



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101896561 B

(45) 授权公告日 2013.06.12

(21) 申请号 200780101976.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007.12.14

G09D 11/00(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2010.06.12

(56) 对比文件

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/US2007/087596 2007.12.14

US 5713993 A, 1998.02.03,  
JP 特开 2007-168252 A, 2007.07.05,  
US 2006/0033792 A1, 2006.02.16,  
US 6435677 B1, 2002.08.20,

(87) PCT申请的公布数据  
W02009/078853 EN 2009.06.25

审查员 曹旭

(73) 专利权人 惠普发展公司, 有限责任合伙企业  
地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 J·乔利 P·C·卡戈勒 R·森  
K·W·瓦戈纳 P·S·普拉  
H·多莫克斯

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018  
代理人 陈万青 王珍仙

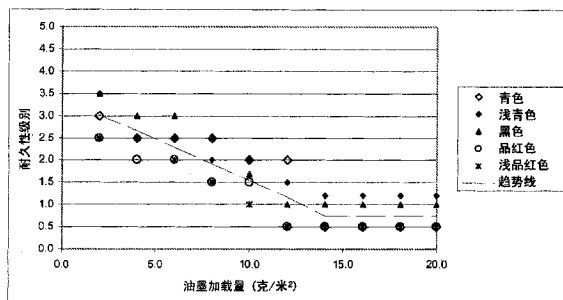
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

喷墨油墨组和方法

(57) 摘要

本发明揭示了在无孔基材上打印喷墨油墨图像的油墨组和方法。该油墨组和方法包含一种或多种喷墨油墨,所述喷墨油墨包含至少一种第一颜料基喷墨油墨,其具有第一着色剂加载量的颜料和聚合物胶乳粘合剂;至少一种第二颜料基喷墨油墨,其具有第二着色剂加载量的颜料和聚合物胶乳粘合剂,所述第二着色剂加载量小于所述第一着色剂加载量,所述第二颜料基喷墨油墨能够提供约 10-30 克/米<sup>2</sup>的总油墨加载量的量施加在基材上。



1. 一种喷墨油墨组,其包含:

第一颜料基喷墨油墨,其具有第一着色剂加载量的颜料和聚合物胶乳粘合剂;和

第二颜料基喷墨油墨,其具有第二着色剂加载量的颜料和聚合物胶乳粘合剂,所述第二着色剂加载量小于所述第一着色剂加载量,所述第二颜料基喷墨油墨以能够提供 10-30 克/米<sup>2</sup>的总油墨加载量的量施加在基材上,其中所述第二颜料基油墨与所述第一颜料基油墨具有相同颜料,

其中,所述第一和第二颜料基喷墨油墨被施加到无吸收性基材上,且所述第二颜料基喷墨油墨被施加在所述第一颜料基喷墨油墨上,而所述第一颜料基喷墨油墨被施加在无吸收性基材上。

2. 如权利要求 1 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述无吸收性基材包括以下所列中的一种或多种:乙烯基、聚碳酸酯、聚四氟乙烯 (PTFE)、聚酯、丙烯酸类、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、纤维素、金属、陶瓷或玻璃。

3. 如权利要求 1 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述粘合剂包含选自以下所列中的一种或多种的胶乳:共轭二烯共聚物胶乳、丙烯酸聚合物胶乳、基于乙烯基的聚合物胶乳、官能团改性的聚合物胶乳、聚氨酯或聚氨酯分散体。

4. 如权利要求 1 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨包含可有效提供深色油墨的着色剂加载量,所述第二颜料基喷墨油墨包含可有效提供浅色油墨的着色剂加载量,所述浅色油墨与相应的深色油墨具有相同颜料。

5. 如权利要求 4 所述的喷墨油墨组,其特征在于所述第一颜料基喷墨油墨包含品红色、青色或黑色油墨,所述第二颜料基喷墨油墨包含浅品红色、浅青色或中性灰油墨。

6. 如权利要求 4 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述第一和第二颜料基喷墨油墨的颜料粒度为 30-500 纳米。

7. 如权利要求 5 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨包含品红色油墨,其第一着色剂加载量为 2.0 重量% -4.5 重量%,所述第二颜料基喷墨油墨包含浅品红色油墨,其第二着色剂加载量足以在 520-550 纳米的最大波长下提供最大吸光度,该吸光度值是在稀释比例为 1 : 10,000 的条件下测得的,为 0.01-0.03,此时其相对于品红色油墨的第一着色剂加载量的稀释因子为 1 : 3-1 : 8。

8. 如权利要求 5 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨包含青色油墨,其第一着色剂加载量为 1.0 重量% -2.5 重量%,所述第二颜料基喷墨油墨包含浅青色油墨,其第二着色剂加载量足以在 600-625 纳米的最大波长下提供最大吸光度,该吸光度值是在稀释比例为 1 : 10,000 的条件下测得的,为 0.01-0.03,此时其相对于青色油墨的第一着色剂加载量的稀释因子为 1 : 3-1 : 8。

9. 如权利要求 5 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨包含黑色油墨,其第一着色剂加载量为 1.0 重量% -2.75 重量%,所述第二颜料基喷墨油墨包含带色灰油墨,其第二着色剂加载量足以在 500 纳米的最大波长下提供最大吸光度,该吸光度值是在稀释比例为 1 : 10,000 的条件下测得的,为 0.01-0.03,此时其相对于黑色油墨的第一着色剂加载量的稀释因子为 1 : 3-1 : 8。

10. 如权利要求 3 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述胶乳粘合剂包含 2 重量% -15 重量%的粘合剂加载量,粘合剂粒度为 100-300 纳米。

11. 如权利要求 1 所述的喷墨油墨组,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨具有第一着色剂加载量和在 5 重量% -8 重量%范围内的第一粘合剂加载量,第二颜料基喷墨油墨具有第二着色剂加载量和在 2 重量% -4 重量%范围内的第二粘合剂加载量。

12. 一种打印喷墨图像的方法,该方法包括:

设置无吸收性基材;

将第一颜料基喷墨油墨喷射到所述无吸收性基材上,在该基材上形成打印图像,其中所述第一颜料基喷墨油墨具有第一着色剂加载量的颜料和聚合物胶乳粘合剂;

将第二颜料基喷墨油墨喷射到所述无吸收性基材上,在该基材上形成打印图像,其中所述第二颜料基喷墨油墨具有第二着色剂加载量的颜料和聚合物胶乳,所述第二颜料基油墨以能够提供 10-30 克 / 米<sup>2</sup>的总油墨加载量的量施加,其中所述第二颜料基油墨与所述第一颜料基油墨具有相同颜料,

其中,所述第一和第二颜料基喷墨油墨被施加到无吸收性基材上,且所述第二颜料基喷墨油墨被施加在所述第一颜料基喷墨油墨上,而所述第一颜料基喷墨油墨被施加在无吸收性基材上。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨和所述第二颜料基喷墨油墨的喷射相继或同时进行。

14. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨具有第一着色剂加载量和在 5 重量% -8 重量%范围内的第一粘合剂加载量,所述第二颜料基喷墨油墨具有第二着色剂加载量和在 2 重量% -4 重量%范围内的第二粘合剂加载量。

15. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,形成打印图像包括使用连续喷墨、按需喷墨、热喷墨、压电喷墨或它们的组合来打印所述喷墨油墨组合物。

16. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第一颜料基喷墨油墨包含品红色、青色或黑色油墨,所述第二颜料基喷墨油墨包含浅品红色、浅青色或中性灰油墨。

17. 一种通过如权利要求 12 所述的方法打印的耐久性喷墨油墨打印图像。

## 喷墨油墨组和方法

### 背景技术

[0001] 喷墨打印是一种产生图像的非冲击方法,该方法是响应数字信号,将墨滴沉积在基材(纸、透明膜、织物等)上。喷墨打印机的用途很广,从工业标签到短期打印,再到桌面文档和图片成像,以及用于户外应用如横幅、标志、展板、海报、布告板和公共汽车外饰的大幅面打印。

[0002] 各种类型的油墨和打印表面都可用于喷墨打印。基本上是水性的喷墨油墨组合物在与无孔/无吸收性基材表面(如乙烯基)联合使用时,通常遇到耐久性的问题,包括光牢度、水牢度、耐磨性和耐候性方面的问题。为了克服这些问题,人们开发了溶剂基油墨或紫外可固化油墨,将它们打印到无吸收性的基材上,以实现所需的耐久性。但是,这类油墨都存在严重的环境、健康和安全性方面的问题,包括在打印过程中溶剂或紫外单体的蒸发。

[0003] 为了克服耐久性问题,进一步的努力包括对介质进行预处理,以接受油墨,以及/或者进行后处理,使图像具有充分的水牢度、光牢度和/或耐久性,以适合目标应用,但是这样会提高成本。

[0004] 因此,希望提供一种具有增强的耐久性、用于无吸收性基材表面的水基喷墨油墨组和打印方法。

[0005] 附图简要说明

[0006] 图 1 是依据本发明实施方式的耐湿摩擦性随油墨加载量变化的示意图。

[0007] 图 2 是依据本发明实施方式的耐湿摩擦性随色密度变化的示意图。

[0008] 发明实施方式

[0009] 在以下说明中,出于解释的目的,为了提供对本发明一个或多个方面的透彻理解,陈述了许多具体的细节。但是,显而易见的是,本发明的一个或多个方面可以在对这些具体细节的阐述不那么详尽的情况下实施。

[0010] 本发明涉及在无孔基材上打印耐久性喷墨图像的喷墨油墨组和方法。通过本发明油墨组和方法制得的喷墨图像具有改进的耐久性,包括耐摩擦性。

[0011] 文中所用的术语“有效量”指足以实现所期望和/或所需的效果的物质和/或试剂的最少量。例如,“加载着色剂”的有效量指为了产生具有期望的有关性质的油墨组合物所需的最少量。

[0012] 本发明适用于在各种基材上进行打印,尤其是无吸收性基材或无孔介质。术语“低孔介质”或“无孔介质”各指在接触时间短于 0.5 秒的条件下 Bristow 测试结果小于 2 毫升/米<sup>2</sup>的打印介质。Bristow 测试 (ASTM D5455-93) 是本领域技术人员已知的,下文中将进行概述。将指定尺寸的测试样固定到以指定的速度恒速自由转动的轮子的平滑轮边上,与在指定压力下抵靠在测试样上的固定的测试流体施加器接触。测试流体施加器由固定在 1×15 毫米的测试流体传送槽上的测试溶液储存室组成,将所述传送槽这样设置,使其长尺寸方向垂直于轮边旋转的方向,并且平行于轮轴。使指定量的测试流体通过流体储存室,到达流体传送槽上。随着固定了测试样的轮子以恒速转动,测试溶液施加器开始与旋转的测试样接触,并在指定的压力下将其保持不动。将测试流体从测试溶液施加器转移到一个

带中的测试样上,所述带的宽度受施加器槽的宽度控制,约为 15 毫米,所述带的长度与在指定的测试条件下跟试样相互作用的测试流体的吸收性质有关。每单位面积测试样所吸收的液体的量由施加器中最初放入的测试流体的体积以及转移的测试流体在测试样上产生的带的平均宽度和长度计算。可用于液体吸收的时间由最初放入施加器中的测试流体的体积和施加器的几何学性质计算。

[0013] 可用于本发明的无吸收性基材包括基本上无孔的任何基材。它们通常不进行特殊处理以进行额外的液体吸收。因此,这些材料的液体吸收能力极低或完全没有。这些无吸收性基材的例子是金属,例如铝、铜、不锈钢和合金;塑料,例如乙烯基、聚碳酸酯、聚四氟乙烯(PTFE)、聚酯、丙烯酸类、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、纤维素;其它基材,例如陶瓷、玻璃和透明材料。

[0014] 依据本发明,打印本发明的喷墨油墨图像的油墨组和方法通常包括液体载剂和着色剂,例如颜料。任选地,液体载剂可以携带着色剂以外的其它组合物,例如分散的聚合物等。文中所用的“液体载剂”或“油墨载剂”指其中放入了着色剂以形成油墨的载剂。许多油墨载剂都可以用于依据本文所述的实施方式的油墨和方法。应理解,本文所揭示的油墨组合物可以是水基油墨、有机基油墨或它们的组合。合适的油墨载剂的例子包括但不限于水溶性聚合物、表面活性剂(例如非离子型表面活性剂、乙氧基化非离子型含氟表面活性剂等)、溶剂、助溶剂、缓冲剂、杀生物剂、掩蔽剂、粘度调节剂、表面-活性剂、螯合剂、树脂和/或水和/或它们的组合。

[0015] 可使用各类颜料,例如自分散颜料和/或聚合物分散的颜料。自分散颜料通常包括附着在颜料微粒表面上的小分子或聚合物分散剂。如果使用非自分散颜料,则液体载剂还可包含与颜料结合的分散剂,或者颜料可以用分散剂物理涂布。分散剂可以是聚合物、低聚物、表面活性剂、小分子等。

[0016] 颜料可包括但不限于黑色颜料基油墨、中性灰颜料基油墨和彩色颜料基油墨。“中性灰油墨”指可包含其它颜料如颜料红、颜料青和/或颜料紫,使油墨为中性的黑色颜料油墨。彩色颜料基油墨可包括但不限于青色油墨和品红色油墨。

[0017] 以下黑色颜料可用于实施本发明。该罗列仅仅是说明性的,不旨在限制本发明。以下黑色颜料购自卡博特公司(Cabot):莫尼驰 1400(Monarch™1400)、莫尼驰 1300(Monarch™ 1300)、莫尼驰 1100(Monarch™ 1100)、莫尼驰 1000(Monarch™ 1000)、莫尼驰 900(Monarch™ 900)、莫尼驰 880(Monarch™ 880)、莫尼驰 800(Monarch™ 800)和莫尼驰 700(Monarch™700)、Cab-0-Jet™200、Cab-0-JeFM 300、黑珍珠 2000(Black Pearls™ 2000)、黑珍珠 1400(Black Pearls™ 1400)、15 黑珍珠 1300(15Black Pearls™ 1300)、黑珍珠 1100(Black Pearls™ 1100)、黑珍珠 1000(Black Pearls™ 1000)、黑珍珠 900(Black Pearls™ 900)、黑珍珠 880(Black Pearls™ 880)、黑珍珠 800(Black Pearls™ 800)、黑珍珠 700(Black Pearls™ 700);以下是购自哥伦比亚公司(Columbian)的颜料:瑞翁 7000(Raven 7000)、瑞翁 5750(Raven5750)、瑞翁 5250(Raven 5250)、瑞翁 5000(Raven 5000)和瑞翁 3500(Raven3500);以下是购自伊文尼克公司(Evonik)的颜料:色黑 FW 200(Color BlackFW 200)、色黑 FW 2(Color Black FW 2)、色黑 FW 2V(Color Black FW 2V)、色 20 黑 FW 1(Color 20 Black FW 1)、色黑 FW 18(Color Black FW 18)、色黑 S 160(Color Black S 160)、色黑 FW S 170(Color Black FW S 170)、特种黑 6(Special

Black 6)、特种黑 5(Special Black 5)、特种黑 4A(Special Black4A)、特种黑 4(Special Black 4)、普瑞太克思 U(Printex U)、普瑞太克思 140U(Printex 140U)、普瑞太克思 V(Printex V) 和普瑞太克思 140V(Printex140V)。

[0018] 颜料还可以选自各种常规的彩色颜料。仅仅为了说明而非限制的目的,适用于该目的的一些示例性着色剂如下所述。

[0019] 品红色颜料的非限制性例子包括颜料红 5、颜料红 7、颜料红 12、颜料红 48:1、颜料红 48:2、颜料红 48:3、颜料红 48:4、颜料红 48:5、颜料红 48:6、颜料红 57、颜料红 112、颜料红 122、颜料紫 19 等。青色颜料的非限制性例子包括颜料蓝 1、颜料蓝 2、颜料蓝 3、颜料蓝 15:3、颜料蓝 16、颜料蓝 22、瓮蓝 4、瓮蓝 6 等。适用于中性灰油墨的颜料的例子包括黑色颜料和至少一种分散在其中的彩色颜料(例如,青色、紫色、品红色、红色、橙色、黄色、绿色或蓝色颜料,或它们的组合)。

[0020] 可用于本发明的颜料可具有能通过打印头喷出的任何粒度。在一个实施方式中,颜料颗粒的粒度约为 30-500 纳米,在一个实施方式中,颜料颗粒的粒度约为 30-150 纳米。

[0021] 依据本发明的实施方式,本发明的油墨组包括设置用于容纳多种颜料基喷墨油墨的墨盒。至少一种第一颜料基油墨具有第一着色剂加载量。文中所用的术语“着色剂加载量”指油墨中存在的颜料的量。在一个实施方式中,第一颜料基油墨包含能有效提供深色油墨如品红色、青色或黑色油墨的着色剂加载量。当第一颜料基油墨包含品红色油墨时,在一个实施方式中,第一着色剂加载量约为 2.0 重量% -4.5 重量%。在一个实施方式中,第一着色剂负载约为 2.5 重量% -3.5 重量%。在另一个实施方式中,当第一颜料基油墨包含青色油墨时,第一着色剂加载量约为 1.0 重量% -2.5 重量%,在一个实施方式中,第一着色剂加载量约为 1.25 重量% -2.0 重量%。在另一个实施方式中,当第一颜料基油墨包含黑色油墨时,第一着色剂加载量约为 1.0 重量% -2.75 重量%,在一个实施方式中,第一着色剂加载量约为 1.3 重量% -2.0 重量%。

[0022] 在一个实施方式中,至少一种第二颜料基油墨具有第二着色剂加载量。在一个实施方式中,第二颜料基油墨包含有效加载量的着色剂,以提供与相应的深色油墨属于相同颜料的浅色油墨,如浅品红色、浅青色或中性灰油墨。第二颜料基油墨具有一定范围的第二着色剂加载量,该范围用稀释因子度量时,与相应的第一颜料基油墨的比例约为 1 : 3 到 1 : 8。在一个实施方式中,第二颜料基油墨具有一定范围的第二着色剂加载量,该范围用稀释因子度量时,与相应的第一颜料基油墨的比例约为 1 : 3 到 1 : 6,在另一个实施方式中,稀释因子约为 1 : 3 到约 1 : 4。例如,在一个实施方式中,品红色颜料的量应使得其具有的着色剂加载量足以在约 520-550 纳米的最大波长下提供最大吸光度,该吸光度值是在稀释比例为 1 : 10,000、池路径长度为 1 厘米的条件下测得的,约为 0.01-0.03,此时其相对于品红色油墨的第一着色剂加载量的稀释因子为 1 : 3-1 : 8(着色剂加载量约为 0.25 重量% -1.5 重量%)。在另一个实施方式中,青色颜料的量应使得其具有的着色剂加载量足以在约 600-625 纳米的最大波长范围内提供最大吸光度,该吸光度值是在稀释比例为 1 : 10,000、池路径长度为 1 厘米的条件下测得的,约为 0.01-0.03,此时其相对于青色油墨的第一着色剂加载量的稀释因子为 1 : 3-1 : 8(着色剂加载量约为 0.16 重量% -0.83 重量%)。在另一个实施方式中,带色灰颜料的量应使得其具有的着色剂加载量足以在约 500 纳米的波长下提供最大吸光度,该吸光度值是在稀释比例为 1 : 10,000、池路径长度为 1 厘

米的条件下测得的,约为 0.01-0.03,此时其相对于黑色油墨的第一着色剂加载量的稀释因子为 1 : 3-1 : 8(着色剂加载量约为 0.16 重量% -0.92 重量%)。

[0023] 在一个实施方式中,本发明的颜料油墨包含聚合物胶乳粘合剂。可以包含粘合剂,用于将着色剂固定在基材上。术语“胶乳”指包含液体和聚合物的分散体。聚合物粘合剂可以溶于油墨载剂中,或者可作为微粒分散在油墨载剂中。聚合物微粒的粒度约为 100-300 纳米,在一个实施方式中,约为 200-300 纳米。适用于本发明的粘合剂包括但不限于共轭二烯共聚物胶乳(例如苯乙烯-丁二烯共聚物、甲基丙烯酸甲酯丁二烯共聚物)、丙烯酸聚合物胶乳、基于乙烯基的聚合物胶乳、聚氨酯和聚氨酯分散体,等等。在一个实施方式中,粘合剂包含丙烯酸聚合物胶乳。

[0024] 在一个实施方式中,引入油墨中的粘合剂的量约为 2 重量% -15 重量%。在一个实施方式中,粘合剂的量约为 4 重量% -10 重量%,在另一个实施方式中,粘合剂的量约为 5 重量% -7 重量%。在一个实施方式中,第一颜料基喷墨油墨具有第一着色剂加载量和第一粘合剂加载量,第二颜料基喷墨油墨具有第二着色剂加载量和第二粘合剂加载量。在一个实施方式中,第二粘合剂加载量小于第一粘合剂加载量。在这种实施方式中,第一粘合剂加载量中粘合剂的量约为 5 重量% -8 重量%,第二粘合剂加载量中粘合剂的量约为 2 重量% -4 重量%。

[0025] 在打印喷墨图像的方法的实施方式中,提供无孔基材,在该无孔基材上喷射具有第一着色剂加载量的第一颜料基喷墨油墨,然后喷射具有相同颜料的第二着色剂加载量的第二颜料基油墨。所确定的油墨的量至少部分地取决于要形成的图像。在一个实施方式中,以约 10-30 克/米<sup>2</sup>的油墨加载量施加第一和第二颜料基油墨,在一个实施方式中,以约 14-25 克/米<sup>2</sup>的油墨加载量施加第一和第二颜料基油墨。此外,应理解,第一和第二颜料基油墨的喷射可大致同时进行,或相继进行。

[0026] 所述图像可以包括文字数字标记、图解标记或它们的组合。合适的喷墨打印技术的非限制性例子包括连续喷墨、按需喷墨、压电喷墨、热喷墨或它们的组合。

[0027] 应理解,由本发明的油墨组和方法的实施方式形成的图像通常表现为具有改进的耐摩擦性的持久图像。

[0028] 为了进一步说明本发明的实施方式,给出以下各实施例。应理解,这些实施例是为了说明的目的给出,不应理解为将本发明的范围限制在所述具体实施方式中。

## 实施例

[0029] 依据本发明制备的颜料基喷墨油墨的一般组成示于表 I 中,表 I 还显示了组成各组分成分的量的范围。根据使用的着色剂,喷墨油墨可以是青色、品红色或黑色(包括这些颜色的浅色形式,即浅青色、浅品红色和灰色)。

[0030] 表 1

[0031]

成分 (%)	黑色	青色	品红色	浅青色	浅品红色
--------	----	----	-----	-----	------

当量颜料加载量 (Equivalent Pigment Load) (重量%)	1.60%	1.80%	1.97%	0.75%	1.03%
黑色	0.066				
青色		0.089		0.037	
品红色			0.050		0.026
丙烯酸胶乳	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
2P	16.00%	16.00%	16.00%	16.00%	16.00%
MPDiol	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%
全氟烷基醇乙氧基化物	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
水	余量	余量	余量	余量	余量

[0032] 实施例 1

[0033] 耐久性测试

[0034] 测试样制备

[0035] 将一种无吸收性的乙烯基基材（一种多用喷墨浇铸乙烯基物质）切割为 0.75 厘米 × 4 厘米的尺寸，放在温度约 40°C 的加热的涂层块上。将上述油墨施加到所述的加热乙烯基基材上，得到均匀的油墨涂层。然后使用红外灯将选择的样品在 90°C 加热 1 分钟。

[0036] 耐干摩擦测试

[0037] 可以通过以下步骤进行耐干摩擦测试：使用 CS-10 Weareaser 橡胶磨料摩擦样品的油墨区域 10 次，行程长度为 2.0 英寸，摩擦速度为 25 个循环 / 分钟，手指负荷为 600 克。肉眼观察样品处理区域的颜色损失和转移到布上的颜色，按照 0-5 的级别给出耐干摩擦性的等级：0 = 无损害，1 = 光泽损失，2 = 0% - 20% 的着色剂损失，3 = 20% - 50% 的着色剂损失，4 = 50% - 80% 的着色剂损失，5 = > 80% 的着色剂损失。

[0038] 耐湿摩擦测试

[0039] 使用流体（通常是温迪克斯 (Windex) 蓝玻璃清洁剂）浸湿的布覆盖的丙烯酸耐摩擦牢度测定器 (crockmeter) 上进行耐湿摩擦性测试。然后，用 Windex 浸湿的纸巾擦拭上述处理的区域 6 次，行程长度为 2.0 英寸，摩擦速度为 25 个循环 / 分钟，手指载荷为 600 克。肉眼观察样品处理区的颜色损失和转移到纸巾上的颜色，根据上述类似的 0-5 级的标准给出耐湿摩擦的级别，0 表示最佳，5 表示最差。耐湿摩擦性测试的结果如图 1 所示，表示为油墨加载量的函数。如图中所示，耐久性级别表示在第二（浅色）颜料油墨以提供 10 克 / 米<sup>2</sup> 的总油墨加载量施加时相对于油墨加载量的耐湿摩擦性的改进。如图 2 中所示，耐久性级别的改进表明，与常规使用情况相比，在油墨加载量中使用的第二（浅色）颜料油墨的量增加时，耐湿摩擦性提高。

[0040] 尽管依据一个或多个实施方式和 / 或执行形式对本发明进行了说明和描述,但是本领域技术人员在阅读和理解本说明书的基础上,很容易想到等同的替换和 / 或改进。本发明旨在覆盖所有这些改进和替换,本发明仅仅由所附权利要求的范围限定。另外,虽然仅仅在几个实施方式和 / 或执行形式中的一个里揭示了某个具体特征,但是,如果对于给定的或特定的应用是所需的和 / 或有利的,这种特征可与其它实施方式和 / 或执行形式中的一个或多个其它特征相组合。而且,在发明详述或权利要求中使用术语“包括”、“具有”、“含有”、“带有”或它们的变体时,这些术语旨在包括在术语“包含”的范围内。

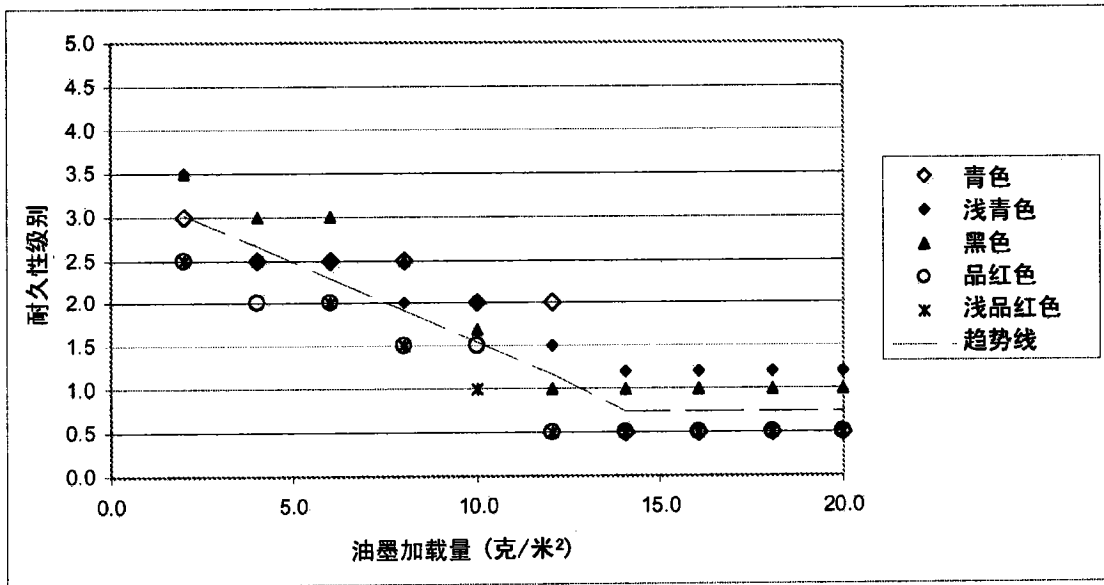


图 1

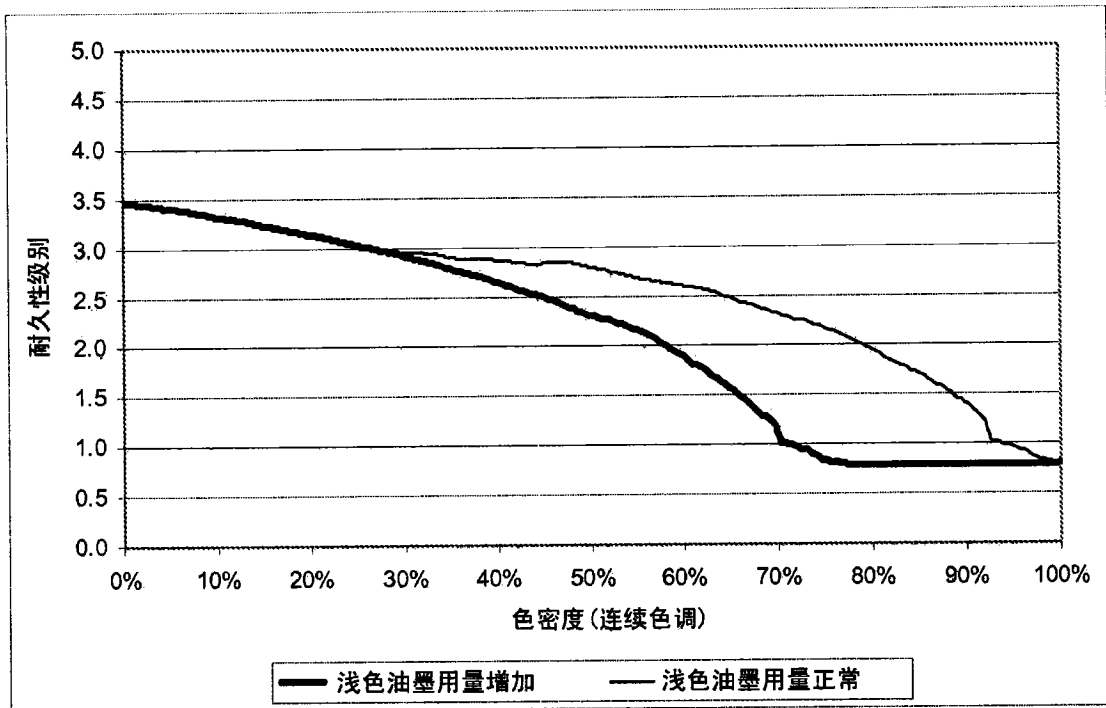


图 2