



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109789478 B

(45) 授权公告日 2022.01.18

(21) 申请号 201780059685.9

(22) 申请日 2017.12.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109789478 A

(43) 申请公布日 2019.05.21

(30) 优先权数据
102016124801.0 2016.12.19 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.03.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/DE2017/101079 2017.12.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/113843 DE 2018.06.28

(73) 专利权人 KME特殊产品有限责任两合公司
地址 德国奥斯纳布吕克

(72) 发明人 G·胡根许特 T·罗尔夫

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 刘盈

(51) Int.Cl.
B22D 11/05 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101772387 A, 2010.07.07
CN 101772387 A, 2010.07.07
JP 2009056490 A, 2009.03.19
JP H0852537 A, 1996.02.27
JP S6033854 A, 1985.02.21
CN 1481952 A, 2004.03.17
JP S5861951 A, 1983.04.13
CN 1876275 A, 2006.12.13
JP H0335850 A, 1991.02.15
CN 1170645 C, 2004.10.13
JP 2006320925 A, 2006.11.30
EP 1900453 A2, 2008.03.19

审查员 王海洋

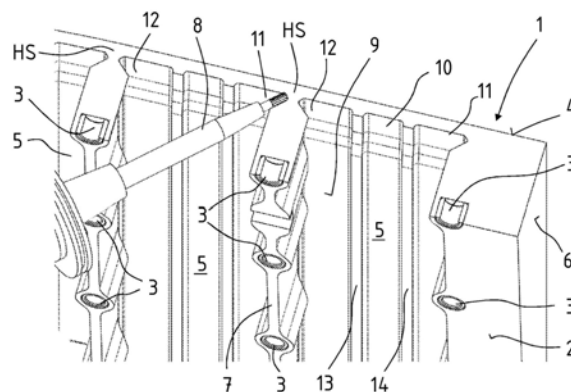
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称
铸型板和铸型

(57) 摘要

本发明涉及一种铸型板,该铸型板为了紧固而在其背侧上具有多个紧固点,与紧固点相邻的冷却通道以设置在所述背侧上的并且朝向该背侧敞开的凹部形式延伸。从紧固点向铸型板的与所述背侧相对置的铸造侧看,至少一个冷却通道延伸直至所述紧固点的下方,所述至少一个冷却通道在其底部的区域中被拓宽,在冷却通道中构造有沿其纵向方向延伸的冷却缝隙,冷却缝隙构造在冷却通道的侧壁中并且延伸至至少一个紧固点的下方,所述至少一个冷却缝隙在冷却通道的侧壁与所述冷却通道的朝向铸型板的铸造侧的底部之间的角区域中延伸,冷却缝隙由多个相互平行地延伸的第一连接片相互分开并且被设置在冷却通道中的嵌入件遮盖,嵌入件从背侧嵌

入到冷却通道中。



1. 铸型板, 该铸型板为了紧固而在其背侧(2)上具有多个紧固点(3), 其中, 与所述紧固点(3)相邻的冷却通道(5)以设置在所述背侧(2)中的并且朝向该背侧(2)敞开的凹部形式延伸, 其中, 从紧固点(3)向铸型板(1)的与所述背侧(2)相对置的铸造侧(4)看, 至少一个冷却通道(5)延伸至所述紧固点(3)的下方, 其特征在于, 所述至少一个冷却通道(5)在其底部(9)的区域中被拓宽, 其中, 在所述冷却通道(5)中构造有沿冷却通道(5)的纵向方向延伸的多个冷却缝隙, 其中至少一个冷却缝隙(11、12)构造在冷却通道(5)的侧壁(18)中并且延伸至至少一个紧固点(3)的下方, 其中, 所述至少一个冷却缝隙(11、12)在冷却通道(5)的侧壁(18)与所述冷却通道(5)的朝向铸型板(1)的铸造侧(4)的底部(9)之间的角区域中延伸, 其中, 所述冷却缝隙由多个相互平行地延伸的第一连接片(13、14)相互分开并且被设置在冷却通道(5)中的嵌入件(15)遮盖, 其中, 嵌入件(15)从背侧(2)嵌入到冷却通道(5)中, 其中, 嵌入件(15)支撑在第一连接片(13、14)上并且包括匹配于冷却通道(5)的侧壁(18)的轮廓的侧部(16、17), 使得各所述冷却缝隙(11、12)具有恒定的横截面。

2. 根据权利要求1所述的铸型板, 其特征在于, 在背侧(2)中在紧固点(3)的两侧设置有冷却通道(5), 其中, 两侧设置的冷却通道(5)延伸至所述紧固点(3)的下方。

3. 根据权利要求1或2所述的铸型板, 其特征在于, 延伸至紧固点(3)的下方的冷却缝隙(11、12)具有保持不变的横截面并且在流动入口与流动出口之间无流动阴影。

4. 根据权利要求1或2所述的铸型板, 其特征在于, 在各紧固点(3)之间设有第二连接片(7), 所述第二连接片是冷却通道(5)的侧壁(18)的组成部分, 其中, 冷却通道(5)的横截面由于第二连接片(7)和紧固点(3)的形状而沿流动方向不是恒定的, 而冷却缝隙的横截面是恒定的。

5. 根据权利要求1或2所述的铸型板, 其特征在于, 所述铸型板(1)具有铸造面区域, 其中, 所述冷却通道(5)延伸至设置在所述铸造面区域中的紧固点(3)的下方。

6. 根据权利要求1或2所述的铸型板, 其特征在于, 在所述冷却缝隙(11、12)之间的第一连接片(13、14)设置成与所述紧固点(3)间隔开距离。

7. 根据权利要求6所述的铸型板, 其特征在于, 所述嵌入件(15)遮盖侧壁(18), 使得所述侧壁(18)中的冷却缝隙(11、12)被所述嵌入件(15)遮盖。

8. 铸型, 该铸型具有根据权利要求1至7之一所述的铸型板(1), 所述铸型板用于限定铸坯的横截面规格。

铸型板和铸型

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铸型板以及一种具有这样的铸型板的铸型。

背景技术

[0002] 由铜制成的铸型板使用在持续连续铸造中,特别是使用在薄板坯连续铸造设备中。由多个铸型板组成的铜铸型通常利用各式各样的紧固元件、大多利用螺钉紧固在对于冷却必需的水箱上或者紧固在支撑板上。将紧固元件紧固在铸型板的背侧的紧固点上,例如在US 2010/0 155 570 A1中所示出的那样。

[0003] 在DE 10 2005 026 329 A1中提出在紧固点上的流线型的平台基座,该平台基座应该预防热过载。JP 2006-320 925 A1提出在紧固螺栓的脚上的冷却通道。也利用在铸型板与块板之间的所谓的隔离物工作,以便使冷却水转向到确定的轨道中(JP 2009-56 490 A)。属于现有技术的是:在两个紧固点之间的连接片设计得比紧固点的区域狭窄并且还改变冷却通道的横截面,以便优化冷却。这些区域不好冷却。在这里出现较高的温度。人们称之为热点。较高温度的这些点导致在铸造侧上的不均匀的冷却。在铸型板的内部产生材料应力。不利的冷却条件可能在应通过铸型冷却的铸坯中导致质量损失。

[0004] 在铸型板的铸造表面上在紧固点的区域中局部出现的较高温度基于在这些区域中的较高的应力可能导致铜合金的裂纹和软化并且结果导致在这些区域中的塑性变形。这种效果在文献中已知为膨出。膨出引起在铸型窄侧与铸型宽侧之间形成间隙。液态钢可能侵入到该间隙中并且在这里凝固。在铸型的继续的过程中,由此可能撕裂铸坯的坯壳,这又可能导致在铸型下面的坯壳的角区域中的断裂。这对于设备运营者来说关系到非常高的后续成本。为了降低坯断裂的危险,必需及时再加工宽侧的铸造表面。然而,可能的再加工的数量是有限的。

[0005] 为了避免在铸造面上的热点而争取减少紧固元件的数量和/或减小所述紧固元件的尺寸。同时将冷却水靠近紧固点地,亦即通常靠近用于接纳膨胀螺钉的螺纹嵌入件地引导。作为另外的措施,在紧固点之间可以引入附加的冷却通道,以便在整个铸型表面上实现均匀的冷却效率。冷却通道可以波浪线形地围绕紧固点地引导。也已知的是,在漏斗形铸型板中设置耗费的深孔,所述深孔使冷却水在紧固点的下方靠近铸造侧地引导通过。

[0006] 紧固点尺寸的最小化受铜材料的和紧固材料的强度限制。围绕紧固点引导的冷却通道引起在各紧固点之间均匀的热分布,然而不能防止在紧固点本身的区域中的热点。

[0007] 在紧固点与铸造侧之间延伸的冷却孔与高的制造成本相关联。每个深孔必须单独地借助于塞子来封闭,这包含了泄露危险。附加地,这些冷却孔需要引导冷却水的供应孔。由于不同的孔,通常出现巨大的压力损失。此外,基于困难的接近性,不能低估清洁耗费。

发明内容

[0008] 由此出发,本发明的任务在于揭示一种铸型板,该铸型板在不弱化结构的情况下能够实现减少热点,却不由于耗费的深孔而提高制造耗费。应该揭示一种特性更好的相应铸

型。

[0009] 所述任务在按照本发明的铸型板中来解决。

[0010] 本发明涉及一种铸型板,该铸型板为了紧固而在其背侧上具有多个紧固点,其中,与所述紧固点相邻的冷却通道以设置在背侧中的并且朝向该背侧敞开的凹部形式延伸,其中,从紧固点向铸型板的与背侧相对置的铸造侧看,至少一个冷却通道延伸至所述紧固点的下方,其中,所述至少一个冷却通道在其底部的区域中被拓宽,其中,在所述冷却通道中构造有沿冷却通道的纵向方向延伸的多个冷却缝隙,其中至少一个冷却缝隙构造在冷却通道的侧壁中并且延伸至至少一个紧固点的下方,其中,所述至少一个冷却缝隙在冷却通道的侧壁与所述冷却通道的朝向铸型板的铸造侧的底部之间的角区域中延伸,其中,所述冷却缝隙由多个相互平行地延伸的第一连接片相互分开并且被设置在冷却通道中的嵌入件遮盖,其中,嵌入件从背侧嵌入到冷却通道中,其中,嵌入件支撑在连接片上并且包括匹配于冷却通道的侧壁的轮廓的侧部,使得各所述冷却缝隙具有恒定的横截面。

[0011] 本发明还涉及一种铸型,该铸型具有按照本发明的铸型板,所述铸型板用于限定铸坯的横截面规格。

[0012] 按照本发明的铸型板在其背侧上具有多个紧固点。在本发明的意义中的紧固点是首要的紧固点,所述首要的紧固点能够承受垂直于铸型板的力。特别是涉及螺纹连接件。基于铜的相对小的强度,在紧固点处优选装入螺纹嵌入件。所述螺纹嵌入件又被铸型板的材料包围。在本发明的意义中的紧固点也是容纳部,能够将配合榫或者配合销嵌入到该容纳部中,以便固定铸型板的位置。紧固点用于使铸型板要么与水箱要么与后面的支撑板耦联。

[0013] 在紧固板的背侧中设有以朝向该背侧敞开的凹部形式的冷却通道。冷却通道优选沿待冷却的金属坯的铸造方向、亦即从上向下延伸。按照本发明规定:至少一个冷却通道从紧固点向铸型板的与背侧相对置的铸造侧看延伸直至该紧固点的下方。从紧固点看意味着,将紧固点包括其由铸型板材料制成的壁在内垂直地投影到铸造侧的平面上。通常,在所述投影面的下方或者在紧固点的下方不具有横截面减小,以便能够将施加到紧固点上的力在没有应力峰值的情况下传递到铸型板的铸造侧上。然而,在本发明的框架内确定,在紧固点的区域中的温度上升由于特别是在至铸造板的过渡区域中的拓宽的冷却通道而能够被显著减少,而同时不增大在紧固点的区域中的材料应力。另一个优点是,能够这样良好地冷却热点的区域,使得能够省去用于在紧固点的下方的冷却孔的成本密集的深孔。按照本发明的延伸至紧固点的下方的冷却通道不言而喻地不如此程度地达到紧固点的下方,使得该紧固点不再与实际的铸造侧直接接触。仅在至铸造侧的过渡区域中如此程度地缩小横截面,使得铸型板可靠地被保持,但是同时减少在热点的区域中的温度上升。

[0014] 已经能够通过如下方式改进热导出:在紧固点的一侧,冷却通道延伸至紧固点的下方。但是,按照本发明的铸型板也可以这样设计,使得在一个紧固点的两侧,冷却通道延伸至紧固点的下方。在一定程度上在紧固点的下方创造缩颈,该缩颈特别是构造为对称的。在几何上,从背侧观察是侧凹部。功能上观察是冷却通道的底部的拓宽部。

[0015] 在本发明的有利的进一步改进方案中,在各冷却通道中构造有沿冷却通道的纵向方向延伸的冷却缝隙。所述冷却缝隙拓宽了冷却通道并且是冷却通道的一部分。至少一个冷却缝隙构造在冷却通道的侧壁上并且在至少一个紧固点的下方延伸。

[0016] 在本发明的意义中的冷却通道具有两个相对置的侧壁,这两个相对置的侧壁经由

一个底部连接。所述底部是铸造侧的背侧并且与铸型板的背侧间隔开距离地延伸。所述侧壁部分地由紧固点形成。冷却缝隙再次区段式减小铸型板的厚度或者说减小冷却水与铸造侧的间距,而不在整体上在铸型板的结构方面削弱该铸型板。冷却缝隙因此是冷却通道的较小的区域。这些冷却通道的较小的区域用较小的加工工具制造,特别是用圆盘铣刀或端铣刀制造。由此可能的是,冷却缝隙特别是构造在冷却通道的侧壁与冷却通道的朝向铸型板的铸造侧的底部之间的角区域中。该区域按照冷却通道的宽度是相对难以接近的。然而,冷却缝隙能实现也更好地冷却铸型板的这种热高负荷的区域,其方式为,将冷却水更靠近各个热点地引导,而不削弱铸型板的结构。

[0017] 冷却缝隙特别是具有保持不变的横截面并且在冷却缝隙的流动入口与冷却缝隙的流动出口之间无流动阴影。延伸至紧固点下方的冷却缝隙能够特别是通过圆盘铣刀被制造,从而冷却缝隙的横截面在其整个长度上由制造决定地保持不变。要特别强调保持不变的横截面,因为在较大的冷却通道的其余区域中的横截面不必是恒定的,冷却缝隙从该冷却通道分岔出。亦即紧固点优选设置在连接片中,所述连接片同样是冷却通道的侧壁的组成部分。这些紧固点虽然由于在其脚区域中的缩颈而被轻微削弱,然而紧固点由连接片保持。连接片引起对圆柱状伸出的紧固点的支撑。连接片和冷却通道相互平行地延伸,其中,在各紧固点之间的连接片在横截面方面比紧固点窄得多。因此,冷却通道的横截面由于交替的连接片和紧固点的形状而沿流动方向不是恒定的,而冷却缝隙的横截面保持恒定。这能实现在紧固点的基座区域中连续的且均匀的冷却。

[0018] 在用端铣刀、圆盘铣刀或者其他适合的铣削工具制造冷却缝隙之后,能够将嵌入件嵌入到朝向铸型板的背侧敞开的冷却通道中。这些嵌入件能够遮盖冷却缝隙并且由此提高在冷却缝隙的区域中的流动速度。这种措施能够有助于在整个铸造面上的均匀的、平稳的且有效的冷却。特别是,通过嵌入件完全避免由在冷却通道中的流动阴影决定的死区。

[0019] 特别是当由冷却通道的侧向的拓宽部至少区段式在下面嵌接所有的紧固点时,本发明的优点于是开始起作用。然而也可能的是,更强烈地冷却仅那些经受特别高的热负荷的紧固点。在铸型的铸造面区域中的紧固点最大程度地从对热点的附加冷却中获利。

[0020] 本发明具有如下优点:在铸造条件下膨胀的铸型板基于特殊的冷却通道几何结构能够实现紧固点的非常薄壁的耦联。这又导致在铸型板中小的材料应力,从而与此相应地在紧固点中能够使用尺寸较小的螺纹嵌入件。已证明,虽然基于薄壁的连接而在机械上降低结构的强度,但是这因此能够补偿改善的、亦即均匀的冷却,因为在温度较低的情况下能够实现局部较高的耐热性。由热决定的弯曲力矩小于可预料的弯曲力矩,因为能够通过优化冷却来显著减小温度差。

[0021] 本发明不仅涉及一种单独的铸型板,而且也涉及一种包括如上文已说明的铸型板的完整的铸型。这样的铸型用于持续地连续铸造薄板坯。除了上文说明的铸型板,在铸型的待限定的横截面规格的窄侧上设有较窄的铸型板,上文说明的铸型板经由所述较窄的铸型板间隔开距离。这些较窄的铸型板也能够在其背侧上配备有相应的冷却通道,其中,至少一个冷却通道从窄侧铸型板的后面的紧固点向铸型板的与背侧相对置的铸造侧看延伸直至该紧固点的下方。冷却通道的布置方式和构造可以类似于较大的铸型纵向板的背侧的构造地实现。以已知的方式,各铸型板之间的内部空间沿铸造方向漏斗形地渐缩。铸型板的铸造侧因此具有倒圆的轮廓,而铸型板的背侧具有多个沿纵向方向延伸的冷却通道,以便有效

地冷却铸型板并且在紧固点连同水箱或者后面的支撑板的区域中避免上述热点。

附图说明

[0022] 以下借助于在示意图中示出的实施例更详细地阐述本发明。在此：

[0023] 图1示出铸型板的背侧的水平剖视图；

[0024] 图2示出图1的具有装配好的嵌入件的铸型板，以及

[0025] 图3示出包括多个铸型板的铸型。

具体实施方式

[0026] 图1示出铸型板1的剖视图。剖切面沿水平方向延伸。铸型板1透视图从背侧示出，其中，仅能看出铸型板的纵向边缘和背侧的部分区域。

[0027] 铸型板1的背侧2是背侧的平面，在该背侧的平面上设有多个紧固点3。紧固点3设置用于将铸型板1与未详细示出的水箱或支撑板连接。紧固点3为此具有螺纹嵌入件，该螺纹嵌入件嵌入到在铸型板1的背侧2中的孔中。

[0028] 铸型板1的与背侧2相对置的侧是铸造侧4，待冷却的金属坯在该铸造侧上冷却。多个铸型板1以未详细示出的方式限定通常长方形的铸坯的横截面规格。用被引导穿过冷却通道5的水来冷却铸型板1，所述冷却通道在图1的图像平面中由上向下地平行于铸型板1的纵向侧6地延伸。冷却通道5相互平行地延伸并且以基本上长方形的凹部的形式朝向铸型板1的背侧敞开。各冷却通道5经由窄的连接片7相互分开。连接片7将两个邻近的、或者说相继的紧固点相互连接。在紧固点3之间的连接片7的壁厚比在紧固点3之下的壁厚小得多，如借助于剖切面的位置能看出的那样。在图1的剖切面中间的紧固点3在一定程度上圆柱状地配置并且在其主要的长度区域上具有恒定的横截面。所述长度区域宽于邻接于此的连接片7。

[0029] 然而，该宽度在至铸造侧4的后侧的过渡部中减小。以端铣刀形式的铣削工具8说明：在紧固点3的基座区域中制造缩颈。这些缩颈构造为对称的。这些缩颈导致冷却通道5在其底部9区域中的拓宽。

[0030] 还能看出的是，冷却通道5的底部9在整体上不是平坦的，而是具有多个冷却缝隙10、11、12，这些冷却缝隙分别由相互平行地延伸的连接片13、14相互分开。这三个冷却缝隙10、11、12具有恒定的横截面。设置在底部9的边缘侧的冷却缝隙11、12从紧固点3看形成侧凹部并且从紧固点3朝向铸造侧4看下面嵌接紧固点3。

[0031] 在图1中，铸造侧4的以HS标记的区域表示为所谓的热点。这样的热点HS处于在铸造侧4上在每个紧固点3的下方，因为在所述区域中来自铸造侧4的热量直到现在仅不充分地能够被冷却介质导出。然而，可看出的是，热点HS的区域通过在底部区域中拓宽的冷却通道5或者说在那里设置的冷却缝隙11、12在本发明中几何上地并且也通过改进的冷却被明显缩小。在紧固点3的下方的区域中的横截面减小约50%。同时，冷却缝隙12具有恒定的横截面，从而能够以高的流动速度引导冷却水经过热点HS并且能够非常高效地将热能从所述区域中导出。由此，热点HS从热学上观察明显变得更小。在铸造侧4上的温度波动是明显更小的。

[0032] 图2示出如图1中相同的铸型板1。附加地，嵌入件15从背侧2嵌入到冷却通道5中。可看出的是，嵌入件15支撑在连接片13、14上并且在高度上延伸直至背侧2。为此，在各紧固

点3之间的连接片7的区域中存在侧部16、17,所述侧部匹配于连接片7的轮廓或者说冷却通道5的侧壁18的轮廓。通过嵌入件15显著提高在冷却缝隙10、11、12之内的流动速度。侧部16、17延伸直至铸型板1的背侧2,从而该侧部即使在冷却器件的压力下仍可靠地贴靠在冷却通道5的底部9上的连接片13、14上并且可靠地确保流动方向。特别是,有效地冷却紧固点3的基座区域。

[0033] 图3以透视图示出铸型19。所述铸型19具有根据上述实施例的两个相对置的铸型板1。这两个铸型板1间隔开距离并且形成在中部沿铸造方向漏斗形渐缩的模具型腔20。模具型腔20的窄侧经由窄侧板21限定。因此,铸型板1结合窄侧板21限定在铸型19的出口端部上的长方形的铸坯的横截面规格。

[0034] 这两个铸型板1相同地配置。在图3的视图中可看到铸型板1的完整的背侧2,在该背侧上也能看出嵌入件15。嵌入件15部分地经由螺纹连接件22并且部分地经由夹子23保持在背侧2上。在安装位置中,将铸型板1与未详细示出的水箱或者支撑板螺纹连接。于是嵌入件15也支撑在水箱或者支撑板上。

[0035] 附图标记列表

[0036] 1 铸型板

[0037] 2 背侧

[0038] 3 紧固点

[0039] 4 铸造侧

[0040] 5 冷却通道

[0041] 6 纵向侧

[0042] 7 连接片

[0043] 8 铣销工具

[0044] 9 底部

[0045] 10 冷却缝隙

[0046] 11 冷却缝隙

[0047] 12 冷却缝隙

[0048] 13 连接片

[0049] 14 连接片

[0050] 15 嵌入件

[0051] 16 侧部

[0052] 17 侧部

[0053] 18 侧壁

[0054] 19 铸型

[0055] 20 模具型腔

[0056] 21 窄侧板

[0057] 22 螺纹连接件

[0058] 23 夹子

[0059] HS 热点

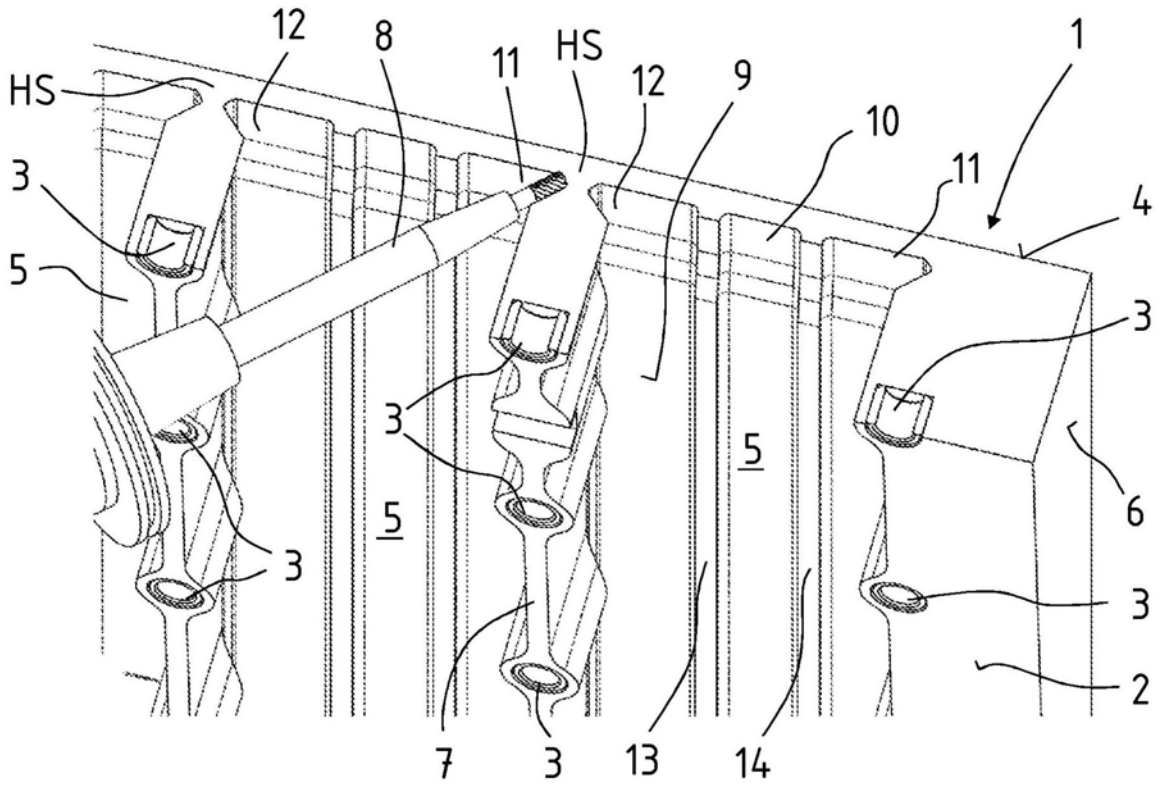


图1

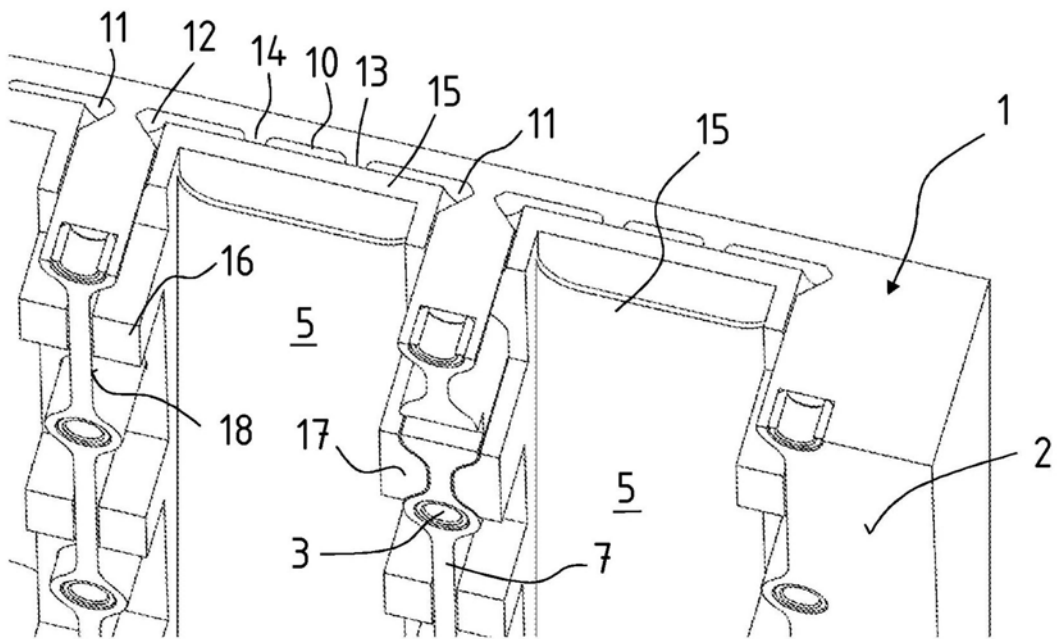


图2

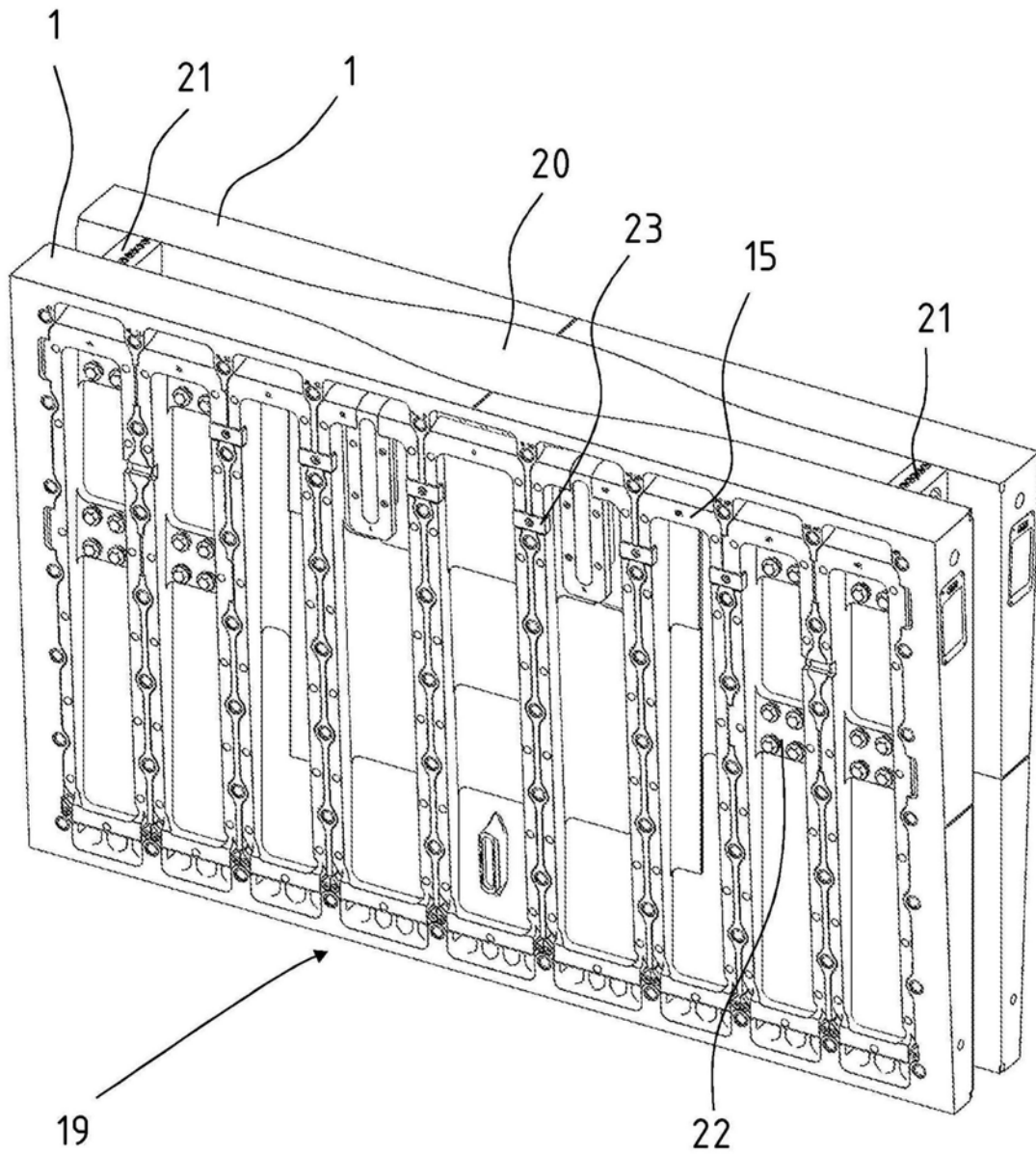


图3