



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115195877 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202210338520.8

(22) 申请日 2022.04.01

(30) 优先权数据

21167495.7 2021.04.08 EP

(71) 申请人 沃尔沃卡车集团

地址 瑞典, 哥德堡

(72) 发明人 甘加拉姆·巴里拉姆·埃克姆贝

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 车文 赵晓祎

(51) Int. Cl.

B62D 25/16 (2006.01)

B62D 25/18 (2006.01)

B62D 35/02 (2006.01)

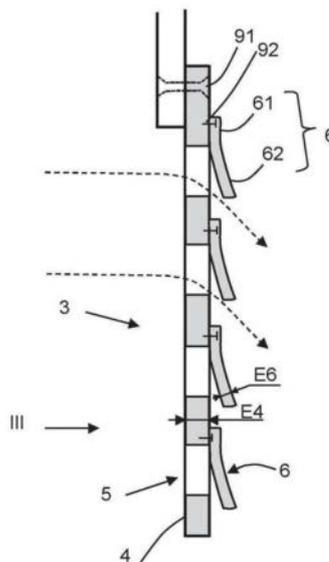
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

具有空气动力学改进的挡泥板

(57) 摘要

具有空气动力学改进的挡泥板,尤其是用于诸如卡车或多用途车辆或挂车之类的车辆的车轮装置(2)中的挡泥板(3),该挡泥板包括:板(4),其基本布置在竖直位置,所述板附接到车辆中的支撑件,前侧被定向为朝向车轮,而后侧被定向为背向车轮,所述板具有多个孔(5);封闭构件(6),其中,每个封闭构件具有静止位置和偏转位置,在该静止位置,所述封闭构件在孔的后侧上封闭所述孔,在该偏转位置,动态空气压力将所述封闭构件推离其静止位置,由此允许空气穿过所述孔,从而降低挡泥板的空气动力学阻力。



1. 一种用于车辆的车轮装置(2)中的挡泥板(3),所述挡泥板包括:
板(4),所述板(4)基本布置在竖直位置,所述板(4)附接到所述车辆中的支撑件,前侧被定向为朝向车轮,而后侧被定向为背向所述车轮,其中,所述板(4)由硬质聚合物材料制成,
所述板(4)具有多个孔(5),
一个或多个封闭构件(6),每个所述封闭构件(6)被附接在至少一个通孔上方,
其中,每个封闭构件具有静止位置和偏转位置,在所述静止位置,所述封闭构件在一个或多个孔的后侧处基本封闭所述一个或多个孔,在所述偏转位置,动态空气压力将所述封闭构件推离所述封闭构件的静止位置,由此允许空气穿过所述孔,从而降低所述挡泥板的空气动力学阻力,而不损害由所述挡泥板提供的防止固体颗粒或液滴溅射的保护,其中,所述多个封闭构件中的每一个封闭构件彼此独立地偏转。
2. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,每个封闭构件被形成为柔性片,具有承座部(61)和被定位成与所述孔相对的偏转部(62),所述承座部(61)在所述孔上方附接到所述板(4)。
3. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,每个封闭构件包括以可旋转方式安装在所述板(4)上的刚性片。
4. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,所述偏转位置与所述静止位置具有角度偏差,所述角度偏差是响应于空气循环而产生的,所述角度偏差不大于预定最大角度(β_m)。
5. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,每个封闭构件封闭单个孔。
6. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,每个孔具有矩形形状。
7. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,所述孔被以阵列构型布置。
8. 根据权利要求7所述的挡泥板,其中,一个封闭构件能够封闭一行中的多个孔。
9. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,所述挡泥板的所述板(4)具有5mm至15mm之间的厚度。
10. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,所述孔的总横截面在整个板面积($H_3 \times W_3$)的30%至50%之间。
11. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中,所述挡泥板的所述板(4)被刚性地固定到与车辆底盘成一体的支撑件。
12. 根据权利要求1所述的挡泥板,其中设有一个或多个角向止动件,所述角向止动件用于停止所述封闭构件的角向偏转。
13. 一种用于车辆的车轮装置(2),包括:
弓形轮罩,
根据权利要求1至12中的任一项所述的挡泥板。
14. 根据权利要求13所述的车轮装置,所述挡泥板的所述板(4)与所述弓形轮罩制成一体。
15. 一种车辆,其至少包括根据权利要求13或14所述的车轮装置。

具有空气动力学改进的挡泥板

技术领域

[0001] 本发明涉及用于卡车和挂车的挡泥板。更具体地,我们特别关注这种挡泥板的空气动力学性能。

背景技术

[0002] 用于卡车、挂车、多用途车辆等的挡泥板已知用来保护沿正常运输方向位于车轮后面的实体免受固体颗粒或液滴的溅射。

[0003] 然而,安装这样的挡泥板会不利地影响车辆的整体空气动力学性能。

[0004] 已经做出各种努力来减轻挡泥板的不利空气动力学影响,例如在GB2049590和US9221390的教导中。

[0005] 发明人已经发现,仍然需要进一步改进机械保护与空气动力学性能之间的折衷。

发明内容

[0006] 根据一个方面,提供了一种用于车辆的车轮装置中的挡泥板,该车辆例如是卡车或多用途车辆或挂车,该挡泥板包括:

[0007] -板,所述板在正常使用中被布置在大致竖直位置,所述板附接到车辆中的支撑件,前侧被定向为朝向车轮,并且后侧被定向为背向车轮,其中,所述板由硬质聚合物材料制成,

[0008] -所述板具有多个孔,

[0009] -一个或多个封闭构件,

[0010] 其中,每个封闭构件具有静止位置和偏转位置,在该静止位置,所述封闭构件在其后侧上基本封闭一个或多个孔,在该偏转位置,动态空气压力将所述封闭构件推离其静止位置,

[0011] 由此,允许空气穿过所述孔,从而降低挡泥板的空气动力学阻力,而不损害由挡泥板提供的防止固体颗粒或液滴溅射的保护。

[0012] 我们应注意,在一些实施例中,每个封闭构件被附接在至少一个通孔上方。

[0013] 我们应注意,在一些实施例中,所述多个封闭构件中的每一个封闭构件彼此独立地偏转。这改进了所述保护与空气动力学阻力之间的权衡。

[0014] 我们应注意,所述板是与所述封闭构件不同的部件。

[0015] 有利地,在低或中等车速下,即在低或中等车轮转速下,所述封闭构件封闭所述孔,因而防止固体颗粒或液滴通过。反之,在高车速下,即在高车轮转速下,空气通道可以穿过挡泥板,因而减少空气动力学阻力,由此,与传统挡泥板构造相比,提高了车辆的能量效率。

[0016] 在本发明的各种实施例中,除了单独或组合地采取的以下布置中的一项和/或其它项之外,还可以有变型例。

[0017] 根据一种可选方案,每个封闭构件被附接在所述板的后侧,并且所述封闭构件在

动态空气压力的作用下向后偏转。

[0018] 根据一种可选方案,每个封闭构件可以形成为柔性片,具有承座部(socket portion)和被定位成与所述孔相对的偏转部(即,能够向后侧偏转的自由部),该承座部在所述孔上方附接到所述板。换言之,当在挡泥板的前侧存在足够的空气压力时,该偏转部被向后推动并打开通道以使空气穿过所述孔。由于其固有的弹性特性,所述封闭构件被偏置到静止位置。这是一种简单、坚固且可靠的解决方案。

[0019] 根据一种可选方案,每个封闭构件可以包括以可旋转方式安装在所述板上的刚性片。此外,每个封闭构件被重力偏置到封闭位置。由此,机械性能与外部温度或材料的老化无关。由于顶部(脚部)的形状,很容易实现角向止动(angular stop)。

[0020] 根据一种可选方案,所述封闭构件设有以水平轴线安装的轴。因而,提供了一种简单且可靠的轴颈布置。根据一种可选方案,该轴被布置在要由所述封闭构件封闭的所述孔上方。

[0021] 根据一种可选方案,所述偏转位置与静止位置可具有角度偏差,所述角度偏差是响应于空气循环而产生的,所述角度偏差不大于预定最大角度。由此,为空气提供了通道,但固体颗粒不能从轮胎溅射处直线行进,固体颗粒和液滴在所述封闭构件上弹跳并且被朝地面反向散射。

[0022] 根据一种可选方案,所述预定最大角度在 20° 至 50° 之间,优选为大约 30° 。

[0023] 根据一种可选方案,该布置可使得每个封闭构件封闭单个孔。在这种情况下,所述封闭构件与所述孔一样多。

[0024] 根据一种可选方案,一个封闭构件可以封闭一行中的多个孔(水平地对齐的孔)。根据一种可选方案,一个封闭构件封闭被布置在一个水平行中的所有孔。

[0025] 根据一种可选方案,每个孔具有矩形形状。所述孔的形状与所述板的总体形状相似。这提供了好看的布局和整体的美学特色。

[0026] 根据一种可选方案,矩形形状的所述孔的高度可以是宽度的一半。这种比率优化了机械保护与空气动力学性能之间的关系。

[0027] 根据一种可选方案,所述孔能够以阵列/网格构型(disposition)布置。例如,提供了 4×4 矩阵。

[0028] 根据一种可选方案,所述板可以由硬聚合物材料制成。因而,实现了成本效益,可以通过模制直接获得所述孔。

[0029] 根据一种可选方案,一个封闭构件可以封闭一行中的多个孔。

[0030] 根据一种可选方案,挡泥板的所述板可具有5mm至15mm之间的厚度。这为所述板提供了抵抗机械冲击的强度和稳健性。

[0031] 根据一种可选方案,所述封闭构件中的每一个可具有在2mm至10mm之间、优选在3mm至5mm之间的厚度。

[0032] 根据一种可选方案,所述孔的总横截面在整个板面积的30%至50%之间。

[0033] 根据一种可选方案,挡泥板的所述板被刚性地固定到与车辆底盘成一体的支撑件。这可以避免在有风情况下的挡泥板缩减。

[0034] 根据一种可选方案,提供了一个或多个角向止动件,该角向止动件用于停止所述封闭构件的角向偏转。这保证了污染颗粒不会直线通过。

[0035] 本公开还涉及一种用于诸如卡车或多用途车辆或挂车之类的车辆的车轮装置,该车轮装置包括弓形轮罩和如上所述的挡泥板。该弓形轮罩和挡泥板被彼此连续地布置。

[0036] 根据一种可选方案,挡泥板的所述板与该弓形轮罩制成一体。

[0037] 根据一种替代的可选方案,挡泥板的所述板被附接到独特的弓形轮罩。

[0038] 本公开还涉及至少包括上述车轮装置的车辆。

附图说明

[0039] 从以下对通过非限制性示例给出的本发明实施例之一的详细描述中并参考附图,本发明的其它特征和优点将变得明显,其中:

[0040] 图1示出了在本发明背景下用于车辆的车轮装置2的示意性侧视图。

[0041] 图2是根据本发明的挡泥板的第一实施例的示例性示意放大侧视图,该挡泥板处于偏转位置。

[0042] 图3是从前侧观察的、挡泥板的示例性示意主视图。

[0043] 图4类似于图2,其中,挡泥板处于静止位置。

[0044] 图5A和图5B示出了挡泥板的第二实施例的放大侧视图,图5A示出了静止位置,而图5B示出了偏转位置。

[0045] 图6类似于图3,并且示出了另外的实施例。

[0046] 图7示出了空气动力学性能的示例。

[0047] 图8类似于图2,并且示出了限制所述封闭构件的角向偏转的示例性解决方案。

[0048] 图9示出了布置在挡泥板的所述板中的孔的形狀的各种示例。

具体实施方式

[0049] 在附图中,相同的附图标记表示相同或相似的元件。

[0050] 从图1明显可见,提供了一种用于车辆的车轮装置2。所涉及的车辆可以是卡车、公共汽车、重型车辆或多功能车辆。该车辆可以是挂车。一般来说,该车辆是道路车辆。该车辆可以有四个车轮、六个车轮或任意数量的车轮。

[0051] 现在,为了清楚起见,我们集中讨论一个车轮1,但应注意,多个车轮或所有车轮都可以配备有本发明。

[0052] 当车辆移动时,车轮旋转。向前方向在图1中被表示为FW。车轮包括轮胎12。轮胎外表面可以具有各种表面形状(包括凹槽)。

[0053] 当车轮旋转时,轮胎的外周可能会朝向后方向溅射液体或固体物13。所述液体或固体物13被称为车轮溅射物,并且可以包括水滴、泥滴、砾石、颗粒、小石头。这些车轮溅射物可能会对任何后面的车辆造成损坏风险。后面的车辆可以是卡车、乘用车、摩托车等。车轮溅射物也可能使后面的车辆变脏。车轮溅射物也可能对所涉及的车辆本身造成损坏和/或脏污。在半挂车构造中,牵引车的车轮溅射物可能对挂车造成损坏和/或脏污。车轮溅射物的量取决于路面的局部构造。特别是,车轮溅射物的量随着路面的潮湿和泥泞条件而增加。车轮溅射物的速度随车速而增加。

[0054] 因而,提供了挡泥板3。挡泥板3的目的是大幅减少车轮溅射物对所涉及的车辆本身的后部以及对后面的车辆的不利影响。

[0055] 在所示出的示例中,车轮装置2包括弓形轮罩20。在所示出的示例中,该弓形轮罩覆盖车轮的上半部,即,从顶点开始在两侧上总共180°覆盖。该弓形轮罩也可称为“车轮外罩”或“车轮罩壳”。

[0056] 然而,这种弓形轮罩是可选的,挡泥板3可以附接到横向支撑件。横向方向平行于车轮轴线A,而纵向方向对应于前后方向。

[0057] 在此,我们应注意,常用术语“遮泥板”可以仅包括本文解释的挡泥板,或者包括挡泥板与弓形轮罩的组合。

[0058] 在一个示例中,该挡泥板在横向上延伸超过轮胎的整个宽度。

[0059] 在一个示例中,该挡泥板比轮胎稍宽,以应对斜向的溅射物。换言之,W3在轮胎宽度的100%至120%之间。

[0060] 在一个示例中,W3可以在20cm至30cm之间。

[0061] 在另一示例中,在双轮胎的情况下,宽度W3可以大到足以覆盖两个车轮。在这种情况下,W3可以在50cm至70cm之间。

[0062] 在一个示例中,挡泥板在竖直方向上延伸一定高度,该高度被标示为H3。高度H3可以类似于车轮的总半径。在另一示例中,高度H3可以小于车轮的半径。

[0063] 在一个示例中,H3可以在20cm至50cm之间,优选在30cm至40cm之间。所述板的几何总面积为 $W3 \times H3$ 。

[0064] 根据本公开,挡泥板3包括板4,所述板4包括多个孔5以及一个或多个封闭构件6。

[0065] 具有孔的板

[0066] 在正常使用时,板4基本布置在竖直位置。

[0067] 板4附接到车辆中的支撑件,其中,前侧被定向为朝向车轮,而后侧被定向为背向车轮。

[0068] 板4可以固定地附接到支撑件,包括可能的弓形轮罩20。在一个示例中,板4可以通过铰接件附接到车辆支撑件。不排除将板4以可旋转方式安装在具有横向轴线的支撑件上。

[0069] 板4可以由选自如ABS、聚乙烯、聚酰胺等系列的硬塑料材料制成。

[0070] 板4优选具有被标示为E4的恒定厚度。E4可以在5mm至15mm之间。在另一示例中,E4可以在15mm至25mm之间。

[0071] 在板4中设有多个孔5(也称为通孔或开口)。所述孔提供了从所述板的一侧到所述板的另一侧的通道。

[0072] 所述孔的数量可以为2至16,或者更多。

[0073] 如图中所示,所述孔5的形状可以为矩形。

[0074] 而且,如图9中所描绘的,孔5的形状可以为五边形、六边形或八边形。替代地,孔5的形状可以为圆角矩形或梯形。

[0075] 应注意,所述孔的宽度W5通常大于所述孔的高度H5。

[0076] 所述矩形形状的孔可以具有是所述孔的宽度W5的一半的高度H5。发明人已经发现,这种比率优化了机械保护与空气动力学阻力减少之间的关系。实际上,可以设想W5/H5的比率在1.5至2.5之间。

[0077] 在一个示例中,所述孔能够以阵列/网格构型布置。例如,如图3中所示,所述孔能够以4x4矩阵布置。

[0078] 所述板的下边缘与地面的距离为H2。H2可以在10cm至25cm之间。最小间隙是必要的,以补偿轮胎压缩(包括轮胎漏气的情况)和/或补偿车轴悬架行程。

[0079] 封闭构件

[0080] 提供了与每个孔相对的封闭构件6。这种封闭构件可以封闭一个或多个孔,但在空气流AF的压力下,这种封闭构件允许空气穿过所述孔。

[0081] 更准确地说,每个封闭构件6具有静止位置和偏转位置,在该静止位置,所述封闭构件在一个或多个孔的后侧上基本封闭所述一个或多个孔(图4中的实线),在该偏转位置,动态空气压力将所述封闭构件推离其静止位置(图4和图2中的虚线)。这些封闭构件也可以称为关闭构件。

[0082] 如图2中所示,每个封闭构件可以形成为柔性片,具有承座部61和被定位成与孔5相对的偏转部62(即,能够朝向后侧偏转的自由部),该承座部61在所述孔上方附接到所述板4。

[0083] 承座部61在位于它要封闭的所述孔上方的区域处附接到板4。偏转部62与承座部61制成一体,具有均匀的厚度E6。在一个示例性实施例中,厚度E6在2mm至10mm之间。在优选实施例中,厚度E6至3mm至5mm之间。

[0084] 所述多个封闭构件中的每一个封闭构件彼此独立地偏转。

[0085] 所述封闭构件被弹性偏置到静止位置(即,封闭位置)。所述封闭构件可以由诸如聚氨酯之类的柔性聚合物制成。此外,由于承座部61在位于所述孔上方的区域处附接到板4,因此重力倾向于自然地恢复所述静止位置。

[0086] 在该封闭位置,所述封闭构件防止车轮溅射物中的被溅射物品通过所述孔进入。因此,当所有封闭构件都被封闭时,该挡泥板就像一个整体的传统挡泥板。

[0087] 相反,当所述封闭构件打开(即,偏转)时,空气可以通过该挡泥板,因而减少了空气动力学阻力,由此与传统挡泥板构造相比,提高了车辆的能量效率。

[0088] 应注意,通过所述孔的空气流AF被偏向地面。因此,即使一些颗粒或液滴可能穿过板4,它们的轨迹也会偏离,并且降低了弄脏或损坏后面的车辆或所涉及的车辆后部的风险。

[0089] 根据另一示例,如图5A和图5B中所示,每个封闭构件6可以包括刚性片60,该刚性片60以可旋转方式安装在板4上。以轴线X6为中心的轴装置被容纳在轴承(如图示的钩式轴承,等等)上。轴线X6位于所述孔的顶边缘上方。

[0090] 在所述刚性片的后部处,设有与所述刚性片一体形成的脚部64。脚部64包括止动壁65。该脚部允许所述刚性片的偏转达到预定最大角 β_m 。图5B示出了止动壁65抵靠在板4的后侧上的情形。

[0091] 在一个示例中, β_m 为 30° 。最大角度偏差 β_m 被选择为用于避免从轮胎局部切线方向穿过所述孔的任何可能的直接轨迹。因而,为位于挡泥板后面的任何实体提供了机械保护。一般来说,根据可能的几何构造,最大角度偏差 β_m 可以被选择在 20° 至 50° 之间。

[0092] 在一个示例中, β_m 根据所述封闭构件的竖直位置而不同。例如,对于下面行中的孔, β_m 可以为 25° ;对于第二行的孔,为 28° ;依此类推,对于顶部行中的孔,为 36° 。

[0093] 由此,在该最大偏转下,为空气提供了通道,但固体颗粒不能从轮胎溅射处直线行进,固体颗粒和液滴在所述封闭构件上弹跳并且被朝地面反向散射。

[0094] 由于重力和脚部64的形状,所述封闭构件自然地返回到静止位置,即所述封闭位置。在车辆运动时,动态空气压力将所述封闭构件推离该静止位置。所述封闭构件可以偏转至最大角度。

[0095] 在一个示例中,该布置可以使得每个封闭构件封闭单个孔。提供了与所述孔一样多的封闭构件。

[0096] 根据另一示例,如图6所示,一个封闭构件可以封闭一行中的多个孔。换言之,水平对齐的所有孔被单个封闭构件封闭。这里,在所示出的示例中,一个封闭构件面向四个孔。一般来说,如果每一个水平行中有N1个孔,并且有彼此竖直布置的N2个行,则设有N1×N2个孔,但只设有N2个封闭构件。

[0097] 所述孔的尺寸仍然很小,并且发明人已经发现,这代表了防止较大的砾石或石块(它们被板4挡住,而不是被所述封闭构件挡住)损坏所述封闭构件的最具成本效益的解决方案。由于大颗粒被板4挡住,它们不会撞击所述封闭构件。通常,对于所有可能的构造,所述封闭构件因此可能不如板4坚固。

[0098] 由于每行只有一个封闭构件,可以将安装所述封闭构件的成本降至最低。

[0099] 在一个示例中,预期所述孔具有至少300mm²的总横截面。

[0100] 在一个示例中,所述孔的总横截面是整个板面积(W3 x H3)的30%至50%。

[0101] 关于最大角度偏差,如图8中所示,该功能可以由网格8提供,用于为封闭构件6的角向打开提供后止动件。网格8被布置在板4的后侧。

[0102] 该网格可以是细丝网,它们不会受到砾石或石块的直接冲击。

[0103] 图7示出了传统挡泥板的特性与根据本发明的改进方案之间的性能差异。

[0104] 在左侧,传统挡泥板在挡泥板的后面具有凹陷区(低压)。相比之下,在右侧,在封闭构件打开的情况下,凹陷较小,并且这产生了阻力减小的构造。在高于80km/h的巡航速度下,每个车轮装置阻力的小幅降低从长远来看可以代表着显著的燃料经济性。对于六轮卡车和六轮挂车,这种燃料经济性可能很重要。

[0105] 应注意,只有最后面的车轮可以配备有如上所述的挡泥板。

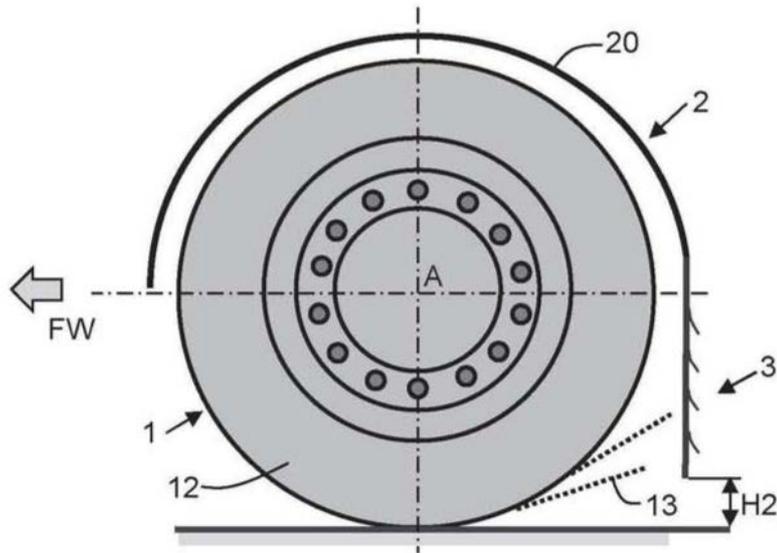


图1

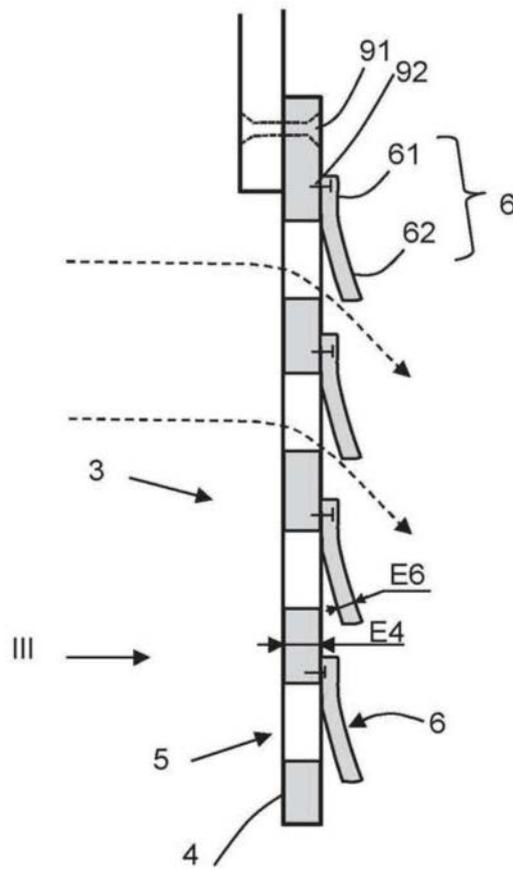


图2

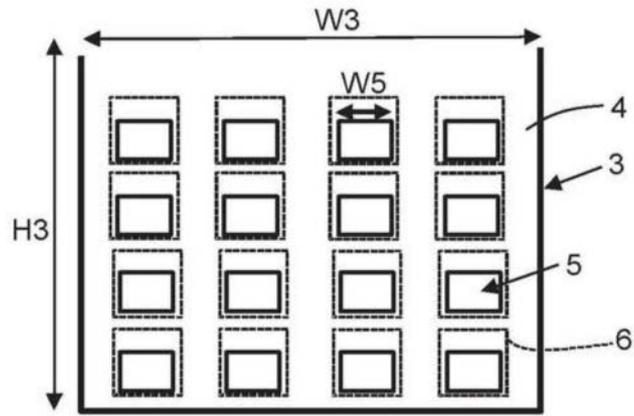


图3

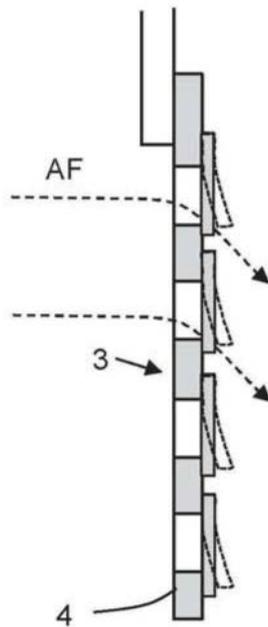


图4

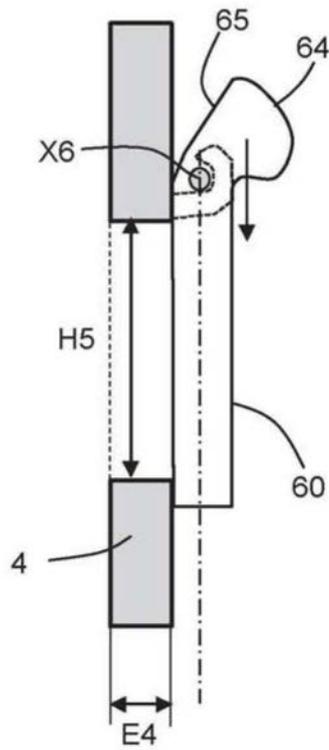


图5A

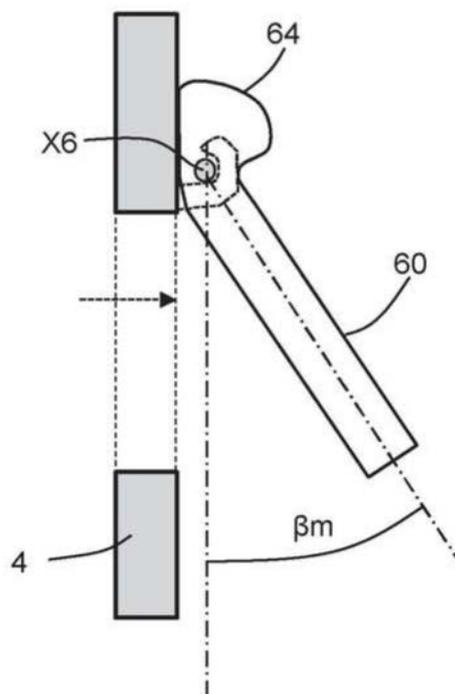


图5B

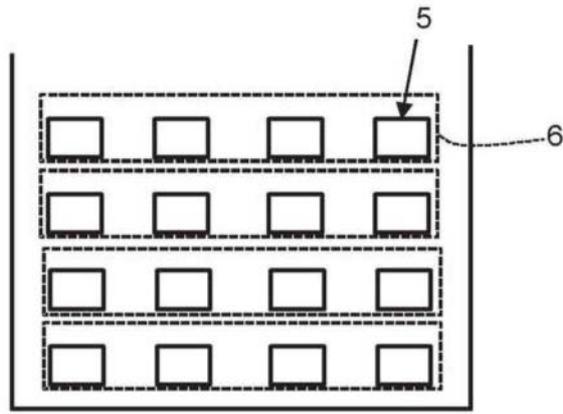


图6

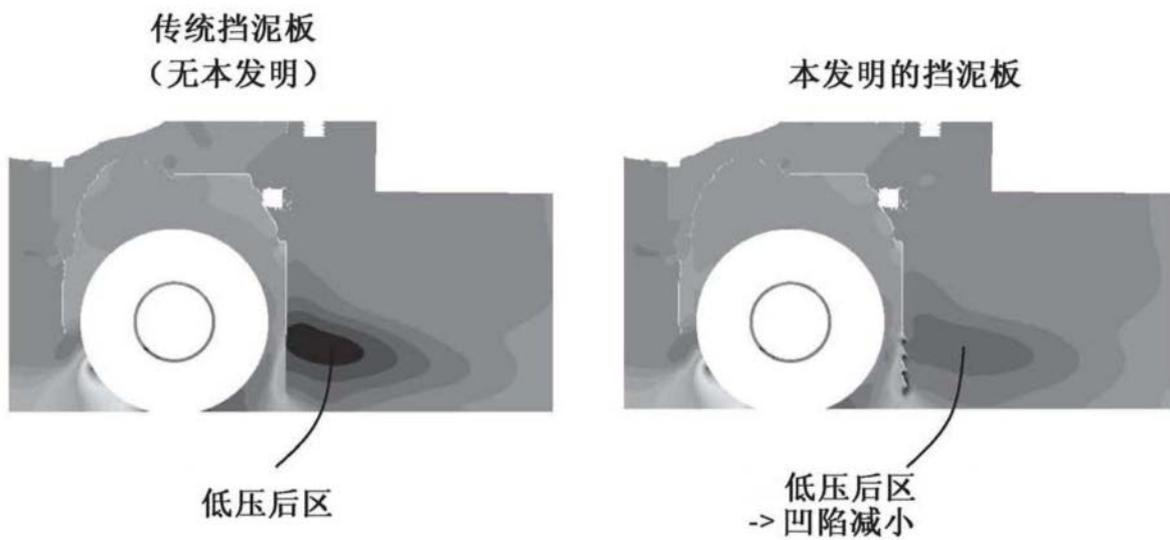


图7

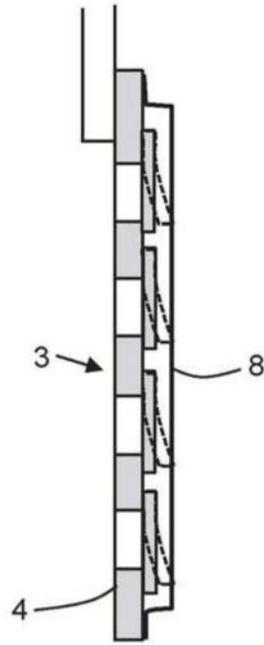


图8

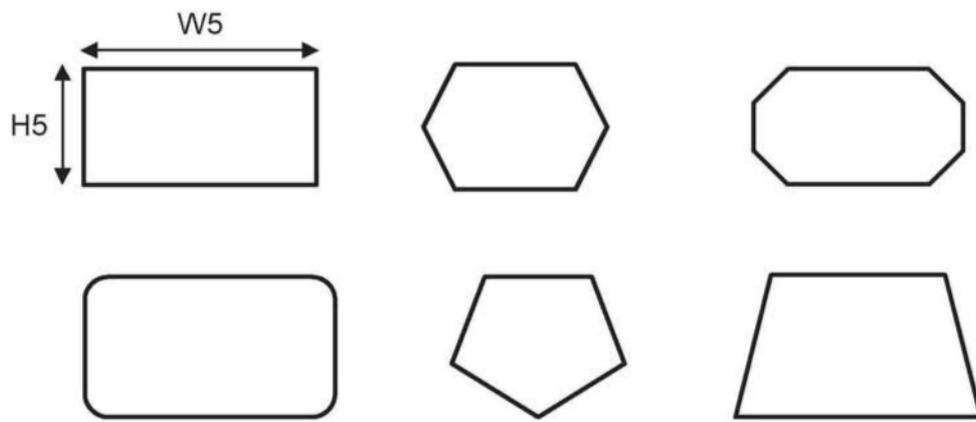


图9