



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101618950 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 200910149581. 4

(22) 申请日 2009. 07. 06

(30) 优先权数据

102008031426. 9 2008. 07. 04 DE

(73) 专利权人 肖特公开股份有限公司

地址 德国美因兹

(72) 发明人 加布里埃利·罗默尔-朔伊尔曼

马蒂亚斯·布克梅尔

安德烈亚斯·安东

汉斯-约阿希姆·施米特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 郭国清 樊卫民

(51) Int. Cl.

C03C 17/00 (2006. 01)

C03C 17/34 (2006. 01)

F24C 15/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101180242 A, 2008. 05. 14, 说明书第 20 页倒数第 2 段 - 第 24 页倒数第 2 段、图 1-4.

US 5731091 A, 1998. 03. 24, 实施例 1-8.

CN 1621375 A, 2005. 06. 01, 实施例.

审查员 李文静

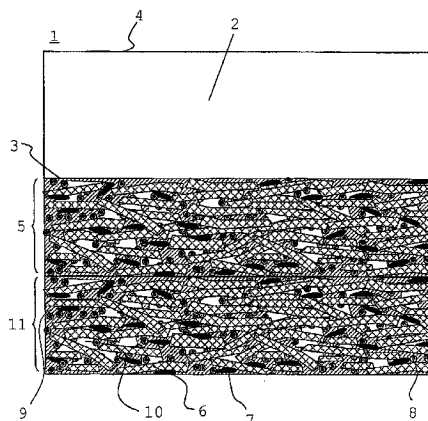
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

用于玻璃或者玻璃陶瓷制品的装饰层的密封层

(57) 摘要

本发明涉及一种用于生产包括装饰层和密封层的玻璃或者玻璃陶瓷制品的方法。该两个层利用溶胶-凝胶工艺生产并且另外地至少包含填料和无机颜料,其中装饰层和密封层的着色可以是相同的或者不同的。为了实现装饰性涂层的良好粘结强度和非渗透性,必须遵守关于所用无机颜料的数量和种类的特定组成规定,并且令人惊讶地与用于装饰层的相比,用于根据本发明的密封层的组成规定是不同的。此外,本发明还涉及一种具有特别地根据本发明的方法生产的装饰性涂层的玻璃或者玻璃陶瓷制品,所述制品特别适合于用作玻璃陶瓷炉灶面。



1. 一种用于在玻璃或者玻璃陶瓷基板的至少一侧上生产用于装饰层的密封层的方法, 其中, 在第一步骤中, 利用溶胶-凝胶工艺产生所述装饰层, 所述的层在所述玻璃或者玻璃陶瓷基板上沉积并且通过烘焙而被硬化, 并且其中, 在第二步骤中, 利用同样利用溶胶-凝胶工艺生产的密封层覆盖所述装饰层, 其中将无机装饰性颜料和填料与溶胶混合, 其中所述无机装饰性颜料包括薄片形式颜料颗粒和无机固体润滑剂颗粒, 所述薄片形式颜料颗粒和无机固体润滑剂颗粒添加的比率范围在 10:1 到 1:1wt%, 并且所产生的混合物被应用到具有硬化的装饰层的玻璃陶瓷基板上, 并随后在高温下硬化。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其中所述无机装饰性颜料包括薄片形式颜料颗粒和无机固体润滑剂颗粒, 所述薄片形式颜料颗粒和无机固体润滑剂颗粒添加的比率范围在 5:1 到 1:1wt%。

3. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 使用如下的薄片形式颜料, 所述薄片形式颜料的最大截面平均长度相对于密封层的干燥层厚度的比率范围为 10:1 到 1:3。

4. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 使用如下的薄片形式颜料, 所述薄片形式颜料的最大截面平均长度相对于密封层的干燥层厚度的比率范围为 6:1 到 2:1。

5. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 作为薄片形式颜料颗粒, 将云母薄片和 / 或硼硅酸盐基薄片和 / 或玻璃薄片添加到所述溶胶以生产所述密封层。

6. 根据权利要求 5 的方法, 进一步的特征在于, 作为薄片形式颜料颗粒, 将被涂覆的云母薄片和 / 或涂层硼硅酸盐基薄片和 / 或涂层玻璃薄片添加到所述溶胶以生产所述密封层。

7. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 作为无机固体润滑剂, 具有如下表面能的无机非氧化物被添加到所述溶胶中以生产所述密封层, 所述表面能是比石墨的表面能至多大 20% 的表面能。

8. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 具有与用于所述装饰层的相同的重量比率和相同组成的薄片形式颜料颗粒和无机固体润滑剂被添加到用于生产所述密封层的溶胶中。

9. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 包括 50 到 350nm 的粒径的 TiO_2 颜料被添加到用于生产所述密封层的溶胶中。

10. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于石墨被用作无机固体润滑剂, 并且以如下方式测量无机装饰性颜料的数量, 即使得在密封层中产生的灰度位于 CIELAB 颜色系统中包括数值 $L=85$ 到 30 、 $a=-8$ 到 $+8$ 、 $b=-8$ 到 $+8$ 的范围中。

11. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 从至少包含四乙氧基硅烷和甲基三乙氧基硅烷的溶胶产生所述密封层的溶胶-凝胶粘合剂。

12. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 至少从所述密封层的所述溶胶-凝胶、所述无机装饰性颜料和所述填料产生糊料, 其中利用丝网印刷或者绢印将所述糊料应用到具有已烘焙的装饰层的玻璃或者玻璃陶瓷基板上。

13. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 装饰层(5)被侧向结构化, 并且仅仅在部分表面上被应用在基板(2)上, 并且所述密封层的所述溶胶-凝胶粘合剂以如此方式应用, 即使得它至少覆盖未被所述装饰层覆盖的表面。

14. 根据权利要求 1 的方法, 进一步的特征在于, 在小于 300°C 的温度下硬化在已烘

焙的装饰层上应用的糊料。

15. 根据权利要求1的方法,进一步的特征在于,作为无机固体润滑剂,石墨和/或氮化硼被添加到所述溶胶中以生产所述密封层,其中,当使用石墨时,所添加的石墨中的90%具有小于6到19 μm 的粒径,并且其中当使用氮化硼时,氮化硼具有位于1和100 μm 之间的粒径。

16. 一种能够利用根据前述权利要求中任一项的方法生产的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),包括,在至少一侧(3,4)上设有密封层(11)的玻璃或者玻璃陶瓷基板(2),密封层(11)覆盖装饰层(5),其中密封层(11)包含至少一种硬化的溶胶-凝胶粘合剂(9)、无机装饰性颜料(6,7,12),并且如果有必要,包含填料(8),其中密封层(11)的硬化的溶胶-凝胶粘合剂(9)包含被结合到所述硬化的溶胶-凝胶粘合剂中的并且具有拒水和拒油性的有机成分,并且其中所述无机装饰性颜料包括薄片形式颜料颗粒和无机固体润滑剂颗粒,其比率为10:1到1:1wt%。

17. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),其中所述无机装饰性颜料包括薄片形式颜料颗粒和无机固体润滑剂颗粒,其比率为5:1到1:1wt%。

18. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,所述薄片形式颜料的平均最大截面长度与所述密封层的干层厚度的比率位于10:1到1:3。

19. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,所述薄片形式颜料的平均最大截面长度与所述密封层的干层厚度的比率位于8:1到1:1的范围。

20. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,所述密封层包含具有至少5:1的纵横比的薄片形式颜料,其中所述薄片形式颜料的直径位于5和120 μm 之间。

21. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于密封层(11)的硬化的溶胶-凝胶粘合剂(9)包含作为薄片形式颜料(6)的云母薄片和/或硼硅酸盐基薄片和/或玻璃薄片。

22. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于密封层(11)的硬化的溶胶-凝胶粘合剂(9)包含作为薄片形式颜料(6)的被涂覆的云母薄片和/或被涂覆的硼硅酸盐基薄片和/或被涂覆的玻璃薄片和/或涂覆氧化钴和/或氧化铁的薄片形式颜料。

23. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,在密封层(11)的硬化溶胶-凝胶粘合剂(9)中的装饰性颜料包括 TiO_2 涂覆的薄片形式颜料(6)。

24. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,所述密封层包含具有如下表面能的无机非氧化物作为无机固体润滑剂,所述表面能是比石墨的表面能至多高20%的表面能。

25. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,将装饰层(5)被侧向结构化并且仅仅在部分表面上将其应用在基板(2)上,并且其中至少未被所述装饰层覆盖的表面被密封层(11)覆盖。

26. 根据权利要求16的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,所述密封层的硬化溶胶-凝胶粘合剂包含如此数量的石墨(7)作为无机固体润滑剂(6,7),使得所产生的密封层(5)具有在CIELAB颜色系统中位于包括数值L=85到30、a=-8到+8、b=-8到+8

的范围中的灰度。

27. 根据权利要求 16 的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,密封层(11)的硬化溶胶-凝胶粘合剂(9)包含具有与所述装饰层的所述硬化溶胶-凝胶粘合剂相同的重量比率和相同的组成的薄片形式颜料(6)和无机非氧化物(7)。

28. 根据权利要求 16 的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,密封层(11)的和装饰层(5)的硬化溶胶-凝胶粘合剂(9)包含金属氧化物网络。

29. 根据权利要求 16 的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于所产生的密封层(11)包含重量分数大于硬化溶胶-凝胶粘合剂(9)的重量分数的颜料(6,7)和填料(8),对此,硬化溶胶-凝胶粘合剂(9)具有所产生密封层的总重量的至多 40wt% 的分数。

30. 根据权利要求 16 的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,将装饰层(5)侧向结构化,其中至少未被所述装饰层覆盖的表面被密封层(11)覆盖。

31. 根据权利要求 16 的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,硬化密封层(11)具有与硬化装饰层(5)相同的组成,其中差异在于,与装饰层(5)的金属氧化物网络相比,相对于有机残留物的数目,密封层(11)的金属氧化物网络包含更多的有机残留物。

32. 根据权利要求 16 的玻璃或者玻璃陶瓷制品(1),进一步的特征在于,所述密封层包含石墨和 / 或氮化硼作为无机固体润滑剂,其中,当使用石墨时,所添加的石墨中的 90% 具有小于 6 到 19 μm 的粒径。

33. 一种玻璃陶瓷炉灶面,由根据权利要求 16 到 32 中任一项的玻璃陶瓷制品(1)构成。

34. 根据权利要求 33 的玻璃陶瓷炉灶面,进一步的特征在于密封层(11)和装饰层(5)被布置在玻璃陶瓷基板(2)的下侧(3)上。

35. 根据权利要求 33 或者 34 的玻璃陶瓷炉灶面,进一步的特征在于,密封层(11)还覆盖所述炉灶面的至少一个加热区(12)。

用于玻璃或者玻璃陶瓷制品的装饰层的密封层

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在经受强热和 / 或化学和 / 或机械负荷的玻璃或者玻璃陶瓷制品上的装饰层的密封层以及一种用于生产该密封层的方法。

背景技术

[0002] 玻璃并且尤其是玻璃陶瓷制品经常是在热的环境中使用的,例如,如用作炉灶面的构件。这导致对用于装饰性涂层的材料的温度稳定性提出高的要求,该装饰性涂层包括装饰层和密封层。然而,同时,除了由于系统产生的因素,其它因素例如诸如粘结强度和耐刮擦性以及对于在制品使用期间可能出现的对流体和气体渗透的非渗透性也必须加以考虑。

[0003] 器具制造商对于粘合剂 / 炉灶面系统的粘结强度提出特殊的要求,这也必须被炉灶面的装饰性下侧涂层满足,该涂层包括装饰层和密封层;特别地,该下侧涂层不能从基板脱离。

[0004] 炉灶面的已安装电子设备的器具构件会在玻璃陶瓷的下侧即在下侧涂覆炉灶面的情形中直接地在密封层上刮擦或者划擦。

[0005] 而且,所产生的涂层必须对例如诸如在食物中存在的含有液体和油的物质而言不可渗透。然而,系统还会产生某些物质并且对于涂层玻璃或者玻璃陶瓷制品必须是不具有任何有害效果的。在此情形中予以考虑的有例如气体加热玻璃陶瓷炉灶面,其中,当气体燃烧时与水一起地形成的硫氧化物被转换成能够侵蚀基板以及装饰和密封层的酸液。

[0006] 例如,已知具有和不具有密封层的、在玻璃和玻璃陶瓷上用作下侧涂层的装饰性涂层。通常,第一有色层被直接地应用在在个体积上未被着色的透明玻璃 / 玻璃陶瓷制品上。这个第一层通常具有特定的粘结强度和耐刮擦性。然而,具体地,对于在下侧涂覆炉灶面领域中的高的要求而言,对于液体或者气态介质渗透的非渗透性通常是不足的。因此,经常地选择一种双层构造,其中装饰性涂层另外地配备有密封层。

[0007] 根据 EP 0729442 已知一种用于在基板上生产功能性玻璃状、优选地着色的或者胶体着色层的方法。例如,从可水解的硅烷、有机硅烷和任选的形成玻璃元素的化合物以及分子分散或者纳米级功能载体,基于溶胶-凝胶工艺利用水解和凝结产生该功能性玻璃状层。作为着色元素述及的有温度稳定染料和颜料、金属或者非金属氧化物、着色金属离子、金属胶体或者金属化合物胶体,和在还原条件下发生反应以形成金属胶体的金属离子。从这些成分的混合物制备的涂层被应用到基板上并且热致密化以形成玻璃状层。由产生的涂层的所需功能性质例如诸如所需色彩强度或者不透明性规定被分别地添加的功能载体的数量。这种方法使得能够在金属、玻璃和陶瓷表面上产生具有高的热、机械和化学稳定性的无裂纹涂层。

[0008] 除了未进一步详述的以下陈述:“在相对高温下热致密化的可能性使得会在金属、玻璃和陶瓷表面上产生具有高的热、机械和化学稳定性的无裂纹涂层”(第2栏,第25-29行),关于所产生的玻璃状层的粘结强度、耐刮擦性并且尤其是非渗透性没有提供任

何具体信息。当它被用作例如用于玻璃陶瓷炉灶面的下侧涂层时,装饰层或密封层的非渗透性对于这些制品的制造商是重要的标准,这是因为,在使用期间缺乏非渗透性能够引起直至并且包括对于玻璃或者玻璃陶瓷基板的损坏的光学变化。

[0009] EP 1218202 描述了一种用于生产压印基板的方法,其中印花糊料被以成影像的方式应用在基板上并且通过热处理(优选地在 400 和 800°C 之间)而被致密化。这种方法适用于生产导电印花糊料,尤其是用于利用传导成分例如诸如传导轨迹压印基板的传导丝网印刷或者绢印糊料。印花糊料包括通过溶胶-凝胶工艺获得的、形成基质的基于聚有机硅氧烷的缩聚物,和一种或者多种着色、发光、传导和/或催化活性填料。作为基板,能够采用任何热稳定材料,优选陶瓷、玻璃陶瓷或者玻璃。

[0010] 对于热稳定材料的要求是由于在该方法期间的热处理。关于根据该发明方法生产的层在例如诸如对于炉灶面的下侧涂层会发生的连续高温负载期间的行为未作任何陈述。

[0011] 着色、发光和/或催化活性填料的数量是由涂层的所期功能特征例如诸如所期色彩强度规定的;没有述及粘结强度、耐刮擦性并且尤其是非渗透性的标准。装饰层未设有密封层。

[0012] 专利说明书 DE 10355160 涉及一种透明、未着色的玻璃/玻璃陶瓷板,该板以操作方式经历高的热负荷并且在它的全部表面或者其一部分上具有在视觉方面不透明的、着色的、高温稳定涂层,该涂层的形式为配备有颜料的有机/无机网络结构。在此情形中,该无机网络结构优选地由溶胶-凝胶层形成,其中以预先规定的数量比率引入颜料和填料颗粒。颜料/溶胶混合比率按照重量通常为 1 : 1 ;对于覆盖良好的颜料,该比例可以被降低为 20wt%。

[0013] 在示例性实施例中作为可能的颜料述及了基于尖晶石的颜料、氧化颜料和铅基颜料,还有云母颜料。

[0014] 所获得的混合物作为着色涂层而被应用到玻璃/玻璃陶瓷板上,并且在并不导致在着色层和涂覆表面之间的任何熔合反应的热条件下即在较低温度下烘焙。优选地,油和水不可渗透的外部密封层被另外地应用到所产生的装饰层的表面。

[0015] 此外,即使在炉灶面连续操作期间发生的温度下(例如,在 700°C 下 10h 内),根据该发明的方法生产的层也应该在基板上另外地具有足够的层粘结强度。令人惊讶地,已经发现,特别地由装饰层和密封层构成的双层构造的非渗透性关键性地依赖于密封层的确切组分。

[0016] DE 10355160 对于在密封层的确切组分和包括装饰层和密封层的层包的“非渗透性”之间的关系未加考虑。仅仅基本上解释了可应用油和水不可渗透的密封层。

[0017] 如所被讨论的现有技术所示,在生产基于溶胶-凝胶的着色层时,宽的彩色空间光谱可以基本上得以实现,并且看起来仅仅受到可用的高温稳定颜料的限制。然而,在实际完成中,在很多试验中已经发现层的性质以显著的方式依赖于所用的着色。由此令人惊讶地保证了高等级质量的玻璃陶瓷制品涂层特别地不是无关紧要的。特别地关于粘结强度和非渗透性,偏离装饰层和密封层这两者的“最佳”颜料组成导致层的性质发生超比例的劣化。

发明内容

[0018] 本发明因此是基于以下问题,即,在玻璃或者玻璃陶瓷基板上提供一种用于装饰层的密封层,该密封层一方面在装饰层和基板之间和在装饰层和密封层之间的粘结强度方面具有良好的性质,以及在另一方面在对于流体和气体的渗透方面具有良好的非渗透性。

[0019] 已经利用独立权利要求的主题以一种简单的方式解决了这个问题。在从属权利要求中给出了有利的实施方式和进一步的改进。

[0020] 根据本发明,利用溶胶-凝胶工艺生产用于在玻璃或者玻璃陶瓷基板上的装饰层的密封层,其中至少填料和无机颜料被与溶胶-凝胶混合。用于装饰层的具有填料和颜料的溶胶-凝胶粘合剂被沉积在玻璃或者玻璃陶瓷基板的至少一侧上、被干燥并且随后被烘焙。在第二步骤中,用于密封层的溶胶-凝胶粘合剂与填料和无机颜料混合,并且被应用在具有硬化的装饰层的基板上并且随后在高温下硬化。在此情形中,所产生的密封层能够是半透明的、部分透明的或者不透明的或者覆盖。

[0021] 用于密封层的无机装饰性颜料包括薄片形式的颜料颗粒和无机优选地非氧化性的固体润滑剂,它们被以在 10 : 1 到 1 : 1、优选地 5 : 1 到 1 : 1、并且特别优选地 3 : 1 到 1.5 : 1 的范围的重量百分比比率(薄片形式颜料的 wt% : 固体润滑剂颗粒的 wt%) 添加。在密封层对于油性和水性流体的非渗透性方面,尤其以前述给定的重量百分比比率使用固体润滑剂已被证实为是非常有利的。令人惊讶地,不仅关于密封层的非渗透性,而且还特别地关于在具有所述种类的涂层中代表一种关键因素的粘结强度,其它组分比率具有显著更差的性质。

[0022] 根据所述方法生产的玻璃或者玻璃陶瓷制品相应地包括在至少一侧上配备有装饰层的玻璃或者玻璃陶瓷基板,其中该装饰层在它的全部表面上或其一个部分上被密封层覆盖。该装饰层和该密封层这两者均具有基本由金属氧化物网络构成的硬化的溶胶-凝胶接合剂。该金属氧化物网络优选地是 SiO_2 网络、特别优选玻璃态金属氧化物网络。有利地,尤其在低温硬化密封层的情形中,该装饰层包含被结合到金属氧化物网络的有机残留物。这些有机残留物导致所产生的层具有略微改进的拒水和拒油性。根据本发明的一种优选增强方式,与装饰层相比,关于有机残留物的数目,该密封层包含至少 5% 的更多有机残留物。

[0023] 在试验中已经发现,着色种类对于装饰层和对于密封层这两者,具体地,对于所产生的装饰性涂层的粘结强度和非渗透性均具有决定性影响。根据本发明,具有“良好粘结强度”的层应该被理解成意味着在基于 DIN58196-6 的胶带测试中不发生任何脱层。在此情形中,采用被不同地预处理的测试试样(例如,在烘焙之后、在蒸汽加载、淬火之后等)。或者,执行基于 DIN58196-5 的摩擦色牢度仪测试,其中,再次地,不会发生任何脱层。然而,由于层的局部精加工而产生的轻微抛光效果是允许的。根据活性物质并且与包括装饰层和密封层的层包相关,基于随后的测试定义“良好非渗透性”。

[0024] 涂层对于水性和油性介质以及对于清洁剂的非渗透性是利用液滴测试定义的。所被测试液体的液滴被应用在下侧涂层上,并且根据介质而使其在不同的时间长度内发生作用。在 30 秒之后擦掉水滴,在 24 小时之后擦掉油滴,并且在几分钟之后擦掉清洁剂或者洗涤剂液滴。随后,通过基板根据以上内容评价玻璃/玻璃陶瓷制品。液滴或者微量液滴必须是不可见的。不允许所施加的介质渗透所述的层。而且,利用不同的预处理执行水滴测试;在所被给付的状态中,在退火之后、在淬火之后、在蒸汽加载之后等。

[0025] 在关于油性介质的非渗透性的进一步测试中,涂层的切割边缘被置于油中,其中作用时间在一和五分钟之间变化。油不可以在层包中向上蔓延。

[0026] 通过在涂层上应用粘合剂小球并且在那里将其硬化而确定对粘合剂的非渗透性。如果有必要,执行对于以此方式制备的样本的不同退火。随后,通过基板根据以上评价玻璃/玻璃陶瓷制品。粘合剂球或者它的阴影必须是不可视的。类似地,但是不经硬化步骤,确定对于结合材料的非渗透性。由于结合材料的除气作用引起的结合材料或者阴影必须是不可视的。

[0027] 令人惊讶地,已经发现以特定重量比率组合薄片形式颜料和无机固体润滑剂引起异常良好的装饰层的粘结强度。首要地,通过对于密封层使用与装饰层相同的着色,良好的密封层非渗透性能够得以实现,同时在装饰性和密封层之间具有良好的粘结强度。

[0028] 然而,进而,关于前述密封层的性质,即使并不适用于装饰层着色的组成也令人惊讶地提供了优异的结果。

[0029] 包括装饰层和密封层的装饰性涂层能够被应用在玻璃或者玻璃陶瓷基板的下侧上和顶侧上;可选地,它能够被应用在基板的两侧上。装饰层和密封层均能够被应用在全部表面上。

[0030] 然而,有利地,不同的基板区域可以设有不同的装饰层,从而,例如,加热板炉灶面的功能表面能够以光学方式区别于非加热区域。

[0031] 可选地,还能够提供不带装饰层的炉灶面区域并且使用这些区域,例如,用于显示器或者用作传感器区域。

[0032] 根据本发明的密封层能够被设计成或者是不透明的或者看起来致密的或者部分透明或者半透明的。从而尽管如此,可将不设有装饰层的区域密封,即使不是不透明的。

[0033] 进而,为了节约成本,例如,在不需要密封全部表面的情形中,还能够仅仅在局部区域上应用密封层。

[0034] 根据本发明的不透明密封层还适用于阻挡例如不期望对于最终消费者而言可视的底层结构。

[0035] 在一个优选实施方式中,使用薄片形式颜料,其最大截面的平均长度位于 10 : 1 到 1 : 3、优选地 8 : 1 到 1 : 1、特别优选地 6 : 1 到 2 : 1 的比率之间。这个有利的实施例使得薄片形式颜料自身基本平行于基板的表面定向。进而,薄片形式颜料具有以下性质,即它们“彼此互锁”。薄片关于基板表面的大致平行定向,与所述联锁一起地,导致密封层的非渗透性效果发生可被察觉的增强。然而,层的着色还能够包含另外的其它颜料。然而,优选地,其它颜料的含量并不超过颜料总质量的 15%。

[0036] 在此情形中,当薄片形式颜料的纵横比位于至少 5 : 1 处并且它们的最大截面长度平均地位于 2 和 120 μm 之间、优选地在 10 和 60 μm 之间时,这是特别有利的。在此情形中,有利地以如此方式选择在上面给出的无机薄片形式颜料的量级,使得它明显促进了密封层的非渗透性效果。

[0037] 在一个优选实施例中,薄片形式颜料由云母薄片和/或硼硅酸盐基薄片和/或玻璃薄片、特别优选地涂层云母薄片和/或金属薄片和/或玻璃薄片构成。薄片形式颜料可以具有不同的涂层,从而实现不同的美学外观。然而,已经表明,除 TiO_2 涂层以外,由其可产生拉绒钢的美学外观,被不同地涂覆的薄片例如诸如利用 Fe_2O_3 涂覆的薄片不应该构成

总薄片形式颜料的大于 10wt%。尤其关于非渗透性和粘结强度,更高比例的被不同地涂覆的薄片能够导致层的性质劣化。

[0038] 在试验中,已经令人惊讶地发现,应该保持在薄片形式颜料、无机固体润滑剂以及任选的其它效果颜料之间的所述重量比率,这是因为,否则首先导致所产生的叠层尤其对于油性流体的非渗透性劣化,并且,随后,导致在装饰层和基板之间的粘结强度不足。更大数量的其它效果颜料以强过比例的方式尤其削弱了装饰性和密封层这两者的非渗透性和粘结强度。替代主要颜料或者作为另外的效果颜料而被结合于有色层中的、不同于所述的那些吸收颜料的使用也导致关于所述性质层的性能大大降低。

[0039] 无机固体润滑剂、优选地非氧化固体润滑剂在本发明的意义中应该被理解为指的是具有非常低的表面能的颜料,该表面能优选地类似于或者小于石墨的表面能。优选地,使用其表面能至多比石墨的表面能大 20% 的非氧化物。

[0040] 具体地,层状晶格结构例如诸如石墨状结构已被证实为是有利的,即,颜料的层状结构,其中仅仅利用低的结合力在彼此的下面结合各个层,具有以下后果,即,这种颜料表现出良好的润滑行为。

[0041] 除了石墨,氮化硼和很多硫化物,特别地尤其是还有二硫化钼呈现出这些性质并且可以以替代方式采用。

[0042] 在一个优选实施例中,作为无机固体润滑剂采用石墨。优选地,达 90% 的石墨具有小于在 2 到 50 微米的范围中的粒径,优选地小于在 6 到 $19\text{ }\mu\text{m}$ (= D90) 的范围中的数值的粒径。在本发明的意义中粒径应该被理解成指的是颗粒的最大直径。

[0043] 当石墨被用作无机固体润滑剂时,可以通过改变石墨含量而产生不同的灰度。根据本发明的方法利用石墨作为无机非氧化物可以产生的色度的有关范围在 CIELAB 颜色系统中由下面的数值给出:

[0044] L: 从 85 到 30

[0045] a: 从 -8 到 +8

[0046] b: 从 -8 到 +8

[0047] 在一个特别优选的实施方式中,密封层具有与装饰层相同的组成。有利地,具有填料和颜料的单一溶胶-凝胶粘合剂可以为这个实施例而被生产出来,并且然后可以被用来产生装饰层和用来产生密封层。

[0048] 为了产生其它色度,能够至少部分地利用另一固体润滑剂替代石墨。除了别的以外,能够设想的有氮化硼或者具有层栅格结构的硫化物,例如 MoS_2 。如果除了或者替代石墨将氮化硼用作固体润滑剂,则当粒径位于 1 和 $100\text{ }\mu\text{m}$ 之间、优选地位于 3 和 $20\text{ }\mu\text{m}$ 之间时,这是特别有利的,这是因为,正如在石墨的情形中那样,所添加的氮化硼的粒径在成品玻璃或者玻璃陶瓷制品中,对于密封层的粘结强度和非渗透性具有很大影响。在此情形中,过大的颗粒导致不良的粘结强度。

[0049] 然而,还能够利用其它着色获得在密封层的非渗透性和粘结强度方面的良好性质。例如,着色的石墨比例能够被显著地降低或者甚至被完全地去除。例如,当涂层的导电率尽可能低时,从而例如利用电容性接触开关实现充分的开关可靠性时,这种着色是适当的。在此情形中,除了别的以外,还能够使用不同的无机、优选地非氧化固体润滑剂,或者甚至不同无机非氧化固体润滑剂的混合物,例如诸如氮化硼。氮化硼具有以下优点,即,它仅

仅具有非常低的导电率并且因此特别地适合于用作用于结合电容性接触开关使用的层的颜料。

[0050] 装饰层和密封层这两者都是基于硬化溶胶-凝胶胶合剂的,其通过利用至少一种有机金属化合物、优选硅醇盐的水解并且随后凝结而产生的。使用有机金属化合物具有以下优点,即,溶胶-凝胶粘合剂硬化以形成金属氧化物网络,优选地 SiO_2 网络,有机组分被结合到该网络。在此情形中,有机残留物或者成分以有利的方式改进了例如密封层的拒水和拒油性质。对于同时使用四乙氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷而言,实现了特别良好的体验。

[0051] 除了所述的基本物质,颜料、填料和/或溶剂和/或添加剂被添加到溶胶-凝胶粘合剂。

[0052] 作为填料,可以添加球形颗粒。形成小的球形颗粒的热解硅酸和/或胶体分散 SiO_2 颗粒可以被以有利的方式添加到这些填料。作为填料的球形颗粒具有以下效果,即,薄片形式颜料主要平行于基板的表面定向,并且因此产生稍微粗糙的或者拉绒金属的外观。进而,特别地关于它们的耐磨性和耐刮擦性,发现这种装饰性涂层的耐受性显著更强。

[0053] 当在涂层组合物中填料分数不超过一种或多种薄片形式颜料重量的 40wt% 时,获得了特别良好的结果。优选地使用由胶体分散 SiO_2 颗粒和/或热解硅酸构成的填料,其分数在每一情形中构成一种或多种薄片形式颜料的的质量的至多 20wt%。对于装饰层和/或基板的性质例如诸如其强度,由可以具有不同尺寸的两种填料构成的混合物已被证实为是特别有利的。

[0054] 在一个特别优选的实施例中,在装饰层和/或密封层中颜料和填料的重量百分率大于已固化或者硬化的溶胶-凝胶粘合剂的重量百分率。优选地,在所生产的装饰层和/或密封层中溶胶-凝胶粘合剂的百分率至多为 40wt%,优选至多 30wt%。这些混合比率对于装饰层和/或密封层的孔隙度和结构而言具有有利的效果。已经发现,层是更加弹性的,并且因此基板和装饰层或者装饰层和密封层的不同的温度膨胀系数能够被平衡。结果,防止了装饰层脱层和/或在装饰层或者基板中形成降低强度的微裂纹。

[0055] 如果溶胶设有给定的颜料和填料,则产生了凝胶状溶胶-凝胶粘合剂,其中在反应中被添加和/或形成的溶剂至少被部分地蒸发。具体地,它可以包含在水解期间形成的醇和/或作为溶剂而被添加的醇。一种或多种溶剂的蒸发应该至少部分地在被应用到基板上之后发生。

[0056] 通常,能够通过涂漆、喷射或者浸渍而将至少包括溶胶、颜料和填料的混合物应用到基板上。在本发明的一个特别优选的进一步的改进中,该混合物具有糊状稠度,从而它可以被用作丝网印刷糊料。在此情形中,存在或者在全部表面上或者在部分表面上或者还以侧向构造方式应用装饰层的可能性。在部分表面上或者以侧向构造方式进行应用具有以下优点,即,具有不同组成和/或美学外观和/或颜色的几个装饰层可被组合,从而在基板的不同区域上形成不同的光学印记,例如,从而至少以光学方式从其周边加亮一个烹饪表面。本发明的另一实施例包括例如诸如未配备装饰层的、用于传感器或者显示器的视窗的区域。

[0057] 有利地,一旦装饰层已被应用在基板上,便通过优选地在 100 到 250°C 下进行干燥而加速溶胶-凝胶的凝结反应。具有金属氧化物网络的凝胶得以形成。在烘焙期间,在 >

350℃的温度下,水和 / 或醇被从凝胶状溶胶-凝胶粘合剂消除,其中尤其形成了 SiO_2 的固体金属氧化物构架或者有机改性的 SiO_2 构架。在一个特别优选的实施方式中,通过例如使用滚子烘炉而将方法的两个步骤“干燥”和“烘焙”组合成单一过程。

[0058] 根据本发明,为优化层的性质以密封层覆盖方式生产装饰层,尤其是关于对液体和气态物质的非渗透性。优选地,在 $< 300^\circ\text{C}$ 的温度下干燥所被应用的密封层,从而在一方面实现溶胶-凝胶基质的硬化,但是,在另一方面,还不会完全地将被结合到溶胶-凝胶基质的有机残留物烘焙出来。因为它们具有拒水和拒油作用,所以这些有机残留物为这个层提供了良好的密封作用。

[0059] 当所产生的玻璃或者玻璃陶瓷制品是被燃烧加热的时,这种屏障或者密封层是特别有利的。例如,对于气体加热玻璃陶瓷炉灶面而言便是这种情形。这里,产生了以下问题,即,在燃烧期间,还能够形成硫氧化物。它们与也在燃烧期间形成的水反应以形成酸,反过来酸能够侵蚀玻璃陶瓷。针对这种酸侵蚀,根据本发明的密封层以有利的方式保护了基板和装饰层这两者。

[0060] 然而,利用装饰层,与密封相结合,根据本发明,不仅可形成在光学方面令人愉悦的外观,而且可另外地形成具有增强耐久性的制品是可能的。

[0061] 有利地,在溶胶-凝胶基质和无机颜料方面,密封层能够具有与装饰层相同的组成。这种实施方式使得能够简化过程,这是因为能够消除用以生产用于密封层的溶胶-凝胶的步骤。能够使用如与用于装饰层的相同的溶胶-凝胶。这以以有利的方式实现了时间和成本的节约。

[0062] 另一优选实施例提出,装饰层和密封层具有不同的组分;特别地,可能有利的是,为密封层选择大于装饰层的石墨含量或者润滑剂含量的石墨含量或者润滑剂含量。

[0063] 具有较少石墨或者不含石墨的密封层的低的导电性或者无导电性使得在电容性触摸或者接触开关领域使用这种玻璃或者玻璃陶瓷制品例如作为触摸屏的表面成为可能。

[0064] 根据本发明的玻璃陶瓷制品可以例如是玻璃陶瓷炉灶面。为了获得平滑、稳固的表面并且针对磨损保护装饰性涂层,在玻璃陶瓷炉灶面的情形中,装饰性涂层优选地被置于下侧上。令人惊讶地,已经发现装饰性涂层能够甚至覆盖炉灶面的加热区,这是因为它具有足够的导热性并且是温度稳定的。

[0065] 与装饰层相比,相对于被同等地着色的、基于溶胶-凝胶的装饰层,在较低温度下根据本发明生产的硬化的、基于溶胶-凝胶的着色密封层的特征在于具有较低孔隙度。装饰层和密封层这两者通常都是多微孔的,由基于吸收的 BJH 方法确定的其平均孔隙直径小于 2 纳米、特别地小于 1.5 纳米。

[0066] 如果通过利用氮气吸附的多点 BET 分析确定内部表面面积,则对于密封层而言,通常能够测得小于 $50\text{m}^2/\text{克}$ 的数值。非常良好的密封层的典型数值位于 $10\text{--}40\text{m}^2/\text{克}$ 。与之相比,等价装饰层通常呈现 $200\text{--}300\text{m}^2/\text{克}$ 的数值。

[0067] 对于根据本发明的密封层而言,通过使用 BJH 方法测量的累积吸附孔体积通常位于小于 0.08 立方厘米每克处。因此,例如在具有非常良好的密封性质的密封层上测得 0.048 立方厘米每克的数值。与之相比,等价装饰层的累积吸附孔体积通常位于大于 0.1 立方厘米每克处。因此,在具有着色的良好附着的装饰层上测得例如根据本发明的密封层也具有 0.18 立方厘米每克的累积孔体积。

附图说明

[0068] 在下面,将基于示例性实施方式并且参考附图更加详细地解释本发明。相同的和类似的元件具有相同的引用数字;不同示例性实施方式的特征可以被相互组合。

[0069] 其中示出:

[0070] 图 1 是通过具有根据本发明的装饰层和密封层的玻璃或者玻璃陶瓷基板的示意性截面,其中装饰层和密封层具有相同的组成,

[0071] 图 2 是通过图 1 所示实施例的一种变体的示意性截面,并且

[0072] 图 3 是设有根据本发明的密封层和装饰层的玻璃陶瓷炉灶面的平面视图。

具体实施方式

[0073] 在图 1 中示意的是通过具有装饰层和根据本发明的密封层的玻璃或者玻璃陶瓷制品 1 的示意性截面。在该实施例中,玻璃或者玻璃陶瓷制品 1 包括具有下侧 3 和顶侧 4 的玻璃或者玻璃陶瓷基板 2。制品 1 尤其地能够是玻璃陶瓷炉灶面。在侧面 3 或者 4 之一上应用具有根据本发明的颜料组成的装饰层 5。如果制品 1 包括玻璃陶瓷炉灶面,则特别优选地,在炉灶面的下侧 3 上沉积装饰层 5 从而防止该层由于使用而发生磨损。根据本发明的密封层 11 具有与装饰层 5 相同的组成。

[0074] 为了生产装饰层 5,装饰性颜料 6、7 和填料 8 与溶胶混合并且通过烘焙而在玻璃或者玻璃陶瓷基板 2 上硬化所形成的凝胶状溶胶-凝胶粘合剂。在该过程中,形成了具有多微孔复合结构的装饰层 5,该复合结构具有大的内表面面积。

[0075] 根据本发明使用的装饰性颜料包括以 10 : 1 (10 份薄片形式颜料颗粒对 1 份固体润滑剂) 到 1 : 1 的范围中的重量比率存在的薄片形式颜料 6 和石墨 7。优选地云母薄片和 / 或硼硅酸盐基薄片,特别优选地涂层云母薄片和 / 或硼硅酸盐基薄片和 / 或玻璃薄片,并且特别优选地 TiO_2 饰面涂层云母薄片和 / 或涂层硼硅酸盐基薄片和 / 或涂层玻璃薄片被用作薄片形式颜料。薄片形式颜料优选地具有位于 5 和 $125\text{ }\mu\text{m}$ 之间的截面,而石墨的 D90 数值优选地位于 6 到 $19\text{ }\mu\text{m}$ 的范围中。

[0076] 在一个特定实施例中,还能够采用合成云母颜料作为薄片形式颜料。在进一步优选的实施方式中,能够利用钴氧化物和铁氧化物涂覆薄片形式的云母颜料。

[0077] 除了装饰性颜料 6、7,在层 5 中另外地存在填料颗粒 8。填料颗粒 8 和装饰性颜料颗粒 6、7 通过硬化溶胶-凝胶粘合剂 9 而被结合到一起以形成固体层,其中颜料颗粒 6、7 和填料颗粒 8 的重量分数大于已固化和硬化溶胶-凝胶粘合剂 9 的重量分数。优选地,在如在图 1 中所示的装饰层 5 的情形中,溶胶-凝胶粘合剂 9 的分数是层 5 的总质量的至多 40wt% 或者即使仅仅至多 30wt%。由于高的固体分数或者由于低的溶胶-凝胶粘合剂 9 分数,孔隙 10 仍然存在。总体多孔层是比较柔性的,从而在基板 2 和装饰层 5 的温度膨胀系数中的差异能够得以平衡。

[0078] 能够如下地制备在下面描述的不同颜料混合物被添加到此的凝胶状溶胶-凝胶粘合剂:

[0079] 制备四乙氧基正硅烷 (TEOS) 和甲基三乙氧基硅烷 (TEMS) 的混合物,可添加醇作为溶剂。形式为胶体分散 SiO_2 颗粒的水性金属氧化物分散剂尤其 SiO_2 分散体与酸混合,优

选地盐酸或者不同的无机酸例如硫酸。能够搅拌这两种分别制备的混合物以改进均质化。随后,该两种混合物被组合和混合。

[0080] 有利地,例如,优选地在恒定搅拌下允许这个混合物老化一个小时。与制备这个混合物并行地,颜料和可选地另外的填料(优选地热解硅酸)可以被称重、被添加到老化混合物并且被分散。热解硅酸和/或胶体 SiO_2 分散剂为最终装饰层 5 提供了球形填料颗粒 8。这里,在每一情形中填料的分数均小于一种或多种薄片形式颜料 6、7 的质量的 20wt%。总之,填料颗粒 8 的重量分数在此情形中优选地至多为颜料颗粒 6、7 的重量分数的 10wt%。

[0081] 根据在基板上的计划应用类型,不同的溶剂、流变学添加剂以及其它添加剂可以被添加到该混合物。

[0082] 溶胶通过醇蒸发并且通过已水解 TEOS 和 TEMS 的缩聚作用而转换成金属氧化物凝胶。通过在 100 和 250°C 之间的温度下干燥而在将混合物应用到基板 2 上之后加速了这个过程,从而所应用的层固化以形成凝胶。如果,例如,TEOS 和/或 TEMS 被用作离析物,则形成 SiO_2 网络,尤其地还有至少部分地被甲基取代的 SiO_2 网络。随后在优选地 > 350°C 的温度下烘焙干燥层引起反应以形成 SiO_2 网络并且导致如此产生的装饰层 5 致密化。

[0083] 在图 1 中示意的示例性实施例中,薄片形式颜料颗粒 6 主要地平行于基板的表面定向。主要平行定向根据本发明应该被理解为指的是颜料颗粒 6 的表面法线的角度分布不是随机的,而是沿着基板表面的表面法线的方向具有显著的最大值。通过使用具有球形几何形状的填料 8 而以特别简单的方式实现了这种颜料颗粒的这种排序。薄片形式颜料颗粒 6 的排序具有以下优点,即,金属效果得以增强并且进而所产生的装饰层 5 具有改进的耐刮擦和磨蚀性。

[0084] 在图 1 中示意的示例性实施例中,装饰层 5 另外地覆盖有根据本发明的密封层 11。在最简单的情形中,密封层 11 具有与装饰层 5 相同的组成并且因此也能够利用等价的方法生产。这使得节约了成本和时间。

[0085] 将在下面描述在所产生的装饰层方面可能产生特别良好层性质的颜料组成。在一个优选示例性实施方式中,这个组分同时是根据本发明的密封层的组成:

[0086] 着色“黑色”包含利用硅氧化物、钛氧化物、锡氧化物涂覆的、重量百分比为 67 的钙铝硼硅酸盐(薄片形式颜料),和具有 5-8 微米的 D90 数值的、重量百分比为 33 的高度结晶石墨(石墨)。在涂层的粘结强度和耐刮擦性以及非渗透性方面,利用这种混合物实现了优良的层性质。装饰层具有深灰颜色并且示出金属效果。在适当的密封层方面,用以在烹饪表面的装饰性下侧涂层中使用这个颜料混合物的所有标准均得以满足。

[0087] 在适当的密封层方面,利用这种着色的装饰层满足关于例如对于玻璃陶瓷炉灶面提出的粘结强度、非渗透性和耐刮擦性的要求。

[0088] 按照用于根据本发明的密封层着色的第一配方,将具有 10 到 60 微米范围中的粒径的重量百分比为 70 的薄片形式的 TiO_2 和 SnO_2 涂覆、基于云母的效果颜料,和利用 TiO_2 、 Fe_2O_3 、和 SnO_2 涂覆的并且具有 5 到 25 微米范围中的粒径的重量百分比为 6 的另一薄片形式的、基于云母的效果颜料,与具有 15 到 20 微米的 D90 数值的重量百分比为 24 的高度结晶石墨相组合。这种着色还能够被用于生产装饰层。特别地,能够使用与用于装饰层和密封层的相同的配方构造涂层。

[0089] 按照用于根据本发明的密封层着色的第二配方,具有 10 到 60 微米范围中的粒径

的重量百分比为 63 的薄片形式的、 TiO_2 和 SnO_2 涂覆的、基于云母的效果颜料,和利用 TiO_2 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 和 SnO_2 涂覆的并且具有 5 到 25 微米范围中的粒径的重量百分比为 5 的另一薄片形式的、基于云母的效果颜料,与具有 5 到 8 微米的 D90 数值的重量百分比为 32 的高度结晶石墨相组合。这种着色还能够被用于生产装饰层。特别地,能够使用与用于装饰层和密封层的相同的配方构造涂层。

[0090] 按照用于根据本发明的密封层着色的第三配方,具有 5 到 60 微米范围中的粒径的重量百分比为 63 的薄片形式的钴氧化物和铁氧化物涂覆的、基于云母的效果颜料和利用 TiO_2 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 和 SnO_2 涂覆的并且具有 10 到 120 微米范围中的粒径的重量百分比为 3 的另一薄片形式的、基于云母的效果颜料,与具有 5 到 8 微米的 D90 数值的重量百分比为 32 的高度结晶石墨相组合。这种着色还能够被用于生产装饰层。特别地,能够使用与用于装饰层和密封层的相同的配方构造涂层

[0091] 以上的三个示例性实施方式显然还能够被相互组合,其中配方之一被采用来生产装饰层并且另一配方被采用来生产密封层。

[0092] 图 2 示出通过根据本发明的、由具有装饰层 5 和根据本发明的密封层 11 的玻璃或者玻璃陶瓷基板 2 构成的玻璃或者玻璃陶瓷制品 1 的示意性截面。类似于关于图 1 描绘的方法生产装饰层 5 和密封层 11。

[0093] 正如图 1 所示的示例性实施方式,密封层 11 通常能够另外地还包含具有不同粒径的 TiO_2 颜料,所述粒径有利地位于 50 和 350nm 之间的范围中。这些另外的颜料不必是薄片形式的。

[0094] 与图 1 所示实例相对照地用作固体润滑剂的是氮化硼颗粒 12。具有这种颜料组成的密封层 11 使得在其中并不期望层具有导电性的领域中的应用成为可能。例如能够在触摸屏领域中采用具有这种涂层的制品。

[0095] 在下面作为实施例给出的是能够用来生产以氮化硼作为固体润滑剂的基于的溶胶-凝胶的层的着色:

[0096] 35wt%的氮化硼粉末,具有 7 微米的 D50 数值和 4 到 6 平方米每克的比表面积,

[0097] 5wt%的薄片形式的、基于云母的 TiO_2 、 Fe_2O_3 和 SnO_2 涂覆效果颜料,具有在 5 到 25 微米的范围中的粒径,

[0098] 60wt%的薄片形式的、 TiO_2 和 SnO_2 涂覆的、基于云母的效果颜料,具有在 10 到 60 微米的范围中的粒径。

[0099] 在涂层的粘结强度、耐刮擦性和非渗透性方面获得了优良的层性质。结合适当的密封层,在层的非渗透性以及烹饪表面的总体性能方面也实现了卓越的层性质。

[0100] 图 3 示出形式为玻璃陶瓷炉灶面的、根据本发明涂覆的玻璃陶瓷制品 1 的平面视图。设有密封层 11 的装饰层 5 位于玻璃陶瓷炉灶面 2 的下侧 3 上。炉灶面 2 具有在其下面布置加热元件(未示意)的几个加热区或者加热区域 20。能够例如利用具有不同灰色和/或美学外观和/或组成的装饰层 5,从不可加热的周围 14 界定加热区 20。这些装饰层能够具有美学功能或者还具有标识加热区 20 的功能。有利地,还能够保留不具有装饰层 15 和/或不具有密封层 16 的空白区域,从而这些区域能够例如被用作传感器域和/或还被用于显示器。

[0101] 具有根据本发明的着色的装饰层 5 和密封层 11 不仅具有足够的温度稳定性,而且

还能够对于在炉灶面上进行烹饪而言良好地传导由加热元件产生的热量。特别地,已经发现,即使在长期操作之后,在热区域 20 中的装饰性涂层也不改变它的光学外观。

[0102] 对于本领域技术人员而言明显的是,本发明不限于上述示例性实施例,而是实际上能够被以不同的方式改变。特别地,各个示例性实施例的特征还能够被相互组合。

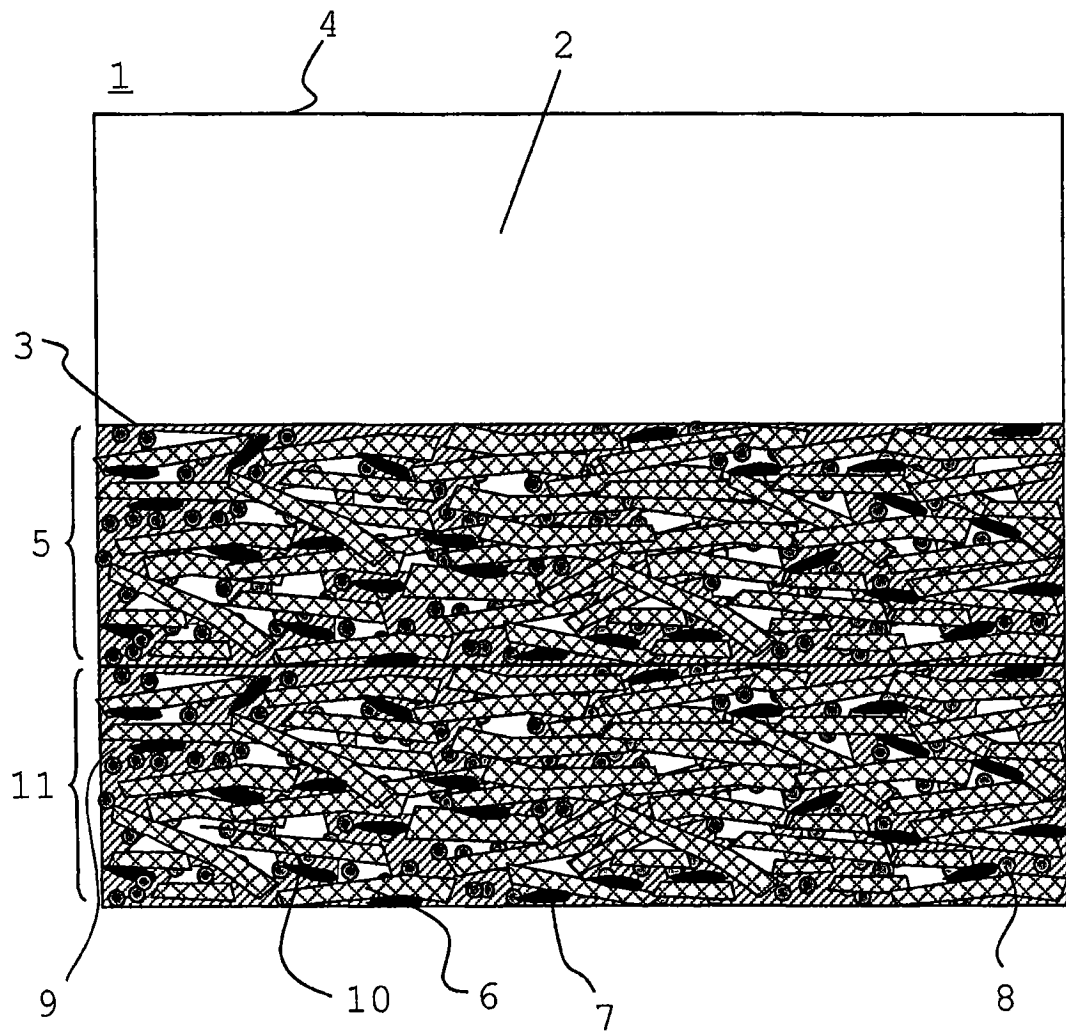


图 1

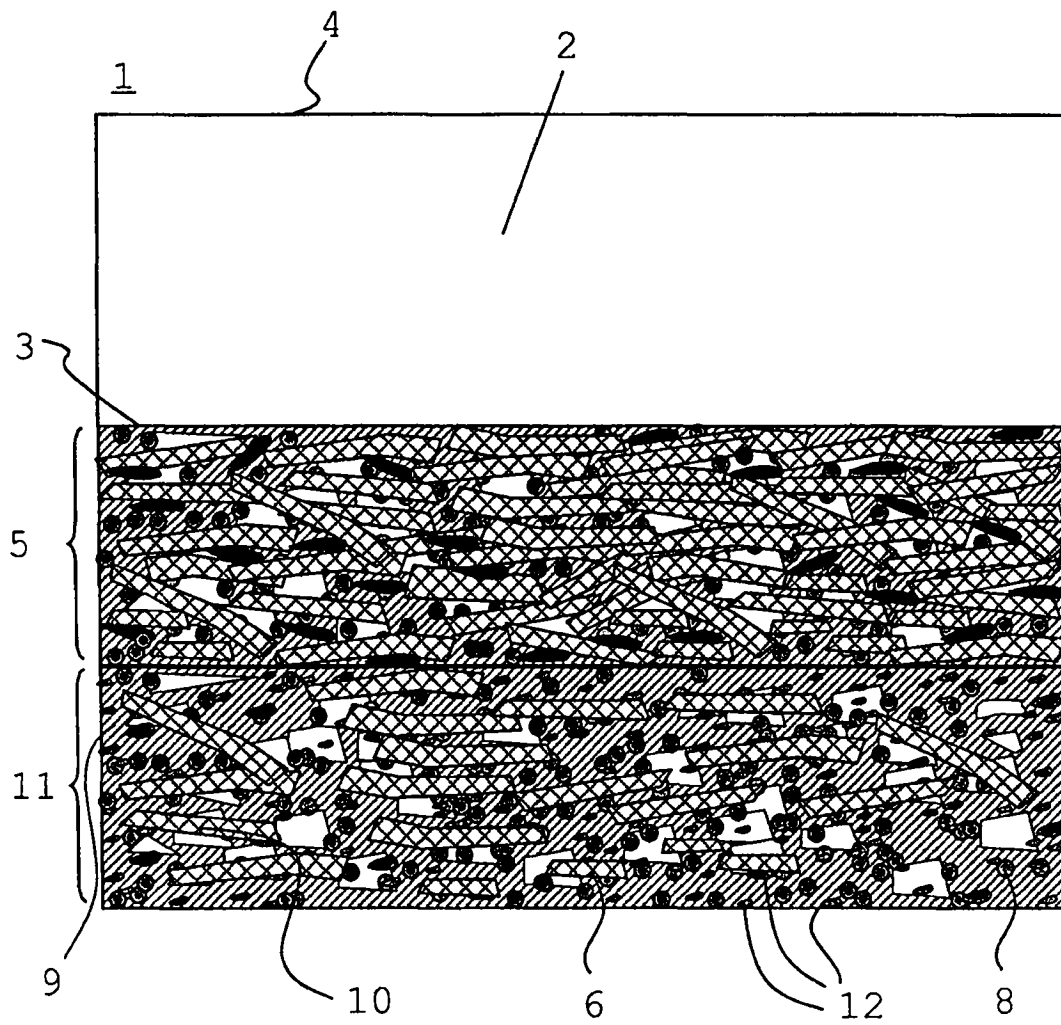


图 2

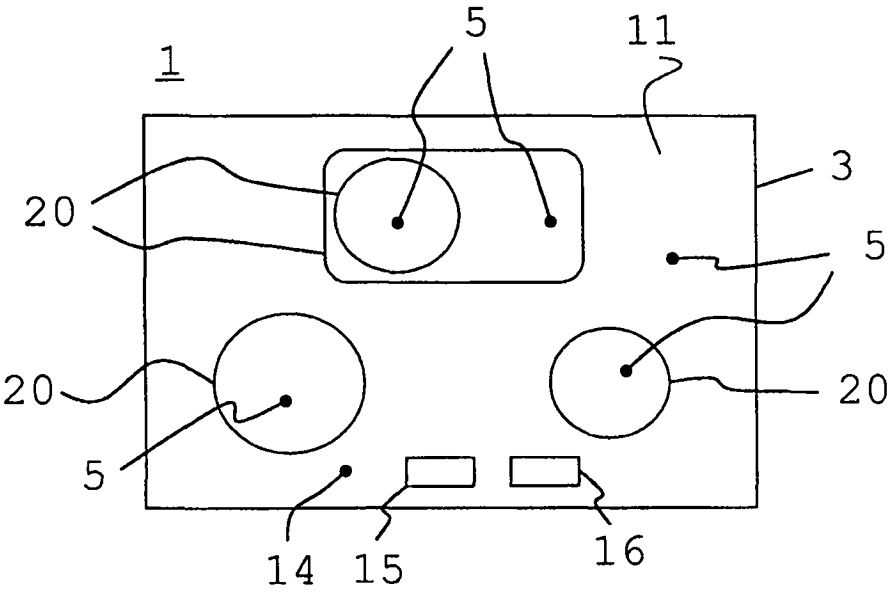


图 3