(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103291380 A
(43)申请公布日 2013.09.11

(21)申请号 201310063325.X

(22)申请日 2013.02.28

(30)优先权数据
13/406,947 2012.02.28 US

(71)申请人 通用电气公司
地址 美国纽约州

(72)发明人 郑小清 N.C. 格林比兹
R.R. 埃尔蒙格 N.A. 特恩奎斯特

(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 谭祐祥

(51)Int.Cl.
F01D 11/02(2006.01)

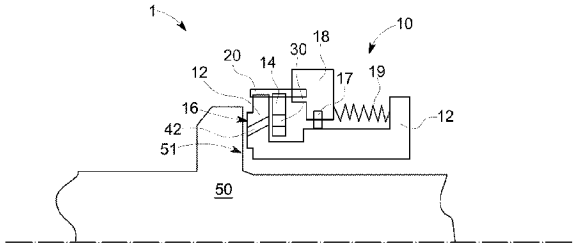
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

用于涡轮机的密封组件

(57)摘要

本发明涉及用于涡轮机的密封组件，包括密封环，该密封环能够在第一位置和第二位置之间旋转，并具有多个通道。还包括定位成邻接密封环并具有多个孔的背环，与当密封环位于第一位置时相比，当密封环位于第二位置时，该多个孔与密封环的多个通道中的更多通道对准。还包括可操作地连接密封环和背环的保持件。



CN 103291380 A

1. 一种用于涡轮机的密封组件，包括：

密封环，能够在第一位置和第二位置之间旋转，并具有多个通道；

背环，定位成邻接所述密封环并具有多个孔，与当该密封环位于所述第一位置时相比，当该密封环位于所述第二位置时，该多个孔与所述密封环的所述多个通道中的更多通道对准；以及

保持件，可操作地连接所述密封环和所述背环。

2. 根据权利要求 1 所述的密封组件，其中，所述背环配置成当所述密封环位于所述第一位置时覆盖所述多个通道中的至少一个通道。

3. 根据权利要求 2 所述的密封组件，其中，所述背环配置成当所述密封环位于所述第二位置时不覆盖所述多个通道。

4. 根据权利要求 3 所述的密封组件，其中，所述多个孔中的至少一个孔为开放的槽。

5. 根据权利要求 3 所述的密封组件，其中，与当所述密封环位于所述第一位置时相比，当所述密封环位于所述第二位置时，更高的压力被施加于密封面。

6. 根据权利要求 1 所述的密封组件，其中，所述背环经由防转构件而联接至所述保持件，其中，所述密封环经由保险连接而联接至所述保持件，该保险连接允许所述密封环从所述第一位置旋转至所述第二位置。

7. 根据权利要求 6 所述的密封组件，其中，所述防转构件包括固定销，所述固定销可操作地将所述背环联接至所述保持件，所述保险连接包括可破碎槽和所述固定销，所述固定销在正常运行下将所述密封环在所述第一位置联接至所述保持件。

8. 根据权利要求 7 所述的密封组件，其中，所述可破碎槽包括第一部分和第二部分，其中，当所述密封环位于所述第一位置时，所述固定销设置于所述第一部分，当所述密封环位于所述第二位置时，所述固定销设置于所述第二部分。

9. 一种用于涡轮机的密封组件，包括：

相对圆形的密封面；

密封环，能够在第一位置和第二位置之间旋转，并具有多个通道；

背环，定位成邻接所述密封环并具有多个孔；

当所述密封环位于所述第一位置时，所述多个通道中的至少一个通道在一端对于所述相对圆形的密封面开放，并在另一端被所述背环覆盖；以及

保持件，可操作地连接所述密封环和所述背环，其中，所述密封环能够相对于所述背环旋转。

10. 根据权利要求 9 所述的密封组件，其中，所述背环的所述多个孔配置成当所述密封环位于所述第一位置时与所述多个通道中的至少一个通道对准。

11. 根据权利要求 10 所述的密封组件，其中，与当所述密封环位于所述第一位置时相比，当所述密封环位于所述第二位置时，至少一个更多的通道与所述多个孔对准。

12. 根据权利要求 11 所述的密封组件，其中，与当所述密封环位于所述第一位置时相比，当所述密封环位于所述第二位置时，更高的压力被施加于所述相对圆形的密封面。

13. 根据权利要求 9 所述的密封组件，其中，所述背环经由防转构件而联接至保持件，所述密封环经由保险连接而联接至所述保持件，该保险连接允许所述密封环从所述第一位置旋转至所述第二位置。

14. 根据权利要求 9 所述的密封组件，其中，所述保持件包括固定销，所述固定销通过延伸穿过所述密封件的可破碎槽从而可操作地将所述密封件联接至所述密封环。

15. 根据权利要求 14 所述的密封组件，其中，所述密封环的所述可破碎槽包括第一部分和第二部分，其中，当所述密封环位于所述第一位置时，所述固定销设置于所述第一部分，当所述密封件位于所述第二位置时，所述固定销设置于所述第二部分。

16. 根据权利要求 9 所述的密封组件，其中，所述密封组件设置成接近转子的外表面。

17. 一种用于涡轮机的密封组件，包括：

相对圆形的密封面；

密封环，能够在第一位置和第二位置之间旋转，并具有多个通道；

背环，定位成邻接所述密封环并具有多个孔，其中，所述背环构造成当所述密封环位于所述第一位置时覆盖所述多个通道中的至少一个通道，当所述密封环位于所述第二位置时所述多个孔中的至少一个孔不覆盖通道；以及

保持件，可操作地连接所述密封环和所述背环，其中，所述密封环能够相对于所述背环旋转。

18. 根据权利要求 17 所述的密封组件，其中，所述密封组件设置成接近转子的外表面。

19. 根据权利要求 9 所述的密封组件，其中，所述背环经由防转构件而联接至保持件，所述密封环经由保险连接而联接至所述保持件，该保险连接允许所述密封环从所述第一位置旋转至所述第二位置。

20. 根据权利要求 19 所述的密封组件，其中，与当所述密封环位于所述第一位置时相比，当所述密封环位于所述第二位置时，更高的压力被施加于密封面。

用于涡轮机的密封组件

技术领域

[0001] 本文所公开的主题涉及涡轮机，并更具体地涉及用于涡轮机的密封组件。

背景技术

[0002] 在各种类型的涡轮机中，密封件用来与涡轮机内的若干构件相结合而提供大量功能。一个如此类型的密封件为典型地以几密耳（千分之一英寸）或更小的间隙运行的非接触面密封。虽然提供了诸如泄漏少、磨损降低以及对于径向跳动不敏感的功能性的优点，但持续低效。由于包括制造公差和制造误差的若干因素，例如，提供开放的力的流体动力或流体静力的特征可能呈现不足，这可能随后导致涡轮机构件之间的自给摩擦和与其相关的不期望的系统结果。

发明内容

[0003] 根据本发明的一个方面，用于涡轮机的密封组件包括位于密封环的密封面，该密封环能够在第一位置和第二位置之间旋转并具有多个通道。还包括定位成邻接密封环并具有多个孔的背环，与当密封环位于第一位置时相比，当密封环位于第二位置时，多个孔与密封环中的多个通道中的更多通道对准。还包括可操作地连接密封环和背环的保持件。

[0004] 根据本发明的另一方面，用于涡轮机的密封组件包括相对圆形的密封面。还包括能够在第一位置和第二位置之间旋转并具有多个通道的密封环。还包括定位成邻接密封环并具有多个孔的背环。当密封环位于第一位置时，多个通道中的至少一个通道在一端对于相对圆形的密封面开放且在另一端被背环覆盖。还包括可操作地连接密封环和背环的保持件，其中，密封环可相对于背环旋转。

[0005] 根据本发明的又一方面，用于涡轮机的密封组件包括相对圆形的密封面。还包括能够在第一位置和第二位置之间旋转并具有多个通道的密封环。还包括定位成邻接密封环并具有多个孔的背环，其中，背环构造成当密封环位于第一位置时覆盖多个通道中的至少一个通道，当密封环位于第二位置时多个孔中的至少一个孔不覆盖通道。还包括可操作地连接密封环和背环的保持件，其中，密封环能够相对于背环旋转。

[0006] 根据结合了附图的以下描述，将更清楚这些及其它的优点和特征。

附图说明

[0007] 在所附的权利要求中，尤其指出并清楚地主张了被视作本发明的主题。根据以下的结合附图的详细的描述，将清楚本发明的上述及其他的特征和优点，在附图中：

图 1 是密封系统的侧视图；

图 2 是密封组件的透视图；

图 3 是具有固定销的保持件的透视图；

图 4 是由保持件固定的背环的透视图；

图 5 是可操作地联接至背环的密封环的透视图；

图 6 是位于第一位置的密封环的正视图；以及

图 7 是位于第二位置的密封环的正视图。

[0008] 参照附图并以示例的方式，详细的描述将本发明的实施例与优点和特征一起解释。

具体实施方式

[0009] 参照图 1，示出了用于诸如涡轮系统的涡轮机（图中未显示）内的密封系统 1，该密封系统 1 包括转子 50 上的转子面 51 和密封组件 10，该密封组件 10 包括密封环 12、背环 14 以及密封面 16。密封组件 10 还包括保持件 18，该保持件 18 附连至固定构件或为固定构件的一部分。防转构件 20 固定至保持件 18 以防止密封环 12 和背环 14 旋转并同时允许它们轴向地移动。弹簧 19 用来使密封环 12 偏离或偏向转子面 51。密封组件 10 还包括次级密封件 17，该次级密封件 17 防止密封环 12 和保持件 18 之间的泄漏，并同时允许密封环 12 轴向地滑动。密封环 12 包括将工作流体供给至密封面 16 中的多个通道 42。背环 14 包括在设计条件下与通道 42 的开口中的一些开口重合的孔 30。当密封面 16 和转子面 51 之间存在摩擦时，摩擦扭矩将迫使密封环 12 旋转预定量至硬停 (hard stop)。同时，背环 14 不旋转。在旋转后的位置，更多的通道 42 的开口与位于背环 14 的孔 30 重合。所以，更多的通道 42 暴露至增加位于密封面 16 的流体压力的高压工作流体。增加的压力推动密封环 12 远离转子表面 51，并使密封系统 1 以更大的间隙运行。如果发生摩擦，则如此的失效保护设计使密封系统 1 能够避免进一步损坏密封面 16。

[0010] 参照图 2，密封组件 10 可以用于涡轮机内的各种区域，可以与涡轮机内的各种构件相关，并尤其位于高压区域和低压区域（相对于彼此）之间。在这样的应用中，密封组件 10 为相对圆形，并设置成至少部分地包围转子 50 并在期望的位置提供密封。密封组件 10 为以离转子面 51 少于大致十 (10) 密尔（千分之一英寸）的间隙运行的非接触密封组件。失效保护设计允许密封系统 1 在可靠的方式下以紧密的间隙运行。

[0011] 参照图 3，保持件 18 的一部分设置成邻接密封面 16 并可以通过弹簧 19 而间接地联接至密封环 12 的后端。保持件 18 包括固定销 20，该固定销 20 朝向密封面 16 而轴向地向前延伸。如上所述，可以在涡轮机的各种区域并以各种定向来使用密封组件 10，然而，在所示示例中并出于该描述的目的，密封组件 10 定向成接近上述涡轮组件的转子 50 的外表面。

[0012] 参照图 4，背环 14 包括销容纳通孔 22，该销容纳通孔 22 出于防转的目的而以匹配的方式容纳固定销 20。背环 14 包括周向地延伸于实质上圆形或椭圆形的路径的基部 23 和多个孔。这些多个孔 30 能够为封闭的孔或指状部 28 之间的开放的间隙，该指状部 28 可以简单地包括板。可以设想合适的备选几何构造可以适于在背环 12 形成多个孔 30。

[0013] 参照图 5，密封环 12 设置成邻接背环 14 并设置于背环 14 的轴向前方。密封环 12 包括与保持件 18 连接的保险型 (fuse-type) 连接，诸如以匹配的方式容纳固定销 20 的脱离槽 32。与包括通过保持件 18 可靠地且刚性地防止背环 14 旋转并进而防止密封面 16 旋转的销容纳通孔 22 的背环 14 相比较，密封环 12 可在脱离槽 32 的长度内相对于背环 14 和保持件 18 旋转。密封环 12 的旋转可能因大量原因而发生，例如，运行期间的转子 50 的摩擦。

[0014] 脱离槽 32 由至少两个节段即第一容纳部 34 和第二容纳部 36 构成。第一容纳部 34 和第二容纳部 36 均具有充足的直径来包围固定销 20。第一容纳部 34 和第二容纳部 36 被薄带或顶封闭部 (detent)38 和底封闭部 40 分离。不论第一容纳部 34 和第二容纳部 36 之间的分离结构如何，由分离结构施加的结构力和 / 或摩擦力足以将第一容纳部 34 或第二容纳部 36 内的固定销 20 的定位维持高达某一旋转扭矩。足以施加密封环 12 的旋转的、诸如前述的转子 50 的摩擦的施加于密封环 12 的扭矩，将引起密封环 12 克服固定销 20 和第一容纳部 34 或第二容纳部 36 之间的摩擦力和 / 或结构力。足以克服这些力的扭矩取决于用途的应用，并可以按照需要通过改变第一容纳部 34 和第二容纳部 36 之间的分离结构而进行修改。

[0015] 在另一实施例中，该保险型连接能够为位于密封环 12 的销和位于保持件 18 的脱离槽 32。但是，在另一实施例中，销，而不是脱离槽 32 中的带，能够设计成作为牺牲特征而在转子摩擦之后被修剪。

[0016] 参照图 6 和图 7，密封环 12 包括轴向地延伸穿过密封环 12 的多个通道 42。在第一位置，与密封环 12 的脱离槽 32 的第一容纳部 34 内的固定销 20 的定位相对应，密封环 12 的多个通道 42 中的至少一个在密封环 12 的轴向后向面被背环 14 的多个指状部 28 覆盖。多个通道 42 的数量和位置是可调节的，并可以针对特殊应用而修改。相关地，可以修改多个指状部 28 的数量和形状来提供由多个通道 42 中的被覆盖的数目决定的所期望的功能。

[0017] 如上所述，密封环 12 可相对于背环 14 旋转，这样的旋转当在密封环 12 引入力之后发生。同样如前所述，这样的力可能引起密封环 12 施加足以将固定销 20 从脱离槽 32 的第一容纳件 34 驱动至脱离槽的第二容纳件 36 的扭矩，反之亦然。在从第一位置移动至第二位置之后，在固定销 20 位于第二容纳部 36 中的地方，密封环 12 的额外的多个通道 42 不被背环 14 覆盖，具体而言，不被背环 14 的多个指状部 28 覆盖。为了有助于便于不覆盖多个通道 42，多个指状部 28 中的各个指状部 28 包括至少一个孔 30，以当密封环 12 设置于第二位置时与多个通道 42 中的一个相对应，如图 6 所示。

[0018] 不覆盖多个通道 42 中的一些或全部，有利地允许高压空气流经多个通道 42 并将密封环 12 与密封面 16 或诸如轴承的任何其他邻接的结构分离。这样的密封组件 10 降低密封摩擦的可能性。

[0019] 虽然仅结合有限数量的实施例而详细地描述了本发明，但应当容易地理解本发明不限于这样的已公开的实施例。相反地，能够修改本发明以并入尚未描述但与本发明的主旨和范围相符合的任意数量的变化、变更、替换或等同布置。此外，虽然已描述了本发明的各种实施例，但应当理解本发明的方面可以仅包括所述实施例中的一些实施例。因此，不应将本发明视为被上述描述限制，而是仅被所附的权利要求的范围限制。

[0020] 符号说明

标号	描述	附图中出现的位置
10	密封组件	图 1
12	密封件	图 1、4、5、6
14	密封环	图 1、3、4、5、6
16	密封面	图 1、2、3、4
18	保持件	图 2、3、4
19	弹簧	图 1、3
20	固定销	图 2、3、4

22	销容纳孔	图 3
23	基部	图 3
24	外径	图 3
26	内径	图 3
28	多个指状部	图 3、5
30	孔	图 3、5、6
32	脱离槽	图 4
34	第一容纳部	图 4
36	第二容纳部	图 4
38	顶封闭部	图 4
40	底封闭部	图 4
42	多个通道	图 5、6
50	转子	图 1
51	转子面	图 1

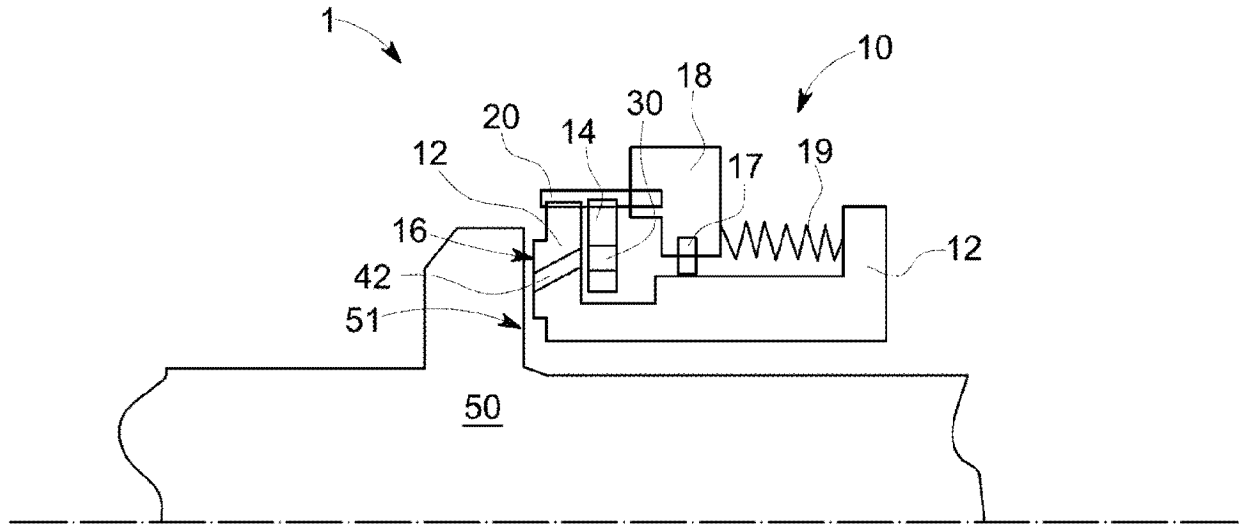


图 1

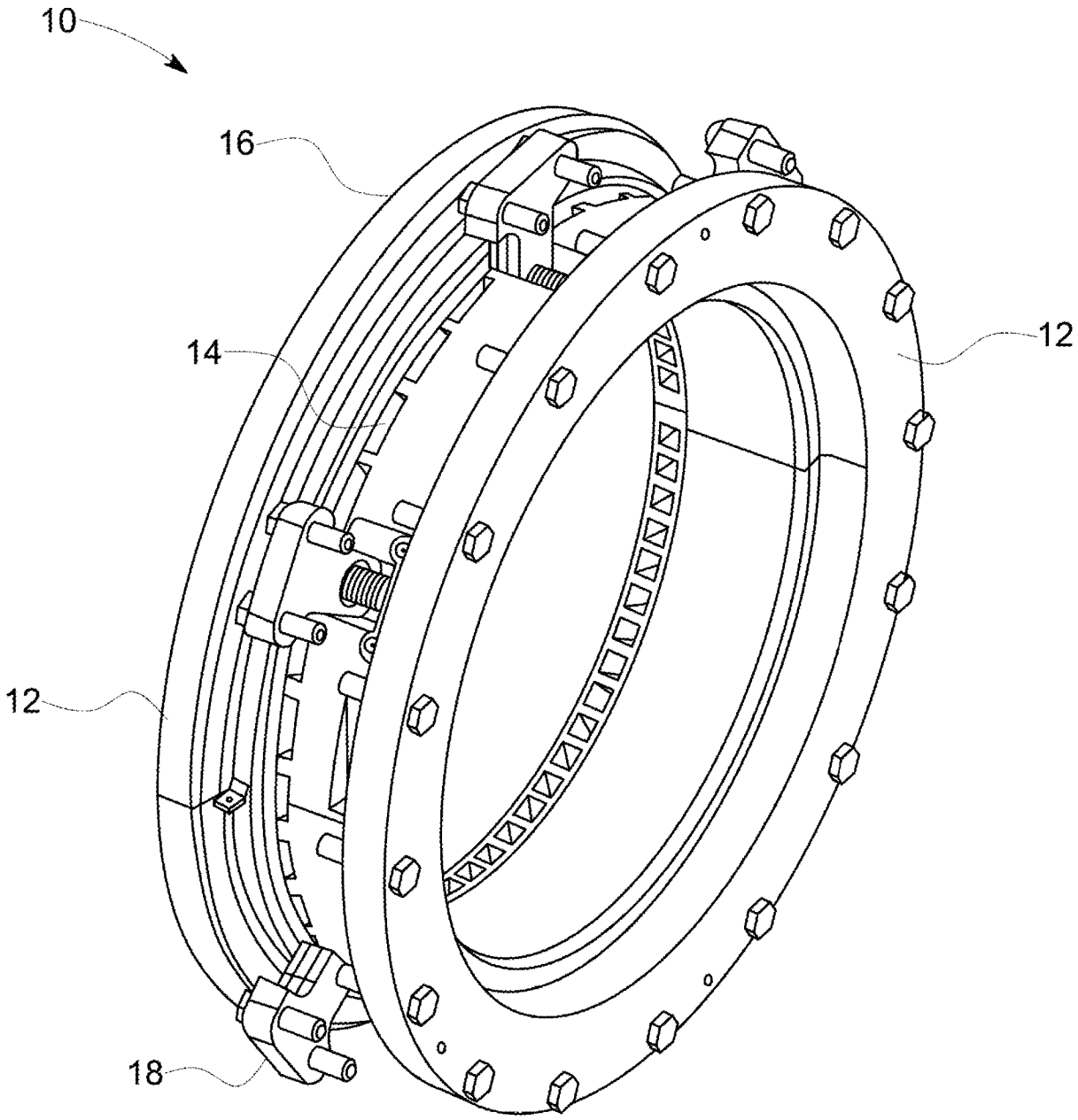


图 2

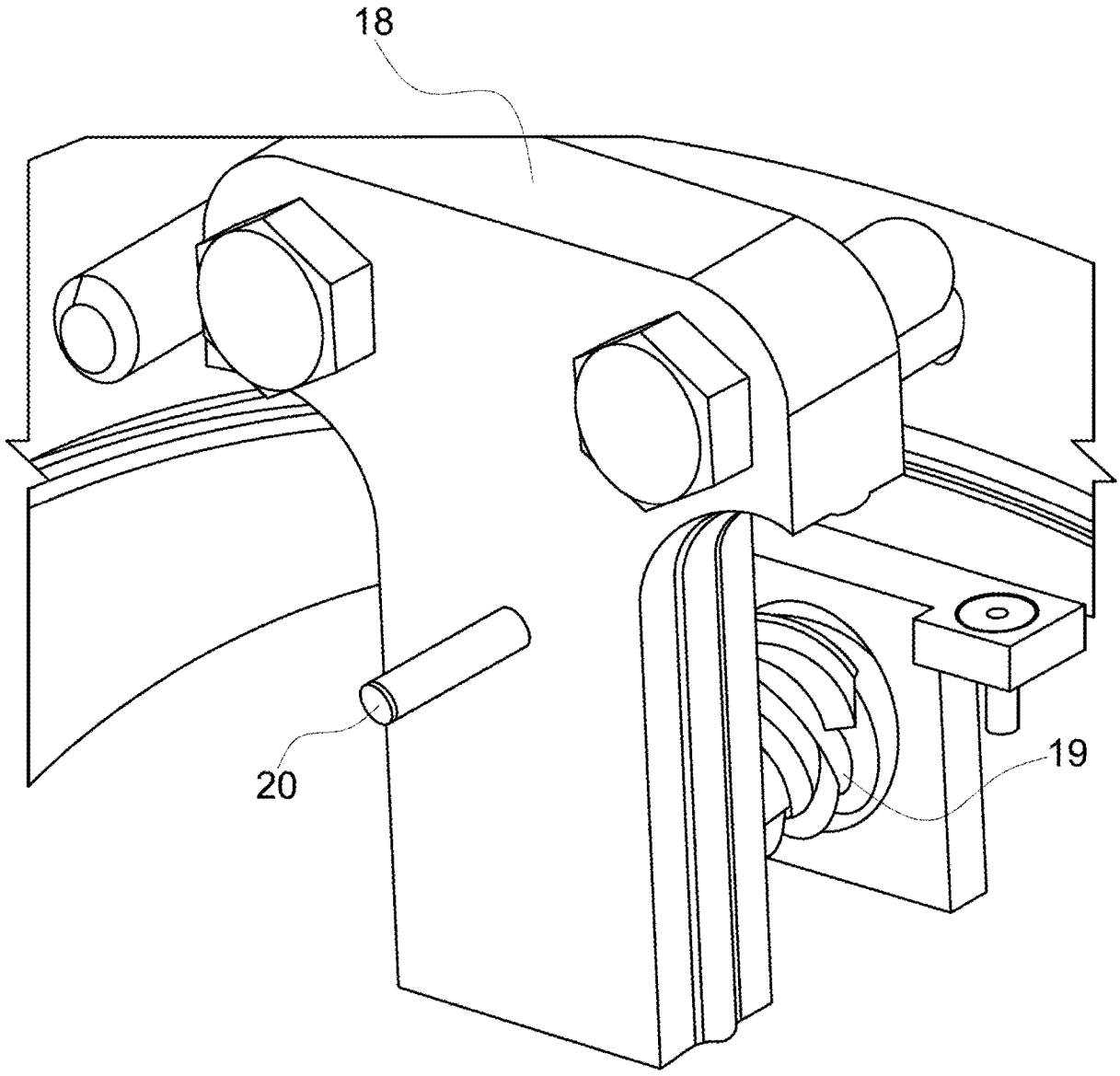


图 3

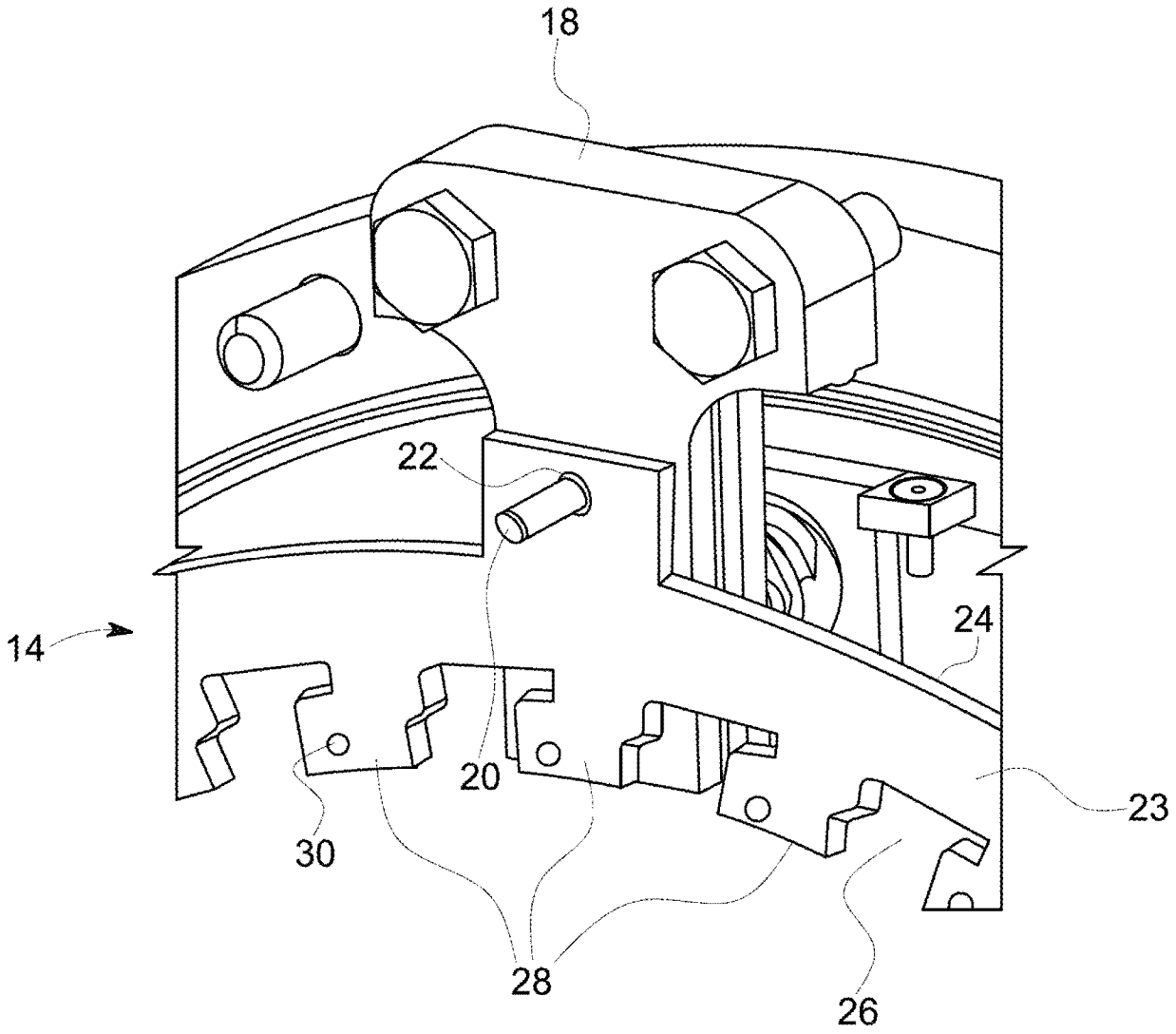


图 4

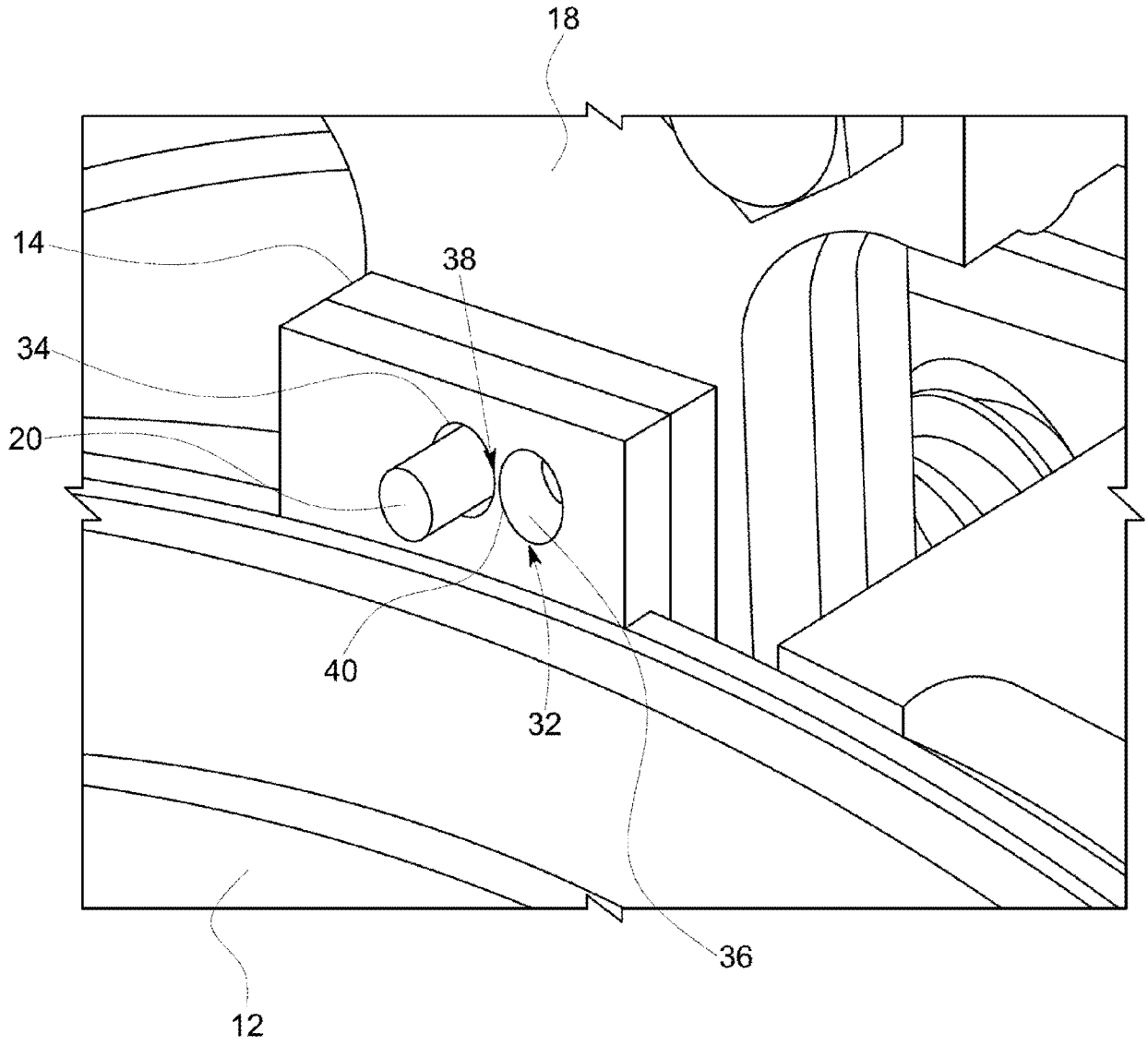


图 5

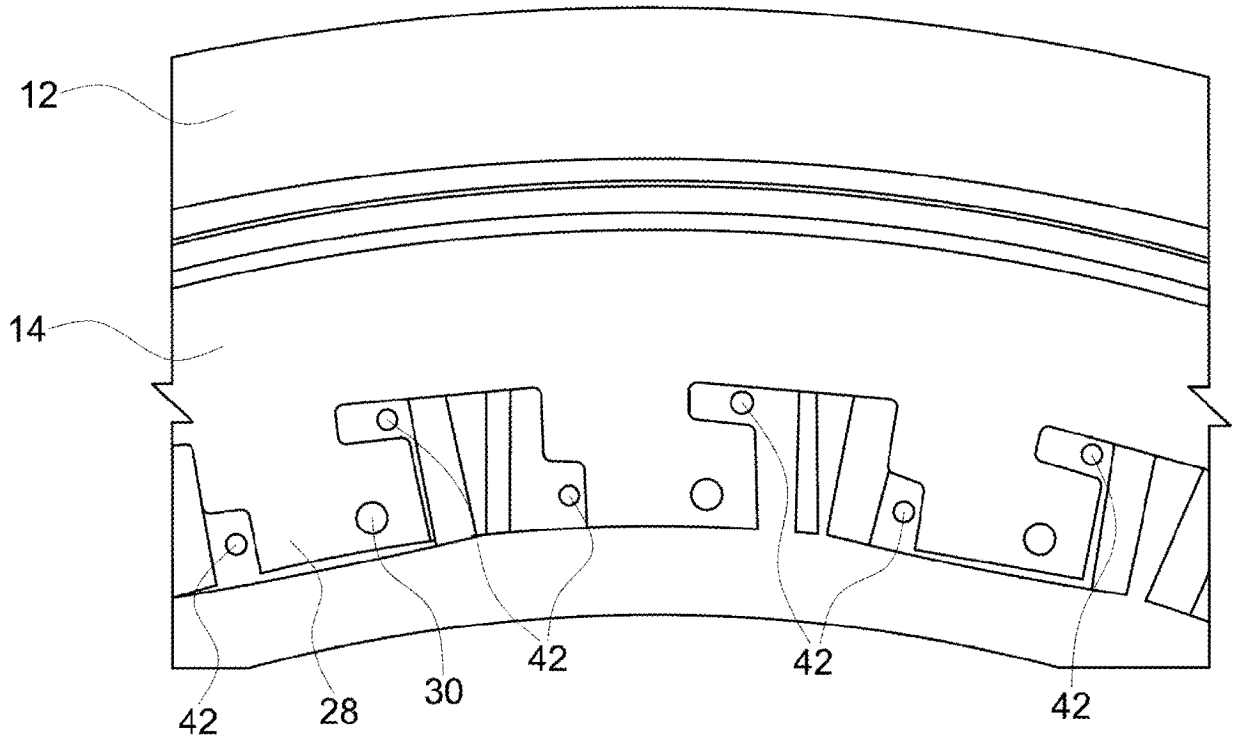


图 6

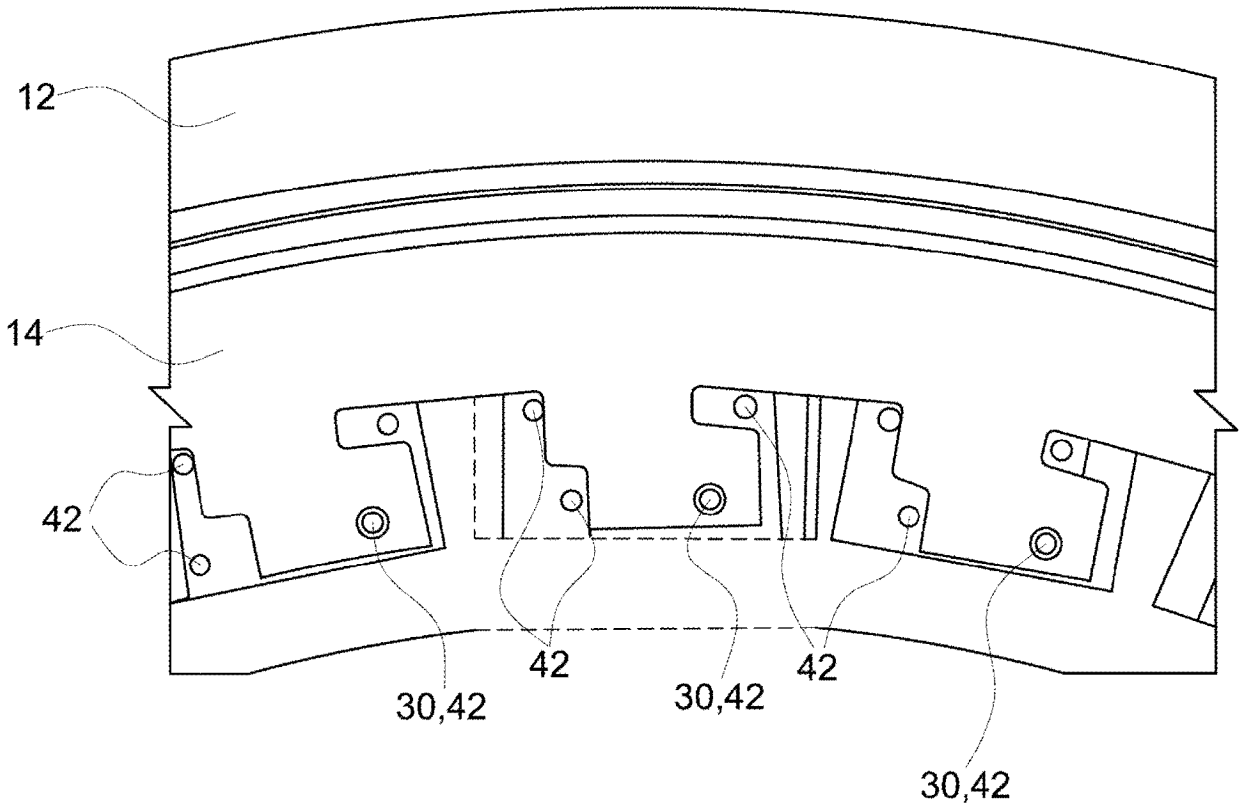


图 7