空气流中。该装置安装在内燃发动机的进气口和进气歧管之间。该喷射装置设置成将气化燃料以 0.5 至 1 马赫的速度喷入空气流,从而实现燃料和空气的均匀混合。实现这些高速喷射的关键是喷射计量孔口(即气化燃料离开喷射器并进入导通到排放孔口的管道的孔口)和管道排放孔口的有效流通面积。特别是比喷射器计量孔口的有效流通面积大二至五倍的管道排放孔口的有效流通面积有助于实现这些高速喷射。实现所述高速喷射的进一步要求是供应气化燃料的压力要比进气歧管的绝对压力大四倍。

[0007] GB-A-2, 409, 499 公开了一种带有从动螺旋桨的调节器,该从动螺旋桨用于内燃发动机的进气或排气歧管。

[0008] US 4, 478, 607 公开了一种用于使燃料 / 空气混合物中的燃料雾化和分散的设备。该燃料混合器 / 雾化器包括中空的圆筒体,该中空的圆筒体设置有用来混合空气和燃料的螺旋桨 (由燃料流驱动) 以及兼有过滤残渣和进一步雾化燃料双重功能的过滤网。

[0009] US 6, 269, 805 公开了一种歧管隔离件,该歧管隔离件包括适于插入汽化器出口和进气歧管入口之间的装置。该装置包括带有开口的本体构件,该开口的尺寸与汽化器出口以及进气歧管入口的尺寸一致。亚硝酸氧化物和燃料歧管跨过该开口并设置有多个孔口从而直接向下朝进气歧管的入口进行喷射。

[0010] 这些现有技术装置都存在下列弊端中的一个或多个:它们的设计过于复杂,使得附加成本上升并有可能导致机械故障;它们难以进行构型改造;它们在实际使用中难以令人满意地提高发动机的工作性能;它们在实际使用中难以令人满意地降低发动机的排放。本发明的一个目的是提供一种用于内燃发动机的吸气调节器歧管块,该吸气调节器歧管块改善了前述问题中的一个或多个。特别是,它提供了一种令人满意的用于对现有发动机进行后补改型的装置以及有助于促进供应到发动机气缸盖 (或多个气缸盖) 的燃料和空气的混合的设备。

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的是提供一种用于内燃发动机的歧管块,该歧管块用于提高发动机效率、优化排放曲线和 / 或提高发动机功率。

[0012] 相应地,本发明提供一种用于提高内燃发动机效率的歧管块。该歧管块适于安装在发动机的进气歧管和发动机的气缸之间,该歧管块具有至少一个通过其中的歧管通道。该歧管通道具有输入端和输出端,其中,输入端在使用时与进气歧管连通,而输出端在使用时与气缸连通。该歧管通道包括至少一个喷射器头通道,喷射器头通道朝该歧管通道的输入端定位并适于容纳燃料喷射器。所述喷射器头通道相对于纵向歧管通道轴线和 / 或相对于横向歧管通道轴线以 5 至 85 度的会聚角定向,从而喷入歧管通道的燃料冲击歧管通道的壁,并由于会聚角的作用而沿涡流式路径流过歧管通道。

[0013] 使用时,本发明的歧管块安装在进气歧管和气缸盖之间,从而增大燃料喷射点和气缸盖之间的距离。并且至少部分地由于燃料喷射相对于歧管通道轴线的会聚角,该歧管块设置成便于歧管通道中的喷入燃料的湍流混合。为此目的,喷射器头通道相对于歧管通道轴线定向,使得喷入歧管通道的燃料冲击歧管通道的壁,从而沿大体上为涡流式的运动路径流过歧管通道。喷射器头通道的轴线和歧管通道的轴线在喷射位置处以一定的会聚角交会,该会聚角有利于促进这种涡流式运动的产生。该方向可以是相对于歧管的纵向通道轴线或相对于其横向轴线或相对于纵向轴线并相对于横向轴线的方向。在每一种情况中,该会聚角约为 5 至 85 度,优选地为 15 至 75 度,更优选地为 20 至 70 度,最优选地为 20 至 65 度。在某些情况下 25 至 60 度的会聚角可能是特别优选的。

[0014] 尽管会聚角对于促进进入气缸的燃料 / 空气混合物的涡流式运动很重要,但是同样重要的是本发明的歧管块在使用中用于增大燃料喷射点和气缸盖之间距离,从而给予燃料 / 空气混合物空间和 / 或时间而使其在进入气缸时获得涡流式运动。从一定意义上来

说,此点可通过有一定长度的歧管块来实现,该长度限定为通过其中的歧管通道的长度,该长度优选地大于 1cm,更优选地大于 2cm,最优选地大于 3cm。然而,应当理解的是,也可根据安装该歧管块的发动机类型来对通道长度进行有利的选择,从而优选的通道长度在某种程度上可以由外部因素决定。在某些情况下,大于 5cm 的通道长度是优选的。

[0015] 在气缸上游形成涡流空间的另一方面是燃料的喷射点,燃料喷射点优选地朝向歧管块的上游端,从而有效地延长燃料喷射点和气缸盖之间的距离。

[0016] 需要强调的是,歧管通道不必为笔直的和 / 或均匀的通道,尽管其可能是笔直的和 / 或均匀的。在非笔直和 / 或非均匀通道的情况下,纵向轴线将理解成平行于歧管的该部分中的空气流的轴线,而横向轴线为与空气流垂直的轴线。需要理解的是,本发明的优选实施例的关键特征是燃料的涡流式运动在燃料喷射时开始于歧管通道中。歧管通道中的燃料的涡流有助于歧管通道中的燃料和 / 或通过歧管通道中或其上的独立喷射头引入到歧管通道中的燃料的混合。一旦燃料开始其涡流运动,歧管通道结构中的弯折、弯曲和 / 或不规则并不会阻止这种涡流运动的连续性。然而,优选地,歧管通道的轮廓有助于促进、维持、便于或至少不会不可接受地折损其中的燃料的涡流运动。

[0017] 在本发明的操作过程中,喷射器头通道将燃料和 / 或燃料 / 空气混合物喷射进歧管通道中。在依照本发明的歧管块的歧管通道或每个歧管通道中有一个或多个这种喷射器头通道。在本发明的使用过程中,优选地所述喷射器头通道或每个喷射器头通道朝向歧管通道的上游端定位。这样一来,可最大程度地增大发动机的喷射器头和气缸盖之间的距离。还可设置用于改变喷射器头通道的位置和 / 或朝向的装置,从而响应于发动机的特定需求而控制燃料的喷射方向。

[0018] 在某些发动机中,燃料和空气独立地喷入,在这种情况下期望的做法是为歧管块设置独立的燃料和空气喷射头。替代性地,或者说在某些情况下,方便的是还可以采用设置有燃料喷射头的第一歧管块以及设置有空气喷射头的第二歧管块,第一歧管块和第二歧管块通过各自的歧管通道流体相通。

[0019] 本发明的歧管块可用于汽油驱动的发动机,柴油驱动的发动机,以及其他类型燃料(例如生物燃料)驱动的发动机,或者上述发动机类型的组合。这些发动机在诸如汽车、卡车、货车、厢车、越野车、坦克、拖拉机、摩托车、飞机、海船以及农业 / 园林车辆和工具中可以看到。此外,歧管块可安装到单缸发动机或多缸发动机上。在多缸发动机中,歧管块通常包括由合适材料制成的单块,其中设置有多个歧管通道,歧管通道的数目对应于发动机中的气缸盖数目。优选地,歧管通道或每个歧管通道的出口端加工成与发动机气缸盖的进气口相匹配的外形。于是,歧管通道可制成圆柱形,但也可制成任何适合形状。

[0020] 通过在燃料喷射器和发动机的燃烧气缸之间设置足够距离,使得喷入的燃料在燃烧之前有充足的机会通过湍流混合与空气混合,从而改善燃料的气化和雾化,进而本发明的歧管块有助于提高内燃发动机的燃烧效率。此外,通过以这种方式提高燃烧效率,可减少燃料消耗和非期望的排放。

[0021] 为有助于通过歧管通道的燃料和空气的湍流混合,在本发明的优选实施例中,可在歧管通道中设置吸气调节器,其类型如 PCT/GB02/01831 或 UK 0428194.5 中描述的,或者如下文所描述的另一种类型。替代性地,或者并且在使用本发明的歧管块时这种吸气调节器可安装在发动机的气缸盖中。

[0022] 安装时,吸气调节器可包括下述元件中的一个或多个:

[0023] • 诸如网或穿孔板之类的穿孔元件,例如,安装在歧管通道中或其下方;

[0024] • 安装在歧管通道中或其下方的螺旋桨;

[0025] • 安装在歧管通道中或其下方的偏转器栅格。

[0026] 无论是单独使用还是组合使用,这些元件中的每个的目的是使歧管腔中的喷入燃料(或喷入的燃料/空气混合物)以湍流方式流入歧管通道下游的气缸盖中。

[0027] 当采用穿孔元件时,可将它安装在歧管通道中或歧管通道下方,其尺寸对应于歧管通道的截面尺寸,或者其尺寸设置成使得歧管通道和穿孔元件之间留有周向间隙。穿孔元件优选地以一定倾角安装在进气歧管内或其下方。所采用的倾角相对于水平位置优选地约为1至45度,更优选地约为2至35度,最优选地约为5至25度。水平位置定义为穿孔元件的平面与穿孔板所在位置处的歧管通道纵向轴线垂直的位置,或者如果穿孔板安装在歧管通道下方,则为穿孔元件的平面与在歧管通道的出口处沿直线延伸的歧管通道的纵向轴线。

[0028] 穿孔元件能够允许燃料/空气混合物通过其中,即从燃料喷射器区域的歧管通道上游端至气缸盖区域的歧管通道下游端,并且该穿孔元件优选地使得这种流通材料湍流混合。可设置用于将穿孔元件安装在歧管通道中或其下方的装置。

[0029] 可在歧管通道中或其下方安装多个穿孔元件。可采用多种结构的穿孔元件,并且这些结构取决于具体歧管的尺寸和曲率。在一个实施例中,第一穿孔元件设置成朝向歧管通道的上游端,而第二穿孔元件设置成朝向歧管通道的下游端或歧管通道下方。

[0030] 穿孔元件或每个穿孔元件可绕歧管通道中的轴旋转,从而进一步促进通过其中的燃料/空气的湍流混合。此外,穿孔元件或每个穿孔元件可在关闭位置和开启位置之间动作,关闭位置设置成允许燃料/空气流通穿过所述穿孔,而开启位置设置成允许燃料/空气绕过所述穿孔而流过。

[0031] 当采用螺旋桨时,螺旋桨可自由回转或者由马达驱动。螺旋桨可安装在歧管通道中或其下方,并且可相对于歧管通道的纵向轴线成一定角度安装。当采用倾斜角度时,该倾斜角度优选地约为0.6至60度,更优选地约为5至50度,最优选地约为15至40度。在本发明的一个实施例中,螺旋桨可设置为正向或反向模式,于是其既可顺时针也可逆时针转动(无论是在燃料/空气冲击的作用下自由转动还是由马达驱动)。优选地,螺旋桨的旋转方向应使歧管通道中的燃料/空气混合物最大程度地湍流混合,并且/或者使得在使用本发明时螺旋桨上游的燃料/空气混合物由螺旋桨叶片以最有效的方式牵引至下游。

[0032] 在本发明的一个优选实施例中,歧管通道中(其中或其下方)设置有穿孔元件和安装在穿孔元件下方的从动螺旋桨。

[0033] 优选地,螺旋桨具有限定旋转轴线的纵向销,并且该销上安装有至少一个叶片。至少一个叶片优选地通过长形叶根附接到该销,长形叶根大体上沿销的纵向轴线延伸。优选地,所述叶根以至少部分螺旋的方式沿着所述销的纵向轴线延伸。叶根的长度大于叶尖和销之间的距离。叶根的长度可大体上与叶片长度相等。术语“叶根”用来表示叶片与螺旋桨的中心轴/销之间的连接区域。叶片可大体上为曲面形状并且可大体上拥有光滑的曲线叶片边缘。优选地,叶片的形状大体上为半圆形、椭圆形、不完全椭圆形、泪珠形、半泪珠形、钟形曲线、半钟形曲线、矩形、方形、三角形或上述形状的派生形状。叶片朝向叶根的一端相

对较宽。

[0034] 螺旋桨的功能是用于将流体材料从螺旋桨上游区域牵引至螺旋桨下游区域,并且使得湍流流体得以在其下游区域产生。在这种情况下,螺旋桨优选地采用合适的马达驱动,如果合适的话使用齿轮机构或滑轮来驱动。单个马达可驱动多个这种螺旋桨,但也可为每个螺旋桨提供单个马达,或为某些螺旋桨提供单个马达。

[0035] 螺旋桨或每个螺旋桨可通过任何合适的装置安装在歧管通道中或其下方,例如通过一个或多个支撑条或支杆。然而,也可以不采用支撑条,而是以其他方式将螺旋桨安装在歧管通道中。优选地,螺旋桨或每个螺旋桨安装在支撑框架中,如果合适的话支撑框架带有用于驱动螺旋桨的合适的电连接以及用于控制螺旋桨运动的数据传输线,该支撑框架紧固地附接到歧管块。

[0036] 螺旋桨的每个叶片可在不同位置处附接到该销,从而使所述叶片呈现交错排列的形式。每个叶片还可具有不同或相似的尺寸,并且实际上每个叶片的形状与任何其他叶片都不同。螺旋桨的尺寸优选地设置成使所采用的螺旋桨叶片扫掠过的路径与其内或其下方安装有该螺旋桨的歧管通道的壁之间留有很小(通常为几毫米)的周向间隙。当螺旋桨与穿孔板结合使用时,螺旋桨的尺寸优选地设置成使其叶片在使用时扫掠过的路径大致对应于穿孔板的周长/外周尺寸。

[0037] 还可以在任一歧管通道中设置多个螺旋桨。这些螺旋桨可沿歧管通道的长度间隔开,或沿其部分长度间隔开。

[0038] 当采用偏转器栅格时,偏转器栅格可包括一个或多个凸缘,当栅格安装在通道下方时,所述凸缘突入歧管通道内,或者突入歧管通道的延伸部所确定的路径中。任一这种凸缘优选地设置成使得通过歧管通道的燃料/空气混合物冲击凸缘的上游表面,从而被迫在凸缘周围以附加的湍流流动。可设置一个以上的凸缘,并且这些凸缘可方便地绕插入构件的外周安装,该插入构件可安装于歧管通道内或其下方。

[0039] 本发明的歧管块可以与穿孔板、螺旋桨和偏转器栅格中的任一种或多种结合使用。当采用时,这些装置中的每个均构成与本发明的歧管块结合使用的吸气调节器的一部分。此外,在本发明的使用过程中,还可以设置用于加热歧管块、吸气调节器或歧管块和吸气调节器的任何部分的装置,以便在发动机冷机启动时使燃料的效率最大化。在本发明的使用过程中,当将吸气调节器或其任一部分安装到歧管通道下方时,其可以突入气缸盖内。

[0040] 本发明的歧管块具有如下优势,即其用于将喷射燃料与气缸盖分隔开,从而改善从燃料喷射器流至气缸盖的燃料/空气的混合,并且选择性地与此前描述的吸气调节器结合使用。歧管块可配置在新制的发动机中,或者作为后补构件安装在已有的发动机中。尽管歧管块用于插入气缸盖和进气歧管之间,但是在新制的发动机中,歧管块无需制成与进气歧管完全分离的部件,相反新制发动机的进气歧管可设计成包含本发明的歧管块。在这种情况下,歧管块变为进气歧管的一部分。

附图说明

[0041] 下文中将参照附图仅通过示例对本发明作进一步描述,附图中:

[0042] 图 1 示意性地示出常规歧管和气缸盖的透视图;

[0043] 图 2 示意性地示出依照本发明的带有喷射器通道的歧管块的平面图;

[0044] 图 3 示意性地示出当如图 2 所示的歧管块插入图 1 所示的歧管和气缸盖设置中的透视图；

[0045] 图 4a 示意性地示出依照本发明的具有吸气调节器的歧管块的俯视图；

[0046] 图 4b 示意性地示出依照本发明的如图 4a 所示的歧管块的另一视图；

[0047] 图 5 示意性地示出图 2 和图 4a 及 4b 所示的歧管块插入图 1 所示的歧管和气缸盖设置中的侧视透视图。

具体实施方式

[0048] 总体而言,本发明提供一种用于附接到内燃发动机的歧管块。该歧管块包括允许来自喷射器头的燃料和来自进气歧管的空气流通到发动机的燃烧气缸内的通道。每个通道具有入口端和出口端。通道的数目通常对应于特定发动机的气缸数目。

[0049] 参照图 1,常规的歧管头 100 可包括歧管头 102,歧管头 102 形成有多个贯穿其中的歧管通道 104,106,108,110。该歧管头与气缸盖 103 接合,并且歧管进气通道 112,114,116,118 通过歧管通道 104,106,108,110 将空气馈送到气缸 120,122,124,126 内。在图 1 所示的现有技术装置中燃料喷射发生在气缸盖处,如附图标记 113,115,117,119 所示位置。

[0050] 空气被向上吸入歧管头 102 中的歧管通道 112 中(为了便于解释仅就一组附图标记进行描述),沿着歧管通道 104 进入气缸通道 120,在歧管通道 104 处燃料通过喷射器头 113 喷入气缸通道 120。燃料/空气混合物在燃烧气缸通道 120 内被点燃。

[0051] 参照图 2,依照本发明的歧管块 140 包括多个喷射器通道 132,134,136,138,每个喷射器通道适于容纳图 2 中示意性示出的燃料喷射器头。喷射器通道设置成使得燃料喷射器头 140,142,144,146 能通过歧管块以一定角度(例如大约 45 度)插入歧管通道从而形成涡流运动。喷射器通道 132,134,136,138 朝歧管块的顶部设置,从而使得它们在装配起来时与发动机的气缸盖间隔开。有利地,该歧管块还可在制造阶段附接到发动机上,或者在制造后作为后补装置附接到发动机。

[0052] 通常,该歧管块的尺寸大约为长 35cm,宽和高均为 9cm,并且大体上为长方体形状,尽管还可以采用其他形状。一般情况下该歧管块的高度以及每个歧管通道的长度必须足够大,从而在喷射器头和燃烧气缸之间提供充分的距离以便保证燃料/空气混合物的混合。然而,该歧管块的尺寸可根据发动机的尺寸和应用以及发动机舱室内的可用空间而变化。标准歧管通道的尺度和相对位置取决于进气歧管 112,114,116,118 相对于发动机 130 的气缸 120,122,124,126 的位置。该常规的歧管块的示例中示出了 4 缸发动机;然而,常规的歧管块可具有任意的气缸数目,包括任何气缸设置,例如所谓的“V”型或“直列”设置。

[0053] 歧管块 140 可包括任意数目的喷射器通道,并且实际上可以进行多点喷射,从而每个歧管通道可包含多个燃料喷射器。在这种情况下,至少一个但优选地所有的喷射器头通道应相对于歧管通道以会聚角安装。喷射器通道的尺寸取决于所使用的喷射器头的尺寸,也取决于发动机尺寸和发动机舱室内的可用空间。

[0054] 参照图 3,依照本发明的歧管块 140 显示为设置在发动机盖装置中。如本领域一般技术人员所理解的,歧管块 140 可由单件材料形成,也可由诸如塑料、金属、陶瓷等材料制成。为了便于引证,仅在图 3 中示出一个喷射器 132。

[0055] 在图 3 的优选实施例中(仅参照一个进气口),空气被向上吸入歧管通道 118 并沿

着歧管通道 110 进入歧管块 140, 在歧管块 140 处燃料从喷射器头 132 以一定会聚角喷射, 从而形成优化的燃料 / 空气混合物涡流并进入气缸盖通道 126 中。燃料喷射器 132 与歧管块 140 的出口端之间的距离使得燃料 / 空气混合物能够在进入气缸盖 103 之前充分混合。

[0056] 如图 4a 和 4b 中示意性地示出的, 歧管通道 104, 106, 108, 110 在其中延伸的第二歧管块中还能够进一步设置吸气调节器 202, 204, 206, 208。所述吸气调节器在使用中位于喷射器通道的下游, 并且在图示设置中位于歧管通道的出口端之前。然而, 在其他实施例中, 吸气调节器可设置在气缸盖通道中。

[0057] 在该具体实施例中, 每个吸气调节器包括穿孔元件, 该穿孔元件由金属丝网、纱网或任何穿孔材料形成。该穿孔元件优选地相对于水平位置成 13 至 25 度角, 例如大约为 17 度角。穿孔元件可延伸通过歧管通道的周边, 使得穿孔元件的周边不存在周向间隙。或者在穿孔元件周边存在很小的间隙, 使其与歧管通道的壁分隔开来。每个穿孔元件均可通过任何合适的支撑构件固定在相应的歧管通道中。

[0058] 图 4b 所示为朝歧管通道的出口端观察时歧管块的底侧。可选地, 吸气调节器也可包括螺旋桨元件 210, 212, 214, 216。在该实施例中, 螺旋桨元件位于穿孔元件的下游, 并且用支撑框架安装在歧管通道的中央, 从而每个螺旋桨元件可绕以一定角度 (例如与歧管通道的纵向轴线约成 0.6 至 60 度) 安装在歧管通道中的转轴旋转。

[0059] 螺旋桨可包括多个与螺旋桨中心轴线成一定角度的叶片。螺旋桨的尺度大体上与歧管通道的尺度相匹配, 同时允许螺旋桨在每个歧管通道内旋转。螺旋桨可由任何适当的材料形成, 例如金属、陶瓷或塑料。其形状可为任何适当的形状, 例如椭圆形、泪滴形、钟形、曲线型、三角形、矩形或上述形状的任意变型。

[0060] 每个螺旋桨元件可设置成使其能在流过的燃料 / 空气混合物所施加的力的作用下自由旋转。然而, 歧管块中还可进一步设置多个孔口 218, 220, 222, 224, 每个孔口适于容纳一个电动马达 226, 228, 230, 232, 而每个马达又适于独立于燃料 / 空气混合物所施加的力而驱动螺旋桨旋转。所采用的马达的数目取决于发动机的尺寸, 并且所采用的马达的数目通常对应于所讨论的发动机的气缸数目。或者, 可通过齿轮或滑轮装置采用单个马达来驱动每个螺旋桨。

[0061] 穿孔元件和螺旋桨元件可通过电加热装置 (未示出) 来加热, 该电加热装置可由任何适当的装置来供电。

[0062] 本发明的图 2 所示的歧管块 1 可采用图 4a 和 4b 所示的歧管块 2 的穿孔元件和螺旋桨元件的任意组合, 从而可单独使用螺旋桨或穿孔元件。而且, 穿孔元件和螺旋桨可以任何次序安装, 其中一个既可以在另一个的上游也可以在下游。

[0063] 参照图 5, 歧管块 100 可由三个部分 100、(歧管块 1) 140 和 (歧管块 2) 150 形成。

[0064] 在图 5 所示的优选实施例中, 空气被向上吸入歧管通道 112 并沿歧管通道 104 进入歧管块 1 通道 140, 在通道 140 处燃料从喷射器头 132 以最佳角度喷入歧管块 1 140 中, 从而使得燃料 / 空气混合物获得了涡流式运动路径。通道的长度允许燃料 / 空气混合物在进入歧管块 2 150 前充分混合。燃料 / 空气混合物穿过由穿孔元件组成的吸气调节器 202, 从而使得在直接位于穿孔元件下游的螺旋桨的改善作用下燃料 / 空气混合物进一步混合。燃料 / 空气混合物在燃烧气缸通道 120 中被点燃并通过气缸通道的出口排出。

[0065] 应当理解的是, 尽管图示的燃料喷射块 1 140 和吸气调节器块 2 150 为独立单元,

但是它们都可集成在单块中。

[0066] 该歧管块可安装到任何类型的发动机上,无论是汽油或柴油或其他类型燃料的发动机,并且可与直接或间接喷射发动机结合使用。

[0067] 示例

[0068] 通过测试福特福克斯 1.6 发动机来确定安装有本发明的歧管块的发动机的排量和扭矩,其中该歧管块插入在常规歧管和常规气缸盖之间。这些测试用于确定将不同尺寸的依照本发明的歧管块安装到车辆上时所产生的排放、时速以及扭矩的变化。

[0069] 为了安装新的歧管块,首先拆除常规歧管、燃料导轨和喷射器以便露出气缸盖。然后将本发明的歧管块安装在气缸盖上。为了实现这些试验的目的,在某些情况下有必要在气缸盖和歧管块之间加入垫圈以确保连接气密性。在这种情况下,垫圈安装到歧管块底侧。然后将歧管块小心地放置到气缸盖的顶部,然后将原先的进气歧管安装在歧管块的顶部,如有必要可再一次使用垫圈。原先的喷射器孔被堵住并密封成气密的。将燃料导轨和喷射器以一定会聚角插入歧管块的喷射器头通道中。燃料导轨和喷射器可能需要根据所插入的歧管块的尺寸做出改动。

[0070] 以不同时间间隔进行空转、35、50 和 70 英里 / 小时测试,然后测出催化转化后 (post cat) 和催化转化前 (pre cat) 的排放物。

[0071] 借助 Sun Modular 4 气体分析仪进行排放物分析,并利用 Sun Ram 12 滚动道路 (rolling road) 来测试功率和扭矩。

[0072] 表 1 示出了在常规歧管和气缸盖之间插入三种型号的歧管块时与常规歧管和气缸盖相比的 CO₂ 排放数据,所述三种歧管块是歧管块,歧管块 ML 1. T 以及歧管块 ML 1. T 和 ML 0.5,其中术语“歧管块”意指本发明的歧管块。

[0073] 表 1

[0074]

	速度 时速 (MPH)	二氧化碳排放 (CO ₂)
歧管块开	70	6.92
	50	13.7
	35	13.7
	空转	12.8
歧管块关	70	8.3
	50	13.57
	35	13.6
	空转	12.63
差值 %	70	16.6
	50	- 1
	35	- 0.7
	空转	- 1.3
歧管块 ML 1.T 歧管块开	70	7.58
	50	15.07
	35	15.2
	空转	15.33
歧管块 ML 1.T 歧管块关	70	8.32
	50	15.53
	35	15.57
	空转	15.57
差值 %	70	8.9
	50	3
	35	2.4
	空转	1.5
歧管块 ML 1.T 和 ML 0.5 歧管块开	70	7.91
	50	15.13
	35	15.2
	空转	15.3
歧管块 ML 1.T 和 ML 0.5 歧管块关	70	8.32
	50	15.53
	35	15.57
	空转	15.57
差值 %	70	4.8
	50	2.6
	35	2.4
	空转	1.7

[0075] 表 2 示出了当在常规歧管和气缸盖之间插入歧管块时, 来自单块型式的歧管块 - 即歧管块 ML 1. T 的碳氢化合物 (HC) 排量、CO₂ 排量和 O₂ 等级的数据, 同时还示出相同条件下无歧管块时的数据。从图中可看出, 与标准发动机相比, 插入本发明的歧管块可提高发动机的效率并降低 CO₂ 排量。

[0076] 表 2

[0077]

	速度 时速	碳氢化合物 (HC)	二氧化碳 (CO ₂)	氧气 (O ₂)
歧管块 ML1.T 歧管块开	70	183	8.51	0
	50	137.3	14.43	0.28
	35	169.7	14.37	0.36
	空转	330.3	13.43	1.57
歧管块 ML1.T 歧管块关	70	249	8.65	0
	50	167	14.63	0.23
	35	197	14.47	0.42
	空转	394	13.5	1.71
差值 %	70	26.4	1.6	
	50	17.9	1.4	
	35	13.7	0.7	
	空转	16.2	0.5	

[0078] 表 3 示出了当在常规歧管和气缸盖之间插入本发明的歧管块之后,在每分钟 1500 转至 4500 转之间每间隔 500 转测出的扭矩 (ft. lb),同时示出了相同条件下无歧管块时的数据。所插入的歧管块的长度为 102mm,64mm 或 77mm。从图中可看出,当歧管块的长度为 64mm 时,本发明的型式是更优选的,从而在整数转数时提供最大总扭矩。

[0079] 表 3

[0080]

每分钟转数 (RPM)	无歧管块 (ft. lb)	102mm 歧管块 (ft. lb)	64mm 歧管块 (ft. lb)	77mm 歧管块 (ft. lb)
1500	55.7	62.7	63.7	55.7
2000	70.1	73.5	81.9	83.2
2500	80.3	81.1	88.0	88.9
3000	87.7	81.9	87.2	87.7
3500	87.5	91.9	93.6	91.2
4000	93.1	94.8	93.7	94.3
4500	90.3	94.8	97.0	96.2

[0081] 这些结果表明,将本发明的歧管块集成到发动机中能提高发动机效率、优化排放曲线和 / 或提高功率。

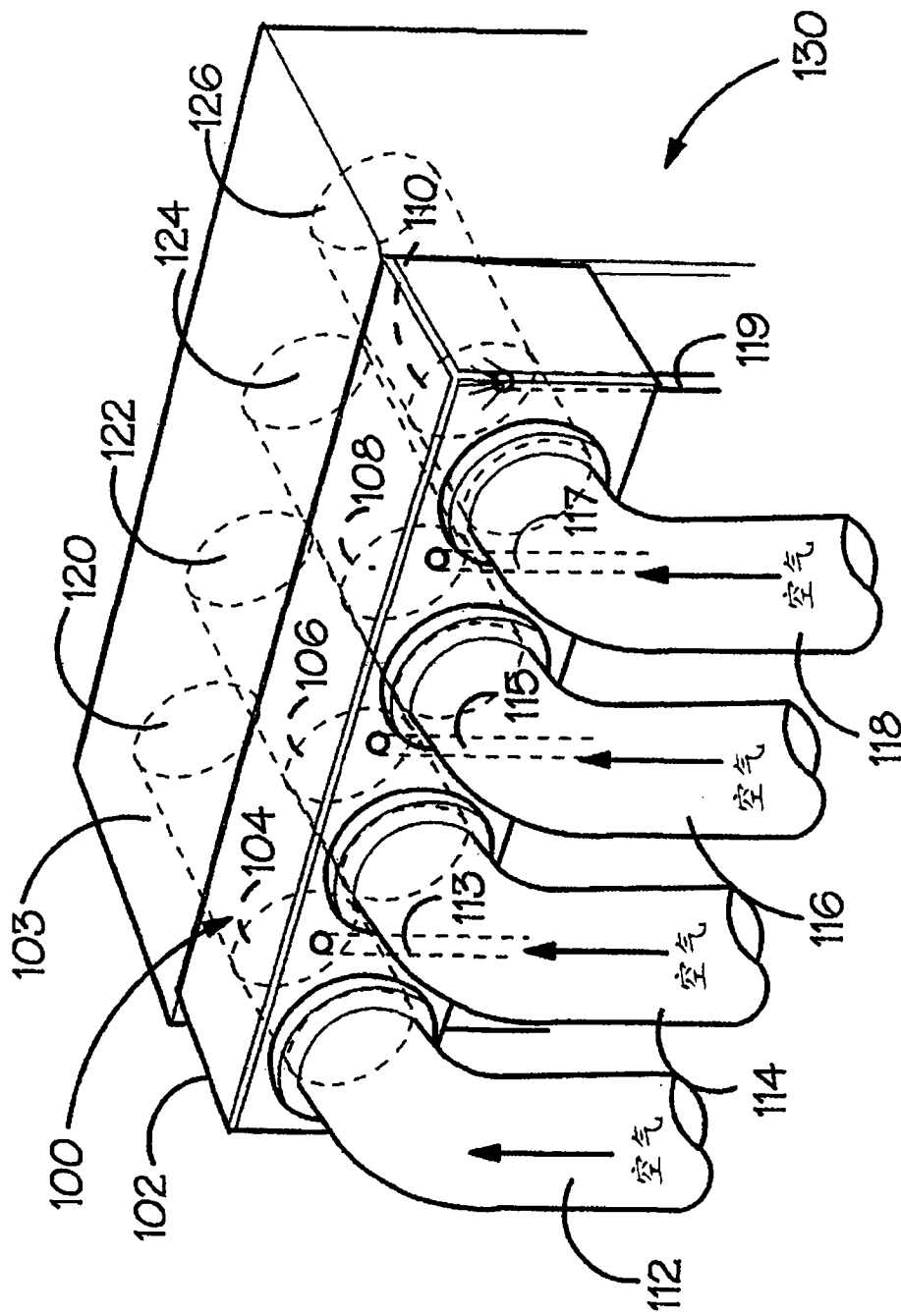


图1

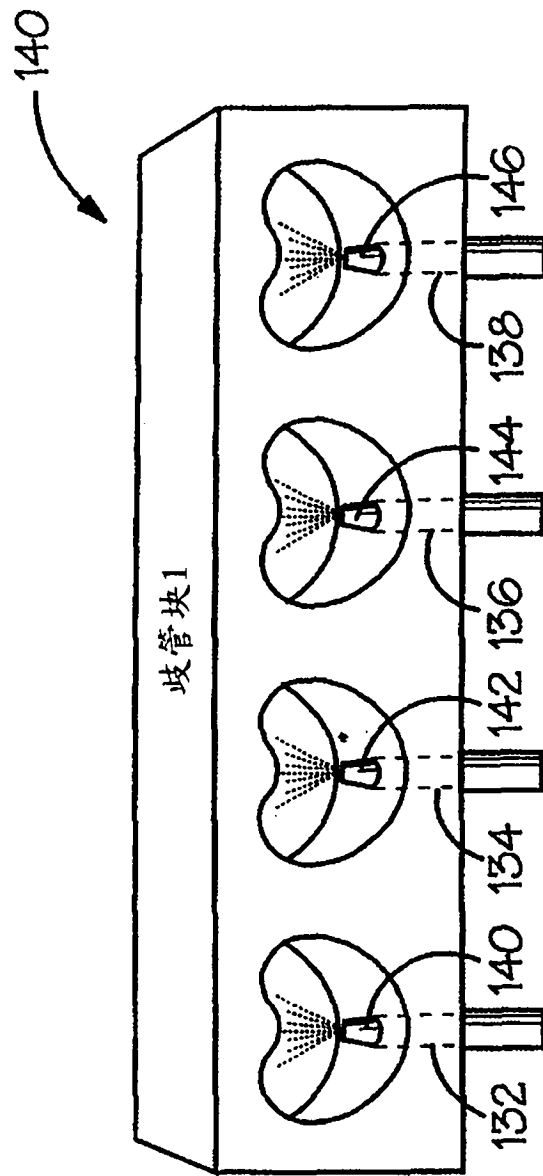


图2

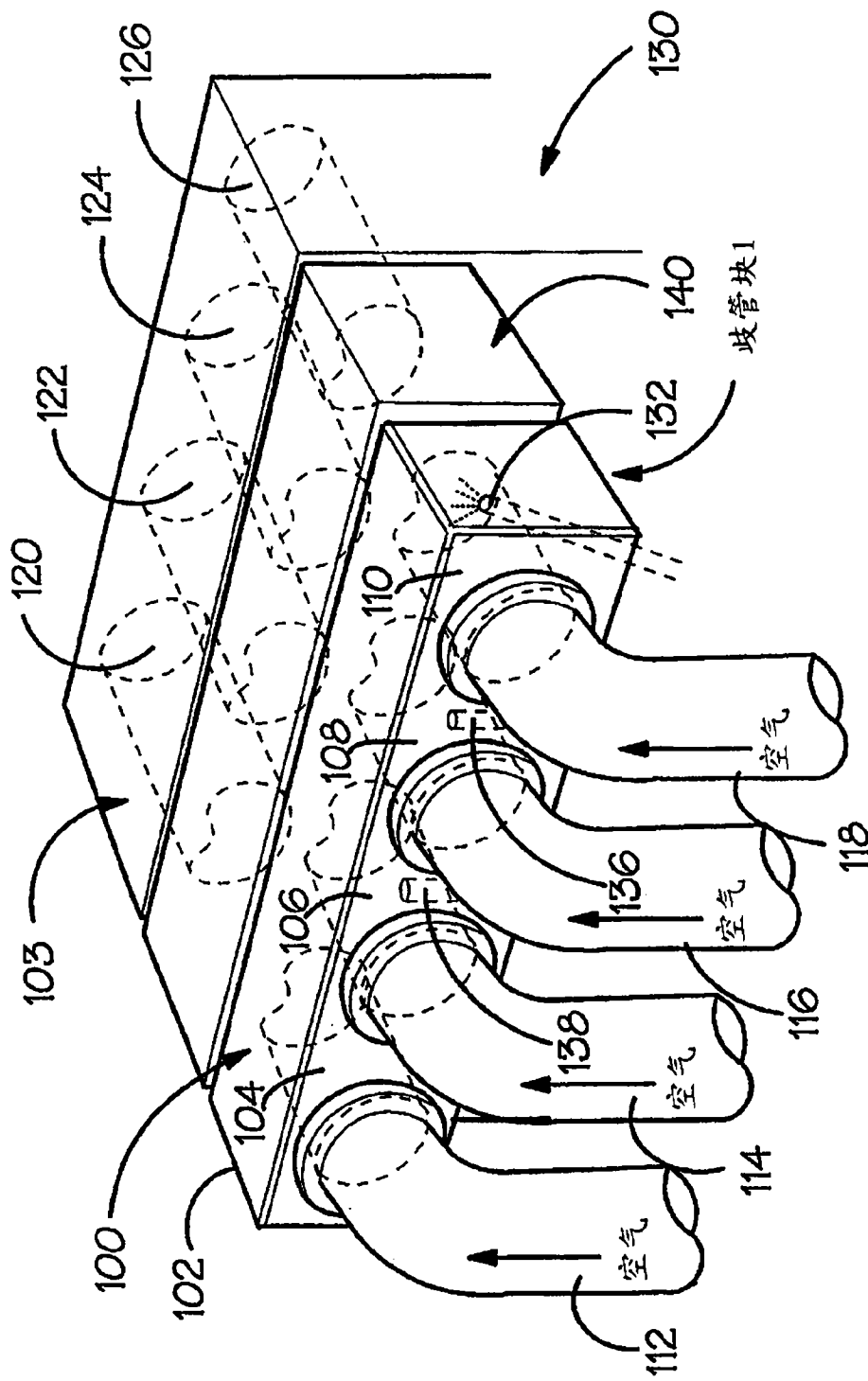


图 3

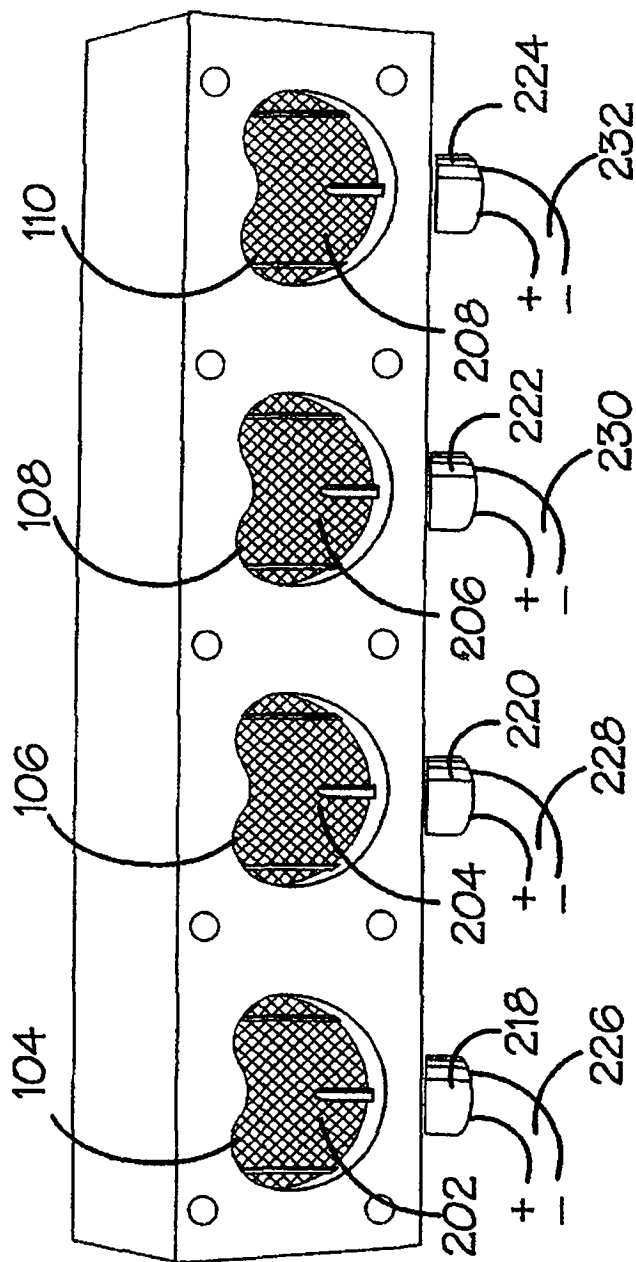


图 4a

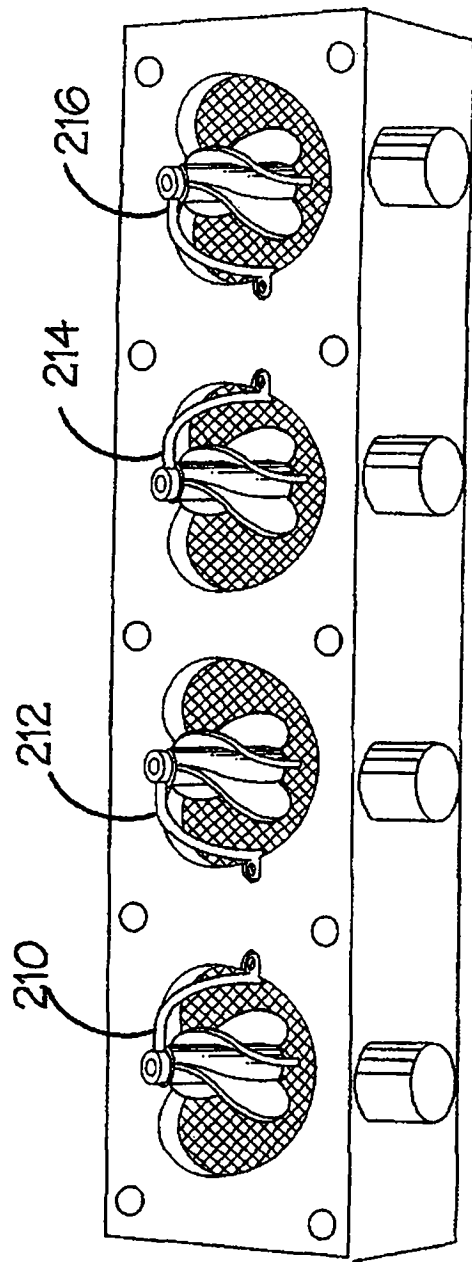


图 4b

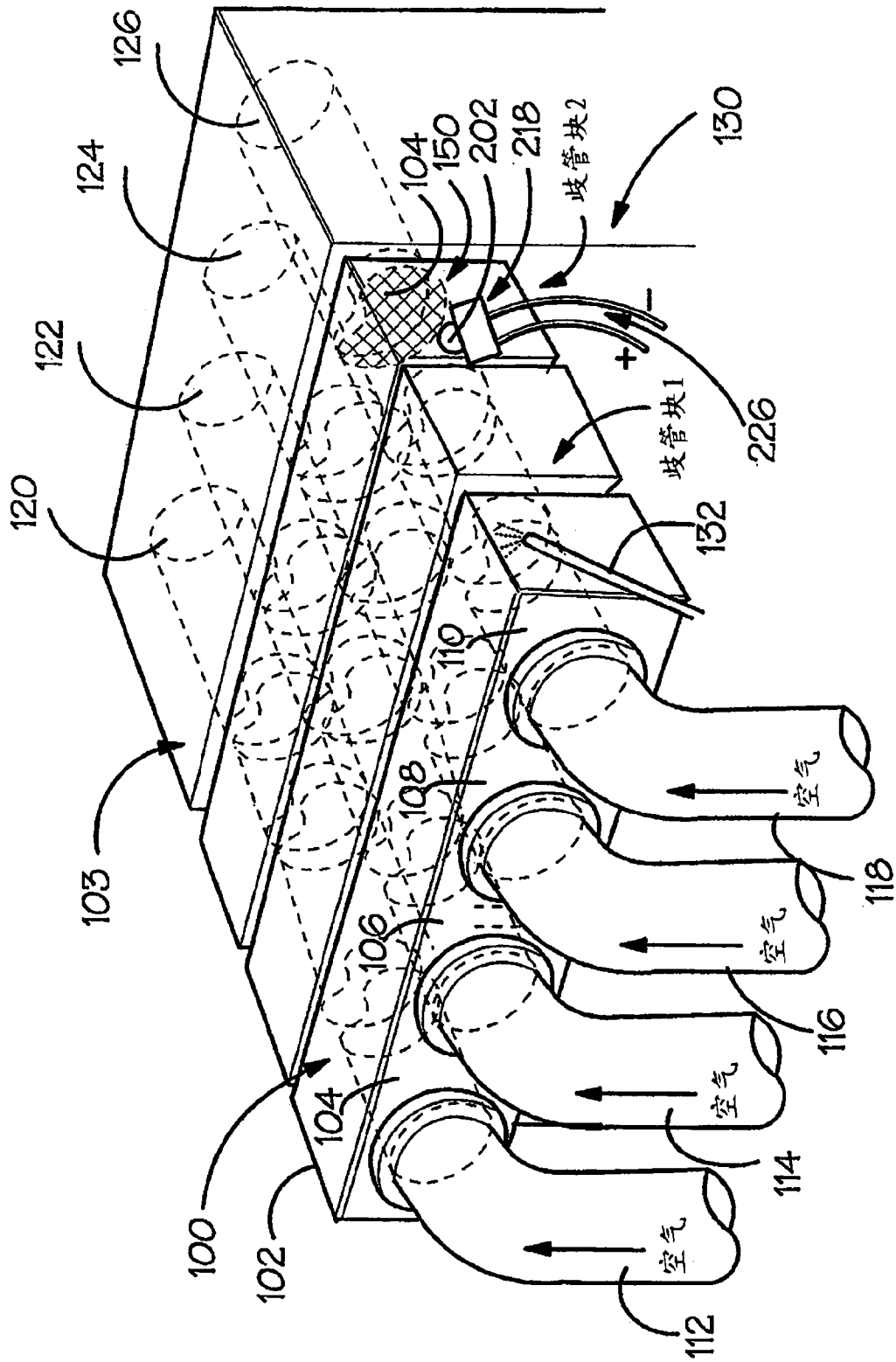


图5