



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101892874 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201010003821. 2

审查员 孙中勤

(22) 申请日 2010. 01. 06

(30) 优先权数据

12/349, 160 2009. 01. 06 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 S·巴特纳加

(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 杨松龄

(51) Int. Cl.

F01D 17/16(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3508839 A, 1970. 04. 28,

US 6106227 A, 2000. 08. 22,

US 4978280 A, 1990. 12. 18,

GB 2264148 B, 1995. 02. 08,

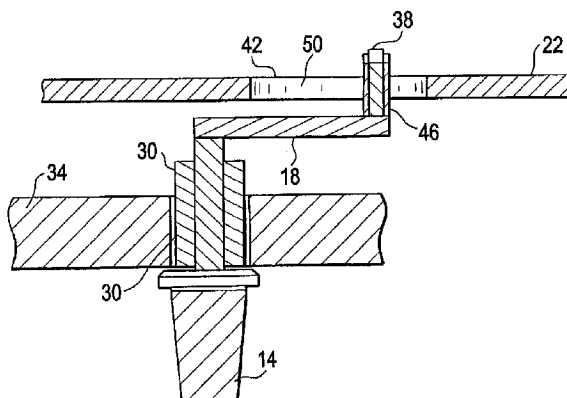
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

可变位置导向叶片致动系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及可变位置导向叶片致动系统和方法,具体而言,本文中公开了一种涡轮可变位置导向叶片致动系统(10)。该系统(10)包括:多个可变位置导向叶片(14);多个致动器(18),各致动器(18)与多个可变位置导向叶片(14)中的一个处于可操作连通,并且多个致动器(18)中的每一个具有销(38)。系统(10)还具有至少一个结构件(22),该结构件(22)可平行于涡轮(26)的轴线而移动并具有多个槽(42),并且多个槽(42)中的每一个与销(38)中的一个处于可操作连通。



1. 一种涡轮可变位置导向叶片致动系统 (10), 包括:

多个可变位置导向叶片 (14);

多个致动器 (18), 各致动器 (18) 与所述多个可变位置导向叶片 (14) 中的一个处于可操作连通, 并且所述多个致动器 (18) 中的每一个具有销 (38), 其中各所述销具有装设于其上的套管, 所述套管可围绕各所述销中的对应的销自由旋转; 以及

至少一个结构件 (22), 所述至少一个结构件 (22) 可在平行于涡轮 (26) 的轴线的轴向方向上移动、且具有多个贯穿其中的槽 (42), 所述多个槽 (42) 中的每一个与所述销中的一个处于可操作连通, 其中所述至少一个结构件为至少一个板, 其中与所述至少一个结构件中的一个处于可操作连通的所述多个致动器与来自于所述涡轮的多于一个级的可变位置导向叶片处于可操作连通。

2. 根据权利要求 1 所述的涡轮可变位置导向叶片致动系统 (10), 其特征在于, 所述至少一个结构件 (22) 成弓形, 并且与所述涡轮 (26) 的壳体 (34) 基本上同心。

3. 根据权利要求 1 所述的涡轮可变位置导向叶片致动系统 (10), 其特征在于, 所述至少一个结构件 (22) 在平行于所述涡轮 (26) 的轴线的方向中的运动引起与所述至少一个结构件 (22) 处于可操作连通的各致动器 (18) 的转动。

4. 根据权利要求 3 所述的涡轮可变位置导向叶片致动系统 (10), 其特征在于, 各致动器 (18) 的转动引起与各致动器 (18) 处于可操作连通的所述可变位置导向叶片 (14) 中的一个的转动。

5. 根据权利要求 1 所述的涡轮可变位置导向叶片致动系统 (10), 其特征在于, 所述多个致动器 (18) 为多个杆 (18)。

## 可变位置导向叶片致动系统和方法

### 技术领域

[0001] 所公开的发明涉及一种用于致动涡轮发动机中的可变位置导向叶片的系统。更具体而言,本发明涉及通过移动与多个可变位置导向叶片处于可操作连通的结构件(structure)来致动可变位置导向叶片。

[0002] 涡轮发动机的叶片的空气动力效率是发动机的总运行效率中的重要因素。操作员使叶片转动力图在涡轮机的不同的功率调定(power setting)下改进空气动力性能。在工业中,改进涡轮发动机中的多个叶片的转动的控制和精确度的系统和方法对于操作员来说具有价值。

### 发明内容

[0003] 本文中公开了一种涡轮可变位置导向叶片致动系统。该系统包括:多个可变位置导向叶片;多个致动器,各致动器与多个可变位置导向叶片中的一个处于可操作连通,并且多个致动器中的每一个具有销。该系统还具有至少一个结构件,该至少一个结构件可平行于涡轮的轴线而移动、具有多个槽,并且多个槽中的每一个与销中的一个处于可操作连通。

### 附图说明

[0004] 下文的描述不应被视为以任何方式起限制作用。关于附图,相似元件相似地被编号:

[0005] 图 1 示出了本文中所公开的涡轮可变位置导向叶片致动系统的局部透视图;

[0006] 图 2 示出了沿着箭头 2-2 所剖开的图 1 的涡轮可变位置导向叶片致动系统的一部分的截面图;

[0007] 图 3 示出了本文中所公开的备选的可变位置导向叶片致动系统的局部透视图;以及

[0008] 图 4 示出了本文中所公开的另一个备选的可变位置导向叶片致动系统的局部透视图。部件清单:10 涡轮可变导向叶片致动系统 14 可变导向叶片 18 杆 22 板 26 涡轮 30 轴承 34 壳体 38 销 42 槽 46 套管 50 壁部 210 涡轮可变导向叶片致动系统 222 板具体实施方式

[0009] 本文中通过参看附图举例而非起限制作用来介绍所公开的装置和方法的一个或多个实施例的详细描述。

[0010] 涡轮发动机(例如,用于发电的燃气涡轮发动机)例如具有静导向叶片和转动导向叶片。在涡轮的运行期间,压缩的空气流经这两种类型的导向叶片。涡轮的性能可尤其取决于静导向叶片的角度而变化。然而,在不同的运行状态期间,可优选不同的导向叶片角度。因而,具有这样的导向叶片(即,其中,导向叶片的角度是可变的)对涡轮操作员来说具有益处。下文将详细描述用于调节可变的导向叶片的系统和方法。

[0011] 参看图 1,示出了本文中所公开的涡轮可变位置导向叶片致动系统 10 的实施例。系统 10 包括:多个带有致动器 18 的可变位置导向叶片 14,该致动器 18 在本文中显示为杆、附接至每一个可变位置导向叶片 14;和至少一个结构件 22,该结构件 22 在本文中显示为

板、与多个杆 18 相接合。板 22 构造成在与涡轮 26 的轴线平行的方向中移动,以引起与板 22 相接合的各杆 18 的旋转运动,并且从而使附接至杆 18 的可变位置导向叶片 14 转动。

[0012] 参看图 2,显示了沿着箭头 2-2 穿过图 1 的板 22、杆 18 以及可变位置导向叶片 14 中的一个的截面图。衬套或轴承 30 转动地把各可变位置导向叶片 14 安装至涡轮 26 的壳体 34。销 38 自各杆 18 延伸以与板 22 的槽 42 相接合。可选地,套管 46 可转动地与各销 38 相接合,以减少销 38 和槽 42 的壁部 50 之间的摩擦接合。

[0013] 通过平行于涡轮 26 的轴线而移动板 22,可降低在使板 22 相对于涡轮 26 周向移动的典型的系统中所发生的横向或径向不稳定性(视具体情况而定)。与典型系统相比,本文中所公开的实施例除了减少套管 46 和板 22 之间的摩擦之外,还可更容易地控制可变位置导向叶片 14 的旋转运动的精确度。这种控制的简易性是由于与板的周向运动相比,板 22 的线性运动和可变位置导向叶片 14 的旋转运动之间的偏移减少。在将在下文所描述的备选实施例中可保持这种控制精确度。

[0014] 参看图 3,示出了本文中所公开的带有板 222 的涡轮可变位置导向叶片致动系统 210 的一个备选实施例。不同于上文中所示各自与少数杆 18 起作用地相接合的板 22,板 222 形成周长上(perimetrically)围绕涡轮 26 的相当大的部分的环形物。实际上,板 222 可为环绕壳体 34 且致动所有杆 18 的连续的环形物,或被分割以致动所期望的任意选择的数目的杆 18。为了装配和拆卸目的,将板 222 分为至少两部分(各自环绕壳体 34 的近一半)可为有利的。

[0015] 参看图 4,示出了本文中所公开的带有板 322 的可变位置涡轮导向叶片致动系统 310 的又一个备选实施例。板 322 是结构件 22 的变型。板 322 构造成同时致动多个级(stage)上的杆 18。板 322 致动来自涡轮 26 的不同级 312A、312B 以及 312C 的可变位置导向叶片 14。这样的“成组”系统可显著地简化所需用于同时致动多个可变位置涡轮导向叶片的联接。例如,两个或更多级可被“成组”到一起形成一个或更多的“组”。“成组”系统的这种变型也可用于板 222。

[0016] 虽然已参照示例性的实施例或多个实施例描述本发明,但本领域中的技术人员将理解的是,在不背离本发明的范围的情况下,可进行各种变化并且可用等同物替代其中的元件。另外,可进行许多改型以使特定的情形或材料适合本法明的教导,而不背离本发明的本质范围。因此,意图是,本发明不限于如用于实施本发明而计划的最佳模式所公开的具体实施例,但是本发明将包括落在权利要求的范围内的所有实施例。同样,在附图和描述中,已有本发明的所公开的示范性的实施例,并且,尽管已可使用专用术语,但除非另做说明这些专用术语只以一般的且描述性的意义而使用并且不用于限制的目的,因此,未如此地限制本发明的范围。再者,第一、第二等术语的使用不表示任何顺序或重要性,而是第一、第二等术语用来将一个元件与另一个区分开。此外,一、一个等术语的使用不表示数量的限制,而是表示存在至少一个所提及的物件。

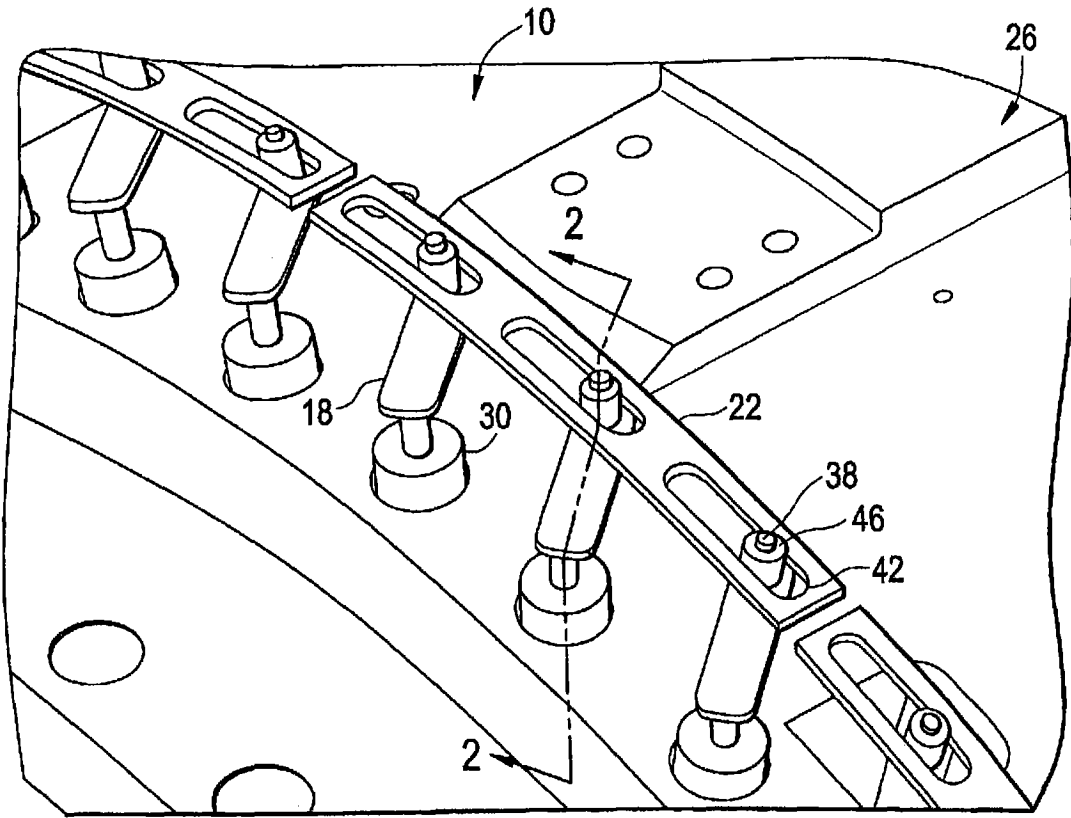


图 1

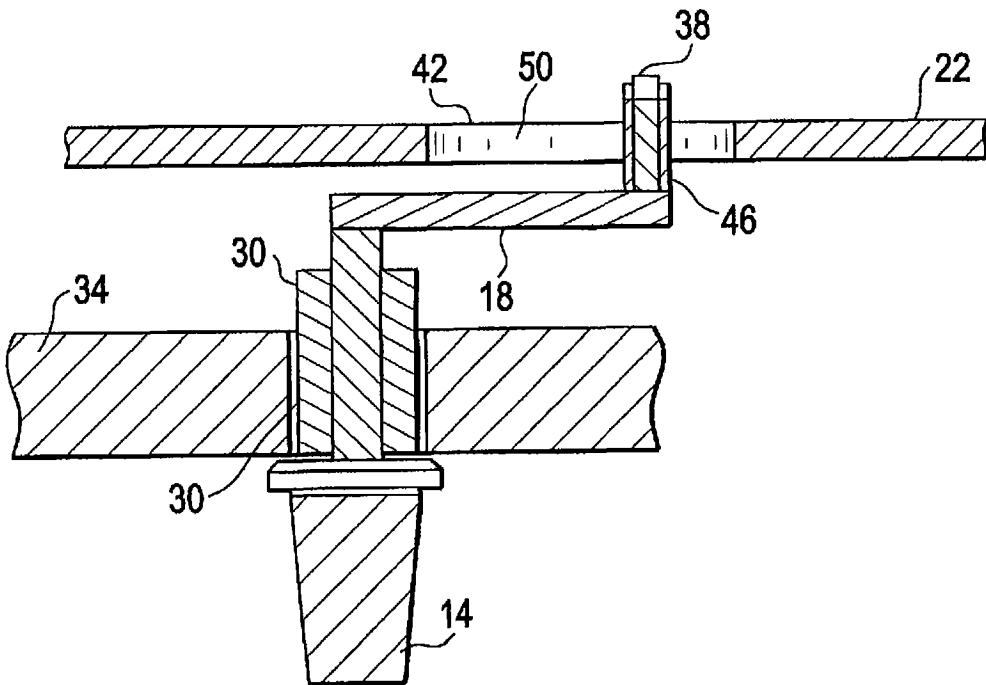


图 2

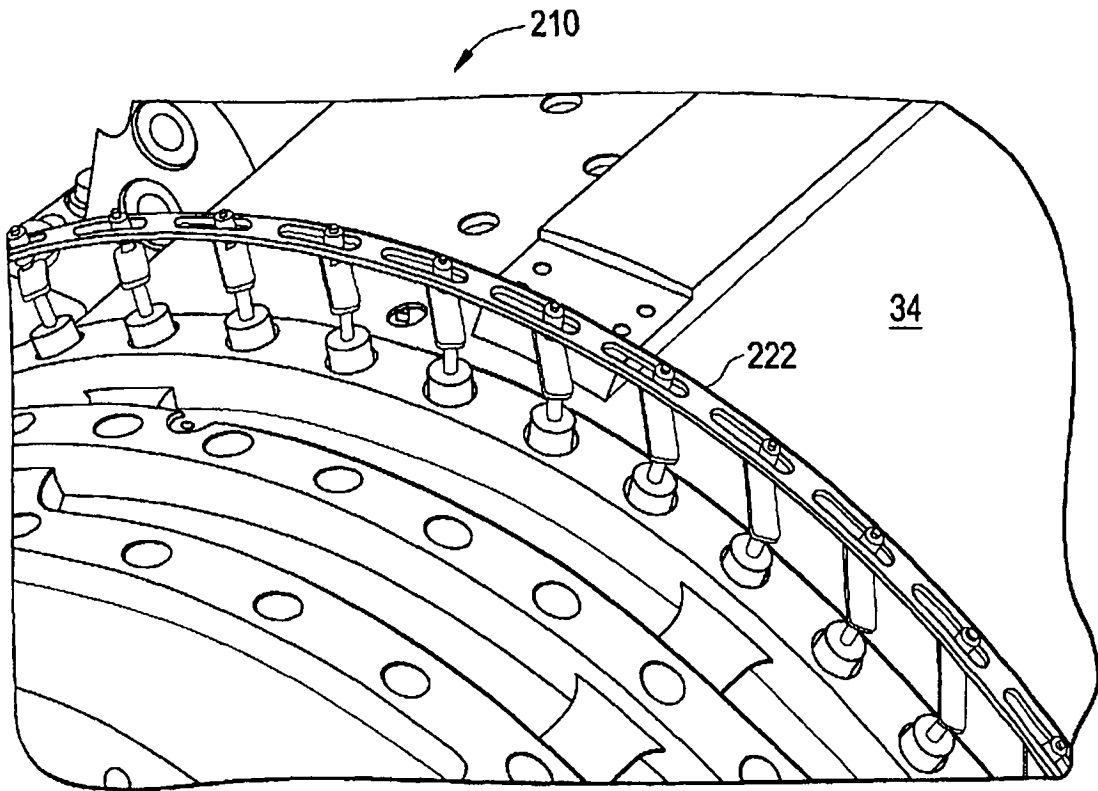


图 3

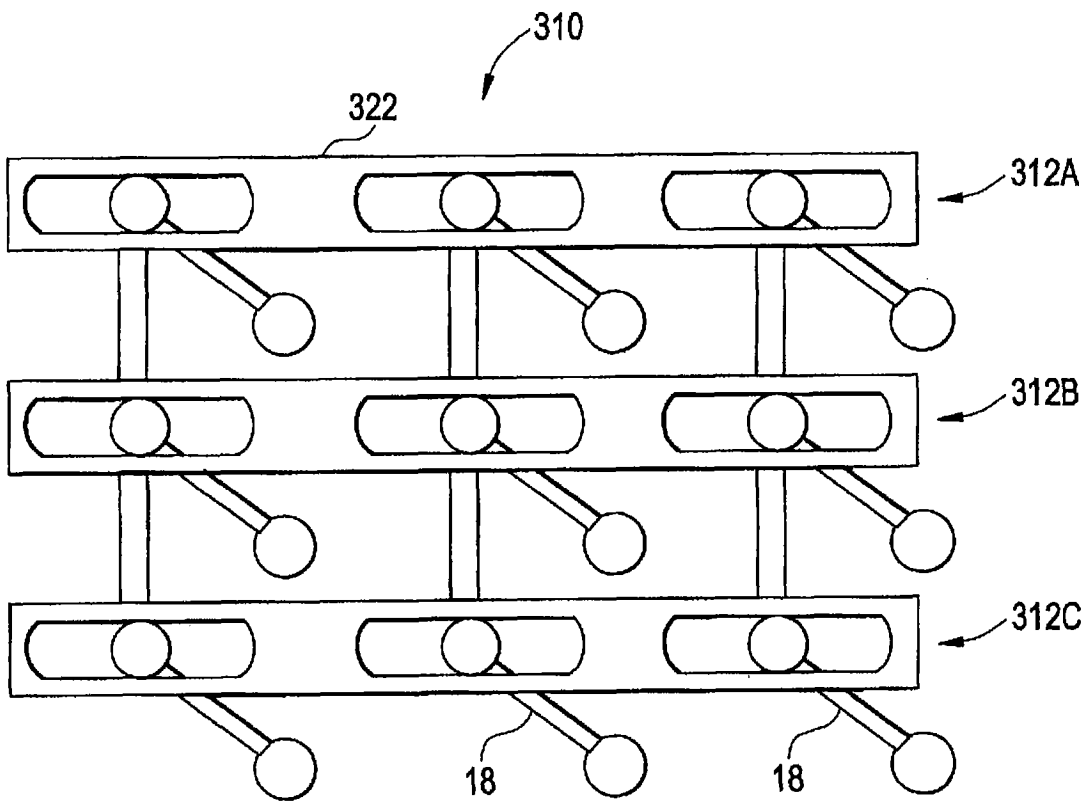


图 4