



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114130632 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 04

(21) 申请号 202111036936.6

B05D 3/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.06

(30) 优先权数据

20194537.5 2020.09.04 EP

(71) 申请人 工业漆股份公司

地址 瑞士万根

(72) 发明人 J.布兰德 H.G.盖泽尔 S.莱施
R.胡伯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 任丽荣

(51) Int.Cl.

B05D 5/08 (2006.01)

B05D 7/14 (2006.01)

B05D 1/28 (2006.01)

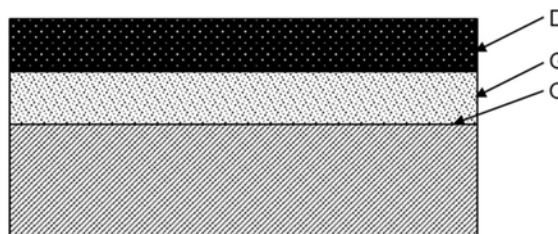
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

无氟的防粘涂层及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制品、特别是用于烘焙模具或其他家居用品或实用物品的防粘涂层,其具有至少一个焙烧至制品表面(O)上的基层(G)和焙烧在基层上的覆盖层(D)。基层和覆盖层各自具有1至25 μm 的干膜厚度,其中基层包含10至100重量%的耐温性超过200℃的热塑性塑料,基于焙烧的基层的重量,并且其中覆盖层包含耐温性超过200℃的热塑性塑料和任选地硅酮树脂。基层和覆盖层均不含全氟和多氟烷基化合物。由于覆盖层具有基于焙烧的覆盖层的重量的至少30重量%的热塑性塑料含量以及基于焙烧的覆盖层的重量的至少2.5重量%的硅油,从而获得新型无氟防粘涂层,其具有良好的基材附着力和非常好的深拉性。本发明还涉及一种用于施加该防粘涂层的方法。



1. 用于制品的防粘涂层, 其中所述防粘涂层具有至少一个焙烧至制品表面 (O) 上的基层 (G) 和焙烧在所述基层上的覆盖层 (D),

其中所述基层具有1至25 μm 的干膜厚度, 并且

其中所述覆盖层具有1至25 μm 的干膜厚度,

其中所述基层包含10至100重量%的耐温性超过200 $^{\circ}\text{C}$ 的热塑性塑料, 基于焙烧的基层的重量,

其中所述覆盖层包含耐温性超过200 $^{\circ}\text{C}$ 的热塑性塑料且任选地包含硅酮树脂,

和其中所述基层和所述覆盖层均不含全氟和多氟烷基化合物,

其特征在于,

所述覆盖层具有基于焙烧的覆盖层的重量的至少30重量%的热塑性塑料含量, 以及基于焙烧的覆盖层的重量的至少2.5重量%的硅油。

2. 根据权利要求1所述的防粘涂层, 其特征在于, 所述覆盖层中所包含的硅油在20 $^{\circ}\text{C}$ 时的运动粘度为至少100 mm^2s^{-1} 。

3. 根据前述权利要求之一所述的防粘涂层, 其特征在于, 所述覆盖层另外包含1至67.5重量%的硅酮树脂, 基于焙烧的覆盖层的重量。

4. 根据权利要求3所述的防粘涂层, 其特征在于, 硅酮树脂为甲基硅酮树脂和/或苯基硅酮树脂和/或甲基苯基硅酮树脂。

5. 根据前述权利要求之一所述的防粘涂层, 其特征在于, 所述基层和所述覆盖层中所包含的热塑性塑料独立地选自聚醚砜 (PES)、聚苯醚砜 (PPSU)、液晶聚合物 (LCP)、聚芳醚酮、聚醚酮 (PEK)、聚醚醚酮 (PEEK)、聚醚酮酮 (PEKK)、聚苯硫醚 (PPS) 及其混合物。

6. 根据前述权利要求之一所述的防粘涂层, 其特征在于, 所述基层和/或所述覆盖层包含至少一种选自颜料、填料和金属颗粒的添加剂。

7. 根据前述权利要求之一所述的防粘涂层, 其特征在于, 所述基层的干膜厚度为3至4 μm , 并且所述覆盖层的干膜厚度为3至4 μm 。

8. 根据前述权利要求之一所述的防粘涂层, 其特征在于, 所述覆盖层包含与所述基层不同的热塑性塑料。

9. 用于施加根据前述权利要求之一所述的防粘涂层的方法, 其特征在于, 将待形成的基层作为液态漆施加至制品表面, 然后在250至440 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥, 然后将覆盖层作为液态漆施加至预干燥的基层, 并且通过后续在250至440 $^{\circ}\text{C}$ 下进行热处理使层相互连接并连接至制品表面。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 用于形成所述基层或覆盖层的漆包含分散体形式的热塑性塑料。

11. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 用于形成所述基层或覆盖层的漆包含溶解形式的热塑性塑料。

12. 根据权利要求9至11之一所述的方法, 其特征在于, 所述制品表面是金属的。

13. 根据权利要求9至12之一所述的方法, 其特征在于, 用于形成所述基层和覆盖层的漆通过卷材涂覆工艺进行施加。

14. 根据权利要求9至13之一所述的方法, 其特征在于, 防粘涂层在焙烧后成型。

15. 经涂覆的制品、特别是烘焙模具或其他家居用品或实用物品, 其具有设置有根据权

利要求1至8之一所述的防粘涂层的表面。

无氟的防粘涂层及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无氟的防粘涂层、其制造方法以及设有该涂层的制品。

现有技术

[0002] 基于含氟聚合物的防粘涂层在现有技术中早已为人所知,例如用于涂覆烘焙模具。聚四氟乙烯 (PTFE) 在此是很常用的含氟聚合物。PTFE 涂层由于其表面能低而具有非常好的防粘特性并且由于高的 C-F 键合能而具有高的耐温性。

[0003] 烘焙模具大多通过卷材涂覆工艺和随后的成型 (深拉) 来制造。

[0004] 除了良好的防粘性能外,PTFE 涂层通常具有低摩擦系数,这对此类涂层的深拉性具有有利影响。如果在成型过程中没有聚四氟乙烯的干润滑作用,板材在深拉过程中会撕裂。

[0005] 除了上述优点外,含氟聚合物涂层还有许多缺点。由于极高的熔体粘度,PTFE 只能在非常高的温度下加工。使用的焙烧温度在此为约 420°C。该加工温度高于 PTFE 的分解温度,由此会释放出有毒的和侵蚀性的分解产物 (例如三氟乙酸和氟光气) (Nature, 第 412 卷, 19, 2001 年 7 月, 第 321-324 页)。在含氟聚合物的制造中,还经常使用含氟润湿剂,该润湿剂由于缺乏可生物降解性而会在自然界中积累,并且也会危害人类健康和环境。

[0006] 聚四氟乙烯涂层的深拉工艺还可导致涂层出现不良的表面磨损,该磨损在之后的制品中是可见的,尤其是当表面处软的聚四氟乙烯含量较高时。

[0007] 无氟的防粘涂层也是现有技术已知的。

[0008] 其中部分聚酯被硅酮改性的硅酮改性聚酯往往表现出耐温性不足,因为聚酯部分在高温 (>230°C) 下容易燃烧。为了使硅酮改性聚酯达到足够的可深拉性,硅酮改性的比例必须保持为低的,以便能够对于深拉过程获得足够的基材附着力和柔韧性。这对防粘效果和温度稳定性具有不利影响。出于这些原因,硅酮改性聚酯仅在喷涂应用中使用,而不适用于更高效的卷材涂覆工艺。

[0009] 最后,从现有技术例如从 EP 2 177 580 B1 已知无氟的防粘涂层,其在溶胶-凝胶工艺中制造。这些涂层非常耐高温,但同时非常硬和脆。这些通常也被称为陶瓷涂层的防粘涂层由于其脆性而因此也不适合伴随后续的成型工艺的卷材涂覆工艺。

[0010] EP 2 450 469 B1 描述了一种制造工艺,其中将溶胶-凝胶涂层施加到基材上,在 70±10°C 下干燥 6 至 8 分钟,然后再成型,之后完全交联。然而,预干燥的涂层不适用于工业卷材涂装工艺,因为预干燥的涂层非常容易受到机械损伤,并且预干燥条件难以控制。

[0011] US20200216669A1 描述了无氟的溶胶-凝胶涂料组合物,其另外包含熔点或玻璃化转变温度为 200°C 或更高的热塑性聚合物 (例如 PPS)。由此实现改进的抗冲击性。然而,涂层实现的柔韧性对于深拉工艺来说太低。

[0012] EP 2 319 631 B1 描述了用于基材的涂层,在基材上具有基层,其中基层包括选自硅酮树脂、钛酸酯、锆酸酯及其混合物的粘合基质,其中所述粘合基质包含 0.5 至 20 重量% 的具有超过 200°C 的耐热性的热塑性材料,基于所述基层的重量。基层不含含氟聚合物,并

在150℃至230℃的温度下回火,其中覆盖层布置在基层上,该基层包含粘合基质,所述粘合基质的热塑性塑料的比例小于基层。粘合基质中的热塑性塑料的比例在此非常低,最高达20重量%,并且涂层仅在最高达230℃下回火,以避免硅酮树脂分解。

[0013] 从现有技术中还已知硅酮弹性体和硅酮树脂,其用作防粘材料。然而,它们具有如下缺点:它们只能对基材形成低的附着力,并因此不适用于后续的成型工艺。耐高温的硅酮树脂还非常脆,并且仅在机械粗糙的表面上表现出足够的附着力。

发明内容

[0014] 本发明的目的是提供克服现有技术缺点的无氟的防粘涂层。特别地,所述涂层应允许对ECCS(电解铬/氧化铬涂覆的钢)的良好的附着力,并具有适合下游深拉工艺的高柔韧性。在此,要提供如下的涂层,其不含全氟和多氟烷基化合物并且特别地完全不用含氟聚合物、特别是聚四氟乙烯(PTFE)。

[0015] 本发明的另一目的是提供施加根据本发明的防粘涂层的方法。

[0016] 这些目的通过根据本发明定义的防粘涂层或通过本发明定义的方法来实现。

[0017] 本发明的另一方面涉及经涂覆的制品,该制品的表面设有根据本发明的防粘涂层。在此,特别地,所述制品可为烘焙模具或其他家居用品或实用物品。

[0018] 根据本发明的防粘涂层包括至少一个焙烧至制品表面上的基层和焙烧(eingebrannte)在基层上的覆盖层,其中基层具有1至25μm的干膜厚度,并且其中覆盖层具有1至25μm的干膜厚度。基层包含10至100重量%的耐温性超过200℃的热塑性塑料,基于焙烧的基层的重量,并且覆盖层同样包含耐温性超过200℃的热塑性塑料和任选地包含硅酮树脂。基层和覆盖层均不含全氟和多氟烷基化合物。根据本发明,覆盖层具有基于焙烧的覆盖层的重量的至少30重量%的热塑性塑料含量,以及基于焙烧的覆盖层的重量的至少2.5重量%的硅油。

[0019] 术语“焙烧的基层”和“焙烧的覆盖层”应理解为,为制造所述层而在250和440℃之间的温度下进行相应的热处理。

[0020] 与现有技术相比,使用根据本发明的防粘涂层可获得对ECCS(电解铬/氧化铬涂覆的钢)具有良好的附着力和非常好的深拉性的新型无氟防粘涂层,该涂层与含PTFE的防粘涂层相比,在烘焙测试中结合餐具洗涤清洁可显示改善的测试饼的清洁和脱模行为。

[0021] 在根据本发明的方法中,将要形成的基层作为液态漆(或液态涂料)施加至制品表面,然后在250至440℃下干燥,随后将覆盖层作为液态漆施加至预干燥的基层并通过随后在250至440℃下的热处理使层相互连接并连接到制品表面。

[0022] 令人惊讶的是,已经表明根据本发明的仅具有2.5重量%的硅油的覆盖层已经提供非常好的可深拉涂层,其在不使用干润滑剂例如PTFE的情况下就可行,而不会撕裂。经深拉的表面没有出现由成型工具造成的任何不希望的涂层表面磨损,所述磨损在后续制品上可见的,对于含PTFE的防粘涂层有时就是这种情况。

[0023] 此外,令人惊讶地发现,即使在250和440℃之间的高焙烧温度也不会不利地影响在根据本发明的防粘涂层中使用的硅酮的防粘效果。

[0024] 本发明的有利改进在下文中给出。

[0025] 原则上,对于根据本发明的应用,各种硅油是可使用的并且也可商购获得的。特别

地,这些在此可为反应性或非反应性硅油。对于食品领域的预期应用,覆盖层中所含的硅油在20℃时的运动粘度应为至少 $100\text{mm}^2\text{s}^{-1}$ 。根据一种实施方式,使用 α, ω -羟基封端的聚二甲基硅氧烷作为硅油。

[0026] 如果覆盖层另外包含一种或多种硅酮树脂则是有利的。特别合适的硅酮树脂是甲基硅酮树脂和/或苯基硅酮树脂和/或甲基苯基硅酮树脂。

[0027] 基层和覆盖层中所包含的热塑性塑料独立地选自聚醚砜(PES)、聚苯醚砜(PPSU)、液晶聚合物(LCP)、聚芳醚酮、聚醚酮(PEK)、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮酮(PEKK)、聚苯硫醚(PPS)及其混合物。对本发明特别有利的热塑性塑料是PES。

[0028] 在某些实施方式中,基层和/或覆盖层包含至少一种选自颜料、填料和金属颗粒的添加剂。在此,这尤其可为铝片(所谓的“薄片”)、云母或烟灰。然而,也存在如下的实施方式,其中基层和/或覆盖层不含颜料和颗粒。

[0029] 根据有利的实施方式,基层的干膜厚度以及覆盖层的干膜厚度为3至4 μm 。

[0030] 在一些设计中,将同一种热塑性材料例如PES用于基层和覆盖层。然而,对于某些应用,可规定覆盖层包含与基层不同的热塑性塑料。

[0031] 在根据本发明的方法的实施方式中,用于形成基层或覆盖层的漆包含分散体形式的热塑性塑料。

[0032] 在另外的实施方式中,用于形成基层或覆盖层的漆包含溶解形式的热塑性塑料。

[0033] 原则上,根据本发明的方法可用于具有不同类型表面的制品。在有利的实施方式中,制品的表面是金属的。

[0034] 根据特别有利的实施方式,用于形成基层和覆盖层的漆通过卷材涂覆工艺施加。

[0035] 原则上,根据本发明的方法可用于涂覆已经制成成品的物品。然而,在有利的实施方式中,将物品以及由此也将施加到其上的防粘涂层在焙烧之后成型,特别是通过深拉。

附图说明

[0036] 下面参考附图更详细地描述本发明的实施例,在此示出了:

[0037] 图1作为示意性截面图示出了根据本发明的防粘涂层的层结构;

[0038] 图2是实施例1-4和对比例1和2的圆形模具,各自在一定数量的烘焙循环之后(在循环1、3、5、7和9后在餐具洗涤剂中清洁)。

具体实施方式

[0039] 图1中所示的防粘涂层用于制品的表面0,其中该制品例如为烘焙模具,其具有焙烧至表面0上的基层G以及焙烧在基层G上的覆盖层D。

[0040] 实施例

[0041] 根据特别优选的实施例1,防粘涂层、特别是用于烤盘的防粘涂层具有两个层,即干膜厚度为3至4 μm 的覆盖层和干膜厚度为3至4 μm 的基层。

[0042] 该特别优选的实施例1中的基层包含85.1重量%的聚醚砜、8重量%的铝片、4.3重量%的云母和2.6重量%的炭黑。

[0043] 该特别优选的实施例1中的覆盖层包含72.5重量%的聚醚砜、10.4重量%的甲基苯基硅酮树脂、1.3重量%的甲基硅酮树脂、3.1重量%的由 α, ω -羟基封端的聚二甲基硅氧

烷组成的硅油、6.9重量%的铝片、3.6重量%的云母和2.2重量%的炭黑。

[0044] 使用刮刀将基层以液体形式施加到厚度为0.29mm的无油脂的ECCS片材上并在150℃下焙烧30秒,然后在420℃下焙烧1分钟并冷却至室温。用刮刀将覆盖层施加至干燥的基层并在150℃下焙烧30秒,然后在320℃下焙烧1分钟。

[0045] 根据另一个实施例2,防粘涂层、特别是用于烤盘的防粘涂层具有两个层,即干膜厚度为3至4μm的未着色的覆盖层和干膜厚度为3至4μm的基层。

[0046] 该实施例2中的基层包含85.1重量%的聚醚砜、8重量%的铝片、4.3重量%的云母和2.6重量%的炭黑。

[0047] 该实施例2中的覆盖层包含85重量%的聚醚砜、11.5重量%的甲基苯基硅酮树脂和3.5重量%的由 α, ω -羟基封端的聚二甲基硅氧烷组成的硅油。

[0048] 使用刮刀将基层以液体形式施加到厚度为0.29mm的无油脂的ECCS片材上并在150℃下焙烧30秒,然后在420℃下焙烧1分钟并冷却至室温。用刮刀将覆盖层施加至干燥的基层并在150℃下焙烧30秒,然后在320℃下焙烧1分钟。

[0049] 根据另外的实施例3,防粘涂层、特别是用于烤盘的防粘涂层具有两个层,即具有3至4μm干膜厚度的覆盖层和具有3至4μm干膜厚度的基层。

[0050] 该实施例3中的基层包含85.1重量%的聚醚砜、8重量%的铝片、4.3重量%的云母和2.6重量%的炭黑。

[0051] 该实施例3中的未着色的覆盖层包含96.1重量%的聚醚砜和3.9重量%的由 α, ω -羟基封端的聚二甲基硅氧烷组成的硅油。

[0052] 使用刮刀将基层以液体形式施加到厚度为0.29mm的无油脂的ECCS片材上并在150℃下焙烧30秒,然后在420℃下焙烧1分钟并冷却至室温。用刮刀将覆盖层施加至干燥的基层并在150℃下焙烧30秒,然后在320℃下焙烧1分钟。

[0053] 根据另外的实施例4,防粘涂层、特别是用于烤盘的防粘涂层具有两个层,即干膜厚度为3至4μm的覆盖层和干膜厚度为3至4μm的基层。

[0054] 该实施例4中的基层包含85.1重量%的聚醚砜、8重量%的铝片、4.3重量%的云母和2.6重量%的炭黑。

[0055] 该实施例4中的覆盖层包含80.9重量%的聚醚砜、7.7重量%的铝片、4.1重量%的云母、2.5重量%的炭黑、1.4重量%的甲基硅酮树脂和3.5重量%的由 α, ω -羟基封端的聚二甲基硅氧烷组成的硅油。

[0056] 使用刮刀将基层以液体形式施加到厚度为0.29mm的无油脂的ECCS片材上并在150℃下焙烧30秒,然后在420℃下焙烧1分钟并冷却至室温。用刮刀将覆盖层施加至干燥的基层并在150℃下焙烧30秒,然后在320℃下焙烧1分钟。

[0057] 对比例1为单层的包含含氟聚合物的防粘涂层,其组成如下:77.8重量%的聚醚砜、3.9重量%的云母、2.3重量%的炭黑、8.6重量%的PTFE、7.4重量%的铝片。

[0058] 使用刮刀将所述层以液体形式施加到厚度为0.29mm的无油脂的ECCS片材上,并在150℃下焙烧30秒,然后在420℃下焙烧1分钟。

[0059] 对比例2为单层的改性硅酮聚酯的防粘涂层,其组成如下:70.6重量%的硅酮改性的聚酯、2重量%的热解二氧化硅、2重量%的由有机改性的膨润土制成的流变添加剂、0.1重量%的炭黑、1.5重量%的群青颜料、16.1重量%的硫酸钡填料、4.1重量%的铝片和3.9

重量%的非反应性硅油。

[0060] 对于下文所述的对比比例2的组合烘烤和餐具洗涤测试,首先对由厚度为0.29mm的无油脂的ECCS板材制成圆形模具进行压制,然后在喷涂工艺中上漆,在150℃下焙烧30秒,然后在420℃下焙烧1分钟,因为该涂层是不可深拉的。

[0061] 涂层的性质:

[0062] 使用Erichsen 212型深拉试验机从根据本发明的经焙烧的防粘涂层拉出26×26mm约60mm(#05030132)的方形盘(片材夹持力8-9kN,拉拔速度4-5,拉拔冲头行程约60mm,拉拔力最大11kN),以评估可深拉性。深拉试验机在深拉过程中与板材接触的表面预先用乙酸乙酯脱油脂。

[0063] 在此,对于所有根据本发明的防粘涂层均未发现分层或附着力丧失。此外,变形后在根据本发明的任何防粘涂层上均未观察到表面颜色变化或刮擦。因此,所有根据本发明的防粘涂层都是能非常容易深拉的。

[0064] 组合烘烤和餐具洗涤测试:

[0065] 此外,从根据本发明的实施例和对比比例中压制出直径为22.5cm、深度为4cm的圆形模具,以便能够进行组合烘烤和餐具洗涤测试。

[0066] 对于测试饼使用以下面团配方:

[0067] 将200g黄油、200g糖、1撮香草糖和1撮盐一起搅拌至奶油状。逐步地在搅拌下加入4个鸡蛋、300g面粉和3茶匙发酵粉。将所有成分混合成均匀的面团混合物。

[0068] 将对流烤箱预热至180℃。将200g饼糊倒入不抹油的圆形模具中,并使其均匀地分布在模具中。将面团烤20分钟。将烘焙模具从烤箱中取出并冷却8分钟。将烘焙模具翻过来并将饼从模具中取出。可能为此需要将模具倒置在桌子上。记录如何将饼脱模。还记录仍然存在的残渣的量。然后用洗洁精用手清洗烘焙模具并晾干。评估和记录可清洁性。

[0069] 总共烘烤10个循环,其中在第1、第3、第5、第7和第9个循环后在餐具洗涤机中进行清洗。每次循环后,在饼脱模后拍摄圆形模具照片。

[0070] 在评价饼的脱模和圆形模具在单个循环后的可清洁性时,每个循环最多可得10分,10个循环后最高可得100分。饼的脱模加权系数为0.6,并且圆形模具的可清洁性加权系数为0.4。

[0071] 饼的脱模如下评价:

[0072] 不粘连,饼很容易脱模,0-5%残渣,给10分

[0073] 偶尔粘连,饼容易脱模,5-20%残渣,给7.5分

[0074] 强粘连,饼允许脱模,20-40%残渣,给5.0分

[0075] 强粘连,饼只能用抹刀脱模,给2.5分

[0076] 圆形模具的可清洁性如下评价:

[0077] 无残渣,给10分

[0078] 轻(轻压力),给7.5分

[0079] 中等(中等压力),给5.0分

[0080] 需要清洁海绵,给2.5分

[0081] 表1显示了研究的根据本发明的实施例和对比比例的组合烘烤和餐具洗涤测试的各个循环的评价。

[0082] 正如在进一步的试验中所表明的,存在至少2.5重量%的硅油(基于焙烧的覆盖层的重量)是必要的,以确保根据本发明的防粘涂层的可深拉性。

[0083] 表1还表明,即使在覆盖层中没有额外存在硅酮树脂(实施例3和4),在组合烘烤和餐具洗涤测试中也平均可获得良好的结果,所述结果与现有技术的两个对比例1和2相当。

[0084] 通过将硅酮树脂添加到根据本发明的覆盖层中,可显著改善组合烘烤和餐具洗涤测试的结果。

[0085] 表1

[0086]

		循环 1	循环 2	循环 3	循环 4	循环 5	循环 6	循环 7	循环 8	循环 9	循环 10	中间 总计	加 权	总计	总和 总计
实施 例 1	脱模	10	7.5	10	5	7.5	5	10	7.5	10	5	77.5	0.6	46.5	78.5
	清洁	10	7.5	10	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	80.0	0.4	32.0	
实施 例 2	脱模	10	5	10	7.5	10	5	5	5	7.5	5	70.0	0.6	42.00	72
	清洁	10	7.5	10	7.5	7.5	7.5	7.5	5	5	7.5	75.0	0.4	30.00	
实施 例 3	脱模	2.5	7.5	2.5	2.5	5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	35.0	0.6	21.00	40
	清洁	5	5	5	5	5	5	2.5	5	5	5	47.5	0.4	19.00	
实施 例 4	脱模	10	7.5	2.5	2.5	5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	42.5	0.6	25.50	45.5
	清洁	10	5	5	5	5	5	2.5	2.5	5	5	50.0	0.4	20.00	
对比 例 1	脱模	10	5	7.5	2.5	5	2.5	2.5	2.5	5	5	47.5	0.6	10	51.5
	清洁	10	7.5	5	5	5	5	2.5	5	5	7.5	57.5	0.4	10	
对比 例 2	脱模	10	5	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	40.0	0.6	10	42
	清洁	10	5	5	5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	45.0	0.4	10	

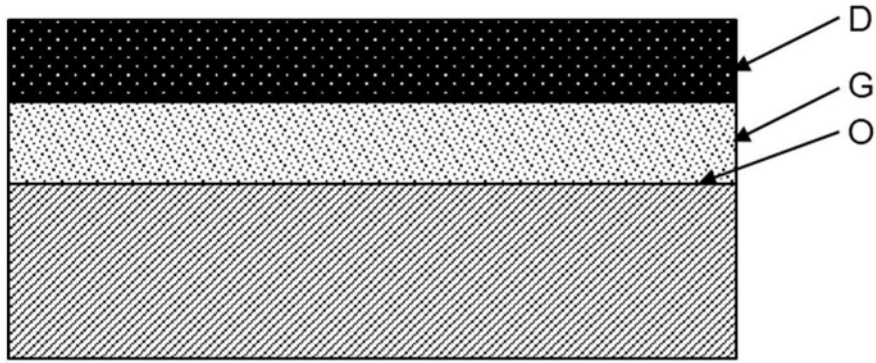


图1

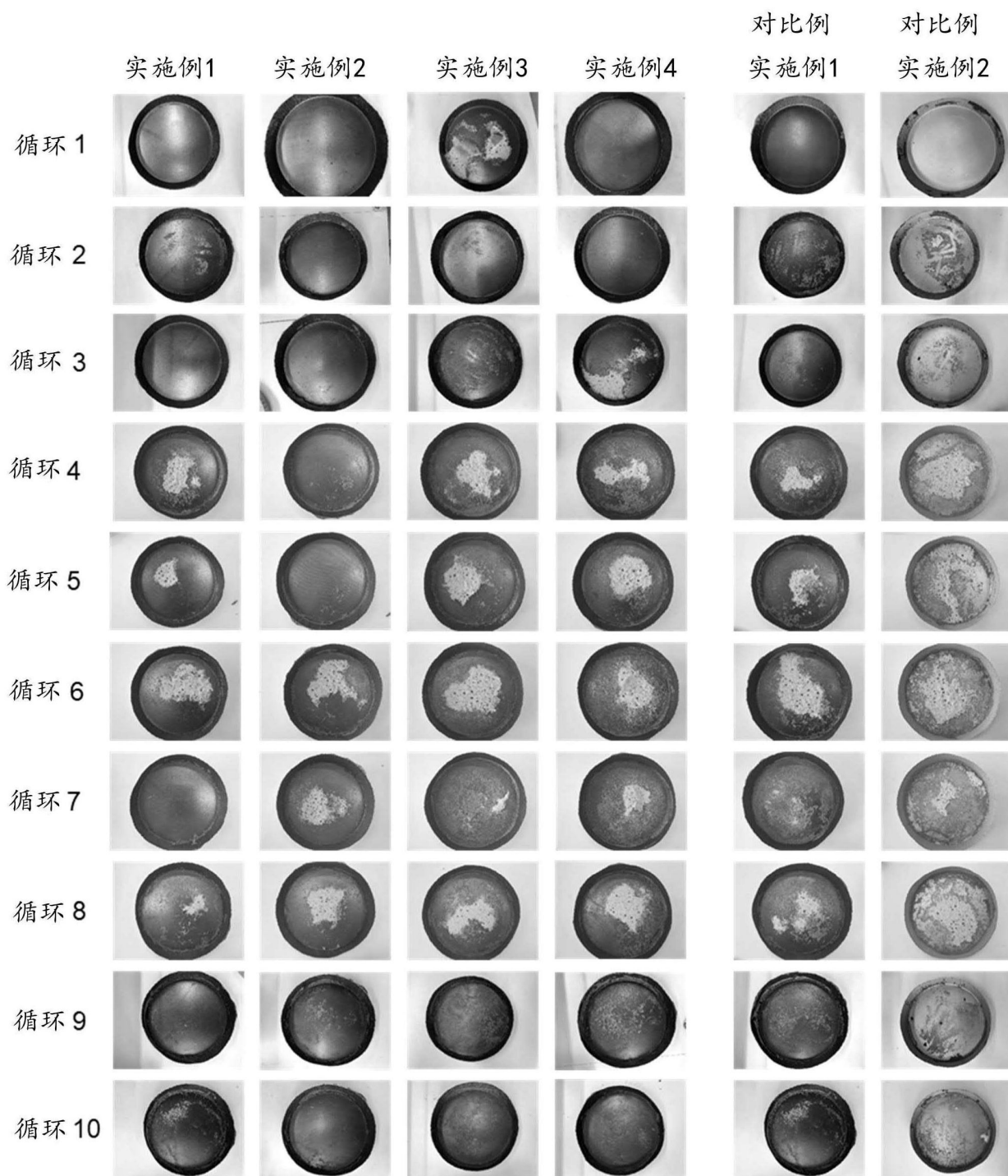


图2