



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1487237 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 03154659.5

(22) 申请日 2003.08.22

(30) 优先权数据

10/225757 2002.08.22 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 G·法默 J·A·格罗申

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 周备麟 黄力行

(51) Int. Cl.

F23R 3/10(2006.01)

(56) 对比文件

US 5142871 A, 1992.09.01, 说明书第3栏第14行至第4栏第19行, 图1-3.

EP 1290378 A1, 2003.03.12, 全文.

US 6148600 A, 2000.11.21, 全文.

US 6427435 B1, 2002.08.06, 全文.

US 5237820 A, 1993.08.24, 全文.

US 5239832 A, 1993.08.31, 全文.

审查员 钟德惠

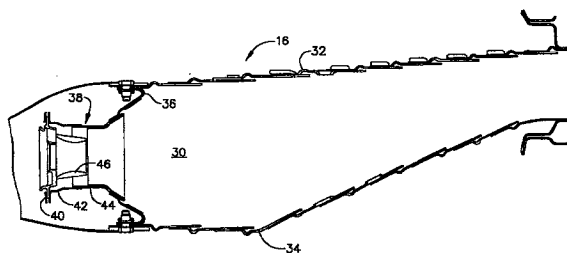
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

燃气轮机发动机的燃烧器整流罩

(57) 摘要

一种有贯通纵轴线的燃气轮机燃烧器, 具有: 一个内衬里和一个与其径向间隔的外衬里; 一个与内、外衬里相连接的环形整流罩; 多个与整流罩相连接并在其内沿圆周隔开的空气/燃油混合器; 一个与外衬里连接的外护罩和一个与内衬里相连接的内护罩, 其中由内、外衬里和整流罩构成燃烧室。还具有: 一个与燃烧器衬里相连接的第一端, 一个与第一端径向隔开的第二端; 一个从邻近衬里的第一端向后延伸的第一区段; 一个从第二端向后延伸并相对于纵轴线径向向外张开的第二区段; 和一个连接整流罩第一和第二区段的非线性第三区段。



1. 一种具有贯通的纵轴线 (28) 的燃气涡轮发动机 (10) 的燃烧器 (16), 它具有:
 - (a) 一个内衬里 (34);
 - (b) 一个与上述内衬里 (34) 径向隔开的外衬里 (32);
 - (c) 一个与上述的内衬里 (34) 和外衬里 (32) 相连接的环形整流罩 (36), 该整流罩 (36) 还具有:
 - (1) 一个与上述燃烧器 (16) 的上述外衬里 (32) 相连接的第一端 (48);
 - (2) 一个与上述第一端 (48) 径向相隔并与上述燃烧器 (16) 的上述内衬里 (34) 相连接的第二端 (52);
 - (3) 一个从邻近上述外衬里 (32) 的上述第一端 (48) 向后延伸的第一区段 (60);
 - (4) 一个从邻近上述内衬里 (34) 的上述第二端 (52) 向后延伸的第二区段 (62);
 - (5) 一个从环形整流罩的内径延伸并相对于上述纵轴线 (28) 沿径向向外张开的第三区段 (64);
 - (6) 一个从环形整流罩的内径延伸并相对于上述纵轴线 (28) 沿径向向内张开的第四区段 (66);
 - (7) 一个连接上述第一和第三区段 (60、64) 的弧形的第五区段 (68), 其中整流罩所述第五区段具有规定的半径, 该规定的半径为所述燃烧器整流罩的厚度的至少两倍; 和
 - (8) 一个连接上述第二和第四区段 (62、66) 的弧形的第六区段 (70), 其中整流罩所述第六区段具有规定的半径, 该规定的半径为所述燃烧器整流罩的厚度的至少两倍;
 - (d) 多个与上述整流罩第三和第四区段 (64、66) 相连接并在上述整流罩 (36) 内沿圆周间隔分布的空气 / 燃油混合器 (38);
 - (e) 一个与上述外衬里 (32) 相连接的外护罩 (50); 和
 - (f) 一个与上述内衬里 (34) 相连接的内护罩 (54);其中, 由上述的内衬里 (34)、上述的外衬里 (32) 和上述的整流罩 (36) 限定出燃烧室 (30)。
2. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 上述的燃烧器 (16) 是一种单一的环形燃烧器。
3. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 上述的燃烧器整流罩 (16) 是由单张金属板制成的。
4. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 上述整流罩第五区段和第六区段的上述规定的半径 (R) 至少两倍于上述燃烧器整流罩 (36) 的厚度 (t)。
5. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 上述整流罩第五区段和第六区段的上述规定的半径 (R) 为上述燃烧器整流罩 (36) 的厚度 (t) 的 3 ~ 5 倍。
6. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 还具有多个在上述整流罩第一区段 (60) 上形成的沿圆周隔开分布的皱折 (72)。
7. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 还具有多个在上述整流罩第二区段 (62) 上形成的沿圆周隔开分布的皱折 (74)。
8. 根据权利要求 6 的燃烧器 (16), 其特征在于, 在每个皱折 (72) 与上述外衬里 (32) 之间形成可让空气流过的孔道 (76);
9. 根据权利要求 7 的燃烧器 (16), 其特征在于, 在每个皱折 (74) 与上述内衬里 (34)

之间形成可让空气流过的孔道 (78)。

10. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 上述的整流罩第一端 (48) 在上述整流罩第五区段 (68) 之前方的一个位置上与上述外衬里 (32) 相连接。

11. 根据权利要求 1 的燃烧器 (16), 其特征在于, 上述的整流罩第二端 (52) 在上述整流罩第六区段 (70) 之前方的一个位置上与上述内衬里 (34) 相连接。

燃气涡轮发动机的燃烧器整流罩

技术领域

[0001] 本发明总的涉及燃气涡轮发动机的燃烧器整流罩,尤其涉及直接与燃烧器的衬里和护罩相连接的整体式燃烧器整流罩。

背景技术

[0002] 在燃气涡轮发动机燃烧器技术领域内,人们都熟知与内、外衬里相连接的整流罩用来构成燃烧室的范围。燃油与空气的混合物在上述燃烧室内被点燃并燃烧而形成的产物可与涡轮的叶片面接,并通过一根或多根转轴来做功。环形的燃烧器整流罩还用来使上述混合器呈圆周上分布的方式安置,以便按所需方式提供燃油/空气混合物。由于上述整流罩靠近燃烧室的热燃气及所产生的很高温度,故它必须做成可承受苛刻的环境作用。

[0003] 虽然先前的结构示出整流罩与衬里在整流罩的出口处相连接,但是,这样的连接要使接头经受燃烧室的高温并妨碍冷却空气沿衬里流动。因此,最好将整流罩与衬里以及护罩连接的接头安排在整流罩的入口处。在一种现行结构中,采用一种中间件(例如铆钉连接)将整流罩间接地与毗邻的衬里和护罩相连接。而且上述的中间件通常要钎焊到整流罩上,这就需要在制造过程中增加额外的工时和劳力。

[0004] 授与 Campbell 的美国专利 USPN0. 3990232 公开了另一种结构的燃烧器,其中,具有整体 V 形截面的整流罩有一个伸出第一和第二支腿的顶部,当今应用这种结构时,要采用一对分别需要两条焊缝的锻件,这就进一步使制造工艺更加复杂且延长了所需的工时。

[0005] 根据以上所述,希望发展出一种可简化其组件并可省去制造过程中费时又费钱的作业的燃烧器整流罩结构,也希望整流罩和衬里部件的重量尽可能减轻。同时,最好又使燃烧器的功能包括所供给的冷却空气的数量和流动情况保持与原先的结构一样好,以避免重新鉴定发动机。

发明内容

[0006] 在本发明的第一典型实施例中,示出一种具有贯通的纵轴线的燃气涡轮发动机的燃烧器,该燃烧器具有:一个内衬里;一个与上述内衬里沿径向相隔的外衬里;一个与上述的内衬里和外衬里相连接的环形整流罩;多个与整流罩相连接并在整流罩内沿圆周隔开分布的燃油/空气混合器;一个与上述外衬里相连接的外护罩;一个与上述内衬里相连接的内护罩,其特征在于,由上述的内衬里、外衬里和整流罩构成一个燃烧室。上述的整流罩还具有:一个与燃烧器的外衬里相连接的第一端;一个与第一端沿径向相隔并与燃烧器的内衬里相连接的第二端;一个从邻近外衬里的第一端向后延伸的第一区段;一个从邻近内衬里的第二端向后延伸的第二区段;一个从整流罩外圆周延伸并相对于纵轴线沿径向向外张开的第三区段;一个从整流罩内圆周延伸并相对于纵轴线沿径向向内张开的第四区段;一个连接整流罩第一和第三区段的弧形的第五区段,其中整流罩所述第五区段具有规定的半径,该规定的半径为所述燃烧器整流罩的厚度的至少两倍;和一个连接整流罩第二和第四区段的弧形的第六区段,其中整流罩所述第六区段具有规定的半径,该规定的半径为所述

燃烧器整流罩的厚度的至少两倍。

附图说明

- [0007] 图 1 是具有与本发明相似的燃烧器的燃气涡轮发动机的简单剖视图；
[0008] 图 2 是图 1 所示的具有本发明的燃烧器整流罩的燃烧器的剖视图；
[0009] 图 3 是示于图 2 的燃烧器的局部放大剖视图；和
[0010] 图 4 是示于图 2 和 3 的燃烧器沿图 3 中的 4-4 线剖切的局部后视图，为清晰起见，图中删去了燃油 / 空气混合器。

具体实施方式

[0011] 下面详细参看附图，所有图中相同的标号表示同类部件，图 1 示出具有连续流体连通的低压压气机 12、高压压气机 14 和燃烧器 16 的典型的燃气涡轮发动机 10。上述燃烧器 16 通常产生燃气，该燃气通过高压涡轮喷嘴组件 18 从燃烧器 16 排出，并被导引至普通的高压涡轮 20，然后再进入普通的低压涡轮 22，上述高压涡轮 20 通过合适的轴 24 带动高压压气机 14，而低压涡轮 22 则通过另一根合适的轴 26 带动低压压气机 12，上述各部件都是绕纵轴线或者说中心轴线 28 同轴地设置的。

[0012] 如图 2 所示，燃烧器 16 具有一个由外衬里 32、内衬里 34 和设置在其入口端的整流罩 36 构成的燃烧室 30。可以看出，在整流罩 36 内沿圆周隔开设多个燃油 / 空气混合器 38，用以将燃油与空气的混合物引入燃烧室 30，在该燃烧室 30 内由点火器（未示出）点燃而产生用来分别驱动高压涡轮 20 和低压涡轮 22 的燃气。更具体地，空气 / 燃油混合器 38 具有一个套圈夹持器 40、一个套圈凸缘 42、一个导流板 44 和一个离心式喷嘴 46。最好将套圈凸缘 42 与导流板 44 通过例如铜焊法直接连接起来。这样就不需要在它们之间设置杯形插入件。

[0013] 按照本发明，从图 2 ~ 4 可看出，整流罩 36 最好是环形的，并具有一个位于其外径周围的第一端 48，该第一端 48 最好按下面要较详细说明的方式与外衬里 32 和外护罩 50 相连接。整流罩 36 还具有一个位于其内径周围的从上述第一端 48 径向向内的第二端 52，该第二端 52 最好类似于上述第一端 48、外衬里 32 和外护罩 50 相连接那样与内衬里 34 和内护罩 54 相连接。更具体地，可以看出，第一连接件 56 在正确定位时像夹钳一样将整流罩第一端 48、外衬里 32 和外护罩 50 连接在一起。同理，第二连接件 58 也在对准时像夹钳一样将整流罩第二端 52、内衬里 34 和内护罩 54 连接在一起。

[0014] 燃烧器整流罩 36 最好具有一个从邻近外衬里 32 的上述第一端 48 向后（即向着燃烧室 30）延伸的第一区段 60 和一个从邻近内衬里 34 的上述第二端 52 向后延伸的第二区段 62。显然，整流罩 36 还具有一个最好与导流板 44 相连接的第三区段 64 和第四区段 66，该两区段从燃油 / 空气混合器 38 和纵轴线 28 沿径向分别向外、向内张开成喇叭形。整流罩第五区段 68 将第一区段 60 与第三区段 64 相连接，该第五区段 68 是非线性区段，以适应第一与第三区段 60 和 64 之间的角度关系，同理，整流罩第六区段 70 将第二区段 62 与第四区段 66 相连接，该第六区段 70 也是非线性区段，以适应第二与第四区段 62、66 之间的角度关系。

[0015] 可以理解，整流罩第五和第六区段 68 和 70 的截面最好分别是弧形的，它们具有一

个规定的半径 R,以更好地承受严酷的燃烧环境。第五和第六区段 68 和 70 的半径 R 是整流罩 36 的壁厚 t 的函数,该 R 值最好是至少两倍于厚度 t,最佳值是大约 3 ~ 5 倍于厚度 t。在现有的结构中,燃烧器整流罩 36 的厚度范围优选约为 0.03 ~ 0.08 英寸,故第五和第六区段 68 和 70 的半径的范围最好约为 0.060 ~ 0.120 英寸。

[0016] 为了使燃烧器 16 的工作特性保持与原先的结构一样,整流罩 36 最好具有多个在其外圆周和内圆周上形成的沿圆周隔开分布的皱折 72 和 74。每个皱折 72 处具有一个位于整流罩 36 与外衬里 32 之间的孔道 76,而每个皱折 74 处则具有一个位于整流罩 36 与内衬里 34 之间的孔道 78,使冷却空气可以流过。从图 4 可以看出,皱折 72 和 74 大致为梯形的,但是,任何其他形状也是可以的,只要有足够的空气流过即可。

[0017] 可以理解,整流罩 36 最好为整体式结构,并由金属板制成,但也可采用其他类似的材料来制造。

[0018] 上面已经示出并说明了本发明的优选实施例,但是,熟悉本技术的人们可以在不背离本发明范围的情况下通过适当改型而进一步改进所述的燃烧器及其整流罩。

[0019] 零部件一览表

[0020] 10 燃气涡轮发动机(总称)

[0021] 12 低压压气机

[0022] 14 高压压气机

[0023] 16 燃烧器

[0024] 18 高压涡轮喷嘴组件

[0025] 20 高压涡轮

[0026] 22 低压涡轮

[0027] 24 高压轴

[0028] 26 低压轴

[0029] 28 纵轴线

[0030] 30 燃烧室

[0031] 32 外衬里

[0032] 34 内衬里

[0033] 36 整流罩

[0034] 38 燃油/空气混合器

[0035] 40 套圈夹持器

[0036] 42 套圈凸缘

[0037] 44 导流板

[0038] 46 离心式喷嘴

[0039] 48 整流罩第一端

[0040] 50 外护罩

[0041] 52 整流罩第二端

[0042] 54 内护罩

[0043] 56 第一连接件

[0044] 58 第二连接件

- [0045] 60 整流罩第一区段
- [0046] 62 整流罩第二区段
- [0047] 64 整流罩第三区段
- [0048] 66 整流罩第四区段
- [0049] 68 整流罩第五区段
- [0050] 70 整流罩第六区段
- [0051] 72 整流罩第一区段上的皱折
- [0052] 74 整流罩第二区段上的皱折
- [0053] 76 整流罩第一区段与外衬里之间的孔道
- [0054] 78 整流罩第二区段与内衬里之间的孔道
- [0055] R 整流罩第五和第六区段的弯曲半径
- [0056] t 整流罩的壁厚

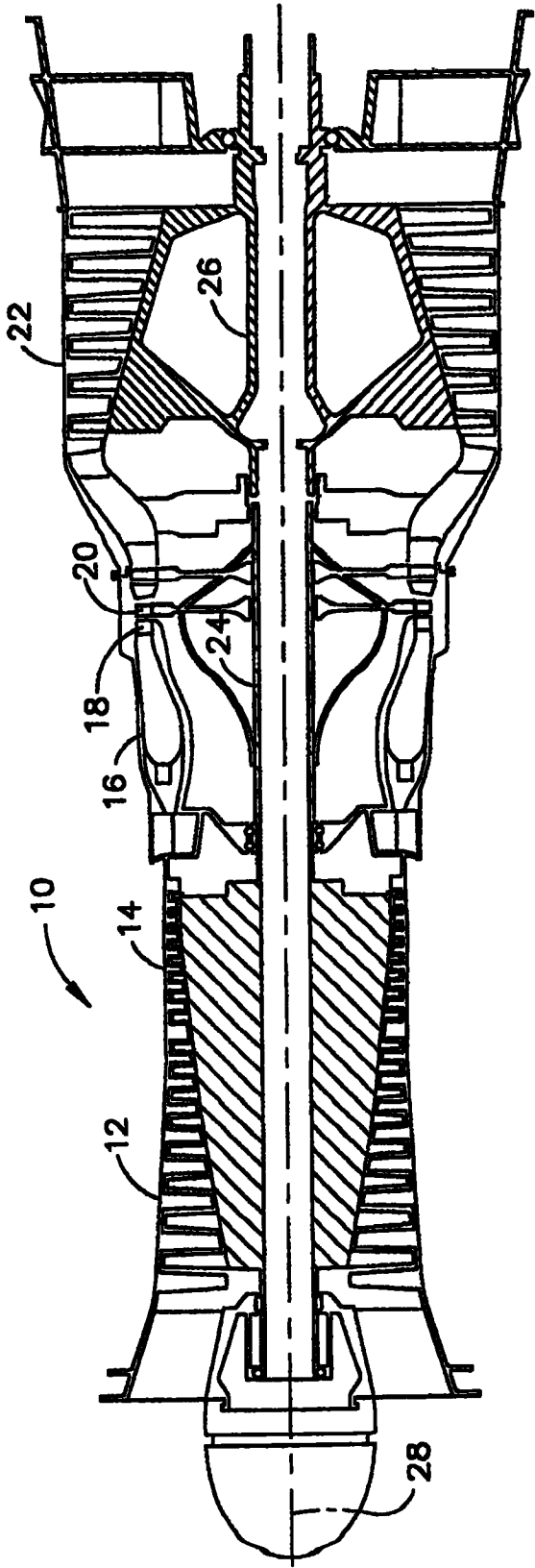


图 1

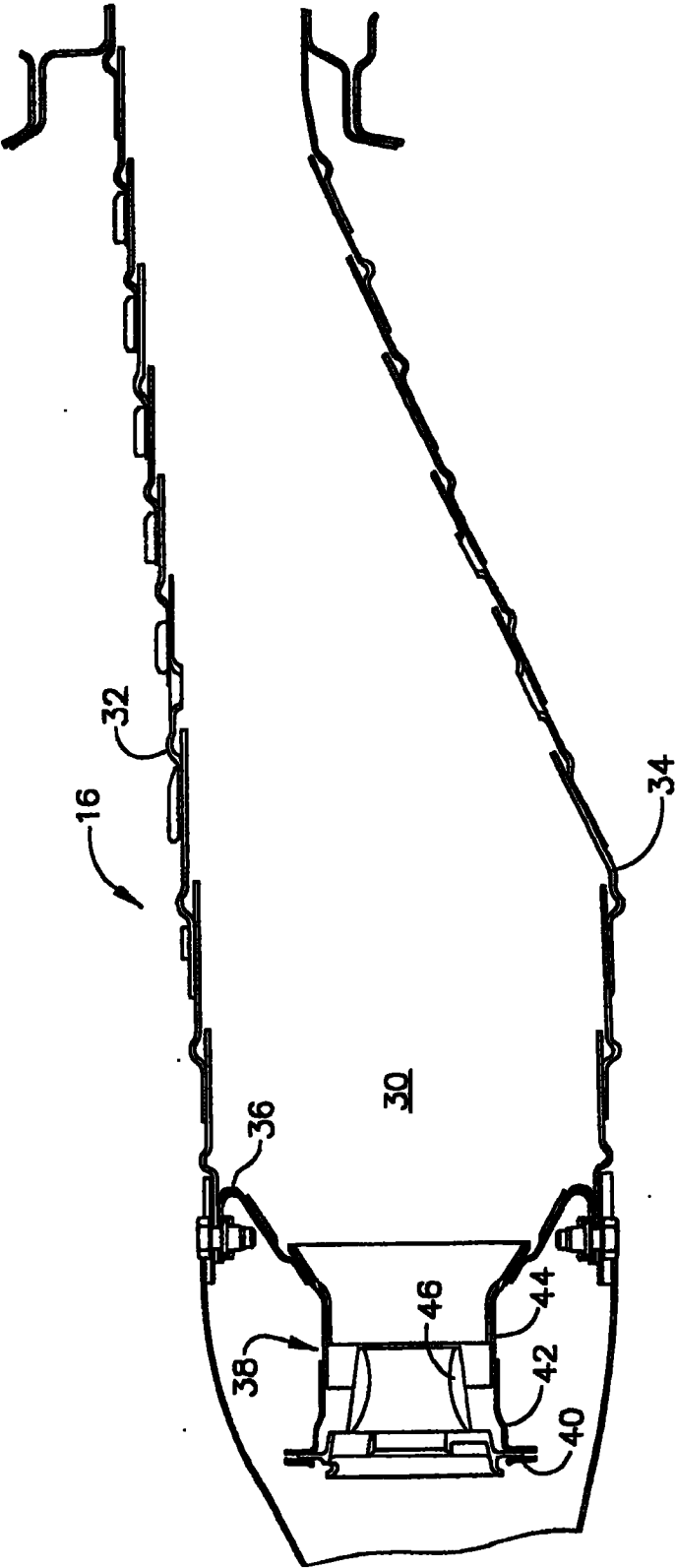


图 2

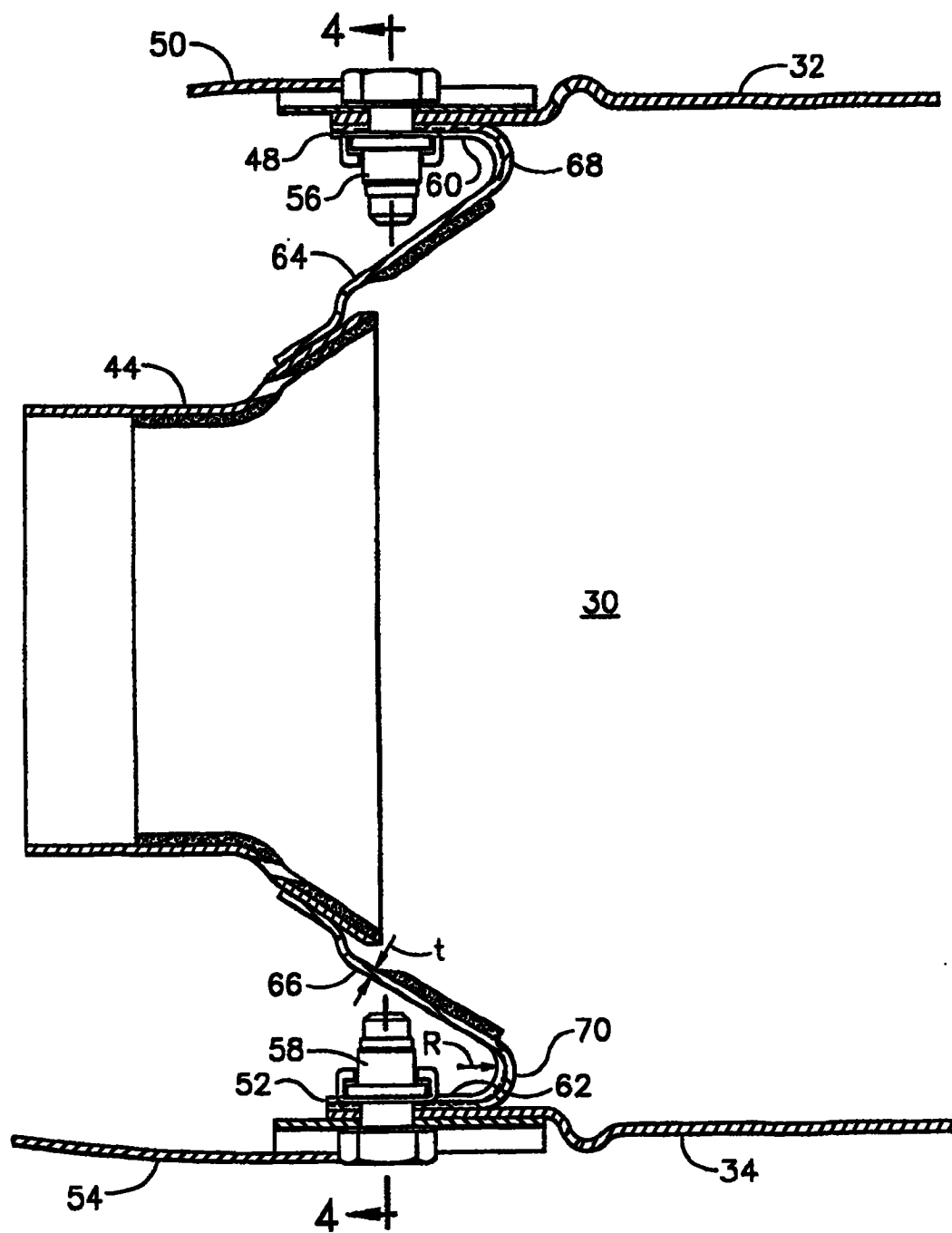


图 3

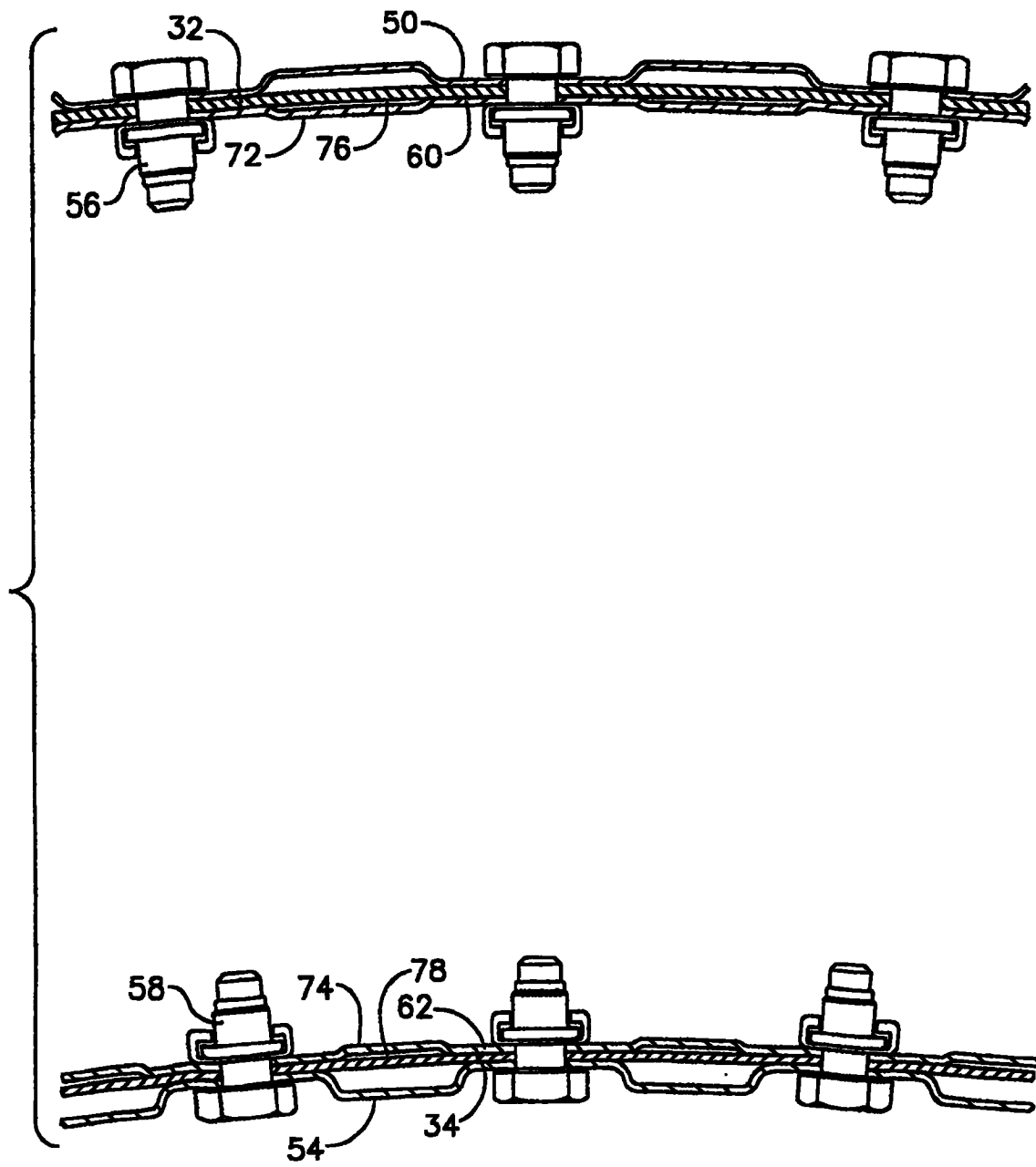


图 4