



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107013258 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201611115186.0

(22)申请日 2016.12.07

(30)优先权数据

14/960948 2015.12.07 US

(71)申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 S.S.伯德吉克 S.C.莫里西

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 吴俊 李强

(51)Int.Cl.

F01D 11/08(2006.01)

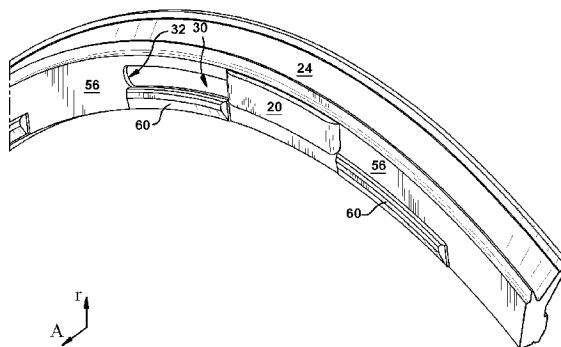
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

## (54)发明名称

蒸汽涡轮转子密封滑动键部件、相关组件及蒸汽涡轮

## (57)摘要

各种实施例包括一种转子键部件(20),连同相关的组件和蒸汽涡轮(2)。特定实施例包括一种用于将周向密封件(24)沿周向固持在蒸汽涡轮转子本体(46)中的转子键部件(20),转子键部件(20)具有:尺寸确定成接触周向密封件(24)的轴向面(56)的主体(26);以及从主体(26)沿轴向地朝周向密封件(24)的方向延伸的锁定部件(28),锁定部件(28)具有至少一个周向边缘(29),其尺寸确定成与周向密封件(24)中的对应槽口(30)大致互补,以限制周向密封件(24)关于蒸汽涡轮转子本体(46)的移动。



1. 一种用于将周向密封件(24)沿周向固持在蒸汽涡轮转子本体(46)中的转子键部件(20),所述转子键部件(20)包括:

主体(26),其尺寸确定成接触所述周向密封件(24)的轴向面(56);以及

锁定部件(28),其从所述主体(26)沿轴向地朝所述周向密封件(24)的方向延伸,所述锁定部件(28)具有至少一个周向边缘(29),其尺寸确定成与所述周向密封件(24)中的对应槽口(30)大致互补,以限制所述周向密封件(24)关于所述蒸汽涡轮转子本体(46)的移动。

2. 根据权利要求1所述的转子键部件(20),其特征在于,所述至少一个周向边缘(29)包括两个不同的周向边缘(29),其尺寸确定成接合所述周向密封件(24)中的所述槽口(30)内的对应的沿周向面向的壁(32)。

3. 根据权利要求1所述的转子键部件(20),其特征在于,所述主体(26)和所述锁定部件(28)形成凸出部(34),其尺寸确定成与所述槽口(30)中的对应的架(36)互补。

4. 根据权利要求1所述的转子键部件(20),其特征在于,所述主体(26)和所述锁定部件(28)为大致整体的并且由共同材料形成。

5. 根据权利要求4所述的转子键部件(20),其特征在于,所述共同材料包括钢。

6. 根据权利要求1所述的转子键部件(20),其特征在于,所述锁定部件(28)具有近似等于所述主体(26)的周向长度的周向长度。

7. 一种蒸汽涡轮(2)转子组件(22),其包括:

转子本体(46),其具有绕着所述转子本体(46)的主轴线沿周向大致完全延伸的槽口(48),所述槽口(48)包括:

主槽口(50),其绕着所述转子本体(46)大致延伸整个周向距离;以及

副槽口(52),其从所述主槽口(50)沿轴向延伸并且绕着所述转子本体(46)跨越所述周向距离的仅一部分;

所述主槽口(50)内的周向密封件(24),其绕着所述转子本体(46)大致跨越所述整个周向距离,所述周向密封件(24)包括至少一个沿周向延伸的槽口(30);以及

转子键部件(20),其具有:

主体(26),其尺寸确定成接触所述周向密封件(24)的轴向面(56);以及

锁定部件(28),其从所述主体(26)沿轴向地朝所述周向密封件(24)的方向延伸,所述锁定部件(28)具有至少一个周向边缘(29),其尺寸确定成与所述周向密封件(24)中的所述沿周向延伸的槽口(30)大致互补,以限制所述周向密封件(24)关于所述转子本体(46)的移动。

8. 一种蒸汽涡轮(2),其包括:

壳(7);以及

转子组件(22),其至少部分地容纳在所述壳(7)内,所述转子组件(22)具有:

转子本体(46),其具有绕着所述转子本体(46)的主轴线沿周向大致完全延伸的槽口(48),所述槽口(48)包括:

主槽口(50),其绕着所述转子本体(46)大致延伸整个周向距离;以及

副槽口(52),其从所述主槽口(50)沿轴向延伸并且绕着所述转子本体(46)跨越所述周向距离的仅一部分;

所述主槽口(50)内的周向密封件(24),其绕着所述转子本体(46)大致跨越所述整个周

向距离,所述周向密封件(46)包括至少一个沿周向延伸的槽口(30);以及  
转子键部件(20),其具有:

主体(26),其尺寸确定成接触所述周向密封件(24)的轴向面(56);以及

锁定部件(28),其从所述主体(26)沿轴向地朝所述周向密封件(24)的方向延伸,所述  
锁定部件(28)具有至少一个周向边缘(29),其尺寸确定成与所述周向密封件(24)中的所述  
沿周向延伸的槽口(30)大致互补,以限制所述周向密封件(24)关于所述转子本体(46)的移  
动。

9.根据权利要求8所述的蒸汽涡轮(2),其特征在于,所述沿周向延伸的槽口(30)仅绕  
着所述转子本体(46)延伸所述周向距离的一部分。

10.根据权利要求8所述的蒸汽涡轮(2),其特征在于,所述周向密封件(24)还包括从所  
述轴向面(56)朝所述转子键部件(20)沿轴向延伸的凸起(60),其中所述凸起(60)位于所述  
沿周向延伸的槽口(30)的径向内侧。

## 蒸汽涡轮转子密封滑动键部件、相关组件及蒸汽涡轮

### 技术领域

[0001] 本文中公开的主题涉及蒸汽涡轮。具体而言,本文中公开的主题涉及蒸汽涡轮中的密封装置。

### 背景技术

[0002] 蒸汽涡轮包括静止喷嘴组件,其将工作流体流引导到连接于旋转转子的涡轮轮叶中。喷嘴结构(包括多个喷嘴,或“翼型件”)有时称为“隔板”或“喷嘴组件级”。蒸汽涡轮隔板包括两个半部,其围绕转子组装,产生这两个半部之间的水平接头。各个涡轮隔板级在相应水平接头处在隔板的各侧上由支承条、支承柄或支承螺钉垂直地支承。隔板的水平接头还对应于包绕蒸汽涡轮隔板的涡轮壳的水平接头。

[0003] 蒸汽涡轮使用密封件,其在转子构件与定子构件之间,典型地在转子轮叶末端径向外侧和在隔板喷嘴盖(定子)径向内侧。尽管一些密封件形成为转子和/或定子上的齿,但其它构造包括周向(或旋转)密封件,其位于转子中的周向燕尾槽口内。这些旋转(周向)密封件呈现独特的设计约束,其包括径向固持、旋转控制、周向锁定和横跨圆周的密封的一致性。

### 发明内容

[0004] 各种实施例包括一种转子键部件,连同相关的组件和蒸汽涡轮。特定实施例包括一种用于将周向密封件沿周向固持在蒸汽涡轮转子本体中的转子键部件,转子键部件具有:尺寸确定成接触周向密封件的轴向面的主体;以及从主体沿轴向地朝周向密封件的方向延伸的锁定部件,锁定部件具有至少一个周向边缘,其尺寸确定成与周向密封件中的对应槽口大致互补,以限制周向密封件关于蒸汽涡轮转子本体的移动。

[0005] 本公开的第一方面包括一种用于将周向密封件沿周向固持在蒸汽涡轮转子本体中的转子键部件,转子键部件具有:尺寸确定成接触周向密封件的轴向面的主体;以及从主体沿轴向地朝周向密封件的方向延伸的锁定部件,锁定部件具有至少一个周向边缘,其尺寸确定成与周向密封件中的对应槽口大致互补,以限制周向密封件关于蒸汽涡轮转子本体的移动。

[0006] 本公开的第二方面包括一种蒸汽涡轮转子组件,其具有:转子本体,其具有绕着转子本体的主轴线沿周向大致完全延伸的槽口,槽口包括:绕着转子本体大致延伸整个周向距离的主槽口;以及从主槽口沿轴向延伸并且绕着转子本体跨越周向距离的仅一部分的副槽口;绕着转子本体大致跨越整个周向距离的主槽口内的周向密封件,周向密封件包括至少一个沿周向延伸的槽口;以及转子键部件,其具有:尺寸确定成接触周向密封件的轴向面的主体;以及从主体沿轴向地朝周向密封件的方向延伸的锁定部件,锁定部件具有至少一个周向边缘,其尺寸确定成与周向密封件中的沿周向延伸的槽口大致互补,以限制周向密封件关于转子本体的移动。

[0007] 本公开的第三方面包括一种蒸汽涡轮,其具有:壳;至少部分地容纳在壳内的转子

组件,转子组件具有:转子本体,其具有绕着转子本体的主轴线沿周向大致完全延伸的槽口,槽口包括:绕着转子本体大致延伸整个周向距离的主槽口;以及从主槽口沿轴向延伸并且绕着转子本体跨越周向距离的仅一部分的副槽口;绕着转子本体大致跨越整个周向距离的主槽口内的周向密封件,周向密封件包括至少一个沿周向延伸的槽口;以及转子键部件,其具有:尺寸确定成接触周向密封件的轴向面的主体;以及从主体沿轴向地朝周向密封件的方向延伸的锁定部件,锁定部件具有至少一个周向边缘,其尺寸确定成与周向密封件中的沿周向延伸的槽口大致互补,以限制周向密封件关于转子本体的移动。

[0008] 技术方案1. 一种用于将周向密封件沿周向固持在蒸汽涡轮转子本体中的转子键部件,所述转子键部件包括:

主体,其尺寸确定成接触所述周向密封件的轴向面;以及

锁定部件,其从所述主体沿轴向地朝所述周向密封件的方向延伸,所述锁定部件具有至少一个周向边缘,其尺寸确定成与所述周向密封件中的对应槽口大致互补,以限制所述周向密封件关于所述蒸汽涡轮转子本体的移动。

[0009] 技术方案2. 根据技术方案1所述的转子键部件,其特征在于,所述至少一个周向边缘包括两个不同的周向边缘,其尺寸确定成接合所述周向密封件中的所述槽口内的对应的沿周向面向的壁。

[0010] 技术方案3. 根据技术方案1所述的转子键部件,其特征在于,所述主体和所述锁定部件形成凸出部,其尺寸确定成与所述槽口中的对应的架互补。

[0011] 技术方案4. 根据技术方案1所述的转子键部件,其特征在于,所述主体和所述锁定部件为大致整体的并且由共同材料形成。

[0012] 技术方案5. 根据技术方案4所述的转子键部件,其特征在于,所述共同材料包括钢。

[0013] 技术方案6. 根据技术方案1所述的转子键部件,其特征在于,所述锁定部件具有近似等于所述主体的周向长度的周向长度。

[0014] 技术方案7. 一种蒸汽涡轮转子组件,其包括:

转子本体,其具有绕着所述转子本体的主轴线沿周向大致完全延伸的槽口,所述槽口包括:

主槽口,其绕着所述转子本体大致延伸整个周向距离;以及

副槽口,其从所述主槽口沿轴向延伸并且绕着所述转子本体跨越所述周向距离的仅一部分;

所述主槽口内的周向密封件,其绕着所述转子本体大致跨越所述整个周向距离,所述周向密封件包括至少一个沿周向延伸的槽口;以及

转子键部件,其具有:

主体,其尺寸确定成接触所述周向密封件的轴向面;以及

锁定部件,其从所述主体沿轴向地朝所述周向密封件的方向延伸,所述锁定部件具有至少一个周向边缘,其尺寸确定成与所述周向密封件中的所述沿周向延伸的槽口大致互补,以限制所述周向密封件关于所述转子本体的移动。

[0015] 技术方案8. 根据技术方案7所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述沿周向延伸的槽口仅绕着所述转子本体延伸所述周向距离的一部分。

[0016] 技术方案9. 根据技术方案7所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述周向密封件还包括从所述轴向面朝所述转子键部件沿轴向延伸的凸起。

[0017] 技术方案10. 根据技术方案9所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述凸起位于所述沿周向延伸的槽口的径向内侧。

[0018] 技术方案11. 根据技术方案7所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述主体和所述锁定部件形成凸出部,其尺寸确定成与所述槽口中的对应的架互补。

[0019] 技术方案12. 根据技术方案7所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述主体和所述锁定部件为大致整体的并且由共同材料形成。

[0020] 技术方案13. 根据技术方案7所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述锁定部件具有近似等于所述主体的周向长度的周向长度。

[0021] 技术方案14. 根据技术方案7所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述至少一个周向边缘包括两个不同的周向边缘,其尺寸确定成接合所述周向密封件中的所述槽口内的对应的沿周向面向的壁。

[0022] 技术方案15. 根据技术方案14所述的蒸汽涡轮转子组件,其特征在于,所述转子键部件尺寸确定成沿径向进入所述副槽口,并且当所述转子键部件与所述转子本体一起旋转时,所述锁定部件在所述沿周向延伸的槽口内滑动,以接合所述沿周向延伸的槽口内的所述沿周向面向的壁中的一个。

[0023] 技术方案16. 一种蒸汽涡轮,其包括:

壳;以及

转子组件,其至少部分地容纳在所述壳内,所述转子组件具有:

转子本体,其具有绕着所述转子本体的主轴线沿周向大致完全延伸的槽口,所述槽口包括:

主槽口,其绕着所述转子本体大致延伸整个周向距离;以及

副槽口,其从所述主槽口沿轴向延伸并且绕着所述转子本体跨越所述周向距离的仅一部分;

所述主槽口内的周向密封件,其绕着所述转子本体大致跨越所述整个周向距离,所述周向密封件包括至少一个沿周向延伸的槽口;以及

转子键部件,其具有:

主体,其尺寸确定成接触所述周向密封件的轴向面;以及

锁定部件,其从所述主体沿轴向地朝所述周向密封件的方向延伸,所述锁定部件具有至少一个周向边缘,其尺寸确定成与所述周向密封件中的所述沿周向延伸的槽口大致互补,以限制所述周向密封件关于所述转子本体的移动。

[0024] 技术方案17. 根据技术方案16所述的蒸汽涡轮,其特征在于,所述沿周向延伸的槽口仅绕着所述转子本体延伸所述周向距离的一部分。

[0025] 技术方案18. 根据技术方案16所述的蒸汽涡轮,其特征在于,所述周向密封件还包括从所述轴向面朝所述转子键部件沿轴向延伸的凸起,其中所述凸起位于所述沿周向延伸的槽口的径向内侧。

[0026] 技术方案19. 根据技术方案16所述的蒸汽涡轮,其特征在于,所述主体和所述锁定部件形成凸出部,其尺寸确定成与所述槽口中的对应的架互补。

[0027] 技术方案20. 根据技术方案16所述的蒸汽涡轮,其特征在于,所述至少一个周向边缘包括两个不同的周向边缘,其尺寸确定成接合所述周向密封件中的所述槽口内的对应的沿周向面向的壁,其中所述转子键部件尺寸确定成沿径向进入所述副槽口,并且当所述转子键部件与所述转子本体一起旋转时,所述锁定部件在所述沿周向延伸的槽口内滑动,以接合所述沿周向延伸的槽口内的所述沿周向面向的壁中的一个。

## 附图说明

[0028] 本发明的这些及其它的特征将从连同附图进行的本发明的各种方面的以下详细描述更容易理解,该附图绘出了本公开的各种实施例,在该附图中:

图1示出了根据各种实施例的蒸汽涡轮的局部截面示意图。

[0029] 图2示出了根据本公开的各种实施例的转子键部件的示意性三维透视图。

[0030] 图3示出了根据本公开的各种实施例的包括键部件的蒸汽涡轮转子组件(或简单地,转子组件)的示意性断面透视图。

[0031] 图4示出了根据本公开的各种实施例的穿过并未显示图2和3的键部件的交点的转子组件的示意性断面视图。

[0032] 图5示出了根据本公开的各种实施例的转子组件的一部分的三维透视图。

[0033] 图6示出了根据本公开的各种实施例的周向密封部件的示意性三维透视图。

[0034] 图7示出了根据本公开的各种实施例的处于第一位置的转子组件的一部分的三维透视图。

[0035] 图8示出了根据本公开的各种实施例的处于第二位置的转子组件的一部分的三维透视图。

[0036] 注意的是,本发明的附图不一定按比例。附图旨在仅绘出本发明的典型方面,并且因此不应当认作是限制本发明的范围。在附图中,相似的标记在附图之间表示相似的元件。

[0037] 部件列表

- 2 蒸汽涡轮
- 4 低压LP区段
- 6 高压HP区段
- 7 壳
- 8 入口
- 10 轴
- 12 轴承
- 14 出口
- 16 中心线CL
- 20 键部件
- 22 转子组件
- 24 周向密封件
- 26 主体
- 28 锁定部件
- 29 周向边缘

- 30 槽口
- 32 壁
- 34 凸出部
- 36 架
- 46 转子本体
- 48 槽口
- 50 主槽口
- 52 副槽口
- 56 轴向面
- 60 凸起。

### 具体实施方式

[0038] 本文中公开的主题涉及蒸汽涡轮。具体而言,本文中公开的主题涉及蒸汽涡轮中的旋转密封件。

[0039] 根据本公开的各种实施例,装置(例如,键部件)构造成使蒸汽涡轮中的周向(可旋转)密封件锁定/解锁,沿径向固持该密封件以及防止旋转。用以固持周向密封件的常规途径允许不需要的旋转,并且还易于滑移和蠕变,这可降低密封件的效力并且在密封件和相邻构件上磨损。相比于这些常规途径,各种实施例包括径向键部件,其尺寸确定成接合转子本体内的键槽,并且沿径向固持相邻的周向密封件。在一些情况中,径向键部件位于沿周向设置的密封件固持部件之间。在附加实施例中,第二键部件用于将径向键部件锁定就位,并且在周向维度上固持旋转密封件。径向键部件可包括尺寸确定成接合转子本体中的槽口的至少一个沿轴向延伸的钩。径向键部件具有足够的轴向宽度来接触周向密封件和转子本体中的键槽的轴向地面对的壁两者。

[0040] 如这些附图中所表示,“A”轴线代表轴向定向(沿涡轮转子的轴线,有时称为涡轮中心线,为了清楚而省略)。如本文中使用的,用语“轴向”和/或“轴向地”是指物体沿轴线A的相对位置/方向,其与涡轮机(具体而言,转子区段)的旋转轴线大致平行。如本文中进一步使用的,用语“径向”和/或“径向地”是指物体沿轴线(r)的相对位置/方向,其与轴线A大致垂直,并且在仅一个位置处与轴线A相交。此外,用语“周向”和/或“周向地”是指物体沿圆周(c)的相对位置/方向,其包绕轴线A,但在任何位置处都不与轴线A相交。附图中的同样地标注的元件大致绘出了类似的(例如,同样的)构件。

[0041] 转向图1,示出了蒸汽涡轮2(例如,高压/中压蒸汽涡轮)的局部截面示意图。例如,蒸汽涡轮2可包括低压(LP)区段4和高压(HP)区段6(理解的是,LP区段4或HP区段6可包括中压(IP)区段,如本领域中已知的)。LP区段4和HP区段6至少部分地包围在壳7中。蒸汽可经由壳7中的一个或多个入口8进入HP区段6和LP区段4,并且从(多个)入口8沿轴向向下游流动。在一些实施例中,HP区段6和LP区段4由共同轴10连结,共同轴10可接触轴承12,允许在工作流体(蒸汽)强迫LP区段4和HP区段6中的各个内的叶片的旋转时,轴10的旋转。在于LP区段4和HP区段6内的叶片上执行机械功之后,工作流体(例如,蒸汽)可通过壳7中的出口14离开。HP区段6和LP区段4的中心线(CL)16示为基准点。LP区段4和HP区段6两者可包括隔板组件,其容纳在壳7的节段内。



[0042] 图2示出了根据本公开的各种实施例的转子键部件20的示意性三维透视图。图3示出了根据各种实施例的包括键部件20的蒸汽涡轮转子组件(或简单地,转子组件)22的示意性断面透视图。图4示出了穿过并未显示键部件20的交点的转子组件22的示意性断面视图。图2-4被同时提到。如图2和图3中所示,转子键部件20尺寸确定(构造)成将周向密封件24(例如,沿周向)固持在蒸汽涡轮转子本体46中(例如,在蒸汽涡轮如蒸汽涡轮2内的转子组件22中)。理解的是,转子组件22(包括周向密封件24)可为蒸汽涡轮的HP,IP和/或LP区段(例如,蒸汽涡轮2的HP6,LP4等区段)内的构件。

[0043] 转子键部件20可包括:尺寸确定成接触周向密封件24的轴向面56(轴向地面向的表面)的主体26,以及从主体26沿轴向地朝周向密封件24的方向延伸的锁定部件28。锁定部件28具有至少一个周向边缘29(沿周向方向面向,图2中示出两个),其尺寸确定成与周向密封件24中的对应的沿周向延伸的槽口30(还见图6,7和8)大致(例如,完全或接近完全)互补(例如,与其齐平配合,或与其接近齐平配合),以限制周向密封件24关于转子本体46的移动(例如,以限制周向密封件24的周向、轴向和/或径向移动)。在一些情况中,锁定部件28从主体26延伸(例如,在一些情况中,大致垂直(例如,在可接受的偏差裕度,如1%到3%的偏差内垂直))。在各种实施例中,至少一个周向边缘29包括两个不同的周向边缘29,其尺寸确定成接合槽口30内的对应的沿周向面向的壁32(图6,7,8)。在一些情况中,至少一个周向边缘29包括圆形、球状或另外弯曲的表面,然而,理解的是,至少一个周向边缘29可采取能够执行本文中所述的功能的任何形状或形式。在各种实施例中,主体26和锁定部件28形成凸出部34(图2),其尺寸确定成与槽口30(图3)中的对应的架36互补(例如,与其齐平配合或与其接近齐平配合)。根据各种实施例,锁定部件28具有近似等于主体26的周向长度 $l_c$ 的周向长度 $l_c$ 。

[0044] 在各种实施例中,主体26和锁定部件28(在转子键部件20中)两者可为大致整体的并且由共同材料形成。该材料可包括钢,例如,包括近似百分之2.5到近似百分之12的铬(例如,INCO 615或INCO 718)。在一些情况中,转子键部件20可由单件材料制成,例如,由共同材料锻造、铸造、模制或另外形成。

[0045] 图5示出了排除周向密封件24和转子键20的转子部件22的一部分的示意性透视图。根据各种实施例,例如,如图3,4和5中所示,转子组件22可包括转子本体46,其具有绕着转子本体46的主轴线(A)(与蒸汽涡轮的旋转轴线对应的主轴线A)沿周向大致完全延伸的槽口48。槽口48可包括绕着转子本体46大致延伸整个周向距离的主槽口50,以及从主槽口50沿轴向延伸并且绕着转子本体46跨越周向距离的仅一部分的副槽口52(图3,5)。如图3中所示,转子组件22还可包括主槽口50内的周向密封件24,其绕着转子本体46大致跨越整个周向距离(例如,分段或作为一个连续的材料件)。

[0046] 图6示出了周向密封件24的示意性透视图。图7和8示出了根据各种实施例的转子组件22的一部分的示意性透视图,该部分包括周向密封件24和处于第一(解锁)位置(图7)的转子键部件20,以及处于第二(锁定)位置(图8)的转子键部件20。如图6,7和8中所示,在一些情况中,周向密封件24包括凸起60,其从(周向密封件24的)轴向面56朝转子键部件20沿轴向延伸。在一些情况中,凸起60位于沿周向延伸的槽口30的径向内侧,并且可用作在通过副槽口52沿径向插入到转子组件22中(处于图7中所示的第一位置)时的用于转子键部件20的引导件。如可在图8中所见,结合图3观看,转子键部件20尺寸确定成沿径向进入副槽口

52,并且当转子键部件20与转子本体46一起旋转(例如,顺时针旋转,如在涡轮的启动或初始加载中,如图7-8中所示)时,锁定部件28在沿周向延伸的槽口30内滑动,以接合沿周向面向的壁32中的一个(在槽口30内)。通过接合壁32(和架36),转子键部件20沿周向有效地锁定周向密封件24,因为转子键部件20固持在副槽口52内,而周向密封件由锁定部件28(经由槽口30)固持。转子键部件20与转子本体46一起旋转(固持在副槽口52内),意味着其导致锁定机构,由此在向前移动(例如,沿该实例中示出的顺时针方向)的同时固持周向密封件24。

[0047] 理解的是,根据各种实施例,转子键部件20(和转子组件22)可用于蒸汽涡轮(例如,蒸汽涡轮2)内的多个级中,并且可有助于周向密封构件的组装/拆卸两者,以及减小磨损和复杂化以免构件故障。此外,根据各种实施例,周向密封件24可包括多个(例如,一个或更多个)槽口30,并且多个转子键部件22可用于与该数量的槽口对应,并且固持周向密封件24,如本文中所述。

[0048] 本文中使用的用语出于仅描述特定实施例的目的,并且不旨在限制本公开。如本文中使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另外清楚地指出。还将理解的是,用语“包括(comprises)”和/或“包含(comprising)”在用于本说明书中表示叙述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或构件的存在,但并未排除存在或添加一个或更多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、构件和/或它们的组。

[0049] 该书面的描述使用实例以公开本发明(包括最佳模式),并且还使本领域技术人员能够实践本发明(包括制造和使用任何装置或系统并且执行任何并入的方法)。本发明的可专利范围由权利要求限定,并且可包括本领域技术人员想到的其它实例。如果这些其它实例具有不与权利要求的字面语言不同的结构元件,或者如果这些其它实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,则这些其它实例意图在权利要求的范围内。

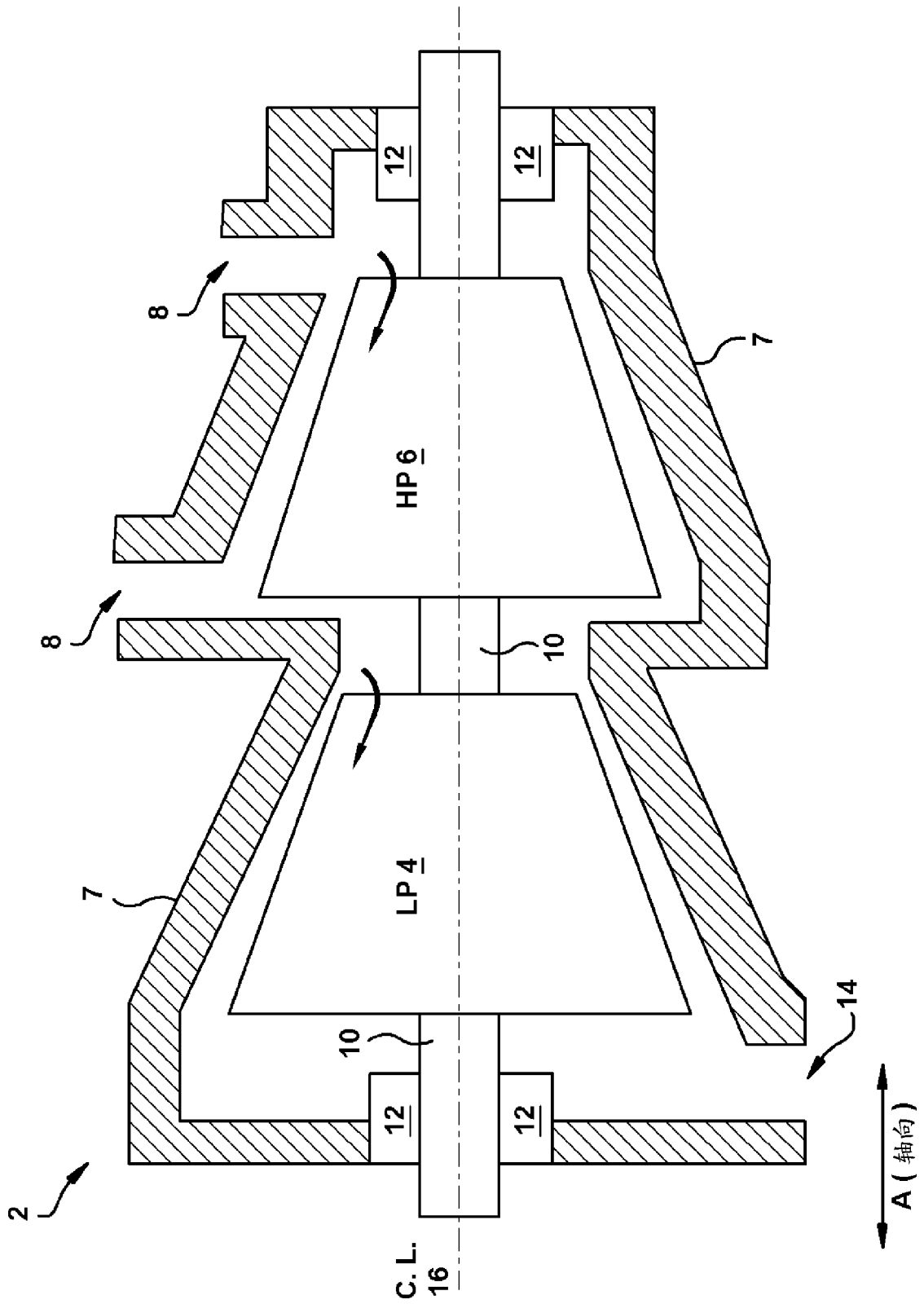


图 1

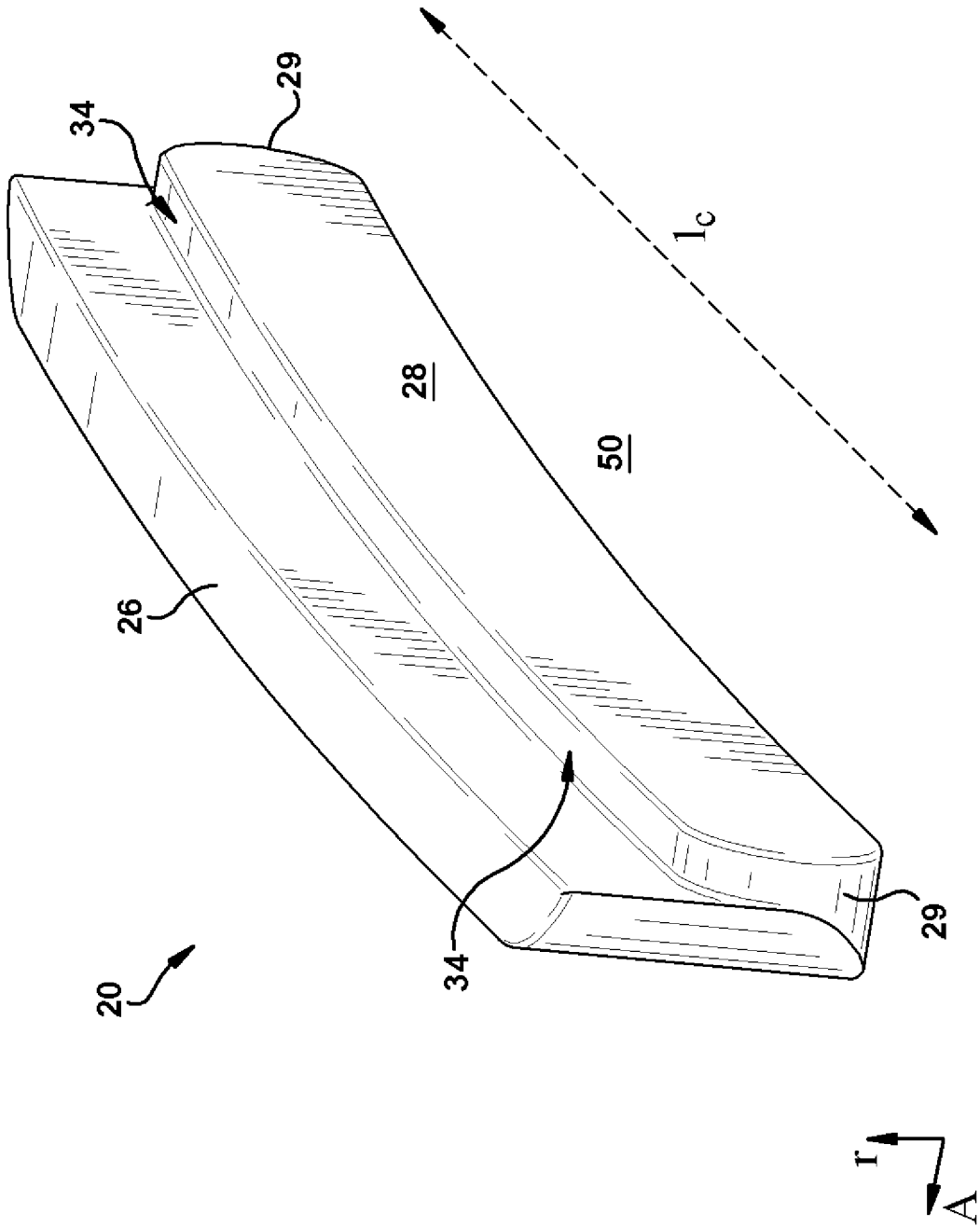


图 2

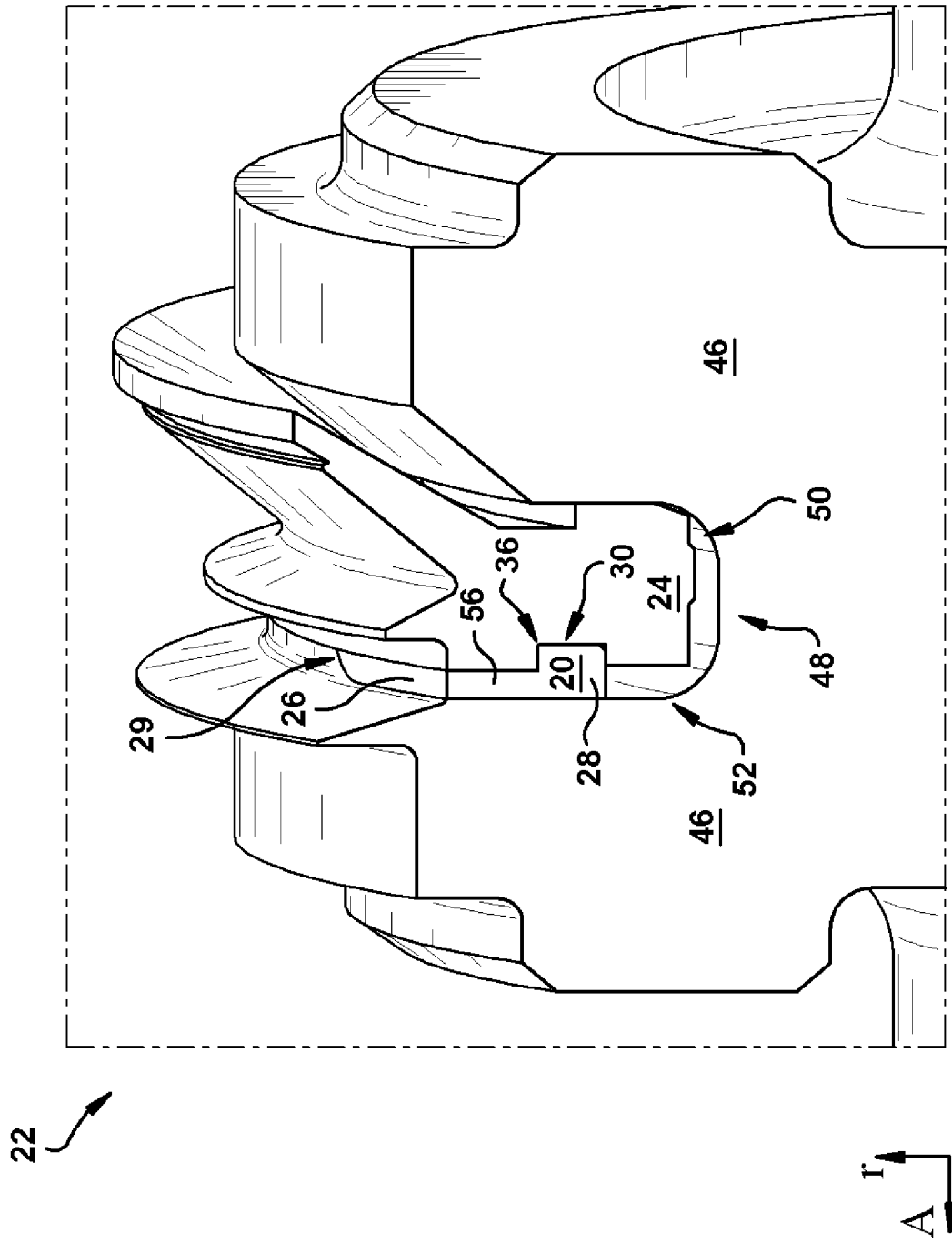


图 3

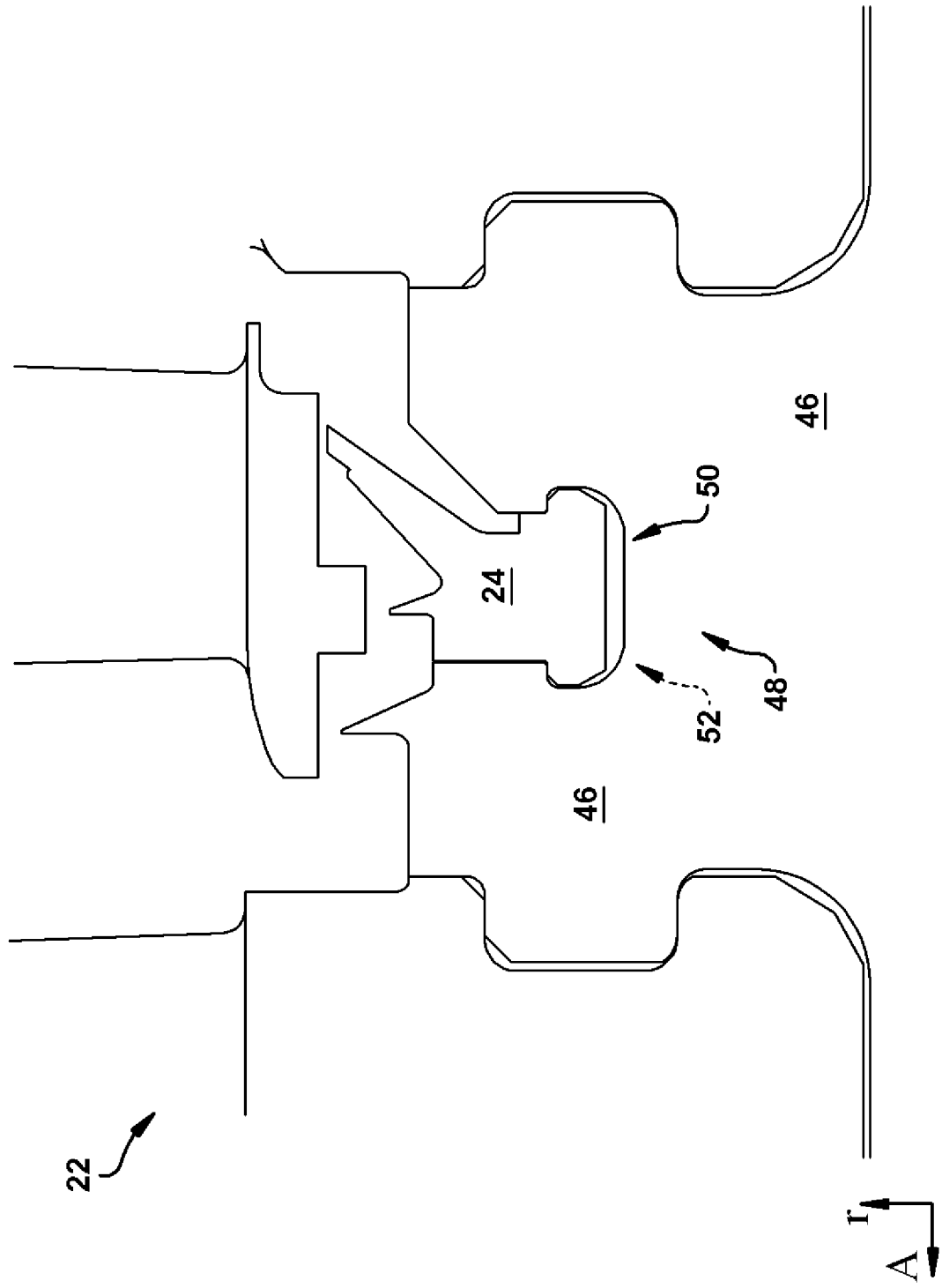


图 4

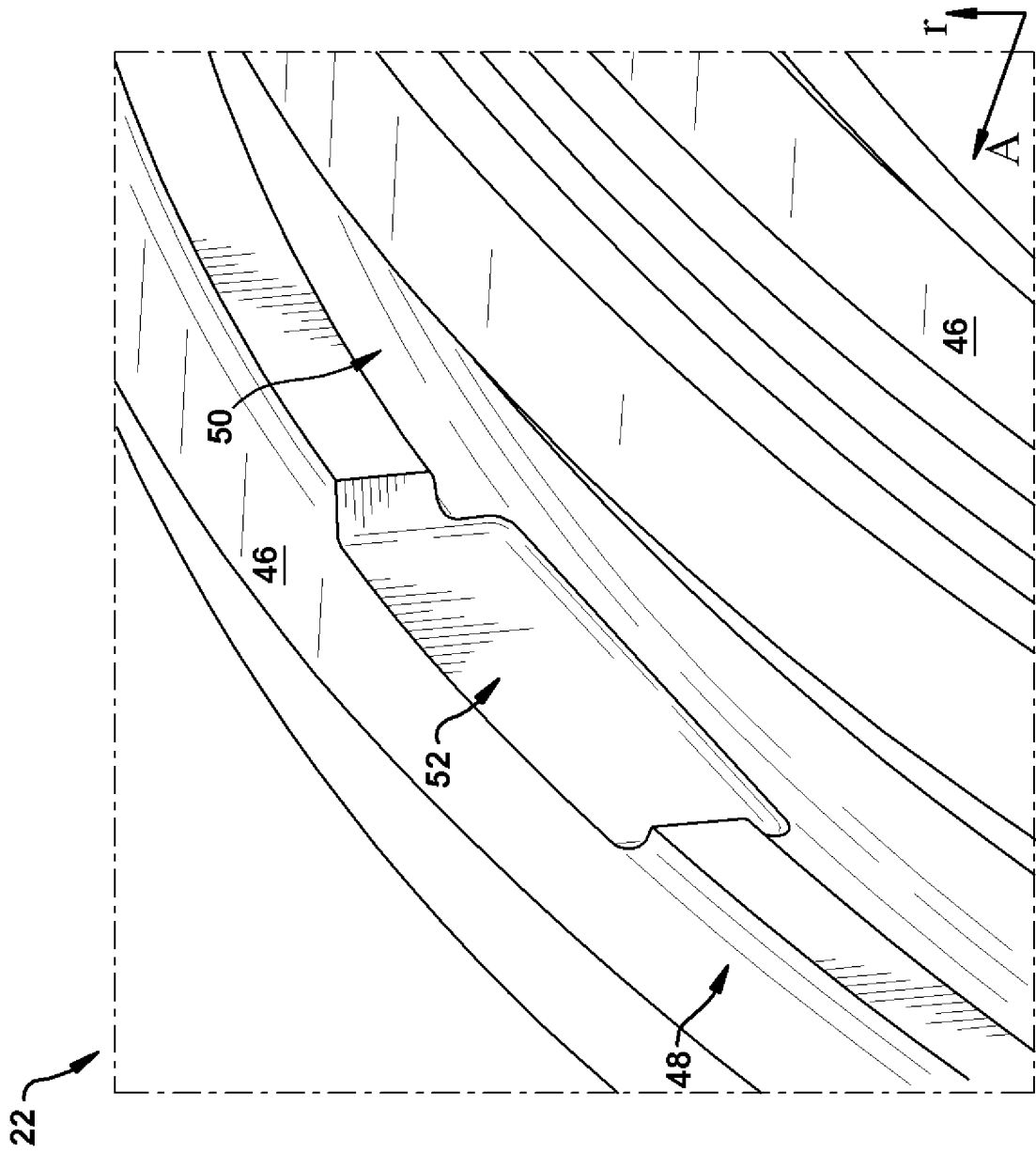


图 5

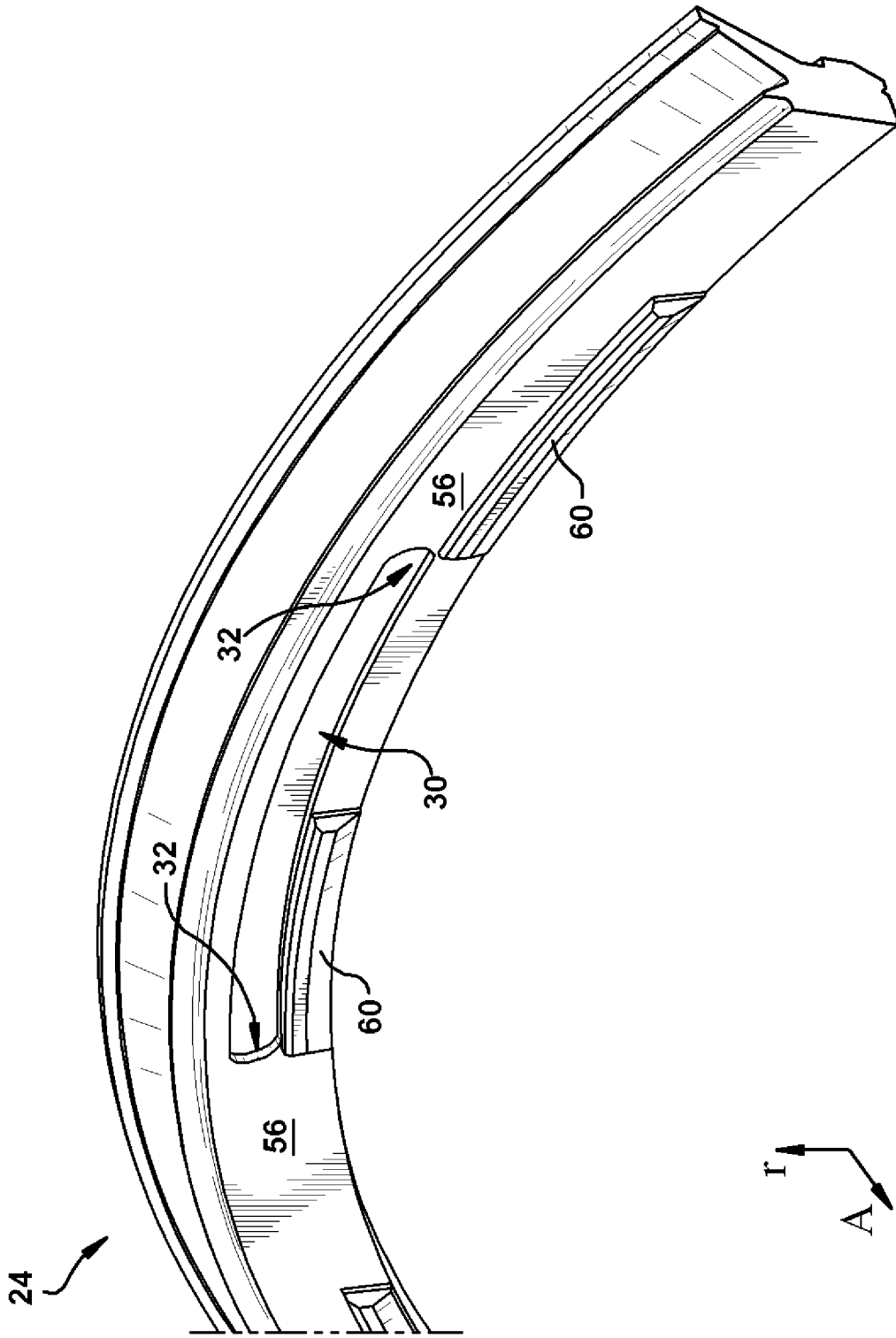


图 6



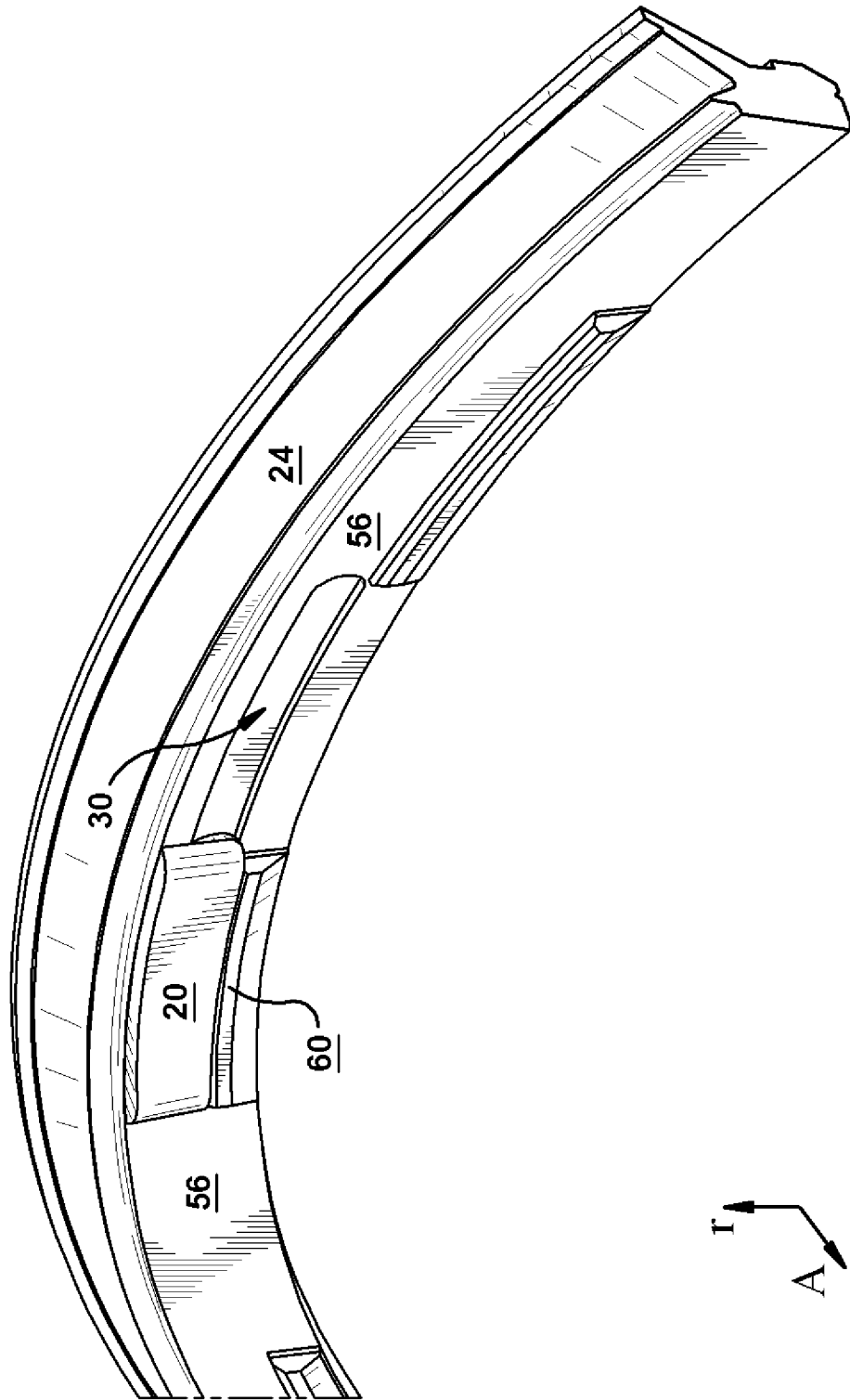


图 7

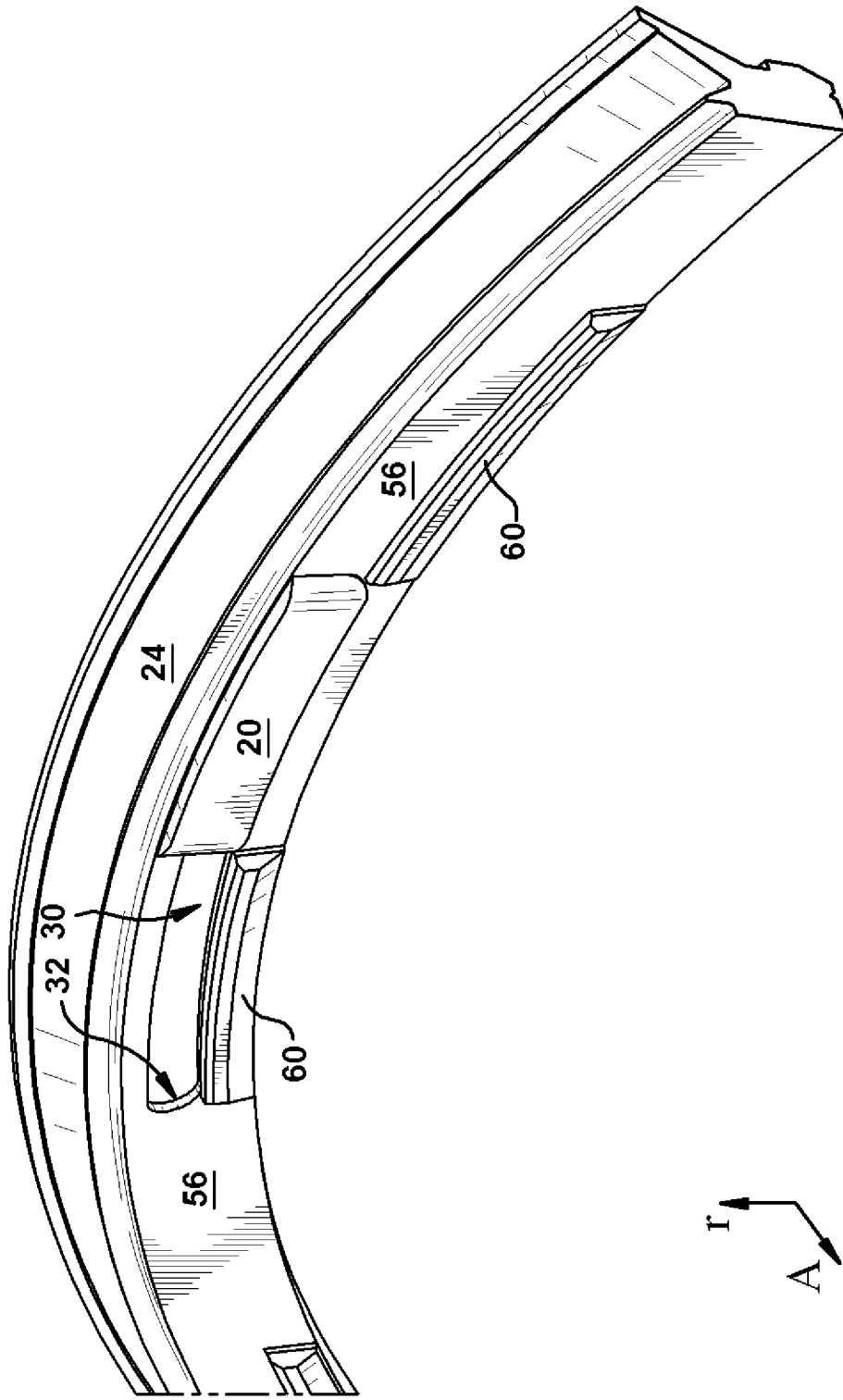


图 8