



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102032952 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010246468. 0

(22) 申请日 2010. 07. 28

(30) 优先权数据

12/568348 2009. 09. 28 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 B·莱西 G·克雷默 C·史蒂芬森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 肖日松 谭祐祥

(51) Int. Cl.

G01K 7/04 (2006. 01)

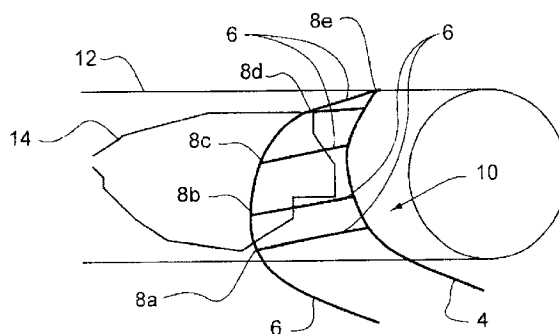
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

燃气涡轮中的温度检测

(57) 摘要

本发明涉及燃气涡轮中的温度检测。温度检测器(10)包括第一金属件(4)和不同于第一金属件的第二金属件(6)。第一金属件包括多个丝线,第二金属件包括丝线。第一金属件的多个丝线在并行接合点(8)处连接到第二金属件的丝线。另一个温度检测器包括多个电阻式温度检测器。多个电阻式温度检测器在多个接合点处连接。检测涡轮构件的温度变化的方法包括提供温度检测器,其包括在与该构件接触的多个接合点处彼此连接的第一金属件和不同于第一金属件的第二金属件;和检测在任何接合点处的任何电压变化。



1. 一种温度检测器 (10), 其包括 :
第一金属件 (4) ; 和
第二金属件 (6), 其不同于所述第一金属件, 其中, 所述第一金属件包括多个丝线, 所述第二金属件包括丝线, 所述第一金属件的多个丝线在并行接合点 (8) 处连接到所述第二金属件的丝线。
2. 根据权利要求 1 所述的温度检测器, 其特征在于, 所述温度检测器还包括多个并行接合点。
3. 一种温度检测器, 其包括 :
多个电阻式温度检测器, 其中, 所述多个电阻式温度检测器在多个接合点处连接。
4. 根据权利要求 3 所述的温度检测器, 其特征在于, 所述多个电阻式温度检测器包括第一材料的多个电阻式温度检测器和不同于所述第一材料的第二材料的第二电阻式温度检测器, 所述第一材料的多个电阻式温度检测器在并行接合点处连接到所述第二材料的电阻式温度检测器。
5. 根据权利要求 4 所述的温度检测器, 其特征在于, 所述并行接合点包括多个并行接合点。
6. 一种检测涡轮的构件 (12) 的温度变化的方法, 所述方法包括 :
提供温度检测器 (10), 其包括在与所述构件接触的多个接合点 (8) 处彼此连接的第一金属件 (4) 和不同于所述第一金属件的第二金属件 (6) ; 和
检测在任何接合点处的任何电压变化。
7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 检测任何电压变化包括检测由于多个位置处的任何温度变化导致的电压。
8. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述第一金属件包括一个或更多个丝线, 所述第二金属件包括一个或更多个丝线, 所述第一金属件的一个或更多个丝线在并行接合点处连接到所述第二金属件的一个或更多个丝线。
9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述并行接合点包括多个并行接合点。
10. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述接合点螺旋地沿着所述构件与所述构件接触。
11. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述构件包括燃烧喷嘴、燃烧管、帽状件和 / 或衬套。
12. 一种检测涡轮的构件中的温度的方法, 所述方法包括 :
检测由一个或更多个丝线 (18) 的电阻变化或由一个或更多个丝线 (20) 的断裂引起的、通过所述一个或更多个丝线 (18, 20) 的电流或脉冲信号的变化。

燃气涡轮中的温度检测

[0001] 关于联邦政府赞助的研究或开发的声明

[0002] 本发明在能源部给予的合同号 DE-FC26-05NT42643 下通过政府支持而做出。政府在本发明中具有某些权利。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于检测燃气涡轮发动机的燃烧器中的回火 (flashback) 的装置和方法。

背景技术

[0004] 燃气涡轮制造商通常参与研究和工程计划,以生产将高效操作并产生较少不期望的空气污染排放物的新型燃气涡轮。通常由燃烧传统碳氢燃料的燃气涡轮产生的主要空气污染排放物是氮氧化物、一氧化碳和未燃碳氢化合物。

[0005] 喷气发动机中的分子氮的氧化高度地取决于燃烧系统反应区中的最大热气温度。形成氮氧化物 (NO_x) 的化学反应速率是温度的函数。如果将燃烧室的热气温度控制到足够低的水平,则热 NO_x 将减少。

[0006] 将燃烧器的反应区温度控制在形成热 NO_x 的水平之下的一个方法是在燃烧前将燃料和空气预混合成贫燃混合物。存在于贫燃预混合燃烧器的反应区中的过量空气的热质量吸收热并将燃烧产物的温升降低到减少热 NO_x 的产生的水平。

[0007] 存在与以燃料和空气的贫燃预混合操作的干式低排放燃烧器相关的几个问题。燃料和空气的可燃混合物存在于燃烧器的预混合分段中,该预混合分段在燃烧器的反应区之外。一个问题是由于回火而在预混合分段内发生燃烧的趋向。回火当火焰从燃烧器反应区扩展到预混合分段内时发生。火焰保持在燃料喷射柱之后的尾流 (喷射横流) 或叶片后缘的内部。

[0008] 另一个问题是自动点火。自动点火当用于预混合分段中的燃料 / 空气混合物的停留时间和温度足以用于在无点火器的情况下使燃烧开始时发生。预混合分段中的燃烧的结果是排放性能的退化和 / 或过热以及对预混合分段的损害,该预混合分段典型地未设计成经受燃烧热。

[0009] 因此,待解决的问题是防止导致在预混合分段内的燃烧的回火、火焰保持和 / 或自动点火。当回火、火焰保持和 / 或自动点火的关注由于使用更活性的燃料而上升时,对可靠的回火检测方法的需求增加。

发明内容

[0010] 根据一个示例实施例,温度检测器包括第一金属件和不同于第一金属件的第二金属件。第一金属件包括多个丝线 (wire),第二金属件包括丝线。第一金属件的多个丝线在并行接合点处连接到第二金属件的丝线。

[0011] 根据另一个示例实施例,温度检测器包括多个电阻式温度检测器。该多个电阻式

温度检测器在多个接合点处连接。

[0012] 根据又一个示例实施例,检测涡轮构件的温度变化的方法包括提供温度检测器,其包括在与该构件接触的多个接合点处彼此连接的第一金属件和不同于第一金属件的第二金属件;和检测在任何接合点处的任何电压变化。

[0013] 根据进一步的示例实施例,检测涡轮构件的高温的方法包括检测由一个或更多个丝线的电阻变化或一个或更多个丝线的断裂引起的、通过一个或更多个丝线的电流或脉冲信号的变化。

附图说明

[0014] 图 1 示意性地示出用于检测温度的热电偶;

[0015] 图 2 示意性地示出根据示例实施例的热电偶网;

[0016] 图 3 示意性地示出设置在燃气涡轮发动机的燃烧器的燃烧管中的图 2 的热电偶网;

[0017] 图 4 示意性地示出根据另一个示例实施例的热电偶网;

[0018] 图 5 示意性地示出根据另一个示例实施例的回火检测;以及

[0019] 图 6 示意性地示出根据另一个示例实施例的回火检测。

[0020] 部件列表

[0021] 2 热电偶

[0022] 4 第一金属件

[0023] 6 第二金属件

[0024] 8 接合点

[0025] 10 热电偶网

[0026] 12 缓冲管、帽状件、衬套

[0027] 14 回火火焰

[0028] 16 热电偶网

[0029] 18 电阻式温度检测器

[0030] 20 低温丝线

[0031] 22 应急开启

具体实施方式

[0032] 参考图 1,热电偶 2 包括在一个位置或接合点 8 处联接的两种不同的金属件 4,6。由于塞贝克效应,产生作为接合点 8(图 1)处的温度的函数的电压。

[0033] 对于回火检测(或应检测的其它与温度相关的瞬变),测量火焰的精确温度是不必要的。可通过在燃气涡轮的与燃烧相关的构件的多个位置处检测温度瞬变而检测回火,以便无论温度何时在那些位置中的任何一个处升高可迅速关断操作。参考图 2,包括并行热电偶接合点 8a-8e 的网 10 由两种不同的金属件 4,6 形成。如果网 10 上的接合点 8a-8e 中的任何一个经历温度变化,例如温升,则网 10 提供电压变化。

[0034] 一旦发生火焰,如果靠近接合点 8a,则接合点 8a 将测量正确的或最高的温度变化。如果火焰靠近接合点 8e,则接合点 8e 将测量较低的温度变化,但是将检测到将表明火

焰是否在它不会发生的地方发生的变化。靠近接合点 8b-8d 的火焰将记录接合点 8a 和接合点 8e 之间的温度的变化。

[0035] 参考图 3, 网 10 可布置在燃气涡轮的构件 12 上, 例如, 燃烧管、帽状件或衬套, 以检测无论发生在何处的温度偏差。可发生在多个位置处的回火火焰 14 可通过网 10 和单一监视器 (未示出) 检测。

[0036] 参考图 4, 并行接合点 8a-8e 的多个网 10 可链接到一起以形成完整的网 16。网 16 可连接到单一监视器 (未示出)。该监视器将读取最强的信号, 以便将检测在网 16 上的任何接合点处的温升。这将允许仅仅利用单一监视器来检测较大区域的硬件。

[0037] 可选实施例可包括螺旋地缠绕构件 12 的连续的电阻式温度检测器 (RTD) 或丝线 18, 如图 5 所示, 然后通过测量到 RTD 或丝线 18 的电阻率变化检测例如由回火火焰 14 导致的、沿着 RTD 或丝线 18 的任何地方的温度变化。可选地, 可通过检测通过 RTD 或丝线 18 提供的脉冲信号的频率中的变化来检测温度变化。应理解的是, 可类似于前述的网或多个网地使用 RTD 网。例如, 第一 RTD 可包括第一材料的多个 RTD 元件, 其在并行接合点处连接到第二材料的第二 RTD 元件。

[0038] 参考图 6, 在另一个示例实施例中, 低熔点丝线 20 可螺旋地缠绕构件 12。温度的上升可导致低熔点丝线 20 在 22 处应急开启, 以便可通过记录通过低温丝线 20 的信号损失来检测温升。

[0039] 串联和 / 或并联的热电偶接点或 RTD 的网或多个网的使用可降低构件损害的风险和 / 或通过允许减轻风险的方法来允许增加燃气涡轮的操作能力。串联和 / 或并联的热电偶接点或 RTD 的网或多个网的使用提供不需要多个传感器的用于检测回火的可靠方法。

[0040] 该 (多个) 网和 / 或 RTD 可与燃烧喷嘴、燃烧管、帽状件或衬套一起安装, 以检测任何温度偏差和允许对任何温度偏差的响应。该 (多个) 网和 / 或 RTD 也可用于显著的温度变化是关注点的任何其它构件或产品。

[0041] 尽管结合目前被视为最实用和优选的实施例来描述本发明, 但是应理解的是, 本发明不局限于所公开的实施例, 相反, 本发明意图覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种改进和等同布置。

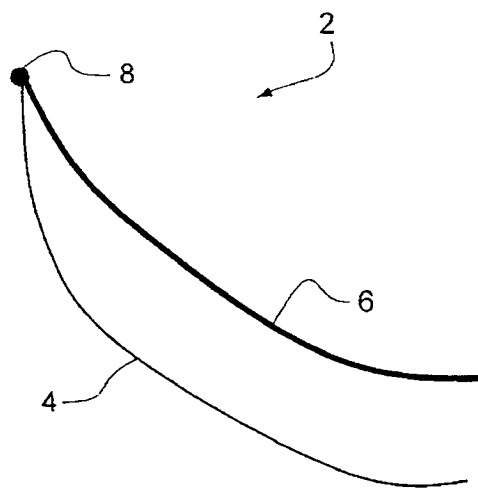


图 1

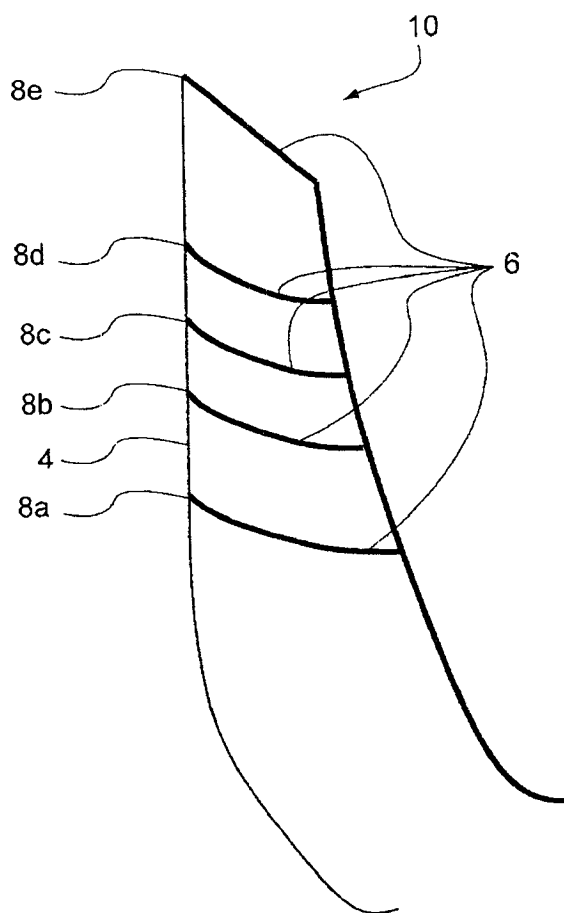


图 2

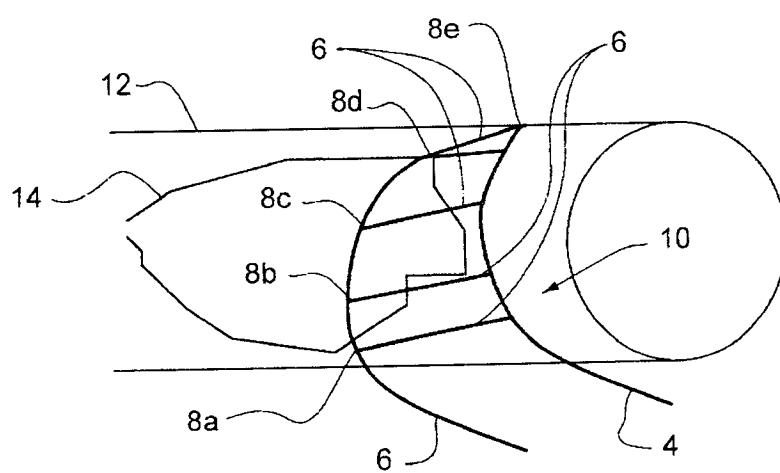


图 3

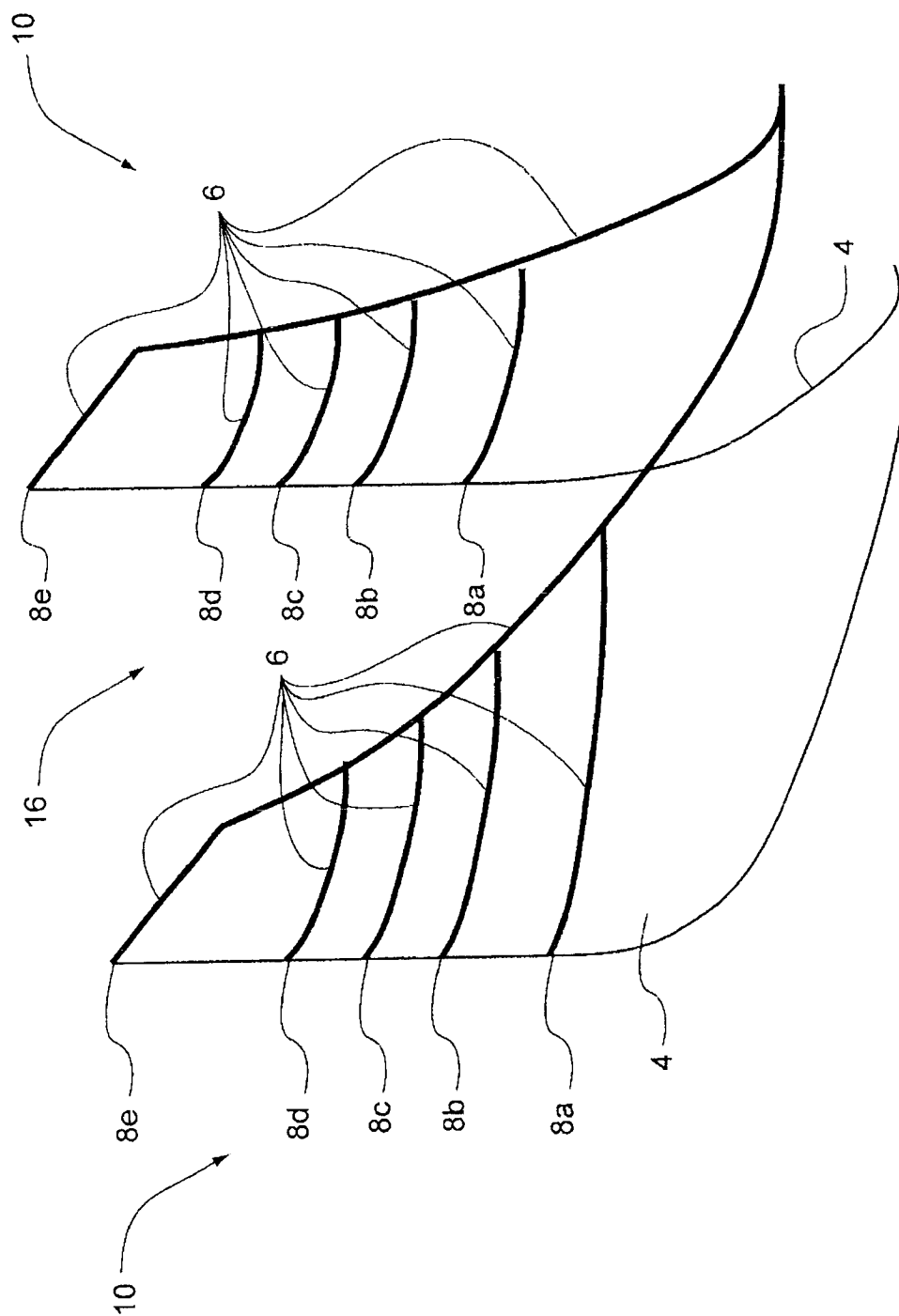


图 4

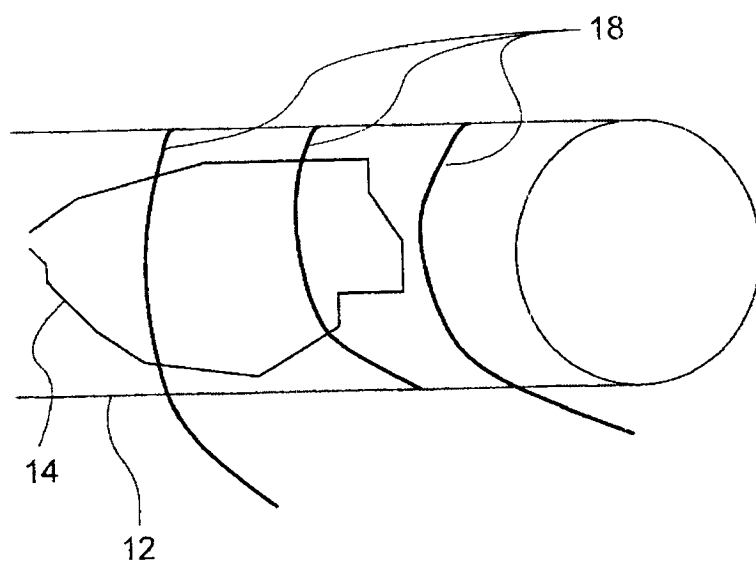


图 5

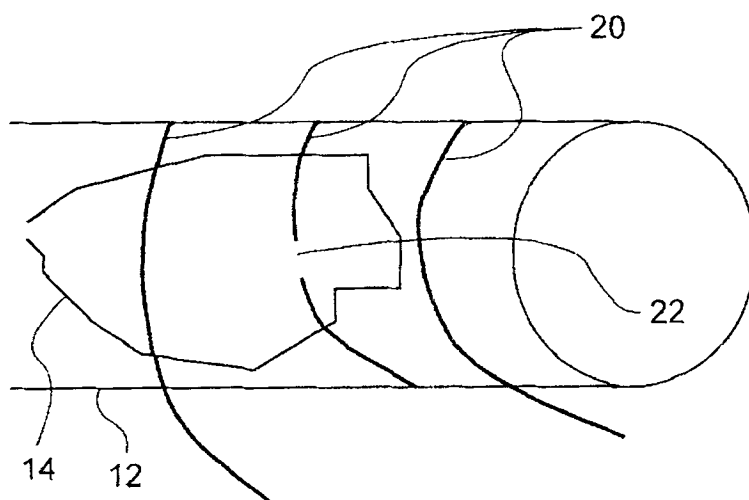


图 6