(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103703318 B
(45)授权公告日 2016.05.11

(21)申请号 201280035851.9

(22)申请日 2012.04.23

(30)优先权数据
61/488,207 2011.05.20 US
13/241,443 2011.09.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.01.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/034619 2012.04.23

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/161905 EN 2012.11.29

(73)专利权人 西门子能量股份有限公司
地址 美国佛罗里达州

(72)发明人 F. 默勒 J. 普拉 J. 莱弗勒 M. 科南

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 曲莹

(51)Int.Cl.
F23R 3/60(2006.01)
F23R 3/10(2006.01)
F23R 3/46(2006.01)

(56)对比文件
US 2009056337 A1,2009.03.05,
CN 101614406 A,2009.12.30,
CN 101413677 A,2009.04.22,
CN 102022754 A,2011.04.20,
US 3922851 A,1975.12.02,
WO 2008132364 A1,2008.11.06,

审查员 胡茄

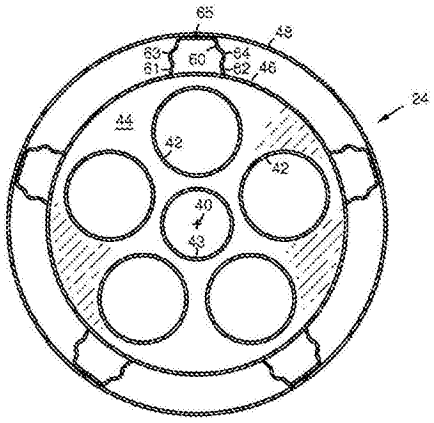
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

用于燃烧系统的热兼容支撑件

(57)摘要

一种位于燃气涡轮机燃烧器盖组件(24)中的支撑结构,包括支架(60),支架具有形成大致梯形几何形状的第一腿(61)和第二腿(62)。每个腿具有附接到内同心环(46)的第一端(61A,62A)以及附接到横杆(65)的第二端(61B,62B)。横杆附接到外同心环(48)。这种支架的圆形阵列使两个同心环(46,48)互相连接。每个腿具有至少一个弯曲的中间部分(63,64),比如每个腿长度的中点处的弓形或正弦曲线。该形状在径向方向上提供了适应同心环的不同热膨胀的柔性,同时在轴向方向上提供了刚性连接。



CN 103703318 B

1. 一种燃气涡轮机 (20)，包括压缩器 (22)、若干以筒环形设计布置成圆形阵列的燃烧器组件 (23,24,26,28)、涡轮机 (30) 和轴 (32)，涡轮机 (30) 通过轴 (32) 驱动压缩器 (22)，每个燃烧器组件 (23,24,26,28) 包括燃烧器入口 (23)、燃烧器盖组件 (24)、燃烧室 (26) 和转换管道 (28)，每个燃烧器盖组件 (24) 包括内同心支撑环 (46)、外同心支撑环 (48) 和支撑结构 (60)，该支撑结构 (60) 包括 ：

多个腿 (61,62)，均横跨在内同心支撑环 (46) 和外同心支撑环 (48) 之间，

其中，除了具有弯曲部分 (63,64)，每个腿 (61,62) 包括大致平板，所述弯曲部分 (63,64) 位于腿的末端 (61A,61B,62A,62B) 之间，在内同心支撑环 (46) 和外同心支撑环 (48) 之间有效地提供一定程度的热膨胀柔量。

2. 如权利要求 1 所述的燃气涡轮机 (20)，其中，所述平板均具有在板长度的中点处偏离板平面的单个弓形或半正弦曲线偏离部 (63,64)。

3. 如权利要求 2 所述的燃气涡轮机 (20)，还包括横杆 (65)，其中，两个腿 (61,62) 附接到横杆 (65)，形成总体截面几何形状为等腰梯形的三个边，其中，两个腿 (61,62) 沿等腰梯形的两个相等边。

4. 如权利要求 1 所述的燃气涡轮机 (20)，其中，每个腿 (61,62) 的形状做成在径向方向上呈现弹簧常数，所述弹簧常数是不具有弯曲部分 (63,64) 的相同构造平面腿的弹簧常数的 50％或更小。

用于燃烧系统的热兼容支撑件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 5 月 20 日提交的美国申请 61/488207 的权益，该美国申请作为引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及一种燃气涡轮发动机，更确切地说涉及一种燃气涡轮机燃烧器盖组件。

背景技术

[0004] 典型的工业燃气涡轮发动机具有处于“筒环形”构造的圆形阵列燃烧室。每个燃烧室具有盖组件，盖组件保持燃料 / 空气预先混合管的圆形阵列和中央引导燃料管。在一些设计中，盖组件的结构方面是一对同心支撑环，所述同心支撑环通过介于其间的圆形阵列支架互相连接。内支撑环围绕并支撑预先混合管。支撑环在冷启动期间受到快速变化的温度的影响，并还受到稳态的操作热梯度的影响。

附图说明

[0005] 下面参考附图说明本发明，附图中：

[0006] 图 1 是示例性燃气涡轮发动机的示意概图，本发明的实施例可位于该燃气涡轮发动机内；

[0007] 图 2 是现有燃烧器盖组件的截面图；

[0008] 图 3 是根据本发明各方面的示例性燃烧器盖组件的截面图；

[0009] 图 4 是根据本发明各方面的示例性支架的透视图。

具体实施方式

[0010] 图 1 示出示例性燃气涡轮发动机 20 的示意概图，该燃气涡轮发动机包括压缩器 22、燃烧器入口 23、燃烧器盖组件 24、燃烧室 26、转换管道 28、涡轮机 30 和轴 32，涡轮机 30 通过轴 32 驱动压缩器 22。若干燃烧器组件 23、24、26、28 可以筒环形设计布置成圆形阵列，如所示。在操作期间，压缩器 22 吸入空气 33，并经由扩散器 34 和燃烧系统空气增压器 36 给燃烧器入口 23 提供压缩气流 37。每个燃烧器盖组件 24 可包含燃料喷射器，燃料喷射器使燃料与压缩空气混合。该混合物在燃烧室 26 中燃烧，产生热燃烧气体 38，热燃烧气体穿过转换管道 28 到达涡轮机 30。扩散器 34 和增压器 36 可环绕轴 32。燃烧系统增压器 36 中的压缩气流 37 的压力比燃烧室 26 和转换管道 28 中的工作气体 38 的压力高。

[0011] 图 2 是沿正交于燃烧器中心线 40 的平面截取的现有技术燃烧器盖组件 24 的截面图。燃料 / 空气预先混合管 42 的圆形阵列和中央引导燃料管 43 可附接到板 44 或其它结构，板 44 或其它结构又可附接到内支撑环 46。内支撑环 46 可通过多个支架 50 附接到同心外支撑环 48，支架 50 具有第一和第二支撑腿 51、52。每个支架 50 包括位于两个支撑腿

51、52 之间的横杆 55，通常具有如所示的等腰梯形的几何形状。腿 51、52 可采取扁杆的形式，其在内外支撑环 46、48 之间刚性地传递负载。

[0012] 本发明人认识到，现有技术支架 50 在环 46、48 之间提供相对硬的支撑程度，其不能容易地适应两个环 46、48 之间的操作热影响。环 46、48 的不同热膨胀在支架上产生周期和稳态的热致负载，这又允许在刚性附接的燃烧结构之间传递大负载。这些热致负载可产生意外的部件变形、增加瞬时和稳态部件应力以及减小静态和动态环境燃烧系统容量。因此，本发明人首先认识到，可通过这样的支撑结构来增强系统性能，该支撑结构能够提供期望程度的轴向硬度，同时还提供一些径向热膨胀柔量。

[0013] 图 3 是根据本发明各方面的燃烧器盖组件 24 的截面图。燃料 / 空气预先混合管 42 的圆形阵列和中央引导燃料管 43 可附接到板 44 或其它结构，板 44 或其它结构又可附接到内支撑环 46。内支撑环 46 可通过一个或多个示例性支架 60 附接到同心外支撑环 48。每个支架 60 可包括第一和第二侧杆或腿 61、62，第一和第二侧杆或腿均可采取板或杆的形式。每个腿 61、62 可包括位于腿 61、62 末端之间的至少一个弯曲部分，比如偏离腿的大致平面形状的至少一个正弦曲线或弓形偏离部 63、64。各腿 61、62 的内端 61A、62A 可例如通过焊接附接到内支撑环 46。各腿 61、62 的外端 61B、62B 可借助横杆 65 例如通过栓接或焊接附接到外支撑环 48。支架 60 可具有大致等腰梯形的几何形状，如所示，其中，两个腿 61、62 沿等腰梯形的两个相等边。与矩形几何形状（未示出）或单腿支架（未示出）相比，梯形几何形状改善了环 46、48 之间的扭曲度。

[0014] 图 4 是根据本发明各方面的示例性支架 60 的透视图。每个腿 61、62 具有第一端 61A、62A、第二端 61B、62B 和位于第一和第二端之间的单个弓形或半正弦曲线偏离部 63、64。偏离部 63、64 可在每个腿中形成曲面，例如在沿每个腿 61、62 的跨度或长度的中间或大致中间处形成曲面。偏离部 63、64 可如所示那样向外弯曲和 / 或向内弯曲（未示出）。该曲面减少了径向方向上的硬度，允许环 46、48 之间的相对热增长和收缩，同时维持动态激励的主方向上的系统硬度要求。本文中的“径向”指的是垂直于同心环 46、48 的公共轴线，该公共轴线通常与燃烧器中心线 40 重合。

[0015] 通过观察图 3 和 4 可明白，当在平行于纵轴的方向上观看时（当在图 3 中观看时），腿投影为曲线形状，当在垂直于燃烧器的纵轴的方向上观看时（如同从支架侧观看支架时），腿投影为平面形状。该形状在纵向（轴向）方向上呈现相对较高程度的硬度，而在径向方向上呈现相对较低程度的硬度。在各实施例中，支架 60 在径向方向上的弹簧常数 k（每单位偏转的单位力）可以是相同构造的现有技术支架（但不具有偏离大致平面形状的偏离部 63、64）的 50% 或更小。在一个实施例中，这种支架在燃气涡轮发动机的快速启动状况期间有效地使热致负载降低 38%。

[0016] 尽管本文中显示并描述了本发明的各实施例，但是应明白，这种实施例仅以示例的形式给出。在不脱离本发明的情况下可以进行许多变形、修改和替代。相应地，本发明仅由所附权利要求的精神和范围限制。

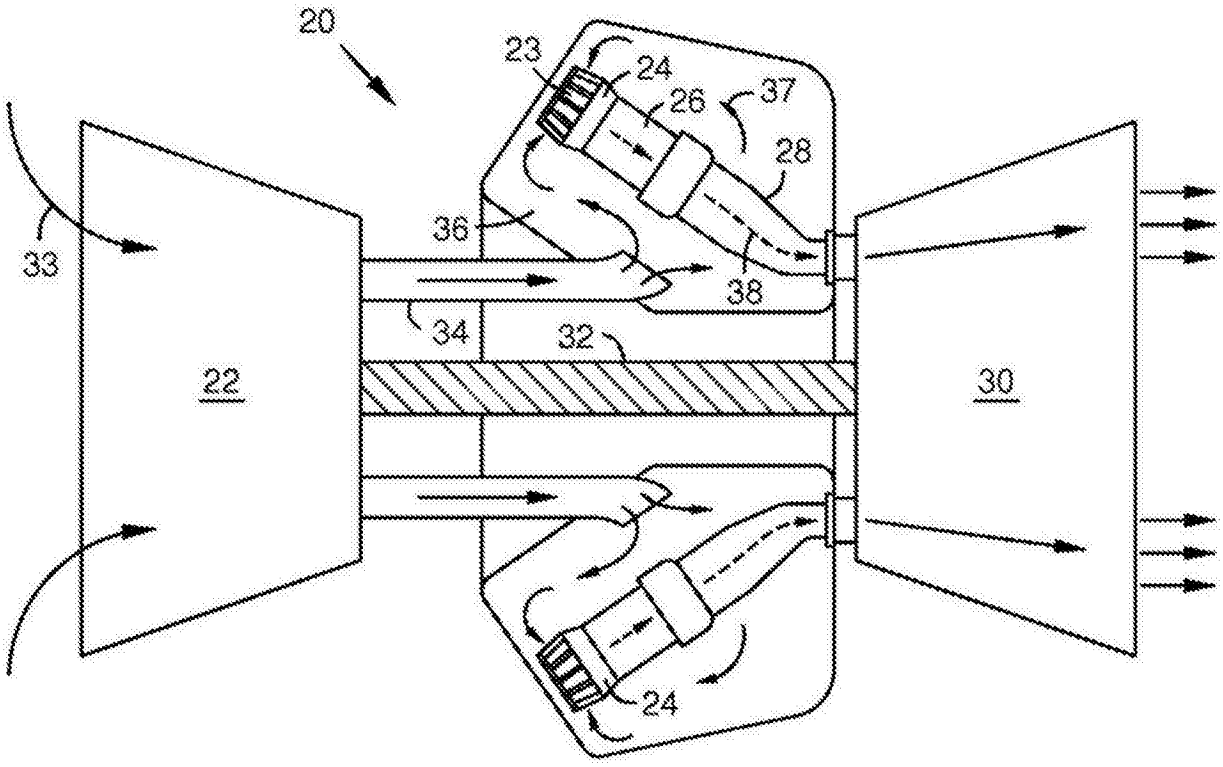


图 1

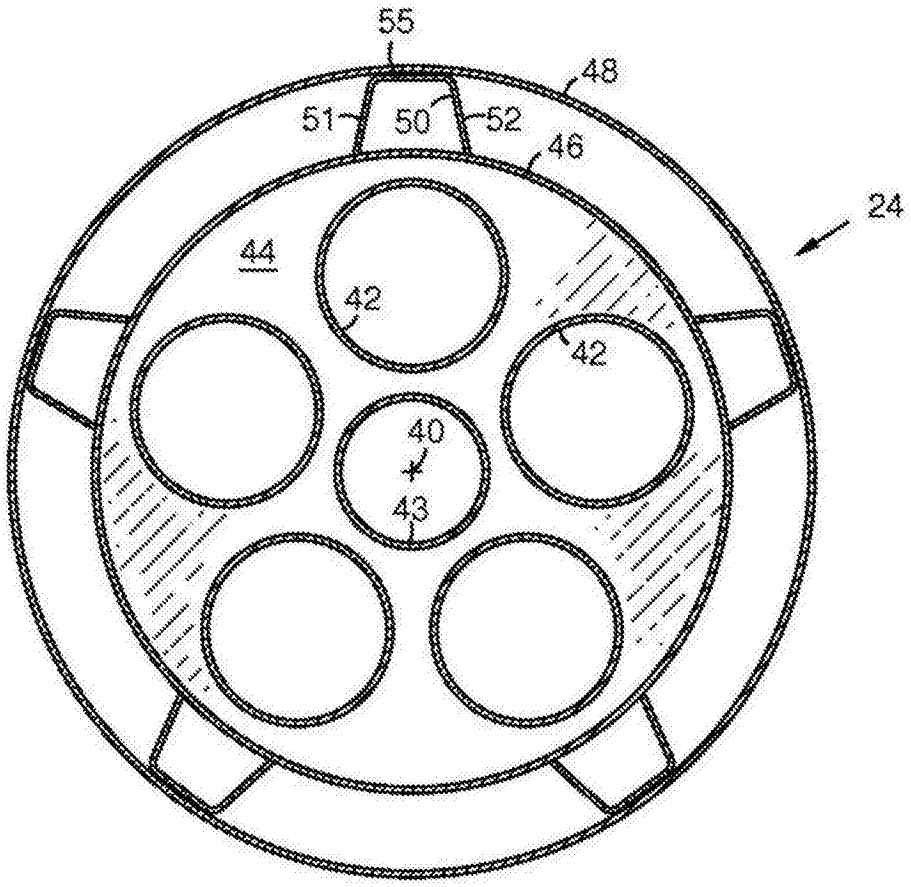


图 2 现有技术

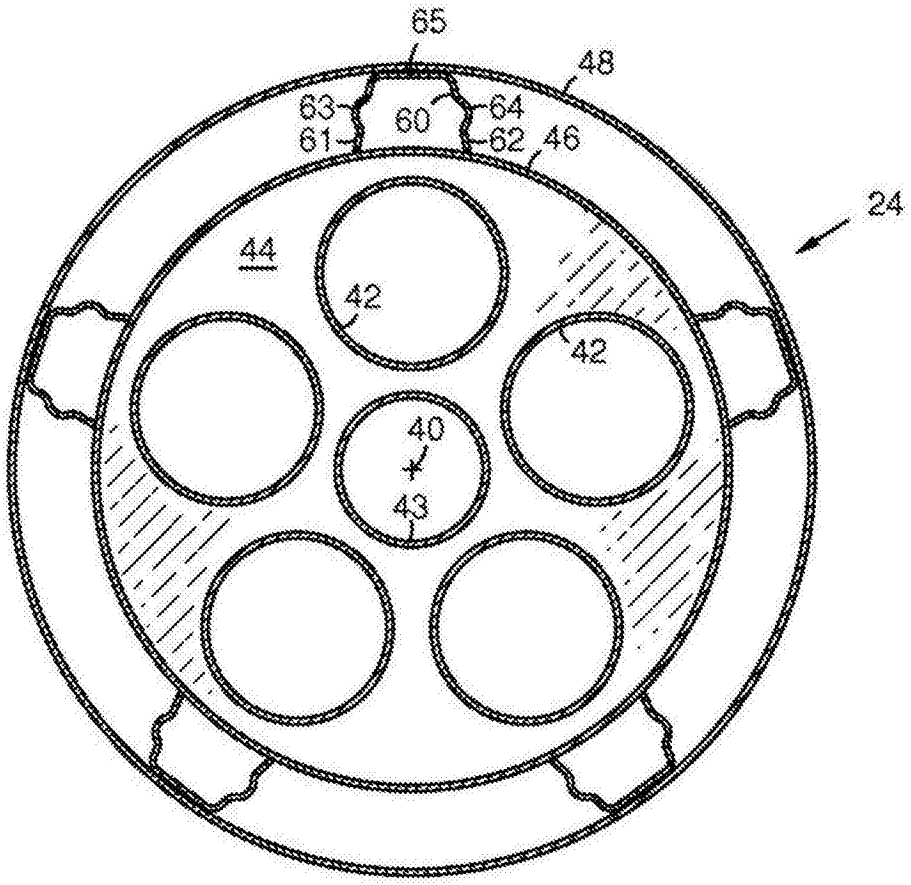

65
48
63
60
64
61
62
46
24
44
42
42
40
43

图 3

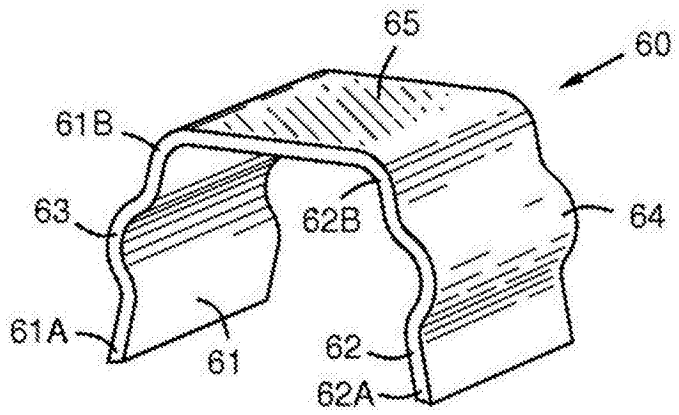

65
60
61B
63
62B
64
61A
61
62
62A

图 4