



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204552833 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201420636696. 2

(22) 申请日 2014. 10. 30

(30) 优先权数据

14/067196 2013. 10. 30 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 S. J. 哈思 M. J. 费多尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 李强 周心志

(51) Int. Cl.

F01D 5/02(2006. 01)

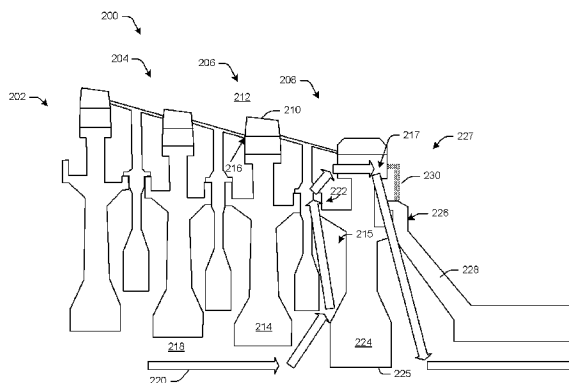
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

燃气涡轮组件

(57) 摘要

本实用新型涉及燃气涡轮组件。本申请的实施例包括燃气涡轮组件。燃气涡轮组件可包括实心轮、涡轮后轴和将实心轮连接到涡轮后轴上的后接头。涡轮组件可还包括定位在实心轮和涡轮后轴之间的盖板。盖板可构造成为将压缩机抽取流体流向内引导通过后接头且引导出涡轮后轴。



1. 一种燃气涡轮组件,其包括压缩机抽取流体流,其特征在于,所述燃气涡轮组件包括:

实心轮;

涡轮后轴;

将所述实心轮连接到所述涡轮后轴上的后接头;以及

定位在所述实心轮和所述涡轮后轴之间的盖板,其中所述盖板构造成将所述压缩机抽取流体流向内引导通过所述后接头且经由所述涡轮后轴引导出。

2. 根据权利要求 1 所述的组件,其特征在于,所述实心轮包括最后一级实心轮。

3. 根据权利要求 1 所述的组件,其特征在于,进一步包括定位在所述实心轮的前侧附近的带孔轮。

4. 根据权利要求 3 所述的组件,其特征在于,进一步包括连接所述带孔轮和所述实心轮的前接头。

5. 根据权利要求 3 所述的组件,其特征在于,进一步包括形成于所述带孔轮和所述实心轮之间的前轮空间。

6. 根据权利要求 1 所述的组件,其特征在于,进一步包括形成于所述实心轮、所述涡轮后轴和所述盖板之间的后轮空间。

7. 根据权利要求 1 所述的组件,其特征在于,进一步包括沿所述实心轮的轴向延伸通过所述实心轮的鸠尾榫通道。

8. 根据权利要求 1 所述的组件,其特征在于,进一步包括定位在所述后接头下游的流控制装置,其中所述流控制装置构造成计量通过所述后接头的压缩机抽取流体流。

9. 根据权利要求 8 所述的组件,其特征在于,所述流控制装置包括可调节孔口。

10. 一种燃气涡轮组件,其包括压缩机抽取流体流,其特征在于,所述燃气涡轮组件包括:

最后一级实心轮;

定位在所述最后一级实心轮附近的涡轮后轴;

将所述最后一级实心轮连接到所述涡轮后轴上的后接头;以及

定位在所述最后一级实心轮和所述涡轮后轴之间的盖板,其中所述盖板构造成将所述压缩机抽取流体流向内引导通过所述后接头且经由所述涡轮后轴引导出。

11. 根据权利要求 10 所述的组件,其特征在于,进一步包括定位在所述最后一级实心轮的前侧附近的带孔轮。

12. 根据权利要求 11 所述的组件,其特征在于,进一步包括连接所述带孔轮和所述最后一级实心轮的前接头。

13. 根据权利要求 11 所述的组件,其特征在于,进一步包括形成于所述带孔轮和所述最后一级实心轮之间的前轮空间。

14. 根据权利要求 10 所述的组件,其特征在于,进一步包括形成于所述最后一级实心轮、所述涡轮后轴和所述盖板之间的后轮空间。

15. 根据权利要求 10 所述的组件,其特征在于,进一步包括沿所述最后一级实心轮的轴向延伸通过所述最后一级实心轮的鸠尾榫通道。

16. 根据权利要求 10 所述的组件,其特征在于,进一步包括定位在所述后接头下游的

流控制装置,其中所述流控制装置构造成计量通过所述后接头的压缩机抽取流体流。

17. 根据权利要求 16 所述的组件,其特征在于,所述流控制装置包括可调节孔口。

燃气涡轮组件

技术领域

[0001] 本公开的实施例大体涉及燃气涡轮发动机且更具体而言涉及用于吹扫最后一级轮的后接头的系统和方法。

背景技术

[0002] 燃气涡轮广泛地用于工业和商业运营中。典型的燃气涡轮包括处于前部的压缩机、在中部附近的一个或多个燃烧器和在后部处的涡轮。压缩机对工作流体（例如，空气）施加动能，以产生处于高能状态的压缩工作流体。压缩工作流体离开压缩机且流到燃烧器，工作流体在燃烧器中与燃料混合且点燃而产生具有高温和高压的燃烧气体。燃烧气体流到涡轮，它们在涡轮中膨胀而做功。例如，燃烧气体在涡轮中膨胀可使连接到发电机上的轴旋转，以发电。

[0003] 压缩机和涡轮典型地共用公共转子，该转子从压缩机的前部附近延伸到涡轮的后部附近。转子典型地构造成将压缩空气的一部分引导通过一个或多个冷却回路，以冷却燃气涡轮的各种构件。但是，冷却回路可能不能够在不在最后一级轮中产生大的温度梯度的情况下充分冷却和 / 或吹扫最后一级轮的后接头。

实用新型内容

[0004] 上面的需求和 / 或问题中的一些或全部可通过本申请的某些实施例来解决。根据一个实施例，公开了一种燃气涡轮组件。燃气涡轮组件可包括实心轮、涡轮后轴和将实心轮连接到涡轮后轴上的后接头。涡轮组件可还包括定位在实心轮和涡轮后轴之间的盖板。盖板可构造成将压缩机抽取流体流向内引导通过后接头且引导出涡轮后轴。

[0005] 根据另一个实施例，公开了一种燃气涡轮组件。燃气涡轮组件可包括最后一级实心轮、定位在最后一级实心轮附近的涡轮后轴、将最后一级实心轮连接到涡轮后轴上的后接头。涡轮组件可还包括定位最后一级实心轮和涡轮后轴之间的盖板。盖板可构造成将压缩机抽取流体流向内引导通过后接头且引导出涡轮后轴。

[0006] 另外，根据另一个实施例，公开了一种吹扫涡轮组件的最后一级轮和涡轮后轴之间的后接头的方法。方法可包括使压缩机抽取空气流在涡轮组件内流动。方法可还包括将盖板定位在最后一级实心轮和涡轮后轴之间。盖板可围绕后接头形成封壳。此外，方法可包括通过盖板将压缩机抽取流体流向内引导通过后接头且引导出涡轮后轴。

[0007] 在一个实施例中，所述实心轮包括最后一级实心轮。

[0008] 在一个实施例中，进一步包括定位在所述实心轮的前侧附近的带孔轮。

[0009] 在一个实施例中，进一步包括连接所述带孔轮和所述实心轮的前接头。

[0010] 在一个实施例中，进一步包括形成于所述带孔轮和所述实心轮之间的前轮空间。

[0011] 在一个实施例中，进一步包括形成于所述实心轮、所述涡轮后轴和所述盖板之间的后轮空间。

[0012] 在一个实施例中，进一步包括沿所述实心轮的轴向延伸通过所述实心轮的鸠尾榫

通道。

[0013] 在一个实施例中,进一步包括定位在所述后接头下游的流控制装置,其中所述流控制装置构造成计量通过所述后接头的压缩机抽取流体流。

[0014] 在一个实施例中,进一步包括沿所述最后一级实心轮的轴向延伸通过所述最后一级实心轮的鸠尾榫通道。

[0015] 在一个实施例中,进一步包括定位在所述后接头下游的流控制装置,其中所述流控制装置构造成计量通过所述后接头的压缩机抽取流体流。

[0016] 根据以下详细描述、附图和所附权利要求,本实用新型的其它实施例、方面和特征对于本领域技术人员将变得显而易见。

附图说明

[0017] 现在将参照附图,附图未必按比例绘制。

[0018] 图 1 示意性地描绘根据实施例的示例燃气涡轮发动机。

[0019] 图 2 示意性地描绘根据实施例的示例涡轮组件。

[0020] 图 3 示意性地描绘根据实施例的示例涡轮组件。

[0021] 图 4 示意性地描绘根据实施例的示例涡轮组件。

具体实施方式

[0022] 现在将在下文参照附图来更完整地描述说明性实施例,在附图中,显示了一些实施例,但未显示所有实施例。本系统和方法可以许多不同的形成来实现,并且不应当解释为限于本文阐述的实施例。相同标号在所有图中表示相同元件。

[0023] 图 1 描绘可在本文使用的燃气涡轮发动机 100 的示例示意图。燃气涡轮发动机 100 可包括压缩机 102。压缩机 102 可压缩进入的空气流 104。压缩机 102 可将压缩空气流 104 输送到燃烧器 106。燃烧器 106 可混合压缩空气流 104 与加压燃料流 108,并且点燃混合物以产生燃烧气体流 110。虽然仅显示了单个燃烧器 106,但是燃气涡轮发动机 100 可包括任何数量的燃烧器 106。燃烧气体流 110 可输送到涡轮 112。燃烧气体流 110 可驱动涡轮 112,以便产生机械功。涡轮 112 中产生的机械功可通过轴 114 驱动压缩机 102,并且驱动外部负载 116,诸如发电机等。

[0024] 燃气涡轮发动机 100 可使用天然气、各种类型的合成气和/或其它类型的燃料。燃气涡轮发动机 100 可为纽约的斯卡奈塔第的通用电气公司提供的多种不同的燃气涡轮发动机中的任何一种,包括但不限于诸如 7 或 9 系列重型燃气涡轮发动机等的那些。燃气涡轮发动机 100 可具有不同的构造,并且可使用其它类型的构件。燃气涡轮发动机 100 可为航空燃气涡轮发动机、工业燃气涡轮发动机或往复式发动机。本文也可使用其它类型的燃气涡轮发动机。也可在本文共同使用多个燃气涡轮发动机、其它类型的涡轮和其它类型的功率发生设备。

[0025] 图 2 示意性地描绘可在本文使用的示例性涡轮组件 200 的横截面图。如显示的那样,涡轮组件 200 可大体包括多个级,诸如第一级 202、第二级 204、第三级 206 和第四级 208,但是可包括更多或更少的级。各个级可包括延伸到热气路径 212 中的旋转轮叶 210。各个旋转轮叶 210 可借助于鸠尾榫组件 216 等连接到轮 214 上。在一些情况下,一个或多

个轮 214 可包括通过其中的轴向孔 218。

[0026] 来自压缩机的压缩空气流的一部分可绕过燃烧器,且直接供应到涡轮组件 200,以冷却和 / 或吹扫涡轮组件 200 的各种构件。例如,被偏转的压缩机空气流可包括内直径压缩机抽取空气 220。压缩机抽取空气 220 可流过孔 218 且流到形成于各个轮 214 之间的轮空间腔体 215 中。一些压缩机抽取空气 220 可在轮 214 之间流经形成于鸠尾榫组件 216 的接口处的通道 217 和 / 或流过连接轮 214 的接头 222。压缩机抽取空气 220 可用来对涡轮组件 200 内的轮空间腔体 215 加压,以在轮空间腔体 215 和涡轮组件 200 中的热气路径 212 之间产生压差。另外,压缩机抽取空气 220 可用来冷却和 / 或吹扫涡轮组件 200 的各种构件。

[0027] 在一些情况下,一个或多个轮 214 可为实心轮。也就是说,可在实心轮中省略孔 218。例如,最后一级轮 224 可为实心轮 225,其不具有通过其中的孔。实心的最后一级轮的普遍问题在于不能吹扫实心的最后一级轮 224 和涡轮后轴 228 之间的后接头 226。在某些实施例中,盖板 230 可定位在实心的最后一级轮 224 和涡轮后轴 228 之间。盖板 230 可产生回路 227,回路 227 供应空气,空气来自最后一级轮 224,通过后接头 226,以及经由涡轮后轴 228 流出。盖板 230 可使得能够用在实心的最后一个轮 224 的前侧上的基本相同的温度的空气吹扫后接头 226。另外,因为实心的最后一个轮 224 的两侧(前侧和后侧)可接收基本相同温度的空气,所以可减小实心的最后一个轮 224 中的热应力。照这样,盖板 230 可防止压缩机抽取空气 220 在传送通过实心的最后一个轮 224 之后向外吹出;实际上,盖板 230 可将压缩机抽取空气 220 向内侧(或向内)引导通过后接头 226 且通过涡轮后轴 228 引导出。

[0028] 图 3 示意性地描绘本文可使用的示例性涡轮组件 300 的横截面图。涡轮组件 300 可包括最后一级实心轮 302。例如,最后一级实心轮可为第四级实心轮,但是可包括其它级。最后一级实心轮 302 可包括前侧 304 和后侧 306。最后一级实心轮 302 可还包括鸠尾榫通道 308,其构造成接收与轮叶相关联的对应的鸠尾榫。鸠尾榫通道 308 可构造成允许压缩机抽取空气流 310 通过其中而在接口之间传送。

[0029] 涡轮组件 300 可还包括涡轮后轴 312。最后一级实心轮 302 的后侧 306 可借助于后接头 314 连接到涡轮后轴 312 上。在一些情况下,后接头 314 可为螺栓接头等。

[0030] 在某些实施例中,涡轮组件 300 可包括定位在最后一级实心轮 302 和涡轮后轴 312 之间的盖板 316。例如,盖板 316 可从最后一级实心轮 302 的后侧 306 延伸到涡轮后轴 312。盖板 316 可围绕后接头 314 沿周向延伸。也就是说,盖板 316 可围绕后接头 314 而定位,以封闭最后一级实心轮 302 的后侧 306 和涡轮后轴 312 之间的后接头 314。盖板 316 可构造成将压缩机抽取空气流 310 向内引导通过后接头 314 且引导出涡轮后轴 312。

[0031] 在一些情况下,涡轮组件 300 可包括带孔轮 318,其定位在最后一级实心轮 302 的前侧 304 附近。带孔轮 318 可借助于前接头 320 连接到最后一级轮的前侧 304 上。在一些情况下,前接头 320 可为螺栓接头等。如其名称所表示,带孔轮 318 可包括通过其中的轴向孔 322。轴向孔 322 可构造成允许压缩机抽取空气流 310 传送通过其中。

[0032] 前轮空间 324 可形成于带孔轮 318 和最后一级实心轮 302 之间,而后轮空间 326 可形成于最后一级实心轮 302、盖板 316 和涡轮后轴 312 之间。照这样,压缩机抽取空气流 310 可传送通过孔 322 且进入前轮空间 324。接下来,压缩机抽取空气流 310 可传送通过前

接头 320 且进入鸠尾榫通道 308。压缩机抽取空气流 310 可离开鸠尾榫通道 308 而进入后轮空间 326。盖板 316 可将离开鸠尾榫通道 308 的压缩机抽取空气流 310 向内引导通过后接头 314 且引导出涡轮后轴 312。因此,压缩机抽取空气流 310 可用实心的最后一个轮 302 的前侧 304 上的基本相同温度的空气吹扫后接头 314,从而通过使用在实心的最后一个轮 302 的前侧 304 和后侧 306 上的单独的冷却回路来减小围绕实心的最后一个轮 302 的热梯度。

[0033] 在某些实施例中,涡轮组件 300 可包括流控制装置 328,诸如可调节孔口 330,其构造成计量通过后接头 314 的压缩机抽取空气流 310。例如,流控制装置 328 可包括与涡轮后轴 312 相关联的静态管等,其构造成允许压缩机抽取空气流 310 流到涡轮组件 300 的外部的环境空气。在静态管接口处的可调节孔口 330 可被调节,以允许进行恰当的流计量。此外,在一些情况下,可测量温度和压力,使得可基于不同的发动机而优化压缩机抽取空气流 310。

[0034] 如图 4 中描绘,涡轮组件 300 可包括在涡轮后轴 312 中的孔 400(或孔口)。照这样,压缩机抽取空气流 310 可传送通过孔 400 而非通过涡轮后轴 312 的孔。在一些情况下,孔 400 可包括计量装置,如图 3 的流控制装置 328。

[0035] 虽然以特定于结构特征和 / 或方法动作的语言来描述实施例,但是要理解,本公开不必限于描述的特定特征或动作。相反,公开了特定特征和动作来作为实现实施例的说明性形式。

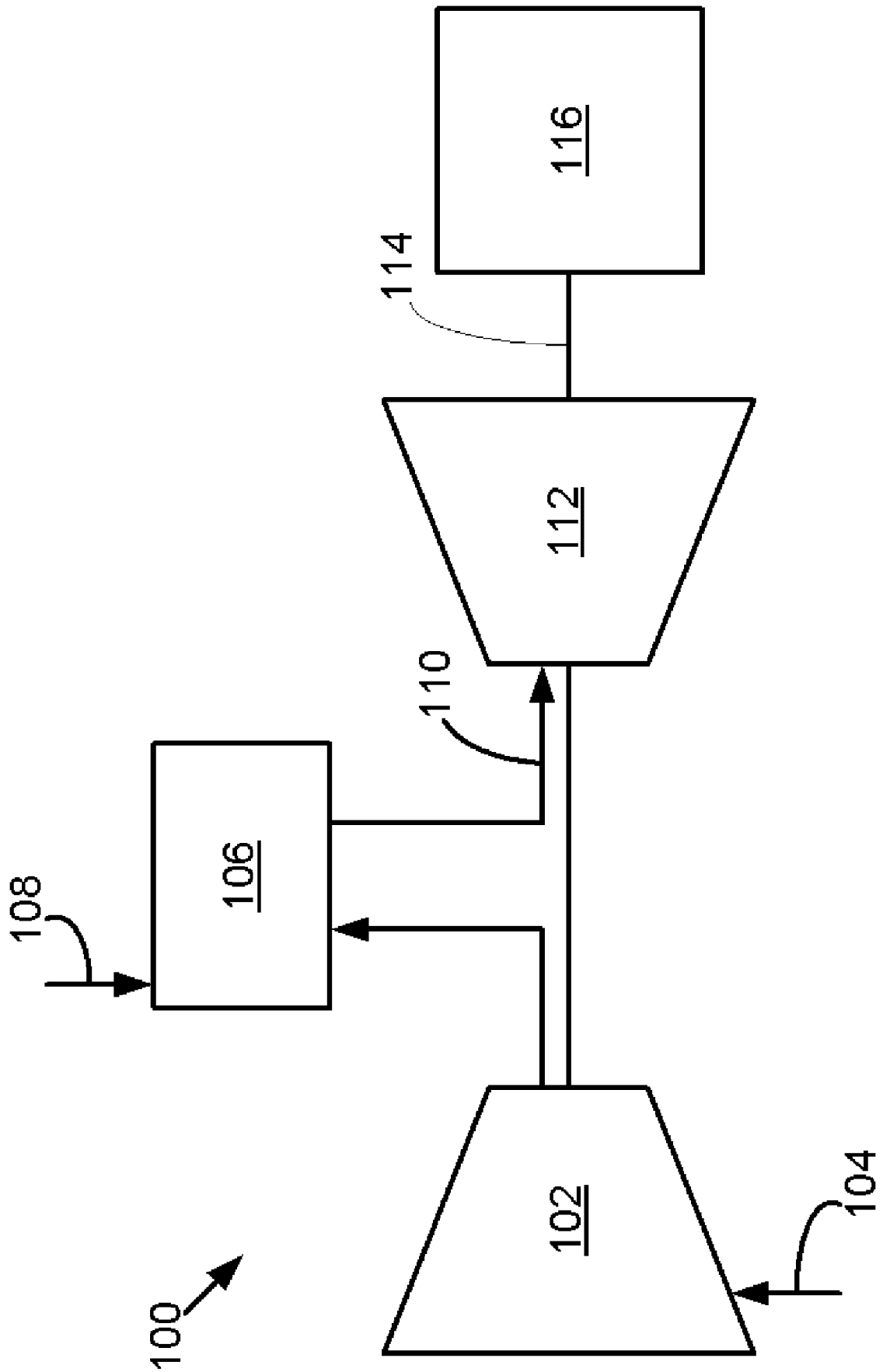


图 1

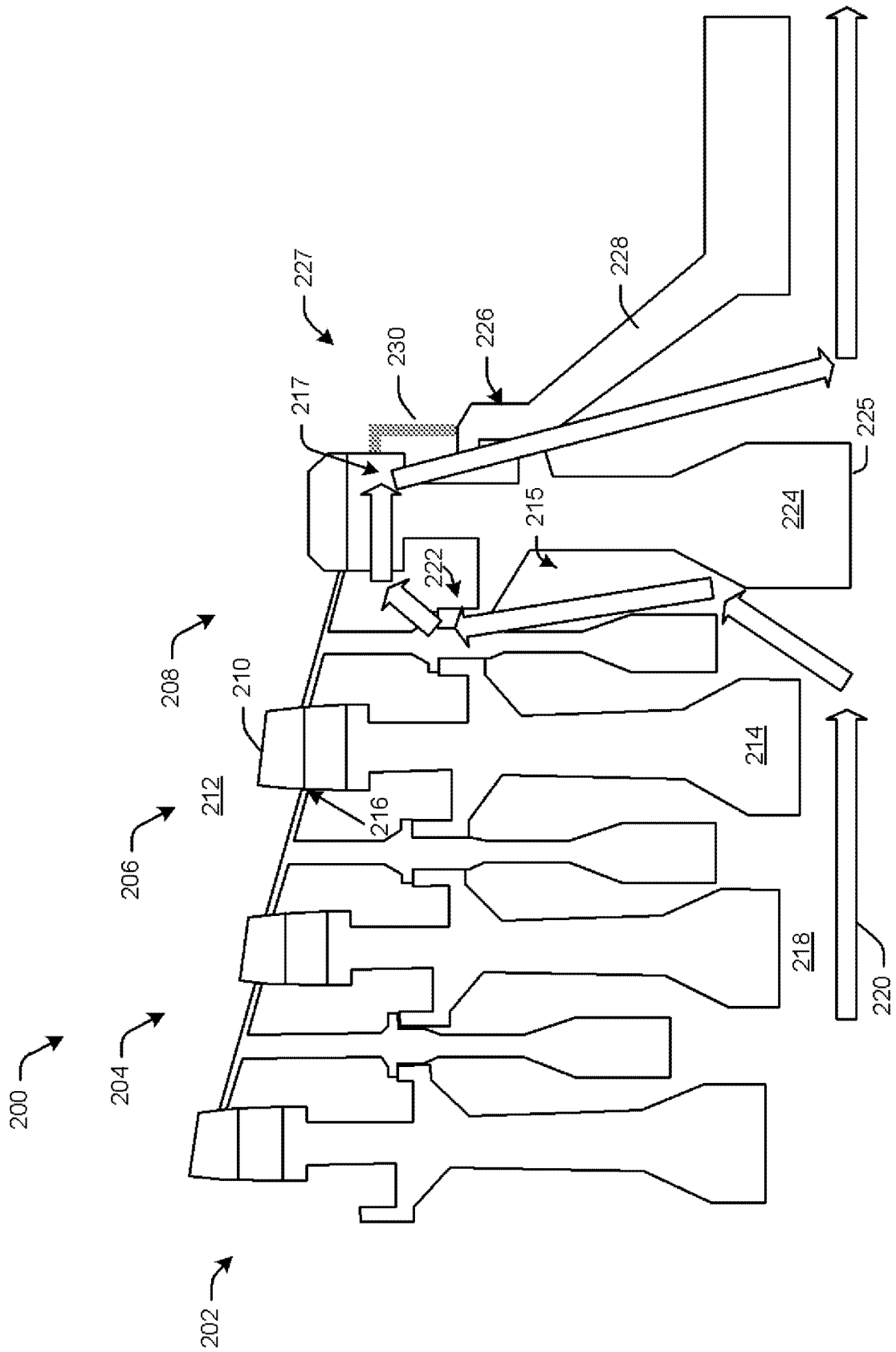


图 2

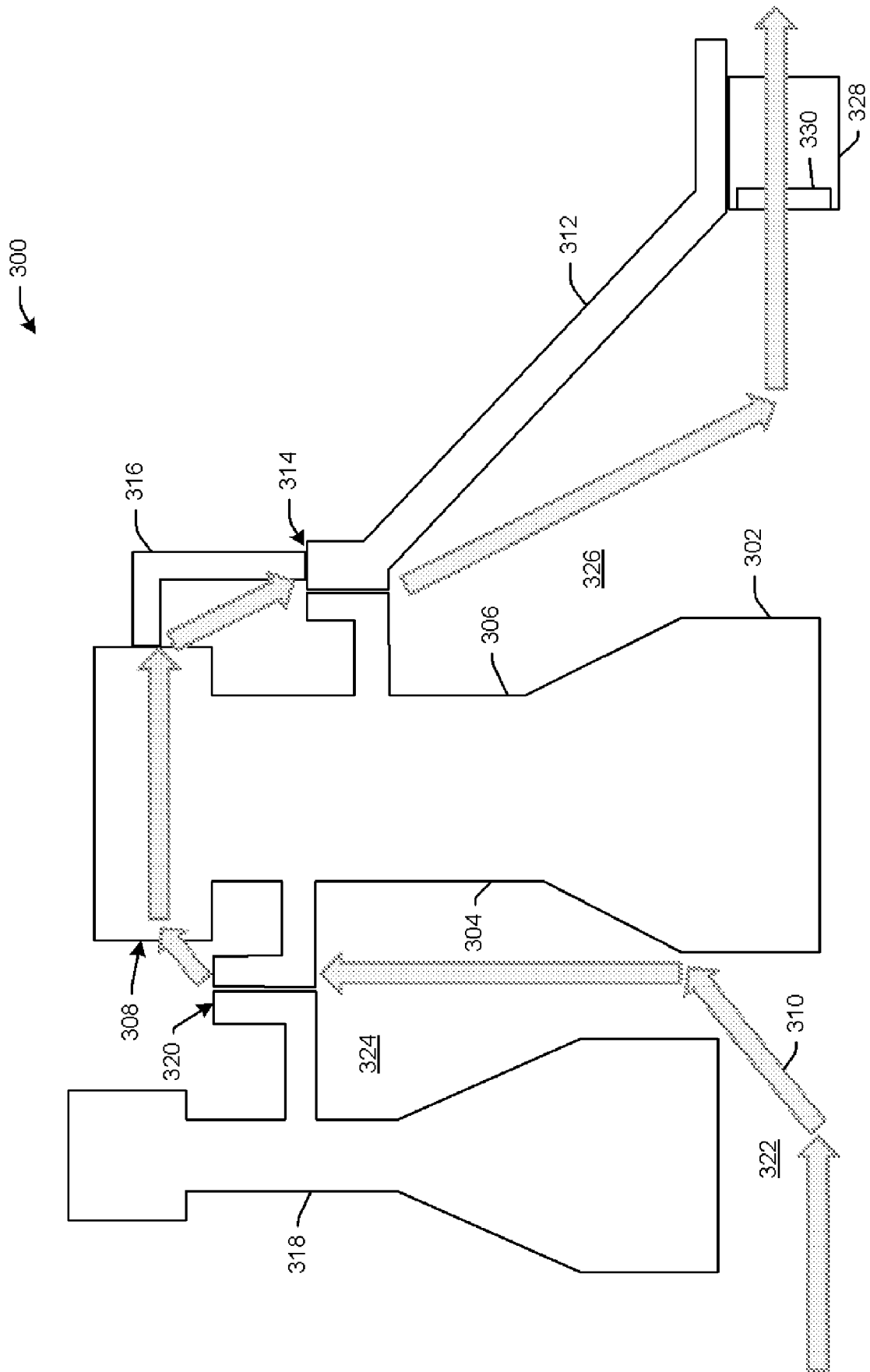


图 3

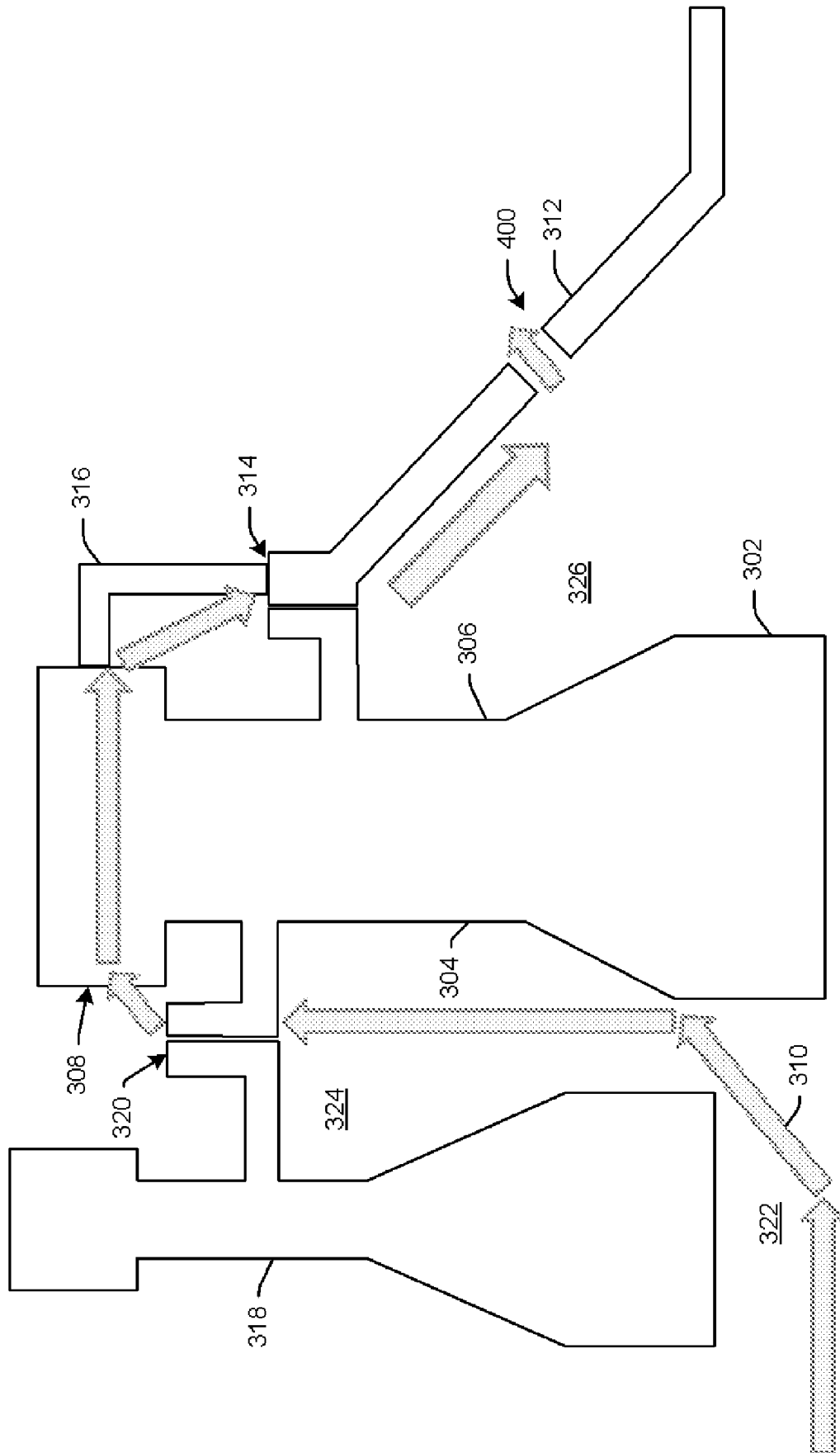


图 4