



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105190011 B

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201480002179.2

(22)申请日 2014.12.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105190011 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据

61/913,668 2013.12.09 US

61/971,008 2014.03.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.02.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/069279 2014.12.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/089030 EN 2015.06.18

(73)专利权人 戴科知识产权控股有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 K·汉普顿 D·弗莱彻

B·M·格雷琴 R·布拉沃

(74)专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

代理人 郝文博

(51)Int.Cl.

F02M 35/12(2006.01)

F02M 35/14(2006.01)

(56)对比文件

US 2954091 ,1960.09.27,

US 5326942 A,1994.07.05,

US 2626009 ,1953.01.20,

JP 特公平7-117010 B2,1995.12.18,

US 5326942 A,1994.07.05,

CN 1851244 A,2006.10.25,

CN 101063458 A,2007.10.31,

US 3614859 ,1971.10.26,

US 5783780 A,1998.07.21,

US 2005/0045419 A1,2005.03.03,

US 2007/0292816 A1,2007.12.20,

审查员 杨彬

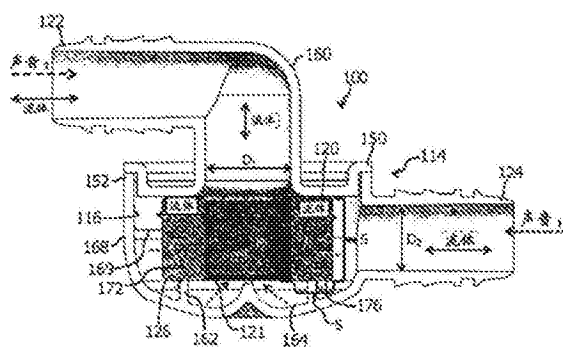
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

用于发动机系统的噪声衰减单元

(57)摘要

本文公开了一种噪声衰减单元,该噪声衰减单元可连接于系统中作为流体流动通路的一部分。这样的单元包括:壳体,该壳体限定了内部空腔,并有第一口和第二口,该第一口和第二口各自可与流体流动通路连接,且通过内部空腔而相互流体连通;以及噪声衰减部件,该噪声衰减部件设置在壳体的内部空腔中,并在第一口和第二口之间流体连通的流动通路内。噪声衰减部件使得在第一口和第二口之间的流体连通能够流过该噪声衰减部件。



1. 一种噪声衰减单元,该噪声衰减单元能连接成流体流动通路的一部分,所述噪声衰减单元包括:

壳体,该壳体限定了内部空腔,并有第一口和第二口,所述第一口和第二口各自能与流体流动通路连接,且通过所述内部空腔而相互流体连通;以及

噪声衰减部件,所述噪声衰减部件包括多孔材料,设置在所述壳体的内部空腔中,并在第一口和第二口之间的流体连通的流体流内;

其中,在第一口和第二口之间的流体连通包括流过所述噪声衰减部件的流体流以及环绕所述噪声衰减部件的一个或多个外侧部的第二流体流动通路,其中,流过所述噪声衰减部件的流体流的至少一部分沿垂直于所述第一口的第一方向,流过所述噪声衰减部件的流体流的至少另一部分沿垂直于所述第二口的第二方向;

其中,所述第一口和所述第二口通过所述壳体的不同的表面连接到所述内部空腔。

2. 根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:噪声衰减部件包括贯穿的一个或多个孔,所述一个或多个孔对齐,用于与第一口或第二口中的至少一个流体连通。

3. 根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:噪声衰减部件包括贯穿的一个或多个孔,所述一个或多个孔对齐,用于与第一口或第二口中的至少一个流体连通,其中在噪声衰减部件中的所述一个或多个孔大于该多孔材料的孔。

4. 根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:所述内部空腔包括多个间隔开的支承部件,所述支承部件从所述内部空腔的内部底部向上伸入该内部空腔内,以便共同限定第一座并共同限定用于所述噪声衰减部件和所述内部空腔的所述内部底部之间的流体流的多个通路,所述噪声衰减部件在该第一座上。

5. 根据权利要求4所述的噪声衰减单元,其中:所述内部空腔包括多个定位部件,其中所述多个定位部件中的每一个比所述多个支承部件中的每一个更长,并定位得与所述噪声衰减部件并排。

6. 根据权利要求4所述的噪声衰减单元,其中:噪声衰减部件布置在所述内部空腔内并在与所述内部空腔的内壁间隔开的位置处,从而限定了在噪声衰减部件和所述内壁之间的流体流动通道,该流体流动通道与在噪声衰减部件下面的多个通路流体连通。

7. 根据权利要求4所述的噪声衰减单元,其中:所述噪声衰减部件包括贯穿的至少一个孔,并且当作为横截面来观察时,在噪声衰减部件下面且中心大致在所述至少一个孔中的一个的下方的内部底部的形状大致设置为喇叭环面的一半的内部。

8. 根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:噪声衰减部件的尺寸设置成紧密装配在壳体内,从而只限定穿过所述噪声衰减部件的流体流。

9. 根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:第一口和第二口彼此相对地对齐。

10. 根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:第一口和第二口中的一个或多个包括弯部。

11. 根据权利要求10所述的噪声衰减单元,其中:所述壳体包括第一部分和第二部分,第一部分具有第一口和第二口中包括有弯部的那一个口,该第二部分具有第一口和第二口中的另一个,其中,所述壳体的第一部分能定位得用于密封附接在第二部分上,且弯部相对于第一口和第二口中的所述另一个而定向在360度半径内的任意角度处。

12. 根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:第一口和第二口中的一个从壳体的顶

部或底部进入内部空腔,另一个从壳体的侧部进入。

13.根据权利要求12所述的噪声衰减单元,其中:从侧部进入壳体的不管是第一口还是第二口都偏离壳体的中心。

14.根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:噪声衰减部件中有空心部分,该空心部分有开口的第一端和关闭的第二端,其中该空心部分大于所述多孔材料的孔。

15.根据权利要求14所述的噪声衰减单元,其中:该空心部分大致为锥形形状。

16.根据权利要求14所述的噪声衰减单元,其中:噪声衰减部件由多个堆垛的塞来限定,其中一个塞有凹入部分,其它塞有贯穿的孔,它们共同限定所述空心部分。

17.根据权利要求1所述的噪声衰减单元,其中:噪声衰减部件包括所述多孔材料的多个堆垛的塞。

18.一种在内燃机内的流体流动系统,包括如权利要求1所述的噪声衰减单元。

19.一种用于内燃机的噪声衰减单元,包括:

壳体,该壳体限定了内部空腔,并有第一口和第二口,所述第一口和所述第二口彼此相对地大致对齐且通过所述内部空腔而相互流体连通,其中所述第一口和所述第二口各自能与流体流动通路连接;以及

噪声衰减部件,所述噪声衰减部件设置在所述壳体的所述内部空腔中,并在第一口和第二口之间的流体连通的流体流内,所述噪声衰减部件包括编织金属线、缠结金属线、烧结颗粒、编织纤维或缠结纤维中的一个或多个;

其中,在第一口和第二口之间的所述流体连通包括位于所述第一口和所述第二口之间的大致线性的流体通路,所述大致线性的流体通路包括流过所述噪声衰减部件的流体流,

其中,所述第一口连接到具有文氏管部分的装置并且位于该装置的下游,所述文氏管部分具有湍流产生的噪声。

20.根据权利要求19所述的噪声衰减单元,其中所述噪声衰减部件的尺寸设置成紧密装配在壳体内,从而只限定穿过所述噪声衰减部件的流体流。

21.根据权利要求19所述的噪声衰减单元,其中所述噪声衰减部件包括多孔材料,并且穿过所述噪声衰减部件的流体流穿过所述多孔材料的孔。

22.根据权利要求21所述的噪声衰减单元,其中所述噪声衰减部件还包括贯穿的一个或多个孔,并且穿过所述噪声衰减部件的流体流穿过所述一个或多个孔。

用于发动机系统的噪声衰减单元

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求美国临时专利申请No.61/913668(申请日为2013年12月9日)和美国临时专利申请No.61/971008(申请日为2014年3月27日)的优先权。

技术领域

[0003] 本申请涉及在发动机系统(例如内燃机)中的噪声衰减,更特别是涉及在用于插入发动机的流体流动通路中的壳体中包括多孔部件。

背景技术

[0004] 发动机(例如车辆发动机)通常包括吸气器和/或止回阀。通常,吸气器用于通过引导一些发动机空气运行通过文氏管而产生比发动机歧管真空更低的真空度。吸气器中可以包括多个止回阀,或者系统可以包括多个分开的止回阀。当止回阀是分开的时,它们通常包含在下游并在真空源和使用该真空的装置之间。

[0005] 在吸气器或止回阀的大部分操作条件中,流动被分类成湍流。这意味着,除了空气的整体运动,还有叠加的涡流。这些涡流是流体机械领域中公知的。根据操作条件,这些涡流的数目、物理尺寸和位置连续变化。基于瞬时存在的这些涡流的一个结果是它们在流体中产生压力波。这些压力波在一定范围的频率和幅值上产生。当这些压力波传播通过一些连接孔而到达使用该真空的装置时,能够激励不同的固有频率。这些固有频率使得空气或周围结构震荡。当这些固有频率在可听见的范围内并有足够幅值时,将能够在引擎罩下面和/或在车厢中听到湍流产生的噪声。这种噪声是不希望的,需要新颖的装置来消除或减少由于湍流空气流而产生的噪声。

发明内容

[0006] 在一个方面,公开了一种噪声衰减单元,该噪声衰减单元可连接于系统中作为流体流动通路的一部分。这样的单元包括:壳体,该壳体限定了内部空腔,并有第一口和第二口,该第一口和第二口各自可与流体流动通路连接,且通过内部空腔而相互流体连通;以及噪声衰减部件,该噪声衰减部件设置在壳体的内部空腔中,并在第一口和第二口之间流体连通的流体流内。噪声衰减部件使得在第一口和第二口之间的流体连通能够流过该噪声衰减部件。在一个实施例中,第一口和第二口彼此相对地对齐。

[0007] 在另一实施例中,第一口和第二口中的一个或多个包括弯部。壳体的具有弯部的部分可定位得用于密封附接在其它部分上,且弯部相对于包含在该其它部分中的口而定向成在360度内的任意角度。在一个实施例中,第一口和第二口中的一个从壳体的顶部或底部进入内部空腔,另一个从壳体的侧部进入,并可选地包括弯部。还有,从侧部进入壳体的不管是第一口还是第二口都通常偏离壳体的中心。

[0008] 在一个实施例中,噪声衰减部件包括多孔材料。另外,噪声衰减部件可以包括穿过其中的一个或多个孔,这些孔对齐,用于与第一口或第二口中的至少一个流体连通。在噪声

衰减部件中的该一个或多个孔大于该多孔材料的孔。

[0009] 在另一实施例中,噪声衰减部件包括穿过的一个或多个孔,这些孔对齐,用于与第一口或第二口中的至少一个流体连通。在第一口和第二口之间的流体连通可以包括第二流体流动通路,该第二流体流动通路环绕噪声衰减部件的一个或多个外侧部。为了方便环绕噪声衰减部件的一个或多个侧部的流动通路,内部空腔可以包括多个支承部件,这些支承部件从内部空腔的内部底部向上伸入该内部空腔内,以便共同限定第一座,噪声衰减部件设置在该第一座上。还有,内部空腔可以包括多个定位部件。该多个定位部件通常各自比所述多个各支承部件中的每一个更长,并定位成与声音衰减部件并置。而且,该多个支承部件可以彼此相互间隔开,以便限定多个通路,用于流体在噪声衰减部件下面流动。

[0010] 在一个实施例中,噪声衰减部件布置在内部空腔内并在与内部空腔的内壁间隔开的位置处,从而限定在噪声衰减部件和内壁之间的流体流动通道,该流体流动通道与在噪声衰减部件下面的多个通路流体连通。当作为横截面来观察时,在噪声衰减部件下面的内部底部的形状可以大致设置为喇叭环面(horn torus)的一半的内部。

[0011] 在另一实施例中,噪声衰减部件的尺寸设置成紧密装配在壳体内,从而只限定穿过声音衰减部件的流体流。在该实施例中,噪声衰减部件中可以包括空心部分,该空心部分有开口的第一端和关闭的第二端。该空心部分的孔大于限定了噪声衰减部件的多孔材料的孔。在一个实施例中,空心部分为大致锥形形状并可以由多个堆垛的塞来限定,其中一个塞有凹入部分,其它塞有穿过其中的孔。

附图说明

[0012] 图1是声音衰减单元的正视透视图,该声音衰减单元可连接成为流体流动通路的一部分。

[0013] 图2是图1的声音衰减单元的纵剖图。

[0014] 图3A是声音衰减部件的一个实施例的俯视透视图,该声音衰减部件有穿过的中心孔。

[0015] 图3B是多孔声音衰减部件的俯视透视图。

[0016] 图3C是声音衰减部件的另一实施例的俯视图,该声音衰减部件有多个穿过的孔。

[0017] 图3D是声音衰减部件的一个实施例的俯视透视图,该声音衰减部件有中心孔,该中心孔为锥形或漏斗形状。

[0018] 图3E是声音衰减部件的一个实施例的俯视透视图,该声音衰减部件中有凹口。

[0019] 图4是声音衰减单元的第二实施例的正视透视图,该声音衰减单元可连接成为流体流动通路的一部分。

[0020] 图5A和5B是图4的声音衰减单元的俯视图,但是第一口相对于第二口处于可选位置。

[0021] 图6是类似于图4的、声音衰减单元的正视透视图,但是可选的上部部分具有直线形结构的第一口。

[0022] 图7是图4的声音衰减单元的纵剖图。

[0023] 图8是图4的声音衰减单元的底部部分的俯视图,且声音衰减部件设置于其中。

[0024] 图9是用于图4的声音衰减单元的可选的底部部分的俯视图,且没有设置于其中的

声音衰减部件。

[0025] 图10是声音衰减单元的实施例的纵剖图,该声音衰减单元有堆垛于其中的多个多孔声音衰减部件。

具体实施方式

[0026] 下面的详细说明将介绍本发明的总体原理,本发明的实例另外在附图中表示。在附图中,相同参考标号表示相同或功能类似的元件。

[0027] 这里,“流体”的意思是任意液体、悬浮液、胶体、气体、等离子体或者它们的组合。

[0028] 图1是噪声衰减单元的外部视图,该噪声衰减单元总体由参考标号10表示,用于发动机中,例如用于车辆发动机中。发动机可以是内燃机,车辆和/或发动机可以包括需要真空的装置。止回阀和/或吸气器通常在发动机节流阀之前和在发动机节流阀之后与内燃机连接。发动机和它的全部部件和/或子系统在图中未示出,可以理解,发动机部件和/或子系统可以包括与内燃机共有的任何部件。制动助力系统是能够与吸气器和/或止回阀连接的子系统的一个实例。在另一实施例中,燃料蒸气清洗系统、排气再循环系统、曲柄箱通气系统和/或真空放大器中的任何一个可以与吸气器和/或止回阀连接。在吸气器和/或止回阀内流动的流体流通常分类为湍流,特别是当包括文氏管部分时。这意味着,除了流体流的整体运动(例如空气或排气),还有通过组件传播的压力波,并能够激励不同的固有频率,从而导致湍流产生的噪声。这里公开的噪声衰减单元10将衰减这样的湍流产生的噪声。

[0029] 参考图1和2,噪声衰减单元10可以布置在发动机内的需要噪声衰减的任意流体流动通路中并因此成为流体流动通路的一部分,且通常位于噪声源下游的流动通路中。噪声衰减单元10包括壳体14,该壳体14限定内部空腔16,该内部空腔16中包围噪声衰减部件20。噪声衰减部件20通常牢固装配至内部空腔中并夹在第一座26和第二座28之间。壳体限定与内部空腔16流体连通的第一口22以及与内部空腔16流体连通的第二口24。壳体14的、限定第一口和第二口22、24的外表面都包括配合结构部32、34,用于使得噪声衰减单元10连接至发动机的流体流动通路中。例如,在一个实施例中,配合结构部32、34都可插入软管或导管内,且配合结构部提供与该软管或导管的可靠和流体密封的连接。

[0030] 如图2中所示,壳体14可以是多件式壳体,具有通过流体密封的密封件而连接在一起的多个零件。多个零件可以包括:第一壳体部分50,该第一壳体部分50包括第一口22和凸形端部23;以及第二壳体部分52,该第二壳体部分52包括第二口24和凹形端部25。凸形端部23接收于该凹形端部25中,且在它们之间有密封部件18,以便在部分50、52之间提供流体密封的密封件。在其它实施例中,第一壳体部分50和第二壳体部分52有容器和帽类型的结构,例如如图4中所示和后面所述。

[0031] 在图2中,噪声衰减部件20的尺寸设置成紧密装配至壳体内,因此,流过内部空腔16的流体流只能通过声音衰减部件20自身和它可以包括的任何孔。

[0032] 在图2的实施例中,第一口22和第二口24定位成彼此相对,以便限定通过噪声衰减单元10的大致线性的流动通路,但是并不局限于该结构。在另一实施例中,第一和第二口22、24可以相对于彼此而以小于180度的角度定位,这可以包括类似于图4-6的结构。

[0033] 参考图2,声音衰减部件20为多孔的,因此,流过单元10的流体流受到尽可能少的限制,但是衰减声音(湍流产生的噪声)。多孔声音衰减部件20能够由多种材料来制造,包括

金属、塑料、陶瓷或玻璃。声音衰减部件可以由编织或缠结的金属线、烧结颗粒、编织或缠结的纤维来制造,但是并不局限于此。声音衰减部件的多孔特征通过与噪声压力波自身干涉而使得噪声压力波衰减,但是应当有足够的形状和尺寸,以便不会不合适地限制或干涉流体流,例如流过系统的空气流。在一个实施例中,声音衰减部件不会受到发动机的操作温度(基于单元在发动机系统中的位置)的损害(不会退化)。另外,声音衰减部件不会受到在发动机的操作过程中经受的振动的损害。

[0034] 如图3B中所示,多孔声音衰减部件可以是多孔材料的连续塞,总体由参考标号30表示,且穿过其中的通道只是由它的自然孔隙限定的槽道,即没有扩大的孔眼,例如在图3A、3C和3D中所示的孔眼。连续塞可以是任意形状和结构,以便装配至声音衰减单元10的空腔16内,但是如图所示可以为盘形。

[0035] 如图3A中所示,多孔声音衰减部件20包括一个孔眼21,但是如图3C中所示,第二多孔声音衰减部件40可以包括多个孔眼42。孔眼提供的优点是减小在声音衰减单元10内的不希望的整体流动限制。孔眼21、42可以是圆形截面,并限定穿过其中的规则柱形孔,如图3A中所示,或者限定贯穿的漏斗形孔55,如图3D的多孔声音衰减部件20'中所示,但是并不局限于此。在其它实施例中,孔眼21、42可以是椭圆形或多边形截面。孔的轴线将大致平行于流入或流出该第一口22或第二口24中的至少一个的流动方向。

[0036] 如图3A中所示,当存在单个孔眼21时,它可以大致在中心定位在声音衰减部件20中,但是并不局限于此。孔眼21的尺寸通常小于第一口22的内部尺寸,但是并不局限于此。当孔眼21为圆形截面时,孔眼21的直径可以是大约8mm至大约14mm。如图3C中所示,存在多个孔眼42,且这些孔眼42彼此相互对称地定位在多孔声音衰减部件20内。这些孔眼42可以是圆形截面,如图所示,但是并不局限于此。如图3A所示,孔眼42的尺寸小于第一口22的内部尺寸。当孔眼42为圆形截面时,各孔眼的直径可以为大约3mm至大约5mm。

[0037] 替代地,或者除了穿过多孔声音衰减部件的孔眼之外,声音衰减部件的一个主表面还可以包括其中的凹入部分(优选是面对上游的主表面)。例如,图3E的多孔声音衰减部件20"包括凹入部分56。该凹入部分56可以为锥形形状,最好如图10中所示。在另一实施例中,凹入部分56可以是漏斗形状或者适于衰减在系统内的湍流噪声的任意其它形状。

[0038] 下面参考图4-9,图中表示了声音衰减单元100(图4)、100'(图6)和它们的可选部件的其它实施例。从图4以及图7的纵剖图开始,所示的噪声衰减单元100(能够连接而成为流体流动通路的一部分)包括壳体114,该壳体114限定了内部空腔116,并有第一口122和第二口124,该第一口122和第二口124各自可与流体流动通路(未示出)连接以及通过内部空腔116而相互流体连通。噪声衰减部件120设置在内部空腔116内,该噪声衰减部件120设置在第一口122和第二口124之间的流体连通通路内。噪声衰减部件120使得流体能够穿过它而从第一口流向第二口(或者相反),并且衰减声音。

[0039] 噪声衰减部件120的形状设置和制造材料可以如上面对于图2-3E所述。

[0040] 如图4中所示的壳体114可以是多件式壳体,具有通过流体密封的密封件而连接在一起的多个零件。该多个零件可以包括第一壳体部分150和第二壳体部分152,该第一壳体部分150包括第一口122,该第二壳体部分152包括第二口124。在图4中,第一壳体部分150大致为帽形,并通过流体密封的密封件来关闭大致杯形或碗形的第二壳体部分152。尽管没有表示设置在第一壳体部分150和第二壳体部分152之间的密封部件,但是可以包括该密封部

件,如上面所述。第一和第二口122、124的外表面都包括配合结构部132、134,用于将噪声衰减单元100连接至流体流动通路中。例如,在一个实施例中,配合结构部132、134都可插入软管或导管内,且配合结构部提供了与该软管或导管的可靠的流体密封的连接。

[0041] 如图4中所示,第一口122和第二口124中的一个或多个包括弯部。这里,在帽形的第一壳体部分150上的第一口122包括弯部160。该第一壳体部分150可定位得用于附接在第二壳体部分150上,且弯部160相对于第二口124定向在360度半径中的任意角度。如图4中所示,第一口122相对于第二口124定向成180度,并开口于相反方向。在图5A中,第一口122相对于第二口124定向成90度。在图5B中,第一口122相对于第二口124定向成大约60度。这些实施例只是第一口122相对于第二口124的可能方位的实例,该方位包括在360度中的无数可能性,第一壳体部分150可以绕360度旋转,然后固定在第二壳体部分152上。

[0042] 如图4中所示,包括弯部160的第一口122从壳体114的顶部(或者可以从底部)进入内部空腔116,第二口124从壳体114的侧部进入。如图6中所示,声音衰减单元100'包括可选的第一壳体部分150',该第一壳体部分150'具有从第一壳体部分150'伸出的直的第一口122'。所述直的第一口122'从壳体114'的顶部(或者可以从底部)进入内部空腔116,第二口124从壳体114'的侧部进入。如图9中所示,第二壳体部分152'(该第二壳体部分152'具有从侧部进入的第二口124')可以有偏离第二壳体部分152'的中心的第二口124'。在图9中,因为限定了内部空腔116的第二壳体部分152'在俯视图中为大致圆形,因此第二口124'与该大致圆形形状的一个弦对齐。在图9中,第二口124'的位置可以在一些系统中提供改进的噪声衰减和/或减少当流体流过声音衰减单元时经受的压力降的量。

[0043] 下面参考图7-9,主要由第二壳体部分152、152'来限定的内部空腔116包括从它的内部底部164向上伸入内部空腔116、116'内的多个支承部件162(图7和9),以便共同限定第一座126,噪声衰减部件120设置在该第一座126上。该多个支承部件162相互间隔开,以便限定多个通路163(图9),用于流体在噪声衰减部件120下面流动,即在噪声衰减部件120和第二壳体部分152、152'的内部底部164之间。

[0044] 内部空腔116、116'还包括多个定位部件166(图8和9)。该多个定位部件166中的每一个比所述多个支承部件162中的每一个更长,并环绕声音衰减部件120在与该声音衰减部件毗邻的位置处相互间隔开,以便将声音衰减部件120保持在与第二壳体部分150、150'的内壁168间隔开一定距离的位置处。因此,流体流动通路169限定于噪声衰减部件120和内壁168之间,从而提供在第一口122和第二口124之间的、通过该第二流体流动通路(该第二流体流动通路环绕噪声衰减部件的一个或多个外侧)的流体连通。流体流动通路169与在噪声衰减部件120下面的多个通路163流体连通。该多个定位部件166通常所处的位置并不在通向和离开第二口124的流动通路内,以避免引起在流体流中的任何附加湍流。

[0045] 如图7-9中所示,第二壳体部分152、152'的内部底部164的轮廓可以设置成用于加强流体流过声音衰减单元100、100'的流动以及减少压力降。在所示实施例中,当观察横截面时,在噪声衰减部件120下面的内部底部164总体形成为喇叭环面的一半的内部,其大致在中心在声音衰减部件120下面,该声音衰减部件120包括穿过的一个孔121。在声音衰减部件并不包括孔或者具有多个孔的实施例中(例如在图3B和3C中表示),第二壳体部分152、152'的内部底部164的其它轮廓将更有利于提高流体流动和减少压力降,如本领域技术人员能够知道的那样。

[0046] 在这里公开的各实施例中,流体流可以通过第一口进入和通过第二口出来,或者相反。参考图7,这种概念由标记为“流体”的箭头来表示。当第一口122是流体进口时,声音通常从第二口124进入声音衰减单元100,这标记为“声音1”。相反,当第二口124是用于流体的进口时,声音通常从第一口122进入,这标记为“声音2”。在图7的声音衰减单元100中,包括多个支承部件162以便限定多个通路163,以及声音衰减单元120的尺寸设置成用于限定流体流动通道169,这样将提供下列优点:增加了声音与声音衰减部件120的表面面积接触。在图7中,对表面面积S进行标记。这里,声音能够接触声音衰减部件120的外表面172、内表面174和底表面176。相比较,当使用同样尺寸的声音衰减部件时,在图2的实施例中的声音具有更小的接触表面面积S,该接触表面面积S包括内表面以及可能包括上表面和/或下表面的一部分。为了在图2的实施例中提供相同量的表面面积,声音衰减单元10的总体尺寸将需要更大。因此,图4-9的实施例的一个优点是总体更小的包装,这可以更容易地装配至发动机的流体流动通路内。

[0047] 在图2和图7的实施例中的另一区别在于,直线形穿过图2的声音衰减单元10的通道提供了当流体流通过时在流体流中的最小压力降,而通过图7的声音衰减单元100的流体流经受压力降。根据特定声音衰减单元的用途,任意一个都可能很合适。不过,如图7中所示,可以引入以下特征,例如在声音衰减部件120下面的内部底部164的轮廓、穿过声音衰减部件120的孔121的增大尺寸、用于第一口122或第二口124的更大的内部尺寸(一个相对于另一个而言,例如D1与D2比较而言尺寸更大)、存在流体流动通道169或者它们的任意组合,以便当流体流过声音衰减单元100时降低压力降或使得该压力降减至最小。

[0048] 下面参考图10,图中表示了用于噪声衰减单元10'的另一实施例,该噪声衰减单元10'具有很多与图1和2中类似的特征。因此,类似的参考标号在图10中重复使用。噪声衰减单元10'包括壳体14,该壳体14限定了内部空腔16,该内部空腔16包围多个噪声衰减部件20'、20'a和20"。噪声衰减部件20'、20'a和20"通常以彼此相互堆垛的关系而牢固装配在内部空腔内,这样,该多个噪声衰减部件夹在由壳体14限定的第一座26和第二座28之间。如图10中集中所示,多个声音衰减部件20'、20'a和20"进行堆垛,以使得其中的孔和凹入部分组合形成大致锥形或漏斗形状的孔,该孔可以完全穿透或者至少局部穿过。为了共同形成这样的形状,最上侧的声音衰减部件20' (最上侧是相对于在纸页上的图示方位而言) 具有比中间声音衰减部件20'a的漏斗形孔大致更大的漏斗形孔,最下侧声音衰减部件20"的锥形或漏斗形孔或凹入部分的尺寸比中间声音衰减部件20'a的孔更小。该多个声音衰减部件20'、20'a和20"各自的尺寸设置成这样:当堆垛时,从整个孔或凹入部分的宽端60向更窄端62平滑地逐渐减小。

[0049] 壳体限定了与内部空腔16流体连通的第一口22以及与内部空腔16流体连通的第二口24。壳体14的限定了第一和第二口22、24的外表面都包括配合结构部32、34,用于使得噪声衰减单元10连接至发动机的流体流动通路内,例如,在一个实施例中,配合结构部32、34都可插入软管或导管内,且该配合结构部提供了与软管或导管的可靠的流体密封的连接。

[0050] 如图10中所示,壳体14可以是多件式壳体,具有通过流体密封的密封件而连接在一起的多个零件。该多个零件可以包括第一壳体部分50' 和第二壳体部分52', 该第一壳体部分50' 包括第一口22和凹形端部27,该第二壳体部分52' 包括第二口24' 和凸形端部29。凸

形端部29接收于凹形端部27内,以便提供在部分50、52之间的流体密封的密封件。

[0051] 在图10中,噪声衰减部件20'、20' a、20''的尺寸设置成紧密装配在壳体内,因此,流过内部空腔16的流体流只能够通过声音衰减部件和可以包含于该声音衰减部件中的任何孔。

[0052] 在图10的实施例中,第一口22和第二口24'定位成彼此相对,以便限定穿过噪声衰减单元10的大致线性的流动通路,但是并不局限于这种结构。噪声衰减部件20'、20' a、20''通常由如上所述的多孔材料来制造。

[0053] 这里已经参考本发明的优选实施例详细介绍了本发明,但是应当知道,在不脱离本发明范围的情况下能够进行变化和改进。

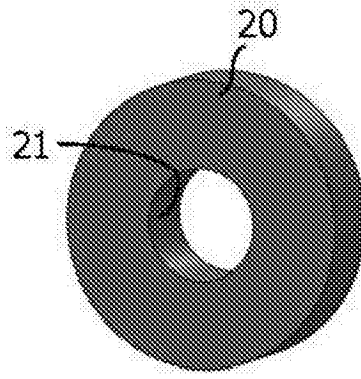


图3A

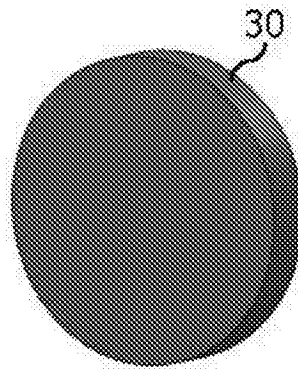


图3B

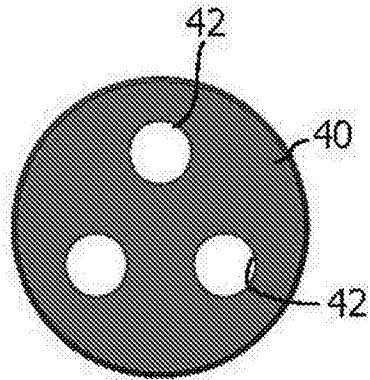


图3C

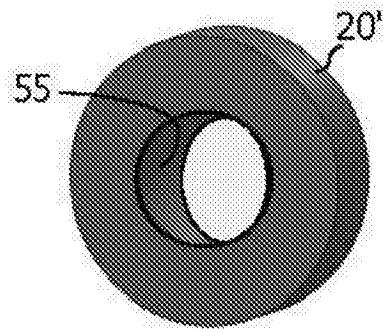


图3D

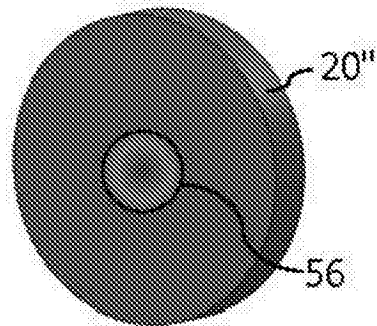


图3E

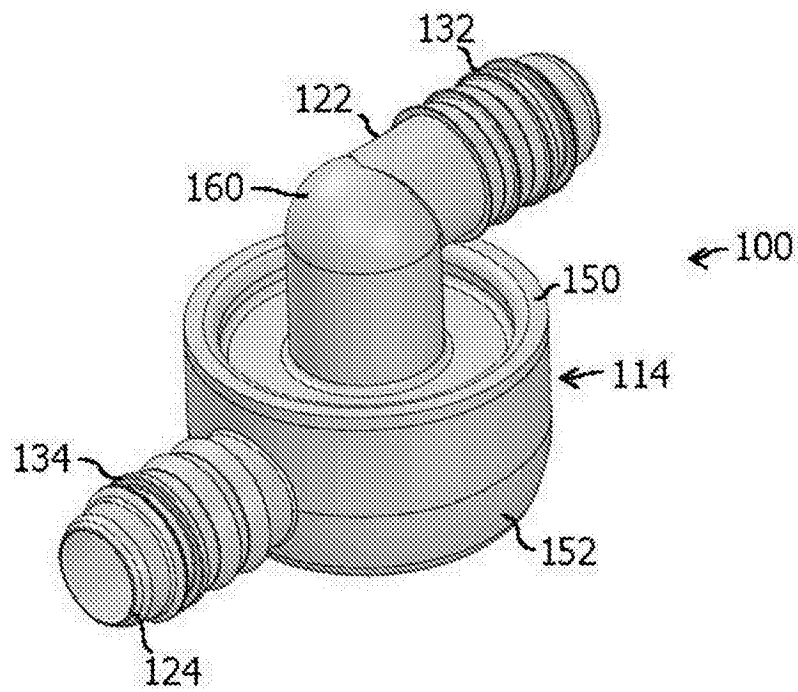


图4

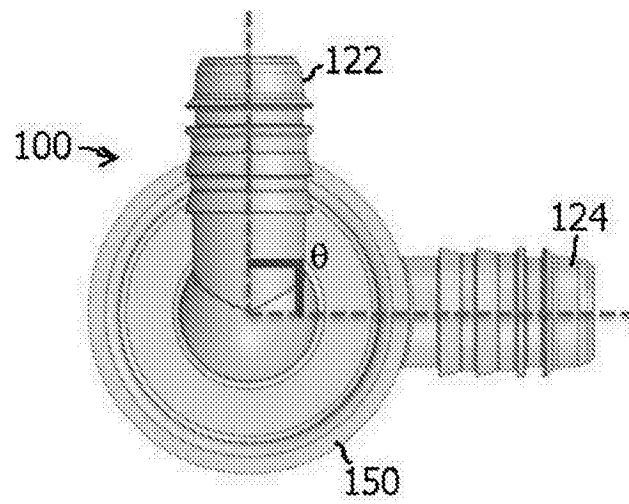


图5A

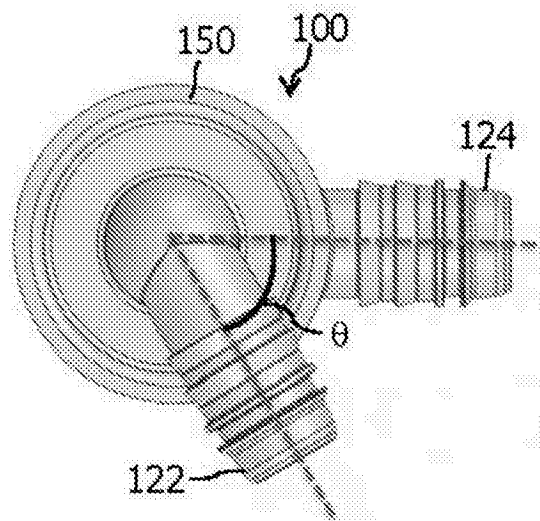


图5B

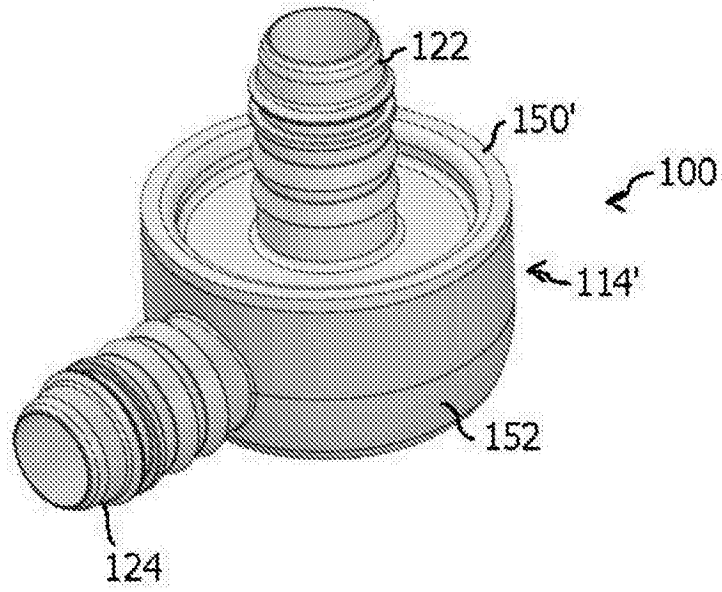


图6

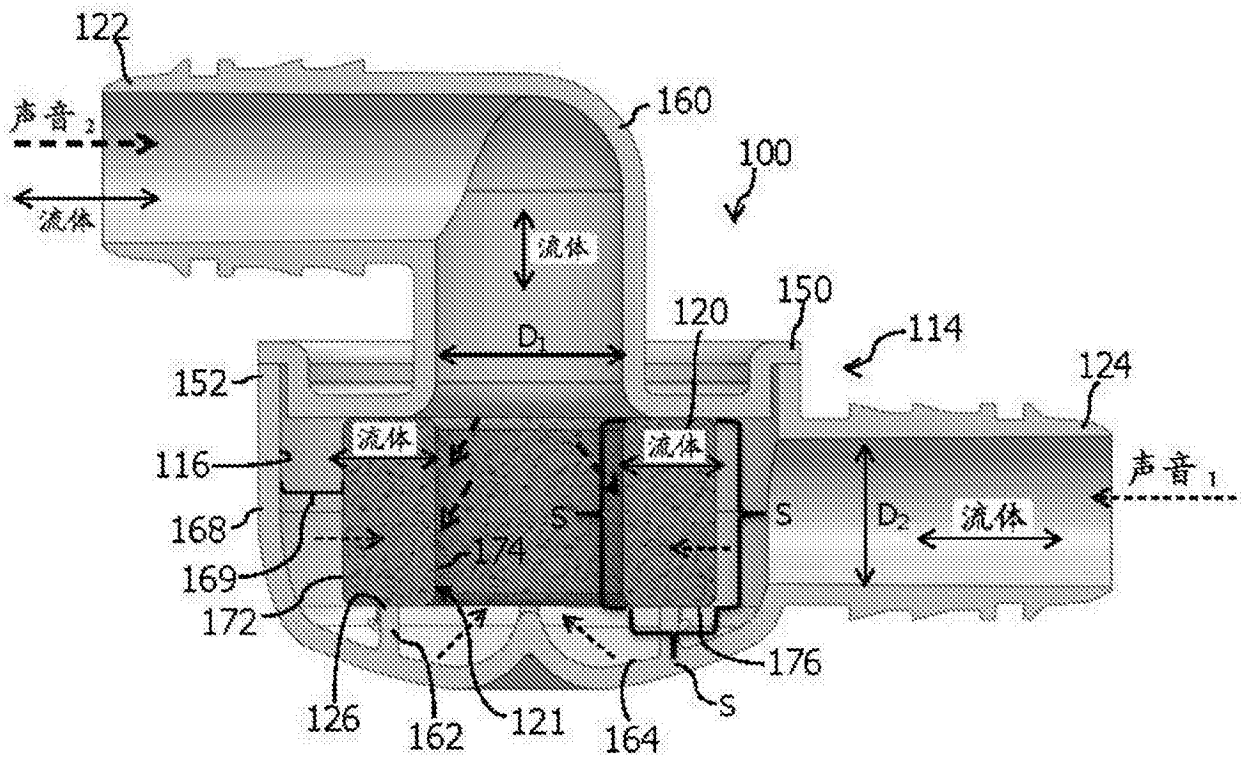


图7

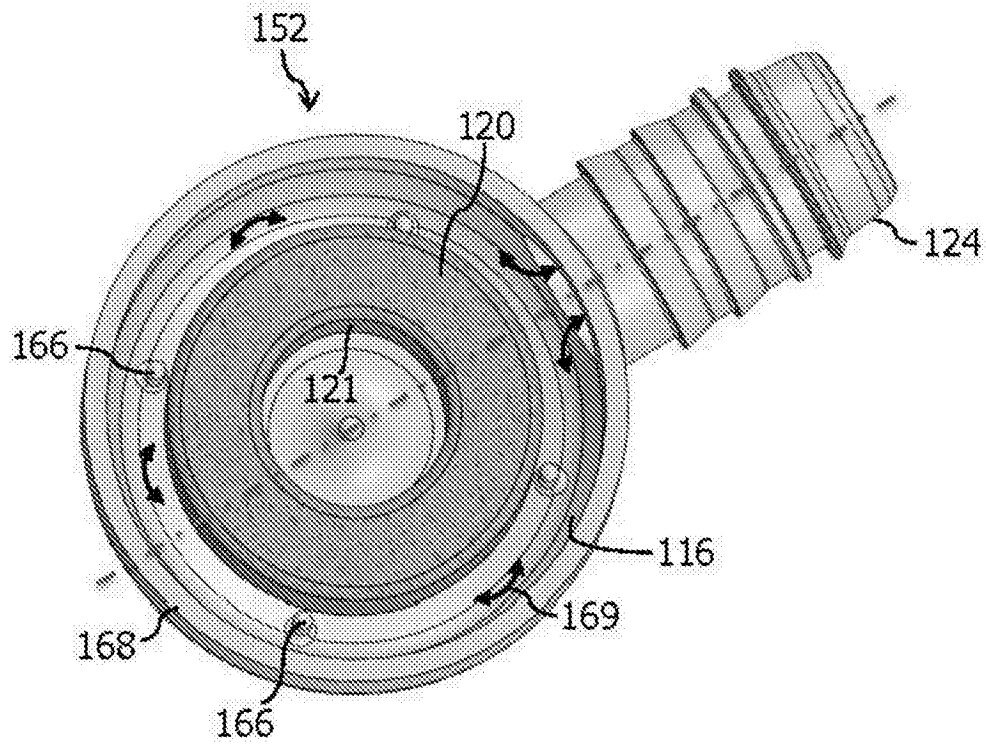


图8

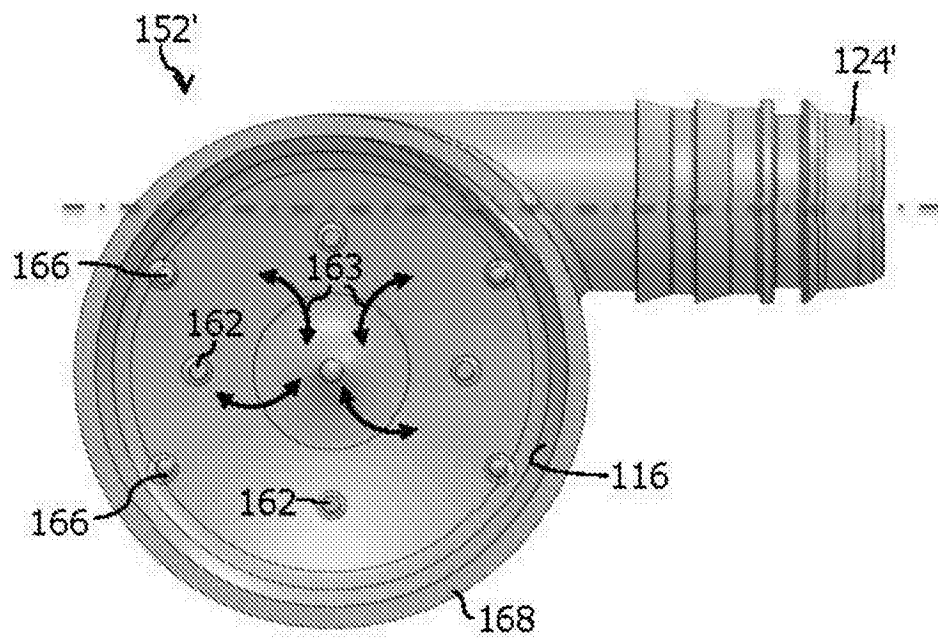


图9

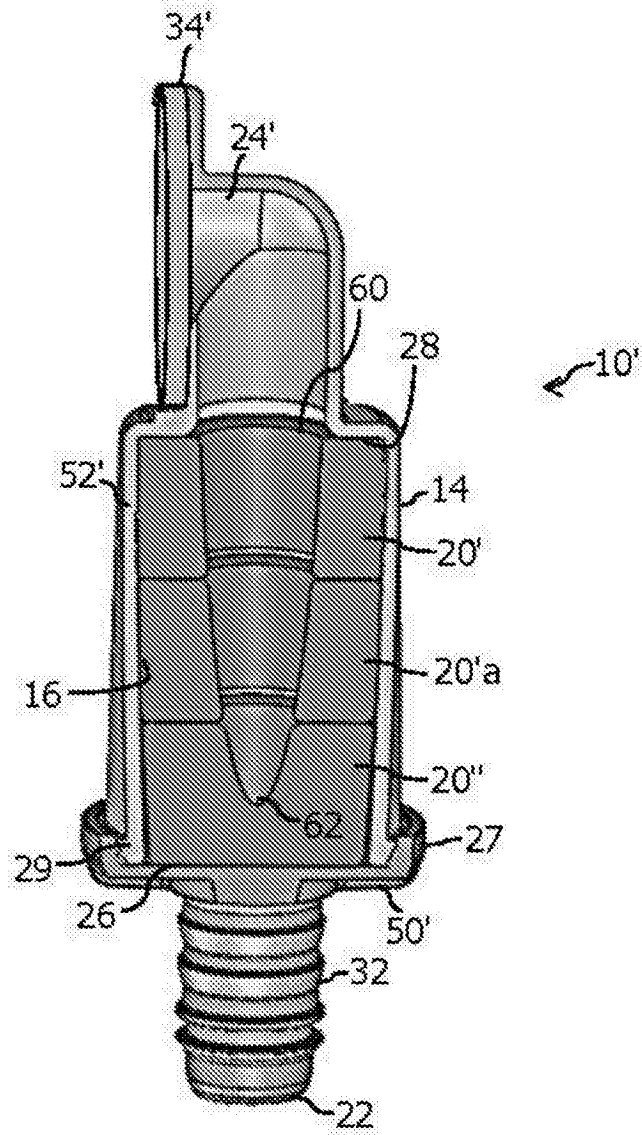


图10