



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103410586 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201310202453. 8

EP 0731259 A2, 1996. 09. 11, 全文 .

(22) 申请日 2013. 05. 27

US 3388768 A, 1968. 06. 18, 全文 .

WO 2013/035566 A1, 2013. 03. 14, 全文 .

(73) 专利权人 安徽江淮汽车股份有限公司
地址 230022 安徽省合肥市东流路 176 号

审查员 樊锦涛

(72) 发明人 张鹤 何延刚 黄进 杨凯
杨德银 朱帅 吴孟兵

(74) 专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司
11252

代理人 王立民

(51) Int. Cl.

F01N 1/08(2006. 01)

F01N 13/08(2010. 01)

F01N 13/00(2010. 01)

(56) 对比文件

CN 1344859 A, 2002. 04. 17, 全文 .

CN 2773320 Y, 2006. 04. 19, 全文 .

JP 昭 60-82515 U, 1985. 06. 07, 全文 .

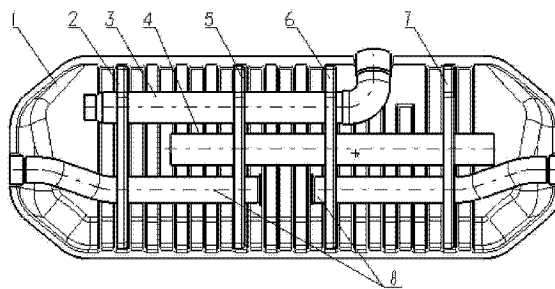
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种多功能消声器结构

(57) 摘要

本发明涉及一种多功能消声器结构,包括筒体、筒体内设置有内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D,并且固定有进气消声管、中间消声管及两个对称的出气消声管;4 个内隔板将筒体分割成 5 个消声腔。采用对称布置的出气消声管,有利于降低排气背压,从而保证发动机的工作效率;出气消声管上布置双虹吸管,利用消声器进出口压力差和虹吸原理排除消声器内部积水,防止消声器锈蚀,保证了消声器的寿命和使用可靠性;多消声腔和消声元件的组合,大幅度降低了排气噪声,提高了整车乘坐舒适性;冲压壳体的应用使消声器更加美观大方,充满时代科技感。



1. 一种多功能消声器结构,其特征在于:包括筒体、筒体内设置有内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D,由内隔板 A、内隔板 B 和内隔板 C 固定的进气消声管;内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 固定的中间消声管,由内隔板 A 和内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 分别固定的两个对称的出气消声管;4 个内隔板将筒体分割成 5 个消声腔 I、II、III、IV、V;进气消声管的前端位于筒体外部,用于连接发动机的排气管,后端位于消声腔 I 内,中间经过内隔板 A、内隔板 B 及内隔板 C;中间消声管的前端位于消声腔 II 内,后端位于消声腔 V 内,中间经过内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D;为保证两端排气口的噪声一致,两个出气消声管对称布置,在每个出气消声管上布置一个虹吸管,两个出气消声管的前端都位于消声腔 III 内,后端位于筒体外部;筒体和内隔板 A 之间的腔体为消声腔 I,内隔板 A 与内隔板 B 之间的腔体为消声腔 II,内隔板 B 与内隔板 C 之间的腔体为消声腔 III,内隔板 C 与内隔板 D 之间的腔体为消声腔 IV,内隔板 D 与筒体之间的腔体为消声腔 V;消声器为双出气消声管;出气消声管离筒体的壁为 20mm 且消声管上总体形成双虹吸管。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能消声器结构,其特征在于:所述筒体由上下两个冲压壳体构成。

3. 根据权利要求 1 所述的多功能消声器结构,其特征在于:所述内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 中相邻两隔板的间距不完全相同。

4. 根据权利要求 3 所述的多功能消声器结构,其特征在于:内隔板 A 与内隔板 B 的间距等于内隔板 C 与内隔板 D 的间距并大于内隔板 B 与内隔板 C 的间距。

5. 根据权利要求 3 所述的多功能消声器结构,其特征在于:内隔板 A 与内隔板 B 的间距等于内隔板 C 与内隔板 D 的间距为 $190 \pm 5\text{mm}$,内隔板 B 与内隔板 C 的间距为 $140 \pm 5\text{mm}$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的多功能消声器结构,其特征在于:在进气消声管的后端设置有缩径结构。

7. 根据权利要求 1 所述的多功能消声器结构,其特征在于:在中间消声管上相对设置有两个孔。

8. 根据权利要求 7 所述的多功能消声器结构,其特征在于:两个孔位于消声腔 IV 内。

一种多功能消声器结构

技术领域

[0001] 本发明属于汽车排气消声器技术领域,具体涉及用于一款城市 SUV 的排气消声器。

背景技术

[0002] 前期越野车排气消声器采用阻抗复合型被动单尾管消声器,整车测试时在额定功率点(5200rpm)排气背压达到 65.3kPa,超出设计值($\leq 60\text{kPa}$) 5.3kPa,怠速工况(800rpm)排气口定置噪声 63.2dB,超出目标值($\leq 60\text{dB}$) 3.2dB,整车排气噪声与排气背压均超出设计要求,消声器辐射噪声对车内影响较大。且消声器内部存有大量的水,对消声器耐腐蚀性能要求较高且严重缩减了消声器的使用寿命。

[0003] 降低排气噪声通常有三种方法:一是将内部结构设计的非常复杂,比如设计针对不同频率的赫耳姆兹消声器和四分之一波长管等,而复杂的内部结构会使得气流不通畅,这样就会又会增加排气系统的背压;二是增加消声器容积,但受到整车布置空间限制,无法再增加消声器容积;三是采用阀门式消声器,即在消声器内部增加阀门,但此种方法容易造成消声器内部的空气排出的不连续,从而产生“砰砰砰”的声音,影响声品质。

[0004] 针对消声器积水从而影响消声器寿命的问题,传统的解决方法有三点:一是在消声器内部增加虹吸管,但是虹吸管无法完全排除积水;二是在消声器下壳体增加放水孔,此种方法虽然可以放空积水,但长时间以后,消声器容易沿放水孔周边产生锈蚀,同时在放水孔旁边出现黄颜色水迹,严重影响美观,另外放水孔的设计容易引起消声器的尖叫异响;三是使用较高耐腐蚀性能的材料,如 SUS436、SUS439 甚至是 SUS441 材料,消声器成本增加过多,从而会对整车的营销带来一定压力。

发明内容

[0005] 本发明的目的是保证排气消声器既有好的消声效果,产生的排气背压又小,且同时具有良好的排水性能。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种多功能消声器结构,包括筒体、筒体内设置有内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D,由内隔板 A、内隔板 B 和内隔板 C 固定的进气消声管;内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 固定的中间消声管,由内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 固定的两个对称的出气消声管;4 个内隔板将筒体分割成 5 个消声腔 I、II、III、IV、V;进气消声管的前端位于筒体外部,用于连接发动机的排气管,后端位于消声腔 I 内,中间经过内隔板 A 和内隔板 B;中间消声管的前端位于消声腔 II 内,后端位于消声腔 V 内,中间经过内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D;为保证两端排气口的噪声一致,两个出气消声管对称布置,在出气消声管上布置一个虹吸管两个出气消声管的前端都位于消声腔 III 内,后端位于筒体外部;筒体和内隔板 A 之间的腔体为消声腔 I,内隔板 A 与内隔板 B 之间的腔体为消声腔 III,内隔板 B 与内隔板 C 之间的腔体为消声腔 III,内隔板 C 与内隔板 D 之间的腔体为消声腔 IV,内隔板 D 与筒体

之间的腔体为消声腔 IV ;消声器为双出气消声管 ;出气消声管与筒体的壁为 20mm 且消声管上布置双虹吸管。

[0008] 所述筒体由上下两个冲压壳体构成。

[0009] 所述内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 中相邻两隔板的间距不完全相同。

[0010] 内隔板 A 与内隔板 B 的间距等于内隔板 C 与内隔板 D 的间距并大于内隔板 B 与内隔板 C 的间距。

[0011] 内隔板 A 与内隔板 B 的间距等于内隔板 C 与内隔板 D 的间距为 $190 \pm 5\text{mm}$, 内隔板 B 与内隔板 C 的间距为 $140 \pm 5\text{mm}$ 。

[0012] 在进气消声管的后端设置有缩径结构。

[0013] 在中间消声管上相对设置有两个孔。

[0014] 两个孔位于消声腔 IV 内。

[0015] 本发明同现有技术相比的有益效果是 :

[0016] 1、本发明通过消声器内部声学结构的优化,将消声器内部分割成 5 个声腔结构,怠速时,排气口定置噪声降低了 5.8dB,仅为 57.4dB,对增压发动机来说,排气噪声效果极佳。三挡全油门加速时,全频段噪声都有较大的降低,发动机常用转速(4000rpm)附近最多有 3.2dB 的降低。采用本发明的消声器后,排气噪声效果良好。

[0017] 2、本发明通过将原先的卷筒消声器筒体优化为冲压筒体,大幅度提高了筒体的强度,减小了辐射噪声的传递,同时对透过噪声的屏蔽也有极大的效果。

[0018] 3、本发明通过双排气尾管的应用,增加了排气的出口面积,对排气背压有较大的改善。消除了随着发动机转速升高,排气背压急速升高的问题,降低了整车排气背压,在额定功率点(5400rpm),排气背压降低了 9.3kPa,提升了发动机动力性,保证了发动机的功率和扭矩输出。

[0019] 4、本发明消声器中的双尾管采用低布置,距离消声器下筒体仅有 20mm 的间隙,在消声器进出口压力差的作用下,可以将积水顺利排出,另外配合双虹吸管结构,利用虹吸原理将部分剩余的积水排出。根据整车实时路况测试,消声器中的积水仅为 0.017L,排水性能异常优秀。

[0020] 5、本发明双排气尾管的应用配合装饰框,使整车更具都市时尚感,彰显运动活力的同时也进一步提高了整车的高档性。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明外观效果图,

[0022] 图 2 为本发明内部结构示意图,

[0023] 图 3 为消声器内部出气管放大(虹吸管布置)图,

[0024] 图 4 为消声器内隔板 A、出气管与消声器下壳体间隙示意图,

[0025] 图 5A 为本发明内隔板 B 结构示意图,

[0026] 图 5B 为本发明内隔板 C 结构示意图,

[0027] 图 5C 为本发明内隔板 D 结构示意图,

[0028] 图 6 为本发明内部气流走向图,

[0029] 图 7 为本发明验证排水性能实车路线图,

[0030] 图 8 为本发明与原消声器整车排气口定置噪声对比表，

[0031] 图 9 为本发明与原消声器 3WOT 对车内影响对比图，

[0032] 图 10 为本发明与原消声器整车排气背压对比图。

具体实施方式

[0033] 以下通过实施例来详细说明本发明的技术方案，应当理解的是以下的实施例仅暗示例性的，仅能用来解释和说明本发明的技术方案，而不能解释为是对本发明的限制。

[0034] 多功能消声器结构，包括筒体、参见图 1，双低尾管、虹吸排气消声器筒体使用冲压成型，在本实施例中，筒体由上下两个冲压壳体构成，外形美观大方，充满时代科技感，同时大幅度提高了筒体的强度，减小了辐射噪声的传递，同时对透过噪声的屏蔽也有极大的效果。在本发明的其它实施例中，也可以采用传统的筒体，但无法实现本发明的最佳技术效果。

[0035] 参见图 2、图 5A、图 5B 及图 5C 所示，筒体内设置有内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D；内隔板 A 与内隔板 B 的间距等于内隔板 C 与内隔板 D 的间距并大于内隔板 B 与内隔板 C 的间距。

[0036] 本发明优选，内隔板 A 与内隔板 B 的间距等于内隔板 C 与内隔板 D 的间距为 $190 \pm 5\text{mm}$ ，内隔板 B 与内隔板 C 的间距为 $140 \pm 5\text{mm}$ 。由内隔板 A、内隔板 B 和内隔板 C 固定的进气消声管；内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 固定的中间消声管，由内隔板 A、内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D 固定的两个对称的出气消声管；4 个内隔板将筒体分割成 5 个消声腔 I、II、III、IV、V；进气消声管的前端位于筒体外部，用于连接发动机的排气管，后端位于消声腔 I 内，在进气消声管的后端设置有缩径结构。

[0037] 中间经过内隔板 A 和内隔板 B；中间消声管的前端位于消声腔 II 内，后端位于消声腔 V 内，中间经过内隔板 B、内隔板 C 和内隔板 D，在中间消声管上相对设置有两个孔，这两个孔位于消声腔 IV 内。为保证两端排气口的噪声一致，两个出气消声管对称布置，在出气消声管上布置一个虹吸管两个出气消声管的前端都位于消声腔 III 内，后端位于筒体外部；筒体和内隔板 A 之间的腔体为消声腔 I，内隔板 A 与内隔板 B 之间的腔体为消声腔 III，内隔板 B 与内隔板 C 之间的腔体为消声腔 III，内隔板 C 与内隔板 D 之间的腔体为消声腔 IV，内隔板 D 与筒体之间的腔体为消声腔 IV；消声器为双出气消声管；出气消声管与筒体的间隙为 20mm 且消声管上布置双虹吸管。

[0038] 大量声学元件和声学结构的应用，使得此消声器消声效果异常优秀，如图 8 为怠速情况下原方案与本发明的整车各部位的噪声声压级对比表，从表格中可以看出本发明的应用相对原方案效果较好，图 9 为三挡全油门加速车内后排右座噪声对比分析频谱图，从频谱图中可以看出，本发明相对原方案对各个频段的噪声都有明显的改善。

[0039] 参见图 3～图 4，本发明消声器中的双尾管采用低布置，距离消声器下筒体仅有 20mm 的间隙，在消声器进出口压力差的作用下，可以将积水顺利排出，另外配合双虹吸管结构，利用虹吸原理将部分剩余的积水排出。根据整车实时路况测试，消声器中的积水仅为 0.017L，排水性能异常优秀。其中图 7 为排水性能实车验证路线图，从起点 S 点通过 S1-S7 路段，全长约 40 公里，基本涵盖了用户在使用过程中的全部路况。

[0040] 参见图 6 和图 10，本发明通过双排气尾管的应用，增加了排气的出口面积，对排气

背压有较大的改善。消除了随着发动机转速升高,排气背压急速升高的问题,降低了整车排气背压,在额定功率点(5400rpm),排气背压降低了 9.3kPa,提升了发动机动力性,保证了发动机的功率和扭矩输出。其中图 10 为原方案与本发明的排气背压发动机台架对比试验数据。

[0041] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

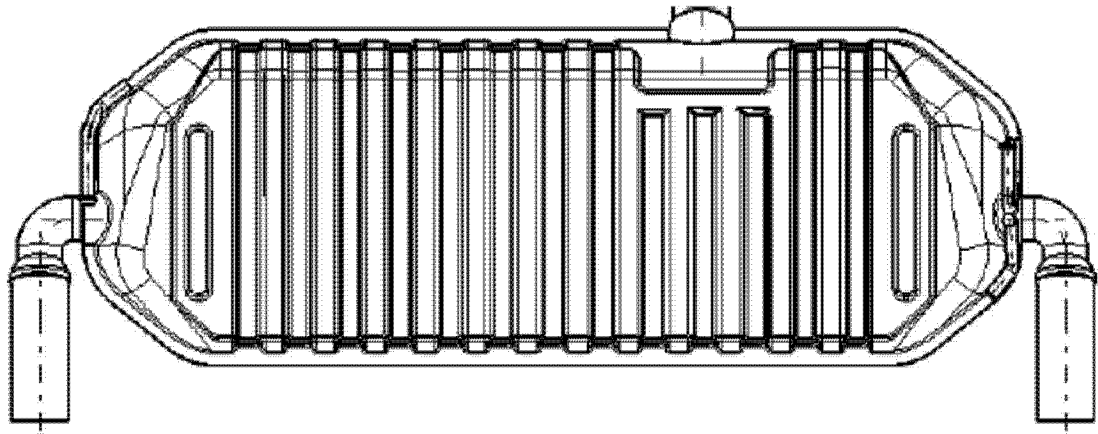


图 1

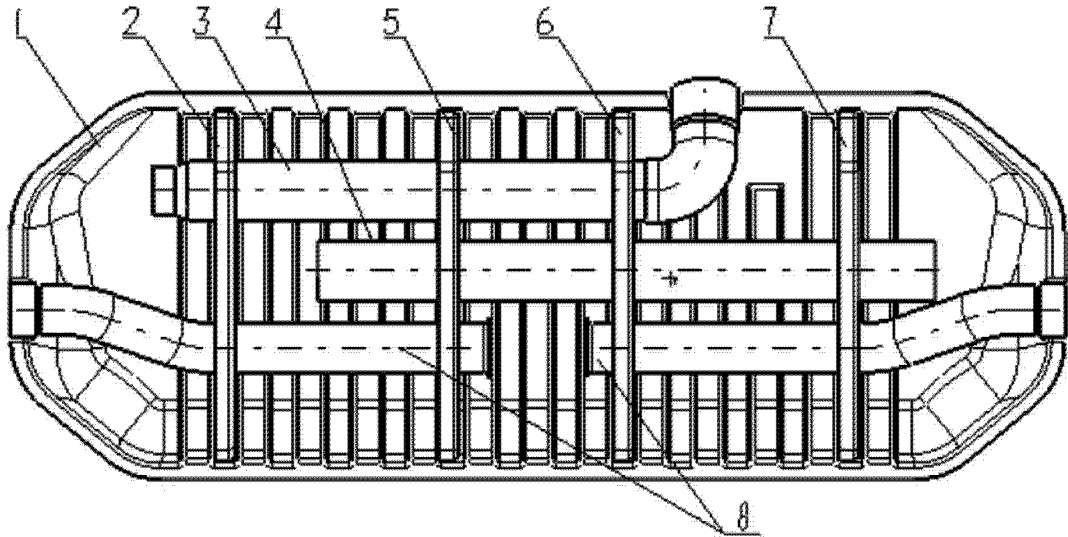


图 2

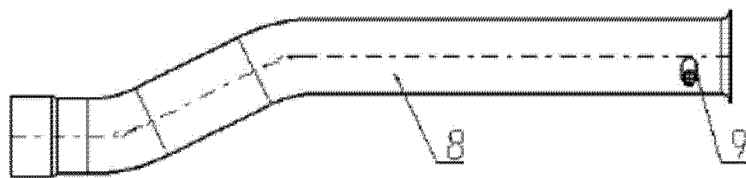


图 3

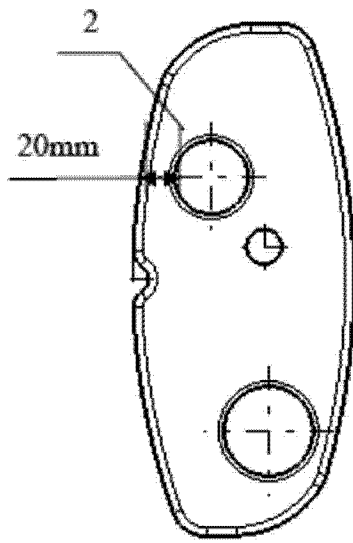


图 4

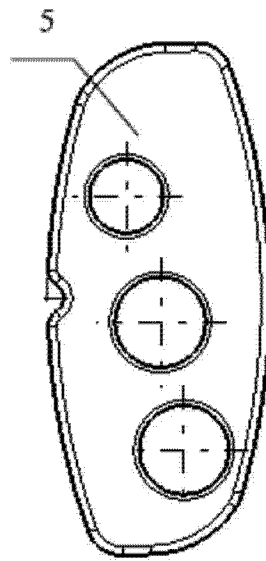


图 5A

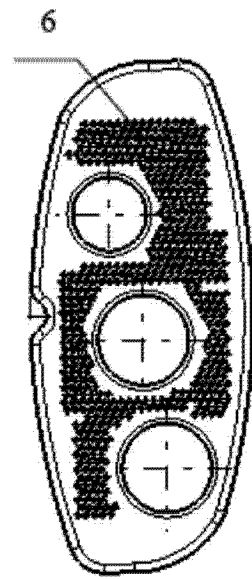


图 5B

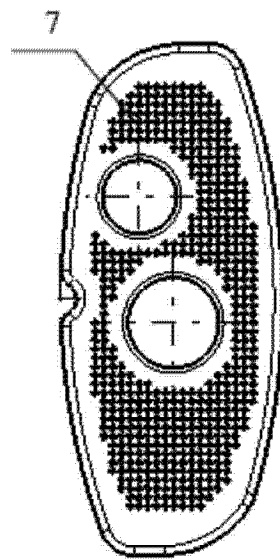


图 5C

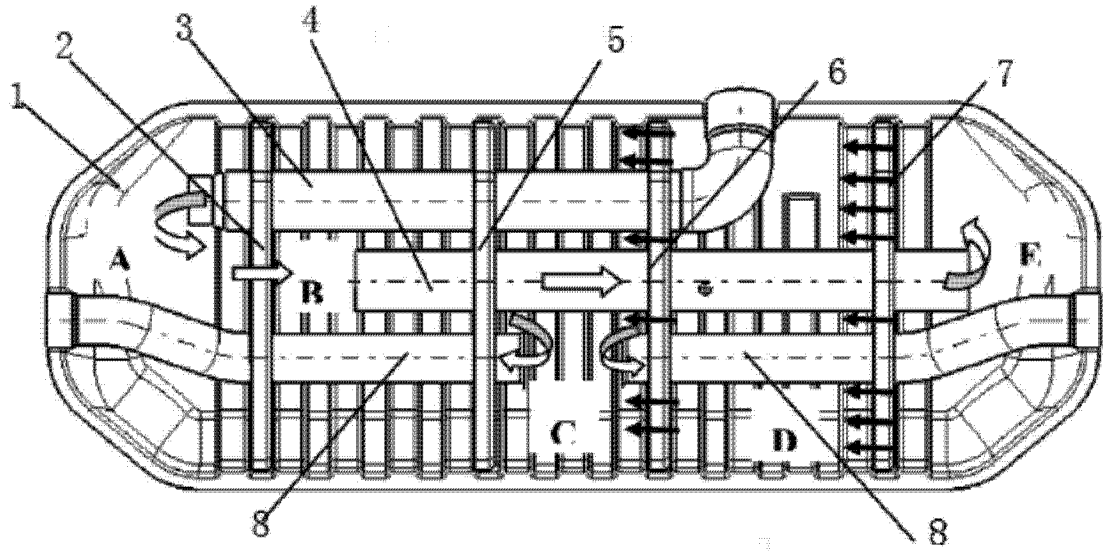


图 6

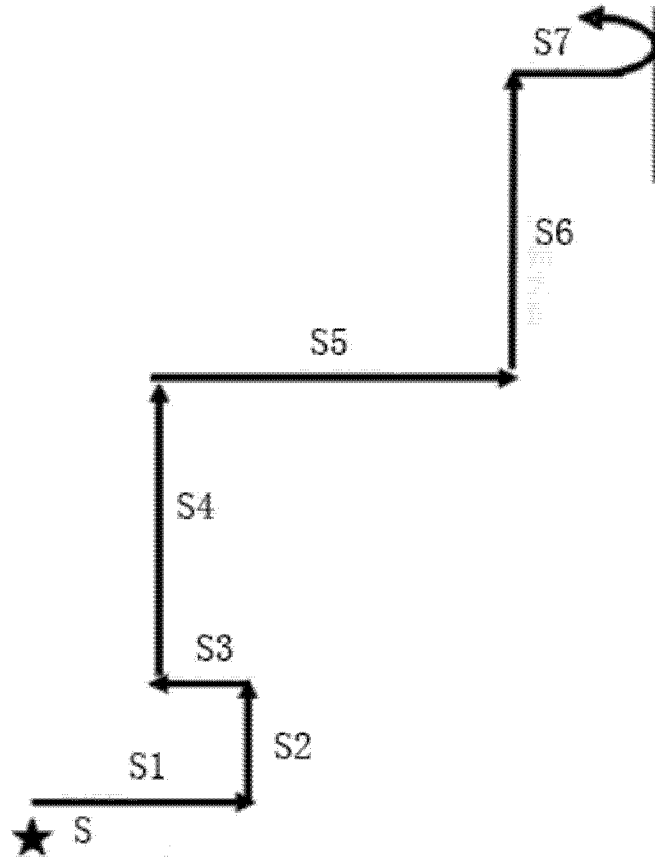


图 7

工况	总速空调关	
	原方案	本发明
测点		
驾右	48.25	41.38
副左	44.49	39.86
后左	46.42	42.57
后右	44.64	42.46
排气口(左)	63.2	57.4
排气口(右)		56.97

图 8

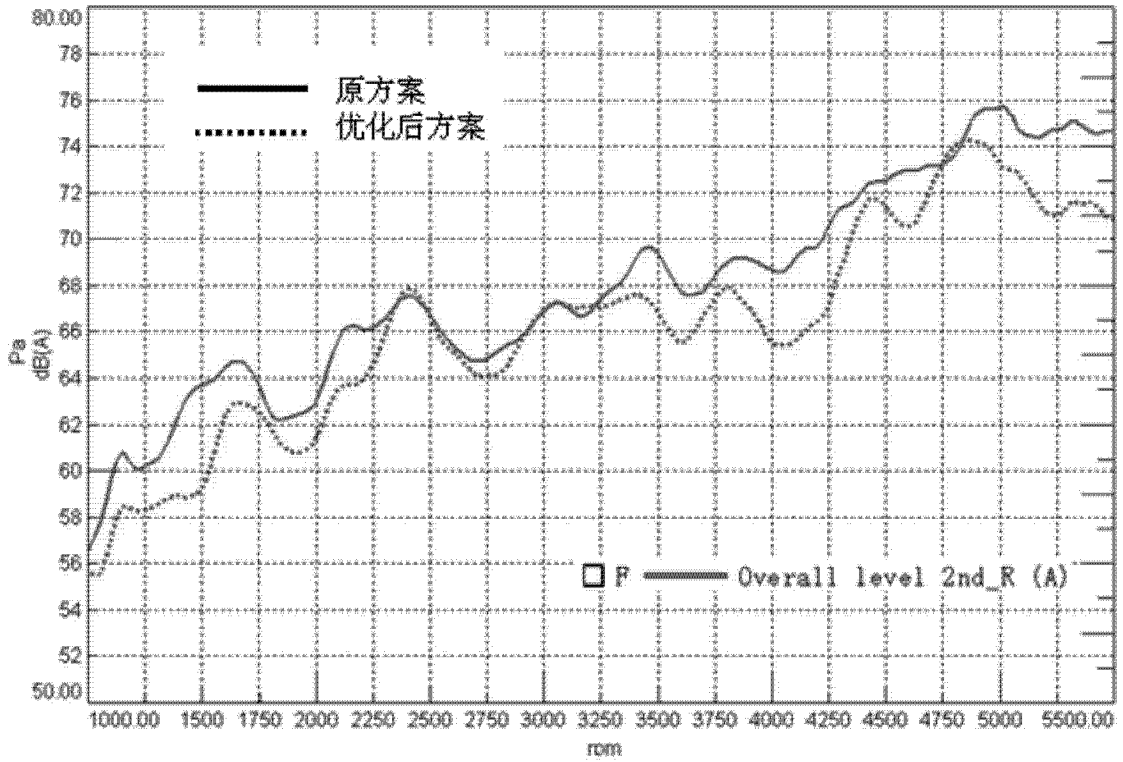


图 9

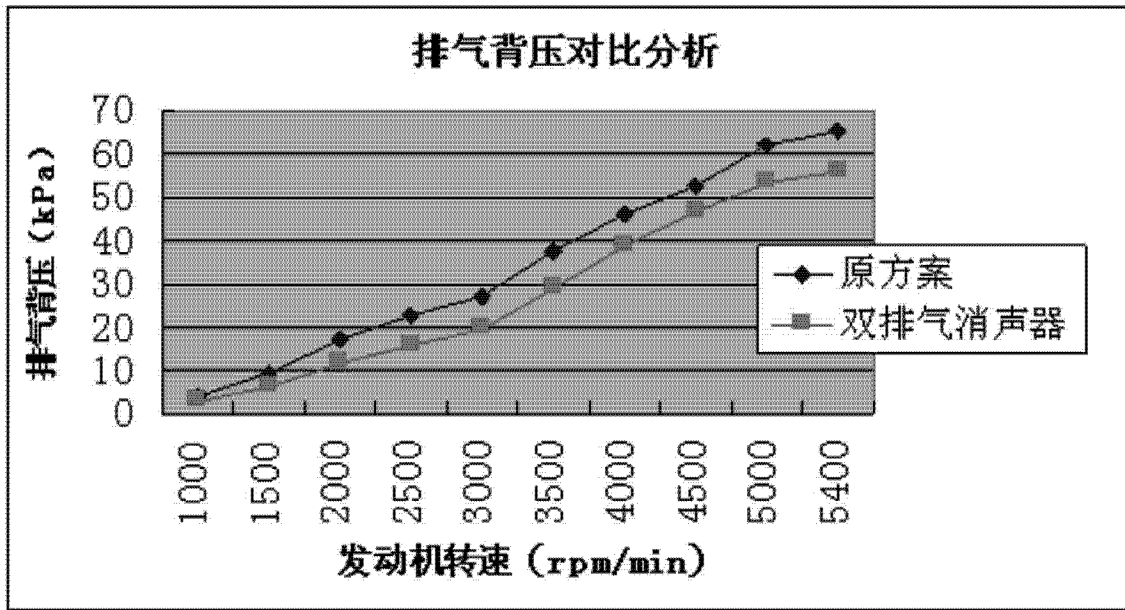


图 10