



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110997269 B

(45) 授权公告日 2022.08.05

(21) 申请号 201780094032.4

(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 110997269 A

(43) 申请公布日 2020.04.10

(30) 优先权数据
102017118960.2 2017.08.18 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.02.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/083111 2017.12.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/034269 DE 2019.02.21

(73) 专利权人 西格弗里德霍夫曼工具制造有限
责任公司
地址 德国上弗兰肯行政区利希腾费尔斯

(72) 发明人 J·舒茨 J·贝克 M·施米耶德

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240
专利代理师 金辉

(51) Int.Cl.
B29C 44/58 (2006.01)
B29C 59/00 (2006.01)
B29C 64/00 (2006.01)
B29C 33/00 (2006.01)
B29K 105/04 (2006.01)

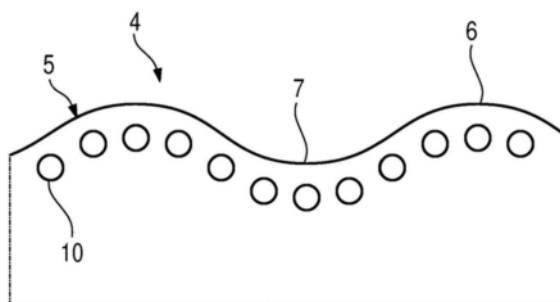
(56) 对比文件
EP 0908286 A1, 1999.04.14
审查员 范维

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称
发泡工具

(57) 摘要

本发明涉及一种用于加工可发泡塑料颗粒的发泡工具(1,11,17),其具有形成空腔(3,13,18)的至少一部分的至少一个区域(2,12,19),和形成空腔(3,13,18)的区域(2,12,19)的表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20),其中至少一个部分(4,14,20)是通过叠加制造方法生产的。



1. 用于加工可发泡塑料颗粒的发泡工具(1,11,17),所述发泡工具包括形成空腔(3,13,18)的至少一部分的区域(2,12,19),其特征在于形成空腔(3,13,18)的区域(2,12,19)的表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)是通过叠加法而生产的,所述表面结构(5,15,21)在发泡工具(1,11,17)的表面上形成或包含至少一个突起(6)和/或至少一个凹陷(7),并且所述至少一个部分(4,14,20)包括具有不同表面结构(5,15,21)的至少两个子区域(8,9,22-24)。

2. 根据权利要求1所述的发泡工具,其特征在于,所述表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)是通过激光熔化和/或粘合剂喷射和/或电子束熔化和/或熔融沉积建模和/或激光金属沉积而生产的。

3. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,所述表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)是由能够通过能量束固化的特定粉末状建筑材料通过连续分层选择性的暴露和建筑材料层的相关的连续分层选择性的固化而生产的。

4. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,所述至少一个部分(20)设计成插入或可插入相应凹槽(16)中的插入件。

5. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,所述表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)直接与发泡工具(1,11,17)的生产一起生产或依次地生产。

6. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,形成空腔(3,13,18)的区域(2,12,19)的表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)与发泡工具(1,11,17)分开形成,并且可连接或连接到区域(2,12,19)。

7. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)依次地施加到现有的部分,或者现有的表面结构(5,15,21)由至少一个部分(4,14,20)补充。

8. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,与表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)有关的至少一项信息能够通过CAD或至少一个机器参数生成。

9. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,所述表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)通过至少一个以下的方法步骤修整:研磨方法和/或激光烧蚀和/或化学或电平滑方法和/或压缩或微成形方法。

10. 根据权利要求1或2所述的发泡工具,其特征在于,所述至少一个部分(4,14,20)包括表面结构(5,15,21),使得能够在生产过程中给通过所述发泡工具(1,11,17)生产的产品提供至少一项信息。

11. 一种生产根据权利要求1-10中任一项所述的发泡工具(1,11,17)的方法,包括形成空腔(3,13,18)的至少一部分的区域(2,12,19)。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)是由能够通过能量束固化的特定粉末状建筑材料通过连续分层选择性地暴露和建筑材料层的相关的连续分层选择性地固化而生产的。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,表面结构(5,15,21)的至少一个部分(4,14,20)依次地施加到现有的部分,或者现有的表面结构(5,15,21)由至少一个部分(4,14,20)补充。

发泡工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于加工可发泡塑料颗粒的发泡工具,包括形成空腔的至少一部分的至少一个区域。

背景技术

[0002] 这种发泡工具在现有技术中是众所周知的。所述工具用于生产或使由可发泡塑料颗粒组成的模压件成型(例如用作模压件机器)。这种类型的模压件机器包括至少一个发泡工具,例如,它们包括两个可以以类似于冲程的方式彼此移动和远离的板。这种发泡工具之间因此形成空腔,该空腔指定了在其中可使可发泡塑料颗粒成型的模具空腔。在本申请的上下文中,发泡工具也可以理解为形成空腔的一部分的工具。

[0003] 出于生产目的,将可发泡和/或预发泡塑料颗粒引入空腔,并通过膨胀或扩张(例如通过热蒸汽)形成其原始体积。因此,也可以使用不包含任何活性发泡剂的材料。在这种情况下,该空腔的表面或表面结构指定了该模压件的表面结构,所述模压件具有以下生产结构。在这种情况下,可以根据由此产生的模压件的表面需求来选择空腔的表面,使得模压件在脱模后具有由发泡工具成形的相应表面。

[0004] 在生产发泡工具或这种工具或其表面结构时,通过铣削、电火花加工、蚀刻或激光烧蚀等消减方法将表面结构引入发泡工具的表面是众所周知的。此外,诸如冲压等重塑方法是已知的。这种情况下的缺点是,材料会由于消减方法或重塑方法而损耗。因此,生产泡沫工具必须具有随后必须移除或重塑的多余部分。

[0005] 此外,已知方法对发泡工具表面的可再现几何结构或表面结构具有限制性。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是指定与之相比改进过的发泡工具。

[0007] 该目的通过在一开始提到的泡沫工具的类型实现,其中,根据本发明提供权利要求1的特征。

[0008] 因此,本发明基于形成空腔的区域的表面结构或至少一部分表面结构是通过叠加法生产的这一发现。因此,可以以叠加方式创建表面结构,使得不需要消减或重塑修整处理,以将所需的表面结构引入发泡工具或为发泡工具提供相应的表面结构。

[0009] 这确保可以减少材料废料,因为在叠加法中,仅将形成表面结构所需的材料叠加到工件或所提供的表面上。因此,可以生产具有修整后最终轮廓或至少接近最终轮廓的发泡工具。当然,这并不排除通过叠加法产生的表面结构可以后处理的可能性。

[0010] 此外,可以实现无法通过传统的制造方法或工艺生产的表面结构。以前方法的关于形成空腔的区域的表面结构的限制在叠加法中不存在,因此存在用于形成发泡工具的表面结构的多个选项。在这种情况下,特别地,表面结构可能无法通过消减方法或重塑方法获得。因此,例如,可以产生接近表面(即接近形成空腔的区域的表面下方)的结构(例如通道),从而可以对空腔进行更直接的温度控制。这种设置为接近空腔表面的接近通道不能通

过重塑或消减生产的方法实现。

[0011] 在这种情况下,表面结构的叠加的产品可与由发泡工具形成的整个空腔或仅与空腔的一部分有关。此外,还可以通过叠加法仅产生限定空腔的发泡工具的表面的表面结构的子区域。

[0012] 所有合适的可发泡塑料颗粒(例如热塑性聚合物,特别是聚烯烃基或聚苯乙烯基热塑性聚合物)都可以用作用于生产模压件的塑料颗粒。模压件是通过烧结塑料颗粒来成型的。

[0013] 因此,根据本发明,可以在形成空腔的区域的表面上叠加地产生结构,从而不再需要修整步骤。因此,例如,可以将形状和徽标(例如)施加于待生产的工件,该形状和徽标由小结构(例如小字母或字符)组成。通常地,这种“压印”的小结构(该小结构会因此以插入的形式压入待生产的工件表面)是不可能也不经济的,因为其必需(例如通过铣削、蚀刻或激光烧蚀的方法)去除所述表面结构周围的整个表面。相反地,根据本发明,为了仅施加在形成空腔的区域的表面的需要压印的结构处,可以以生成的方式产生空腔的表面结构,从而可以将所述结构压入工件的表面。根据本发明,修整过程是不需要的,因为可以产生具有修整后最终轮廓或至少使其接近最终轮廓的表面结构。

[0014] 因此,根据本发明的发泡工具允许新的设计选项,例如,可以叠加地产生限定工件表面的表面结构,该结构使用现有技术中已知的传统生产方法无法(经济地)实现。在这种情况下,通过压印特定的表面结构可能(特别是对于可见部分)实现特定的表面质量(例如通过压印颗粒之间的气穴或晶界来隐藏)。例如,术语“表面结构”可以与工件表面上限定的形貌相关,因此有目的地不同于“光滑”表面;特别地,提供叠加产生的突起和/或凹陷或任何相应模式的突起和凹陷可以在表面结构中或由表面结构形成。因此,表面结构可以与以限定方式构造的表面相关,该表面特别包括任何所需的图案。

[0015] 根据本发明的优选实施例,表面结构的至少一个部分可以通过激光熔化和/或粘合剂喷射和/或电子束熔化和/或熔融沉积建模和/或激光金属沉积来生产。因此,上述方法特别适合于生产形成空腔的区域的表面结构的至少一个部分,其中,为了形成表面结构,选择性地施加材料并将其固化。因此,可以创建任何使用传统生产方法无法实现的所需表面结构。在本申请的上下文中,将粘合剂喷射理解为一种生产方法,其中通过使用粘合剂特定的粉状结构材料至少部分地固定。例如,固定结构材料随后可以烧结。这种生产方法也称为“喷墨技术”。

[0016] 在这种情况下,特别优选表面结构的至少一个部分由可通过能量束固化的特定粉状建筑材料,通过连续分层选择性暴露和建筑材料层的相关的连续分层选择性固化而生产。根据该方法,表面结构的至少一个部分是通过大部分粉状建筑材料的分层固化而生产的。在这种情况下,建筑材料层以交替的方式施加,随后通过能量束在所需区域中固化。结果,由叠加生产方法建立的所需表面结构逐层发展。

[0017] 此外,在根据本发明的发泡工具的生产期间,表面结构的至少一个部分可以直接与工具的生产一起生产,或随后生产。因此,根据第一备选方案,形成空腔的至少一部分或包含形成空腔的至少一个区域的区域的发泡工具也可以通过叠加生产方法同样地生产。在这种情况下,形成空腔或其至少一个部分的区域的表面结构与发泡工具的生产一起生产或形成。

[0018] 根据第二备选方案,在现有的发泡工具的情况下,同样可以通过叠加生产方法改变现有的表面结构,或者将该表面结构应用到先前生产的工具的表面。因此,该发泡工具可以由预制主体构成,该预制主体通过叠加法施加至少一个部分的表面结构。因此,可以通过叠加法来补充,特别是常规生产方法无法获得的结构。

[0019] 在这种情况下,优选地,形成空腔的区域的表面结构的至少一个部分可以与发泡工具分开形成,并且可连接或连接到该区域。根据根据本发明的发泡工具的本实施例,形成空腔的区域的表面结构的至少一个部分可以与发泡工具的其余部分分开形成或生成。因此,可以将形成空腔的区域的表面结构的至少一个部分引入发泡工具中,以随后使用发泡工具产生预期提供所需表面结构的相应模压件。

[0020] 尤其优选地,在根据本发明的发泡工具中,可将至少一个部分设计成置于或可置于相应凹槽中的插入件。在这种情况下,特别地,可切换发泡工具的表面结构的相应区域或部分,使得可以使用相同的发泡工具创建不同的表面结构。为此,例如,可以提供以叠加方式生产且具有特定的、限定的表面结构的插入件。将这种插入件引入发泡工具中使得能够生产具有不同表面结构的各种模压件。在这种情况下,如果打算使用相同的发泡工具制造具有不同表面结构的模压件,则可以切换各种插入件。

[0021] 还可以在将表面的至少一个部分依次施加到现有的部分,或者现有的表面结构由至少一个部分补充的情况下形成根据本发明的发泡工具。因此,根据本发明的本实施例,提出了一种混合结构,其中将限定的表面结构施加到现有的发泡工具上,或者相应地补充现有的表面结构。因此,可以组合不同的生产方法,使得可以使用常规方法生产发泡工具的部分,并且仅使用叠加法生产例如常规方法无法生产的表面或表面结构的区域或部分。当然,在这种情况下,可以根据需要选择用叠加生产方法的生产比例。

[0022] 根据本发明的发泡工具的另一优选实施例,可以通过CAD (computer aided design) 或通过至少一个机器参数生成与表面结构的至少一个部分有关的至少一项信息。该至少一项信息尤其优选用于描述该表面结构,例如指定或创建发泡工具拟包含的表面结构的几何或三维模型。同样地,也可以通过适当调整结构成型的机器参数来创建所需的表面结构。

[0023] 根据本发明的发泡工具的另一优选实施例,表面结构的至少一个部分可以通过至少一个方法步骤(优选通过研磨方法和/或激光烧蚀和/或化学或电平滑方法和/或压缩或者是微成形方法)来修整。据此,可以相应地完成根据本发明叠加产生的表面结构的至少一个部分。发泡工具的表面结构或表面可通过修整过程或至少一个用于修整的方法步骤以限定的方式加工,以使得表面具有限定的质量。特别地,通过玻璃微珠对表面的辐照可以用作压缩或微成形方法。

[0024] 根据优选实施例,形成空腔的区域的表面结构的至少一个部分包括具有不同表面结构的至少两个子区域。因此,根据本实施例,可以叠加产生形成空腔的区域的表面结构的一个部分,其中表面结构在该部分的至少两个子区域中不同地形成。因此,尤其可以产生不同的子区域,这些子区域在其表面结构方面不同。据此,可以形成任何所需的表面结构,该表面结构随后在其生产过程中转移到模压件上。

[0025] 还可以在表面结构在发泡工具表面中形成至少一个突起和/或至少一个凹陷,或者包括这样的突起和/或凹陷的情况下形成根据本发明的发泡工具。因此,与消减方法相

比,除了在发泡工具的表面形成凹陷外,还可以应用突起。当然,可以根据需要将突起的应用和凹陷的形成两者结合起来,使得生成的表面结构可以相对于发泡工具而形成以升高和凹陷。

[0026] 根据本发明的发泡工具的开发还可以由包括表面结构的至少一个部分组成,使得可以在生产期间给通过发泡工具生产的产品提供至少一项信息。该至少一项信息例如可以是或包含装饰图案或字母(特别是与模压件的生产有关的装饰图案或字母)。因此,例如,可以将制造商的标志、生产日期或批号集成到表面结构中,使得所生产的产品也携带其表面结构上的信息。

[0027] 此外,本发明涉及用于生产根据本发明的发泡工具的方法,该方法包括形成空腔的至少一部分的至少一个区域。当然,与根据本发明的发泡工具有关的所有优点、细节和特征可以转移到根据本发明的方法中。

[0028] 在根据本发明的方法中,表面结构的至少一个部分特别优选由可通过能量束固化的特定粉状建筑材料,通过连续分层选择性地暴露和建筑材料层的相关的连续分层选择性地固化而生产。因此,在根据本发明的生产方法中,将特定的粉状建筑材料分层施涂并随后暴露于能量束中并由此固化。由于建筑材料的选择性暴露或固化,所需的表面结构以分层方式形成。

[0029] 根据本发明的方法的优选实施例,可以将表面的至少一个部分依次应用到现有的部分,或者现有的表面结构可以由至少一个部分补充。据此,可以根据生产方法将发泡工具设计为混合部分,其中将所需表面结构或其一个部分依次应用到现有部分或半成品。同样地,通过叠加生产方法,发泡工具可以已经包括由所需表面结构的至少一个部分补充的限定表面结构。因此,传统生产方法和叠加生产方法的结合是可能的。

附图说明

[0030] 下面将基于实施例并参照附图更详细地说明本发明。这些附图为示意图,其中:

[0031] 图1示出了根据第一实施例的根据本发明的发泡工具;

[0032] 图2是根据图1的本发明的发泡工具的截面II-II;

[0033] 图3示出了根据第二实施例的根据本发明的发泡工具;以及

[0034] 图4示出了根据第三实施例的根据本发明的发泡工具。

具体实施方式

[0035] 图1示出了用于处理可发泡或预发泡塑料颗粒的发泡工具1。发泡工具1包括形成空腔3的一部分的或限定空腔3的区域2。根据图1所示的第一实施例,形成空腔3的区域2包括具有通过叠加法产生的表面结构5的部分4。根据本实施例,表面结构5是通过激光熔化产生的,其中,表面结构5尤其是由可通过能量束固化的粉状建筑材料,通过连续分层选择性地暴露和建筑材料层的相关的连续分层选择性固化而生产的。当然,所有其他叠加生产方法都可以用于生产发泡工具1。

[0036] 在图1所示的发泡工具1的实施例中,表面结构5可以与发泡工具1的其余部分一起直接生产。例如,参考图3,在第二实施例中示出了表面结构的另一种单独生产。

[0037] 表面结构5包括通过叠加生产方法生产的多个突起6和多个凹陷7。此外,表面结构

5包括两个子区域8、9,其中表面结构5在两个子区域8、9中的不同地成型。因此,两个子区域8、9具有不同设计的表面结构5。

[0038] 图1中的区域II-II在图2中放大示出。显然,表面结构5由交替排列的突起6和凹陷7形成。更清楚的是,表面结构5包括接近表面的通道10,通过该通道可以例如输送工作流体,以控制模压件的温度。通过使用叠加生产方法可以将通道10接近表面布置,其中这是通过常规生产方法无法实现的。

[0039] 图3示出了根据第二实施例的发泡工具11。发泡工具11包括形成空腔13的一部分的区域12。区域12包括具有通过叠加生产方法生产的表面结构15的部分14。表面结构15同样包括突起6和凹陷7。

[0040] 将部分14设计为插入件,并插入发泡工具11中的相应凹槽16中。当然,部分14是可拆卸的,因此可以从发泡工具11上移除。因此,可以在凹槽16中接收不同的插入物,不同的表面结构15因此可以引入发泡工具11中,或者可以更换部分14。

[0041] 图4示出了根据第三实施例的发泡工具17。发泡工具17包括形成空腔18的一部分的区域19,和包括表面结构21的至少一个部分20。在这种情况下,表面结构21的部分20通过叠加法生产。因此,根据图4所示的实施例的发泡工具17包括三个子区域22至24,其中子区域22和24中的表面结构21相同,并且与子区域23中的部分20的表面结构21不同。换言之,子区域22和24中的表面结构21与区域24中的表面结构21不同。

[0042] 子区域22和24中的表面结构21与发泡工具17的其余部分直接在其生产过程中一起生产。通过叠加法依次施加子区域23中的表面结构21的部分20。换言之,表面结构21由子区域23补充。

[0043] 当然,在各个实施例中示出的各个设计可以根据需要彼此组合。特别地,所示的任何实施例都可以具有通道10。同样地,也可以根据需要将各个表面结构5、15、21划分为子区域,或者直接与各个发泡工具1、11、17一起形成这些子区域,或者依次地和/或单独地形成这些子区域(例如作为插入件)。

[0044] 附图标记列表

[0045] 1 发泡工具

[0046] 2 区域

[0047] 3 空腔

[0048] 4 部分

[0049] 5 表面结构

[0050] 6 突起

[0051] 7 凹陷

[0052] 8 子区域

[0053] 9 子区域

[0054] 10 通道

[0055] 11 发泡工具

[0056] 12 区域

[0057] 13 腔

[0058] 14 部分

- [0059] 15 表面结构
- [0060] 16 凹槽
- [0061] 17 发泡工具
- [0062] 18 空腔
- [0063] 19 区域
- [0064] 20 部分
- [0065] 21 表面结构
- [0066] 22 子区域
- [0067] 23 子区域
- [0068] 24 子区域

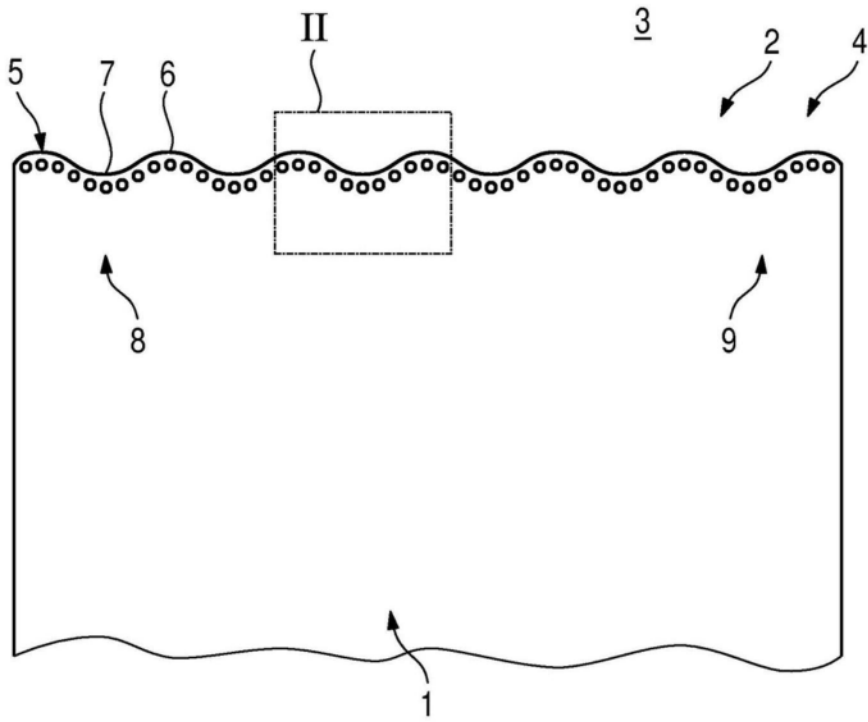


图1

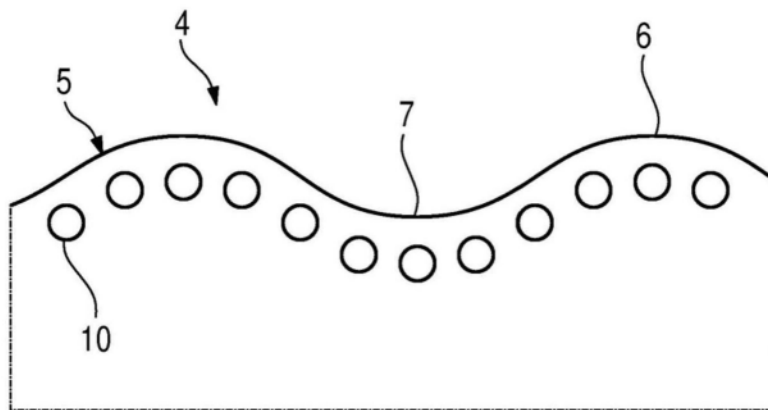


图2

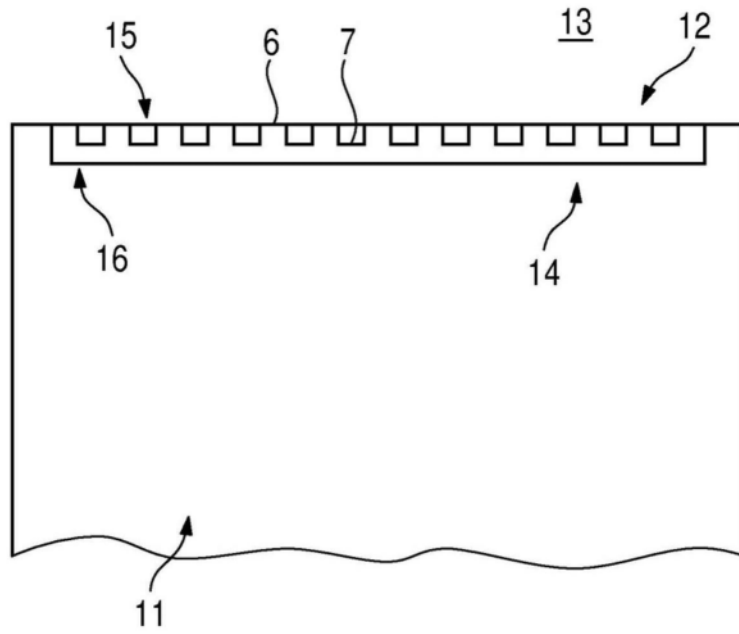


图3

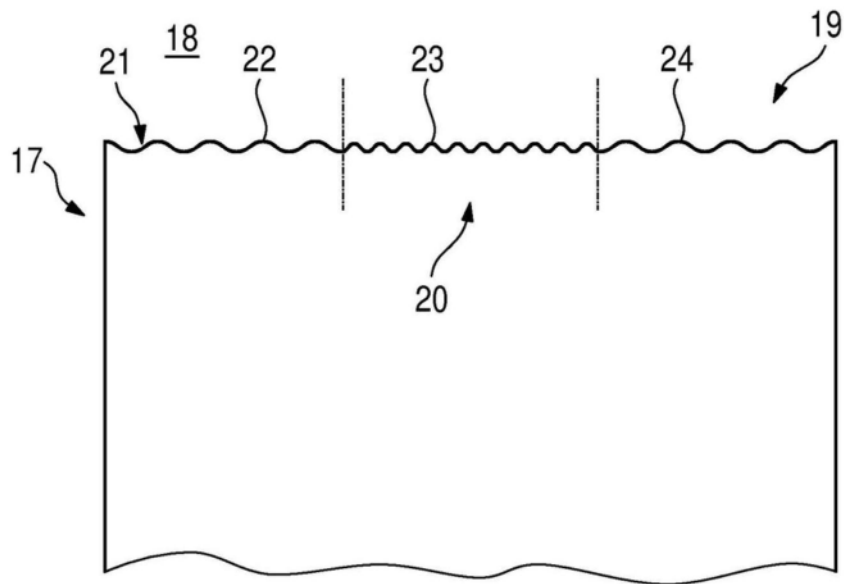


图4