

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G10K 11/16 (2006.01)

G10K 11/172 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480001126.5

[43] 公开日 2006 年 8 月 16 日

[11] 公开号 CN 1820304A

[22] 申请日 2004. 10. 21

[21] 申请号 200480001126. 5

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 23 [33] DE [31] 20320100. 0

[86] 国际申请 PCT/EP2004/011899 2004. 10. 21

[87] 国际公布 WO2005/066932 德 2005. 7. 21

[85] 进入国家阶段日期 2005. 4. 25

[71] 申请人 卡库斯蒂克斯技术中心股份有限公司

地址 德国莱沃库森

[72] 发明人 克里斯蒂娜·弗尔克尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商

标事务所

代理人 张兆东

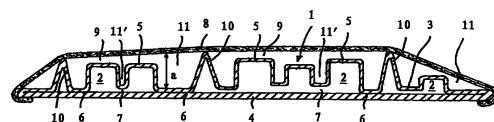
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

吸收空气噪声的构件

[57] 摘要

本发明涉及一种特别是用于汽车的吸收空气噪声的构件，它包括一具有大量不同大小、相互离开一定距离的空腔(2)的共振吸收器(1)；还包括一由透气材料组成的多孔吸声器(8)，它朝向声波入射方向；其中，空腔分别具有一朝向声波入射方向的有振动能力的壁段(5)。朝向声波入射方向的有振动能力的壁段(5)气密地封闭，其中共振吸收器(1)这样地配备一个或几个间隔件(10)，使得至少较大数量的空腔(2)的朝向声波入射方向的壁段(5)不与多孔层(8)接触，并且能够与其无关地振动。通过这些特征达到在宽泛频率范围内更好的吸声能力。



1. 特别是用于汽车的吸收空气噪声的构件，包括一共振吸收器(1, 1', 1'', 1'''), 它具有大量不同大小、相互间隔距离的空腔(2); 还包括一由透气材料组成的多孔吸声层(8), 它朝向声波入射方向; 其中, 空腔(2)分别具有一朝向声波入射方向的有振动能力的壁段(5, 5', 5''),

其特征为: 朝向声波入射方向的有振动能力的壁段(5, 5', 5'')气密地封闭, 其中共振吸收器(1, 1', 1'', 1''')配备一个或多个间隔件(10, 10', 10'', 10'''), 使得至少空腔(2)的较大数量的朝向声波入射方向的壁段(5, 5', 5'')与多孔层(8)不接触, 并且能够与其无关地振动。

2. 按权利要求1的构件,

其特征为: 间隔件(10, 10')与共振吸收器(1)做成一体。

3. 按权利要求1的构件,

其特征为: 间隔件(10')注塑在或粘接在共振吸收器(1)上。

4. 按权利要求1的构件,

其特征为: 间隔件(10'', 10''')形锁合地固定和/或可卡锁在共振吸收器(1'', 1''')上。

5. 按权利要求1至4之任一项的构件,

其特征为: 间隔件(10, 10', 10'', 10''')设置在空腔(2)之间, 并与它们有间距。

6. 按权利要求1至5之任一项的构件,

其特征为: 间隔件(10, 10', 10'', 10''')相对于设置在共振吸收器(1, 1', 1'', 1''')外侧或内侧上的一共同的基准面形成不同的距离尺寸。

7. 按权利要求1至6之任一项的构件,

其特征为: 通过间隔件(10, 10', 10'', 10''')在多孔层(8)和空腔(2)的朝向声波入射方向的有振动能力的壁段(5, 5', 5'')之

间所确保的充满空气的空隙具有不同的高度。

8. 按权利要求 1 至 7 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层(8)具有离设置在共振吸收器(1'')的外侧上的一共同基准面不同远近的段。

9. 按权利要求 1 至 8 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层(8)由一种非织造织物层和/或一种开口蜂窝状泡沫材料层构成。

10. 按权利要求 1 至 9 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层(8)的外侧用一种打微型孔的金属膜覆盖。

11. 按权利要求 1 至 10 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层(8)由许多压合成一个席垫的铝编织物层构成。

12. 按权利要求 1 至 11 之任一项的构件,

其特征为: 空腔(2)具有不同的高度。

13. 按权利要求 1 至 12 之任一项的构件,

其特征为: 至少许多空腔(2)是单端开口的, 并属于一封闭在共振吸收器(1, 1', 1'', 1''')内的共同气室。

14. 按权利要求 1 至 13 之任一项的构件,

其特征为: 共振吸收器(1)是一吹塑成形件。

15. 按权利要求 1 至 14 之任一项的构件,

其特征为: 共振吸收器(1', 1'', 1''')是或具有一通过深拉制成的成形件。

16. 按权利要求 1 至 15 之任一项的构件,

其特征为: 共振吸收器(1', 1'', 1''')由一种封闭蜂窝状泡沫薄膜构成。

17. 按权利要求 1 至 16 之任一项的构件,

其特征为: 共振吸收器(1, 1', 1'', 1''')具有一构造部分(3, 3', 3'', 3''')和一与它相连的支承部分(4, 4'), 其中空腔(2)在构造部分(3, 3', 3'', 3''')内形成, 构造部分(3, 3', 3'', 3''')由一具有比构成支承部分(4, 4')的材料段壁厚小的材料段成形。

18. 按权利要求 1 至 13 之任一项的构件,

其特征为: 共振吸收器 (1) 是或具有一通过注塑制成的成形件。

19. 按权利要求 1 至 18 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层 (8) 在其边缘处与共振吸收器 (1, 1', 1'', 1''') 连接。

20. 按权利要求 1 至 19 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层 (8) 的一个环形边缘区与共振吸收器 (1, 1'') 连接。

21. 按权利要求 1 至 20 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层 (8) 与共振吸收器 (1') 可拆卸地连接。

22. 按权利要求 1 至 21 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层 (8) 设置成疏水和/或疏油的。

23. 按权利要求 1 至 22 之任一项的构件,

其特征为: 多孔层 (8) 和共振吸收器 (1, 1', 1'', 1''') 由相同材料等级的塑料制成。

24. 按权利要求 1 至 23 之任一项的构件,

其特征为: 它做成用于汽车的发动机室罩壳和/或底板覆盖件。

吸收空气噪声的构件

本发明涉及一种特别是用于汽车的吸收空气噪声的构件，包括一具有大量不同大小、相互间隔距离的空腔的共振吸收器，还包括一由透气材料组成的多孔吸声层，吸声层朝向声波入射方向，其中空腔分别具有一朝向声波入射方向的能产生振动的壁段。

在汽车中特别是采用发动机屏蔽罩来隔离声波，屏蔽罩由一所谓的共振吸收器组成。例如在 EP 0 775 354 B1 中介绍了一种这样的共振吸收器。这种类型的共振吸收器在实践中基本上得到了验证。但是不能令人满意的是，其吸声程度在较高声波频率时强烈减弱。

而由透气材料组成的微孔吸收器在高频时具有良好的吸声度。但是其有效性随着频率的降低急剧减小。

由 DE 40 11 705 C2 已知一种开头所述类型的吸收空气噪声的成形件。这种成形件在其朝向声源的表面上具有具有不同共振频率的亥姆霍兹 (Helmholtz) 共鸣器，亥姆霍兹共鸣器这样地设置，使得在各个低频亥姆霍兹共鸣器作用范围内的相邻亥姆霍兹共鸣器具有不同的共振频率，并表面覆盖地设置。成形件携带共鸣器的表面设计成平板吸收器，它形锁合地包围亥姆霍兹共鸣器，并在这里露出其开口。在一种方案中该成形件朝向声波的表面用多孔涂层涂覆，涂层由一粘贴的非织造织物或敞开的多孔泡沫材料组成。

本发明的目的是，制造一种开头所述类型的吸收空气噪声的构件，它在宽泛的频率范围内具有更好的吸声能力。

按照本发明这个目的通过在权利要求 1 中限定的构件得以实现。

本发明的吸收空气噪声的构件包括一共振吸收器，它具有许多不同尺寸、相互间隔距离的空腔。空腔分别包括一朝向声波入射方向的壁段，它空气密封地封闭并具有振动能力。其次还存在一由透气材料组成的多孔吸声层。共振吸收器这样地配备至少一个间隔件，使得至

少较多数量的朝向声波入射方向的空腔壁段不与多孔层接触，并且能够与其无关地振动。

本发明构件的特征是具有一更好的声波吸收程度，其中声波吸收程度在宽广的频率范围内，而且特别是在约 400 至 10000Hz 的中频和高频区域内总体上高于普通的共振吸收器。因此本发明的构件具有良好的宽带声波吸收能力。为此本发明的构件几乎不需要更多的结构空间。鉴于在汽车内，特别是发动机室内有限的结构空间，这是有利的，在这种情况下有利的特别是，通过设置在共振吸收器之前的吸声层还利用在共振吸收器的朝向声波一侧上的在空腔之间存在的中间空隙来吸收声波。

按照一种优选的设计，间隔件与共振吸收器做成一体。由此在制造本发明的构件时节省至少一道工序，这造成相应地有利的制造成本。但在间隔件的强度和造型方面这样做可能是有利的，即，单独地制造间隔件，接着再与共振吸收器和/或多孔的吸声层连接，例如粘接、焊接或在形成相应的连接结构时卡锁。

本发明构件另一种优良的结构在于，间隔件相对于在共振吸收器外侧上的一个共同的基准面形成不同的距离尺寸。特别是规定，多孔层具有离共振吸收器外侧上的一共同基准面不同距离的段。从而使得多孔层的走向或者距离不仅在空腔的拓朴形状方面可以匹配，而且在相邻机组的轮廓，特别是内燃发动机的轮廓或其他声源的轮廓方面也可以匹配。

本发明构件的多孔吸声层特别地可以由非织造织物层和/或开口蜂窝状泡沫材料层构成。

构件的另一种优良结构是，多孔层外侧用打微型孔的金属膜，特别是打微型孔的铝膜覆盖。用这种方法在某些情况下可以赋予本发明的构件足够的耐热性。特别是在某些情况下这种结构还可以将本发明的构件用作吸收空气噪声的防热罩。

与此相关，本发明构件的另一种优良结构是，多孔层由许多压成席垫的铝编织物层构成。与简单的打微型孔的铝膜相比席垫具有更好

的吸声能力，其中它同时还具有对于热辐射的高的反射能力。

为了长期保持汽车发动机室内多孔层具备的吸声能力，按照本发明构件的另一种结构规定，多孔层设置成疏水和/或疏油的。

考虑到本发明构件以后的废物利用，多孔层和共振吸收器最好由相同材料等级的塑料制成。替代地或附加地，如果多孔层与共振吸收器可拆卸地连接也是有利的，从而使得在某些情况下可以方便地将不同类型的塑料类型更精细地分离。

本发明其他优选和良好的结构在从属权利要求中给出。

下面借助于表示多个实施例的附图对本发明作较详细的说明。附图示意表示：

图 1 本发明构件第一种实施形式的横剖视图；

图 2 本发明构件第二种实施形式的横剖视图；

图 3 本发明构件第三种实施形式的横剖视图；

图 4 本发明构件第四种实施形式的横剖视图；

图 5 图 4 中细节 X 的局部放大图；

图 6 本发明构件第五种实施形式的横剖视图；

图 7 本发明构件第六种实施形式的横剖视图；

在图 1 中表示本发明吸收空气噪声的构件的第一个实施例，此构件由一共振吸收器 1 构成，它具有大量不同大小的相互离开一定距离的空腔 2。这里共振吸收器 1 是一塑料吹塑成形件，它可通过挤出吹塑成形（Extrusions-Blasformen）制成。吹塑成形件由挤出的塑料软管段制成，它具有不同厚度的原始壁厚。原材料可以是聚丙烯，特别是纤维强化的聚丙烯。

完工的共振吸收器 1 包括一构造部分 3 和一与它连成一体的底部或支承部分 4，其中在构造部分 3 内形成空腔 2。构造部分 3 由挤出的塑料软管材料段成形，它具有比构成支承部分 4 的材料段小的壁厚。

空腔 2 做成小盒或杯形，并且属于一共同的封闭在构造部分 3 和底部或支承部分 4 之间的气室。空腔 2 是单端开口的，其中其朝向声波入射方向的有振动能力的壁段 5 气密地封闭。

可以看出,空腔2既具有不同的高度又具有不同大小的底面。在构造部分3的腔壁和支承部分4之间形成焊接连接6,它们点状或直线形分布,这里设有这样的空腔2,其腔壁在高度尺寸基本上相同的情况下部分与支承部分4焊接,部分自由悬伸地朝向支承部分4,并且在腔壁端面和支承部分4之间留出一气隙7。

其次吸收空气噪声的构件还具有一由透气材料组成的吸声层,它朝向声波入射方向,多孔层8分布在离空腔2的壁段5一定距离处,留出一充满空气的空隙9。为了在多孔的透气层8和朝向声波入射方向的有振动能力的壁段5之间造成或保留相应的空隙9,共振吸收器1配备许多间隔件10。间隔件10设置在空腔2之间并离它一定距离。间隔件10的尺寸这样选择并这样地设置,使得至少空腔2的较大数量的壁段5与多孔层8不接触,并能够与多孔层无关地振动。

层8的材料特别可以是一种纤维非织造织物材料和/或开口蜂窝状泡沫材料薄膜。这种材料最好为疏水和/或疏油的。多孔层8具有小于2mm的厚度。层8的厚度最好在50 μ m至1mm的范围内。

多孔层8在其边缘处与共振吸收器1连接,使得在构造部分3和层8之间确定一气隙11。气隙11的高度或者说共振吸收器1和多孔层8之间的距离a在0至40mm的范围内。在空腔2的壁段5的上方区域内的距离a有时只在3至5mm之间。多孔层8与共振吸收器1的连接可以通过点式或环形的焊接或粘接实现。

通过多孔层8特别是在空腔2之间存在的中间腔11'也用来吸声。

在图1所示的实施例中,间隔件10与共振吸收器1的构造部分做成一体。它们和用作共振器的空腔2一样在吹塑成形时形成。然而它们不是做成小盒形或杯形,而是基本上做成漏斗形和/或槽形,这里它们基本上具有V形横截面。相应于空腔2不同的高度,间隔件10相对于设置在共振吸收器外侧或内侧上的一共同的基准面形成不同的距离尺寸。

图2表示第二个实施例,它和前一个实施例的区别主要在于间隔件的造型。这里所示的间隔件10'不是通过吹塑成形形成的。而是单独

制造的，例如做成注塑件，并在所选择的部位在离构造部分 3 的空腔 2 一定距离的情况下与共振吸收器 1 焊接或粘接。作为另一种选择，间隔件 10' 也可以直接注塑在共振吸收器 1 的构造部分 3 上。

在图 1 和 2 中所示的共振吸收器 1 最好是一吹塑成形件。但是原则上也可以将这种共振吸收器构造成塑料注塑件。

图 3 表示本发明吸收空气噪声的构件的另一种实施例。共振吸收器 1' 同样由支承部分 4' 和一具有许多小盒形成杯形空腔 2 的构造部分 3' 构成。但是这里构造部分 3' 和支承部分 4' 是分开制造的零件，其中构造部分 3' 由一例如由聚乙烯或聚丙烯通过深拉成形的封闭蜂窝状的泡沫材料薄膜制成。

在这种实施例中空腔 2 也以这样的方式形成，即，其腔壁在高度尺寸基本上相同的情况下部分与支承部分 4' 焊接，部分自由悬伸地朝向支承部分 4'，使得在腔壁的端面和支承部分 4' 之间存在一气隙 7，从而空腔 2 是一封闭在构造部分 3' 和支承部分 4' 之间的共同的气室的一部分。

空腔 2 用由透气材料组成的多孔层 8 覆盖，它与共振吸收器 1' 在其边缘处可拆卸地连接。连接通过 U 形金属夹和/或插接槽实现，其中夹子形连接元件 12 以及共振吸收器 1' 和多孔层 8 的边缘区具有相互对齐的用于固定螺钉等等穿过的孔。

和前面所述的实施例一样，共振吸收器 1 配备许多间隔件 10'，它们设置在空腔之间并离它一定距离。间隔件 10' 是塑料注塑件，它们与共振吸收器 1' 的构造部分 3' 粘接或焊接。它们具有一支承在构造部分上的根段 13 和一与根段连成一体的杆状或筋状段 14。杆状或筋状段 14 的尺寸这样选择，使多孔层 8 不贴合在空腔 2 的朝向声波入射方向的壁段 5' 上。亦即确保，壁段 5' 不会由于多孔层 8 而受力，从而能够与其无关地振动。

通过多孔层 8 和空腔 2 朝向声波入射方向的有振动能力的壁段 5' 之间的间隔件 10' 形成的充满空气的空隙 9 同样具有不同的高度。

在图 4 所示的实施例中，间隔件 10''、10''' 可与共振吸收器 1'' 的

支承部分 4'形锁合地连接或卡锁。间隔件 10''、10'''是塑料注塑件。它们分别具有一插入端 15，它在图 5 中放大画出。插入端 15 沿纵向开槽，并且可以卡锁在一在支承部分 4'上形成的孔 16 内。孔 16 配设一在构造部分 3''上的与它对齐的孔 17。两个孔的内径基本上相同。插入端 15 具有两条可弹性压合的臂 18、19，在臂的末端上形成向外突起的卡锁凸台 20、21。卡锁凸台 20、21 在插入方向倾斜或倒圆，使它们还有弹性臂 18、19 在插入孔 17、16 时合拢，并在穿出孔 16 时重新退回其原始位置。孔 16 的内径略小于由卡锁凸台 20、21 构成的最大外径。插入端 15 的长度由一止挡 22 限定。法兰形止挡 22 和卡锁凸台 20、21 之间的距离略小于支承部分 4'和构造部分 3''在这个部分合并的壁厚。但是因为在这个实施例中构造部分 3''由可弹性压合的泡沫材料薄膜构成，插入端 15 可以在封闭蜂窝形的泡沫材料薄膜轻微压缩的情况下毫无问题和无间隙地卡锁在支承部分 4'的孔 16 内。

按图 4 的共振吸收器 1''的构造部分 3''具有许多杯形空腔 2，它们大小不同并且特别是具有不同的高度。这里间隔件 10''和 10'''包括两组间隔件。多孔层 8 以这样的方式支承在第一组间隔件 10''上，使得空腔 2 朝向声波入射方向的壁段 5''与多孔层 8 没有接触，并且能与其无关地振动。这一组间隔件 10''尤其是分别具有直径扩大的头部 23，它作为层 8 的支承面。

第二组间隔件 10'''减小了在中孔层 8 和构造部分 3''的基准平面 24 之间的在距离较大的两个部位 25 和 26 之间的距离。这一组间隔件 10'''与第一组间隔件 10''相比具有较大的盘形头部 27，多孔层 8 的上侧贴合在其底面上。在盘形头部 27 区域内多孔层 8 分别具有一孔 28，间隔件 10'''的携带插入端 15 的杆状段 14'''穿过此孔。盘形头部 27 具有比多孔层 8 上与它相配的孔 28 大得多的直径。第一组间隔件 10''受到压力，而第二组的间隔件 10'''则受到一定的拉力。

通过第二组间隔件 10'''，可以在保持空腔 2 的朝向声波入射方向的有振动能力的壁段 5''上方的气隙 9 的情况下，使多孔层 8 的走向或者说轮廓比较精确地与构造部分 3''的包络线或者说轮廓相匹配。这特

别是对于本发明构件相对于设置在它上方的器具,例如油池或气缸头,非接触地匹配是有利的。

在图6和7中表示两个实施例,其中一个共振吸收器1'''具有一较大的不形成空腔2的区域30。放弃形成空腔可能是由安装地点现有的位置条件决定的。例如一变速箱、油池或其他器具可能占用对于形成空腔2所需要的位置。但是在这种情况下同样也可能存在这样的可能性,即在没有设置空腔的区域30内设置声学有效的多孔层8,以便将这个区域也用来减小出现的声发射。

封闭在共振吸收器1'''的朝向声波的外侧和多孔层8之间的空气至少局部起到一个弹簧-质量系统的弹簧的作用,其中存在在层8的气孔中的空气和/或有振动能力的多孔层8本身构成该系统的质量。

在按图6的实施例中,设置至少一个间隔件10'',用它将多孔层8在较大的不设置空腔2的区域30内拉近到共振吸收器1'''构造部分3'''的基准平面24或底面处。

在按图7的实施例中,多孔层8在较大的未设置空腔2的共振吸收器1'''的区域30内一直下降到其上侧上。层8和共振吸收器1'''可以在这个区域内相互粘接、焊接或通过固定结构(示画出)如铆钉、卡锁元件等等相互连接。

上述吸收空气噪声的构件在汽车中特别是可以用作发动机室罩壳和/或地板覆盖件,并进行相应的布置。这里多孔透气层8在外侧可以局部或整个表面用打微型孔的隔热铝膜(未画出)涂覆或不用粘接剂地覆盖。此外,层8也可以由许多铝编织物的压合成带微型孔的席垫的层组成,它同样起隔热作用。

本发明在其结构方面不局限于上述实施例。而是可以考虑许多变型方案,将包含在权利要求中的发明构想运用在原则上不同的结构设计中。特别是可以将上述实施例的特征相互组合。将一个或几个空腔2的壁在某些情况下用作间隔件,这也在本发明的范围之内。这样,这些空腔在实际上便具有双重功能,这里它一方面用作共鸣器,另一方面又用作间隔件。

