(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101691931 B
(45)授权公告日 2011.07.20

(21)申请号 200910179645.5
(22)申请日 2007.05.29
(30)优先权数据
06/04745 2006.05.29 FR
(62)分案原申请数据
200710107344.2 2007.05.29
(73)专利权人 斯奈克玛
地址 法国巴黎市
(72)发明人 吕克·达格内
(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234
代理人 万学堂
(51)Int.Cl.
F23R 3/14(2006.01)
(56)对比文件
US 5211003 A,1993.05.18,
US 6082966 A,2000.07.04,
CN 1407280 A,2003.04.02,
EP 1378631 A2,2004.01.07,
CN 1580643 A,2005.02.16,
审查员 梁月明

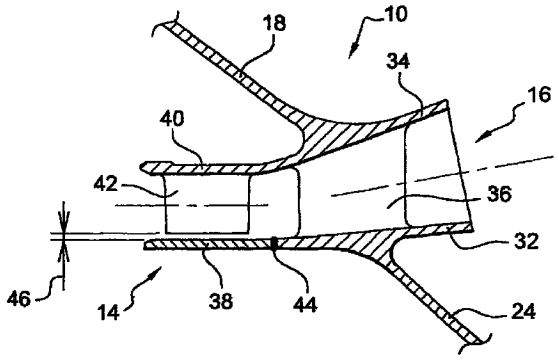
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54)发明名称

引导气流进入涡轮机燃烧腔的设备

(57)摘要

一种用于引导气流进入涡轮机燃烧腔的设备，其包括在扩散器(16)之后的导流板(14)，一个导流板的护罩(40)与扩散器的转子中的一个壁(34)一体化被形成，另一个导流板护罩(38)被添加和连接至扩散器的转子中的另一个壁(32)，导流板叶片(42)通过一端被固定至导流板中的一个护罩(40)以及在它们的另一端以小间隙(46)与另一个护罩(38)分开。



CN 101691931 B

1. 一种用于涡轮机的扩散器，其包括通过径向隔板连接在一起的两个同轴壁，其中所述扩散器的一个壁在上游方向轴向延伸过扩散器的另一个壁，以形成易于轴向定位在所述扩散器上游的导流板护罩。

2. 如权利要求 1 所述的扩散器，其中所述导流板护罩包括多个围绕扩散器轴均匀分布的径向贯通槽。

3. 如权利要求 1 所述的扩散器，其中所述导流板护罩与围绕扩散器轴均匀分布的径向叶片一体化形成。

4. 如权利要求 2 所述的扩散器，其中所述导流板护罩包括 100 多个径向贯通槽。

5. 如权利要求 3 所述的扩散器，其中所述导流板护罩包括 100 多个径向叶片。

引导气流进入涡轮机燃烧腔的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于引导气流进入涡轮机燃烧腔的设备，例如航空涡轮喷气发动机或涡轮螺旋桨发动机。

[0002] 这种类型的设备被安装在压缩机的出口处且其包括在扩散器之后的导流板，所述扩散器包括通过径向隔板连接在一起的两个同轴壁，以及所述导流板包括分别与所述扩散器中两壁轴向对齐的两个同轴护罩，以及大致径向的叶片延伸在这两个同轴护罩之间。

背景技术

[0003] 现有技术中，公知技术是互相独立地制造导流板和扩散器，以优化它们的形状、它们的尺寸和它们功能，然后通过合适机构将导流板下游端固定至扩散器的上游端。然而，所使用的固定机构是笨重的且其体积大，以及还可在穿过该设备的气流中产生压力差。

[0004] 还有，公知技术是：将导流板和扩散器一体化被制造。然而，这种技术非常受限制，这是因为它不能进行功能被优化也不能够制造复杂的导流板，尤其是，导流板包括大量小径向尺寸的叶片（例如，导流板包括超过 100 个叶片）。具体地，一体化铸造导流板和扩散器是极其复杂的，这是因为需要插入在导流板叶片和扩散器径向隔板之间的铸造模具是非常不可接近的，从而如果不想不取出的话则是非常困难的。

发明内容

[0005] 本发明的具体目的是提供一种针对现有技术中这些问题的简单、经济且有效的解决方案。

[0006] 为此，本发明提出一种引导气流进入涡轮机燃烧腔的设备，其包括：在扩散器之后的导流板，所述导流板包括两个同轴护罩，大致径向的叶片在这两个同轴护罩之间延伸，所述扩散器包括通过径向隔板连接在一起的两同轴壁，其中所述导流板的护罩中之一与扩散器的一个壁一体化被形成，所述导流板的护罩中之另一被添加和连接至所述扩散器的另一个壁，所述导流板叶片通过一端被固定至所述导流板的一护罩且以小间隙与另一护罩在其另一端分开。

[0007] 依据本发明，所述导流板中仅仅一个护罩与所述扩散器一体化被形成，所述导流板的另一护罩例如通过焊接被连接和固定至所述扩散器，以使该设备成为一体单元。依据本发明的该设备因此不需要任何特殊的笨重且大体积的固定机构，从而允许设备质量被减小且使它可能不用限制空气动力功能，从而使用该设备引导气流。

[0008] 因此，本发明是对此所使用的制造技术的折中方案，允许功能被优化的同时保持制造的相对便易性。具体地，所述导流板的形状和大小可以独立于所述扩散器被优化，从而不受所使用的生产该设备的方法限制，因此使所述导流板成为复杂的且具有小径向尺寸及许多叶片成为可能。例如，在所述导流板护罩之一和所述扩散器与所述导流板叶片和所述扩散器径向隔板一起被形成为单一铸造体时，铸造模具是容易抽取的，因为所述导流板中的另一护罩是不存在的。

[0009] 一般地，本发明使节省生产所述导流板的护罩中之一的需要成为可能，因为这个护罩与所述扩散器一起被铸造。另外，本发明使节省生产导流板叶片成为可能，此时它们与所述扩散器一起被铸造。

[0010] 此外，制造和安装被简化，并且实现在当前技术上非常明显的质量节省。因为导流板－扩散器组件最终为一片整块单元，所以它还减少了不一致的风险，减少了制造次数及提高了可靠度。

[0011] 依据本发明的另一特点，所述导流板的所述外护罩和所述扩散器所述外壁被一体化形成，以及所述导流板内护罩的末端例如通过焊接被固定到所述扩散器内壁的上游端。

[0012] 在本发明的一个实施例中，所述导流板的所述叶片经由它们的径向外端被固定到所述导流板的外护罩，和以小径向间隙与导流板内护罩分开。

[0013] 作为选择，所述导流板的所述叶片经由它们的径向内端被固定至所述导流板的内护罩，和以小径向间隙与所述导流板外护罩分开。

[0014] 所述叶片和所述倒流护罩之间间隙在运转中在例如大约 0.1 至 0.5mm 之间变化。

[0015] 例如通过铜焊，通过将所述叶片的一个末端插入和固定在制造在所述护罩中的相应槽中，将所述叶片固定至所述导流板的护罩。因此，所述叶片可以被优化且独立于所述护罩而制造，所述叶片固定到所述护罩。

[0016] 作为选择，所述叶片与所述导流板护罩一体化被形成。在这个护罩为所述导流板外护罩时，所述叶片与所述扩散器同时被形成。

[0017] 所述导流板的内护罩方便地包括环形轴向凸缘，其与所述扩散器内壁相合作，使所述护罩容易定位且被固定在所述扩散器上。

[0018] 本发明还涉及一种用于涡轮机的扩散器，包括通过径向隔板连接在一起的两个同轴壁，其中所述扩散器的一个壁在上游方向轴向伸展过所述扩散器的另一个壁，以形成易于被轴向定位在所述扩散器上游的导流板护罩。

[0019] 依据一个实施例，所述导流板的壁的上游伸展包括多个围绕所述扩散器轴均匀分布的径向贯通槽。例如，有 100 多个这种槽。

[0020] 作为选择，所述导流板壁的上游伸展与围绕所述扩散器轴均匀分布的径向叶片一体化被形成。例如，有 100 多个这种叶片。

[0021] 本发明还涉及一种用于涡轮机导流板的护罩，以及该护罩与从护罩的圆周表面径向伸展的且围绕护罩的轴均匀分布的叶片一体化被形成。

[0022] 本发明还涉及一种用于涡轮机导流板的护罩，以及该护罩包括多个围绕护罩的轴均匀分布的径向贯通槽。

[0023] 此外，本发明还涉及一种用于涡轮机导流板的叶片，其包括用于气体的前沿和后沿，以及其在其纵向端中之一处包括在导流板护罩中、以大致平行于叶片纵向轴的方向用于装配进相应槽的机构。

[0024] 最后，本发明涉及一种涡轮机，诸如航空涡轮喷气发动机或涡轮螺旋桨发动机之类且其包括此上所述的设备。

附图说明

[0025] 根据阅读作为非限制例子给出的下面说明书以及参考附图，本发明将被更好地理

解，本发明的特征和优点将变得清楚，附图中：

[0026] 图 1 是依据本发明的引导气流设备的轴向部分的局部示意图；

[0027] 图 2 是关于图 1 部件的大比例示意图；

[0028] 图 3 是依据本发明的设备的变型实施例的透视图，从上游方向看去且没有导流板的内护罩；

[0029] 图 4 是图 3 的设备的另一透视图；

[0030] 图 5 是对应于图 2 的且示出本发明的另一变型实施例的示意图；

[0031] 图 5a 是本发明变型实施例中细节的放大示意图；

[0032] 图 6 是图 5 中设备的透视图，从上游看去且没有导流板的内护罩和叶片；

[0033] 图 7 是图 6 中导流板中的部件的透视图；

[0034] 图 8 是对应于图 7 的且示出导流板的变型实施例的示意图。

具体实施方式

[0035] 依据本发明在图 1 所示的设备 10 被轴向安装在定位在上游处压缩机（未示出）和涡轮机燃烧腔 12 之间，以校直和引导离开压缩机的气流并且将空气供给给腔 12，该腔 12 本身馈送位于腔下游的涡轮机（未示出）。

[0036] 从上游方向至下游，设备 10 包括被连接在一起且由外截头圆锥体网 (frustoconical web) 和内截头圆锥体网 24 支撑的导流板 14 和扩散器 16，外截头圆锥体网在上游方向向外发散且通过外环形凸缘 20 被固定至腔体的外壳体 22，内截头圆锥体网 24 在下游方向向内会聚且通过内环形凸缘 26 被固定至腔体 12 的内壳体 28。

[0037] 腔体的外壳体 22 支撑均匀分布在围绕腔体纵向轴的圆周上的燃料喷射器 30，以及在它们径向内端向腔体内开口。喷射进腔体内的燃料意于与离开设备 10 的空气相混合，然后燃烧被喷射进涡轮，以驱动涡轮机轴的旋转。

[0038] 扩散器 16 包括被连接至内截头圆锥体网 24 的内壁 32 和被连接至外截头圆锥体网 18 的外壁 34，内壁 32 和外壁 34 通过例如这些中的 18 的径向隔板 36 被连接在一起。

[0039] 导流板 14 包括轴向与扩散器中内壁 32 相对齐的内护罩 38、轴向与扩散器中外壁 34 相对齐的外护罩 40 和轴向伸展在导流板的内护罩 38 和外护罩 40 之间的叶片。例如有 126 片叶片，它们独立于扩散器的径向隔板 36 且在上游方向上与扩散器的径向隔板 36 轴向偏移。

[0040] 在图 1 和 2 所示的例子中，导流板 14 中的外护罩 40 和叶片 42 与扩散器 16 中的外壁 34 被一体化形成。导流板内护罩 38 在其下游端例如通过焊接被固定至扩散器内壁 32 的上游端，其与各个叶片 42 的径向内端以小径向间隙 46 分离开。导流板中的叶片 42 和外护罩 40 例如与扩散器 16 被一体化铸造。护罩 38 在其下游端的内径等于扩散器在其上游端的内壁 32 的内径。

[0041] 由于叶片 42 和导流板中的护罩 38、40 受到的离心力和热膨胀，叶片的径向内端和内护罩之间的径向间隙 46 在运转中可以从 0.1mm 变化至 0.5mm。

[0042] 在图 3 和 4 中所述的变型实施例中，叶片 42 它们径向外端 48 被固定至导流板的外护罩 40，该导流板一直与扩散器 16 一体化地被形成。叶片的径向内端 50 以小径向间隙 46 与导流板的内护罩（未描述）分开，导流板被焊接至扩散器内壁 32 的上游端 51。

[0043] 在常规方法中，叶片 42 包括在其上游端被连接在前沿 56 及在其下游端被连接至后沿 58 的内弧面 52 或凹内表面和外弧面 54 或凸外表面。例如，通过 ECM(Electro Chemical Maching，电化加工）制造叶片。

[0044] 各个叶片中的径向外端 48 形成有插入被制造在导流板外护罩 40 中的相应槽 60 的机构。槽 60 基本上是径向的且是贯通槽，而且围绕护罩轴均匀分布。叶片的插入机构在大致径向方向被结合在槽 60 中，并且被保持在那里，例如通过将叶片的径向外端铜焊至护罩 40 的外圆周表面。使用护罩的激光切割，槽 60 可以被铸造或形成。

[0045] 在一个具体实施例中，借助于在叶片径向外端和护罩外圆周表面之间的手工定点闪光焊接（点直径例如为 1mm）或者电弧焊接，将叶片 42 容纳在护罩的槽 60 中合适位置中。

[0046] 在图 5 至 8 中所述的另一变型中，导流板的叶片 42 通过它们的径向内端被固定至导流板的内护罩 38，内护罩 38 在其下游端被连接和固定至扩散器内壁 32 的上游端。扩散器的外护罩 40 与扩散器 16 一体化被形成，并且以小径向间隙与各个叶片的径向外端分开。

[0047] 图 7 中，导流板的叶片 42 和分内护罩 38 通过合适的技术被一体化形成，例如铸造、EDM（电火花加工）、高速铣削等。

[0048] 作为可选择的以及如图 8 中所述的，叶片 42 的径向内端 62 被插入且固定在内护罩的相应径向槽 64 中。这些叶片类似于参考图 3 和 4 所述的那些，护罩中的槽 64 为均匀围绕护罩轴分布的贯通槽。叶片的径向内端可以被铜焊至护罩 38 的内圆周表面。

[0049] 导流板的内护罩 38 有利地包括中心轴向环形缘 66（图 5a），中心轴向环形缘 66 易于径向结合在扩散器的内壁内侧，以使它容易装配护罩。通过将这个中心轴向环形缘 66 的下端焊接至内壁 32 的内部圆周表面，将该例子中的护罩 38 固定至扩散器中的内壁 32，以阻止焊接材料焊点或焊珠凸出该设备内侧以及干扰通过该设备的气流。各个前面提及的设备的内护罩 38 还可以装备有中心轴向环形缘 66。

[0050] 在图 4、5 和 6 中的例子中，扩散器 16 包括分配器 70，分配器 70 由在扩散器内壁 32 和外壁 34 之间的扩散器径向隔板 36 支撑，该分配器具有将离开导流板的气流分成两个同轴环形流的用途。

[0051] 导流板 14 和扩散器 16 例如由基于镍和铬的合金制造。

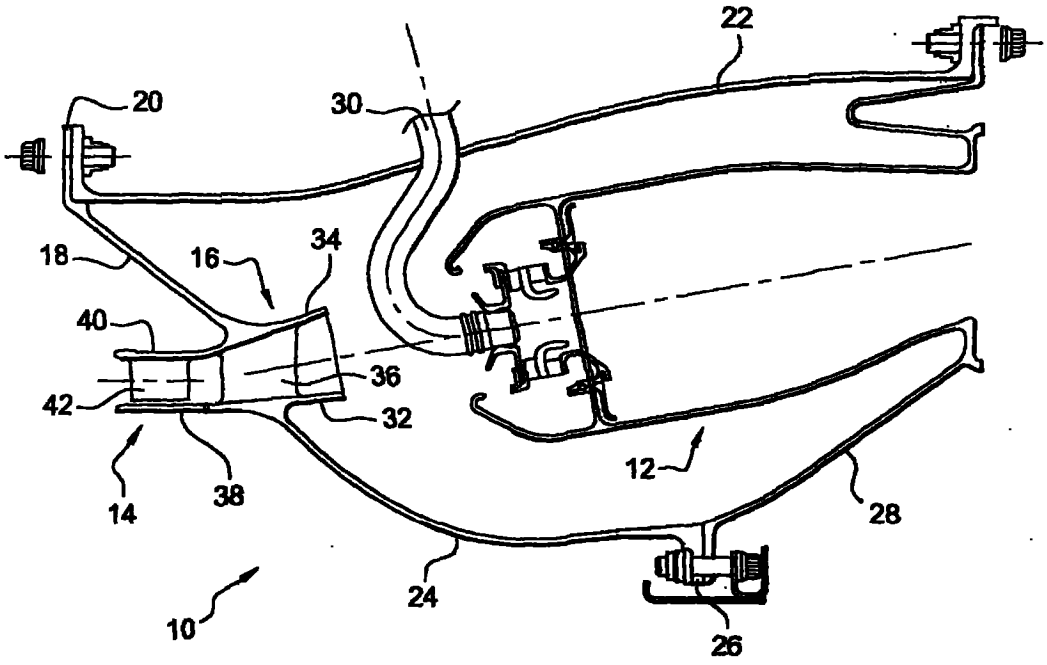

22
20
30
18
16
34
40
36
42
32
12
14
38
28
24
10
26

图 1

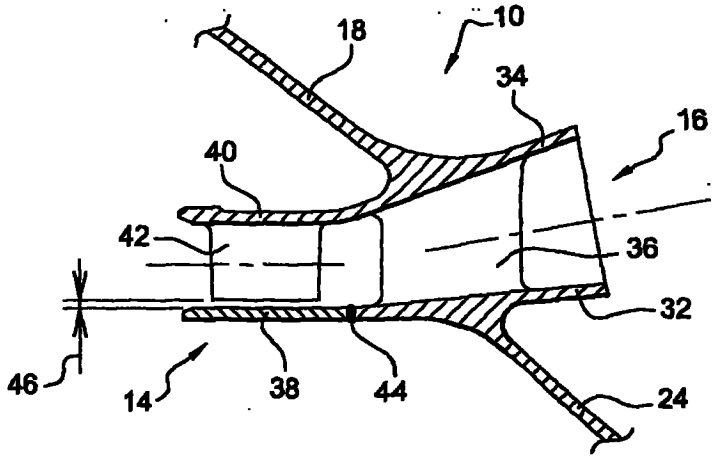

18
10
34
16
40
42
36
32
46
14
38
44
24

图 2

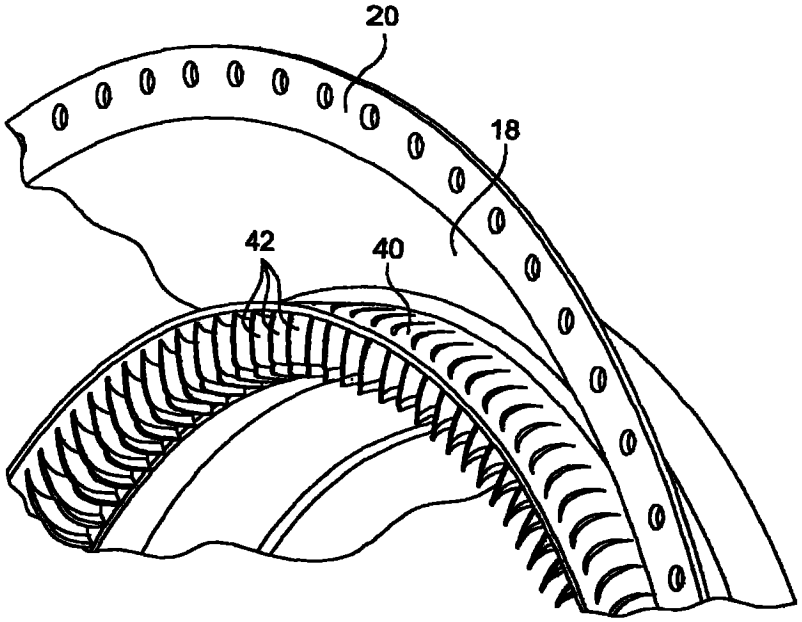


图 3

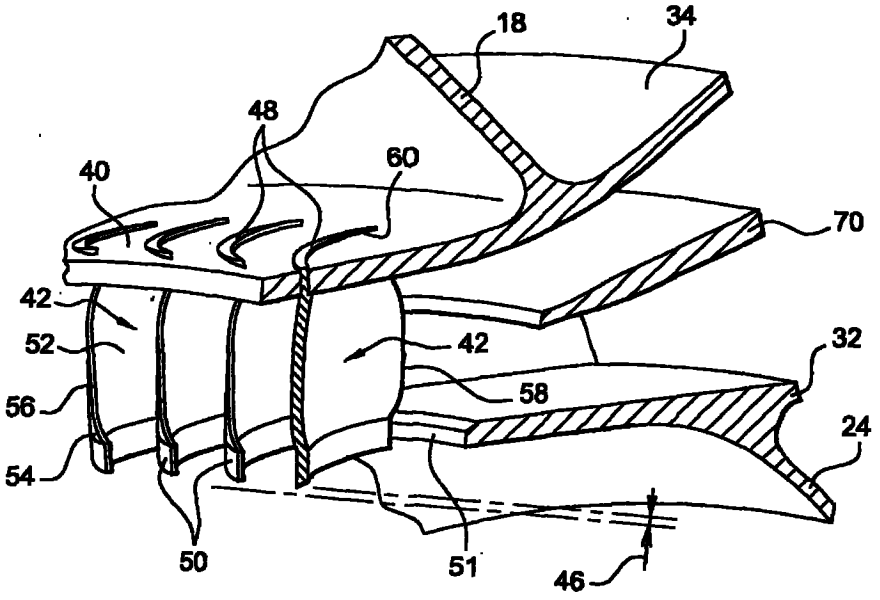


图 4

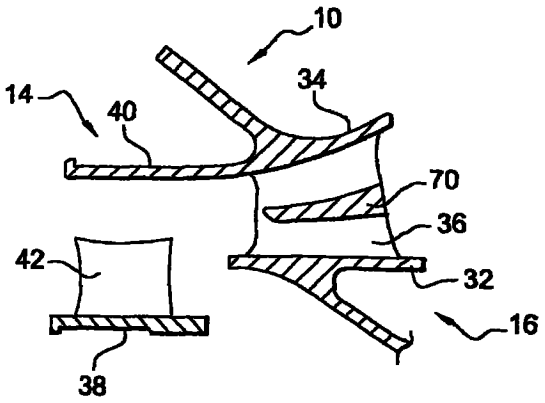


图 5

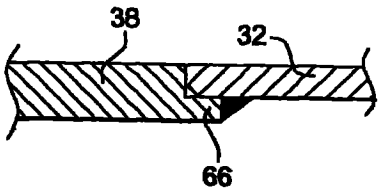


图 5a

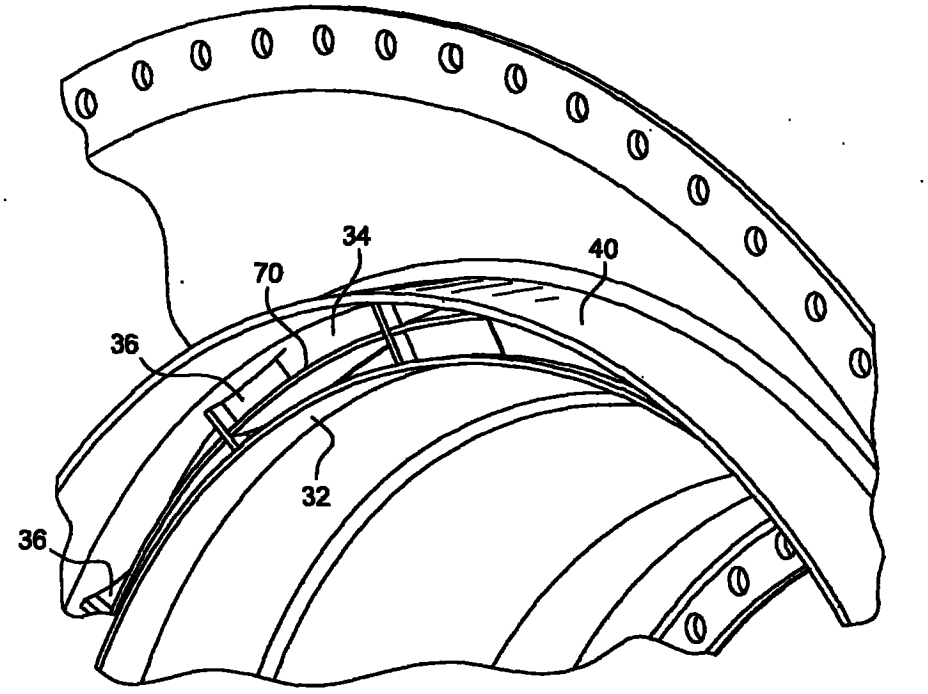


图 6

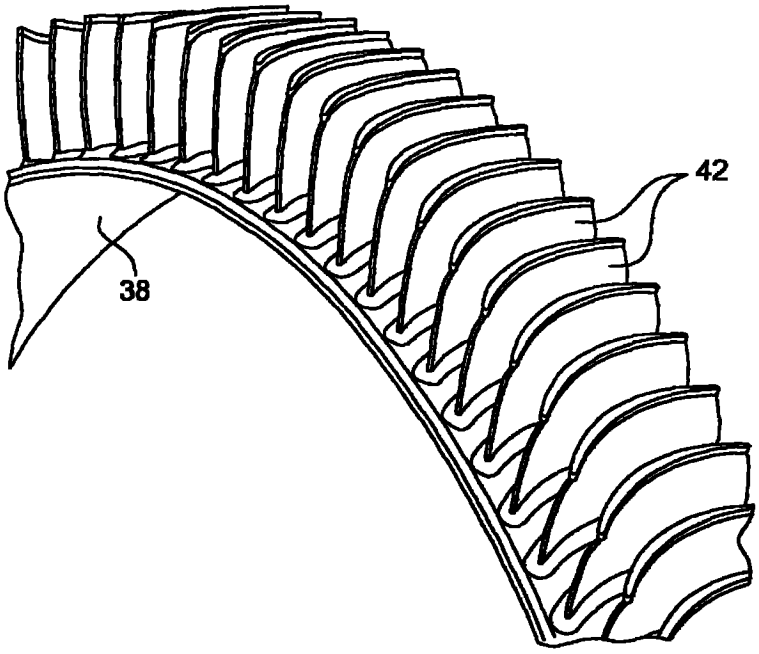


图 7

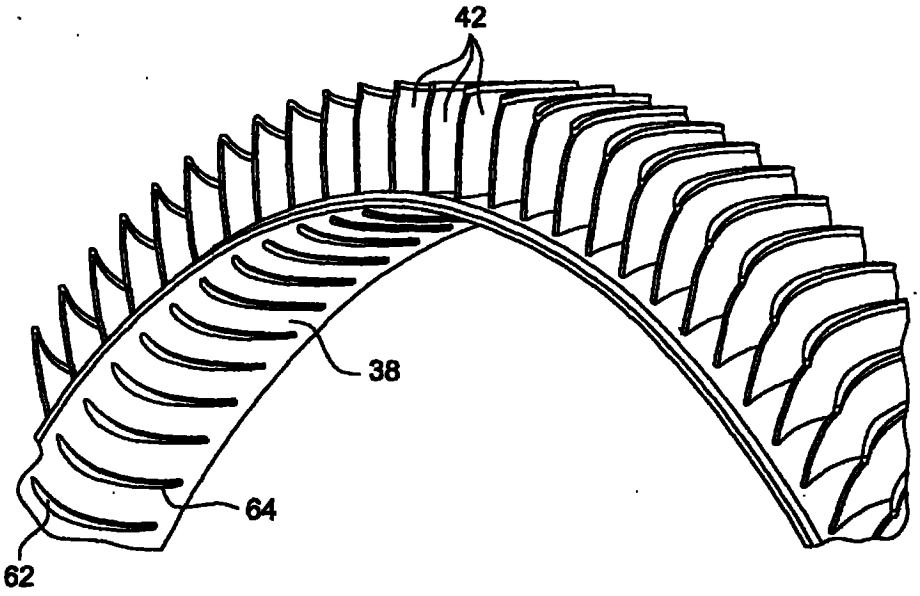


图 8