



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103298698 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 200880109729. 5

(22) 申请日 2008. 07. 24

(30) 优先权数据

11/831, 826 2007. 07. 31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 03. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/071057 2008. 07. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/018100 EN 2009. 02. 05

(73) 专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 W·R·小克里瑞 B·K·弗玲

M·A·布切尔

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

B65C 9/04(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4815383 A, 1989. 03. 28,

US 4815383 A, 1989. 03. 28,

US 6436507 B1, 2002. 08. 20,

US 2002157785 A1, 2002. 10. 31,

US 4475976 A, 1984. 10. 09,

US 2007016336 A1, 2007. 01. 18,

CN 101214852 A, 2008. 07. 09,

审查员 滕罗燕

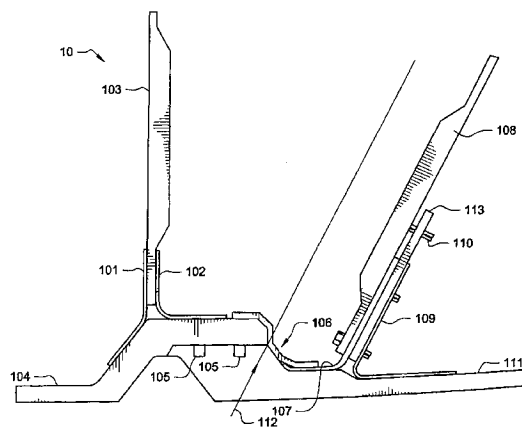
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

自动纤维布置心轴接头配置

(57) 摘要

本发明提供了一种自动纤维接头布置机器心轴配置,其中搭接接头优选平行于模具表面。因此,用户可以在不影响密封完整性的情况下填充心轴段。优选利用搭接接头,其中,心轴段在纵梁中线处分隔,该纵梁中线通过纵梁的有边帽中部或者无边帽。优选设计搭接接头,以便当接触放置时,心轴段的面板优选互相平铺在对方顶部。因此密封面得到了保护。



1. 一种具有纵梁的心轴组件,所述心轴组件包括:  
具有第一心轴面板的第一心轴段;  
具有第二心轴面板的第二心轴段;和  
搭接接头,其将所述第一心轴面板固定到所述第二心轴面板用于将所述第一心轴段连接到所述第二心轴段,所述搭接接头在延伸通过所述纵梁的纵梁中线处将所述第一心轴段连接到所述第二心轴段。
2. 根据权利要求 1 所述的心轴组件,其中所述搭接接头通过所述第二心轴面板与所述第一心轴面板的交叠而形成,所述心轴组件进一步包括:  
在所述第一心轴面板和所述第二心轴面板之间的所述交叠处的密封件。
3. 根据权利要求 2 所述的心轴组件,其进一步包括:背包,所述背包被安置于所述交叠处用于隔离所述密封件。
4. 根据权利要求 2 所述的心轴组件,其中所述第一心轴面板和所述第二心轴面板在所述交叠处互相倚靠着平铺,以便保护所述密封件。
5. 根据权利要求 1 所述的心轴组件,其进一步包括:  
至少一个第一附加板和至少一个第二附加板,所述第一附加板将所述第一心轴面板附接于所述第一心轴段,所述第二附加板将所述第二心轴面板附接于所述第二心轴段。
6. 根据权利要求 5 所述的心轴组件,其进一步包括:  
强化板,其固定到所述至少一个第一附加板和所述至少一个第二附加板。
7. 一种心轴组件,其包括:  
第一心轴面板,其附接到第一心轴段;  
第二心轴面板,其附接到第二心轴段,所述第一心轴面板和所述第二心轴面板对齐从而在所述第一心轴面板和所述第二心轴面板之间的交叠处形成搭接接头;和  
密封面,其在所述交叠处嵌在所述第一心轴面板和所述第二心轴面板之间。
8. 根据权利要求 7 所述的心轴组件,其中所述搭接接头在延伸通过纵梁的无边帽的纵梁中线处。
9. 根据权利要求 7 所述的心轴组件,其中所述搭接接头提供了所述第一心轴段和所述第二心轴段之间的缝隙,因此可达到公差而不影响所述密封面。
10. 根据权利要求 7 所述的心轴组件,其中所述搭接接头平行于模具表面设置,且所述第一心轴面板和所述第二心轴面板在所述交叠处互相倚靠着平铺,从而保护在所述交叠处的所述第一心轴面板和所述第二心轴面板之间嵌入的所述密封面。
11. 根据权利要求 7 所述的心轴组件,其进一步包括:背包,所述背包被安置于所述交叠处用于隔离所述密封面。

## 自动纤维布置心轴接头配置

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及接头配置,并具体涉及自动纤维布置机械心轴接头配置。

### 背景技术

[0002] 纵梁经常在航空工业中得到应用。纵梁是机身结构的结构部件。纵梁通常是直的、长的、狭窄的飞机结构的骨架,其连接到飞机的蒙皮 (skin) 以强化和加固,从而提供对结构蒙皮的支撑和限定。因此,为了增强蒙皮,纵梁被优选安装在飞机蒙皮的内部 (interior portion)。纵梁一般包括向上定向的顶梁结构 (upward oriented crown structure),有时称之为有边帽或无边帽,和一对反向的侧面,所有这些延长了纵梁的整体长度。边帽优选安装在并与飞机蒙皮毗邻的位置。

[0003] 在现有技术中,心轴段在纵梁之间被分隔开。通常地,在到达生产地点之前,这些段没有完全组装。然后它们根据需要在相应位置填充缝隙。当心轴段被纵梁分隔开的时候,划分 (mark-off) 的影响很大。当完全折叠的心轴表面的任意偏差转入筒内时,划分在复合材料固化过程中发生。因此,无论什么在心轴的面板上,都会在所制造的筒中显露出来。例如,如果一条胶带在固化时被遗失在了纵梁上,在筒上它将能被看见。如果心轴段不匹配,以及划分或者起皱发生,可能会引起纤维扭曲并导致分层 (laminates) 不牢固。纵梁之间的分隔发生时间问题尤其严重,因为当这样的扭曲或者划分发生时,由于分隔的位置,置换或修理纵梁都是困难的。因此,有必要找到在纵梁之间以外的位置分隔心轴段的方法,以最小化起皱和划分的影响。

[0004] 结构部件通常经由接头 (joint) 连接。结构部件之间的接头通常是通过交叠两个或更多结构部件、在部件中设置孔以及将扣件穿过孔而形成的。接头也可通过焊接结构部件形成。接头被利用时存在渗漏的可能性,这会导致分层的缺陷和异常可能转移到最终部件中。

[0005] 在现有技术中,对接接头 (butt joints) 通常用于心轴的组件。当两个部件通过对接到一起而结合时就形成了对接接头。这些接头通常容易制造,因为零件只需要被切割成合适的长度并对接到一起,对生产工艺的要求很低。由于心轴的面板按一定角度对齐,导致所形成的密封件中出现擦拭效应 (wiping effect),所以接头的定位也是个问题。密封件开始滚动或滑动,并且因此,密封件磨损和对生产过程的益处减小。因此,需要找到一种替换类型的接头配置取代对接接头,以便允许有效的机器旋转和在生产过程中保持密封完整。

### 发明内容

[0006] 本发明的实施例提供了包含搭接接头的心轴接头配置,该搭接接头将第一心轴段的第一心轴面板固定于第二心轴段的第二心轴面板,心轴段在穿过纵梁的无边帽或者纵梁的有边帽的纵梁中线处被分隔。进一步的实施例优选包括一个背包,其中在第一心轴面板和第二心轴面板之间成形的密封件被隔离。背包优选被安置于第一心轴面板和第二心轴面

板之间可见的重叠线上。因此,在心轴面板之间成形的密封件的潜在问题被隔离起来,而且在生产过程中密封件的完整性优选得以保持。

[0007] 该发明的另一个实施例提供了包含第一心轴面板和第二心轴面板的搭接接头组件,其中第二心轴面板和第一心轴面板优选对齐从而形成搭接接头。密封面优选嵌入第一心轴面板和第二心轴面板之间。进一步的实施例优选提供由第一心轴面板和第二心轴面板组成的心轴在穿过纵梁无边帽的纵梁中线分隔。因此,纵梁中线上分隔的布置最小化划分影响。在其他的实施例中,搭接接头的配置确定了构成心轴的心轴段之间的缝隙,借此达到了公差而不影响密封面。搭接接头优选平行于模具表面设置,而且第一心轴面板和第二心轴面板互相倚靠着平铺,保护嵌在面板之间的密封面。

[0008] 前面已经对该发明的特点和技术优点做了概述,以便能够更好地理解本发明下面的详细说明。本发明额外的特点和优点将在下面说明,这些特点和优点形成本发明权利要求的主旨。本领域技术人员将理解所公开的概念和特定实施例可用作改进或设计执行与本发明相同目的的其他结构的基础。本领域技术人员将认识到这样的等效构造不偏离权利要求限定的本发明的精神和范畴。作为本发明特征的新颖特征,包括关于组织和操作方法的新颖特征,与进一步的目的和优点一起都能够从下面的说明中结合附图得到更好的理解。然而,为了明确地理解,每个图都是为示例和说明的目的提供的,而非为了限制本发明。

#### 附图说明

[0009] 为了更完整地理解本发明,结合附图参考下面的说明,其中:

[0010] 图 1 示出了根据本发明实施例的搭接接头组件;

[0011] 图 2 示出了根据本发明另一实施例的搭接接头组件;

[0012] 图 3 示出了现有技术的心轴接头设计;以及

[0013] 图 4 示出了现有技术对接接头组件的实施例。

#### 具体实施方式

[0014] 本发明提供了自动化纤维布置心轴接头配置,其中接头优选平行于模具表面。这使用户能够在不影响密封件完整的情况下填充心轴段。在优选实施例中,利用搭接接头,其中纵梁在有边帽的或者穿过纵梁无边帽的中线处被分隔。优选这样设计搭接接头,使得心轴段的面板在接触放置时互相平铺在对方的顶部。密封面因此得到保护。于是,使用搭接接头是令人满意的,其通过把两片材料交叠到一起将它们结合起来。以前这些接头并不常用来结合心轴段。

[0015] 图 1 示出根据本发明实施例的搭接接头组件 10。心轴面板 104,111 对准以便形成搭接接头,其中密封面 105 被阻止在心轴组装以及用其制造的过程中卷绕。密封面 105 在面板 104,111 之间嵌入,密封件因此保持完整。搭接接头配置的实施例改进使用对接接头的现有技术,如图 4 中所示出的,其中现有技术的对接接头组件 40 包括面板 401,402。当面板 401,402 结合在一起时,通过将面板 401 滑动到面板 402 上发生结合。虽然图 4 中没有示出密封面,但密封面位于面板 401,402 的交叉处。随着面板 401,402 滑动到一起形成对接接头,密封面也更易于滑动。类似地,图 1 中的搭接接头组件 10 比现有技术的对接接头配置优选,因为密封件的完整性能够得到保持,而且优选得到较少的划分影响。

[0016] 回到图 1, 附加板 101, 102 固定心轴结构 103 到心轴面板 104 上。类似地, 附加板 107, 109 固定心轴子结构 108 到面板 111 上。然而, 心轴子结构 108 优选固定到附加板 107, 通过结合强化板 113, 附加板得到增强和进一步的稳定化。强化板 113 优选设置在附加板 107, 109 之间, 并且被金属扣件 110 固定。加强板 113 是松散的子结构, 而且当不需要其作为搭接接头组件 10 的一部分时, 它的结合优选提高了心轴子结构 108 的强度和稳定性。

[0017] 抽取方向 (Extraction direction) 112 优选示出心轴面板互相分离的路径。因此, 在生产过程结束时, 当形成搭接接头的面板 104, 111 将要被拉开时, 原本对准面板 111 的面板 104 优选通过抽取方向 122 的路径移开。这用于最小化划分影响和保持密封件完整。

[0018] 回到图 1, 搭接接头组件 10 提供的另一个好处是, 该组件提供的使用背包的方式, 该背包对筒固化的成功是关键性的。背包位置优选作为组件的一部分, 作为从压热器压力隔离在纵梁中线中 (关于图 2 将对其进行更详细的描述) 分隔和提供故障自动保险的装置, 该故障自动保险用于保持密封件完整性, 即使密封槽在工作中不总是适当工作。如果密封件, 例如密封面 105, 碰巧不能正常工作, 并且来自压热器的气体经组装的心轴背侧侵入正在制造的筒, 使用背包是优选的。背包位置 106 指出了背包优选安置的位置。在本发明的另一个实施例中, 背包优选被安置于面板 104, 111 之间可见的重叠点上 (即背包位置 106)。该背包优选允许包袋运行, 从而隔离可能发生故障的整个密封件。因此, 由于包含了背包, 在生产过程中没有正常运行的密封件可以被优选排除。根据本发明的实施例为了结合背包, 心轴被优选以下面的方式设计和包装, 即为了有足够的物理空间来容纳作为搭接接头组件 10 一部分的背包。

[0019] 图 2 示出了根据本发明实施例的搭接接头组件的另一视图。搭接接头 20 示出了纵梁被分隔为两半, 从而示出纵梁中线分隔如何出现在纵梁前半段 204 和后半段 205 之间。纵梁中线 201 被置于分隔前半段纵梁 204 和后半段纵梁 205 的无边帽部分 203 中。这可以与现有技术下的纵梁间分隔相对照 (例如参见图 3)。

[0020] 心轴段的纵梁在有边帽中间分隔也有利于生产和使用心轴的组件。该配置优选允许对组装的心轴做出填充或小调整, 而不会破坏心轴的整体组件。心轴可以优选被装配, 而且通过激光评估, 可以测量从而确定心轴如何紧密地贴合工程构型。由于纵梁中线 201 被安置于纵梁上较不关键的区域, 所以纵梁所受的分隔影响被最小化。纵梁无边帽的分隔最小化划分影响。如果产生穿过无边帽顶端的分隔, 则整个纵梁可以被替换或者修复, 并且因此感受不到大的影响。进一步地, 相对于发生在对蒙皮关键部分, 如果由于分隔而在心轴段产生任何缺陷, 优选缺陷发生在纵梁顶部。

[0021] 与图 1 相似, 图 2 中的面板 202, 203 被配置为搭接接头, 其中面板被对准。通过在组装的心轴中包括该类接头, 可以在非常紧密的公差内调整和安置心轴段, 相比以前使用对接接头提供的对准, 该公差更为业内所接受。搭接接头配置最小化改善密封性能的密封件拖曳。当面板 202 和面板 203 对准时, 面板 202, 203 之间形成的密封件被压缩和嵌入, 因此密封得到保持。因此, 该搭接接头配置优选提高了密封件的可靠性和寿命。

[0022] 根据本发明的实施例的搭接接头配置也优选允许在不影响密封件性能的情况下修改直径, 这对于让心轴公差达到要求来说有很大价值。如果心轴的直径不完美, 则根据需要加入填充从而增加或改变直径。因为面板包括搭接接头, 例如图 1 中示出的面板 104, 111, 互相平放在对方顶部, 根据本发明实施例, 搭接接头组件 10 的配置在形成组装心轴的

心轴段之间提供了稍微增加的缝隙。因此,与配置必须密封的较大缝隙不同,纵梁能做得更大一点。因此,在生产过程中,搭接接头组件 10 优选允许在不牺牲心轴段密封能力的情况下达到理想的公差。

[0023] 密封面与组件内表面 (ISA) 的表面平行,该内表面通常是用螺栓固定的飞机内表面。通过使密封面与 ISA 表面平行,可以允许做出调整从而在优选的位置设置心轴段。当心轴段不能完全在单个地点组装时,这一点就尤其重要。因此,在心轴段要完全组装时,优选能够进行度量和填充心轴段从而使其处于适当的位置供使用,由于所用的接头类型而不必明显修改心轴段或者设置分隔。

[0024] 图 2 示出了纵梁中线处心轴段的分隔,其提供了与图 3 中示出的现有技术的心轴接头设计的显著对比。心轴之间的纵梁 303,305 和区域 302,304 在图 3 中示出。心轴接头 30 示出分隔 301,该分隔示出现有技术心轴段通常怎样在区域 302 中纵梁 303,305 之间分隔,螺栓 306 被用来将心轴段栓在一起。图 3 示出现有技术的搭接接头组件,但纵梁之间的分隔 301 的设置导致了不令人满意的配置,并且引入了有关于在组装和生产中对心轴做出修改的挑战。因此,根据本发明的实施例,心轴优选被纵梁 303 或者 305 分隔。

[0025] 应该理解,搭接接头的概念以前已经用于组装和生产目的。然而,当根据本发明的实施例的搭接接头组件与心轴段应在何处分隔的变化相结合(即,优选通过纵梁中心线分隔),得到了经过改进的接头配置。进一步地,当背包配置被附加到搭接接头组件中时,优选可以实现对密封件完整性和耐久性的额外改进。

[0026] 尽管本发明及其优点已经被详细描述,但应该理解,可以在不偏离权利要求中所定义的本发明的精神和范围的情况下做出多种变化、替换和变更。本申请的范围不限于说明书中描述的加工、机器、制造、材料组成、装置、方法和步骤。作为本领域的普通技术人员,从本发明公开中理解,现有的或将要开发的执行基本相同的功能或者实现基本相同的结果的加工、机器、制造、材料组成、装置、方法、或者步骤可根据本发明使用,这些功能和结果与本公开所述的相应实施例相同。因此,权利要求是为了包括这样的加工、机器、制造、材料组成、装置、方法、或者步骤。

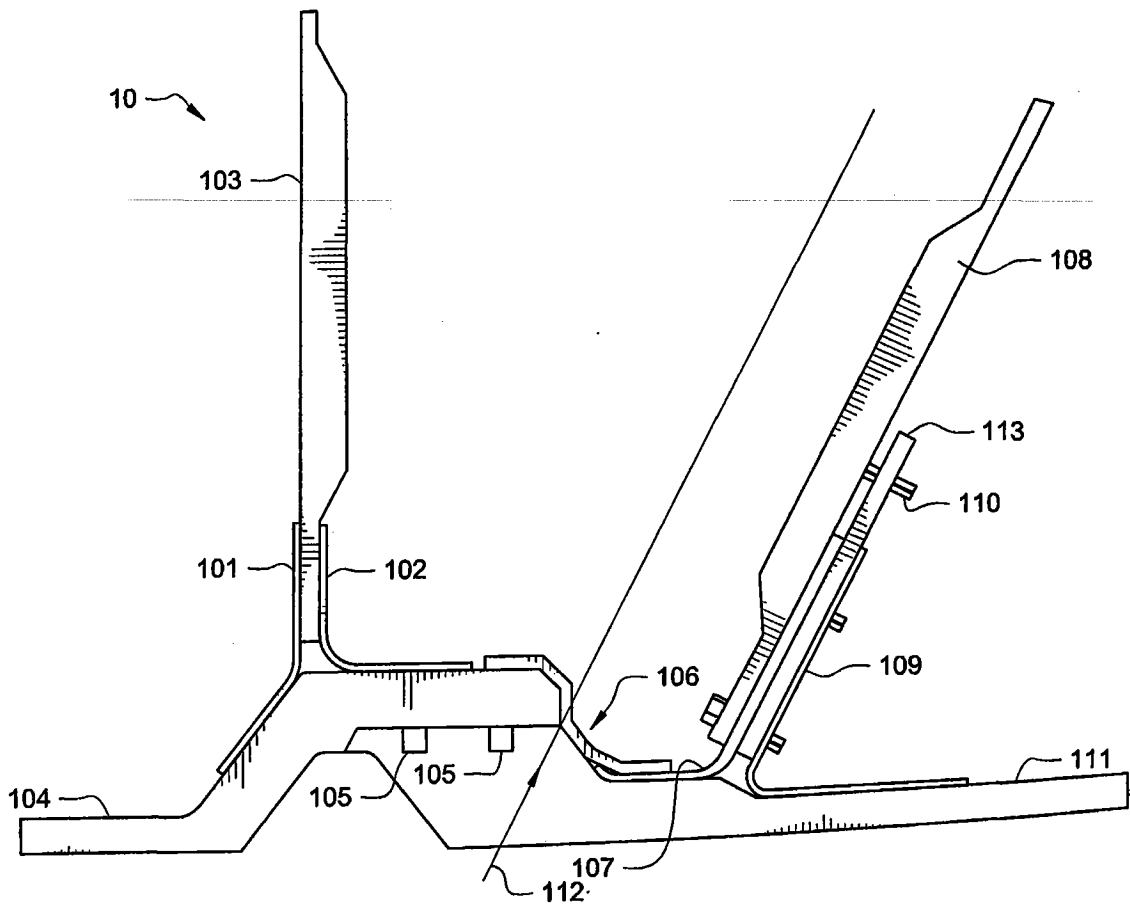


图 1

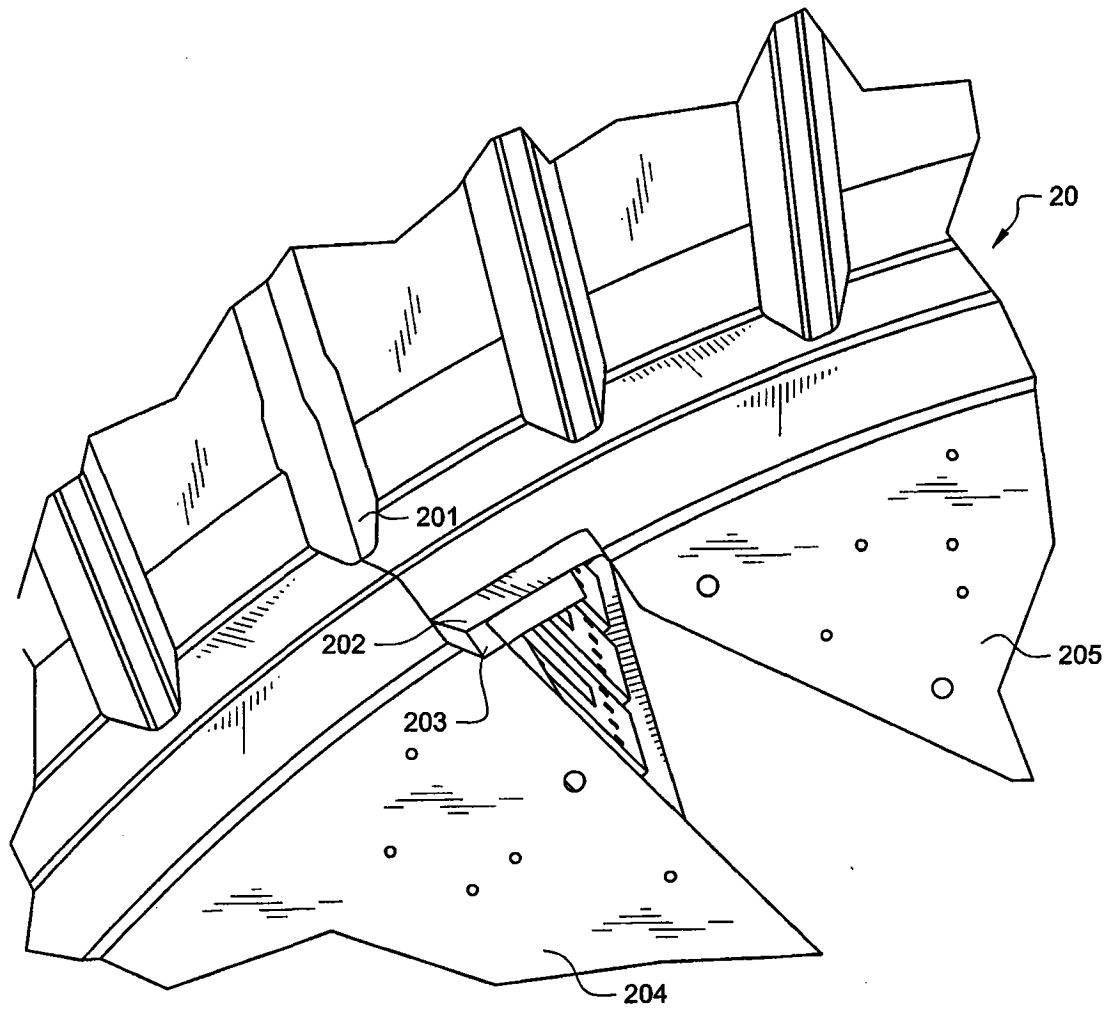


图 2



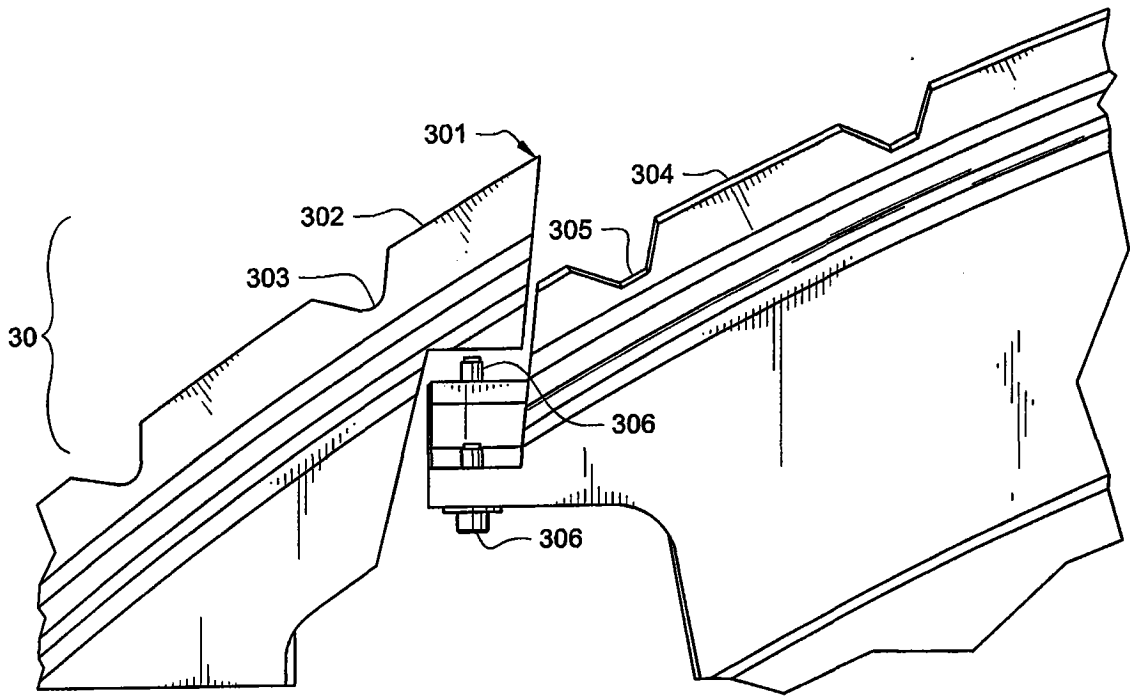


图 3(现有技术)

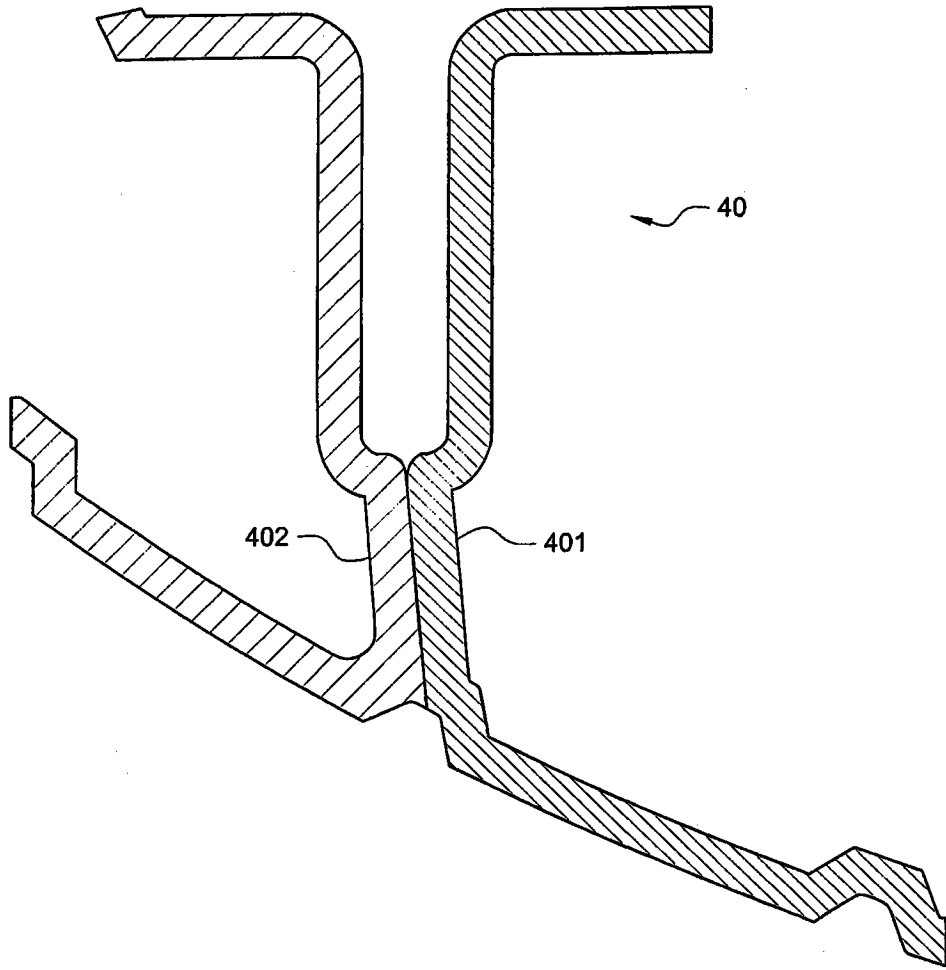


图4(现有技术)