



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102575583 B

(45) 授权公告日 2015.04.01

(21) 申请号 201080045634.9

(22) 申请日 2010.10.14

(30) 优先权数据

0957208 2009.10.14 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.04.09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/065392 2010.10.14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/045363 FR 2011.04.21

(73) 专利权人 涡轮梅坎公司

地址 法国波尔多

(72) 发明人 奥利维耶·皮埃尔·德斯库布斯

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公

司 11234

代理人 宋义兴 周伟明

(51) Int. Cl.

F02C 7/052(2006.01)

F02C 3/073(2006.01)

(56) 对比文件

US 3421296 A, 1969.01.14, 第4栏第7行-第8栏第75行、图1-9.

US 3756019 A, 1973.09.04, 第2栏第59行-第3栏第37行、图1-2.

FR 2613772 A1, 1988.10.14, 第1-59行、图1-3.

US 3016109 A, 1962.01.09, 全文.

US 3483676 A, 1969.12.16, 全文.

GB 662357 A, 1951.12.05, 全文.

审查员 赵永辉

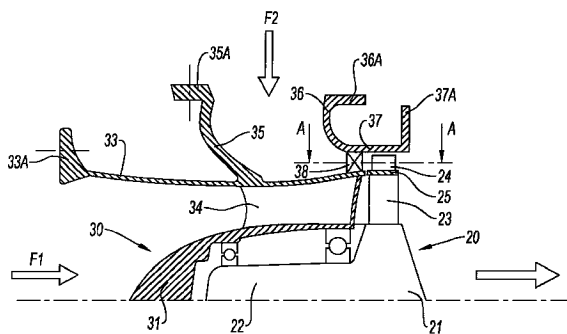
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

用于过滤内燃引擎进口空气的具有通风结构的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于过滤内燃引擎进口空气的装置,包括:至少一个过滤元件(8),该过滤元件具有:待处理空气的入口、朝向所述引擎的第一清洁空气出口和朝向外界的第二空气出口;通风结构(10),该通风结构驱动来自所述第二空气出口的空气。所述空气过滤装置的特征在于,所述通风结构包括:由涡轮(24)驱动的风扇轮(20),所述涡轮(24)被设置为通过来自所述引擎的气体流而运转。



1. 一种用于过滤内燃引擎进口空气的装置,包括:

至少一个过滤元件 (8),该过滤元件具有:待处理空气的入口、朝向所述引擎的第一清洁空气出口和朝向外侧的第二空气出口;

通风装置,该通风装置推动来自所述第二空气出口的空气,  
其特征在于,

所述通风装置包括:可旋转地安装在一壳体中并由一涡轮 (24) 驱动的风扇轮 (23),所述涡轮 (24) 被设置为通过来自所述引擎的气流而运转,所述涡轮 (24) 和所述风扇轮 (23) 相对于彼此同心地布置,

所述壳体包括一柱形壳,一形成具有径向入口并连接该柱形壳的肘的第一壁,以及一形成具有径向入口并连接一柱形壁的肘的第二壁,该柱形壁的半径大于所述柱形壳的半径,

所述柱形壳的内圆周表面限定一用于第一气流的第一环形通道,所述柱形壳的外圆周表面与所述第一壁和第二壁限定一用于第二气流的第二环形通道,该第二环形通道具有一径向入口和一轴向出口,

所述第一气流吸入来自所述至少一个过滤元件内部的空气,所述第二气流为取自用于经所述涡轮驱动所述风扇轮的引擎的气流。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,

形成所述涡轮 (24) 的叶片沿径向设置在与所述风扇叶片 (23) 的外端相连的环 (25) 的外侧。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,

所述涡轮 (24) 是冲击式类型的。

4. 如前述权利要求中任一项所述的装置,其特征在于,

所述风扇轮 (23) 和所述涡轮 (24) 形成安装在一壳体 (30) 中的转子 (20),在所述壳体 (30) 中形成用于空气流通的第一中心通道和第二通道,该第二通道具有至少一个环扇区的形状,用于供应所述涡轮。

5. 如权利要求 4 所述的装置,其特征在于,

所述风扇轮和所述涡轮在安装于所述壳体的鼻锥 (31) 中的中心轴 (22) 的端部形成一转子。

6. 如前述权利要求中任一项所述的装置,其特征在于,

所述引擎是气体涡轮引擎,所述气体来自压缩机处,或动力涡轮与高压涡轮之间,或所述动力涡轮的各级之间。

## 用于过滤内燃引擎进口空气的具有通风结构的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内燃引擎领域,更具体地涉及在航空中使用,特别是在直升飞机上使用的气体涡轮引擎。本发明涉及这种引擎的进口空气的处理。

### 背景技术

[0002] 直升飞机可能需要在重度充斥例如沙或尘这样的自由颗粒的环境中操控。当直升飞机在起飞或降落过程中接近地面时,其悬空并导致悬浮在空气中的大量颗粒被吸入引擎。引擎的性能恶化并经受由于颗粒穿过其中所致的严重侵蚀。

[0003] 为了限制这种现象,已知提供被称为沙过滤器的装置,用于处理引擎的进口空气,利用这种装置将悬浮在吸入空气中的颗粒与空气分离并排出。

[0004] 已知的沙过滤器是旋涡类型的。其包括平行六面体的或环形的腔,在腔中设置从腔的一个壁横越到另一壁的管状过滤元件,在过滤元件中,空气经历旋涡运动。第一轴向出口与引擎的入口通道连通,第二侧向出口通入腔内部中。此腔的内部通风以确保将含有颗粒的空气排出到外界。

[0005] 通风被称为次级处理,通过用于推动含有颗粒的空氣的装置而实现,该装置的排量可占引擎排量的 10%。

[0006] 已知的装置包括由电动马达驱动的风扇,电能由引擎本身提供或由直升飞机提供。电流供应需要关断、控制和保护系统。这样,虽然这种装置非常具有灵活性,允许根据飞行需要和阶段而管理动力需求,但其相对较重而且从布线和电控的角度来看安装不便。

[0007] 另一种已知的解决方案包括:利用使用文氏管的排风器提供通风。操作排风器所需的流动通过引擎的高压级提供。这种系统具有的优点是非常可靠而且具有相对较小的重量。然而,高压级的启动在性能上代价很高,并降低了引擎的飞行封装状态。

### 发明内容

[0008] 申请人的目的在于,使用不具有现有技术缺点的结构实现旋涡过滤系统的通风排量。

[0009] 本发明的目的还在于,提供一种通风装置,与现有技术相比,其在重量、引擎性能影响、成本和维修简易性之间提供更好的折衷。

[0010] 这些目的通过一种用于过滤内燃引擎进口空气的装置而实现,所述装置包括:至少一个过滤元件,该过滤元件具有:待处理空气的入口、朝向所述引擎的第一清洁空气出口、和朝向外侧的第二空气出口;通风结构,该通风结构推动来自所述第二出口的空气;其特征在于,所述通风结构包括:由涡轮驱动的风扇轮,所述涡轮被设置为通过来自所述引擎的气体流而运动,所述涡轮和所述风扇轮相对于彼此同心地布置。

[0011] 涡轮的使用使空气抽吸量可相对于使用喷射器的系统有所减少;气体流的压力水平可为中间压缩级或者甚至可为低涡轮级的压力水平。

[0012] 特别地,形成所述涡轮的叶片沿径向布置在与所述风扇叶片的外端相连的环的外

侧上。

[0013] 通过这种方式,可实现维护费用经济的单件式组件。

[0014] 有利地,所述涡轮是冲击式类型的。

[0015] 通过这种方式,在分别通过涡轮和风扇轮的两种气流之间的气密性要求降低。

[0016] 根据优选实施例,所述风扇轮和所述涡轮形成安装在壳体中的转子,在所述壳体中设有用于流通空气的中心通道和一通道,该通道采取至少一个环扇区的形式,用于供应所述涡轮。特别地,所述风扇轮和所述涡轮形成转子,所述转子处于安装在所述壳体的鼻锥中的中心轴的端部。

[0017] 优选地,所述气体可以在压缩机处或在动力涡轮与高压涡轮之间、或所述动力涡轮的各级之间被抽出。

### 附图说明

[0018] 通过以下参照附图对非限制性实施例的描述,进一步的特征和优点将变得显见,其中:

[0019] 图 1 示意性显示出安装在气体涡轮引擎空气进口中的旋涡过滤装置;

[0020] 图 2 显示出图 1 所示装置的过滤元件;

[0021] 图 3 显示出本发明的在轴向截面中所见的实施例;

[0022] 图 4 是沿图 3 的截面线 A-A 的视图。

[0023] 具体实施方式

[0024] 图 1 的示意图显示出气体涡轮引擎的示例,沿其主轴线 XX 依次定位的包括:用于通过入口通道 6 所接收的压缩空气的压缩部分 2,燃烧室 3,和涡轮部分 4。引擎可为单轴引擎或者具有低压轴和高压轴的多轴引擎。该压缩部分可包括一个或多个轴向级和/或一个或多个离心级。同样,涡轮部分可包括一个或多个通过中心轴连接到对应压缩级的线排级。该涡轮部分可包括连接到动力启动轴的自由涡轮。

[0025] 沙过滤器 8 越过空气进口通道 6 安装。该过滤器可为平行六面体的或环形的形状,这取决于入口通道的形状。

[0026] 过滤器 8 包括两个相互分开的壁 8A 和 8B。空气通过上游壁 8A 中形成的口进入,并在清除其中可包含的任何颗粒后通过下游壁 8B 中的口排出。“下游”和“上游”是相对于通过引擎的空气流通而限定的。

[0027] 为了实现清除,过滤元件 80 布置在两个壁之间,通入壁 8A 和 8B 的口中。图 2 显示出这些元件的操作原理。元件 80 包括通到壁 8A 的口的管 81。它设置有适于对通过壁 8A 的口 8A1 进入的空气给予旋转运动的翼片 82。在管 81 的壁 8B 处,形成开口(在此情况下为环形的),具有截锥形管 83。该截锥形管 83 通到在下游壁 8B 中形成的口上。在操作中,已经穿过壁 8A 的空气被设置为在管 81 的上游部分中进行旋转运动。空气中可能包含的颗粒沿管 81 的壁的内面被离心分离,并随气流 S2 被排出到管 81 与壁 8A 和 8B 之间的空间中。在管 81 的中央处,未污染的空气流 S1 进入管 83,并通过壁 8B 被排出。所述空气被接收到通道 6,并随后被朝向压缩部分引导。

[0028] 为了确保对于被污染空气进行通风和排出到外界,风扇 10 将来自过滤器 8 的腔内的空气吸入并将其喷出。

[0029] 根据本发明的通风模块 10 呈现在图 3 中的轴向截面中。

[0030] 通风模块 10 包括：被可旋转地安装在壳体 30 中的风扇轮 20。所述轮包括毂 21，毂 21 在一侧上通过中心轴 22 延伸。风扇叶片 23 成形为相对于与中心轴 22 的轴线平行的空气沿轴向横向延伸，并沿径向固定在毂 21 上。轴向流涡轮叶片 24 沿径向布置在由风扇叶片 23 形成的此轮的周边上。环 25 将通风空气流从沿轴向经过涡轮叶片的气体流分离。有利地，所述轮可通过单一块的机加工被实现为整体结构。

[0031] 中心轴 22 以悬臂方式被可旋转地安装在壳体 30 的鼻锥 31 中。壳体包括第一柱形壳 33，第一柱形壳 33 与鼻锥鼻锥 31 共同限定用于轴向空气流 F1 的第一环形通道。引导翼片 34 将鼻锥 31 的表面沿径向连接到壳 33。气流 F1 的空气流具有的开口对应于被风扇叶片 23 而横过的空气流的开口。所述壳从气流分离环 25 向下游延伸。

[0032] 在壳 33 的外侧，所述壳体限定一与第一通道同心并具有两个元件 35 和 36 的第二通道。在轴向截面中可见，壁 35 形成具有径向入口的肘，所述肘沿切向衔接该柱形壁。壁 36 与壁 35 沿径向分开，也形成一具有径向入口的肘，所述肘沿切向衔接一柱形壁 37，该柱形壁 37 具有的半径大于所述柱形壁 33 的半径。此第二通道因而具有径向入口和轴向出口。用于气体流 F2 的第二通道具有环扇区的形状，或为环形。该柱形壁形成围绕转子 1 的密封环。更特别地，其形成用于涡轮叶片 24 的密封环，与涡轮叶片的尖端具有最小间隙。引导翼片 38 形成沿涡轮叶片 24 的方向的气体喷射器。该涡轮优选为冲击式涡轮，在喷射器 38 中形成气体压力降低。通过这种方式，避免在穿过风扇转子 20 的气流 F1 和 F2 之间的密封问题。图 4 在沿图 3 的线 A-A 的截面中显示出涡轮叶片 24 的形状和形成喷射器的引导翼片 38 的形状。

[0033] 上游法兰 33A 使所述装置可安装在沙过滤器的导管上。法兰 35A 和 36A 使得可安装到与马达的启动器连通的导管，法兰 37A 能够连接到排出导管。

[0034] 在引擎的操作过程中，通风装置 10 接收取自引擎的气体 F2，所述气体 F2 通过第二通道被朝向涡轮叶片 24 引导，涡轮叶片 24 被设置为运转以驱动风扇轮。通过风扇轮的旋转，通风叶片 23 吸入来自过滤器 8 内部的空气 F1。两种气流 F1 和 F2 在轮 20 的下游结合并被导向外侧。

[0035] 总之，利用其构造，根据本发明的装置使得轮可易于移除，由此简化了维护过程，并可实现具有少量部件的机器。例如，转子 21 的更换可容易地从后部实现。

[0036] 使用冲击式涡轮进而可简化分配器，容许部分喷射，喷射喷嘴可通过简单钻制而制成；它还限制通过轮上低压三角区的渗漏的影响。

[0037] 有利地，气体吸入部位可位于以下任一部位：

[0038] - 高压涡轮与动力涡轮之间，

[0039] - 动力涡轮的级间区域中（在多级涡轮的情况下），

[0040] - 压缩机上的不同级处。

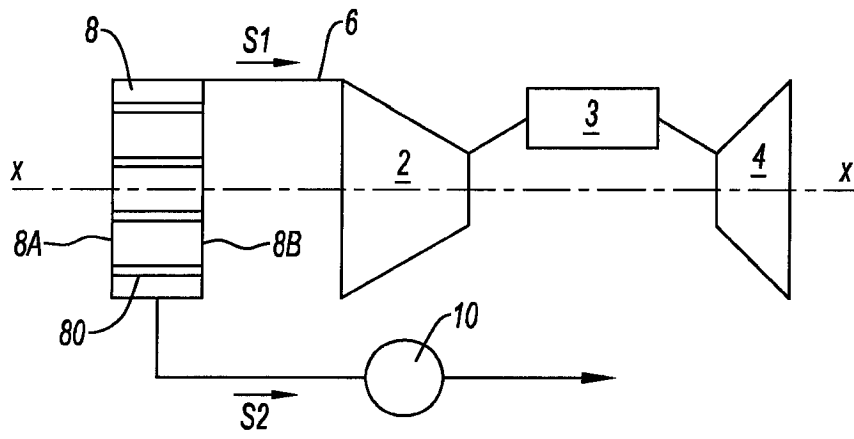


图 1

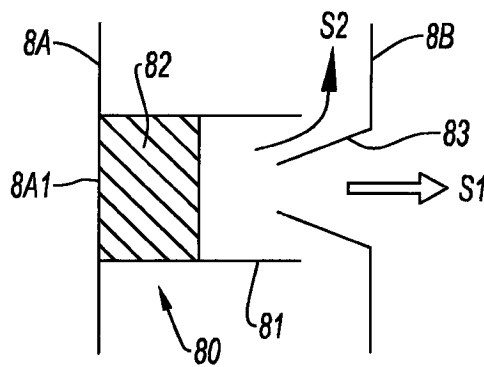


图 2

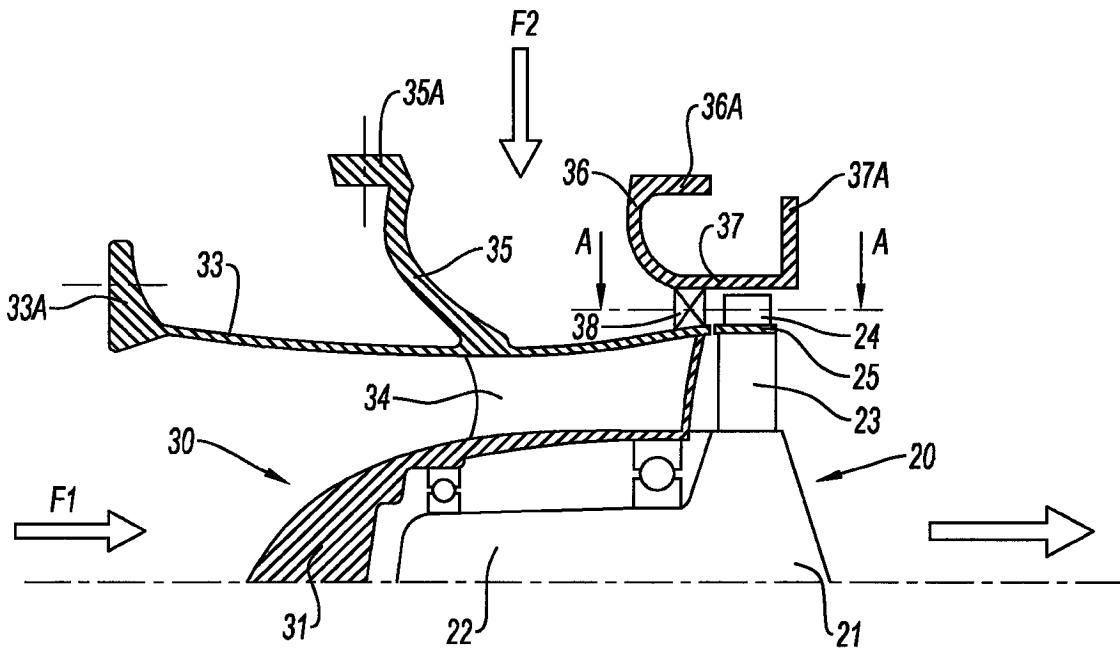


图 3

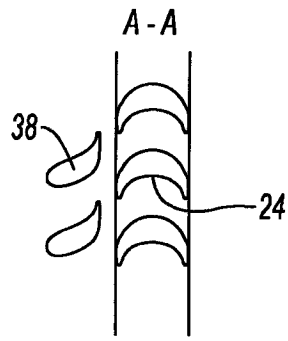


图 4