



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104334835 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201380021470.X

(22)申请日 2013.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104334835 A

(43)申请公布日 2015.02.04

(30)优先权数据
13/453388 2012.04.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.10.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/033977 2013.03.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/018126 EN 2014.01.30

(73)专利权人 通用电气公司
地址 美国纽约州

(72)发明人 C.J.波托卡

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 严志军 周心志

(51)Int.Cl.
F01D 17/10(2006.01)

审查员 郭颖

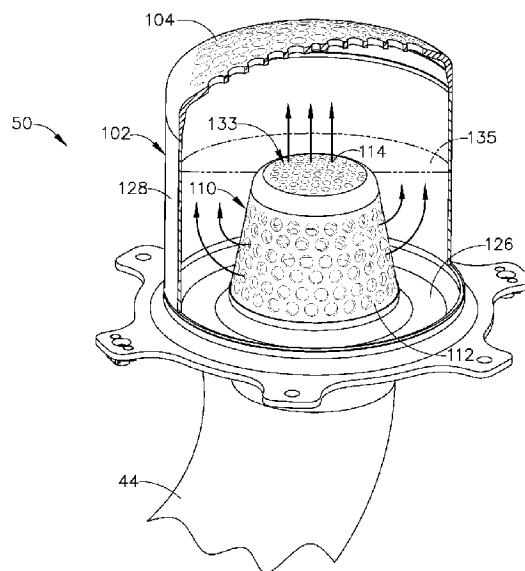
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

高压消声装置

(57)摘要

本申请涉及一种高压消声装置,具体可包括成形为大体锥形截头体的内部流调节器和围绕内部流调节器的大体圆筒形的排气罐。内部流调节器的下游端壁区域与下游端壁和排气罐之间的下游端环形区域的比可为大约0.12至大约0.97。下游端环形区域与下游端壁区域的比可以以大约0.8至大约1.9的倍数,与内部流调节器侧壁孔的有效面积与内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。内部流调节器下游端壁和排气挡板之间的消散距离与内部流调节器下游端壁孔直径的比可大于大约10。



1. 一种消声装置,包括:

成形为锥形截头体的内部流调节器,其包括上游基部和下游基部,所述上游基部的直径大于所述下游基部的直径,所述内部流调节器包括

在所述上游基部附近的入口,

圆形的内部流调节器下游端壁,其具有内部流调节器下游端壁区域,所述内部流调节器下游端壁正交于所述锥形截头体的纵向轴线,并且包括多个沿纵向定向的内部流调节器下游端壁孔,以及

成形为截顶锥体的内部流调节器侧壁,所述内部流调节器侧壁从所述上游基部附近向内渐缩到所述内部流调节器下游壁附近,所述内部流调节器侧壁包括多个沿侧向定向的内部流调节器侧壁孔;以及

排气罐,其设置成围绕所述内部流调节器,并且成形为圆形圆筒,所述排气罐包括

环形上游端壁,其设置在所述内部流调节器的上游基部附近,并且界定所述内部流调节器的上游基部,

圆形的排气挡板,其包括多个排气挡板孔,以及

圆形的排气罐侧壁,其从所述上游端壁附近延伸到所述排气挡板附近;

其中,所述内部流调节器和所述排气罐构造成通过所述入口向内将流体引导到所述内部流调节器中,穿过所述内部流调节器下游端壁排出开口和所述内部流调节器侧壁排出开口,进入所述排气罐中,并且向外穿过所述排气挡板排出开口;

其中,所述排气罐和所述内部流调节器下游端壁在它们之间至少部分地限定下游端环形区域;并且

其中,所述内部流调节器下游端壁区域与所述下游端环形区域的比为0.12至0.97。

2. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在于,所述内部流调节器下游端壁区域与所述下游端环形区域的比为0.16至0.28。

3. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在于,所述内部流调节器下游端壁区域与所述下游端环形区域的比为0.17至0.20。

4. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在于,所述下游端环形区域与所述下游端壁区域的比以0.8至1.9的倍数,与所述内部流调节器侧壁孔的有效面积与所述内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

5. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在于,所述下游端环形区域与所述下游端壁区域的比以0.97至1.26的倍数,与所述内部流调节器侧壁孔的有效面积与所述内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

6. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在于,

所述内部流调节器下游端壁孔具有内部流调节器下游端壁孔直径;

其中,所述内部流调节器下游端壁与所述排气挡板隔开消散距离;并且

其中,所述消散距离与所述内部流调节器下游端壁孔直径的比大于10。

7. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在于,

所述内部流调节器下游端壁孔具有内部流调节器下游端壁孔直径;

其中,所述内部流调节器下游端壁与所述排气挡板隔开消散距离;并且

其中,所述消散距离与所述内部流调节器下游端壁孔直径的比大于20。

8. 一种消声装置,包括:

成形为锥形截头体的内部流调节器,其包括上游基部和下游基部,所述上游基部的直径大于所述下游基部的直径,所述内部流调节器包括

在所述上游基部附近的入口,

圆形内部流调节器下游端壁,其具有内部流调节器下游端壁区域,所述内部流调节器下游端壁正交于所述锥形截头体的纵向轴线,并且包括多个沿纵向定向的内部流调节器下游端壁孔,以及

成形为截顶锥体的内部流调节器侧壁,所述内部流调节器侧壁从所述上游基部附近向内渐缩到所述内部流调节器下游壁附近,所述内部流调节器侧壁包括多个沿侧向定向的内部流调节器侧壁孔;以及

排气罐,其设置成围绕所述内部流调节器,并且成形为圆形圆筒,所述排气罐包括

环形上游端壁,其设置在所述内部流调节器的上游基部附近,并且界定所述内部流调节器的上游基部,

圆形排气挡板,其包括多个排气挡板孔,以及

圆形排气罐侧壁,其从所述上游端壁附近延伸到所述排气挡板附近;

其中,所述内部流调节器和所述排气罐构造成通过所述入口向内将流体引导到所述内部流调节器中,穿过所述内部流调节器下游端壁排出开口和所述内部流调节器侧壁排出开口,进入所述排气罐中,并且向外穿过所述排气挡板排出开口;

其中,所述排气罐和所述内部流调节器下游端壁在它们之间至少部分地限定下游端环形区域;并且

其中,所述下游端环形区域与所述下游端壁区域的比以0.8至1.9的倍数,与所述内部流调节器侧壁孔的有效面积与所述内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

9. 根据权利要求8所述的消声装置,其特征在于,所述下游端环形区域与所述下游端壁区域的比以0.88至1.58的倍数,与所述内部流调节器侧壁孔的有效面积与所述内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

10. 根据权利要求8所述的消声装置,其特征在于,所述下游端环形区域与所述下游端壁区域的比以0.97至1.26的倍数,与所述内部流调节器侧壁孔的有效面积与所述内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

11. 根据权利要求8所述的消声装置,其特征在于,所述内部流调节器下游端壁区域与所述下游端环形区域的比为0.17至0.20。

12. 根据权利要求8所述的消声装置,其特征在于,

所述内部流调节器下游端壁孔具有内部流调节器下游端壁孔直径;

其中,所述内部流调节器下游端壁与所述排气挡板隔开消散距离;并且

其中,所述消散距离与所述内部流调节器下游端壁孔直径的比大于10。

13. 根据权利要求8所述的消声装置,其特征在于,

所述内部流调节器下游端壁孔具有内部流调节器下游端壁孔直径;

其中,所述内部流调节器下游端壁与所述排气挡板隔开消散距离;并且

其中,所述消散距离与所述内部流调节器下游端壁孔直径的比大于20。

14. 一种消声装置,包括:

成形为锥形截头体的内部流调节器,其包括上游基部和下游基部,所述上游基部的直径大于所述下游基部的直径,所述内部流调节器包括

在所述上游基部附近的入口,

圆形内部流调节器下游端壁,其具有内部流调节器下游端壁区域,所述内部流调节器下游端壁正交于所述锥形截头体的纵向轴线,并且包括多个沿纵向定向的内部流调节器下游端壁孔,以及

成形为截顶锥体的内部流调节器侧壁,所述内部流调节器侧壁从所述上游基部附近向内渐缩到所述内部流调节器下游壁附近,所述内部流调节器侧壁包括多个沿侧向定向的内部流调节器侧壁孔;以及

排气罐,其设置成围绕所述内部流调节器,并且成形为圆形圆筒,所述排气罐包括

环形上游端壁,其设置在所述内部流调节器的上游基部附近,并且界定所述内部流调节器的上游基部,

圆形排气挡板,其包括多个排气挡板孔,以及

圆形排气罐侧壁,其从所述上游端壁附近延伸到所述排气挡板附近;

其中,所述内部流调节器和所述排气罐构造成通过所述入口向内将流体引导到所述内部流调节器中,穿过所述内部流调节器下游端壁排出开口和所述内部流调节器侧壁排出开口,进入所述排气罐中,并且向外穿过所述排气挡板排出开口;

其中,所述排气罐和所述内部流调节器下游端壁在它们之间至少部分地限定下游端环形区域;

其中,所述内部流调节器下游端壁孔具有内部流调节器下游端壁孔直径;

其中,所述内部流调节器下游端壁与所述排气挡板隔开消散距离;并且

其中,所述消散距离与所述内部流调节器下游端壁孔直径的比大于10。

15. 根据权利要求14所述的消声装置,其特征在于,所述消散距离与所述内部流调节器下游端壁孔直径的比大于15。

16. 根据权利要求14所述的消声装置,其特征在于,所述消散距离与所述内部流调节器下游端壁孔直径的比大于20。

17. 根据权利要求14所述的消声装置,其特征在于,所述内部流调节器下游端壁区域与所述下游端环形区域的比为0.16至0.28。

18. 根据权利要求14所述的消声装置,其特征在于,所述内部流调节器下游端壁区域与所述下游端环形区域的比为0.17至0.20。

19. 根据权利要求14所述的消声装置,其特征在于,所述下游端环形区域与所述下游端壁区域的比以0.88至1.58的倍数,与所述内部流调节器侧壁孔的有效面积与所述内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

20. 根据权利要求14所述的消声装置,其特征在于,所述下游端环形区域与所述下游端壁区域的比以0.97至1.26的倍数,与所述内部流调节器侧壁孔的有效面积与所述内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

高压消声装置

技术领域

[0001] 本文中公开的主题大体涉及消声系统,并且更特别地,涉及能够引起高压降和合乎需要的流属性的消声装置。

背景技术

[0002] 在燃气涡轮发动机中,空气在运行期间在压缩模块中加压。导引穿过压缩模块的空气在燃烧器中与燃料混合并且被点燃,从而产生热的燃烧气体,其流过涡轮级,该涡轮级从该热的燃烧气体中抽取能量,用于对风扇和压缩机转子提供功率,并且产生发动机推力,以推动正在飞行的飞行器,或者对诸如发电机的负载提供功率。

[0003] 在一些燃气涡轮发动机中,高压空气的一部分(诸如例如来自压缩机的放气)可从压缩机中抽取或放出,用于各种需要。这些需要包括例如压缩机流放出,其可用来改进操作性,以及提供涡轮冷却,对轴承槽加压,吹扫空气或提供飞行器环境控制。可使用位于压缩机的特定部分或级上面的放出槽口来从压缩机中放出空气。

[0004] 问题:在至少一些燃气涡轮发动机中,在一些运行状况中发生的发动机运行期间,压缩机可泵送比需求(包括燃烧过程)更多的空气。为了管理发动机的操作性和燃烧性能,来自压缩机的过多放气的一部分可发送穿过放出导管,并且排放到旁通流料流、发动机排气或周围环境中。从压缩机中放出的空气料流的压力和温度可为非常高的。例如,放气压力可大于大约1375 kPa,而放气温度可大于大约538摄氏度。瞬时放出阀系统(TBV)系统有时用于放出和排放从压缩机中移除的空气。用于放出排出系统的某些常规设计使用大型和/或沉重的消声装置来减小产生的噪音。例如,可设定一些常规放出系统的排气区域,以使排气位置处的流速降低到满足该应用的声音极限所需的水平以下。排气区域以及源压力和排气之间的相对柔和的膨胀可有助于这些系统的相对大的大小和/或重量。在一些应用(例如飞行器)中,使用大型和/或沉重的构件可为不合乎需要的。

[0005] 另外,一旦实现符合声音极限的排气速度,则关于飞行器的一些常规排气设计可需要在排气位置附近的其它构件上的大量热屏蔽。由于高温空气的性质,故一旦其过度膨胀来实现较低速度,则与其混合的空气可淹没放气,导致其“铺放”在围绕发动机的周围结构上。在一些飞行器中,周围结构可由轻质复合材料或承温能力不那么好的其它金属材料制成。

发明内容

[0006] 本公开提供用于(多个)上面提到的问题的至少一个解决方案,本公开包括示例实施例,该示例实施例提供用于示例性教导并且不意于为限制性的。

[0007] 根据本公开的至少一些方面的示例消声装置可包括成形为大体锥形截头体的内部流调节器,其包括上游基部和下游基部。上游基部的直径可大于下游基部的直径。内部流调节器可包括:在上游基部附近的入口;大体圆形的内部流调节器下游端壁,其具有内部流调节器下游端壁区域,内部流调节器下游端壁大体正交于锥形截头体的纵向轴线,并且包

括多个大体沿纵向定向的内部流调节器下游端壁孔,以及大体成形为截顶锥体的内部流调节器侧壁,内部流调节器侧壁从上游基部附近向内渐缩到内部流调节器下游壁附近,内部流调节器侧壁包括多个大体沿侧向定向的内部流调节器侧壁孔。消声装置可包括排气罐,该排气罐设置成基本上围绕内部流调节器,并且成形为大体圆形圆筒。排气罐可包括:大体环形的上游端壁,其设置在内部流调节器的上游基部附近,并且基本上界定内部流调节器的上游基部;大体圆形的排气挡板,其包括多个排气挡板孔;以及大体圆形的排气罐侧壁,其从上游端壁附近延伸到排气挡板附近。内部流调节器和排气罐可构造成通过入口向内将流体引导到内部流调节器中,穿过内部流调节器下游端壁排出开口和内部流调节器侧壁排出开口进入排气罐中,并且向外穿过排气挡板排出开口。排气罐和内部流调节器下游端壁可在它们之间至少部分地限定下游端环形区域。内部流调节器下游端壁区域与下游端环形区域的比可为大约0.12至大约0.97。

[0008] 根据本公开的至少一些方面的示例消声装置可包括成形为大体锥形截头体的内部流调节器,其包括上游基部和下游基部。上游基部的直径可大于下游基部的直径。内部流调节器可包括:在上游基部附近的入口;大体圆形的内部流调节器下游端壁,其具有内部流调节器下游端壁区域,内部流调节器下游端壁大体正交于锥形截头体的纵向轴线,并且包括多个大体沿纵向定向的内部流调节器下游端壁孔,以及大体成形为截顶锥体的内部流调节器侧壁,内部流调节器侧壁从上游基部附近向内渐缩到内部流调节器下游壁附近,内部流调节器侧壁包括多个大体沿侧向定向的内部流调节器侧壁孔。消声装置可包括排气罐,该排气罐设置成基本上围绕内部流调节器,并且成形为大体圆形圆筒。排气罐可包括:大体环形的上游端壁,其设置在内部流调节器的上游基部附近,并且基本上界定内部流调节器的上游基部;大体圆形排气挡板,其包括多个排气挡板孔;以及大体圆形的排气罐侧壁,其从上游端壁附近延伸到排气挡板附近。内部流调节器和排气罐可构造成通过入口向内将流体引导到内部流调节器中,穿过内部流调节器下游端壁排出开口和内部流调节器侧壁排出开口进入排气罐中,并且向外穿过排气挡板排出开口。排气罐和内部流调节器下游端壁可在它们之间至少部分地限定下游端环形区域。下游端环形区域与下游端壁区域的比可以以大约0.8至大约1.9的倍数,与内部流调节器侧壁孔的有效面积与内部流调节器下游端壁孔的有效面积的比成比例。

[0009] 根据本公开的至少一些方面的示例消声装置可包括成形为大体锥形截头体的内部流调节器,其包括上游基部和下游基部。上游基部的直径可大于下游基部的直径。内部流调节器可包括:在上游基部附近的入口;大体圆形的内部流调节器下游端壁,其具有内部流调节器下游端壁区域,内部流调节器下游端壁大体正交于锥形截头体的纵向轴线,并且包括多个大体沿纵向定向的内部流调节器下游端壁孔,以及大体成形为截顶锥体的内部流调节器侧壁,内部流调节器侧壁从上游基部附近向内渐缩到内部流调节器下游壁附近,内部流调节器侧壁包括多个大体沿侧向定向的内部流调节器侧壁孔。消声装置可包括排气罐,该排气罐设置成基本上围绕内部流调节器,并且成形为大体圆形圆筒。排气罐可包括:大体环形的上游端壁,其设置在内部流调节器的上游基部附近,并且基本上界定内部流调节器的上游基部;大体圆形的排气挡板,其包括多个排气挡板孔;以及大体圆形的排气罐侧壁,其从上游端壁附近延伸到排气挡板附近。内部流调节器和排气罐可构造成通过入口向内将流体引导到内部流调节器中,穿过内部流调节器下游端壁排出开口和内部流调节器侧壁排

出开口进入排气罐中,并且向外穿过排气挡板排出开口。排气罐和内部流调节器下游端壁可在它们之间至少部分地限定下游端环形区域。内部流调节器下游端壁孔可具有内部流调节器下游端壁孔直径。内部流调节器下游端壁可与排气挡板隔开消散距离。消散距离与内部流调节器下游端壁孔直径的比可大于大约10。

附图说明

[0010] 在本文中特别地指出和声明专利权利要求覆盖范围所寻求的主题。然而,可参照结合附图得到的以下描述来最佳地理解主题及其实施例,其中:

[0011] 图1是包括示例放出系统的示例燃气涡轮发动机组件的示意性横截面图,该示例放出系统包括示例消声装置;

[0012] 图2是包括示例消声装置的示例放出系统的透视图;

[0013] 图3是示例消声装置的横截面图;以及

[0014] 图4是全部根据本公开的至少一些方面的示例消声装置的局部剖开的透视图。

具体实施方式

[0015] 在以下详细描述中,参照附图,该附图形成详细描述的一部分。在图中,相似的符号典型地标识相似的构件,除非上下文另有规定。详细描述、附图和权利要求中描述的示例性实施例不意于为限制性的。可利用其它实施例,并且可作出其它改变,而不偏离这里介绍的主题的精神或范围。将容易理解,本公开的方面如本文大体描述和图中示出地可按各种不同的构造来布置、代替、组合和设计,明确地构想到所有方面,并且它们组成本公开的一部分。

[0016] 本公开尤其包括消声系统,和更特别地,能够引起高压降和合乎需要的流属性的消声装置。

[0017] 本公开构想到,现代的高效涡轮风扇发动机可使用来自尾部压缩机级的高压/高温放气来改进操作性和性能。该放气可引导到风扇管道或其它位置中,这可在发动机运行的一些阶段期间产生额外的噪音。

[0018] 根据本公开的一些示例实施例提供声学冲击最小的紧凑、轻质的瞬时/操作性放出排气消声装置(其可大体称为“胡椒瓶”)。可在进入风扇管道中的高排气速度下实现高压/高温压缩机排出放出的声学好处,并且在一些示例实施例中,该声学好处可在胡椒瓶(其可称为“排气罐”)内仅使用单个流调节元件(其可称为“内部流调节器”)。一些此类实施例可称为“单级”消声装置。本公开构想到,一些“单级”消声装置在以下申请中描述:2011年12月28日提交的名称为“COMPACT HIGH-PRESSURE EXHAUST MUFFLING DEVICES(紧凑的高压排气消声装置)”的美国临时专利申请No. 61/580,675,以及2012年1月11日提交的名称为“COMPACT HIGH-PRESSURE EXHAUST MUFFLING DEVICES(紧凑的高压排气消声装置)”的美国专利申请No. 13/347,728,它们通过引用而并入在本文中。本公开构想到,一些其它声学胡椒瓶可利用多个(例如三到五个或更多个)内部流调节元件,其可增加发动机的重量。

[0019] 另外,本公开构想到,一些其它声学友好的胡椒瓶可需要在推力反向器结构上有大量屏蔽,以解决热问题。根据本公开的一些示例实施例可通过将高温放气的至少相当大的一部分大体引导到冷的风扇管道流的中间(这可允许热羽烟离开风扇管道,而基本上不

撞击在推力反向器或其它飞行器表面上),来减少或消除对此类屏蔽的需要。

[0020] 图1是根据本公开的至少一些方面的示例燃气涡轮发动机组件10的示意性横截面图,示例燃气涡轮发动机组件10包括示例放出系统40,示例放出系统40包括示例消声装置50。图2是根据本公开的至少一些方面的放出系统40的透视图,放出系统40包括消声装置50。燃气涡轮发动机组件10包括核心燃气涡轮发动机12,核心燃气涡轮发动机12包括高压压缩机14、燃烧器16和高压涡轮18。在图1中显示的示例实施例中,燃气涡轮发动机组件10还包括在核心燃气涡轮发动机12下游沿轴向联接的低压涡轮20和在核心燃气涡轮发动机12上游沿轴向联接的风扇组件22。风扇组件22包括从转子盘沿径向向外延伸的成阵列的风扇叶片24。在图1中显示的示例性实施例中,燃气涡轮发动机组件10具有进口侧28和出口侧29。核心燃气涡轮发动机12、风扇组件22和低压涡轮20通过第一转子轴31联接在一起,而高压压缩机14和高压涡轮18通过第二转子轴32联接在一起。

[0021] 在运行中,空气流过风扇叶片24,并且供应到高压压缩机14。从风扇组件22排出的空气引导到高压压缩机14,其中,空气流进一步被压缩和引导到燃烧器16。来自燃烧器16的燃烧产物用来驱动高压涡轮18和低压涡轮20,并且涡轮20经由轴31驱动风扇组件22。

[0022] 在示例燃气涡轮发动机组件10中,在某些运行状态下,压缩空气的一部分可发送穿过放出系统40,从而成为放气2。来自高压压缩机14的放气2可进入放出流导管44。放气2可穿过放出流导管44,并且进入消声装置50,消声装置50将放气2引导到流径(诸如旁通流径4)中,并且使该空气与另一个流(诸如风扇流料流1)混合。穿过放出流导管44的流可由放气阀45控制。放出流导管44可由多种材料(诸如金属)制成,该多种材料可选定成能够耐受相对热且处于高压的放气2流。

[0023] 在本文中在下面更详细地描述的消声装置50可与放出流导管44流连通,使得放气2作为出口流料流5排出到旁通流径4中,从而有利于由出口流料流5和风扇流料流1的混合产生的噪音减小。

[0024] 如图2中显示的,放出流导管44可将放气2从放气阀45传送到消声装置50。在根据本公开的至少一些方面的一些示例实施例中,由该装置提供的声学改进中的一些或所有在消声装置50内发生,这可允许使用直径相对小且轻质的管道来将流引导到非常接近排气罐的位置。

[0025] 图3是根据本公开的至少一些方面的示例消声装置50的横截面图。图4是根据本公开的至少一些方面的示例消声装置50的部分剖开的透视图。消声装置50可包括排气罐102,排气罐102可包括在下游端处的排气挡板104(其可为大体圆形)、上游端壁126(其可为大体环形),以及侧壁128(其可为大体圆形)。排气罐102可大体呈中空圆形圆筒的形式,其布置成围绕中心轴线124,具有直径130。排气挡板104可包括多个孔106,空气可通过多个孔106从排气罐102的内部108排出。在一些示例实施例中,排气挡板104可向外弯曲。

[0026] 在根据本公开的至少一些方面的一些示例实施例中,内部流调节器110可设置在排气罐102内。内部流调节器110可大体呈中空锥形截头体形式,其布置成围绕中心轴线124与排气罐102同轴。内部流调节器110可包括向内渐缩的侧壁112,以及可为大体圆形的下游端壁114。侧壁112可大体成形为截顶锥体。下游端壁114可大体正交于中心轴线124。内部流调节器110可从上游基部136(其可基本上由上游端壁126界定)向内渐缩到下游基部138(其可紧接在下游端壁114附近)。侧壁112和下游端壁114可至少部分地限定内部流调节器110

的内部116。侧壁112可包括多个大体沿侧向定向的孔120,并且/或者下游端壁114可包括多个大体沿轴向定向的孔122,加压空气可通过多个大体沿轴向定向的孔122排出到排气罐102的内部108中。内部流调节器110可布置成通过入口118(其可在上游基部136附近)接收来自放出流导管44的加压空气。内部流调节器110可具有在入口118附近的上游基部直径132和/或在下游端壁114附近的下游基部直径134。上游基部直径132可大于下游基部直径134。内部流调节器110可附接在排气罐102内部,使得入口118设置在排气罐102的上游端壁126内。

[0027] 下游基部138可至少部分地限定下游端壁区域133,下游端壁区域133可为下游端壁114的大体沿轴向面向下游的区域。下游基部138和排气罐102可至少部分地限定下游端环形区域135,下游端环形区域135可为下游端壁114和排气罐102的侧壁128之间的大体沿轴向面向下游的区域。在一些示例实施例中,下游端壁区域133与下游端环形区域135的比可为大约0.12至大约0.97。在一些示例实施例中,下游端壁区域133与下游端环形区域135的比可为大约0.16至大约0.28。在一些示例实施例中,下游端壁区域133与下游端环形区域135的比可为大约0.17至大约0.20。

[0028] 在运行中,内部流调节器110和排气挡板102可构造成通过入口118向内将加压空气引导到内部流调节器110的内部116中,穿过内部流调节器110的孔120和/或孔122进入排气罐102的内部108中,以及向外穿过排气挡板104的孔106。在一些示例实施例中,排气罐102的内部108可基本上没有内部流调节器的孔120和孔122和排气挡板104的孔106之间的流阻碍。

[0029] 示例消声装置50可包括孔106、120、122,它们具有单独的孔大小(例如,直径和/或槽口长度/宽度)和面积。单独的孔可具有不同于其可测量物理面积的用于流体流的有效面积。用于流体流的孔的有效面积可由已知方法确定,并且可取决于孔的大小和形状。多个孔(例如,排气挡板104的孔106)可具有可使用已知方法计算的用于流体流的有效面积。例如,内部流调节器110的侧壁112的孔120可具有有效流面积,并且/或者内部流调节器110的下游端壁114的孔122可具有有效流面积。

[0030] 在根据本公开的至少一些方面的一些示例实施例中,下游端环形区域135与下游端壁区域133的比可按大约0.8至大约1.9的倍数,与内部流调节器110的侧壁112的孔120的有效面积与内部流调节器110的下游端壁114的孔122的有效流面积的比成比例。以数学方式表示,

[0031] 下游端环形区域135/下游端壁区域133= F *孔120的有效流面积/孔122的有效流面积

[0032] 其中, F 在一些示例实施例中可为大约0.8至大约1.9。在一些示例实施例中, F 可为大约0.88至大约1.58。在一些示例实施例中, F 可为大约0.97至大约1.26。

[0033] 在根据本公开的至少一些方面的一些示例实施例中,内部流调节器(例如内部流调节器110)的孔(例如孔120和孔122)的有效流面积与入口(例如入口118)的有效流面积的比可为大约0.7至大约1.2。在根据本公开的至少一些方面的一些示例实施例中,内部流调节器的孔的有效流面积与入口的有效流面积的比可为大约0.76至大约0.91。

[0034] 在根据本公开的至少一些方面的一些示例实施例中,内部流调节器110可设置在排气罐102内,使得穿过下游端壁114的孔122的空气流在其到达排气罐102的排气挡板104

之前基本上消散。例如,下游端壁114可与排气挡板104隔开消散距离140。穿过下游端壁114的一个或更多个孔122可具有孔直径142。在一些示例实施例中,消散距离140与孔直径142的比可大于10。在一些示例实施例中,消散距离140与孔直径142的比可大于15。在一些示例实施例中,消散距离140与孔直径142的比可大于20。

[0035] 根据本公开的至少一些方面的一些示例实施例可布置成使得接近排气挡板104的空气流144可横跨排气罐102的直径130为基本上均匀的。

[0036] 虽然已经关于将出口流料流5排出到旁通流径4中来描述了一些示例实施例,但将出口流料流5引导到别处也在本公开的范围之内。例如,根据本公开的一些消声装置可安装在发动机挂架、涡轮后部框架和/或核心喷嘴/中心放出管处。一些示例实施例可布置成将出口流料流5大体引导到燃气涡轮发动机组件10后面。

[0037] 该书面的描述使用实例以公开本发明(包括最佳模式),并且还使本领域技术人员能够实践本发明(包括制造和使用任何装置或系统并且执行任何并入的方法)。本发明的可专利范围由权利要求限定,并且可包括本领域技术人员想到的其它实例。如果这些其它实例具有不与权利要求的字面语言不同的结构元件,或者如果这些其它实例包括与权利要求的字面语言无显著差别的等同结构元件,则这些其它实例意图在权利要求的范围内。

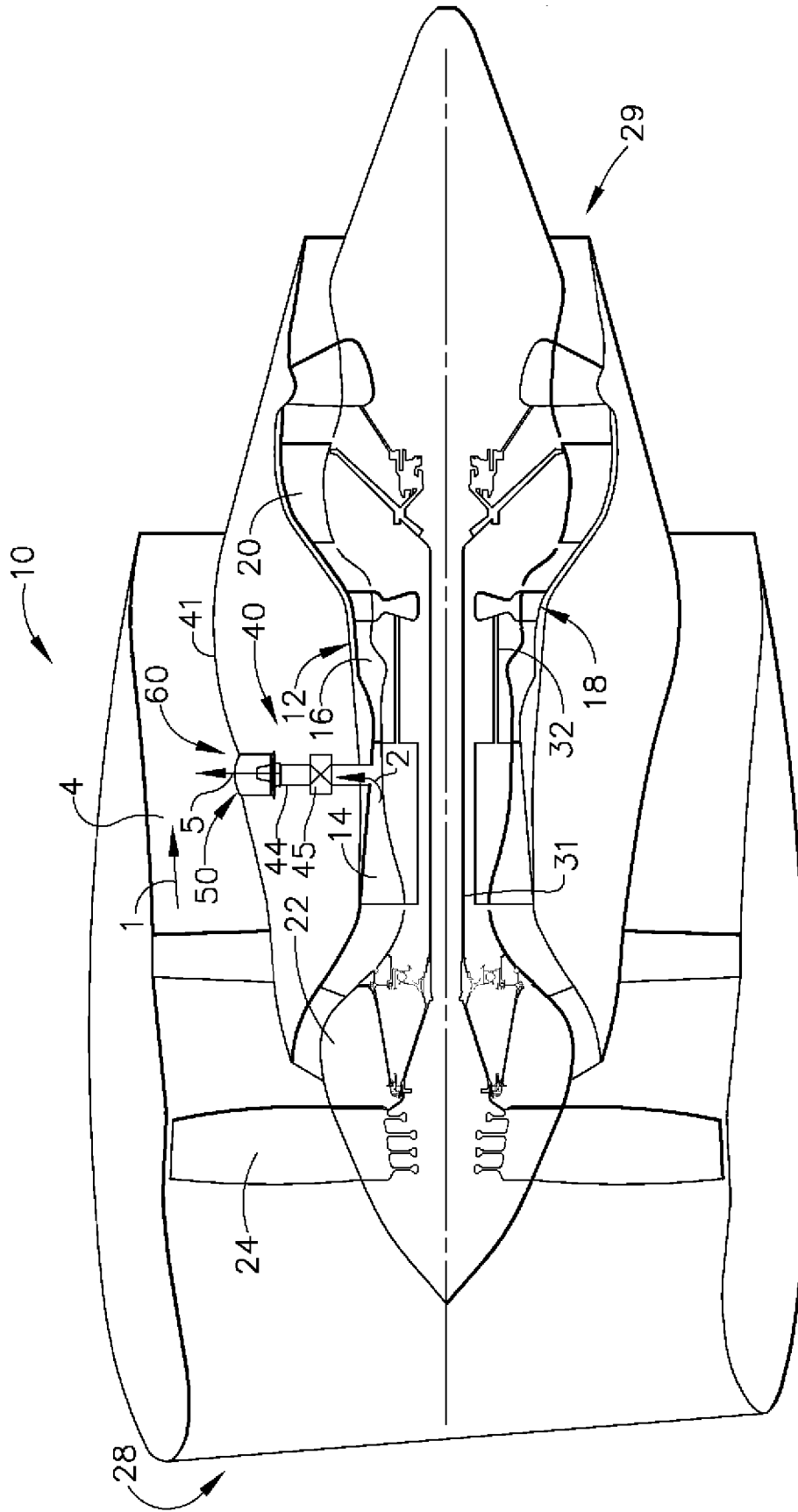


图 1

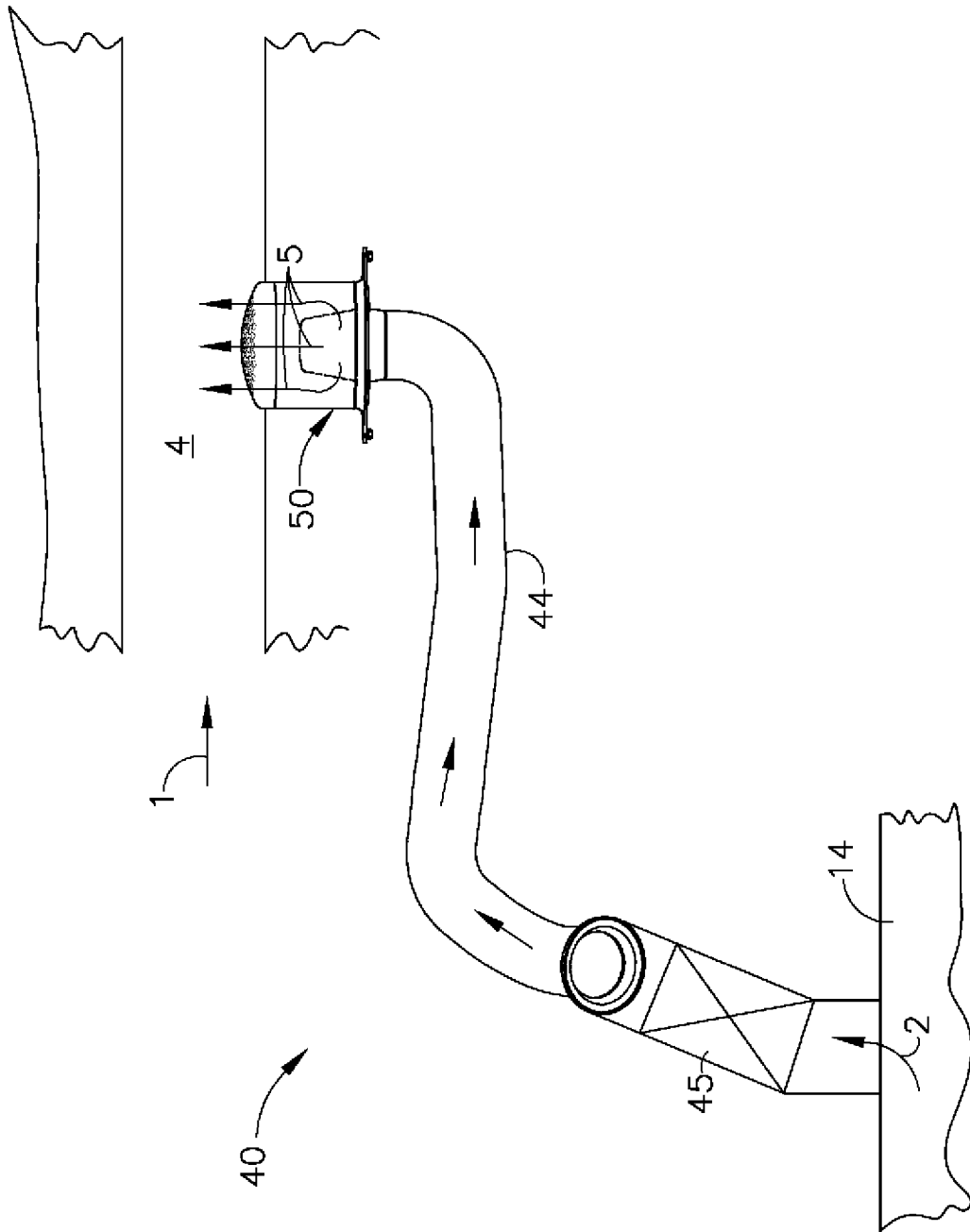


图 2

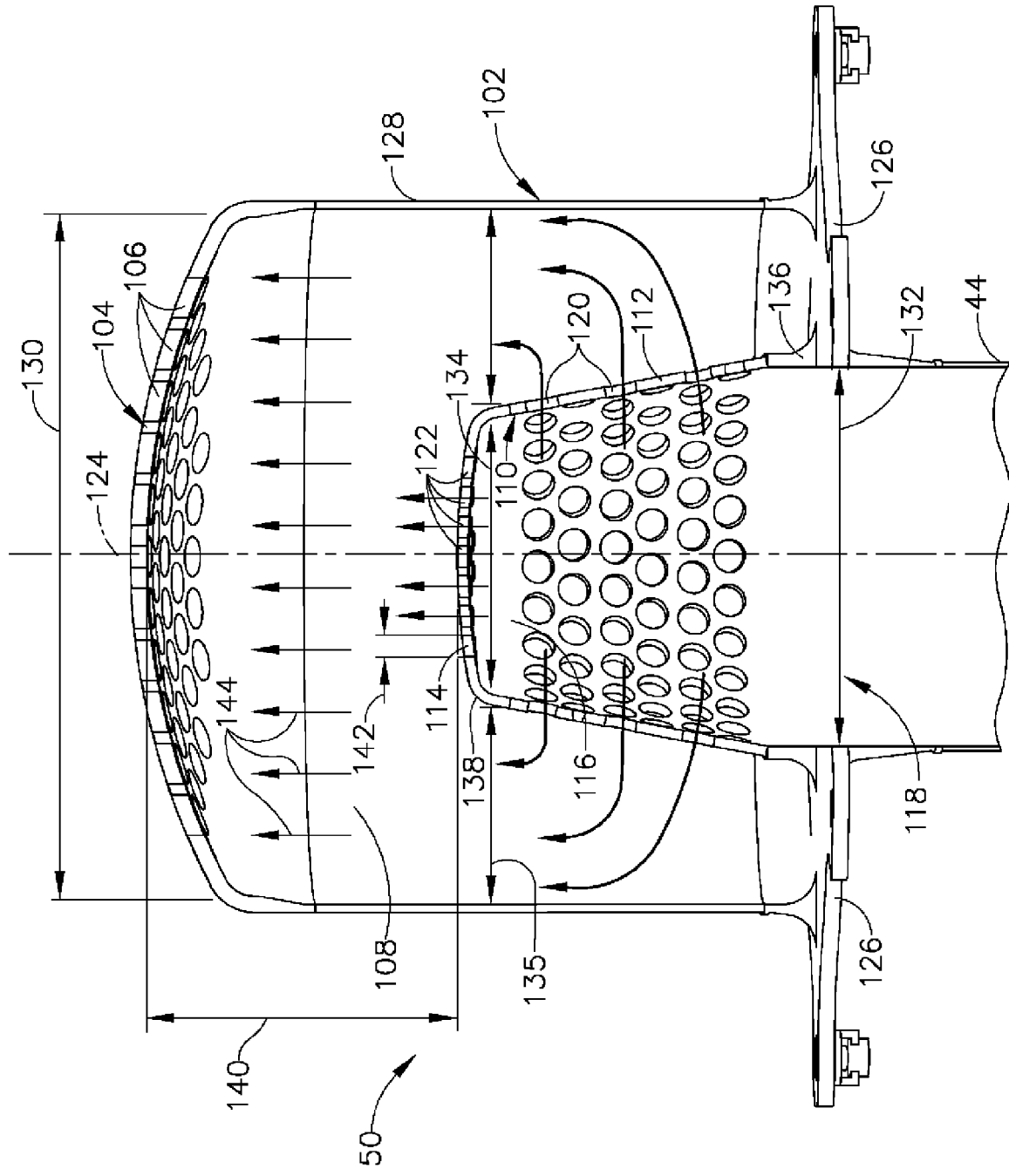


图 3

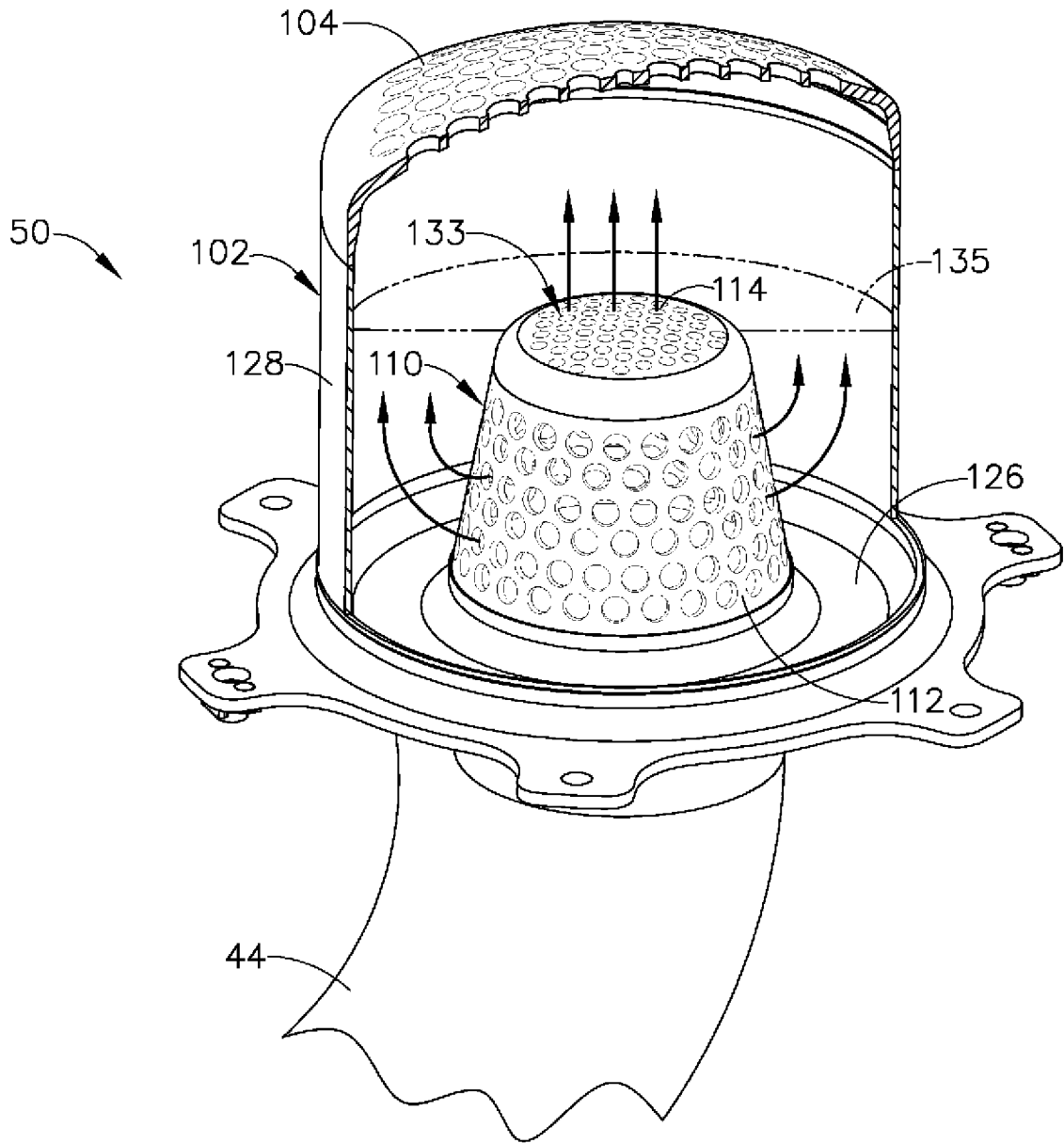


图 4