

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101636594 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 06

(21) 申请号 200780039390. 1

(22) 申请日 2007. 10. 25

(30) 优先权数据

102006050869. 6 2006. 10. 27 DE

60/863, 195 2006. 10. 27 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/061473 2007. 10. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02008/049885 EN 2008. 05. 02

(73) 专利权人 空中客车德国运营有限责任公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 尼古拉·波奇卡 迈克尔·威廉森

(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 田军锋

(51) Int. Cl.

F15D 1/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5495754 A, 1996. 03. 05,

US 2002/0084138 A1, 2002. 07. 04,

US 3568791 A, 1971. 03. 09,

US 5861585 A, 1999. 01. 19,

EP 1319156 B1, 2006. 03. 22,

审查员 孙中勤

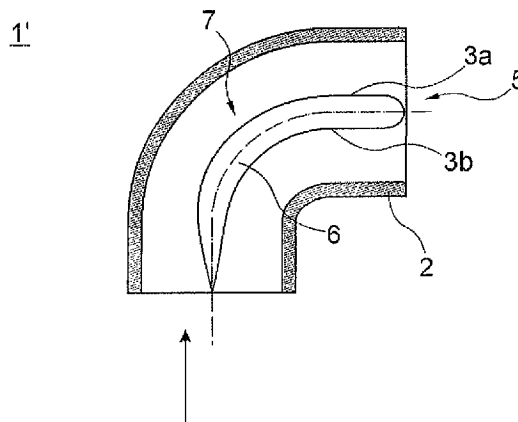
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于飞行器的空气管道的吸声装置

(57) 摘要

一种用于飞行器的空气管道的吸声装置, 所述吸声装置包括至少一个弯曲管段 (1、1'), 所述至少一个弯曲管段的各自内壁覆盖有吸声材料 (2), 其中在弯曲管段 (1、1') 内设置有用于流动优化的至少一个空气引导装置, 并且为了进一步在不增重的情况下吸声, 设置在弯曲管段 (1、1') 内的空气引导装置在至少一个侧表面 (3a、3b) 上包括微穿孔。



1. 一种用于飞行器的空气管道的吸声装置,所述吸声装置包括至少一个弯曲管段,所述至少一个弯曲管段的各自内壁覆盖有吸声材料,其中,在所述弯曲管段内设置有助于流动优化的至少一个空气引导装置,所述空气引导装置设置成隔音装置,所述隔音装置的包围中央吸收芯的金属薄板外壳在外侧表面的区域中包括微穿孔;并且所述金属薄板外壳的无微穿孔的内侧表面包括穿孔范围至少为 20% 的其独立的开口具有大于 2mm 直径的穿孔。

2. 如权利要求 1 所述的吸声装置,其中,
所述吸声材料包括玻璃棉、矿物棉或开孔泡沫塑料。

3. 如权利要求 1 所述的吸声装置,其中,
所述微穿孔包括具有小于 1mm 的直径的独立的开口。

4. 如权利要求 1 所述的吸声装置,其中,
所述微穿孔的穿孔范围低于 5%。

5. 如权利要求 1 所述的吸声装置,其中,
在常规操作期间经过所述弯曲管段的流速超过 5m/s。

用于飞行器的空气管道的吸声装置

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求 2006 年 10 月 27 日提交的德国专利申请 No. 102006050869.6 和 2006 年 10 月 27 日提交的美国临时专利申请 No. 60/863,195 的优先权,上述申请的公开以引入的方式纳入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于飞行器的空气管道的吸声装置,该吸声装置包括至少一个弯曲管段,该至少一个弯曲管段的各自内表面覆盖有吸声材料,其中在弯曲管段内设置有用于流动优化的至少一个空气引导装置。

背景技术

[0004] 在飞行器结构中所使用的空气管道在防音以及流体动力学方面具有尤其严格的要求。而且,例如为了使输送调节空气所需的能量最小化,飞行器中的空气管道的尺寸构造成使得流动损失尽可能保持到最小。由于飞行器内的有限空间,使得空气管道包括大量的弯曲管段。在这些位置优选地使用散射式吸声装置,因为它们在这种环境下尤为有效。另外,气流方向的改变导致湍流,其中湍流使得空气的流速降低。

[0005] 为了散射式吸声,通常,特别是空气管道的弯曲管段包括吸声材料或衬有吸声材料。另外,特别是在管段高度弯曲的情况下,气流中会出现湍流,这在效率方面具有负面影响,因此利用空气引导装置来抵制所述湍流。

[0006] 然而,空气引导装置与覆盖在弯曲管段中的吸声装置的结合在关于吸声的效率方面具有负面影响。其原因在于,例如,在弯曲管段内作为空气引导装置的彼此平行设置的两个导流板产生了三个独立的通道段,当单独地考虑时这三个独立的通道段并未完全覆盖有吸声材料。在这点上,特别是由彼此间隔一定距离进行设置的两个导流板所形成的中间管道是未加防护的。

[0007] 已经尝试通过增大弯曲管段的弯曲半径从而使弯曲管段内至多需要一个空气引导装置来解决该问题。然而,这种措施需要飞行器内更多的安装空间,而设计空间同样需要额外的费用。另外,已经尝试以隔音装置的形式设计空气引导装置。隔音装置是包括翼形的空气动力外形的空气引导装置,所述隔离装置的内部空间包括吸声材料的充填物。通过穿孔范围大约为 20% 的传统的穿孔建立与吸声材料的连接。术语“穿孔范围”意指由穿孔所占据的表面的面积。虽然这种隔音装置本身可用作吸声装置,然而,由于隔音装置的厚度,使得这种方案需要弯曲管段内部中的相应较大的安装空间,这样进而以不利的方式增大了压降。另外已经显示,超过 10% 的穿孔范围本身就会形成声源。

发明内容

[0008] 因此,需要制造一种用于飞行器空气管道的弯曲管段的吸声装置,该吸声装置的特征在于高效并且同时需要最小化的安装空间。

[0009] 该需要可以通过如下吸声装置来满足：一种用于飞行器的空气管道的吸声装置，所述吸声装置包括至少一个弯曲管段，所述至少一个弯曲管段的各自内壁覆盖有吸声材料，其中，在所述弯曲管段内设置有用于流动优化的至少一个空气引导装置，所述空气引导装置设置成隔音装置，所述隔音装置的包围中央吸收芯的金属薄板外壳在外侧表面的区域中包括微穿孔；并且所述金属薄板外壳的无微穿孔的内侧表面包括穿孔范围至少为 20% 的其独立的开口具有大于 2mm 直径的穿孔。

[0010] 本发明包括如下的技术教导：为了进一步在不增重的情况下 (weight-neutral) 吸声，设置在弯曲管段内的空气引导装置在至少一个侧表面上包括微穿孔。

[0011] 根据本发明的方案所具有的优点特别在于，由于所述微穿孔，使得当气流沿空气引导装置移动时仅在所述气流中出现轻微湍流，从而空气引导装置不会变成噪声源，或者不存在发生明显压降的危险。此外，根据本发明的微穿孔的空气引导装置的空气动力学特性类似于无穿孔的传统空气引导装置的空气动力学特性。因此根据本发明的方案，一方面结合了传统的空气引导装置的空气动力学方面的优点，另一方面具有最佳的吸声效果。通过改变微穿孔的开口尺寸和 / 或开口距离可以根据本发明的吸声方案的吸收系数设定在所需频率。根据本发明的微穿孔的空气引导装置的措施与传统方案的措施相比，对重量和设计空间没有影响。

[0012] 空气引导装置可以具有多种设计。例如，能够想到以至少一个导流板的方式或以隔音装置的方式设计空气引导装置。在前一种情况下，微穿孔延伸穿过导流板的整个厚度。在隔音装置的情况下，包围所述隔离装置的中央吸收芯的金属薄板外壳在隔音装置的内侧或外侧的区域中包括微穿孔。在本文的上下文中，术语“内侧”意指隔音装置的向内弯曲的表面，而术语“外侧”意指隔音装置的向外弯曲的表面。

[0013] 根据改进本发明的进一步措施，针对所涉及的隔音装置，提出在金属薄板外壳的无微穿孔的内侧或无微穿孔的外侧包括穿孔范围至少为 20% 的传统的穿孔。特别是在弯曲管段的曲率半径较大的情况下，利用该措施可以在吸声和导流方面获得最佳结果。另外，试验显示，在流速超过 5m/s 的情况下根据本发明的方案结果尤为良好。

[0014] 优选地，根据本发明的微穿孔通过具有小于 1mm 的直径的独立的圆形开口或椭圆形开口实现。因此，这种微穿孔不同于传统穿孔，传统穿孔的独立的开口具有大于 2mm 的直径。另外，通过根据本发明的微穿孔，可以获得相对于整个表面来讲低于 5% 的穿孔范围。

附图说明

[0015] 连同本发明的优选示例性实施方式的描述，下面更加详细地示出了改进本发明的其它措施，附图中：

[0016] 图 1 是第一实施方式中的具有空气引导装置的弯曲管段的侧视图；以及

[0017] 图 2 是第二实施方式中的具有空气引导装置的弯曲管段的侧视图。

具体实施方式

[0018] 根据图 1，调节的空气沿箭头所示的方向流经飞行器的空气管道（来进一步示出）的弯曲管段 1。管段的内壁衬有或覆盖有吸声材料 2，在所示实施方式中吸声材料 2 由玻璃棉制成。在弯曲管段 1 内安装有平行于气流设置的两个导流板 4a 和 4b。每个导流板 4a 和

4b 包括用于吸声的在其整个厚度上贯通的微穿孔。

[0019] 根据图 2, 在具有吸声材料 2 的衬里的同样的弯曲管段 1' 的内部设置有作为空气引导装置的隔音装置 5。以翼状方式形成的隔音装置 5 包括由吸声材料制成的内部吸收芯 6, 该吸收芯 6 由金属薄板外壳 7 包围。金属薄板外壳 7 形成隔音装置 5 的两个侧表面 3a 和 3b, 侧表面 3a 和 3b 大致彼此相对。在本实施方式中, 隔音装置的内侧包括微穿孔, 而外侧 3a 包括传统的穿孔。

[0020] 本发明并不局限于上述两种优选的示例性实施方式。而是能够想到本发明的多种改型, 这些改型由本发明的所附权利要求的范围覆盖。例如, 如果关于空气动力学或关于声音而言是有利的, 则可以将隔音装置与导流板一起容置在弯曲管段内。本发明不仅能够应用于空调系统的空气管道, 而且能够应用于涡轮机的进气管道或排气管道, 或者诸如此类的管道。

[0021] 附图标记列表

[0022] 1 弯曲管段

[0023] 2 吸声材料

[0024] 3 侧表面

[0025] 4 流动方向

[0026] 5 隔音装置

[0027] 6 中央吸收芯

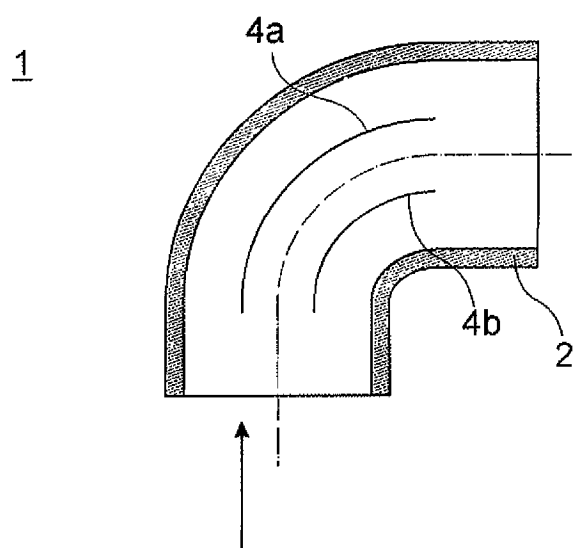


图 1

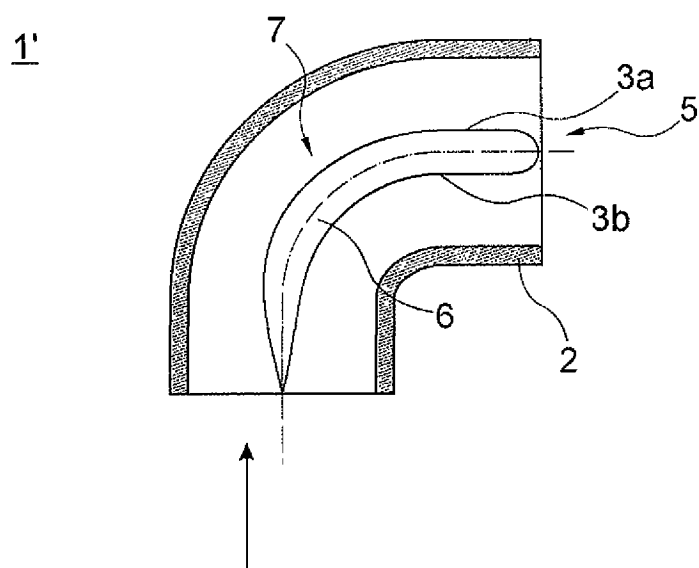


图 2