



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101726003 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200910168959.5

(22) 申请日 2009.08.31

(30) 优先权数据

12/262358 2008.10.31 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 M·芭蒂娜 R·辛格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 严志军 刘华联

(51) Int. Cl.

F23R 3/28(2006.01)

F23D 11/38(2006.01)

F23D 14/48(2006.01)

F23D 14/70(2006.01)

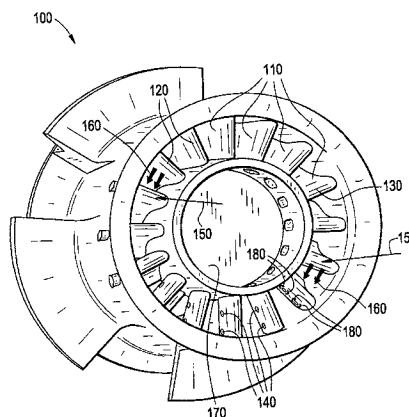
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于影响横流中的再循环区的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种横流装置(100),其包括表面(130)和定位在表面(130)上的至少一个出口(140)。横流装置(100)还包括至少一个位于表面(130)上的导向件(180),其配置成引导流过表面(130)的相交流(150),并在所述至少一个出口(140)的下游提高从所述至少一个出口(140)排出的横流(160)的速度。



1. 一种横流装置 (100), 包括:
表面 (130);
定位在所述表面 (130) 上的至少一个出口 (140); 以及
位于所述表面 (130) 上的至少一个导向件 (180), 配置成引导流过所述表面 (130) 的相交流 (150), 并在所述至少一个出口 (140) 的下游提高从所述至少一个出口 (140) 排出的横流 (160) 的速度。
2. 根据权利要求 1 所述的横流装置 (100), 其特征在于, 所述至少一个导向件 (180) 是突出的叶片。
3. 根据权利要求 1 所述的横流装置 (100), 其特征在于, 所述至少一个导向件 (180) 是所述表面 (130) 中的槽。
4. 根据权利要求 1 所述的横流装置 (100), 其特征在于, 所述至少一个导向件 (180) 具有上游端 (181) 和下游端 (182), 所述上游端 (181) 定位成比所述下游端 (182) 更远离平行流线 (200), 所述平行流线 (200) 定向成与所述相交流 (150) 的方向平行, 所述平行流线 (200) 与所述至少一个出口 (140) 的中心相交。
5. 根据权利要求 1 所述的横流装置 (100), 其特征在于, 所述至少一个导向件 (180) 围绕所述至少一个出口 (140) 而弯曲。
6. 一种燃烧器旋涡喷嘴 (100), 包括:
具有表面 (130) 的旋涡喷嘴叶片 (110);
定位在所述表面 (130) 上的出口 (140); 以及
位于所述表面 (130) 上的导向件 (180), 配置成引导流过所述表面 (130) 的相交流 (150), 并在所述出口 (140) 的下游提高从所述出口 (140) 排出的横流 (160) 的速度。
7. 根据权利要求 6 所述的燃烧器旋涡喷嘴 (100), 其特征在于, 所述旋涡喷嘴叶片 (110) 具有两个相反的表面 (130), 各个所述表面 (130) 具有至少一个出口 (140)。
8. 根据权利要求 6 所述的燃烧器旋涡喷嘴 (100), 其特征在于, 所述旋涡喷嘴叶片 (110) 具有弯曲的轮廓。
9. 一种用于组合多个流的方法, 包括:
使第一流体的第一流 (150) 流过表面 (130);
使第二流体的第二流 (160) 从所述表面 (130) 中的开口排出到所述第一流 (150) 中;
引导所述第一流 (150) 和所述第二流 (160) 中的至少一个; 以及
在排出所述第二流 (160) 的位置的下游 (190) 的区域中提高所述第二流 (160) 的速度。
10. 根据权利要求 9 所述的用于组合多个流的方法, 其特征在于, 还包括在所述开口的下游 (190) 的所述区域中减小再循环区的形成。

用于影响横流中的再循环区的方法和装置

[0001] 关于政府权益的声明

[0002] 本发明是在政府支持下根据由美国能源部资助的合同 No. DE-FC26-05NT42643 而作出的。美国政府具有本发明中的某些权利。

技术领域

[0003] 本文所公开的主题通常涉及横流结构。更具体地说,本主题涉及用于燃气涡轮发动机的燃料喷嘴。

背景技术

[0004] 当流体的流离开孔而与正在流过孔的流体的相交流相互作用时,在横流 (cross flow) 中产生射流。横流中的射流对于诸如燃气涡轮燃烧器、燃料喷射器和烟筒中的污染控制的各种应用而言是主要的。横流中的射流通常在引入横流的位置的下游产生再循环区。再循环区典型地具有减小的流速,该减小的流速根据横流应用中的流的结构而可能造成各种有害效果。

[0005] 因而,减小、消除或者改变位于横流中的流的下游的再循环区的装置将在本领域中大受欢迎。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面,横流装置包括表面、定位在该表面上的至少一个出口以及位于该表面上的至少一个导向件,其中,该导向件配置成引导流过该表面的相交流,并在该至少一个出口的下游提高从该至少一个出口排出的横流的速度。

[0007] 根据本发明的另一方面,燃烧器旋涡喷嘴 (swozzle) 包括具有表面的旋涡喷嘴叶片、定位在该表面上的横流出口以及位于该表面上的导向件,其中,该导向件配置成引导流过该表面的相交流,并在该出口的下游提高从该出口排出的横流的速度。

[0008] 根据本发明的又一方面,用于组合多个流的方法包括:使第一流体的第一流流过表面;使第二流体的第二流从该表面中的开口排出至第一流中;引导第一流和第二流中的至少一个;以及在排出第二流的位置的下游的区域中提高第二流的速度。

附图说明

[0009] 在所附的权利要求中特别指出并明确声明了被认作发明的主题。通过以下结合附图所作的详细描述,将清楚本发明的上述及其它的特征和优点,其中:

[0010] 图 1 描绘了根据本发明的一个实施例的燃烧器旋涡喷嘴的透视图;

[0011] 图 2 描绘了根据本发明的一个实施例的旋涡喷嘴叶片的透视图;

[0012] 图 3 描绘了以箭头 3-3 看去的图 2 的旋涡喷嘴叶片的横截面图;以及

[0013] 图 4 描绘了根据本发明的另一实施例的旋涡喷嘴叶片的透视图。部件列表:

[0014] 100 燃烧器旋涡喷嘴 (combustor swozzle); 110 旋涡喷嘴叶片 (swozzle vane);

120 前缘 ;130 表面 ;140 横向射流出口 ;150 第一射流 ;160 第二射流 ;170 燃料室 ;180 导向部 ;181 上游端 ;182 下游端 ;190 下游区域 ;200 平行流线。

具体实施方式

[0015] 在本文中,参照附图,通过示范和非限定的方式展示了以下描述的所公开的装置和方法的实施例的详细描述。

[0016] 参照图 1,显示了具有多个旋涡喷嘴叶片 110 的燃烧器旋涡喷嘴 100,各个旋涡喷嘴叶片 110 具有前缘 120 和表面 130。表面 130 具有位于其上的至少一个横流出口 140,在图中图示了两个。在燃气涡轮中的燃烧过程期间,压缩气流的第一流 150 接近旋涡喷嘴叶片 110 的前缘 120,并流过表面 130。燃烧器燃料的第二流 160 由燃料室 170 提供,随后从横流出口 140 以相对于第一流 150 相交的角度而排出。旋涡喷嘴叶片 110 的轮廓可在横流出口 140 的下游处弯曲或不弯曲至高达九十度,以便于使两个流 150、160 的组合混合且成为旋涡。随后燃烧器(未显示)接收这两个流 150、160 的组合。在其中至少一个旋涡喷嘴叶片 110 的表面 130 上的是本文中所讨论的至少一个导向部 180。导向部 180 配置成引导第一流 150,并因而提高横流出口 140 的下游处的第二流 160 的速度。该提高的速度减小了再循环区,从而降低了那里的火焰保持。通过示例并参照旋涡喷嘴叶片 110 的表面 130 上的横流结构来描述本文中所公开的一个实施例,但该实施例可应用于任何其它横流结构。

[0017] 参照图 2 和图 3,显示了旋涡喷嘴叶片 110,其使第一流 150 接近前缘 120,该前缘将第一流 150 分裂成两个流。第一流 150 的一部分如图中所示地流过旋涡喷嘴叶片 110 的表面 130,而第一流 150 的另一部分流过旋涡喷嘴叶片 110 的相反的表面(未显示)。第一流 150 可以由上文中所述的压缩气流构成,但可以备选地具有任何类型的相交流的流动和合成特性,这种相交流配置成包围横流并与横流相交。无论相交流 150 的合成特性如何,其配置成流过位于旋涡喷嘴叶片 110 的表面 130 上的横流出口 140。

[0018] 相反,横流出口 140 是该表面中的开口,其配置成以相对于第一流 150 相交的角度排出第二流 160。在一个实施例中,第二流 160 是可燃的燃料的射流,该燃料例如为汽油、天然气、丙烷、柴油、煤油、E85、生物柴油、沼气、或任何其它用于燃烧的燃料。在另一实施例中,第二流 160 是任何其它气态或液体的物质或其组合的流。因而,应当理解,第二流 160 可以具有被引入横流中的任何类型的横流的流动和合成特性。在表面 130 上显示了其中两个横流出口 140,各排出第二流 160。在本文中显示了各个横流出口 140 是大致圆形的。备选地,横流出口 140 在形状上可以是胚珠形的、多边形的或弯曲的,或者为其组合。此外,应当理解,还可以在旋涡喷嘴叶片 110 的相反表面上以与定位在表面 130 上的横流出口 140 相似的结构包含其中一个或多个横流出口 140。

[0019] 旋涡喷嘴叶片 110 还包括至少一个导向部 180,绕着各个横流出口 140 图示了两个导向部。导向部 180 是一种导向件,其配置成再次引导第一流 150 和第二流 160 中的至少一个的流动。该再次引导提高了下游区域 190 中的流的速度,下游区域 190 定位在横流出口 140 的下游。该再次引导还防止下游区域 190 中的火焰保持,并减小了在下游区域 190 形成的再循环区。此外,导向部 180 提高了第二流 160 进入第一流 150 中的贯穿高度,该第一流携带第二流 160 更远离表面 130。这有助于第二流 160 的流体在第一流 150 的流中分散。

[0020] 在一个实施例中,导向部 180 还包括上游端 181 和下游端 182。在这个实施例中,上游端 181 被定位成比下游端 182 更远离平行流线 200,该平行流线与横流出口 140 的中心相交,并定向成与第一流 150 的流动平行。导向部 180 还围绕横流出口 140 而弯曲。在另一实施例中,导向部 180 相反具有直的轮廓,而不是弯曲的。在又一实施例中,导向部 180 具有两个或更多直的部分。

[0021] 虽然本文中所示的导向部 180 是突出的叶片 (vane),但备选的实施例中的导向部 180 可以是围绕横流出口 140 而形成于表面 130 中的凹入的压痕或槽。在突出的导向部 180 的情况下,在一个实施例中,垂直于表面 130 的导向部 180 的高度从上游至下游增加。在凹入的压槽的情况下,在一个实施例中,槽的深度从上游至下游增加。应当理解,导向部的高度和深度并不限于这些实施例,但可以保持恒定或具有任何其它的结构。此外,根据该实施例,可存在多个绕着各个横流出口 140 而定位的导向部 180。在所图示的实施例中,对各横流出口 140 使用了其中两个导向部 180,在横流出口 140 的每侧各有一个。

[0022] 另外,如图 4 中所示,至少一个导向部 180 中的一个可以配置成提高两个或多个第二流 160 的速度,图中图示了两个。在这个实施例中,单个导向部 180 可以定位在两个或多个横流出口 140 之间。单个导向部 180 可以是具有两个导向壁 183 的金属片的一部分。各个导向壁 183 可具有与上文中所述的上述实施例中的其中一个突出的叶片相似的轮廓和定向。然而,这两个导向壁 183 的各个配置成将第一射流 150 引导至位于至少一个横向射流出口 140 中的单独的一个之后的位置。应该理解,这些实施例举例说明了导向部 180,但导向部 180 并不限于这些实施例。

[0023] 已经带着冠词“一”或“一个”介绍了实施例的元件。这些冠词旨在意味着一个或多个元件。用语“包括”、“具有”和其派生词旨在是包含性的,因而除了列出的元件之外,还可以有其它元件。连词“或”在与至少两个用语的列举一起使用时,旨在意味着任一用语或用语的组合。用语“第一”和“第二”用于区分元件,而不用于表示特定的顺序。

[0024] 虽然已经结合有限数量的实施例详细地描述了本发明,但应当容易理解,本发明并不限于这些公开的实施例。相反,可修改本发明以结合至此尚未描述过却与本发明的要旨和范围相称的任意数量的变型、变更、替代或等效布置。另外,虽然已经描述了本发明的各种实施例,但应当理解本发明的一些方面可能只包括其中一些所描述的实施例。因此,本发明不应被视为由上述描述限制,而仅由所附的权利要求的范围限制。

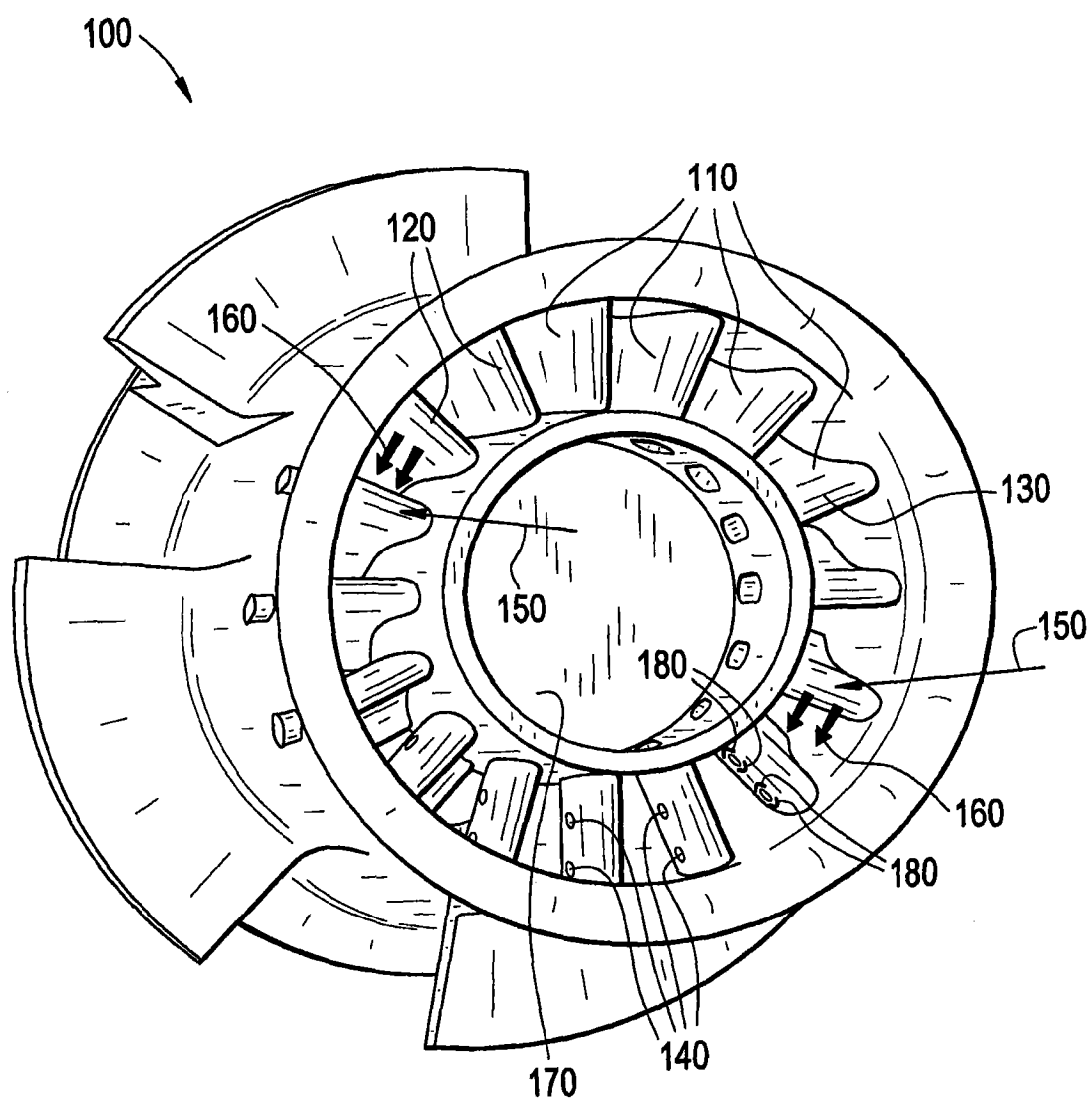


图 1

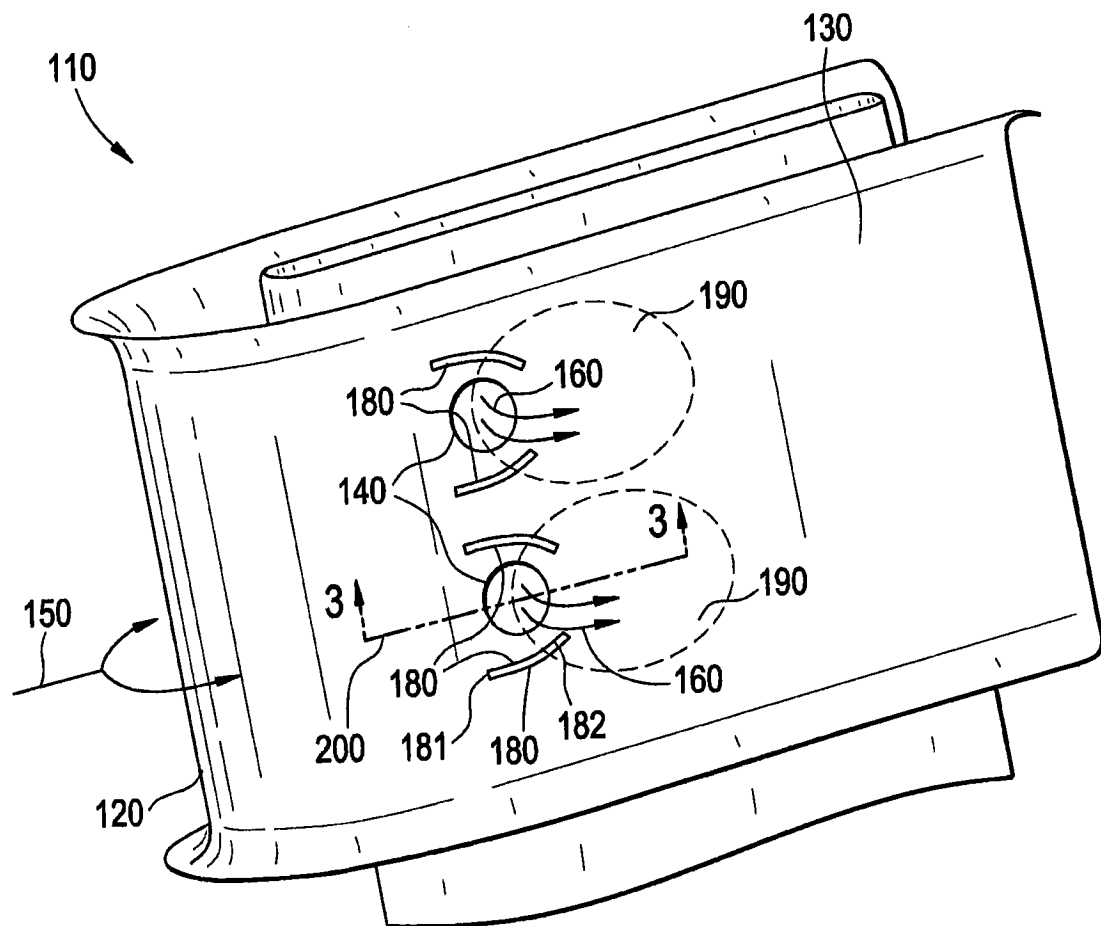


图 2

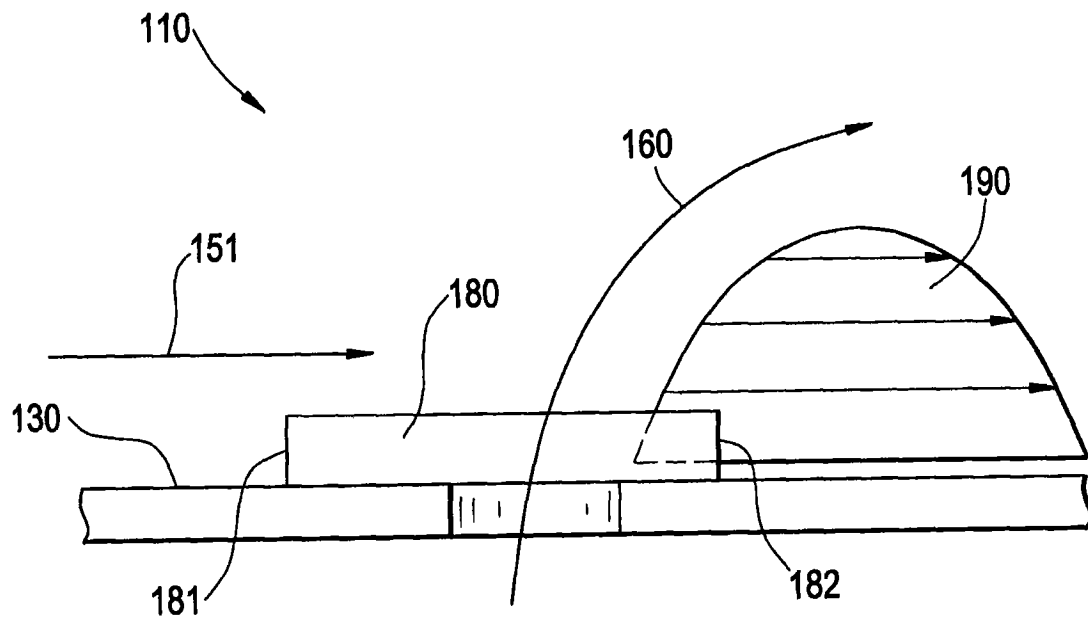


图 3

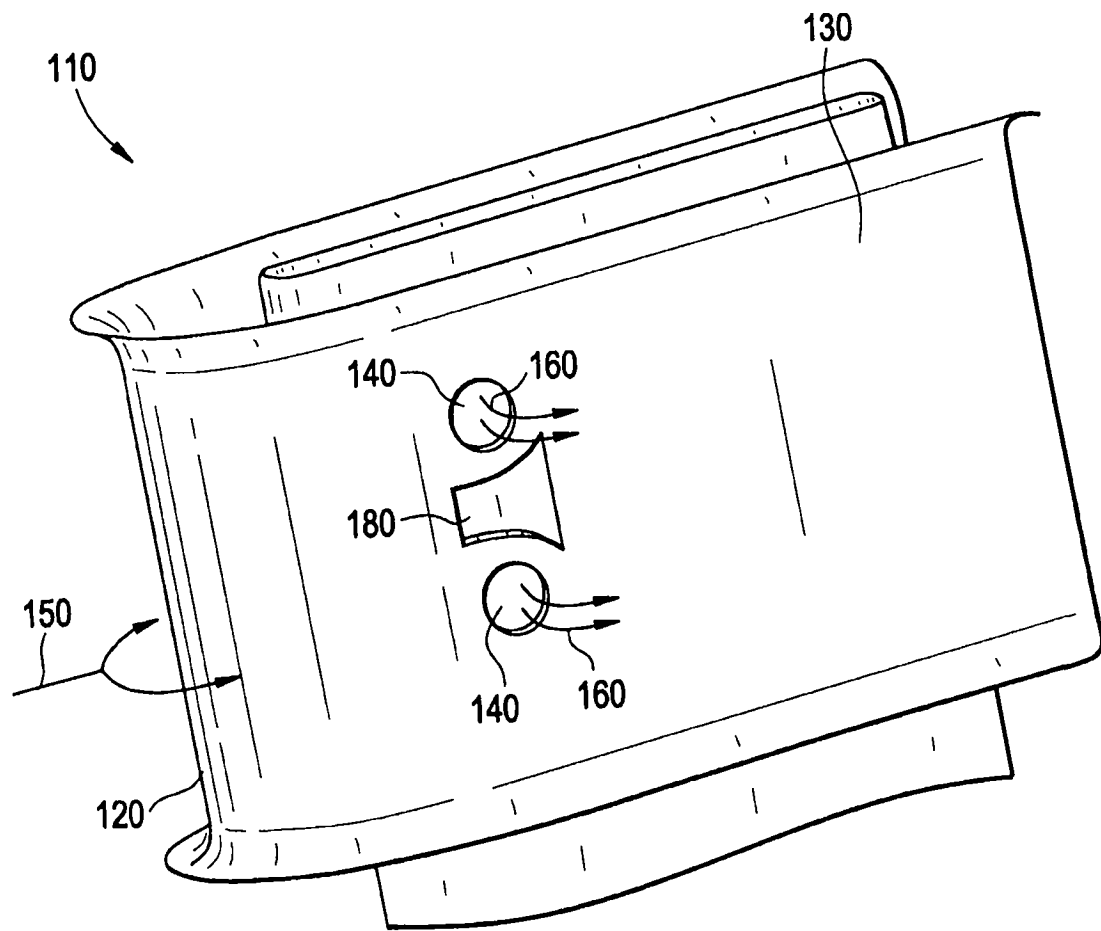


图 4