

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101054908 B

(45) 授权公告日 2010. 09. 08

(21) 申请号 200710101622. 3

US 2671634 A, 1954. 03. 09, 全文.

(22) 申请日 2007. 04. 06

US 5328327 A, 1994. 07. 12, 全文.

US 3542484 A, 1970. 11. 24, 全文.

(30) 优先权数据

0651243 2006. 04. 06 FR

审查员 艾春慧

(73) 专利权人 斯奈克玛

地址 法国巴黎市

(72) 发明人 伊冯·克洛阿雷克

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234

代理人 万学堂

(51) Int. Cl.

F01D 9/02 (2006. 01)

F04D 29/54 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0091849 A1, 2005. 05. 05, 全文.

US 2005/0008489 A1, 2005. 01. 13, 全文.

CN 1420258 A, 2003. 05. 28, 全文.

CN 1508395 A, 2004. 06. 30, 全文.

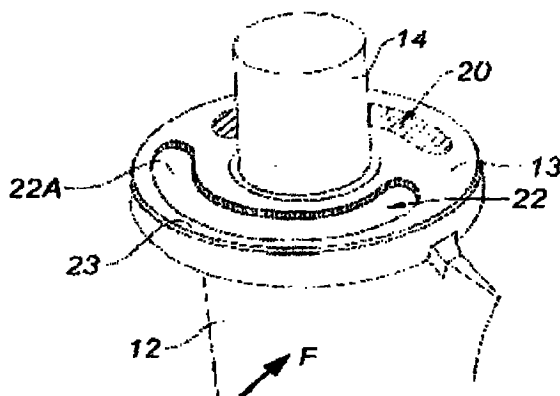
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

涡轮机变距静叶片

(57) 摘要

本发明涉及一种涡轮机变距静叶片, 包括翼 (12) 和圆盘 (13), 该翼在轴 (14) 一侧延伸, 安装在轴上, 在涡轮机外壳 (3) 的孔内旋转, 该圆盘在翼和轴之间, 垂直于由翼和轴形成的线。叶片的特征在于, 与翼相对的圆盘表面包括第一区 (20) 和第二区 (22), 由于施加到翼 (12) 上的横向力, 第一区 (20) 受到与外壳 (3) 壁面的剧烈磨擦, 第二区 (22) 的圆盘厚度相对于第一区 (20) 的圆盘厚度减小。本发明能够减轻叶片重量而不损害性能。



1. 一种涡轮机变距静叶片,包括翼(12)、圆盘(13)和轴(14),所述翼安装在所述轴上并在该轴的一侧延伸,所述轴在所述涡轮机的外壳(3)的孔内旋转,所述圆盘在翼和轴之间,垂直于由翼和轴形成的线,叶片的特征在于,与翼相对的圆盘表面包括第一区(20)和第二区(22),由于施加到翼(12)上的横向力,第一区(20)受到与外壳(3)壁面的剧烈摩擦,第二区(22)的圆盘厚度相对于第一区(20)的圆盘厚度减小。

2. 如权利要求1所述的叶片,其中,所述第二区(22)围绕轴(14)延续60-120度的弧。

3. 如权利要求1所述的叶片,其中,第一区位于吸入侧并且第二区从翼的压力侧开始延伸。

4. 如权利要求1、2或3所述的叶片,其中,第二区由所述圆盘上的边缘(23)定界,以便在圆盘(13)和轴(14)的圆周之间形成减压室。

5. 如权利要求1-3中任何一项所述的叶片,其中,所述第二区(22)是通过机械加工圆盘(13)获得的一个空腔。

6. 如权利要求5所述的叶片,其中,空腔的底部是平的或弯曲的。

7. 如权利要求5所述的叶片,其中,空腔拉长成一个圆弧。

8. 一种涡轮机,包括至少一个如权利要求1-7中任何一项所述的静叶片。

涡轮机变距静叶片

技术领域

[0001] 本发明涉及涡轮机领域,例如燃气轮机的轴流式压缩机,特别是涉及机器的变距静叶片。

背景技术

[0002] 一种枢接系统中,例如燃气轮机压缩机的变距静叶片,包括相对于彼此移动的部分。图 1 和 2 示意性地示出安装在机器的外壳 3 中的变距静叶片 1。静叶片包括翼 12、圆盘 13 和在一端形成轴 14 的杆。轴 14 通过多个轴承装在外壳 3 的壁面中制成的孔或径向孔内。叶片只由这端支承着。另一端支承着环形浮动元件 16,其中,它安装成通过第二轴 17 轴转动。环形物为它附近的转子 18 的部分提供密封装置。轴 14 利用轴承,例如下轴承 4,在外壳的相应孔中旋转。平台 13 装在机加工在外壳壁面上的沉孔形的腔内。外壳壁面直接地或通过衬套或者垫片与平台 13 径向接触。轴 14 的顶部保持在上轴承 5 中。平台 13 的与轴承 4 相对的另一面形成翼的底部并且被由压缩机驱动的气体扫过。圆盘的这个平面形成为确保由外壳形成的气流的连续性。螺母将叶片保持在其空腔内并且由适当的控制构件驱动的控制杆控制着叶片围绕杆的 XX 轴的旋转,以便将后者放在相对于气态流线的所需位置上。相对运动是由彼此接触的表面的滑动引起的。

[0003] 在燃气轮机的轴流式压缩机或其它的只是空气或其它气体,例如鼓风机或天然气的轴流式压缩机的情况下,翼 12 的整个长度都受到由气态流产生的空气动力和压力的作用。这些力在垂直于压力侧到吸入侧的翼弦方向上的分力是最大的,该分力通常穿过轴的轴线。然而,要注意的是,在较多偏移的情况下,分力可能会偏离轴线。由于上、下游之间的压差,翼也受到朝向上游的静压的轴向力的作用。图中,用箭头 F 表示合力。这样的结果是施加的力矩产生了剧烈摩擦区,该力矩与节距围绕 XX 轴的旋转相关,节距的旋转可以达到并超过 40 度。摩擦再次引起圆盘和 / 或衬套的磨损。剧烈摩擦的第一区 20 位于圆盘表面的一个部分。图 2 中用交叉线表示。因此,在机器的正常运转中,由于施加到翼 12 上的这些翻转力,圆盘经由第一区 20 压在外壳壁面上的空腔表面上,而在与轴径向相对的部分上,压力为零或非常小。

[0004] 在航空领域中,应当避免任何多余重量并且不受任何多余负荷的多余压力作用,也试图消除任何不起作用的重量不管它是机械的或空气动力的。

[0005] 申请人也一直有这样的目标,找到减轻机器但虽然如此并不损害其性能和可靠性的解决方法。任何重量减轻都能提高机器效率并能降低运转成本。

[0006] 为了实现这个目标,申请人就得到了与变距静叶片相关的本发明。

发明内容

[0007] 根据本发明,涡轮机变距静叶片包括翼和圆盘,该翼在轴一侧延伸,安装在轴上,在涡轮机外壳的孔内旋转,该圆盘在翼和轴之间,垂直于由翼和轴形成的线。叶片的特征在于,与翼相对的圆盘表面包括第一区和第二区,由于施加到翼上的横向力,第一区受到与外

壳壁面的剧烈摩擦,包括翼和圆盘,该翼通过轴在一侧延伸,通过轴安装成在涡轮机外壳的孔内旋转,该圆盘在翼和轴之间,垂直于由翼和轴形成的线,其特征在于,由于与翼相对的圆盘表面包括第一区和第二区,由于施加到翼上的横向力,第一区受到与外壳壁面的剧烈摩擦,并且第二区在正常运转中受到比第一区更小的剧烈摩擦,所以第二区的圆盘厚度相对于第一区的圆盘厚度减少。

[0008] 现有技术中的变距静叶片,尤其是轴流式压缩机的变距静叶片,如果不考虑气流的曲率和 / 或非线性,具有等厚的圆盘。因此,由于本发明,就可能减少叶片的这个部分的重量而不损害其功能性,也就是说确保气流的连续性并减少沿着轴的漏气。

[0009] 第二较薄区围绕轴的轴线实际上延续 60-120 度的弧。

[0010] 对于轴流式压缩机,第一区位于吸入侧并且第二区从翼的压力侧延伸。

[0011] 优选地,第二较薄区由边缘定界 - 特别是该边缘的上表面在圆盘的平坦上表面的延伸部分上 - 该边缘比第一区更厚从而在圆盘和轴的圆周之间形成减压室,这可能提高密封性。此外,该边缘能使在有反向力的情况下特别是在发生压缩机泵气现象时形成接触。此外,这种装置在要组装机器时特别有利,因为它防止部件过分倾斜。

[0012] 通过这种方式布置第二区的叶片的一种简单、经济的生产方法是机加工圆盘。取决于选择的工具,空腔的底部是平的、弯曲的或任何其它形状。

附图说明

[0013] 从下面对本发明的非限制性实施例的描述中体现出其它特征和优点,参照附图,其中:

[0014] 图 1 示出,沿同器轴线的的一个剖面,安装在压缩机外壳中的传统变距静叶片的例子,

[0015] 图 2 示出从上面看的同一叶片,

[0016] 图 3 是具有本发明的特征的叶片部分的透视图。

具体实施方式

[0017] 图 3 示出静叶片自身靠近轴 14 的部分。从上面透视的观察圆盘 13。根据本发明的一个实施例,已经在圆盘朝向外壳 3 的表面上进行了机加工,从而在第二区 22 上制成空腔 22A,该空腔不受由施加到翼 12 上的力 F 引起的压力的作用。此处,空腔 22A 是由本来公知的方法加工的。空腔底部是平的;如果加工头是球形的,空腔底部也可以是弯曲的。除示出的形状以外其它的形状也可以。此外,除了机加工之外,空腔也可以通过铸造、锻造或粉末冶金形成。优选地,空腔延续一个圆弧,例如 60-120 度,有利地与对着剧烈摩擦区的弧相对应。空腔的作用是减轻叶片的重量但不降低其机械特性。因此,得到的圆盘厚度足以确保圆盘的机械强度。可以看到,圆盘的圆周上保留边缘 23。该边缘有双重作用。第一是形成一个减压室,其减少涡轮机气流与轴 14 之间的通过装有轴 14 的外壳中的孔的漏气。第二个作用是在由涡轮机的异常运转例如压缩机泵气引起的反向力的情况下,形成承压面,不然就是简化组装运作。该边缘的宽度不需要恒定不变。例如,在需要加固的区域可以更宽。有利地,其上平面处于圆盘的面向外壳的平面上。

[0018] 已经描述了一种解决方法,其中,减少了圆盘上表面的厚度。然而,也作为本发明

的一部分,通过在位于气流侧的圆盘表面上形成一个空腔或经由该表面变薄圆盘来实现厚度减少。

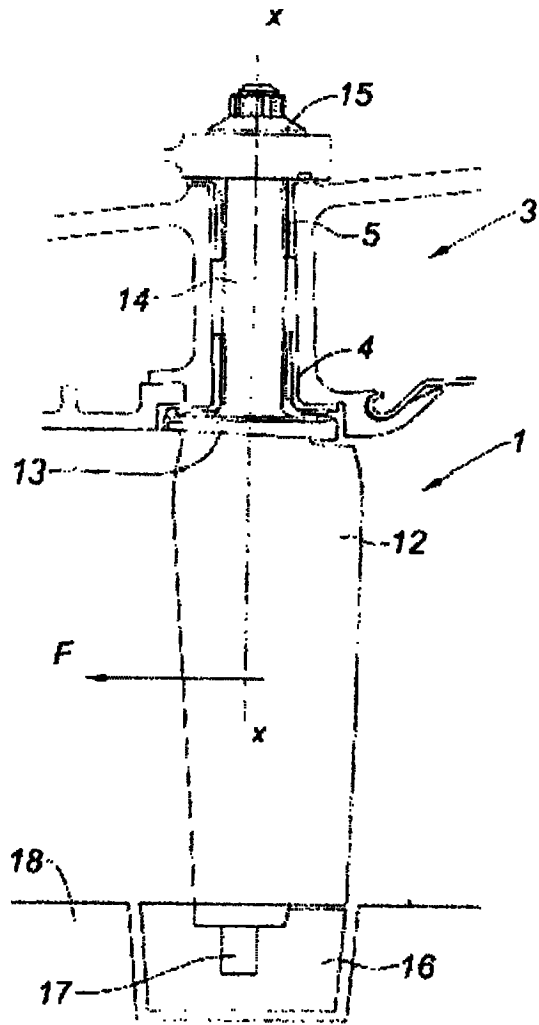


图 1

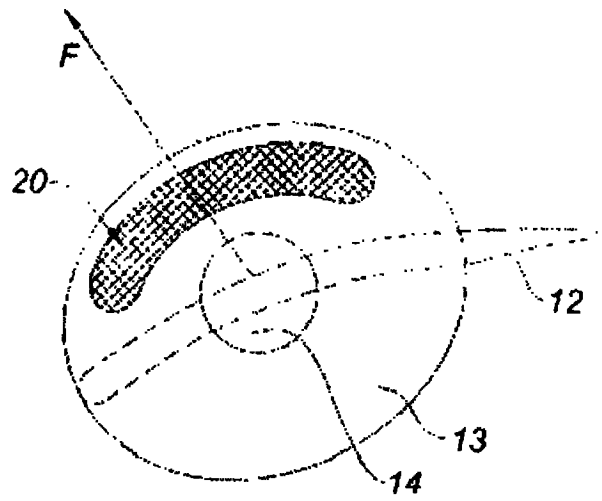


图 2

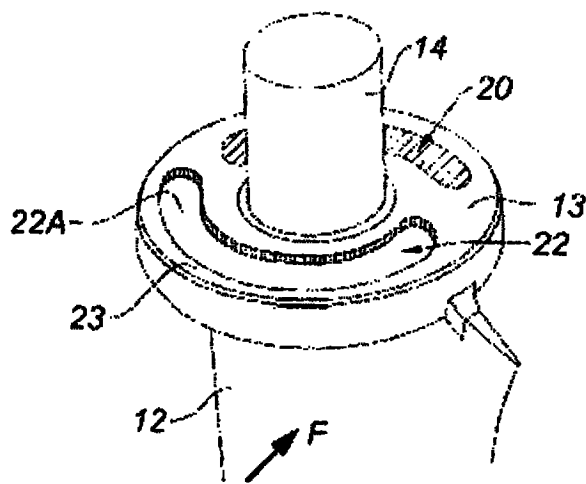


图 3