



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108482647 B

(45) 授权公告日 2022.09.09

(21) 申请号 201810036685.3

(22) 申请日 2018.01.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108482647 A

(43) 申请公布日 2018.09.04

(30) 优先权数据
17382018.4 2017.01.17 EP

(73) 专利权人 空中客车西班牙运营有限责任公司
地址 西班牙马德里

(72) 发明人 卡洛斯·加西亚涅托
伊凯尔·韦莱兹德门迪萨瓦尔阿隆索
索莱达·克雷斯波佩娜
恩里克·吉纳尔多费尔南德斯

杰西·哈维尔·瓦兹奎兹卡斯特罗
阿尔瓦罗·托雷斯萨拉斯

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 黄霖 王艳江

(51) Int.Cl.
B64C 23/06 (2006.01)

审查员 肖雪飞

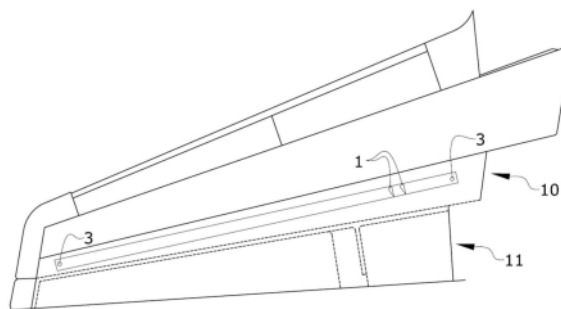
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

升力面

(57) 摘要

本发明涉及一种升力面,该升力面包括:可移动的不连续部分(1),可移动的不连续部分位于升力面的表面,可移动的不连续部分(1)能够在主动位置与被动位置之间移动:在主动位置中,可移动的不连续部分(1)用作涡流发生器,以及在被动位置中,可移动的不连续部分(1)被整合到升力面的表面中;导管(2),导管位于升力面的翼展方向上,并且与可移动的不连续部分(1)连通,升力面在其表面中包括在翼展方向上彼此远离的至少两个开口(3),至少两个开口与导管(2)连通,可移动的不连续部分(1)和导管(2)构造使得当气流通过导管(2)时,该气流致动可移动的不连续部分(1)以用作升力面的涡流发生器。



1. 一种升力面,其特征在于,所述升力面包括:

- 可移动的不连续部分(1),所述可移动的不连续部分位于所述升力面的表面,所述可移动的不连续部分(1)能够在主动位置与被动位置之间移动:

- 在所述主动位置中,所述可移动的不连续部分(1)用作涡流发生器,以及

- 在所述被动位置中,所述可移动的不连续部分(1)被整合到所述升力面的表面中而不用作涡流发生器,

- 导管(2),所述导管位于所述升力面的翼展方向上,并且定位成与所述可移动的不连续部分(1)连通,所述升力面在其表面中包括在翼展方向上彼此远离的至少两个开口(3),所述至少两个开口与所述导管(2)连通,所述至少两个开口布置成使得当所述开口(3)打开时,气流通过所述开口(3)中的一个开口流入并从另一个开口(3)流出,

所述可移动的不连续部分(1)和所述导管(2)构造成使得当气流通过所述导管(2)时,该气流致动所述可移动的不连续部分(1)以用作所述升力面的涡流发生器,

其特征在于,所述可移动的不连续部分(1)在所述翼展方向上位于两个所述开口之间。

2. 根据权利要求1所述的升力面,其中,所述可移动的不连续部分(1)位于所述升力面的后缘(10)。

3. 根据权利要求1或2所述的升力面,其中,所述升力面在所述升力面的表面中包括在翼展方向上彼此远离的多个开口(3),所述多个开口与所述导管(2)连通。

4. 根据权利要求1或2所述的升力面,其中,所述开口(3)位于所述升力面的具有负压力梯度的表面中。

5. 根据权利要求1所述的升力面,其中,所述可移动的不连续部分(1)包括第一部分(4),所述第一部分能够在所述主动位置与所述被动位置之间移动,在所述主动位置中,所述第一部分从所述升力面的表面伸出,在所述被动位置中,所述第一部分位于所述升力面的凹部中。

6. 根据权利要求5所述的升力面,其中,所述可移动的不连续部分(1)包括用于使所述第一部分(4)在所述主动位置与所述被动位置之间移动的铰接线(5)。

7. 根据权利要求5或6所述的升力面,其中,所述可移动的不连续部分(1)还包括刚性地连接至所述第一部分(4)的第二部分(6),并且所述第二部分能够在所述主动位置与所述被动位置之间移动,在所述主动位置中,所述第二部分位于所述升力面的凹部中从而覆盖所述凹部,在所述被动位置中,所述第二部分位于所述导管(2)中。

8. 根据权利要求1、2、5或6所述的升力面,其中,所述不连续部分(1)包括所述升力面的表面的挠性蒙皮的一部分,所述挠性蒙皮(7)能够在所述被动位置与所述主动位置之间移动,在所述被动位置中,所述挠性蒙皮(7)定位成沿着所述升力面的空气动力廓面,在所述主动位置中,所述挠性蒙皮(7)偏离所述升力面的空气动力面以用作涡流发生器。

9. 根据权利要求8所述的升力面,其中,所述挠性蒙皮(7)被吸入成在所述升力面的所述表面中形成凹部。

10. 根据权利要求9所述的升力面,其中,所述凹部位于两个相继的肋(8)之间。

11. 一种飞行器,所述飞行器包括根据权利要求1至10中的任一项所述的升力面。

升力面

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在其表面上具有涡流发生器的升力面。

背景技术

[0002] 涡流发生器是一种由产生涡流的小的叶片或隆起组成的空气动力面。涡流发生器延迟流动分离和气动失速,从而提高升力/操纵面的有效性。

[0003] 涡流发生器被定位成使得它们相对于局部气流具有迎角。涡流发生器产生翼尖涡流,翼尖涡流将缓慢移动的边界层外部的高能量的快速移动的空气引导成与飞行器蒙皮接触。当边界层沿飞行器表面移动时,边界层通常变厚,从而降低了后缘操纵面的有效性。涡流发生器尤其可以用于通过对边界层重新供能从而允许机翼以更大的迎角运行而不会使气流分离来补救这个问题。

[0004] 就飞行器可操作性而言,使用这些装置的主要好处在于:

- [0005] • 最大起飞重量增加。
- [0006] • 最大着陆重量增加。
- [0007] • 飞行器噪声降低。
- [0008] • 飞行器操纵面的效率增加。

[0009] 虽然涡流发生器是已知的,并且已经使用了很多年,但它们仍然是最有效的流量控制装置之一。尽管如此,同样已知的是,如果涡流发生器被固定以在一个飞行方案中改进性能,则会在其他运行条件下使性能恶化。

发明内容

[0010] 本发明的操纵面包括:

[0011] • 可移动的不连续部分,可移动的不连续部分位于升力面的表面;可移动的不连续部分能够在主动位置与被动位置之间移动:

[0012] ◦在主动位置中,可移动的不连续部分用作涡流发生器,以及

[0013] ◦在被动位置中,可移动的不连续部分被整合到升力面的表面中而不用作涡流发生器,

[0014] • 导管,导管位于升力面的翼展方向上,并且与可移动的不连续部分连通,升力面在其表面中包括在翼展方向上彼此远离的至少两个开口,至少两个开口与导管连通,使得当开口打开时,气流通过所述开口中的一个开口流入并从另一个开口流出,

[0015] 可移动的不连续部分和导管构造成使得当气流通过导管时,该气流致动可移动的不连续部分以用作升力面的涡流发生器。

[0016] 所述气流的流通既能够由于开口的主动打开和关闭而实现,也能够由于在升力面的上部面和下部面中存在沿翼展方向的压力梯度而通过被动作用来实现。

[0017] 开口优选地位于后缘。当两个开口沿翼展方向分开给定距离时,在开口打开时,由于上述的压力梯度,所以气流沿导管流动。内部气流由两个具有开口的“后缘”翼展位置之

间的压力差产生。

附图说明

[0018] 为了使说明书完整并且为了更好地理解本发明,提供了一组附图。所述附图构成说明书的组成部分,并且说明本发明的优选实施方式。附图包括以下附图。

[0019] 图1示出了具有后缘和操纵面的升力面的示意性立体图。

[0020] 图2示出了升力面的一部分表面的示意性立体图。

[0021] 图3A和图3B示出了不连续部分的第一实施方式及其导管的横截面的示意性立体图。

[0022] 图4示出了升力面的上蒙皮的上表面的示意性立体图,其示出了处于主动位置的两个可移动的不连续部分的另一个实施方式。

[0023] 图5示出了处于主动位置和被动位置的两个可移动的不连续部分的示意性横向视图。

[0024] 图6示出了具有根据本发明的升力面的飞行器。

具体实施方式

[0025] 图1示出了具有后缘10和操纵面11的完整升力面的示意性立体图,两个可移动的不连续部分1位于升力面的后缘10,因此,在操纵面11的进流方向上的上游。此外,还示出了两个开口3。图2示出了图1所示的升力面的一部分表面的示意性立体图。

[0026] 另一种可能性是具有多于两个的开口3,并且控制开口3的打开和关闭以允许仅致动一些可移动的不连续部分1。开口3的打开和关闭可以主动地或被动地进行,即,开口可以通过指令或通过与压力梯度相关的被动方式来致动。

[0027] 图3示出了沿翼展方向的导管2和不连续部分1的第一实施方式。图3A示出了处于主动位置的可移动的不连续部分1并且图3B示出了处于被动位置的可移动的不连续部分1。

[0028] 可移动的不连续部分1包括第一部分4,第一部分能够在主动位置与被动位置之间移动,在主动位置中,第一部分从升力面的表面伸出,在被动位置中,第一部分位于升力面的凹部中以保持蒙皮的连续性,如图3B所示。可移动的不连续部分1包括用于使第一部分4在主动位置与被动位置之间移动的铰接线5。

[0029] 可移动的不连续部分1还包括第二部分6,第二部分能够在主动位置与被动位置之间移动,在主动位置中,第二部分位于升力面的凹部中从而覆盖所述凹部,在被动位置中,第二部分位于导管2中。因此,所述第二部分6覆盖因第一部分4伸出而留下的孔口,并且因此当涡流发生器离开凹部时,所述凹部仍然被覆盖。

[0030] 在导管2内部流动的空气推动第一部分4伸出,因此第一部分用作涡流发生器。在需要的情况下,可以实施具有“止动件”的原理以避免超出可移动的不连续部分的主动位置或被动位置的过度旋转,例如,在升力面上包括一些标记。

[0031] 涡流发生器的形状可以是不同的,即,矩形的、三角形的、拱形的、抛物线形的、哥特形的、倒三角形的、…并且所包括的附图仅代表可能的形状,而不限于此。

[0032] 图4和图5示出了可移动的不连续部分1的另一个实施方式。

[0033] 不连续部分1包括升力面的挠性蒙皮7的一部分,所述挠性蒙皮7能够在被动位置

与主动位置之间移动,在被动位置中,挠性蒙皮与升力面的其余理论廓面齐平,在主动位置中,挠性蒙皮偏离升力面的表面。

[0034] 在所示的实施方式中,挠性蒙皮7被吸入成在升力面的表面中形成凹部,从而形成涡流发生器。特别地,在图4所示的实施方式中,凹部形成在后缘10的两个相继的肋8之间。

[0035] 在该实施方式中,由于导管2内部的较低压力,所以涡流发生器不是突出的“隆起”而是由内部吸力产生的“凹陷”。当空气进入导管2时,由于气流导致压力下降,因此导管2内部的压力低于其外部。

[0036] 一旦内部吸力消失,柔韧到足以允许变形又刚硬到足以接受预张力的蒙皮返回到平衡位置,如图5所示。

[0037] 开口3优选地位于升力面的具有负压力梯度的表面或与该具有负压力梯度的表面相同的产生吸入压力的区域中,而非位于升力面的正压力面中。

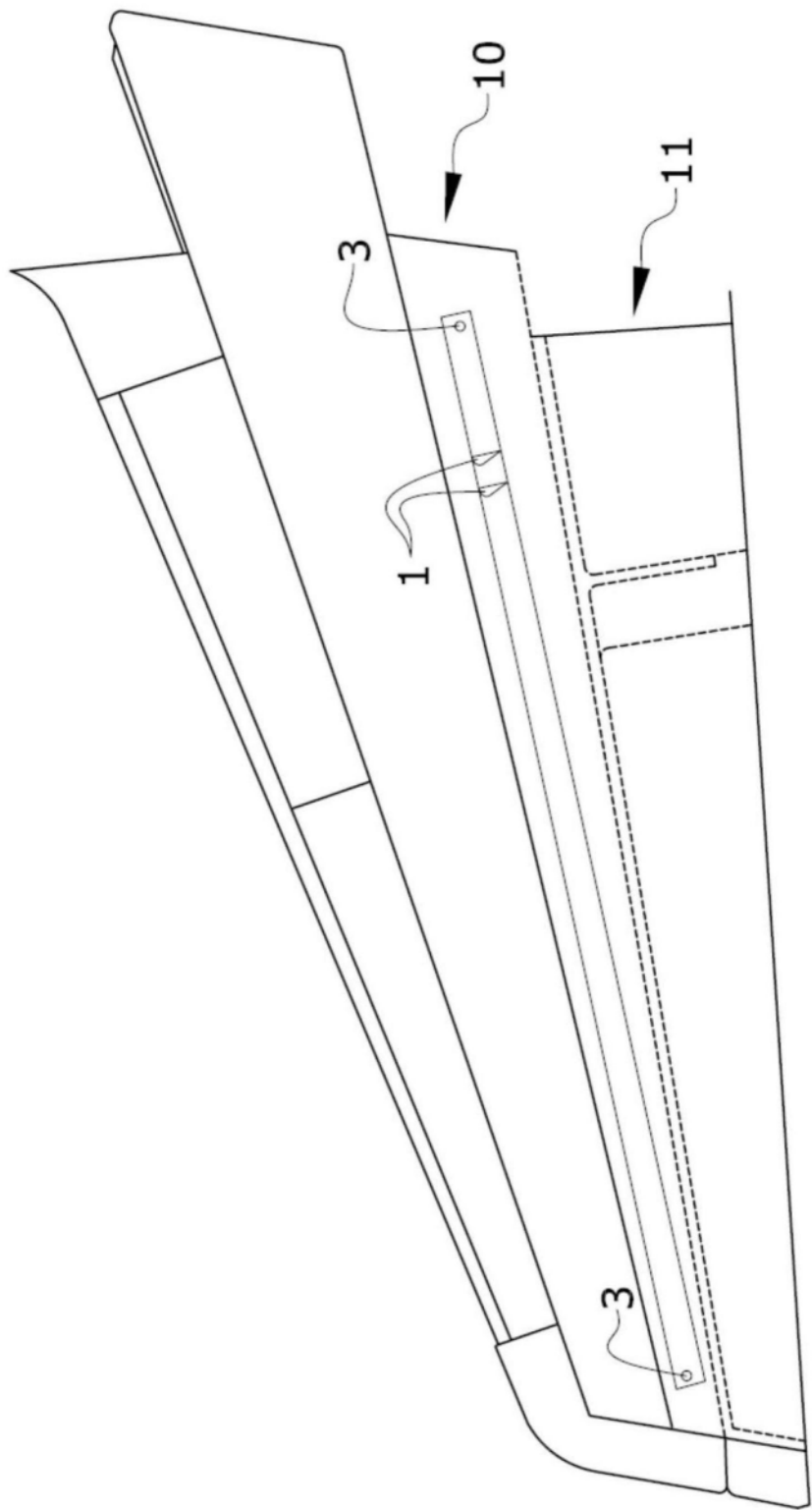


图1

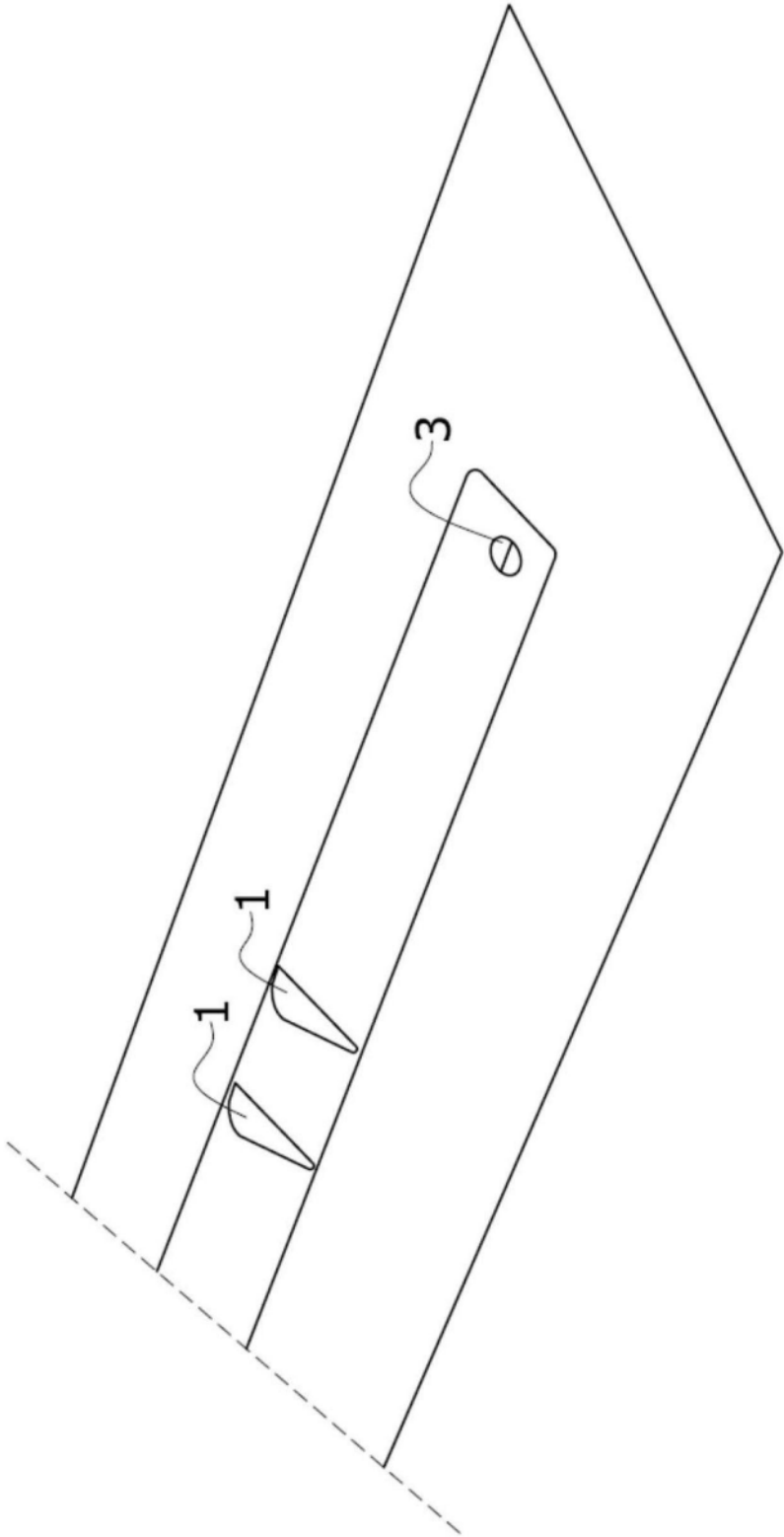


图2

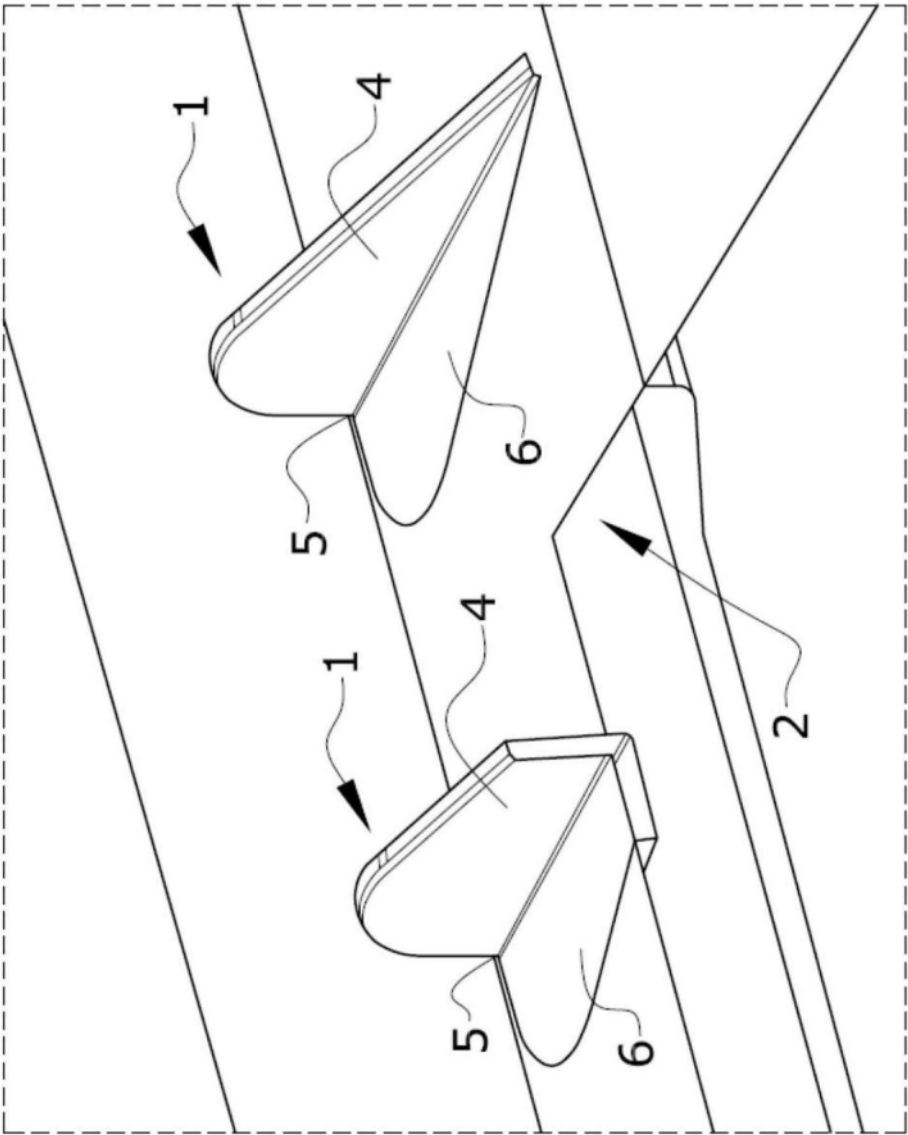


图3A

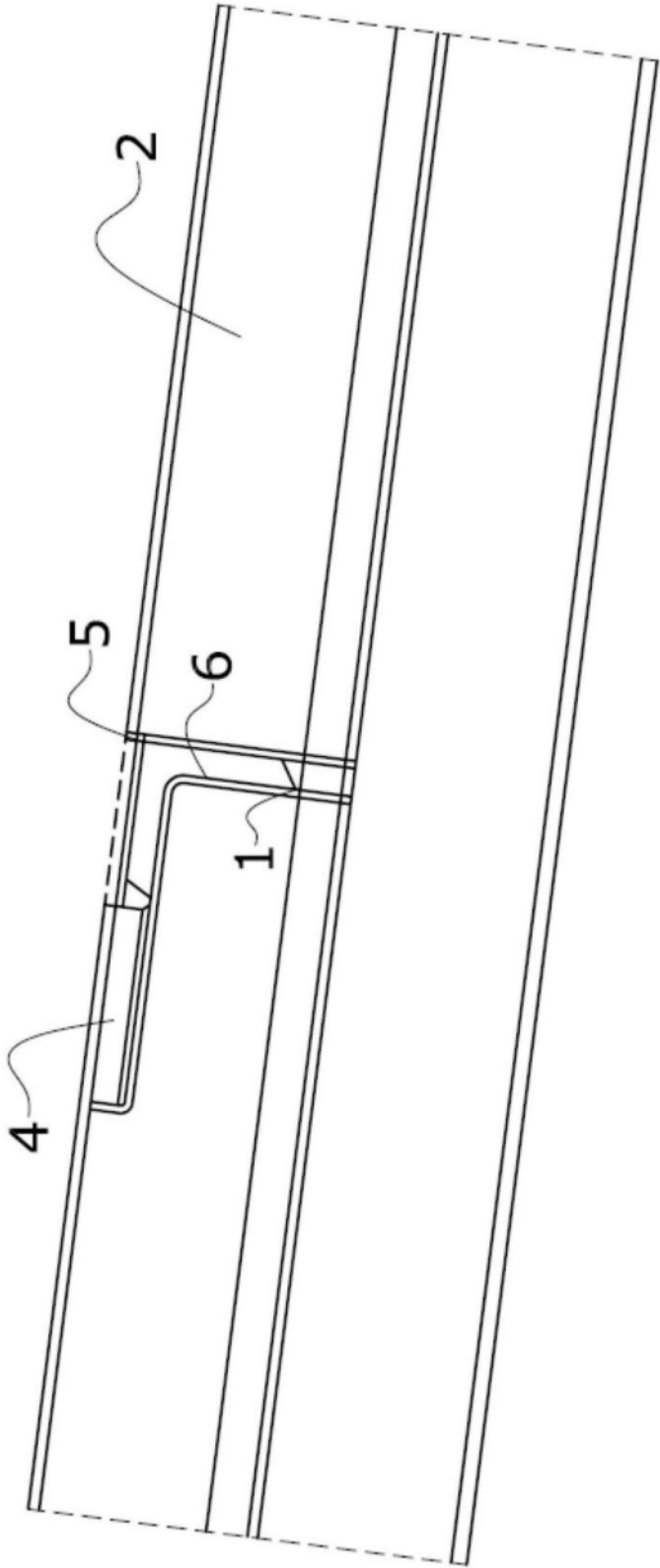


图3B

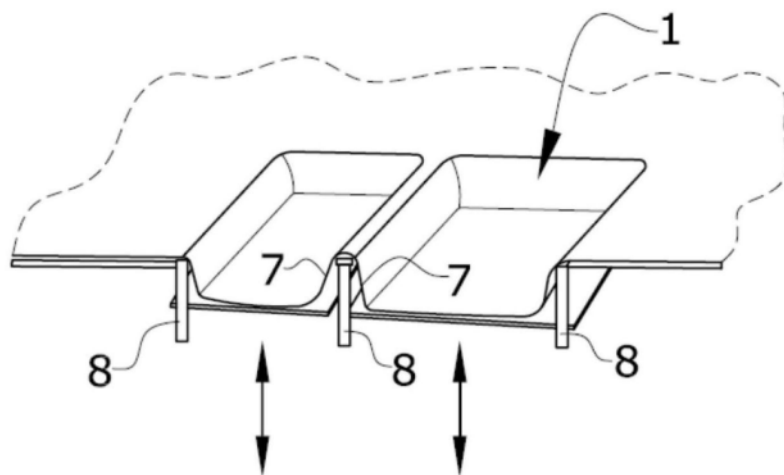


图4

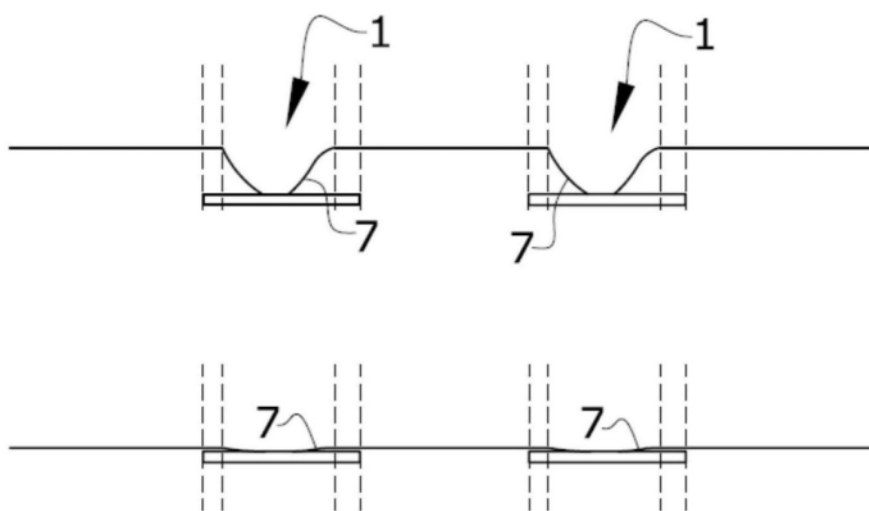


图5



图6