

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F01D 17/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610121403.7

[43] 公开日 2007 年 1 月 24 日

[11] 公开号 CN 1900489A

[22] 申请日 2006.7.20

[21] 申请号 200610121403.7

[30] 优先权

[32] 2005.7.20 [33] US [31] 11/185995

[71] 申请人 联合工艺公司

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 J·A·吉埃莫

J·P·蒂洛恩三世

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 周备麟 刘华联

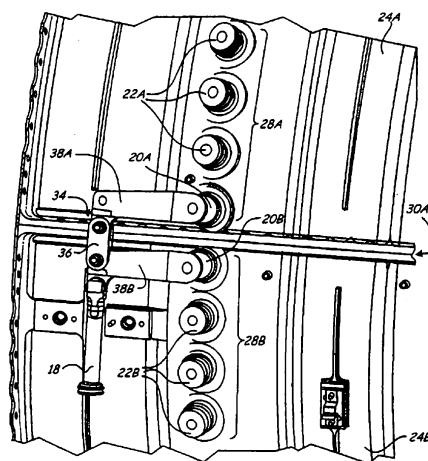
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

内径可调叶片致动机构

[57] 摘要

本发明涉及一种可调定子叶片致动系统，所述致动系统包括：在燃气轮机定子叶片部分中用以分别驱动第一组可调叶片和第二组可调叶片的第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂。第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂在第一端部通过联动装置相互连接。第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂分别在第二端部与第一和第二组可调叶片的第一驱动叶片和第二驱动叶片进行连接。第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂一致地响应于连接到第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂之一的唯一的致动源。



1、一种可调定子叶片致动系统，所述致动系统在燃气轮机中使用，所述燃气轮机包括一个设有一第一组可调叶片的第一风扇罩和一个设有第二组可调叶片的第一第二风扇罩，所述致动系统包括：

一个为该第一组可调叶片的第一驱动叶片提供转动力的第一驱动叶片臂；
一个为该第二组可调叶片的第二驱动叶片提供转动力的第二驱动叶片臂；
一个用于连接该第一驱动叶片臂和该第二驱动叶片臂以使该第一和第二组可调叶片转动一致的联动装置。

2、如权利要求 1 所述的致动系统，其特征在于该第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂包括：

一个适于连接一可调叶片的外径端的第一端部；
一个适于连接该联动装置和一致动源的第二端部。

3、如权利要求 1 所述的致动系统，其特征在于该第一风扇罩和第二风扇罩在对分线处接合。

4、如权利要求 3 所述的致动系统，其特征在于该第一驱动叶片紧挨该第一风扇罩的对分线设置。

5、如权利要求 3 所述的致动系统，其特征在于该第二驱动叶片紧挨该第二风扇罩的对分线设置。

6、如权利要求 1 所述的致动系统，其特征在于该联动装置可以从该第一驱动叶片臂和第二驱动叶片上卸去。

7、一种燃气轮机中使用的可调叶片装置，其特征在于该定子叶片部分包括：

一个第一装置，包括：
一个第一风扇罩；
一个叶片第一内径覆环；
一个可转动地安置在该第一风扇罩和该叶片第一内径覆环之间的第一驱动叶片；
一个可转动地安置在该第一风扇罩和该叶片第一内径覆环之间的第一组从动叶片；以及

一个用于转动该第一驱动叶片的第一驱动叶片臂；和
一个第二装置，包括：
一个第二风扇罩；
一个叶片第二内径覆环；
一个可转动地安置在该第二风扇罩和该叶片第二内径覆环之间的第二驱动叶片；
一个可转动地安置在该第二风扇罩和该叶片第二内径覆环之间的第二组从动叶片；以及
一个用于转动该第二驱动叶片的第二驱动叶片臂；
致动器；以及
一个用以连接该第一驱动叶片臂和该第二驱动叶片臂的联动装置，使得当一个驱动叶片臂由该致动器转动一定量时，该另一驱动叶片臂转动相同的量，从而使该第一和第二组可调叶片转动一致。

8、如权利要求 7 所述的定子叶片部分，其特征在于该第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂包括：

一个适于连接一驱动叶片的第一端部；
一个适于连接该联动装置和致动器的第二端部。

9、如权利要求 7 所述的定子叶片部分，其特征在于该第一风扇罩和第二风扇罩在对分线处接合。

10、如权利要求 7 所述的定子叶片部分，其特征在于该第一驱动叶片紧挨该第一风扇罩的对分线设置。

11、如权利要求 7 所述的定子叶片部分，其特征在于该第二驱动叶片紧挨该第二风扇罩的对分线设置。

12、如权利要求 7 所述的定子叶片部分，其特征在于该联动装置可以从该第一驱动叶片臂和第二驱动叶片上卸去。

内径可调叶片致动机构

本发明是根据美国海军签订的 N00019-02-C-3003 号合同，在美国政府支持下完成的，并且美国政府可对本发明享有一定的权益。

相关申请参照

本申请与下列同日提交的共同待审申请相关：发明人 J.Giaimo 和 J.Tirone III 的“用于叶片内径覆环的齿条—齿轮可调叶片同步机构(RACK AND PINION VARIABLE VANE SYNCHRONIZING MECHANISM FOR INNER DIAMETER VANE SHROUD)”（代理档案号 U73.12-002）；发明人 J.Giaimo 和 J.Tirone III 的“用于叶片内径覆环的同步环可调叶片同步机构(SYNCH RING VARIABLE VANE SYNCHRONIZING MECHANISM FOR INNER DIAMETER VANE SHROUD)”（代理档案号 U73.12-003）；发明人 J.Giaimo 和 J.Tirone III 的“用于叶片内径覆环的齿轮系可调叶片同步机构(GEAR TRAIN VARIABLE VANE SYNCHRONIZING MECHANISM FOR INNER DIAMETER VANE SHROUD)”；发明人为 J.Giaimo 和 J.TIRONEIII（代理人档案号：U73.12-006）名为“用于可调定子叶片的轻质铸造叶片内径覆环（LIGHTWEIGHT CAST INNER DIAMETER VANE SHROUD FOR VARIABLE STATOR VANES）”。所有这些申请引用在此作为参考。

技术领域

本发明总的涉及一种燃气轮机，尤其涉及一种在所述燃气轮机中使用的可调定子叶片装置。

背景技术

燃气轮发动机通过在压缩空气中燃烧一种燃料源来产生热气体，同时伴随有压力和密度的升高。该热气最终被施行体通过排气喷管，该排气喷咀被用来产生排出气体的速度并进而产生驱动飞行器的推力。该热气体也被用于驱动风扇来向该燃气轮发动机的压缩机部件提供空气。此外，该热气体被用于驱动涡轮以驱动该压缩机部件内的转子叶片，这样就产生在燃烧期间所需的压缩空气。燃气轮发动机的该压缩机部件一般由许多转子叶片级和定子叶片级组成。

在每个级，转动的叶片推动空气经过这些静止的定子叶片。每个转子/定子级提高空气的压力和密度。定子起两个作用：把空气的动能转化为压力，以及改变离开该转子的空气路线以便流入下一个压缩机级。

由燃气轮发动机提供动力的飞行器的速度范围与在压缩机部件中产生的空气压力级别直接相关。由于飞行器的速度不同，流过该燃气轮发动机的空气流速也不同。因而，在不同的飞行器速度的情况下，空气在下一压缩机级的转子叶片的倾角不同。燃气轮发动机在整个速度范围内，尤其是高速/高压范围内，获取更有效性能的一个方法是使用可调定子叶片，这样可以优化在下一压缩机级转子上的空气流倾角。

可调定子叶片一般在外径风扇罩和内径叶片覆环之间沿周向布置。一同步机构根据外致动源同时转动这些单个定子叶片。

一些情况下，将该压缩机部分分成上半部分和下半部分以加速燃气轮机的维护是有益的。例如，在军用方面在不能轻易的完全拆卸的远处必须进行维修时，是特别有益的。然而，在将压缩机部分分成两部分时，同步机构也必须被分开。这样产生了两个必须致动一致的同步机构，以协调所有定子叶片的同时工作。位于该外壳上的同步机构可以容易地接近和拼接在一起。然而，对内径同步机构来说情况不是这样，其不能在装配后和该同步机构连接在一起。因此，需要一种用来协调分开式内径同步机构动作的装置。

发明内容

本发明包括：在燃气轮机定子叶片部分中用以分别驱动第一组可调叶片和第二组可调叶片的第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂。第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂在第一端部通过联动装置相互相连。第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂分别在第一和第二组可调叶片的第一驱动叶片和第二驱动叶片的第二端部进行连接。第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂同时响应于连接到第一驱动叶片臂和第二驱动叶片臂之一的唯一的致动源。

附图说明

图 1A 为采用本发明的燃气轮机定子叶片部分的后视图。

图 1B 为采用本发明的燃气轮机定子叶片部分的侧视图。

图 2 为图 1B 所示的本发明致动机构的特写透视图。

图 3 所示为本发明致动机构的俯视图。

具体实施方式

图 1A 所示为使用本发明的燃气轮机定子叶片部分 10 的后视图。定子叶片部分 10 包括风扇罩 12，叶片覆环 14，可调定子叶片组 16 和致动器 18。定子叶片组 16 由驱动叶片 20A 和 20B 和从动叶片 22A 和 22B 组成。一般地，从动叶片 28 环绕整个叶片覆环 14。为了清楚，只显示了可调定子叶片组 16 的一部分。驱动叶片 20 和从动叶片沿着它们在风扇罩 12 和内部直径叶片覆环 14 的轴线转动。驱动叶片 20A 和 20B 在它们的外部直径端部直接与致动器 18 连接。驱动叶片 20A 和 20B 在叶片覆环 14 内部通过如在以上参考的相关待决申请中说明的可调叶片同步机构相连。因此，当致动器 18 转动驱动叶片 26 时，从动叶片 28 转动相同的量。

定子叶片部分 10 被分成第一和第二子装置。风扇罩 12 由第一风扇罩组件 24A 和第二风扇罩组件 24B 构成。叶片覆环 14 同样由第一叶片覆环组件 26A 和第二叶片覆环组件 26B 构成。定子叶片组 16 同样由第一组组件 28A 和第二组组件 28B 构成。在一实施例中，风扇罩组件，叶片覆环组件和叶片组组件包括在对开风扇结构中使用的上下装置。第一和第二子装置在第一对分线 30A 和第二对分线 30B 处接合。第一组组件 28A 和第二组组件 28B 相互独立工作。因为由第一对分线 30A 和第二对分线 30B 产生的间断，包括在风扇覆环 14 内的同步机构不使第一组组件 28A 和第二组组件 28B 的转动同步。

图 1B 所示为使用本发明的燃气轮机定子叶片部分 10 的侧视图。第一风扇罩组件 24A 和第二风扇罩组件 24B 在对分线 30A 处接合。第一风扇罩组件 24A 包括第一叶片组组件 28A。第二风扇罩组件 24B 包括第二叶片组组件 28B。第一组组件 28A 和第二组组件 28B 相对各自的内部同步机构独立地同步。致动器 18 驱动设有臂组件 34 的第一组组件 28A 和第二组组件 28B。臂组件 34 包括使第一组组件 28A 和第二组组件 28B 与致动器 18 连接的联动装置 36。

图 2 所示为图 1B 所示的臂组件 34 的靠近的透视图。臂组件 34 包括联动装置 36，第一臂 38A 和第二臂 38B。为了从第一风扇罩 24A 和第二风扇罩 24B 上脱开，联动装置 36 能够从第一臂 38A 和/或第二臂 38B 上断开。第一风扇罩 24A 和第二风扇罩 24B 在模缝线 30A 处接合。

第一可调定子叶片组 28A 包括在第一风扇罩 24A 内部在其外部直径端枢轴的第一定子叶片 22A。第一定子叶片 22A 通过同步机构与第一叶片覆环 24A

内部连接,以便当任意单个叶片(如驱动叶片 20A)转动时所有第一定子叶片一致转动。第二可调定子叶片组 28B 包括在第二风扇罩 24B 内部在其外部直径端枢轴的第二定子叶片 22B。第二定子叶片 22B 通过同步机构与第二叶片覆环 24B 内部连接,以便当任意单个叶片(如驱动叶片 20B)转动时所有第二定子叶片一致转动。第一可调定子叶片组 28A 和第二可调定子叶片组 28B 相互独立工作。同步机构的例子在以上提及的在此作为参考的待决申请中说明过。

致动器 18 连接到引起致动器 18 上下运动(如图 2 所示)的驱动机构(未示出)上。第二可调定子叶片组 28B 通过第二臂 38B 与致动器 18 相连。当致动器 18 通过驱动机构上或下运动时,驱动叶片 20B 与其相应的转动。优选的,驱动叶片 20B 紧挨着或接近对分线 30A。第二臂 38B 设有转动驱动叶片 20B 的力矩臂。作为驱动叶片 20B 被转动的结果,第二从动叶片 22B 通过第二叶片覆环 26B 内部的同步机构也被转动。

第一可调定子叶片组 28A 通过驱动叶片 20A 与第一臂 38A 连接。第一臂 38A 通过联动装置 36 与第二臂 38B 连接。当第二臂 38B 由致动器 18 转动时,联动装置 36 转动第一臂 38A。第一臂 38A 设有转动驱动叶片 20A 的力矩臂。优选的,驱动叶片 20A 紧挨着或接近对分线 30A。作为驱动叶片 20A 被转动的结果,从动叶片 22A 通过第二叶片覆环 26A 内部的同步机构也被转动。因此,单个致动器,致动器 18,既驱动第一可调定子叶片组 28A 也驱动第二可调定子叶片组 28B。

图 3 所示为本发明臂组件 34 的俯视图。第一臂 38A 与驱动叶片 20A 的外部直径端部连接。第一臂 38A 与第一风扇罩部分 24A 大致平行,并且与第二臂 38B 大致在同一平面。第一臂 38A 和第二臂 38B 的具体尺寸和位置由燃气轮机的其它外部部件的位置决定,所述外部部件包括致动器 18 的驱动机构以及各可调叶片组的具体致动需要。

尽管本发明已经参照优选实施例进行了说明,但本领域技术人员能够意识到在不偏离本发明的精神和范围内,可以在形式和细节上进行改变。

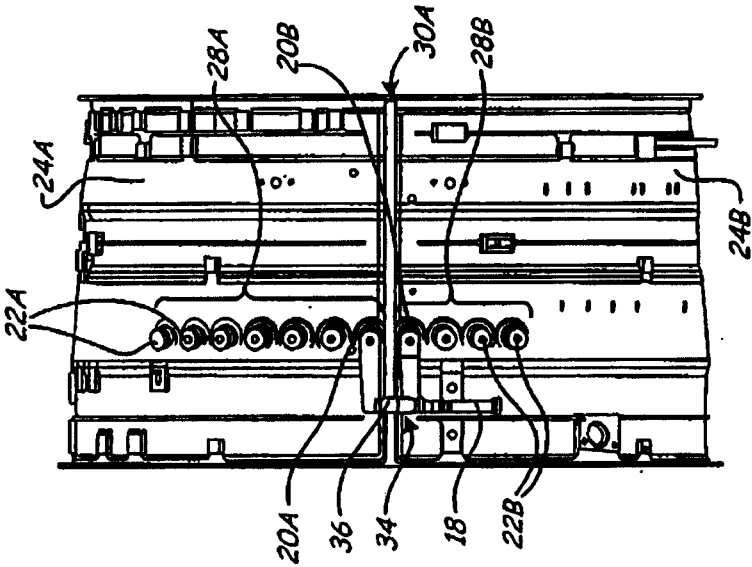


图 1B

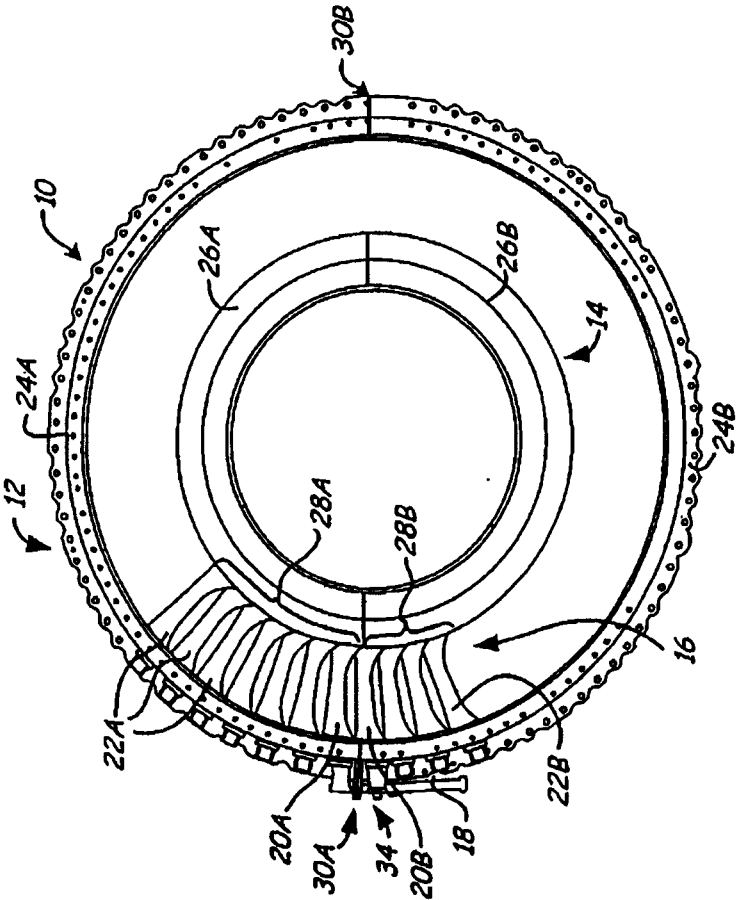


图 1A

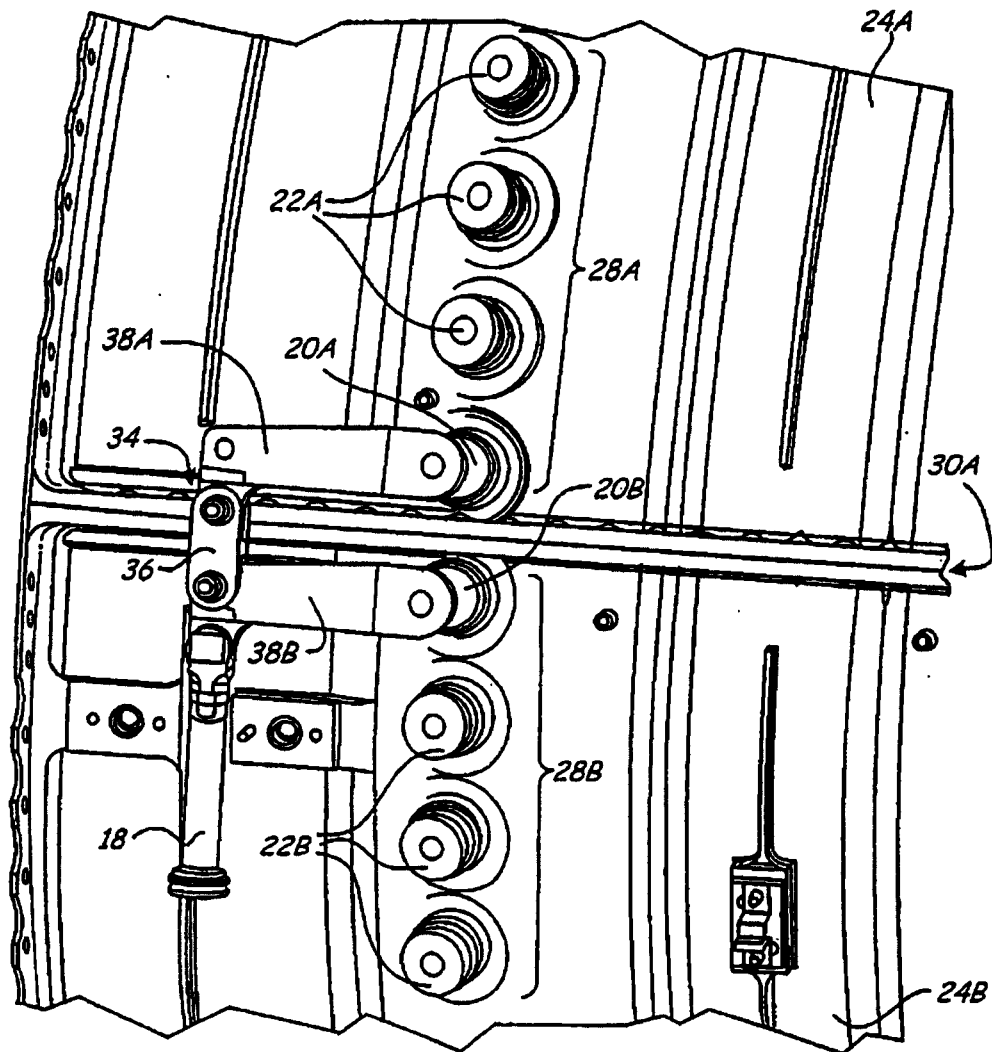


图 2

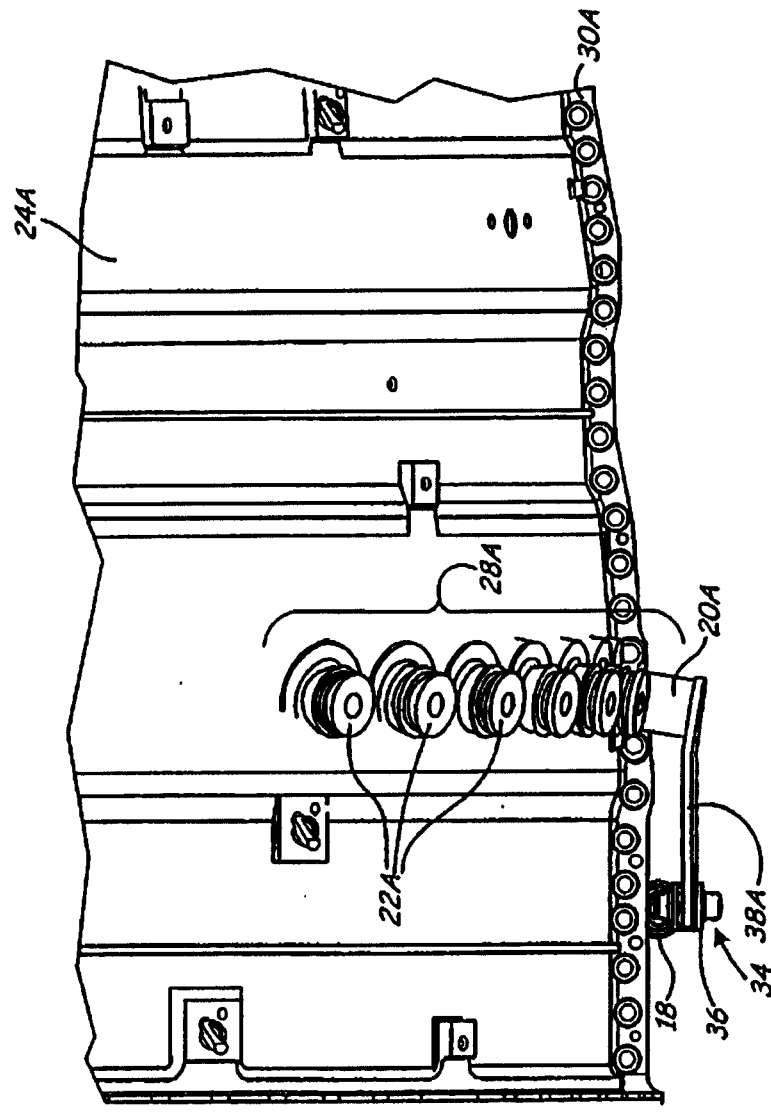


图 3