



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120169655 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 20

(21) 申请号 202411793067.5

G04B 47/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.06

(30) 优先权数据

23218858.1 2023.12.20 EP

(71) 申请人 斯沃奇集团研究及开发有限公司

地址 瑞士马林

(72) 发明人 N·弗朗索瓦 N·特雷斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

专利代理师 郭佩 杨思捷

(51) Int. Cl.

B05D 7/24 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

B05D 5/06 (2006.01)

G04B 45/00 (2006.01)

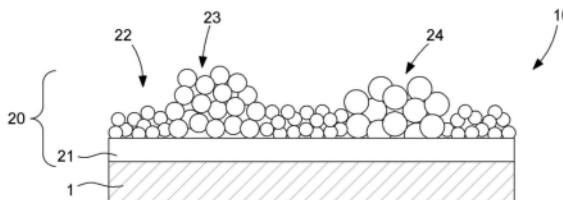
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

在基材上沉积至少部分吸收可见光的涂层的方法

(57) 摘要

本发明涉及在基材(1)上沉积至少部分吸收可见光的涂层(20)以形成物品(10)的方法(100),沉积方法(100)的特征在于包括:提供基材(1)的第一步骤(110);通过施加第一液体混合物沉积覆盖基材(1)的至少一部分的第一层(21)的第二步骤(120);通过施加第二液体混合物沉积覆盖第一层(21)的第一部分的第二层(22)的第三步骤(130);通过施加第三液体混合物沉积覆盖第一层(21)的第二部分的第三层(23)的第四步骤(140),所述第二部分不同于被第二层(23)覆盖的第一部分。



1. 在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 所述沉积方法 (100) 的特征在于其包括:

- 提供基材 (1) 的第一步骤 (110);
- 通过施加第一液体混合物沉积覆盖基材 (1) 的至少一部分的第一层 (21) 的第二步骤 (120), 所述第一液体混合物包含粘合剂、溶剂和具有纳米尺寸的d90百分位数的颜料, 所述第一层 (21) 通过蒸发所述溶剂形成;
- 通过施加第二液体混合物沉积覆盖第一层 (21) 的第一部分的第二层 (22) 的第三步骤 (130), 所述第二液体混合物包含粘合剂、溶剂和d90百分位数大于第一层 (21) 中的颜料的d90百分位数的颜料, 所述第二层 (22) 通过蒸发所述溶剂形成;
- 通过施加第三液体混合物沉积覆盖第一层 (21) 的第二部分的第三层 (23) 的第四步骤 (140), 所述第二部分不同于被第二层 (22) 覆盖的第一部分, 所述第三液体混合物包含粘合剂、溶剂和d90百分位数大于第二层 (22) 中的颜料的d90百分位数的颜料, 所述第三层 (23) 通过蒸发所述溶剂形成。

2. 根据权利要求1所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 其特征在于, 沉积第二层 (22) 的第三步骤 (130) 和/或沉积第三层 (23) 的第四步骤 (140) 包括在施加相应的液体混合物之前, 在第一层 (21) 上定位选择性掩模的子步骤, 以便选择要覆盖的第一层 (21) 的至少一部分。

3. 根据权利要求1或2所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 其特征在于, 形成涂层 (20) 的第一层 (21) 的第一液体混合物包含5至10重量%的颜料。

4. 根据权利要求1或2所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 其特征在于, 形成第二层 (22) 的第二液体混合物包含4至10重量%的颜料。

5. 根据权利要求1或2所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 其特征在于, 形成第三层 (23) 的第三液体混合物包含1至5重量%的颜料。

6. 根据权利要求1或2所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 其特征在于, 沉积方法 (100) 包括通过施加第四液体混合物沉积覆盖第一层 (21) 的第三部分的第四层 (24) 的第五步骤 (150), 所述第三部分不同于被第二层 (22) 覆盖的第一部分并且不同于被第三层 (23) 覆盖的第二部分, 所述第四液体混合物包含粘合剂、溶剂和d90百分位数大于第三层 (23) 中颜料的d90百分位数的颜料, 第四层 (24) 通过蒸发所述溶剂形成。

7. 根据权利要求6所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 其特征在于, 形成第四层 (24) 的第四液体混合物包含0.5至5重量%的颜料。

8. 根据权利要求1或2所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成物品 (10) 的方法 (100), 其特征在于, 所述涂层 (20) 的各个层 (21、22、23、24) 通过溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印来沉积。

9. 根据权利要求1或2所述的在基材 (1) 上沉积至少部分吸收可见光的涂层 (20) 以形成

物品(10)的方法(100),其特征在于,施加以形成涂层(20)的各个层(21、22、23、24)的各种液体混合物由粘合剂、溶剂、颜料、任选的消光剂、玻璃珠和/或分散剂组成。

10.根据权利要求9所述的在基材(1)上沉积至少部分吸收可见光的涂层(20)以形成物品(10)的方法(100),其特征在于,所述粘合剂是聚合物。

11.根据权利要求10所述的在基材(1)上沉积至少部分吸收可见光的涂层(20)以形成物品(10)的方法(100),其特征在于,所述粘合剂是丙烯酸类、环氧聚合物或聚氨酯。

12.根据权利要求1或2所述的在基材(1)上沉积至少部分吸收可见光的涂层(20)以形成物品(10)的方法(100),其特征在于,施加以形成涂层(20)的各个层(21、22、23、24)的各种液体混合物是有色墨水。

13.物品(10),其特征在于,其包括基材(1)和通过根据权利要求1至12之一的沉积方法沉积的至少部分吸收可见光的涂层(20),所述涂层(20)具有小于20的亮度分量 L^* 。

14.根据权利要求13所述的物品(10),其特征在于,所述物品(10)是钟表组件。

15.钟表(200),其包括根据权利要求14所述的钟表组件(10)。

在基材上沉积至少部分吸收可见光的涂层的方法

技术领域

[0001] 本发明的领域涉及物品,例如装饰物品或钟表组件的表面处理。

[0002] 本发明更具体地涉及一种沉积具有吸收可见光的光学特征的装饰涂层的方法。

[0003] 本发明还涉及一种物品,例如涂有这种吸收可见光的装饰涂层的钟表组件。

[0004] 本发明在制表领域具有特别令人感兴趣的应用,用于装饰钟表中使用物品或组件,例如主机板(plates)、托板(cocks)、齿轮系(gear trains)、螺丝(screws)、摆轮锤(oscillating weights)、表盘(dials)、时标(indexes)、镶字块(appliques)、视窗盘(aperture discs)、指针(hands)或机芯的任何其它组件或钟表的外部组件。

技术背景

[0005] 存在吸收可见光且光吸收率超过99.8%的涂层。

[0006] 特别地,Vantablack®涂层是已知的,其基于垂直于基材表面取向并彼此压在一起的碳纳米管。此类涂层提供具有99.965%的可见光吸收系数的黑色。

[0007] 但是,基于碳纳米管的涂层非常昂贵且存在健康风险,因为已知这些粒子是致癌的、致突变的或生殖毒性的。

[0008] Musou®丙烯酸类涂料也是已知的,其更易于使用和施加,具有高达99.4%的可见光吸收率和接近10的亮度分量L*。但是,这种涂层具有非常脆弱的特殊性,并且与该涂层的轻微接触会容易导致涂层的剥落或其吸收率的劣化。例如,如果灰尘或纤维沉积于其上,在不损害其美观的情况下清洁这种类型的涂层是非常困难的。此类涂料不容易应用于例如制表业。

[0009] 因此,需要改进这些吸收可见光的涂层,使它们能够用在可处理的物品,例如钟表组件上,而没有健康风险,并且没有涂层因简单接触或处理物品而损坏的风险。

发明内容

[0010] 在这种情况下,本发明的目的是提供一种具有至少局部高光吸收率的涂层并同时避免使用碳纳米管和/或石墨烯粒子的物品。

[0011] 为此,本发明涉及一种在基材上沉积涂层的方法,该涂层至少部分吸收可见光,以形成物品,例如钟表组件,所述沉积方法的特征在于其包括:

[0012] -提供基材的第一步骤;

[0013] -通过施加第一液体混合物沉积覆盖至少一部分基材的第一层的第二步骤,所述第一液体混合物包含粘合剂、溶剂和具有纳米尺寸的d90百分位数的颜料,第一层通过蒸发所述溶剂形成;

[0014] -通过施加第二液体混合物沉积覆盖第一层的第一部分的第二层的第三步骤,所述第二液体混合物包含粘合剂、溶剂和d90百分位数大于第一层中的颜料的d90百分位数的颜料,第二层通过蒸发所述溶剂形成;

[0015] -通过施加第三液体混合物沉积覆盖第一层的第二部分的第三层的第四步骤,第

二部分不同于第二层覆盖的第一部分,所述第三液体混合物包含粘合剂、溶剂和d90百分位数大于第二层中的颜料的d90百分位数的颜料,第三层通过蒸发所述溶剂形成。

[0016] 根据本发明,其目的之一是提出一种沉积具有不同可见光吸收水平的装饰涂层的方法,该沉积易于实施并且采用各种基材产生亮度分量 L^* 可以局部小于20的装饰涂层。

[0017] 优选地,沉积第二层的第三步骤和/或沉积第三层的第四步骤包括:在施加相应的液体混合物之前,在第一层上定位选择性掩模的子步骤,以便选择要覆盖的第一层的至少一部分。

[0018] 优选地,形成涂层的第一层的第一液体混合物包含5至10重量%的颜料。

[0019] 优选地,形成第二层的第二液体混合物和形成第三层的第三液体混合物分别包含4至10重量%的颜料,优选4至8重量%的颜料,和1至5重量%的颜料,优选1至4重量%的颜料。

[0020] 优选地,所述沉积方法包括第五步骤:通过施加第四液体混合物沉积覆盖第一层的第三部分的第四层,所述第三部分不同于被第二层覆盖的第一部分并且不同于被第三层覆盖的第二部分,所述第四液体混合物包含粘合剂、溶剂和d90百分位数大于第三层中的颜料的d90百分位数的颜料,第四层通过蒸发所述溶剂形成。

[0021] 优选地,形成第四层的第四液体混合物包含0.5至5重量%,更优选0.5至4重量%,甚至更优选0.5至1重量%的颜料。

[0022] 优选地,涂层的各层通过溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印来沉积。

[0023] 优选地,施加以形成涂层的各层的各种液体混合物由粘合剂、溶剂、颜料、任选的消光剂、玻璃珠和/或分散剂组成。

[0024] 优选地,粘合剂是聚合物。

[0025] 优选地,粘合剂是丙烯酸类、环氧聚合物或聚氨酯。

[0026] 优选地,施加以形成涂层的各层的各种液体混合物为有色墨水。

[0027] 本发明还涉及包括基材和使用本发明方法施加的涂层的物品。

[0028] 因此,此类物品具有亮度分量 L^* 小于20的光吸收表面涂层。

[0029] 优选地,该物品是钟表组件。

[0030] 本发明还涉及包括此类钟表组件的钟表。

附图说明

[0031] 在参照以下附图阅读下文给出的详述后,将更好地理解本发明的目的、优点和特征:

[0032] -图1示意性地示出了包括基材和根据本发明的至少部分吸收可见光的涂层的物品,例如钟表组件的横截面视图;

[0033] -图2示出了根据本发明的用于在基材上沉积至少部分吸收可见光的涂层以生产物品,例如钟表组件的方法的示例性实施方式的主要连续步骤;

[0034] -图3示出了根据本发明的物品的示例性实施方案。

具体实施方式

[0035] 在本说明书中,根据本发明的沉积涂层的方法获得的光吸收涂层的色度性质使用

CIE $L^*a^*b^*$ 颜色空间来表示,并根据CIE 1976标准以下列参数使用KONICA MINOLTA CM-3610-A分光光度计在抛光样品上测得:照明光源CIE D65(目光6500°K),10°倾斜,SCI测量(包括镜面反射),测量区域直径4mm。

[0036] CIELAB颜色空间(根据CIE标准no.15、ISO 7724/1、DIN 5033Teil 7、ASTM E-1164)具有亮度分量 L^* ,其代表材料反射光的方式,与亮度同化,以及作为绿色/红色分量的 a^* 分量和作为蓝色/黄色分量的 b^* 分量。

[0037] 在本申请中,粒子和颜料的尺寸相对于粒度分布的d90值表征。在粒度分布中,使用d90百分位数是指在使用的所有粒子中,至少90%的粒子或颜料具有低于该d90值的尺寸。

[0038] 图1示意性显示了物品10,如钟表组件的横截面视图,其包括基材1和具有可见光吸收性质的装饰涂层20。

[0039] 涂层20覆盖基材1的至少一部分。根据本发明的这种涂层20形成由具有可变粗糙度的多个区域组成的非均匀结构,涂层的不同区域具有不同粒度的颜料。

[0040] 优选地,涂层20的各个区域之间的颜料密度也是可变的,优选随着颜料尺寸的增加而降低。

[0041] 物品10例如是钟表组件,例如主机板、托板、夹板、轮(wheel)、螺丝、摆轮锤、表盘、时标、镶字块、视窗盘、指针或钟表机芯的任何其它组件或构件或钟表的外部组件,其意在具有深邃且强烈的色彩印象,而没有光反射,亮度分量 L^* 小于20。

[0042] 图3示出了包括根据本发明的物品10的钟表200。在该示例性实施方案中,根据本发明的物品10是表盘。

[0043] 基材1可以具有任何性质,例如可以由金属、聚合物、陶瓷或者甚至复合材料制成。

[0044] 根据本发明的方法可用于采用各种基材获得具有亮度分量 L^* 小于20的涂层20的物品10。相比之下,由于沉积层的拓扑结构,使用物理气相沉积(PVD)的涂覆方法不能用于产生亮度分量 L^* 小于20的涂层。使用PVD,哑光涂层的亮度分量 L^* 为25至30。

[0045] 根据本发明的涂层20的多区域结构使得能够通过改变可见光吸收的不同水平来创建图案。优选地,根据本发明的涂层20的多区域结构使得能够创建具有不同可见光吸收水平的单色图案。

[0046] 涂层20包括形成基层的第一层21,其配置为至少在基材1的一部分上覆盖基材1。

[0047] 优选地,第一层21完全覆盖基材1的至少一个表面。

[0048] 第一层21具有足以确保其均匀和不透明且来自基材1的光学干涉不再起作用的厚度。例如,第一层21具有等于或大于1 μm 且小于20 μm 的厚度,并且更优选5 μm 至10 μm 的厚度。

[0049] 优选地,第一层21通过在基材1上沉积包含粘合剂、颜料和溶剂的第一液体混合物来形成。

[0050] 例如,第一层通过沉积由30至40重量%的粘合剂、50至60重量%的溶剂和5至10重量%的颜料组成的第一液体混合物形成。

[0051] 例如,第一层通过沉积由30重量%的丙烯酸类粘合剂、60重量%的溶剂和10重量%的Emperor®1600炭黑颜料组成的第一液体混合物形成。

[0052] 任选地,第一液体混合物还可以包含消光剂,例如纳米二氧化硅,以进一步增强涂层20的强度。

- [0053] 任选地,第一液体混合物还可以包含分散剂,以帮助颜料悬浮在液体混合物中。
- [0054] 优选地,形成第一层21的第一液体混合物中的粘合剂是聚合物,例如丙烯酸类、环氧聚合物或聚氨酯。
- [0055] 例如,第一液体混合物是有色墨水。
- [0056] 例如,第一液体混合物为含有炭黑颜料的黑色墨水。
- [0057] 第一液体混合物通过例如溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印施加到基材1上。
- [0058] 一旦将第一液体混合物施加到基材1上,溶剂蒸发,并且粘合剂在颜料周围收缩,形成涂层20的第一层21。
- [0059] 优选地,第一层21中的颜料具有纳米尺寸的d90百分位数,例如20至120nm,优选小于100nm。因此,第一层21是具有低粗糙度的均匀层。
- [0060] 涂层20的多区域结构由多个并置的层形成,这些层分别覆盖第一层21的限定部分。
- [0061] 如图1所示,第一层21在其第一限定部分被第二层22覆盖。第二层具有d90百分位数大于第一层21中的颜料的d90百分位数的颜料。
- [0062] 第一层21还在其限定的第二部分处被第三层23覆盖,该第二部分不同于被第二层22覆盖的第一部分。该第二部分可以与第一部分并置或不并置。
- [0063] 第三层23的颜料的d90百分位数大于第二层22中的颜料的d90百分位数。
- [0064] 第一层21还可在其各种特定部分被其它层覆盖,以产生具有特定光学特征和根据所用颜料的尺寸而变化的光吸收水平的特定图案。
- [0065] 为了说明的目的,图1中所示的示例性实施方案包括第四层24,该第四层24局部沉积在第一层21的限定的第三部分。该第三部分不同于第二层22覆盖的第一部分,也不同于第三层23覆盖的第二部分。该第三部分可以与第一部分和/或第二部分并置。施加到第一层21上的这些各种层在任何情况下都不是相互叠加的。
- [0066] 第四层24的颜料的d90百分位数大于第三层23中的颜料的d90百分位数。
- [0067] 举例来说,覆盖第一层21的层22、23、24中的颜料具有微米尺寸。
- [0068] 举例来说,第二层22包含d90百分位数为微米尺寸且小于20 μm ,例如约为15 μm 的颜料。
- [0069] 举例来说,第三层23包含d90百分位数为20 μm 至100 μm 、优选为约80 μm 的颜料。
- [0070] 举例来说,第四层24包含d90百分位数为100 μm 至300 μm 、优选为约250 μm 的颜料。
- [0071] 部分覆盖第一层21的各层22、23、24分别通过经由施加到第一层21上的一个或多个掩模沉积液体混合物来形成,从而掩蔽某些区域并显露意在接收具有预定粒度的层的另一些区域。
- [0072] 部分覆盖第一层21的各层22、23、24分别通过沉积包含粘合剂、颜料和溶剂的液体混合物而形成,不同液体混合物中的颜料的d90百分位数在各个层之间变化。
- [0073] 部分覆盖第一层21的各层22、23、24分别通过溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印沉积液体混合物形成。
- [0074] 在将每种混合物施加到第一层21之后,溶剂蒸发以使粘合剂在颜料周围聚合和收缩,从而形成具有不同粒度的各个层。

[0075] 优选地,用于形成沉积各个层22、23、24的液体混合物的粘合剂、颜料性质和溶剂是相同的。

[0076] 任选地,用于形成涂层20的各个层的液体混合物可以包含消光剂,例如纳米二氧化硅,以进一步增强涂层20的强度。

[0077] 任选地,用于形成涂层20的各个层的液体混合物可以包含分散剂以帮助颜料悬浮在液体混合物中。

[0078] 任选地,用于形成涂层20的液体混合物可以包含玻璃珠以进一步增加涂层的粗糙度。

[0079] 优选地,形成涂层20的各个层的液体混合物中的粘合剂是聚合物,例如丙烯酸类、环氧聚合物或聚氨酯。

[0080] 例如,形成涂层20的各个层的液体混合物是有色墨水,例如包含炭黑作为颜料的黑色墨水。

[0081] 优选地,用于形成涂层20的各个层的粘合剂、颜料性质和溶剂是相同的。

[0082] 然而,用于形成涂层20的各个层的颜料在性质上可以在各个层之间不同,并且与用于制造第一层21的颜料相比不同。

[0083] 优选地,形成沉积在第一层21上的各层22、23、24的液体混合物中的颜料比例为5重量%至10重量%。优选地,液体混合物中的颜料比例越高,颜料的d90百分位数越小。

[0084] 例如,第二层22由含有4至10重量%,优选4至8重量%的颜料的液体混合物制成。

[0085] 例如,第三层23由含有1至5重量%,优选1至4重量%的颜料的液体混合物制成。

[0086] 例如,第四层24由含有0.5至4重量%,优选0.5至1重量%的颜料的液体混合物制成。

[0087] 图2示出了根据本发明在基材1上沉积至少部分吸收可见光的涂层20的方法100的主要步骤。

[0088] 根据本发明的沉积方法100包括提供基材1的第一步骤110。

[0089] 根据本发明的沉积方法100包括沉积覆盖基材1的至少一部分的第一层21(称为基层)的第二步骤120。该第二沉积步骤120通过溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印第一液体混合物来进行,所述第一液体混合物包含粘合剂、溶剂和5至10重量%的d90百分位数为纳米尺寸(例如小于100nm)的颜料。

[0090] 沉积第一层21的该第二步骤120包括从施加到基材1的液体混合物中蒸发溶剂的子步骤,使得粘合剂在颜料周围收缩以形成涂层20的第一层21。

[0091] 沉积方法100还包括沉积覆盖先前沉积的第一层21的第一部分的第二层22的第三步骤130。该第二层22具有与第一层21不同的粒度。更具体地,该第二层22具有d90百分位数大于第一层21中颜料的d90百分位数的颜料。

[0092] 该第二层22通过溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印第二液体混合物来沉积,该第二液体混合物包含粘合剂、溶剂和4至10重量%的颜料。

[0093] 优选地,用于沉积第二层22的第二液体混合物包含4至8重量%的颜料。

[0094] 该第三步骤130包括第一子步骤:将掩模定位在第一层21上,以选择第一层21中要被第二层22覆盖的区域。

[0095] 该第三步骤130包括第二子步骤:蒸发选择性地施加到第一层21的第二液体混合

物的溶剂,使得粘合剂在颜料周围收缩以在第一层21上形成涂层20的第二层22。

[0096] 沉积方法100还包括沉积覆盖第一层21的第二部分的第三层23的第四步140,该第二部分不同于选择用于接收第二层22的第一部分。该第三层23具有与第二层22不同的粒度。更具体地,该第三层23具有d90百分位数大于第二层22中颜料的d90百分位数的颜料。

[0097] 该第三层23也通过溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印第三液体来沉积,所述第三液体包含粘合剂、溶剂和1至5重量%的颜料。

[0098] 优选地,用于沉积第三层23的第三液体混合物包含1至4重量%的颜料。

[0099] 该第四步140包括第一子步骤:将掩模定位在第一层21上,以选择第一层21的要被第三层23覆盖的区域。

[0100] 该第四步140包括第二子步骤:蒸发选择性地施加到第一层21的第三液体混合物的溶剂,使得粘合剂在颜料周围收缩以在第一层21上形成涂层20的第三层23。

[0101] 如通过示例所示,沉积方法100还可包括沉积覆盖第一层21的第三部分的第四层24的第五步150,该第三部分不同于先前选择用于接收第二层22和第三层23的部分。该第四层24具有与第三层23不同的粒度。更具体地,该第四层24具有d90百分位数大于第三层23中颜料的d90百分位数的颜料。

[0102] 该第四层24也通过溅射、喷涂、浸渍、丝网印刷、印刷或移印第四液体来沉积,所述第四液体包含粘合剂、溶剂和0.5至5重量%的颜料。

[0103] 优选地,用于沉积第四层24的第四液体混合物包含0.5至4重量%的颜料。

[0104] 该第五步150包括第一子步骤:将掩模定位在第一层21上,以选择第一层21的要被第四层24覆盖的区域。

[0105] 该第五步150包括第二子步骤:蒸发选择性地施加到第一层21的第四液体混合物的溶剂,使得粘合剂在颜料周围收缩以在第一层21上形成涂层20的第四层24。

[0106] 不言而喻,沉积方法100可以包括用于根据涂层20的所需图案和性质沉积附加层的其它步骤。

[0107] 根据本发明的第一示例性实施方案,使用例如黄铜基材形成表盘,在该表盘上施加根据本发明的光吸收涂层。

[0108] 例如,黄铜基材厚度为0.27mm。

[0109] 第一层21通过浸渍在由2g的聚氨酯树脂(Berlacryl)、0.5g的Emperor 1600炭黑颜料和2.8g的Berlaflex稀释剂组成的第一液体混合物中来施加到黄铜基材上。将该层干燥20分钟以使稀释剂蒸发。

[0110] 第二层22通过浸渍在由2g的聚氨酯树脂(Berlacryl)、0.3g的Living Ink颜料和3.5g的Berlaflex稀释剂组成的第二液体混合物中经第一选择性掩模施加到第一层21上。将该层干燥20分钟以使稀释剂蒸发。

[0111] 第三层23通过浸渍在由2g的聚氨酯树脂(Berlacryl)、0.2g的Norit A ultra E153颜料和4g的Berlaflex稀释剂组成的第三液体混合物中经第二选择性掩模施加到第一层21上。将该层干燥20分钟以使稀释剂蒸发。

[0112] 第四层24通过浸渍在由2g的聚氨酯树脂(Berlacryl)、0.2g的Norit SX super E153碳颜料、1.5g的90-150 μ m玻璃珠和4g的Berlaflex稀释剂组成的第四液体混合物中经第三选择性掩模施加到第一层21上。将该层干燥20分钟以使稀释剂蒸发。

[0113] 这种涂层产生具有黑色表面涂层且亮度分量 L^* 为16的黄铜表盘。

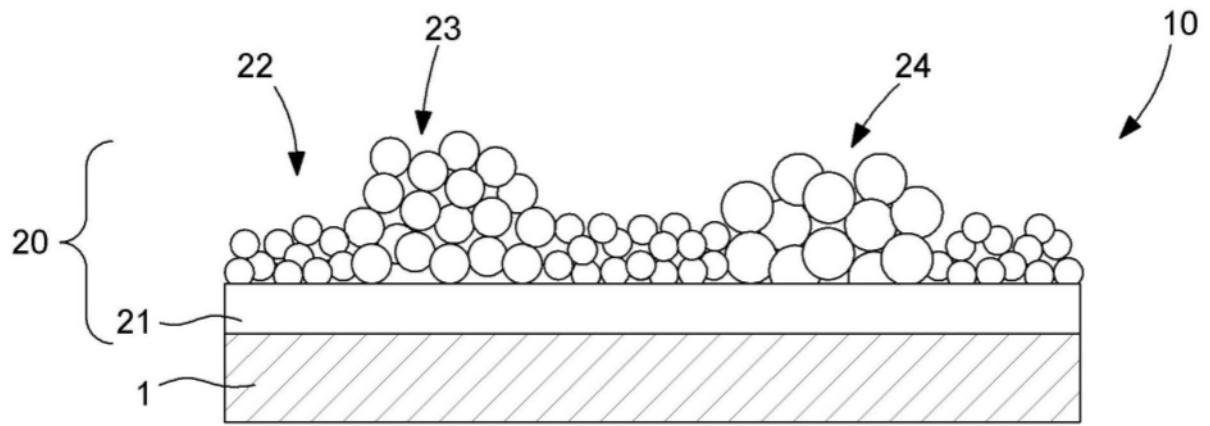


图1

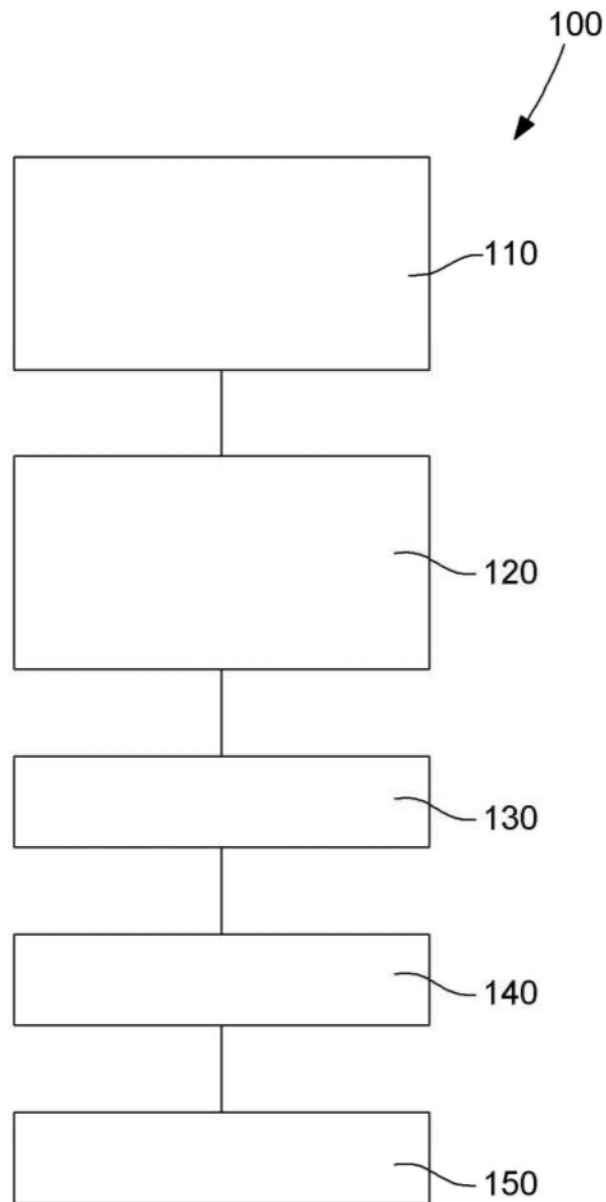


图2

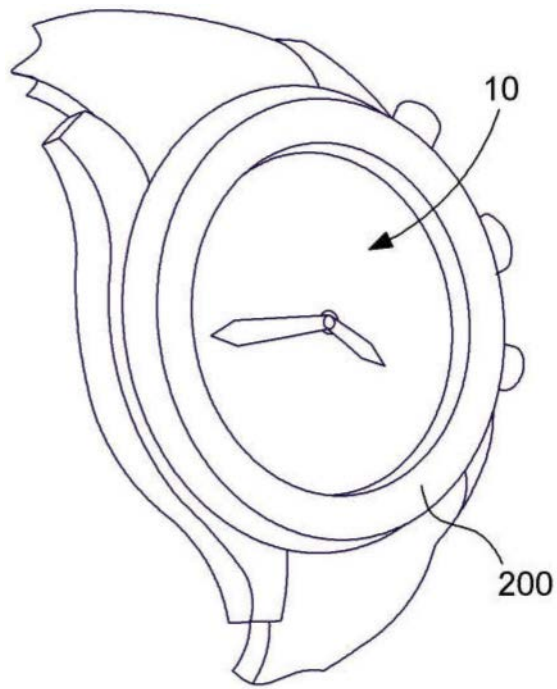


图3