



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105910135 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201610100508.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.02.24

F23R 3/28(2006.01)

F23R 3/42(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105910135 A

审查员 王馨

(43)申请公布日 2016.08.31

(30)优先权数据

14/629717 2015.02.24 US

(73)专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 N.A.埃尔瓦西拉 R.J.罗尔森

R.R.彭特科斯特 L.J.斯托伊亚

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 严志军 肖日松

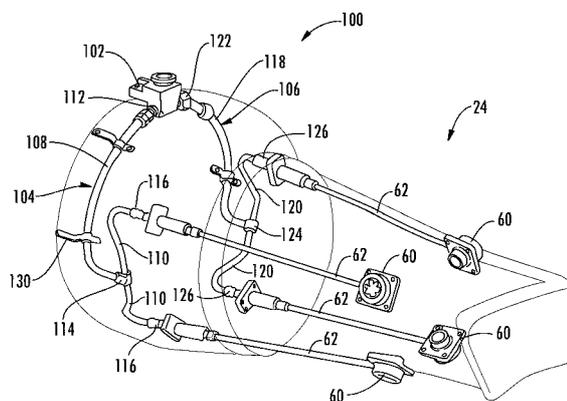
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

用于燃气涡轮燃烧器的燃料供应系统

(57)摘要

一种用于燃气涡轮燃烧器的燃烧供应系统包括燃料分送歧管。第一燃料回路从燃料分送歧管沿第一周向方向围绕外壳体的外表面延伸,且提供从燃料分送歧管穿过外壳体且到配置在外壳体内部的至少一个燃料注射器的流体连通。第二燃料回路从燃料分送歧管沿第二周向方向围绕外壳体的外表面延伸。第二燃料回路提供从燃料分送歧管穿过外壳体且到外壳体内的至少一个燃料注射器的流体连通。在特定构造中,燃料供应系统包括防护件,该防护件包绕外壳体的至少一部分,且至少部分地包围第一燃料回路和第二燃料回路。



1. 一种用于燃气涡轮燃烧器的燃料供应系统,所述系统包括:
 - 外壳体;
 - 定位在所述外壳体轴向上游的前壳体;
 - 燃料分送歧管,其联接到所述燃烧器的外壳体;
 - 第一燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第一周向方向围绕所述前壳体的外表面延伸,其中,所述第一燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到配置在所述外壳体内的多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器的流体连通;和
 - 第二燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第二周向方向围绕所述前壳体的外表面延伸,其中,所述第二燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器的流体连通;和
 - 防护件,所述防护件周向地包绕所述前壳体的至少一部分,其中,所述防护件至少部分地包围所述第一燃料回路和所述第二燃料回路。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述防护件至少部分地限定在所述外壳体与所述防护件之间的仓室,其中,所述第一燃料回路和所述第二燃料回路在所述仓室内延伸。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述第一燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。
4. 根据权利要求3所述的系统,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述第二燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。
6. 根据权利要求5所述的系统,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述外壳体包括前壳体,所述前壳体包绕所述燃烧器的至少一部分。
8. 一种用于燃气涡轮的燃烧器,所述燃烧器包括:
 - 外壳体;定位在所述外壳体轴向上游的前壳体;和联接到所述外壳体的端盖;
 - 主燃料喷嘴,其在所述外壳体内从所述端盖向下游轴向地延伸;
 - 主燃烧区,其限定在所述主燃料喷嘴的下游;
 - 多个燃料注射器,其在所述主燃烧区的下游配置在所述外壳体内;
 - 燃料分送歧管,其联接到所述燃烧器的外壳体,
 - 第一燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第一周向方向围绕所述前壳体的外表面延伸,其中,所述第一燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通;和
 - 第二燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第二周向方向围绕所述前壳体的外表面延伸,其中,所述第二燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通;和
 - 防护件,所述防护件周向地包绕所述前壳体的至少一部分,其中,所述防护件至少部分

地包围所述第一燃料回路和所述第二燃料回路。

9. 根据权利要求8所述的燃烧器,其中,所述防护件至少部分地限定在所述外壳体与所述防护件之间的仓室,其中,所述第一燃料回路和所述第二燃料回路在所述仓室内延伸。

10. 根据权利要求8所述的燃烧器,其中,所述第一燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

11. 根据权利要求10所述的燃烧器,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。

12. 根据权利要求8所述的燃烧器,其中,所述第二燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

13. 根据权利要求12所述的燃烧器,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。

14. 根据权利要求8所述的燃烧器,其中,所述外壳体包括前壳体,所述前壳体包绕所述燃烧器的至少一部分。

15. 一种燃气涡轮,包括:

压缩机;

燃烧器,其配置在所述压缩机的下游,所述燃烧器具有外壳体;定位在所述外壳体轴向上游的前壳体;和联接到所述外壳体的端盖,和在所述外壳体内从所述端盖向下游轴向地延伸的燃料喷嘴;

燃料供应源,其与所述燃烧器流体地连通;和

涡轮,其配置在所述燃烧器的下游;

其中,所述燃烧器还包括:

多个燃料注射器,其在所述燃料喷嘴的下游配置在所述外壳体内;

燃料分送歧管,其联接到所述燃烧器的外壳体,其中,所述燃料分送歧管与所述燃料供应源流体地连通;

第一燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第一周向方向围绕所述前壳体的外表面延伸,其中,所述第一燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通;和

第二燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第二周向方向围绕所述前壳体的外表面延伸,其中,所述第二燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通;和

防护件,所述防护件周向地包绕所述前壳体的至少一部分,其中,所述防护件至少部分地包围所述第一燃料回路和所述第二燃料回路。

16. 根据权利要求15所述的燃气涡轮,其中,所述防护件至少部分地限定在所述外壳体与所述防护件之间的仓室,其中,所述第一燃料回路和所述第二燃料回路在所述仓室内延伸。

17. 根据权利要求15所述的燃气涡轮,其中,所述第一燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和

所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通,且其中,所述第二燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

用于燃气涡轮燃烧器的燃料供应系统

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及用于燃气涡轮的燃烧器。更具体而言,本发明涉及燃料供应系统,其用于将燃料提供至配置在限定于燃烧器内的主燃烧区的下游的燃料注射器。

背景技术

[0002] 燃气涡轮大体上包括压缩机区段、具有燃烧器的燃烧区段和涡轮区段。压缩机区段逐渐地增大工作流体的压力,以将压缩的工作流体供应至燃烧区段。压缩的工作流体被发送通过燃料喷嘴和/或围绕燃料喷嘴发送,燃料喷嘴在燃烧器内轴向地延伸。燃料被注射到压缩工作流体流中,以形成可燃混合物。

[0003] 可燃混合物在燃烧区内燃烧,以生成具有高温、高压和高速的燃烧气体。燃烧气体流过一个或多个衬套或管,该一个或多个衬套或管限定到涡轮区段中的热气体路径。经由联接到转子轴的涡轮转子叶片从燃烧气体提取动能,从而导致转子轴旋转。转子轴可支持压缩机的操作,并且/或者可联接到发电机,以产生电力。

[0004] 为了平衡总体排放性能,某些燃烧器设计包括多个燃料注射器,它们围绕衬套布置,且大体上定位在燃烧区的下游。燃料注射器大体上径向地延伸穿过衬套,以提供到燃烧气体流场中的流体连通。此类系统在本领域和/或燃气涡轮行业中通常称为延迟贫注射(LLI, Late Lean Injection)和/或轴向燃料分级。

[0005] 在操作中,压缩工作流体的一部分被发送穿过和/或围绕燃料注射器中的各个,且进入燃烧气体流场中。来自燃料注射器的液体或气态燃料被注射到压缩工作流体流中,以提供贫或富空气可燃混合物,该混合物在其与热燃烧气体混合时燃烧,从而提高燃烧器的燃烧温度,而不产生燃烧气体在燃烧区内侧的停留时间的对应增加。结果,燃烧器的总体热动力效率可升高,而不牺牲总体排放性能。

[0006] 用于将来自外部燃料源的燃料提供至延迟贫燃料注射器的当前的系统包括在围绕燃烧器的壳体内延伸的多个流体导管和流体联接件。结果,设计者必须考虑壳体内所需的附加空间,以容纳所需的硬件。这可影响燃烧器的总体尺寸,并且/或者可不利地影响燃烧器内的流体流动廓线。因此,用于将燃料提供至燃烧器,特别是延迟贫燃料注射器的改进系统将是有益的。

发明内容

[0007] 本发明的方面和优点在以下描述中阐明,或可从描述清楚,或可通过本发明的实践来习得。

[0008] 本发明的一个实施例为一种用于燃气涡轮燃烧器的燃料供应系统。该系统包括联接到燃烧器外壳体的燃料分送歧管。第一燃料回路从燃料分送歧管沿第一周向方向围绕外壳体的外表面延伸,且提供从燃料分送歧管穿过外壳体且到配置在外壳体内的多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器的流体连通。第二燃料回路从燃料分送歧管沿第二周向方向围绕外壳体的外表面延伸。第二燃料回路提供从燃料分送歧管穿过外壳体且到多个燃料注

射器中的至少一个燃料注射器的流体连通。

[0009] 本发明的另一实施例为一种用于燃气涡轮的燃烧器。燃烧器包括外壳体和联接到外壳体的端盖。主燃料喷嘴在外壳体内从端盖向下游轴向地延伸。主燃烧区限定在主燃料喷嘴的下游。多个燃料注射器在主燃烧区的下游配置在外壳体内。燃料分送歧管联接到燃烧器的外壳体。第一燃料回路从燃料分送歧管沿第一周向方向围绕外壳体的外表面延伸。第一燃料回路提供从燃料分送歧管穿过外壳体且到多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通。第二燃料回路从燃料分送歧管沿第二周向方向围绕外壳体的外表面延伸。第二燃料回路提供从燃料分送歧管穿过外壳体且至多个燃料注射器的一个燃料注射器的流体连通。

[0010] 本发明还包括燃气涡轮。燃气涡轮包括压缩机,和配置在压缩机下游的燃烧器。燃烧器具有外壳体和联接到外壳体的端盖,以及在外壳体内从端盖向下游轴向地延伸的燃料喷嘴。燃气涡轮还包括与燃烧器流体地连通的燃料供应源,和配置在燃烧器下游的涡轮。燃烧器还包括在燃料喷嘴的下游配置在外壳体内的多个燃料注射器。燃料分送歧管联接到燃烧器的外壳体,且与燃料供应源流体地连通。第一燃料回路从燃料分送歧管沿第一周向方向围绕外壳体的外表面延伸,且提供从燃料分送歧管穿过外壳体且到多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通。第二燃料回路从燃料分送歧管沿第二周向方向围绕外壳体的外表面延伸,且提供从燃料分送歧管穿过外壳体且到多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通。

[0011] 技术方案1:一种用于燃气涡轮燃烧器的燃料供应系统,所述系统包括:

[0012] 燃料分送歧管,其联接到所述燃烧器的外壳体;

[0013] 第一燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第一周向方向围绕所述外壳体的外表面延伸,其中,所述第一燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到配置在所述外壳体内的多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器的流体连通;和

[0014] 第二燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第二周向方向围绕所述外壳体的外表面延伸,其中,所述第二燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器的流体连通。

[0015] 技术方案2:根据技术方案1所述的系统,还包括防护件,所述防护件周向地包绕所述外壳体的至少一部分,其中,所述防护件至少部分地包围所述第一燃料回路和所述第二燃料回路。

[0016] 技术方案3:根据技术方案2所述的系统,其中,所述防护件至少部分地限定在所述外壳体与所述防护件之间的仓室,其中,所述第一和第二燃料回路在所述仓室内延伸。

[0017] 技术方案4:根据技术方案1所述的系统,其中,所述第一燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

[0018] 技术方案5:根据技术方案4所述的系统,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。

[0019] 技术方案6:根据技术方案1所述的系统,其中,所述第二燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

[0020] 技术方案7:根据技术方案6所述的系统,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。

[0021] 技术方案8:根据技术方案1所述的系统,其中,所述外壳体包括前壳体,所述前壳体包绕所述燃烧器的至少一部分。

[0022] 技术方案9:一种用于燃气涡轮的燃烧器,所述燃烧器包括:

[0023] 外壳体和联接到所述外壳体的端盖;

[0024] 主燃料喷嘴,其在所述外壳体内从所述端盖向下游轴向地延伸;

[0025] 主燃烧区,其限定在所述主燃料喷嘴的下游;

[0026] 多个燃料注射器,其在所述主燃烧区的下游配置在所述外壳体内;

[0027] 燃料分送歧管,其联接到所述燃烧器的外壳体,

[0028] 第一燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第一周向方向围绕所述外壳体的外表面延伸,其中,所述第一燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通;和

[0029] 第二燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第二周向方向围绕所述外壳体的外表面延伸,其中,所述第二燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通。

[0030] 技术方案10:根据技术方案9所述的燃烧器,还包括防护件,所述防护件周向地包绕所述外壳体的至少一部分,其中,所述防护件至少部分地包围所述第一燃料回路和所述第二燃料回路。

[0031] 技术方案11:根据技术方案10所述的燃烧器,其中,所述防护件至少部分地限定在所述外壳体与所述防护件之间的仓室,其中,所述第一和第二燃料回路在所述仓室内延伸。

[0032] 技术方案12:根据技术方案9所述的燃烧器,其中,所述第一燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

[0033] 技术方案13:根据技术方案12所述的燃烧器,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。

[0034] 技术方案14:根据技术方案9所述的燃烧器,其中,所述第二燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

[0035] 技术方案15:根据技术方案14所述的燃烧器,还包括流体地连接到所述副燃料管线的配件,其中,所述配件提供穿过所述外壳体的流体连通。

[0036] 技术方案16:根据技术方案9所述的燃烧器,其中,所述外壳体包括前壳体,所述前壳体包绕所述燃烧器的至少一部分。

[0037] 技术方案17:一种燃气涡轮,包括:

[0038] 压缩机;

[0039] 燃烧器,其配置在所述压缩机的下游,所述燃烧器具有外壳体和联接到所述外壳体的端盖,和在所述外壳体内从所述端盖向下游轴向地延伸的燃料喷嘴;

[0040] 燃料供应源,其与所述燃烧器流体地连通;和

[0041] 涡轮,其配置在所述燃烧器的下游;

[0042] 其中,所述燃烧器还包括:

[0043] 多个燃料注射器,其在所述燃料喷嘴的下游配置在所述外壳体内;

[0044] 燃料分送歧管,其联接到所述燃烧器的外壳体,其中,所述燃料分送歧管与所述燃料供应源流体地连通;

[0045] 第一燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第一周向方向围绕所述外壳体的外表面延伸,其中,所述第一燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通;和

[0046] 第二燃料回路,其从所述燃料分送歧管沿第二周向方向围绕所述外壳体的外表面延伸,其中,所述第二燃料回路提供从所述燃料分送歧管穿过所述外壳体且到所述多个燃料注射器中的一个燃料注射器的流体连通。

[0047] 技术方案18:根据技术方案17所述的燃气涡轮,还包括防护件,所述防护件周向地包绕所述外壳体的至少一部分,其中,所述防护件至少部分地包围所述第一燃料回路和所述第二燃料回路。

[0048] 技术方案19:根据技术方案18所述的燃气涡轮,其中,所述防护件至少部分地限定在所述外壳体与所述防护件之间的仓室,其中,所述第一和第二燃料回路在所述仓室内延伸。

[0049] 技术方案20:根据技术方案18所述的燃气涡轮,其中,所述第一燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通,且其中,所述第二燃料回路包括与所述燃料分送歧管流体地连通的主燃料管线和多个副燃料管线,其中,各副燃料管线与所述主燃料管线和所述多个燃料注射器中的至少一个燃料注射器流体地连通。

[0050] 在阅读说明书之后,本领域技术人员将更好地理解此种实施例的特征和方面等。

附图说明

[0051] 在包括对附图的引用的说明书的其余部分中更具体地阐述本发明的完整和可实现的公开内容,包括对本领域技术人员而言的其最佳实施方式,在附图中:

[0052] 图1为在本发明的范围内的示范燃气涡轮的功能框图;

[0053] 图2为可包括本发明的各种实施例的示范筒型燃烧器的一部分的截面侧视图;

[0054] 图3为如图2中所示的燃烧器的一部分的侧视图,包括根据本发明的各种实施例的用于将燃料提供至燃烧器的燃料供应系统;

[0055] 图4提供根据本发明的各种实施例的如图3中所示的燃料供应系统的一部分的俯视图;

[0056] 图5提供根据本发明的一个实施例的如图3中所示的燃料供应系统的透视图;且

[0057] 图6提供根据本发明的一个实施例的包括如图3中所示的燃料供应系统的燃烧器的一部分的透视侧视图。

[0058] 部件列表

[0059] 10 燃气涡轮

[0060] 12 入口区段

- [0061] 14 工作流体
- [0062] 16 压缩机
- [0063] 18 压缩的工作流体
- [0064] 20 燃料
- [0065] 22 燃料供应源
- [0066] 24 燃烧器
- [0067] 26 燃烧气体
- [0068] 28 涡轮
- [0069] 30 轴
- [0070] 32 发电机/马达
- [0071] 34 排出气体
- [0072] 36 排气区段
- [0073] 38 排气管
- [0074] 40 外壳体
- [0075] 42 前壳体
- [0076] 44 端盖
- [0077] 46 高压仓室
- [0078] 48 主燃料喷嘴
- [0079] 50 衬套
- [0080] 52 热气体路径
- [0081] 54 燃烧衬套
- [0082] 56 过渡管
- [0083] 58 主燃烧区
- [0084] 60 燃料注射器
- [0085] 62 管路
- [0086] 64 头端部分
- [0087] 65-99 未使用
- [0088] 100 系统
- [0089] 102 燃料分送歧管
- [0090] 104 第一燃料回路
- [0091] 106 第二燃料回路
- [0092] 108 主燃料管线
- [0093] 110 副燃料管线
- [0094] 112 第一出口
- [0095] 114 分流器
- [0096] 116 配件
- [0097] 118 主燃料管线
- [0098] 120 副燃料管线
- [0099] 122 第二出口

- [0100] 124 分流器
- [0101] 126 配件
- [0102] 128 凸缘部分
- [0103] 130 托架
- [0104] 132 防护件
- [0105] 134 仓室
- [0106] 135-199 未使用。

具体实施方式

[0107] 现在将详细地参照本发明的本实施例,其一个或更多个实例在附图中示出。详细的描述使用数字和字母标记来表示附图中的特征。附图和描述中的相似或类似的标记用于表示本发明的相似或类似的部分。如中本文使用的,用语“第一”、“第二”和“第三”可以可互换地使用,来将一个构件与另一构件区分开,且不意图表示单独构件的位置或重要性。用语“上游”和“下游”指流体通路中相对于流体流的相对方向。例如,“上游”是指流体从其流动的方向,而“下游”是指流体流至其的方向。用语“径向地”是指大致垂直于特定构件的轴向中心线的相对方向,且用语“轴向地”是指大致平行于特定构件的轴向中心线的相对方向。

[0108] 各实例是作为本发明的阐释而非本发明的限制来提供的。实际上,对本领域技术人员而言将是显而易见的是,可在本发明中作出修改和变型,而不脱离其范围或精神。例如,例示为或描述为一个实施例的一部分的特征可用在另一实施例上,以形成又一实施例。因此,期望本发明覆盖落入所附权利要求和它们的等同物的范围内的此种修改和变型。尽管本发明的示范实施例出于示范目的而将大体上在并入岸基或工业燃气涡轮中的燃烧器的背景下描述,但本领域技术人员将容易地认识到,本发明的实施例可应用于并入任何涡轮机中的任何燃烧器,且不限于岸基或工业燃气涡轮燃烧器,除非权利要求中明确地叙述。

[0109] 现在参看附图,其中相同的数字表示贯穿附图的相同元件,图1提供了示范燃气涡轮10的功能框图,该燃气涡轮10可包括本发明的各种实施例。如图所示,燃气涡轮10大体上包括入口区段12,入口区段12可包括一系列过滤器、冷却盘管、水分分离器和/或其他装置,以净化且以其他方式调节进入燃气涡轮10的工作流体(例如,空气)14。工作流体14流至压缩机区段,在此,压缩机16将动能逐渐地给予工作流体14,以产生压缩的工作流体18。

[0110] 压缩的工作流体18与来自燃料供应系统22的燃料20混合,以形成一个或更多个燃烧器24内的可燃混合物。可燃混合物燃烧来产生具有高温、高压和高速的燃烧气体26。燃烧气体26流过涡轮区段的涡轮28来产生功。例如,涡轮28可连接到轴30,以便涡轮28的旋转驱动压缩机16,以产生压缩的工作流体18。备选地或此外,轴30可将涡轮28连接到发动机32,以用于产生电力。来自涡轮28的排出气体34流过排气区段36,排气区段36将涡轮28连接到涡轮28下游的排气管38。排气区段36可包括例如热回收蒸汽发生器(未示出),以用于在释放至环境之前清洁排出气体34和提取来自排出气体34的附加热。

[0111] 燃烧器24可为本领域中已知的任何类型的燃烧器,但本发明不限于任何特定的燃烧器设计,除非权利要求中明确地叙述。例如,燃烧器24可为筒型或筒环型燃烧器。图2提供了包括燃烧器24的一部分的示范燃气涡轮10的一部分的截面侧视图。如图2中所示,外壳体40包绕燃烧器24的至少一部分。在特定实施例中,环形前壳体42联接到外壳体40。端盖44在

燃烧器24的一端处联接到前壳体42。端盖44、前壳体42和外壳体40大体上限定包绕燃烧器24的高压仓室46。高压仓室46与压缩机16流体地连通,且从其接收压缩的工作流体18。

[0112] 至少一个主燃料喷嘴48在前壳体42内从端盖44向下游轴向地延伸。衬套50在外壳体40内从主燃料喷嘴48向下游延伸。衬套50为大体上环形的,且至少部分地延伸穿过高压仓室46,以便至少部分地限定燃烧器24内的热气体路径52,以用于将燃烧气体26朝涡轮28(图1)发送穿过高压仓室46。

[0113] 衬套50可为单个衬套,或可分成单独的构件。例如,如图2中所示,衬套50可由配置在主燃料喷嘴48附近的燃烧衬套54,以及从燃烧衬套54向下游延伸的过渡管56构成。燃烧衬套54和/或过渡管56可定形为以便在静止喷嘴级(未示出)的上游加速穿过热气体路径52的燃烧气流26,静止喷嘴级配置在涡轮28(图1)的入口附近。主燃烧区58限定在主燃料喷嘴48的下游。主燃烧区58可由衬套50至少部分地限定。

[0114] 也称为延迟贫注射器(LLI)的多个燃料注射器60围绕衬套50周向地布置或间隔,且至少部分地延伸穿过衬套50。燃料注射器60提供在燃料喷嘴48下游和/或主燃烧区58下游的位置处的穿过衬套58到热气体路径52中的流体连通。燃料注射器60经由管路62和/或配件(未示出)与燃料供应源流体地连通。在特定构造中,管路62可沿衬套50朝燃烧器24的头端部分64延伸。

[0115] 在各种实施例中,燃料经由燃料供应系统100供应至燃料注射器60。图3提供了根据本发明的各种实施例的包括在本文中称为“系统”的燃料供应系统100的燃烧器24的一部分的侧视图。图4提供了如图3中所示的系统100的俯视图。图5提供了如图3所示的系统100的透视图。图6提供了根据本发明的一个实施例的包括燃料供应系统100的燃烧器24的一部分的透视侧视图。

[0116] 如图3-6中共同所示的,系统100包括燃料分送歧管102、从燃料分送歧管102沿第一周向方向围绕前壳体42的外表面延伸的第一燃料回路104(图3、4和5),以及从燃料分送歧管102沿相反或第二周向方向围绕前壳体42的外表面延伸的第二燃料回路106(图4和5)。燃料分送歧管102与燃料供应源22流体地连通。第一燃料回路104和第二燃料回路106各自与燃料分送歧管102且与多个燃料注射器60中的对应燃料注射器60流体地连通。系统100可构造成提供气态或液体燃料。

[0117] 第一和第二燃料回路104、106中的各个包括各种管路和配件。在如图5中所示的特定实施例中,第一燃料回路104包括主燃料管线108和一个或多个副燃料管线110。主燃料管线108与燃料分送歧管102的第一出口112和至少一个分流器114流体地连通。副燃料管线110中的各个提供从分流器114到一个或多个燃料注射器60的流体连通。副燃料管线110可经由配件116来流体地联接到燃料注射器60,配件116提供穿过前壳体42的流体连通。分流器114可为T型分流器(一个入口和两个出口),或可包括对多个燃料注射器60进行给送的任何数目的出口。尽管仅示出了一个分流器,但第一燃料回路104可根据需要包括任何数目的分流器以对任何数目的燃料注射器60进行给送。

[0118] 在如图5中所示的特定实施例中,第二燃料回路106包括主燃料管线118和一个或多个副燃料管线120。主燃料管线118与燃料分送歧管102的第二出口122和至少一个分流器124流体地连通。副燃料管线120中的各个提供从分流器124到一个或多个燃料注射器60的流体连通。副燃料管线120可经由配件126来流体地联接到燃料注射器60,配件126提供

穿过前壳体42的流体连通。分流器124可为T型分流器(一个入口和两个出口),或可包括任何数目的出口,以对多个燃料注射器60进行给送。尽管仅示出了一个分流器,但第二燃料回路106可根据需要包括任何数目的分流器,以对任何数目的燃料注射器60进行给送。

[0119] 回头参看图4,在特定实施例中,燃料分送歧管102和/或主燃料管线108、118可联接或固定地连接到前壳体42。例如,燃料分送歧管102和/或主燃料管线108、118可通过托架130而联接或固定地连接到前壳体42的凸缘部分128。

[0120] 在如图6中所示的特定实施例中,防护件132围绕前壳体42的至少一部分周向地延伸,以便覆盖或防护主燃料管线108、118(图5)和副燃料管线110、120(图5)。仓室134可限定在前壳体42与防护件132之间。防护件132大体上保护第一和第二燃料回路104、106的各种构件免受意外破坏,同时提供用于系统100的检查、修理和/或组装的通路。此外,防护件132可将来自前壳的热能保持在仓室134内,从而将热能提供至流过第一和第二燃料回路104、106的燃料。

[0121] 在操作期间,燃料22供应至燃料分送歧管102。燃料20被经由出口112、122发送出燃料分送歧管102,且进入主燃料管线108、118中。燃料20然后被经由分流器114、124分流到各种副燃料管线110、120中,在此,其流过前壳体42且经由配件116、126进入外壳体40中。燃料然后被经由管路62发送至燃料注射器60,管路62在外壳体40内延伸。

[0122] 本书面说明使用示例以公开本发明,包括最佳实施方式,并且还使任何本领域技术人员能够实践本发明,包括制造并且使用任何装置或系统,并执行任何合并的方法。本发明的可申请专利的范围由权利要求限定,并且可包括由本领域技术人员想到的其他示例。如果这些其他示例包括不与权利要求的字面语言不同的结构元件,或者如果这些其他示例包括与权利要求的字面语言无显著差别的等同结构元件,则这些其他示例意图在权利要求的范围内。

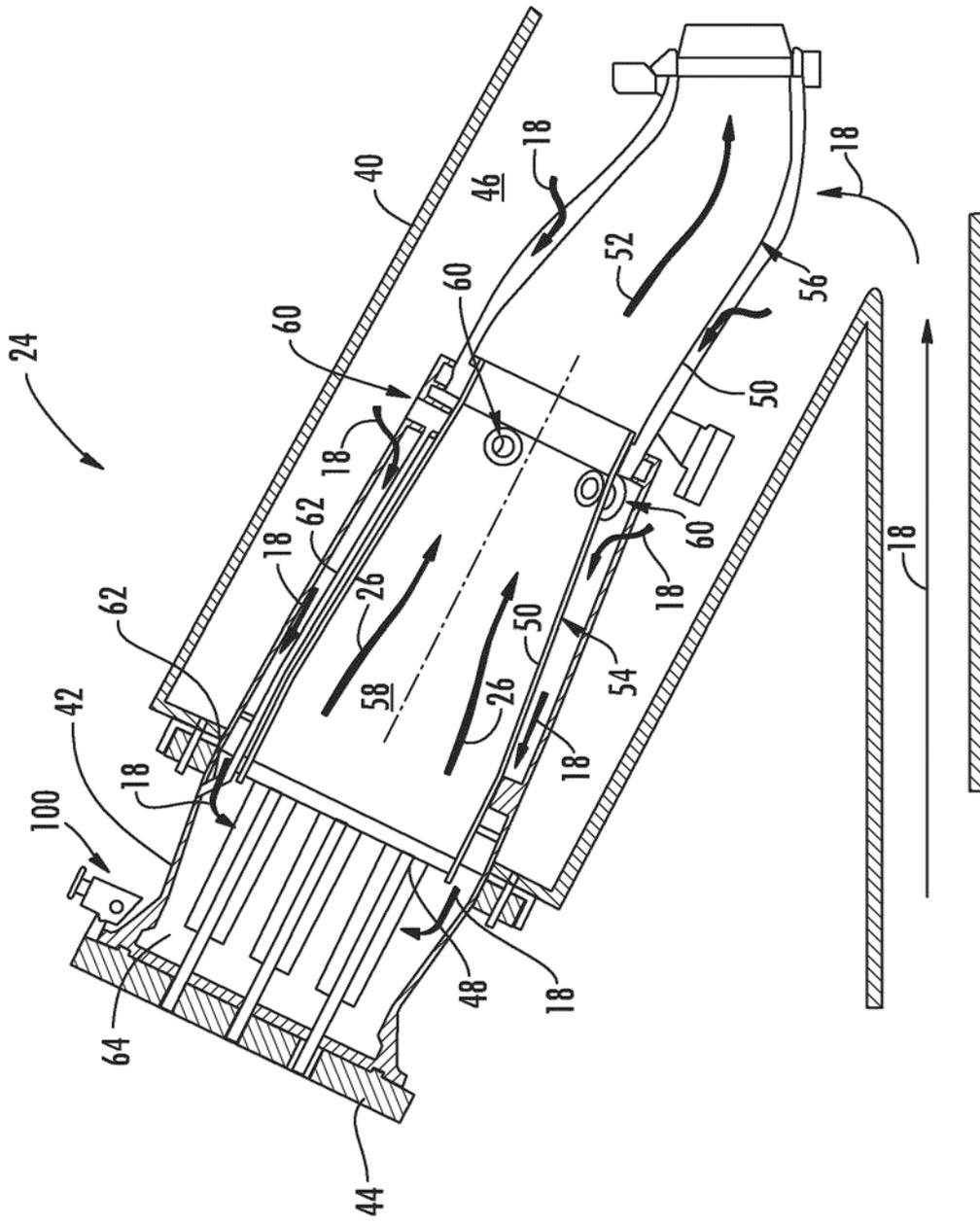


图 2

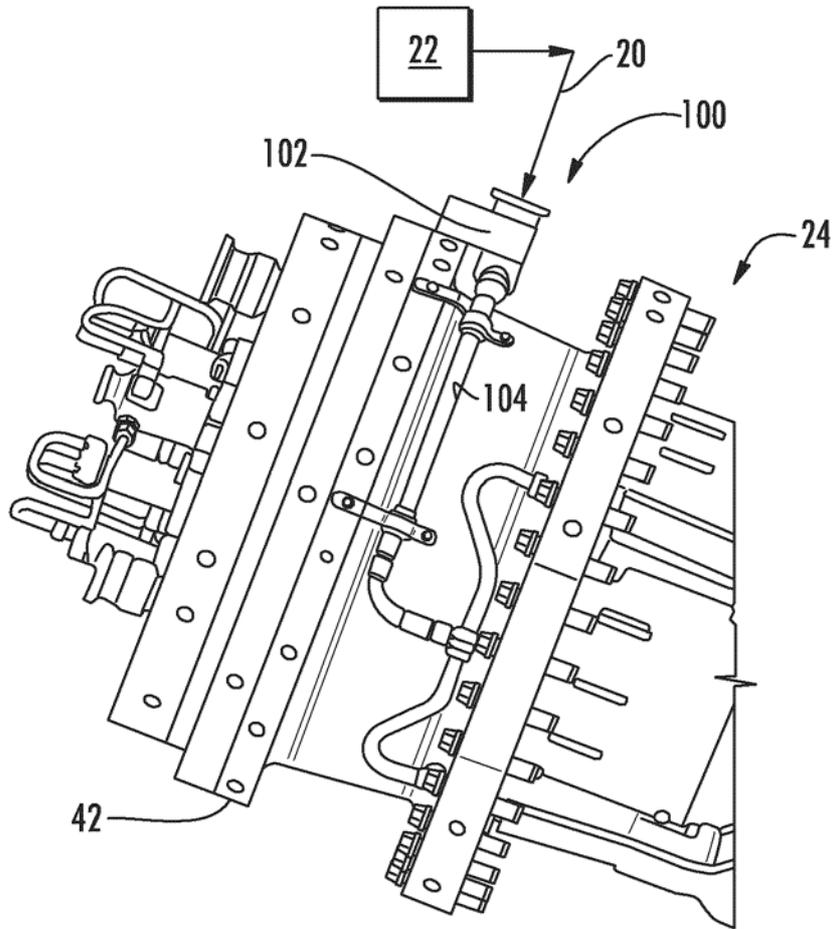


图 3

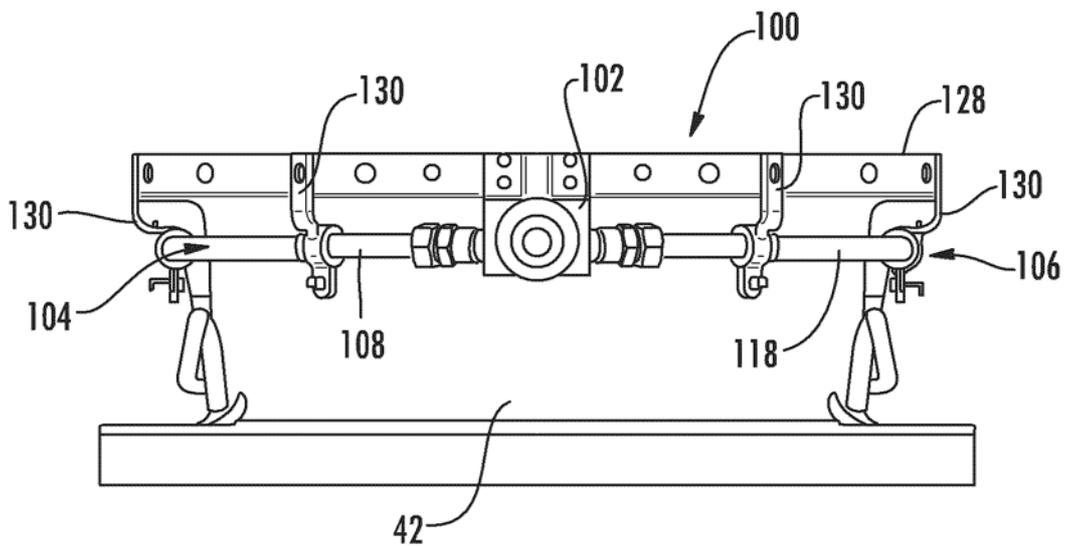


图 4

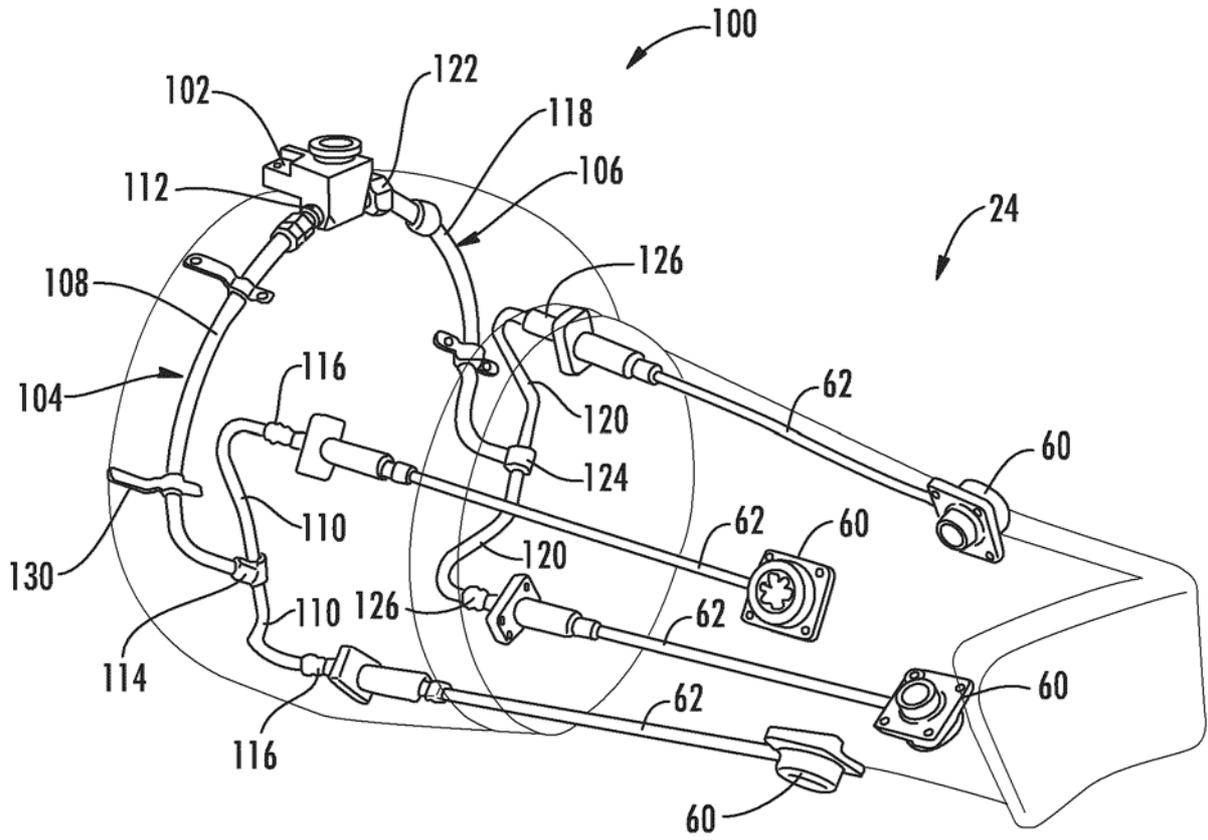


图 5

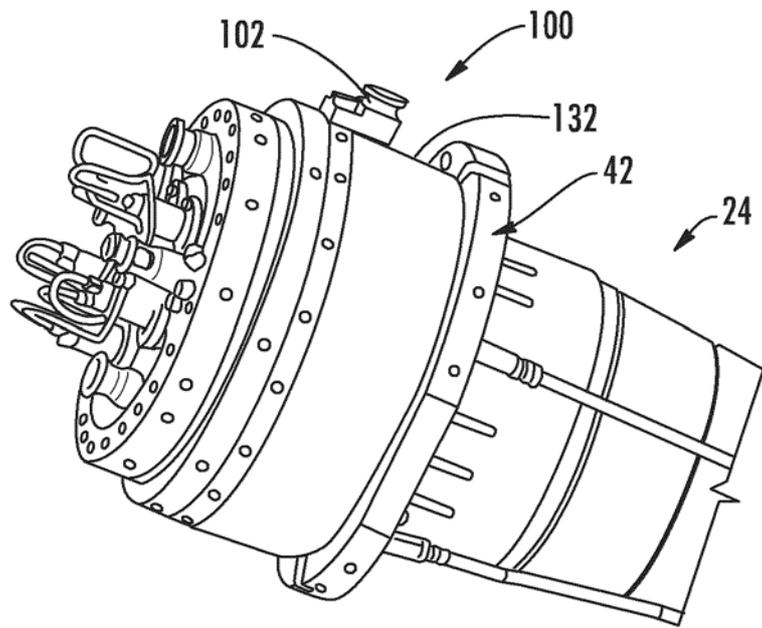


图 6