



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102966976 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201210316356. 7

(22) 申请日 2012. 08. 30

(30) 优先权数据

13/221, 027 2011. 08. 30 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 G. A. 博尔德曼 金冠佑

N. G. 帕萨尼亚

(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 严志军

(51) Int. Cl.

F23R 3/28(2006. 01)

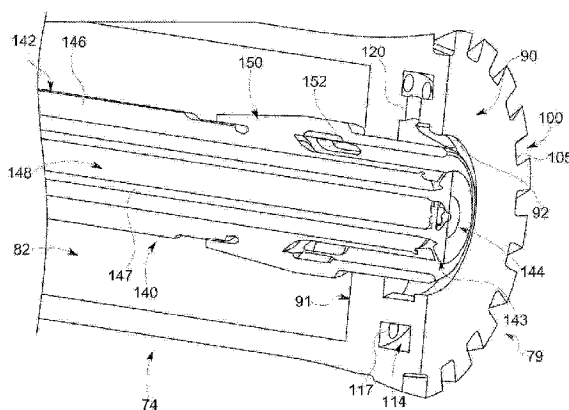
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于燃气涡轮机的喷射喷嘴组件

(57) 摘要

本发明公开一种用于燃气涡轮机的喷射喷嘴组件,该喷射喷嘴组件包括:喷嘴体部,喷嘴体部具有外表面和限定了流动通路的内表面;以及中心体部,中心体部布置在喷嘴体部内并且沿流动通路延伸。中心体部包括第一端,第一端通过限定了流体通路的中间部分延伸至尖端部分。中间部分包括第一外部尺寸,并且尖端部分包括与第一外部尺寸不同的第二外部尺寸。中心体部包括沿尖端部分轴向延伸的多个凹槽。



1. 一种喷射喷嘴组件 (60), 所述喷射喷嘴组件 (60) 包括:
喷嘴体部 (64), 所述喷嘴体部 (64) 包括外表面 (66) 和限定了流动通路 (70) 的内表面 (67); 以及
中心体部 (74), 所述中心体部 (74) 布置在所述喷嘴体部 (64) 内、并且沿所述流动通路 (70) 延伸, 所述中心体部 (74) 包括第一端 (78), 所述第一端 (78) 通过限定了流体通路 (82) 的中间部分 (80) 延伸至尖端部分 (79), 所述中间部分 (80) 包括第一外部尺寸 (84), 并且所述尖端部分 (79) 包括与所述第一外部尺寸 (84) 不同的第二外部尺寸 (85), 所述中心体部 (74) 包括沿所述尖端部分 (79) 轴向延伸的多个凹槽 (100)。
2. 根据权利要求 1 所述的喷射喷嘴组件 (60), 其特征在于, 所述尖端部分 (79) 包括外面 (90), 所述多个凹槽 (100) 中的每一个凹槽 (100) 都包括延伸至第二端部 (105) 的第一端部 (78), 所述第二端部 (105) 在所述外面 (90) 处暴露。
3. 根据权利要求 2 所述的喷射喷嘴组件 (60), 其特征在于, 所述第一端部 (78) 相对于所述第二端部 (105) 偏置。
4. 根据权利要求 1 所述的喷射喷嘴组件 (60), 其特征在于, 所述中心体部 (74) 包括圆形横截面, 所述第一外部尺寸 (84) 限定了第一直径, 并且所述第二外部尺寸 (85) 限定了第二直径。
5. 根据权利要求 4 所述的喷射喷嘴组件 (60), 其特征在于, 所述第二直径大于所述第一直径, 由此形成喇叭形区域 (87)。
6. 根据权利要求 2 所述的喷射喷嘴组件 (60), 其特征在于, 所述尖端部分 (79) 包括流体连接至所述流体通路 (82) 的环形流体增压室 (114)、和形成在所述外面 (90) 中的出口 (92), 所述出口 (92) 流体连接至所述环形流体增压室 (114)。
7. 根据权利要求 6 所述的喷射喷嘴组件 (60), 其特征在于, 所述中心体部 (74) 包括流体滤筒 (140), 所述流体滤筒 (140) 通过所述流体通路 (82) 延伸至所述出口 (92), 所述流体滤筒 (140) 包括暴露于所述流动通路 (70) 的出口 (92) 部段。
8. 根据权利要求 7 所述的喷射喷嘴组件 (60), 其特征在于, 所述出口 (92) 部段延伸超过所述外面 (90)。

用于燃气涡轮机的喷射喷嘴组件

技术领域

[0001] 本发明的主题涉及涡轮机领域,并且更具体地,涉及用于燃气涡轮机的喷射喷嘴组件。

背景技术

[0002] 总体而言,燃气涡轮机燃烧能够释放热能的燃料/空气混合物,以形成高温气流。高温气流通过热气路径被导向涡轮部分。涡轮部分将来自高温气流的热能转化成能够使涡轮轴旋转的机械能。涡轮部分可以用于多种应用,例如用于向泵或发电机提供动力。

[0003] 许多涡轮机采用将可燃烧混合物导入燃烧室中的预混喷射喷嘴。在一些情况中,预混喷射喷嘴包括中心体部,中心体部朝向燃烧室的燃烧区域喷射可燃烧混合物的一部分。可燃烧混合物的另一部分朝向燃烧区域在中心体部上方、并且围绕中心体部流动。可燃烧混合物的在中心体部上方流动的部分通常产生朝向燃烧区域传播的环形漩涡。环形漩涡能够导致燃烧室中的火焰失稳,并且产生对涡轮机效率造成影响的不期望的燃烧动态现象。

发明内容

[0004] 根据本发明示例性实施例的一个方面,一种喷射喷嘴组件包括:喷嘴体部,喷嘴体部具有外表面和限定了流动通路的内表面;以及中心体部,中心体部布置在喷嘴体部内并且沿流动通路延伸。中心体部包括第一端,第一端通过限定了流体通路的中间部分延伸至尖端部分。中间部分包括第一外部尺寸,并且尖端部分包括与第一外部尺寸不同的第二外部尺寸。中心体部包括沿尖端部分轴向延伸的多个凹槽。

[0005] 所述尖端部分包括外面,所述多个凹槽中的每一个凹槽都包括延伸至第二端部的第一端部,所述第二端部在所述外面处暴露。所述第一端部相对于所述第二端部偏置。所述中心体部包括圆形横截面,所述第一外部尺寸限定了第一直径,并且所述第二外部尺寸限定了第二直径。所述第二直径大于所述第一直径,由此形成喇叭形区域。所述尖端部分包括流体连接至所述流体通路的环形流体增压室和形成在所述外面中的出口,所述出口流体连接至所述环形流体增压室。所述中心体部包括流体滤筒,所述流体滤筒通过所述流体通路延伸至所述出口,所述流体滤筒包括暴露于所述流动通路的出口部段。所述出口部段延伸超过所述外面。

[0006] 根据本发明示例性实施例的另一个方面,一种涡轮机包括压缩机部分、操作性地联接至压缩机部分的涡轮部分、以及流体连接压缩机部分与涡轮部分的燃烧器部分。燃烧器部分包括喷射喷嘴组件,该喷射喷嘴组件包括:喷嘴体部,喷嘴体部包括外表面和限定了流动通路的内表面;以及中心体部,中心体部布置在喷嘴体部内并、且沿流动通路延伸。中心体部包括第一端,第一端通过限定了流体通路的中间部分延伸至尖端部分。中间部分包括第一外部尺寸,并且尖端部分包括与第一外部尺寸不同的第二外部尺寸。中心体部包括沿尖端部分轴向延伸的多个凹槽。

[0007] 所述尖端部分包括外面,所述多个凹槽中的每一个凹槽都包括延伸至第二端部的第一端部,所述第二端部在所述外面处暴露。所述第一端部相对于所述第二端部偏置。所述中心体部包括圆形横截面,所述第一外部尺寸限定了第一直径,并且所述第二外部尺寸限定了第二直径。所述第二直径大于所述第一直径,由此形成喇叭形区域。所述尖端部分包括流体连接至所述流体通路的环形流体增压室和形成在所述外面中的出口,所述出口流体连接至所述环形流体增压室。所述中心体部包括通过所述流体通路延伸至所述出口的流体滤筒,所述流体滤筒包括暴露于所述流动通路的出口部段。所述出口部段延伸超过所述外面。

[0008] 根据本发明示例性实施例的又一个方面,一种混合从喷射喷嘴通入涡轮机燃烧室中的第一流体与第二流体的方法包括以下步骤:使第一流体通过喷射喷嘴的中心体部;使第二流体通过中心体部上方;将第二流体导入形成在中心体部的尖端部分中的多个凹槽中;将纵向混合漩涡感生到第二流体中;以及从中心体部的尖端部分排出第一流体,纵向混合漩涡增强第一流体与第二流体的混合,以形成可燃烧混合物。

[0009] 所述方法进一步包括:使第三流体流过流体滤筒到达所述尖端部分的内表面上。所述方法进一步包括将所述第三流体的一部分导入环形流体增压室中,所述环形流体增压室在所述尖端部分内延伸。所述方法进一步包括将所述第三流体的所述一部分从所述环形流体增压室朝向形成在所述尖端部分中的出口排出。

[0010] 通过下文结合附图的描述,本发明这些以及其它的优点和特征将变得更加显而易见。

附图说明

[0011] 说明书结论处的权利要求中特别指出并且明确要求保护被认为是本发明的主题。通过下文结合附图的详细描述,本发明的上述和其它的特征以及优点是显而易见的,在附图中:

[0012] 图 1 是根据示例性实施例的燃气涡轮机的示意剖视图,该燃气涡轮机包括喷射喷嘴组件;

[0013] 图 2 是根据示例性实施例的喷射喷嘴组件的部分横截面透视图;

[0014] 图 3 是图 2 的喷射喷嘴组件的平面图;以及

[0015] 图 4 是图 2 的喷射喷嘴组件的尖端部分的详细视图。

[0016] 参照附图通过示例的详细描述解释了本发明的实施例以及优点和特征。

[0017] 附图标记列表:

[0018]

2	涡轮机	90	外面
4	压缩机部分	91	内面
5	燃烧器组件	92	出口
10	涡轮部分	100	凹槽
12	压缩机/涡轮轴	104	第一端部
38	燃烧室	105	第二端部
60	喷射喷嘴组件	114	环形流体增压室
64	喷嘴体部	117	入口开口
66	外表面	120	排气开口
67	内表面	140	流体滤筒
70	流动通路	142	第一端段
74	中心体部	143	第二段段
78	第一端	144	出口部段
79	尖端部分	146	外体部
80	中间部分	147	内体部
82	流体通路	148	流体通道
84	第一外部尺寸	150	罩
85	第二外部尺寸	152	通路
87	喇叭形区域		

具体实施方式

[0019] 首先参照图 1, 根据本发明示例性实施例构造的涡轮机大体示为 2。涡轮机 2 包括压缩机部分 4, 压缩机部分 4 流体连接至燃烧器组件 5。涡轮机 2 还包括涡轮部分 10, 涡轮部分 10 通过公共压缩机 / 涡轮轴 12 操作性地连接至压缩机部分 4。燃烧器组件 5 包括燃烧室 38, 并且流体连通地与压缩机部分 4 和涡轮部分 10 联接。通过该布置, 压缩空气通入燃烧器组件 5 中、与燃料混合并且燃烧, 以形成热气。热气被导向涡轮部分 10, 涡轮部分 10 将来自热气的热能转化成机械旋转能。提供上述结构是为了完整性, 以及使得能够更好地理解涉及布置在燃烧器组件 5 内的喷射喷嘴组件 60 的示例性实施例的目的。

[0020] 如图 2 至图 4 最佳示出的, 喷射喷嘴组件 60 包括喷嘴体部 64, 喷嘴体部 64 具有外表面 66 和限定了流动通路 70 的内表面 67。喷射喷嘴组件 60 还示为包括在流动通路 70 内延伸的中心体部 74。中心体部 74 包括通过中间部分 80 延伸至第二端或尖端部分 79 的第一端 78, 中间部分 80 限定了流体通路 82。根据图示的示例性实施例, 中间部分 80 包括

具有第一外部尺寸 84 的圆形横截面,并且尖端部分 79 包括具有第二外部尺寸 85 的圆形横截面。第一外部尺寸 84 限定第一直径,并且第二外部尺寸 85 限定第二直径。第二外部尺寸 85 大于第一外部尺寸 84,以便在尖端部分 79 处限定喇叭形区域 87。

[0021] 进一步根据示例性实施例,尖端部分 79 包括外面 90 和内面 91。外面 90 包括出口 92,如下文将更充分地讨论的,出口 92 将第一流体和第二流体(通常为燃料和空气)排放至燃烧室 38 中。尖端部分 79 还包括多个凹槽,多个凹槽中的一个凹槽示为 100。凹槽 100 围绕尖端部分 79 环形地延伸、并且包括第一端部 104,第一端部 104 延伸至在外面 90 处暴露的第二端部 105。在图示的示例性实施例中,第二端部 105 相对于第一端部 104 偏置。通过这种方式,施加给流经上游旋流喷嘴(未示出)的流体流的旋流,被引导通过凹槽 100 传向燃烧室 38。通过使第二端部 105 相对于第一端部 104 偏置,避免了旋流中的干扰。在喷射喷嘴组件 60 未设置有旋流喷嘴的情况下,第一端部 104 可以形成为以便与第二端部 105 成直线。

[0022] 中心体部 74 还包括环形流体增压室 114,环形流体增压室 114 布置在外面 90 与内面 91 之间的尖端部分 79 中。环形流体增压室 114 包括通向流体通路 82 的多个入口开口(多个入口开口中的一个入口开口示为 117),以及通向出口 92 的多个排气开口 120。通过这种方式,通过流体通路 82 的流体(例如空气)被引导朝向内面 91 流动。流体的第一部分对内面 91 提供冷却,而流体的第二部分通入环形流体增压室 114 中。流体的第二部分围绕环形流体增压室 114 流动,并且朝向出口 92 通过排气开口 120。流体的第二部分有助于燃料雾化,如下文将更充分地讨论的。

[0023] 中心体部 74 进一步示为包括流体滤筒 140,流体滤筒(fluid cartridge)140 穿过流体通路 82 设置。流体滤筒 140 包括第一段 142,第一段 142 延伸至第二段 143。第二段 143 设置有出口部段 144。第一段 142 布置在第一端 78 处,而第二段 143 通过出口 92,出口部段 144 相对于外面 90 或者超过外面 90 在周围(proud)延伸。流体滤筒 140 包括外体部 146、和限定了流体通道 148 的内体部 147。流体滤筒 140 进一步包括罩 150,罩 150 位于第二段 143 处。罩 150 包括从流体通路 82 朝向出口部段 144 引导流体的多个通路,多个通路中的一个通路示为 152。流体不仅对第二段 143 提供冷却,而且还有助于通过流体滤筒 140 流向燃烧室 38 的流体(例如燃料)的雾化。

[0024] 根据本发明示例性实施例,从流体通路 82 通过罩 150 和环形流体增压室 114 的流体有助于使从流体滤筒 140 通过的燃料雾化,以增强燃烧。此外,通过中心体部 74 上方的流体(例如空气)进入凹槽 100 并,且朝向燃烧室 38 流动。流过凹槽 100 的流体通过破坏可能在燃烧室 38 中产生的大型涡环来减少燃烧动态现象,并且通过产生能够使热产物和新鲜反应物混合强度增大的纵向混合漩涡来改进火焰稳定性和增强屏蔽(turndown)。在这一点上应当理解,凹槽的数量和节距(pitch)能够根据喷嘴几何形状和喷嘴部件而发生变化。此外,尽管凹槽和环形流体增压室示为使流体滤筒增大,但是也能够采用其它的流体和/或燃料导入系统。燃料的特定类型能够发生变化,并且燃料可以包括均质燃料、燃料的混合物、燃料与稀释剂的混合物、以及燃料与其它成分的混合物。

[0025] 尽管仅结合数量有限的实施例已经对本发明进行了详细描述,但是应当易于理解,本发明并不限于这里所公开的实施例。相反,能够将本发明修改成结合到目前为止并未进行描述但是与本发明的精神和范围相当的任何数量的改型、变型、替代或等同布置。此

外,尽管已经对本发明的各种实施例进行了描述,但是应当理解,本发明的各个方面可以仅包括所述实施例中的一些。因此,本发明并不受到上文的描述的限制,而是仅仅通过所附权利要求的范围进行限定。

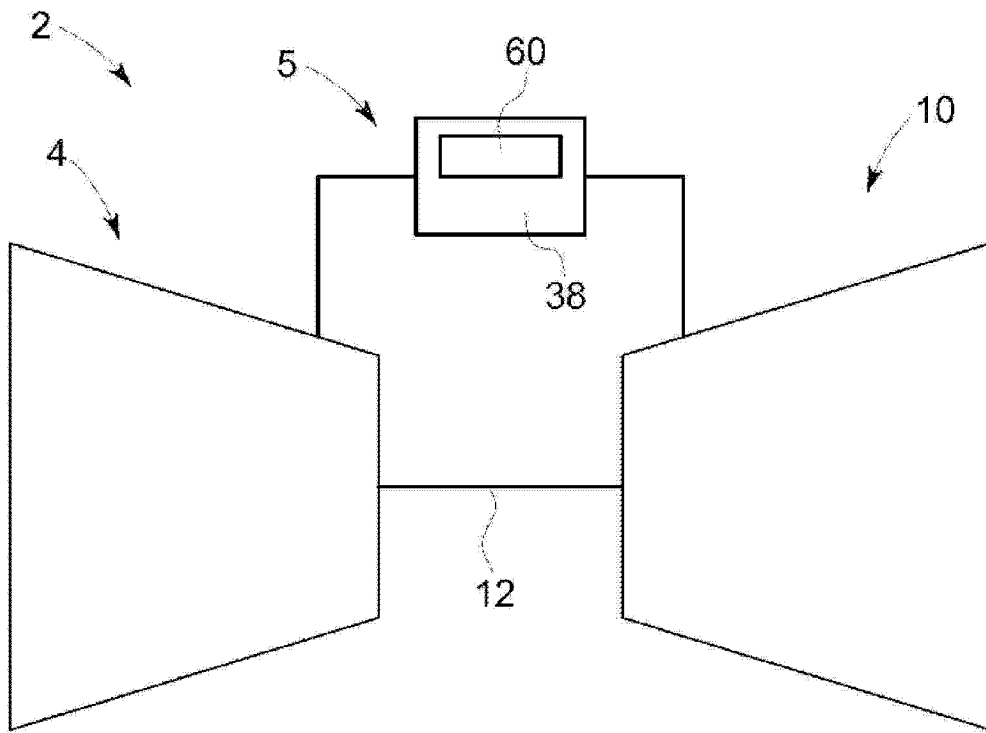


图 1

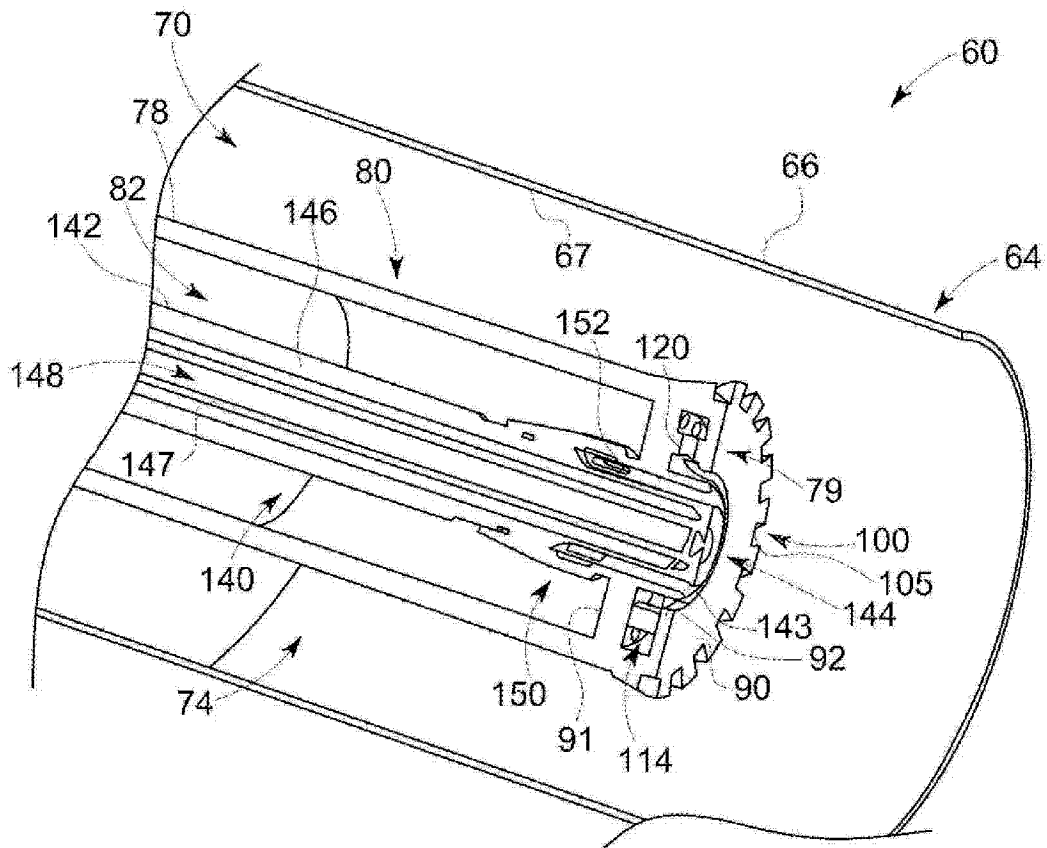


图 2

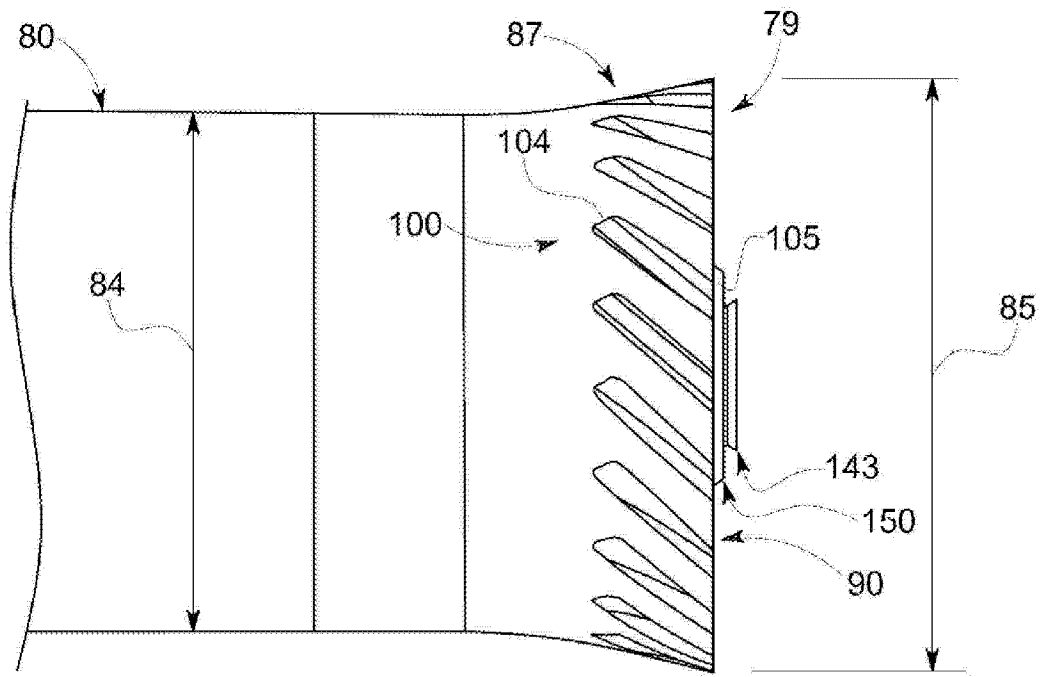


图 3

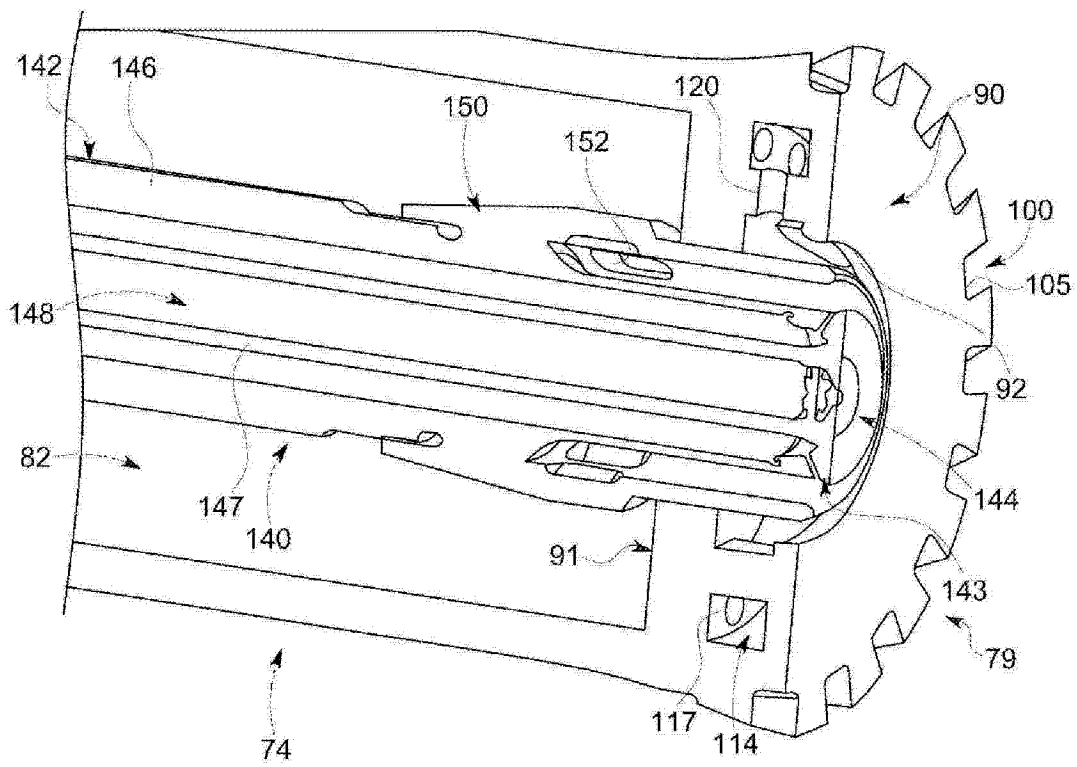


图 4