

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410082133.4

[51] Int. Cl.

B44F 9/02 (2006.01)

B44F 9/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010年1月6日

[11] 授权公告号 CN 100577449C

[22] 申请日 2004.12.21

[21] 申请号 200410082133.4

[30] 优先权

[32] 2003.12.23 [33] US [31] 60/531,958

[73] 专利权人 罗姆和哈斯公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72] 发明人 G·E·施莱格尔

[56] 参考文献

CN1050414A 1991.4.3

CN1083781A 1994.3.16

CN1425572A 2003.6.25

DE3112523 A 1982.12.30

EP0695727 A1 1996.2.7

EP0843598B 1996.7.24

审查员 陈小霞

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 项丹

权利要求书2页 说明书13页 附图1页

[54] 发明名称

仿古和仿纹饰面粉末涂层和粉末涂布方法

[57] 摘要

本发明提供粉末涂层饰面，其包括涂料粉末的混合底涂层和颜色层，其中底涂层具有第一种颜色，一个或多个颜色层具有不同于第一种颜色的一种或多种加强色。在该饰面中，第一种颜色和一种或多种加强色的每一种颜色在所述饰面内可见，以提供呈现三维的仿古外观、涡旋纹外观和大理石花纹状图案。形成饰面所使用的一种或多种涂料粉末可包括形成纹理的涂料粉末。此外，耐候粉末涂层饰面包括在基材与底涂层色层之间的一层或多层保护性粉末涂料层。另外，本发明提供生产具有图案的粉末涂层饰面的方法，该方法包括将具有第一种颜色的一层或多层底涂层涂料粉末层施加到基材上，干燥对干燥地施加一层或多层加强色的涂料粉末层到底涂层粉末层上，例如采用一种或多种扁平鬃毛的刷子，在所得涂料粉末层内形成图案，并固化以形成粉末涂层饰面。

1. 一种粉末涂层饰面，其包括涂料粉末底涂层和涂料粉末颜色层的混合层，其中所述涂料粉末底涂层具有第一种颜色，一个或多个所述涂料粉末颜色层具有不同于所述第一种颜色的一种或多种加强色，其中所述第一种颜色和所述一种或多种加强色的每一种颜色在所述饰面内可见。

2. 权利要求1的粉末涂层饰面，其中一个或多个所述涂料粉末底涂层和涂料粉末颜色层包括形成纹理的涂料粉末。

3. 权利要求2的粉末涂层饰面，其中所述饰面具有20-100微米的平均局部变化，其通过表面光度测量法测量。

4. 权利要求1的粉末涂层饰面，其中所述加强色包括一种或多种金属颜料、硅酸盐、氧化硅、云母、氧化铁红、氧化铁黄、灯黑、炭黑、混合金属氧化物、酞菁、花红或干涉颜料。

5. 权利要求1的粉末涂层饰面，进一步包括在所述基材与所述底涂层之间的保护性粉末涂层，其中，所述粉末涂层饰面是耐候粉末涂层饰面。

6. 一种生产涂层饰面的方法，包括：

提供具有第一种颜色的底涂层粉末和色彩或色泽不同于所述第一种颜色的一种或多种加强色的一种或多种颜色的涂料粉末，

将所述底涂层粉末施加到基材上，形成底涂层粉末层，

在所述底涂层粉末层上干燥对干燥地施加所述的一种或多种加强色的涂料粉末层；

在所述粉末层内形成图案；和

固化所述粉末层，形成粉末涂层饰面。

7. 权利要求6的方法，其中所述形成图案的方式包括刷涂、吹制、海绵擦拭、辊压或冲压所述涂层，或降低在所述一种或多种颜色的涂料粉末的静电涂敷中所使用的电压。

8. 权利要求6的方法，其中一种或多种所述底涂层涂料粉末或颜色涂料粉末包括形成纹理的涂料粉末。

9. 权利要求6的方法，其中所述形成图案的方式包括用具有扁平鬃毛的刷子

刷涂。

10. 权利要求 6 的方法，进一步包括：

将底漆层或底涂层涂料粉末层施加到所述基材上，并在施加所述具有第一种颜色的底涂层粉末层到所述基材上之前，胶凝或粘接所述底漆层或底涂层涂料粉末层。

仿古和仿纹饰面粉末涂层和粉末涂布方法

技术领域

本发明涉及混合的调色粉末涂层饰面和制造它们的方法。更特别地，本发明涉及仿古外观、大理石花纹状和涡旋纹外观的粉末涂层以及制造它们的方法。

背景技术

大理石表面和仿古涂层饰面使观众看起来赏心悦目。然而，大理石具有许多缺点，如高成本、日益局限的可获得性和差的耐候性。仿古产品必须经多年陈化，以便看起来是古董，或者饰面必须以非常费力的方式进行修理、磨损、磨光或压紧，以便得到仿古外观。为了使这些材料的美学优点与低成本以及各种各样的形状与尺寸结合，已经提出用液体涂料和粉末涂料装饰金属、塑料、陶瓷和其它表面，来模仿这些饰面。

提供大理石花纹状仿纹液体涂饰剂，在涂层上铺覆照相产生的薄膜或涂覆层或含有薄膜或涂覆层的图案，这种方法可以提供在仅仅使用涂料的情况下还尚未重现的涡旋纹外观或大理石花纹状饰面。然而，具有图案或薄膜涂覆层的这种饰面缺少涂层的完整性，可能分层，且完整涂层的耐用性不足。此外，饰面上的涂覆层或薄膜层图案看起来为二维，因此缺少可以看起来为三维的涂层深度与纹理。

EP 0843598B1 公开了通过涂布金属表面在饰面中模仿木材或大理石的方法，该方法包括在全部表面上施加第一种着色的粉末材料层以生成背景层，加热该背景层到比该粉末聚合温度低的温度，将第一种粉末固定在表面上，施加第二种着色的粉末到所述涂布表面的图案内，所述第二种着色粉末具有不同于所述第一种着色粉末的颜色，并加热两次涂布的表面到 180°C 的温度，持续约 20 分钟将第二种粉末固定到所述表面上，且获得第一和第二种粉末的完全聚合。EP 0843598B1 得出粉末涂布方法的以下优点，即，没有挥发性有机化合物 (VOC) 内容物，容易回收，且耐用性高。然而，EP 0843598B1 的方法没有实现天然的大理石

外观、涡旋纹饰面或仿古饰面。此外，EP 0843598B1 饰面缺少深度外观且看起来具有浅的点状纹理或盐状和胡椒状外观，非常象差的照相复制品。再者，人们不能在第一和第二种着色粉末内共混色料，形成具有三种或多种色调的涂料。

仍需要具有仿真和三维纹理外观、仿古外观、涡旋纹外观或大理石花纹状外观的粉末涂层饰面和可提供仿真的仿古外观、涡旋纹外观或大理石花纹状外观的粉末涂层的简单方法。此外，仍需要耐候的仿古或大理石花纹状粉末饰面。因此，本发明人已发现简单的粉末涂布方法和由此生产的满足这些以前未满足的要求的饰面。

发明内容

根据本发明，粉末涂层饰面包括涂料粉末底涂层和涂料粉末颜色层的混合层，其中涂料粉末底涂层具有第一种颜色，一个或多个涂料粉末颜色层具有一种或多种不同于第一种颜色的加强色，其中第一种颜色和一种或多种加强色中的每一种颜色在所述饰面内可见。本发明的粉末涂层饰面包括由两种或多种具有不同颜色、色调、或色泽的涂料粉末形成的仿古外观、涡旋纹外观、大理石花纹或三维纹理的粉末涂层。饰面优选包括由一种或多种形成纹理的涂料粉末形成的图案，以增加饰面的深度和对比度，其中涂层饰面具有 20 - 100 微米的平均局部变化，这通过表面光度测定法来测量。

此外，根据本发明，制造仿古外观、涡旋纹外观、大理石花纹或三维纹理的粉末涂层饰面的方法包括在基材上干燥对干燥地施加第一种颜色的一个或多个底涂层涂料粉末层和一种或多种加强色的一个或多个彩色涂料粉末层，其中第一种颜色和加强色的色彩、色调或色泽彼此互不相同，接着例如通过刷涂，在涂层内形成图案以获得所需图案或外观，然后固化所有层以形成粉末饰面。可以通过选择一种或多种形成纹理的涂料粉末，为粉末涂层饰面的图案提供附加的深度、对比度和增强度。如果需要，可通过包括施加一层或多层底漆层或底涂层涂料粉末层到基材上，并在施加底涂层涂料粉末层到基材上之前胶凝或粘接底漆或底涂层涂料粉末层的方法，从而制造户外或耐候涂层。

附图说明

图1描绘了用实施例1使用的有纹理的底涂层粉末涂层和光滑的加强色涂料粉末涂层涂布的钢板的数码图像,该涂层显示出黄金中仿古外观的三维图案。

具体实施方式

本发明的方法可用于待装饰的任何金属、陶瓷、塑料、木材或玻璃表面,从而提供具有天然表面,如大理石外观,或者仿古外观、涡旋纹外观或三维纹理的外观。本发明的粉末涂层可看起来具有“涡旋纹”或“底色”,这在以前仅可采用液体涂料来制造。

为了本发明的目的,措辞“不同色彩、色调或色泽”是指色空间值或RGB值不同的任何两种或多种涂料粉末,这通过比色法来测量。

为了本发明的目的,措辞“平均局部变化”是指通过表面光度测定法测量的峰高和标记与该峰的每一侧相邻的谷底(通过表面光度测定法测量)的两点连线之间的“局部变化”或距离的平均。通过对饰面上沿1cm或2cm的线由表面光度测定法测量的所有峰值的局部变化求和并用该求和值除以峰数,来计算“平均”。

此处所使用的措辞“涂料粉末”、“粉末”或“粉末涂料组合物”在此处是指颗粒状材料,术语“粉末涂层”或“饰面”是指施加到基材或制品上的涂层。

所列举的所有范围包括端值且可组合。例如,1.3微米或更高,例如1.5微米或更高的平均粒度,其可以是4.5微米或更低,或4.0微米或更低,它包括1.3微米或更高到4.5微米或更低,1.5微米或更高到4.5微米或更低,1.5微米或更高到4.3微米或更低,和1.3微米或更高到4.3微米或更低的范围。

除非另有说明,此处所使用的措辞“丙烯酸类”包括丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯树脂,和其任何混合物或组合物。

此处所使用的措辞“平均粒度”是指使用位于Rohm and Haas Powder Coatings Reading, PA Facility的Malvern Instruments, Malvern, PA的设备(设备序列号为#: 34315-33),通过激光光散射测定的颗粒的粒径或最大尺寸。

此处所使用的任何聚合物的“玻璃化转变温度”或 T_g 可根据 Fox 在 Bull. Amer. Physics. Soc. 1, 3, 第 123 页 (1956) 的描述来计算。也可使用差示扫描量热法实验测量 T_g (加热速度 $20^\circ\text{C}/\text{分钟}$, 取拐点或峰值的中点为 T_g)。除非另有说明, 此处所使用的所述 T_g 是指计算的 T_g 。

此处所使用的措辞“热板熔体流动”(HPMF)是指直径 $12.7\text{mm} \times$ 厚度 6mm 的涂料粉末圆柱体或粒料在 5 分钟的时间段内在设定到某一温度下的高温计(型号 S-200 的热电加热固化板, Thermo Electric Company, Cleveland OH)内的流动。从样品粒料在热板上起始位置的最高点到粒料的最低点线性测量流动。当样品在热板上时使用钢尺测量流动。

除非另有说明, 此处所使用的措辞“熔体粘度”是指使用布鲁克菲尔德粘度计, 在 150°C 下以厘泊为单位测量的聚合物或树脂的熔体粘度。

除非另有说明, 此处所使用的措辞“分子量”是指通过凝胶渗透色谱法测量的聚合物的重均分子量。

除非另有说明, 此处所使用的措辞“每 100 份树脂”或“phr”是指以 100 重量份包含在涂料粉末内的树脂, 其中包括交联树脂的总量计, 一种成分的重量含量。

除非另有说明, 此处所使用的措辞“聚合物”独立地包括聚合物、低聚物、共聚物、三元共聚物、嵌段共聚物、链段共聚物、预聚物、接枝共聚物, 和其任何混合物或结合物。

除非另有说明, 此处所使用的措辞“树脂”独立地包括聚合物、低聚物、共聚物、三元共聚物、嵌段共聚物、链段共聚物、预聚物、接枝共聚物, 和其任何混合物或结合物。

此处所使用的措辞“wt%”代表重量百分数。

所需饰面可以至少部分来自于所选涂料粉末的化学性质。可通过施加一种或多种形成纹理的涂料粉末既作为底涂层涂料粉末, 又作为加强色涂料粉末, 来产生重或深的三维纹理, 如“旧仿古”和含有涡旋纹或底色的饰面。此外, 可通过首先施加一种或多种形成纹理的底涂层涂料粉末, 接着施加一种或多种形成光滑饰面的加强色涂层的涂料粉末, 来

产生中度的三维纹理，如“新仿古”、含有涡旋纹或底色、和大理石的饰面。此外，可通过首先施加一种或多种形成光滑饰面的底涂层涂料粉末，接着施加一种或多种形成纹理的加强色涂层的涂料粉末，来产生轻微或浅的三维纹理，如低对比度的“新仿古”、含有涡旋纹或底色、和大理石的饰面。重度和中度三维纹理都具有 20-100 微米的“平均局部变化”。或者，一种或多种不是纹理形成粉末底涂层涂料粉末，和一种或多种不是纹理形成粉末的加强色涂料粉末，可提供没有纹理的光滑或消光的光滑大理石花纹状、仿古外观或涡旋纹外观涂层。

粉末涂料可包括一种或多种所需的热或紫外线固化的聚合物或树脂材料，其选自聚酯、不饱和聚酯、环氧树脂、丙烯酸类树脂、聚氨酯、聚酰胺、聚烯烃、聚偏氟乙烯(PVdF)、硅氧烷、环氧-聚酯杂化树脂、环氧-丙烯酸类杂化树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂、环氧丙烯酸酯(丙烯酸类封端的环氧树脂)、聚酯丙烯酸酯树脂，和其混合物与结合物。合适的树脂或聚合物的 T_g 为 40°C 或更高，例如 45°C 或更高。

硅氧烷树脂粉末涂料可用于制造烤肉金属架用耐热涂层。可用于制造耐候涂层的聚酯可包括二元羧酸与二元醇或多元醇的反应产物，其中所述二元羧酸包括基于酸的总摩尔数，至少 75mol% 的间苯二甲酸，和基于酸的总摩尔数，5-25mol% 的 1,4-环己烷二羧酸，所述二元醇或多元醇包括线性 C_1-C_6 二元醇和新戊二醇的混合物。

可根据所选的聚合物或树脂材料来选择固化剂。聚酯或环氧-聚酯杂化树脂可用异氰脲酸三缩水甘油酯(TGIC)或羟烷基酰胺树脂，如 β -羟烷基酰胺固化剂固化。不饱和聚酯，如基于不饱和聚酯的重量，含有 2-20wt% 马来酸酯或富马酸酯重复单元的那些，可用 1-50phr 的一种或多种结晶交联剂固化，所述结晶交联剂选自二乙烯基醚树脂、(甲基)丙烯酸酯功能树脂、烯丙基醚树脂、烯丙基酯树脂或其混合物或结合物。一种这样的紫外线固化剂是二乙烯基醚氨基甲酸酯，例如乙烯基醚和 1,6-己二异氰酸酯(HDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)或其异氰酸酯官能缩合物与二元醇或多元醇的反应产物。环氧或环氧-丙烯酸类杂化树脂，如环氧当量重量(eew)为 150-1000 的双酚环氧树脂，可包括用 2

- 40phr 脂族多胺、环氧树脂的脂族多胺加合物、羧酸或其酸酐、环氧树脂的羧酸酐加合物、羧酸官能聚酯或其混合物固化的单组分或双组分涂料。聚氨酯可用化学计量用量的聚酯、聚酯-环氧树脂和环氧树脂固化。丙烯酸类聚合物或树脂、聚酯丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯可独立地交联且优选在没有交联剂的情况下使用。环氧丙烯酸酯可与 0.1 - 85phr 的不饱和聚酯或与 2 - 20phr 的紫外线固化结晶交联剂混合。

在本发明的一个实施方案中，在具有 1 - 8phr 的固化剂作为单独的固化剂组分的双组分涂料粉末中，提供涂层的涂料粉末可包括环氧树脂，其中所述固化剂选自咪唑类，如甲基咪唑或苯基咪唑，咪唑-环氧树脂加合物，及其混合物与结合物。

可使用提供纹理饰面的粉末涂料组合物。合适的形成纹理的涂料粉末可含有一种或多种纹理剂，如芯-壳共聚物或具有橡胶芯、橡胶颗粒的增韧剂，如丙烯腈丁二烯共聚物、疏水改性的蒙脱石粘土，如三烷基芳基铵锂蒙脱石和四烷基铵蒙脱石，丙烯酸类和用量为 0.1 - 0.6phr 的在加工过程中不熔化的热塑性聚合物，如聚丙烯、聚四氟乙烯 (PTFE) 的交联共聚物，聚乙烯与用量为 0.8 - 6.0phr 的 PTFE 的共混物，聚偏氟乙烯 (PVdF) 或偏氟乙烯的共聚物。或者，可通过将高吸油填料，如热解法二氧化硅或滑石加入到涂料粉末中，来产生纹理，并可通过进一步添加 20phr 或更多的填料，如硫酸钡来加强这一纹理。另外，在具有 1 - 8phr 固化剂作为单独的固化剂组分的双组分涂料粉末中，可用环氧树脂产生纹理，其中所述固化剂选自咪唑类，如甲基咪唑或苯基咪唑，咪唑-环氧树脂加合物，及其混合物与结合物。采用任何形成纹理饰面的粉末涂料，具有较大平均粒度的粉末将产生更强的纹理外观。

所使用的纹理剂的含量和粉末涂料的平均粒度决定纹理的粗糙度或精细度，其中较多纹理剂和较粗糙的涂料粉末提供较深的纹理。除了以上所述的以外，可以以 0.5 - 50phr，例如 1 - 10phr 的用量使用纹理剂。

可使用“热板熔体流动” (HPMF) 试验来测试粉末涂层饰面是否“起纹”。涂料粉末在 190.55℃ (375°F) 下的 HPMF 为 40mm 或更低，优选在

190.55℃ (375°F) 下为 20mm 或更低, 和更优选在 190.55℃ (375°F) 下为 14 - 16mm。有限的 HPMF 值表示涂料粉末在固化过程中保持其粉末状外观的能力。

可使用填料提高涂层的硬度和增强纹理。可以以 0 或更高 phr, 例如 10 或更高 phr, 或 20 或更高 phr, 或 40 或更高 phr, 和多至 120phr, 例如多至 80phr 的用量添加例如碳酸钙、硫酸钡、硅灰石、陶土、硅藻土或云母之类的填料。硫酸钡可增强纹理深度和增加涂层光泽, 而碳酸钙可在未增强纹理深度的情况下降低涂层光泽。

可包括辅助或提高粉末涂料的化学和物理性能的添加剂, 如颜料、流动控制剂、干流添加剂 (dry flow additives)、防缩孔剂、表面活性剂、光稳定剂、增塑剂、脱气剂、润湿剂、抗氧化剂、消光剂和非离子表面活性剂, 如氟化非离子表面活性剂, 如获自 3M Specialty Materials, St. Paul, Minn. 的 FLUORAD™ FC-4430 氟代脂族聚合物酯等。

可以以 0 或更高 phr, 例如 10 或更高 phr, 或 20 或更高 phr, 或 40 或更高 phr, 和多至 120phr, 例如多至 80phr 的用量使用颜料, 如硅酸盐、氧化硅、金属颜料, 如铝片、金和青铜、云母、氧化铁红、氧化铁黄、灯黑、炭黑、混合金属氧化物、酞菁、花红、从不同视角处看起来具有不同颜色的干涉颜料及其结合物。可以以 0.001 - 4.0phr 的用量使用干涉颜料, 如色位移颜料, 其包括多层反射金属, 如铝或铬, 介电材料的夹层, 如金属氟化物或金属氧化物, 或磁性层, 和吸收层, 例如云母或涂布的云母, 而且图案形成的结果是, 甚至当用作单层涂料粉末层时, 可形成非常强烈的多色图案。合适的干涉颜料可包括例如获自 Flex Products, Inc., Santa Rosa, CA 的 CHROMAFLAIR™ 光干涉颜料。

本发明的方法包括在基材上干燥对干燥地施加第一种颜色的一种或多种底涂层涂料粉末和第二种颜色的一种或多种加强色涂料粉末, 其中第一种颜色和第二种颜色的色彩、色调或色泽彼此互不相同, 接着形成图案以获得所需图案或外观。

取决于待装饰的表面的性质, 可例如通过预热木材或中密度纤维板

(MDF) 基材，从而打底或预处理表面。例如，制造适合于在户外设备、户外照明或烤肉金属架上户外使用的那些耐候涂层饰面的方法，包括施加一种或多种保护性底涂层涂料粉末到基材上和胶凝以使所施加的底涂层涂料粉末聚结并使所施加的底涂层粉末涂料粘附到基材上。保护性底涂层密封基材并在形成图案的同时和在基材的使用寿命期间防止它暴露。可例如通过电晕放电枪，通过流化床涂布、磁刷涂布或热植绒涂布，来静电施加保护性底涂层粉末。

在基材表面上的胶凝或粘接温度范围从底涂层涂料粉末的熔融温度一直到刚好低于涂料粉末的固化温度，例如 45 - 110°C。可通过在红外 (IR) 源、近红外 (NIR) 源、对流源、或定向对流能量源或其结合中加热受保护或打底过的基材，进行胶凝或粘接，例如涂布的基材在多对或多排催化加热板、红外 (IR) 加热灯、近红外 (NIR) 加热灯之间或之中经过。可通过在 45°C 下加热 30 分钟或更少的时间，和多至 191°C 下加热 30 - 120 秒，进行胶凝或粘接。

在对非必要的保护层或底漆层进行胶凝或粘接之后，冷却涂布基材的表面温度到 100°F (38°C) 至第一种颜色的底涂层粉末的 Tg 或加强色粉末的 Tg 的温度范围。通过在环境温度到 38°C 下暴露于空气或强制空气中进行冷却。保护性底涂层可具有 12.7 到 50.8 微米 (0.5-2.0mil) 的厚度。保护性底涂层涂料粉末的颜色与第一种颜色的一种或多种底涂层涂料粉末的颜色可以相同或者不同，或者它可以是完全不同的颜色。

若无保护层或底漆层施加到基材上，则可以与胶凝所述的相同方式预热基材本身到范围为 100°F (38°C) 至第一种颜色的底涂层粉末的 Tg 或加强色粉末 Tg 的基材表面温度。

可例如采用电晕放电枪，或通过流化床涂布、磁刷涂布、热植绒涂布或粉末涂布的其它合适方式，将第一种颜色的一种或多种底涂层涂料粉末和加强色的一种或多种涂料粉末静电施加到未处理、预处理、打底过或底涂层密封过的基材上。在其施加期间没有任何加热或固化的情况下，干燥对干燥地施加在其内形成图案的粉末。

根据本发明形成的涂层厚度并不关键。然而，每一种所使用的一种

或多种第一种颜色和加强色的用量取决于所需的效果。例如，一种或多种加强色比一种或多种第一种颜色更影响饰面的最终颜色，因此仅需要少量地施加。然而，应当限制所施加的加强色涂料粉末的用量，以便在图案形成之后不会产生完全阻挡底涂层的彩饰层。一般来说，所施加的加强色对第一种颜色的涂料粉末之比范围应当为 0.1-1.33:1.0，其中在较薄的涂层内，相对于第一种颜色的粉末，可施加相对多的加强色粉末。施加到基材上的第一种颜色的一种或多种底涂层涂料粉末的用量应当足够，以致于若单独施加的话，其厚度为 12.7-152.4 微米(0.5-6.0mil)并产生覆盖基材全部表面的固化膜。施加到基材上的一种或多种加强色的一种或多种涂料粉末的用量应当足够，以致于若单独施加的话，其厚度为 2.54 微米(0.1mil)或更大，例如 5.08 微米或更大，或 12.7 微米(0.5mil)或更大，和厚至 76.2 微米(3.0mil)或更低，或 50.8 微米(2.0mil)或更低，并产生覆盖基材全部表面的固化膜。

在施加第一种颜色的一个或多个底涂层和加强色的一种或多种粉末之后，可进一步在基材上干燥对干燥地(“dry on dry on dry”)施加不同于第一种颜色和加强色的第三种颜色的一种或多种涂料粉末的第三层。

可采用机械装置或涂敷设备，形成干燥粉末涂层内的图案，从而机械混合涂料粉末层，产生空间效果。可采用机械或人工操作的工具，如刷子、喷粉器、压缩空气、海绵、辊，通过抽吸或通过协同摩擦，如通过自动刷、叶片、垫片、海绵等的结合，形成图案。可人工产生任何形式的图案，例如，匹配所要求的饰面设计或重现基本的(master)标准饰面。涂敷设备，如电晕放电的静电喷涂枪，例如通过在 70-100kV 的电荷下施加一种或多种第一种颜色的粉末和在 50-60kV 的电荷下施加一种或多种加强色的粉末，可提供星芒图案。优选地，图案形成包括用具有扁平鬃毛的刷子，如采用 No.6 Chinese 镂花刷刷涂，以提供底涂层和加强色涂料粉末的涡旋与混合，产生所需图案。

自动形成图案的工具可包括适于处理所施加的粉末层的自动臂，即，在粉末层涂布的基材上施用工具，并以任何所需的图案或形状，例如

圆形、椭圆、锯齿、往返喷刷、单程喷刷、在弯头处 0-180 度角的偏斜喷刷、无规涡旋或弧形来旋转、刮擦或喷刷。此外，机械臂可自动控制 and 程序控制。再者，自动形成图案的工具可包括用于处理基材的具有数对圆柱形旋转垫片的涂敷器，或可包括旋转刷或用于液体如水的喷涂器，供部分除去已施加到基材上的过量粉末，在其表面上留下需要获得的特定装饰图案。或者，可采用丝网印刷型版形成图案，在施加所有粉末之后重现所要求的装饰图案。

一旦已施加完所有涂料粉末之后，使用在底漆或保护性底涂层胶凝中所披露的设备，使用对流、IR、NIR 或其结合，对其进行热或紫外线的固化。可在例如设定为 300-400⁰F (149-204.4⁰C) 的对流烘箱内进行 5-20 分钟时间的热固化。例如也可采用 200-600 瓦特的汞镓灯，曝光于范围为 0.1-3.0 焦耳/cm²，优选 1.0-3.0 焦耳/cm² 的总固化能下，紫外线固化所施加的涂层。例如在 180⁰C 下烘烤整个组件 20 分钟。

可连续实施或分阶段实施本发明的方法。

被涂布的基材可包括木材、胶合板、MDF、铝、钢、铁、黄铜、塑料、纸张、纸板和梅森奈特纤维板。根据本发明方法处理的基材的实例包括烤架，户内和户外设备，用于窗户、墙壁、门和天花板装饰或成型的挤出铝型材，窗户框架用金属型材，家用电器用金属板、厨房用刨花板或 MDF 板、户内或户外设备元件、金属片材和汽车用型材，和航海航空应用。

实施例 1: 仿纹饰面的形成

为了产生图 1 所描绘的仿古饰面，将表 3 所示的黑色纹理底涂层涂料粉末以 2.0mil (50.8 微米) 的厚度静电施加到钢制 Q-板上并在 375⁰F (190.55⁰C) 下，将所得涂层经 90 秒胶凝或粘接到基材上，但不固化。向该胶凝层上静电施加相同的黑色纹理底涂层涂料粉末达 2-3mil (50.8-76.2 微米) 的厚度。向所得黑色纹理的干燥层上静电施加表 2 所示的金色加强色涂料粉末达 0.5mil (12.7 微米) 的厚度。然后，采用具有扁平鬃毛的 No. 6 Chinese 镂花刷，产生图 1 所示的无规三维图案。在对流烘箱中，在 375⁰F (190.55⁰C) 下固化所制得的三层粉末涂层 15 分

钟。

表 1 底涂层颜色粉末和加强色粉末的性能

试验	底涂层粉末	加强色粉末
	黑色纹理	金色
在 375°F 下的 HPMF	14 - 16	70 - 80
粉末的 60 度光泽	5 - 10	70 - 80
在 325 目上的保留率	40 - 55	30 - 40

表 2 金色加强色涂料粉末

成分	PHR
羟基官能的聚酯	87
己内酰胺封端的异佛尔酮二异氰酸酯 (IPDI) 固化剂	13
丙烯酸类流动改性剂	1.4
苯偶姻脱气剂	0.8
硫酸钡填料	20
颜料/金属	6
总计	128.2

表 3 黑色纹理底涂层涂料粉末

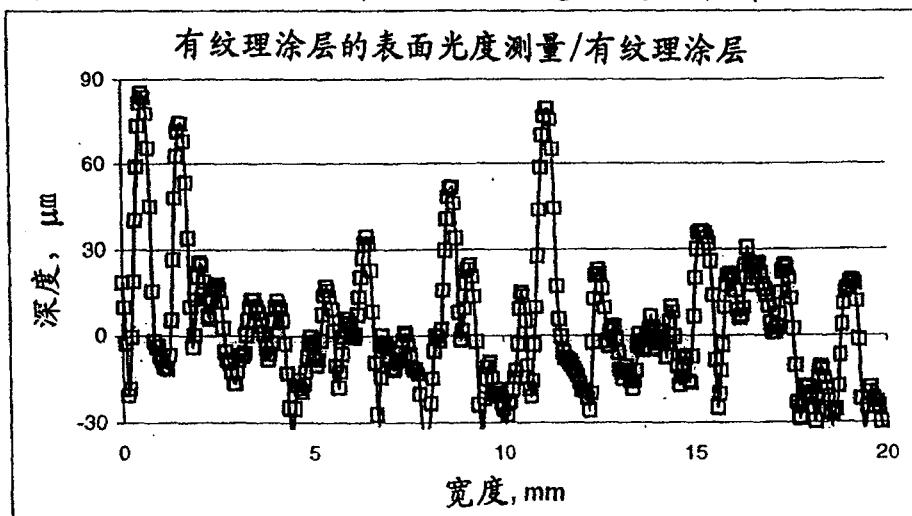
成分	PHR
羧基官能的聚酯	93
异氰脲酸三缩水甘油酯交联剂	7
丙烯酸类流动改性剂	1.4
PTFE/聚乙烯共混花纹造型剂	7
霞石正长岩流变学流动降低剂	40
颜料	2
总计	150.4

实施例 2 有纹理饰面的表面光度测定

在粉末涂布的钢制 Q-板上测量表面光度，其中所述钢制 Q-板涂布有 2.0mil (50.8 微米) 的米色 TGIC-聚酯保护层，和包含用 0.5mil (12.7 微米) 褐色和红色多组分 TGIC-聚酯纹理涂层覆盖的 2 - 3mil (50.8 - 76.2 微米) 米色 TGIC-聚酯的干燥对干燥固化的无规纹理图案涂层。随机选择该涂层的 6 块 2.0cm 的长条供表面光度测量，所有这 6 条长条的测量结果看起来彼此非常类似。下表 4 列出了其中一个长条的数据。

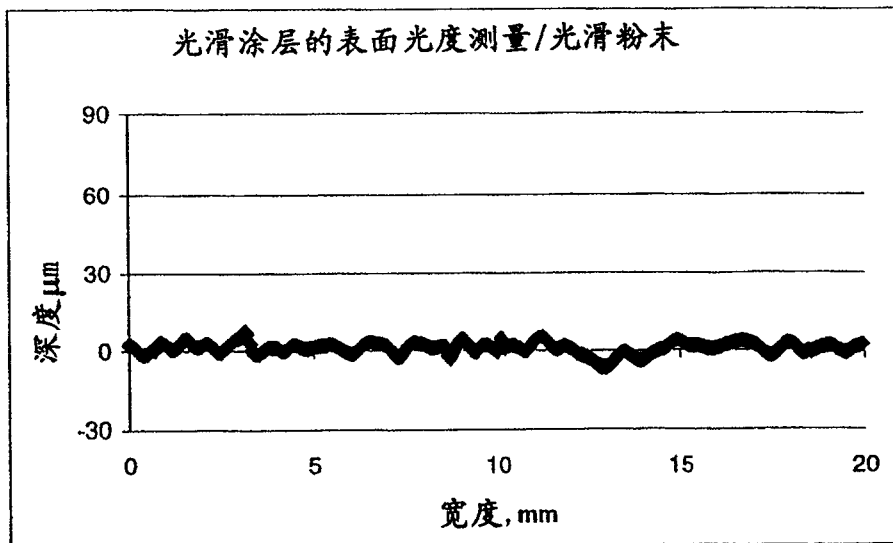
在粉末涂布的钢制 Q-板上测量表面光度，其中所述钢制 Q-板涂布有包含 2.0mil (50.8 微米) 绿色 TGIC-聚酯，和用 1.5mil (38.1 微米) 金属灰色 TGIC-聚酯纹理涂层覆盖的 TGIC-聚酯的干燥对干燥固化的无规涡旋纹图案涂层。随机选择该涂层的 6 块 2.0cm 的长条供表面光度测量，所有这 6 条长条的测量结果看起来彼此非常类似。下表 5 列出了其中一个长条的数据。

表 4 有纹理涂层的表面光度测量/起纹粉末



如表 4 的表面光度数据所示，在起纹涂层内测量的局部变化范围为 20 - 100 微米 (峰值减去 2 个谷底的平均值)；平均峰高为 39 微米。在该涂层中，峰到峰之间的平均距离为 0.74mm (1.4 个峰/长条长度 mm)。该涂层显示出重的纹理。

表 5 光滑涂层的表面光度测量/光滑粉末



如表 5 的表面光度数据所示，在光滑涂层内测量的局部变化范围为 1 - 5 微米 (峰值减去 2 个谷底的平均值)；平均峰高为 3.7 微米。在该涂层中，峰的频率为 0.95mm (1.1 个峰/长条长度 mm)。

如表 4 和 5 所示，当与在光滑粉末涂层上的光滑涂层相比时，纹理粉末涂层上的有纹理的涂层提供具有增强的深度或局部变化的图案。

图1

