

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02C 7/224 (2006.01)

F01M 5/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610121371.0

[43] 公开日 2007年2月21日

[11] 公开号 CN 1916384A

[22] 申请日 2006.8.21

[21] 申请号 200610121371.0

[30] 优先权

[32] 2005.8.19 [33] US [31] 11/161859

[71] 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 Y·塔哈 R·A·摩甘

[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 谭祐祥

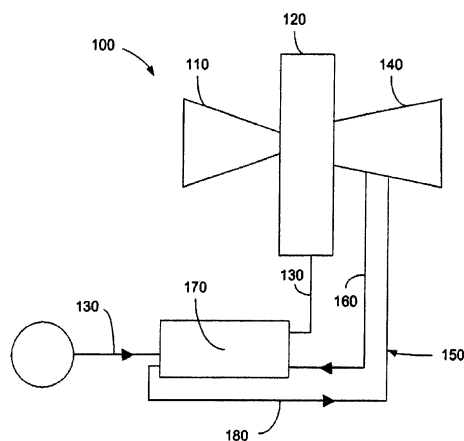
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

### [54] 发明名称

涡轮发动机用的润滑油热量回收系统

### [57] 摘要

一种涡轮发动机(100)。该涡轮发动机(100)可包括一股进入的燃料流(130)和一个润滑油再循环系统(150)。该润滑油再循环系统(150)可以包括一个换热器(170),使得从润滑油再循环系统(150)来的废热被传递到进入的燃料流(130)。



1. 一种涡轮发动机(100), 包括:  
一股进入的燃料流(130); 以及  
一个润滑油再循环系统(150);  
其中该润滑油再循环系统(150)包括一个换热器(170), 使得从该润滑油再循环系统(150)来的废热被传递到该进入的燃料流(130)。
2. 权利要求1的涡轮发动机(100), 其特征在于, 还包括一个涡轮(140), 其中该涡轮(140)与润滑油再循环系统(150)连通。
3. 权利要求2的涡轮发动机(100), 其特征在于, 该润滑油再循环系统(150)包括一个位于涡轮(140)和换热器(170)之间的油输出流(160)和位于涡轮(140)和换热器(170)之间的油输入流(180)。
4. 权利要求2的涡轮发动机(100), 其特征在于, 换热器(170)位于涡轮(140)的上游。
5. 权利要求1的涡轮发动机(100), 其特征在于, 换热器(170)将该进入的燃料流(130)的温度提高约100°F(约37.8°C)或更高。
6. 一种用一润滑油换热器(170)预热涡轮发动机(100)的进入燃料流(130)的方法, 包括:  
通过润滑油换热器(170)循环一股润滑油流(160, 180);  
通过润滑油换热器(170)使进入的燃料流(130)流动; 以及  
将热量从润滑油流(160, 180)传递到进入的燃料流(130)。
7. 权利要求6的方法, 其特征在于, 该传递步骤包括将进入的燃料流(130)的温度提高约100°F(约37.8°C)。

## 涡轮发动机用的润滑油热量回收系统

### 技术领域

本发明总的涉及涡轮发动机，尤其涉及带有润滑油排热系统的燃气涡轮发动机。

### 发明背景

简单循环燃气涡轮发动机通常包括一个压缩机来压缩进入的空气。该压缩空气然后与燃料混合并在增压状态下在燃烧室中燃烧。然后从热膨胀的燃烧气体来的能量被涡轮吸而转换为机械能。一根涡轮输出轴旋转而使任何连接的装置如发电机自转而发电。该涡轮的输出轴通常也驱动该压缩机。

该涡轮和发电机包括设置在多个轴承内的多个转动部件，如涡轮轴。一股润滑油流连续地润滑这些轴承。废热通常可以通过一个换热器从该油流取出。该废热通常排入大气。

简单循环燃气涡轮发动机通常并不利用一个热源来回收可以从（例如）一个与组合循环燃气涡轮发动机或别的装置联接的热量回收蒸汽发生器使用的低值热量。此种组合的循环系统可以使用该低水平热量来预热进入的燃料。

可以从该发动机回收并传递到该进入燃料流的任何热量可以对作为整体的燃气涡轮的操作费用有直接的冲击。但是，时至今日，可用于在一简单循环燃气涡轮中预热燃料的选择（如果完全使用的话）聚焦在利用一个辅助的加热导轨或相似类型的装置上。

### 发明概要

因此本申请书描述一种涡轮发动机。该涡轮发动机可以包括一股进入的燃料流和一个润滑油再循环系统。该润滑油再循环系统可以包括一个换热器，使得从该润滑油再循环系统来的废热被传递到该收入的燃料流。

该涡轮发动机还可以包括一个涡轮，使得该涡轮与润滑油再循环系统连通。该润滑油再循环系统可以包括一个位于涡轮和换热器之间

的油输出流和一个位于涡轮和换热器之间的油输入流。该换热器可以设置在涡轮的上游。该换热器将进入的燃料流加热到提高约 100°F (约 37.8°C) 或更高。

本申请书还描述一种用一润滑油换热器预热涡轮发动机的进入的燃料流的方法。该方法可以包括使一股润滑油流循环通过该润滑油换热器, 使进入的燃料流流过该润滑油换热器, 并将热量从润滑油流传递到进入的燃料流。该传递步骤可以包括利用从该润滑油流回收的热量将进入的燃料流的温度提高约 100°F (约 37.8°C) 或更高。

本申请书还描述一种涡轮发动机。该涡轮发动机可以包括一个与一股进入的燃料流连通的燃烧室、一台涡轮和一个与该涡轮连通的润滑油再循环系统。该润滑油再循环系统可以包括一个换热器, 而进入的燃料流与该换热器连通, 使得从该润滑油再循环系统来的废热被传递到该进入的燃料流。

该换热器可以设置在燃烧室的上游。该换热器可以将该进入的燃料流的温度提高约 100°F (约 37.8°C) 或更高。

该技术的普通专业人员结合附图和附属的权利要求书阅读下列详细描述之后将清楚本发明的上述和其它特点。

## 附图简述

图 1 是一种具有此处描述的润滑油热回收系统的涡轮发动机的示意图。

## 详细描述

现在参照附图, 图中相同的标号表示相同的部件。图 1 表示此处描述的涡轮发动机 100。涡轮发动机 100 可以是一种简单循环的燃气涡轮发动机或一种相似类型的装置。涡轮发动机 100 的一个例子可以是一种由美国纽约州 Schenectady 市的通用电气公司出售的简单循环的 E 级或 F 级装置或相似类型的装置。

如已知的, 涡轮发动机 100 包括一台压缩机 110。压缩机 110 压缩进入的空气流。涡轮发动机 100 还包括一个燃烧室 120。如上所述, 燃烧室 120 混合从压缩机 110 来的增压空气流和从燃料流 130 来的燃料。该空气和从燃料流 130 来的燃料而后在增压状态下燃烧。涡轮发

动机 100 还包括涡轮 140。如上所述，涡轮 140 将热的膨胀气体转变为机械能，从而提供有用的输出。此处也可使用其它类型的燃烧系统。

涡轮发动机 100 还包括一个润滑油再循环系统 150。润滑油再循环系统 150 包括与涡轮 140 以及其它部件如发电机联接的油输出流 160。油输出流 160 引向换热器 170。换热器 170 可以是任何类型的传统换热器，如板式换热器、壳式换热器或管式换热器，或者相似类型的装置。换热器 170 可以是交叉流动、共同流动或具有任何所需的取向。润滑油再循环系统 150 还包括一股油输入流 180。油输入流 180 从换热器 170 引回到涡轮 140，从而完成流路和润滑轴承。

在涡轮发动机 100 中，用于燃烧器 130 的燃料流 130 通过润滑油再循环系统 150 的换热器 170。结果，从润滑油来的废热可以传递到进入的燃料流 130 中。换热器 170 可以设置在燃烧室 130 上游的任何地方。

涡轮发动机 100 的效率作为整体可以通过提高进入的燃料流 130 的温度而改善。仅作为例子，如果润滑油热损失估计为约 1.165 兆瓦，那么用润滑油废热将进入的燃料流 130 从约 59°F (约 15°C) 加热到约 130°F (约 54°C) 等于回收约 0.295 兆瓦。采用更低的进入燃料温度，也可以回收更多的热量。换热器 170 可以将进入燃料流 130 的温度提高约 100°F (约 37.8°C) 或更高。(在某些情况下，换热器 170 也可以降低进入燃料流 130 的温度。) 因此润滑油再循环系统 150 可以补充或不再需要其它类型的燃料预热技术。

应当理解，上述方面只涉及本发明的优选实施例，此处可以作出众多的变化和修改而不偏离由下述权利要求书及其等效内容所限定的本发明总的精神和范围。

**部件清单**

**100 涡轮发动机**

**130 燃料流**

**140 涡轮**

**150 润滑油再循环系统**

**160 油输出流**

**170 换热器**

**180 油输入流。**

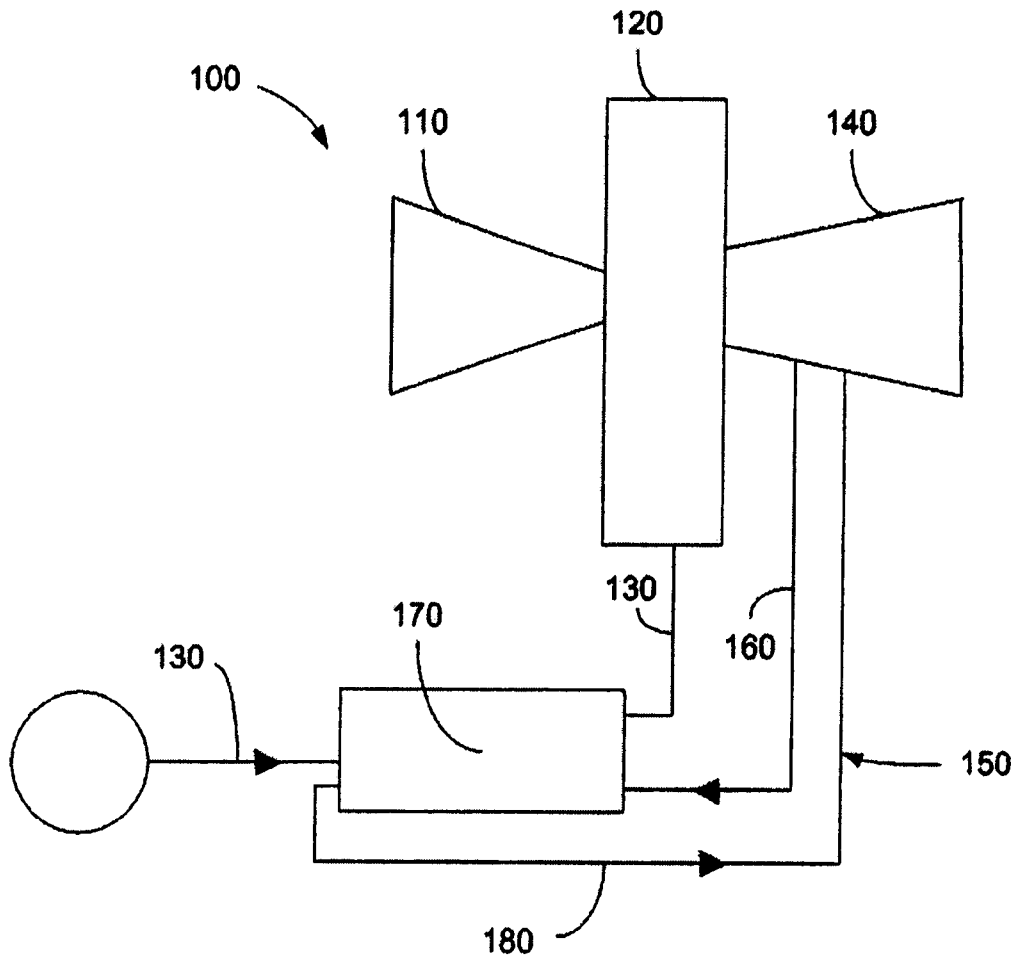


图 1