

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F02C 7/268 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610110048.3

[43] 公开日 2007年1月31日

[11] 公开号 CN 1904325A

[22] 申请日 2006.7.31

[21] 申请号 200610110048.3

[30] 优先权

[32] 2005.7.29 [33] US [31] 11/161338

[71] 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 J·L·亨利 R·F·帕特

[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 廖凌玲

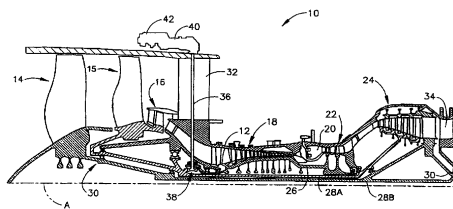
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

燃气轮机用的 PTO 装置

[57] 摘要

一种具有第一和第二驱动轴(26, 28)的用于燃气轮机(10)的 PTO 装置, 包括一个联接第一驱动轴(28)上的第一齿圈(46)和一个与该第一驱动齿轮啮合而联接第一 PTO 轴(36)上的第一锥齿轮(44)。一个第二齿圈(52)联接在第二驱动轴(26)上。一个第二锥齿轮(48)与该第二驱动齿轮啮合并通过一个单向离合器(50)而联接在 PTO 轴(36)上。一种操作燃气轮机(10)的方法包括将一 PTO 轴(36)按操作关系联接在第一和第二驱动轴(28, 26)上并将一个起动转矩通过 PTO 轴(36)提供给第一和第二驱动轴(28)。在该发动机起动后, 动力从第一驱动轴(28)传递给 PTO 轴(36); 而第二轴(26)从 PTO 轴(36)上脱开。



1. 一种用于燃气轮机(10)的具有第一和第二驱动轴(28, 26)的动力输出装置, 包括:

一个联接在所述第一驱动轴(28)上的第一齿圈(46);

一个与所述第一驱动齿轮啮合并联接在一动力输出轴(36)上的第一锥齿轮(44);

一个联接在所述第二驱动轴(26)上的第二齿圈(52);

一个与所述第二驱动齿轮啮合并经一单向离合器(50)联接到所述动力输出轴(36)上的第二锥齿轮(48)。

2. 权利要求1的动力输出装置, 其特征在于还包括:

一个按操作关系联接于所述动力输出轴(36)的辅助齿轮箱(40);
以及

至少一个安装在所述齿轮箱(40)上且操作上联接于所述动力输出轴(36)上的动力吸收附件。

3. 权利要求1的动力输出装置, 其特征在于还包括:

一个操作上联接于所述动力输出轴(36)上的辅助齿轮箱(40);
以及

一个安装在所述齿轮箱(40)上且操作上联接于所述动力输出轴(36)上的发动机起动机(42)。

4. 一种燃气轮机(10), 包括:

一个由一第一驱动轴(28A, 28B)连接到一第一涡轮(24)上的第一压缩机(14, 15);

一个由一与所述第一驱动轴(28A, 28B)同心的第二驱动轴(26)连接到一第二涡轮(22)上的第二压缩机(18);

一个联接在所述第一驱动轴(28A, 28B)上的第一齿圈(46);

一个与所述第一齿圈(46)啮合并连接在一动力输出轴(36)上的第一锥齿轮(44);

一个联接在所述第二驱动轴(26)上的第二齿圈(52);

一个与所述第二齿圈(52)啮合的第二锥齿轮(48); 以及

一个将所述第二锥齿轮(48)联接在所述动力输出轴(36)上的单向离合器(50), 所述单向离合器(50)的构型做成允许所述第二锥齿轮(48)相对于所述动力输出轴(36)沿一第一方向自由转动,

并防止所述第二锥齿轮(48)相对于所述动力输出轴(36)沿相反方向的相对转动。

5. 权利要求4的燃气轮机, 其特征在于还包括:

一个操作上联接到所述动力输出轴(36)上的辅助齿轮箱(40); 以及

一个安装在所述齿轮箱(40)上且按操作关系联接到所述动力输出轴(36)上的发动机起动机(42)。

6. 权利要求4的燃气轮机(10), 其特征在于, 所述第一和第二驱动轴(28, 26)适合于在发动机运转期间共同转动。

7. 权利要求4的燃气轮机(10), 其特征在于, 所述第一和第二驱动轴(28, 26)适合于在发动机运转期间反向转动。

8. 权利要求4的燃气轮机, 其特征在于:

所述第一驱动轴(28A, 28B)将一低压压缩机(14, 15, 16)连接在一低压涡轮(24)上, 而且

所述第二驱动轴(26)将一高压压缩机(18)连接在一高压涡轮(22)上。

9. 权利要求4的燃气轮机(10), 其特征在于, 所述第一锥齿轮(44)共轴线地设置在所述第二锥齿轮(48)上。

10. 一种操作一台具有第一和第二驱动轴(28, 26)的燃气轮机(10)的方法, 包括:

按操作关系将一个动力输出轴(36)联接在所述第一和第二驱动轴(28, 26)上并经所述动力输出轴(36)向所述第一和第二驱动轴(26, 28)提供一个起动转矩, 以起动所述发动机;

以一第一运转速度沿一第一方向转动所述第一轴(28);

以一第二运转速度沿一第二方向转动所述第二轴(26);

将动力从所述第一驱动轴(28)传递到所述动力输出轴(36);

以及

使所述第二轴(26)跟所述动力输出轴(36)分离, 使得基本上没有动力从所述第二驱动轴(26)传递到所述动力输出轴(36)上。

燃气轮机用的 PTO 装置

发明领域

本发明总的涉及燃气轮机，尤其涉及燃气轮机用的动力输出驱动装置。

背景技术

燃气轮机包括一个向燃烧室提供增压空气的压缩机，在燃烧室中空气与燃料混合并点燃，从而产生热燃烧气体。这些气体向下游流动到一个或多个涡轮中，涡轮从气体中提取能量来给压缩机作动力并提供有用的功，如作为飞行中的飞机的动力。在一个通常包括一台安置在该核心发动机前面的风扇的涡轮风扇发动机中，一个高压涡轮给该核心发动机的压缩机提供动力。一个低压涡轮设置在该高压涡轮的下游，为该风扇提供动力。

除了为飞行提供推力外，燃气轮机必须操作额外的吸收动力的附件，如发电机、燃料泵、液压泵等。因此，需要一个动力输出或“PTO”驱动器。通常这是通过一系列齿轮将一 PTO 轴连接在发动机的高压或“核心”轴上而实现的。该 PTO 轴然后经一辅助齿轮箱驱动这些附件。该发动机也可借助于经该 PTO 轴驱动该发动机核心而被起动。就发动机效率来说通过该发动机核心而非通过该低压系统来供给该 PTO 负荷是不理想的。此外，如果高压轴没有输出负荷，它就可以加速得快得多。不幸的是，起动发动机的最佳机构是通过该高压轴。

因此，需要一种在所有其它运转期间通过驱动该发动机核心然后经该低压系统供给 PTO 负荷来起动一台燃气轮机的方法。

发明概述

本发明满足了上述要求。按照一个方面，本发明提供一种用于一台具有第一和第二驱动轴的燃气轮机的动力输出装置，它包括：一个联接在该第一驱动轴上的第一齿圈；一个与该第一驱动齿轮啮合并联接在一动力输出轴上的第一锥齿轮；一个联接在该第二驱动轴上的第二齿圈；以及一个与该第二驱动齿轮啮合并通过一个单向离合器而联接在该动力输出轴上的第二锥齿轮。

按照本发明的另一方面，一种燃气轮机包括：一个通过一第一驱

动轴连接在一第一涡轮上的第一压缩机；一个通过与该第一驱动轴同心的第二驱动轴连接在一第二涡轮上的第二压缩机；一个联接在该第一驱动轴上的第一齿圈；一个与该第一齿圈啮合并连接在一动力输出轴上的第一锥齿轮；一个联接在该第二驱动轴上的第二齿圈；一个与该第二齿圈啮合的第二锥齿轮；以及一个将该第二锥齿轮联接在动力输出轴上的单向离合器。该单向离合器的构型做成允许第二锥齿轮相对于动力输出轴沿一第一方向自由转动，并防止第二锥齿轮相对于动力输出轴沿相反方向的相对转动。

按照本发明的另一方面，一种操作一台具有第一和第二驱动轴的燃气轮机的方法包括：将一动力输出轴按操作关系联接到该第一和第二驱动轴上，并通过该动力输出轴向该第一和第二驱动轴提供一个起动转矩，以起动该发动机；以第一运转速度沿第一方向转动该第一轴；以第二运转速度沿第二方向转动该第二轴；将动力从第一驱动轴传递到该动力输出轴；以及从该动力输出轴上脱离该第二轴，使得基本上没有动力从第二驱动轴传递到该动力输出轴。

附图简述

结合附图阅读下列描述可以最清楚地理解本发明，附图中：

图 1 是一种包括一个按照本发明构造的动力输出装置的示范的燃气轮机的截面图；以及

图 2 是图 1 的发动机的一部分截面图，更详细地表示该动力输出装置。

发明详述

参照附图，所有各图中相同的标号表示相同的部件。图 1 例示一台代表性的燃气轮机 10。轮机 10 有一纵向中心线或轴线 A 和一个同心地围绕轴线 A 并沿轴线 A 共轴线地设置的静止环状外壳 12。轮机 10 具有串联配置的前风扇 14、后风扇 15、升压器 16、压缩机 18、燃烧室 20、高压涡轮 22 和反向转动的低压涡轮 24。在运转中，从压缩机 18 来的增压空气与燃烧室 20 中的空气混合并点燃，由此产生燃烧气体。高压涡轮 22 从这些气体中提取一些功，它们经高压驱动轴或“HP”轴 26 而驱动压缩机 18。然后燃烧气体流入低压涡轮 24，后者经过与 HP 轴 26 同心设置的第一和第二反向转动的低压驱动轴或“LP”轴 28A 和 28B 而驱动前风扇 14、后风扇 15 和升压器 16。风扇 14 和 15 提升

轮机 10 产生的推力的大部分，而升压器 16 用于对进入压缩机 18 的空气增压。HP 轴 26 和 LP 轴 28A、28B 可以转动地安装在轴承 30 中，后者本身安装在一个或多个结构框架 32 和 34 中。

一个动力输出轴或“PTO”轴 36 可以转动地安装在结构框架 32 中。它从发动机的中心部分沿半径向外伸出。其内端通过 PTO 装置 38 联接在发动机上，其外端联接在已知类型的辅助齿轮箱 40 上。辅助齿轮箱 40 包含齿轮，这些齿轮从 PTO 轴 36 接受发动机转矩并将转矩传递到一个或多个称为“附件”的部件上，如发电机或交流发电机、液压泵、燃料泵等。PTO 轴 36 也可用于将转矩从安装在辅助齿轮箱 40 上的发动机起动器 42 传送到发动机 10。

图 2 更详细地例示 PTO 装置 38。PTO 轴 36 支承一个 LP 锥齿轮 44。该 LP 锥齿轮 44 啮合一个联接到第一 LP 轴 28A 上的互补的 LP 齿圈 46。PTO 轴 36 也支承一个 HP 锥齿轮 48，用一种已知类型的单向离合器 50 如斜撑离合器或滚柱离合器联接到其上。如沿图 2 中箭头“B”的方向看到的，单向离合器 50 这样取向，使得它允许 PTO 轴 36 相对于 HP 锥齿轮 48 沿逆时针方向自由转动，并且当 PTO 轴 36 沿顺时针方向转动时啮合或“锁住”在 HP 锥齿轮上。HP 锥齿轮 48 啮合一个联接于 HP 轴 26 上的互补的 HP 齿圈 52。在该例示的例子中，HP 轴 26 沿一个第一方向（例如当从后向前观看时为顺时针）转动，而第一 LP 轴 28A 沿反方向转动。换句话说，HP 轴 26 和 LP 轴 28A “反向转动”。PTO 装置 38 也可以这样配置，使得可用于一台具有共同转动的高压轴和低压轴的发动机上（未示出），例如通过倒转 LP 齿圈的取向并在 LP 锥齿轮 44 之后移动它。虽然本发明是相对于一种有 LP 轴 28A、28B 和 HP 轴 26 的双轴发动机描述的，但应当注意到，该概念也可应用于一种通过将 PTO 轴连接在一中压轴（未示出）上而有三个或更多个轴的发动机。它也同样适用于仅有一个单独的风扇和 LP 轴的发动机。

PTO 装置 38 操作如下：起动发动机 10，向起动器 42 提供一动力源如电流或压缩空气。使其沿第一方向（在该例子中为顺时针方向）转动 PTO 轴 36。离合器 50 啮合，使 HP 锥齿轮 48 沿顺时针方向转动 HP 齿圈 52 和 HP 轴 26。同时，LP 锥齿轮 44 沿反方向转动 LP 齿圈 46 和第一 LP 轴 28A。这些轴的这种转动开动后风扇 15、升压器 16 和

压缩机 18，诱导空气流通过发动机 10。当燃烧开始和发动机 10 开始产生其自己的转矩时，LP 轴 28 和 HP 轴 26 两者将高于起动转速沿反方向充分地加速。在起动后，HP 轴 26 以明显高于 LP 轴 28 的速度在基本上所有运转状态下运转。在这些状态下，单向离合器 50 使 HP 轴 26 能够没有任何从 PTO 轴 36 来的负荷地加速和转动。第一 LP 轴 28A 通过 LP 齿圈 46 和 LP 锥齿轮 44 将转矩传递到 PTO 轴 36 上。这样，通过第一 LP 轴 28A 供给了所有 PTO 动力要求。

上面已描述了一种用于燃气轮机的 PTO 装置和一种用于起动一发动机并随后利用该 PTO 装置从发动机提取功率的方法。虽然已描述了本发明的特定实施例，但该技术的专业人员将清楚，可以对其进行各种修改而并不偏离本发明的范围和精神。例如，该 PTO 装置可用于两轴或三轴燃气涡轮的范围广泛的用途。该 PTO 装置可以安置在或者压缩机之间或者涡轮之间任何可以达到两个转子之处。因此，本发明的优选实施例的上列描述和实施本发明的最佳方式仅仅为了例示而提供且没有限制的目的，本发明由权利要求书限定。

部件清单

10	燃气轮机
12	静止环状外壳
14	前风扇
15	后风扇
16	升压器
18	压缩机
20	燃烧室
22	高压涡轮
24	反向转动的低压涡轮
26	高压驱动轴
28A	第一反向转动的低压驱动轴
28B	第二反向转动的低压驱动轴
30	轴承
32	结构框架
34	结构框架
36	动力输出轴
38	动力输出装置
40	辅助齿轮箱
42	发动机起动机
44	低压锥齿轮
46	低压齿圈
48	高压锥齿轮
50	单向离合器
52	互补的高压齿圈

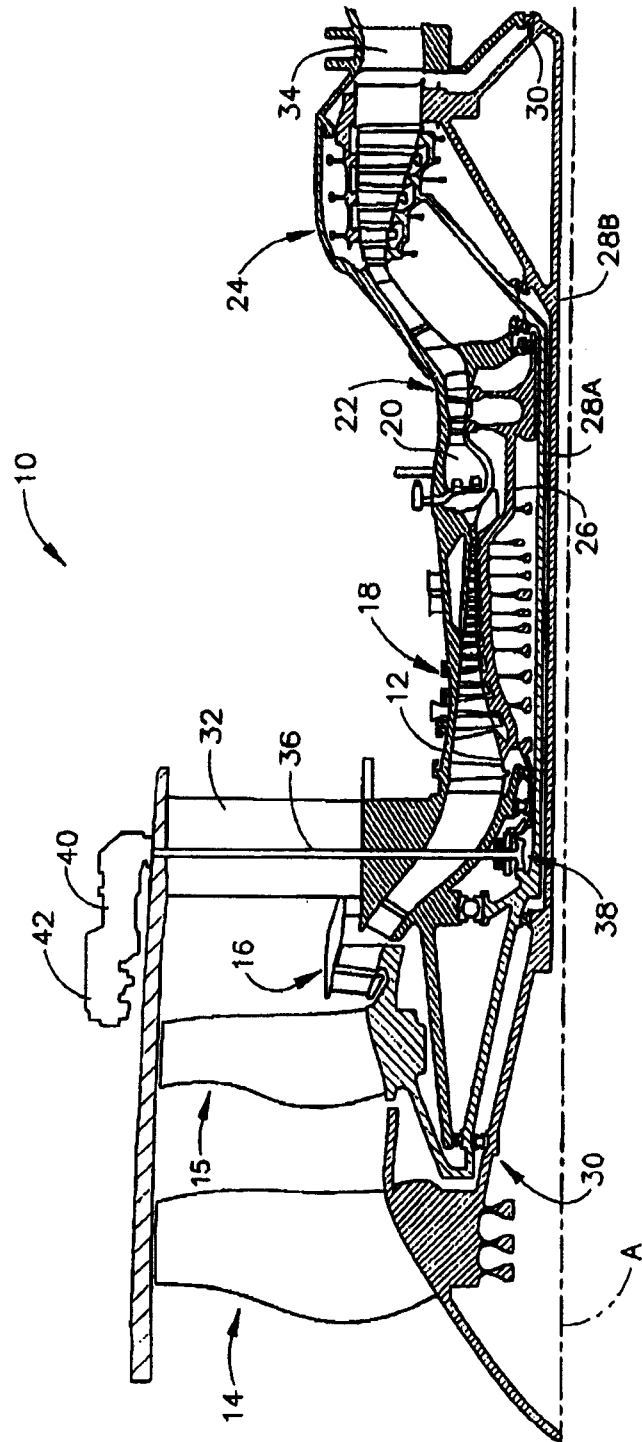


图 1

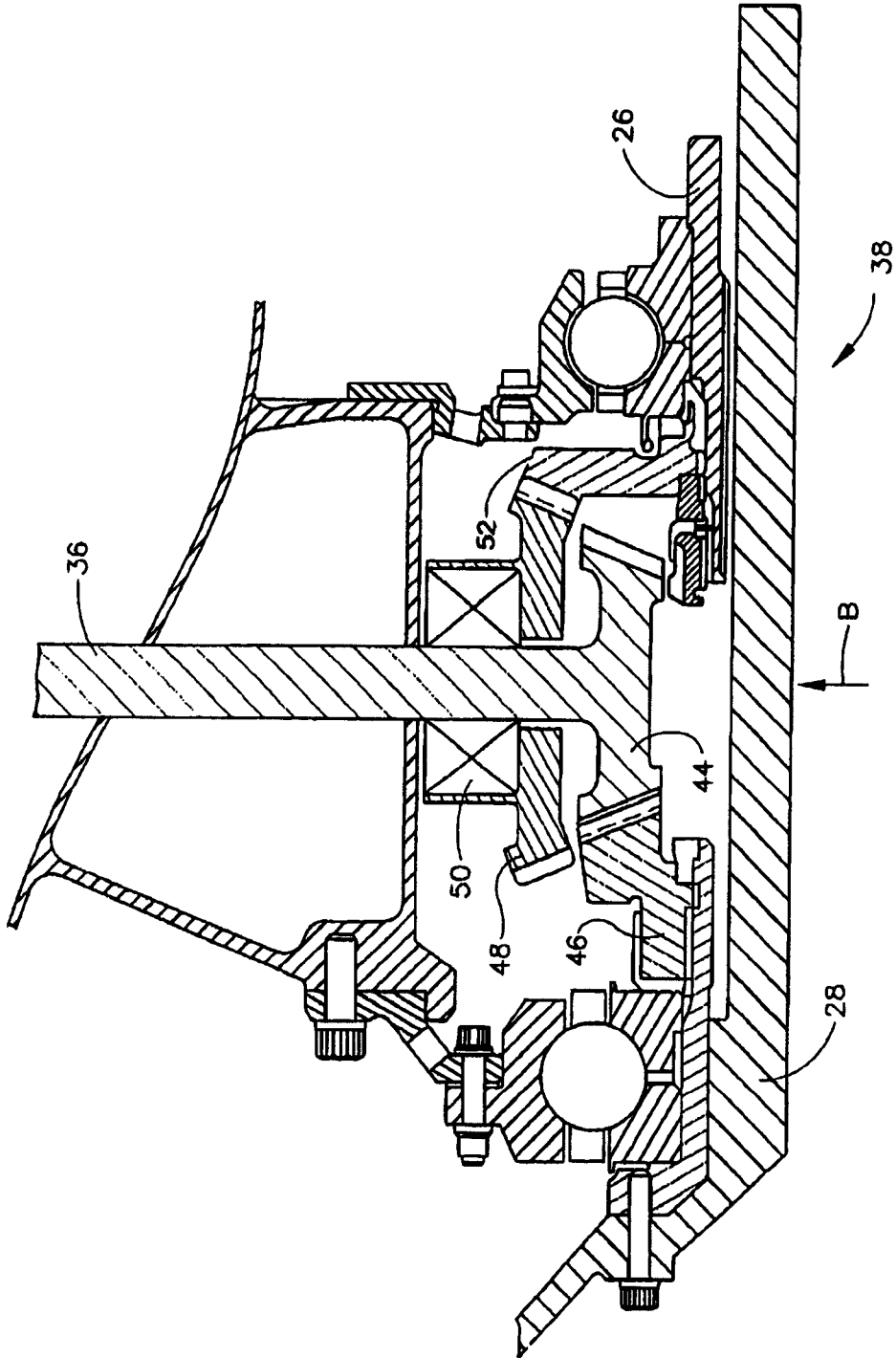


图 2