



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102892588 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201180024384. 5

D21H 19/64(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 05. 13

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

12/781265 2010. 05. 17 US

US 2003103129 A1, 2003. 06. 05,

JP 2003335043 A, 2003. 11. 25,

CN 1826394 A, 2006. 08. 30,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 16

审查员 成红

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/036366 2011. 05. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/146323 EN 2011. 11. 24

(73) 专利权人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 T. J. 丹豪德 G. A. 坎贝尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张萍 李炳爱

(51) Int. Cl.

B41M 5/52(2006. 01)

权利要求书1页 说明书13页

(54) 发明名称

喷墨记录介质及其使用方法

(57) 摘要

一种喷墨接受介质,其包括衬底且具有以 0.1g/m²到 25g/m²的固体含量涂布在衬底上的最上层,其中,所述最上层包含 30 重量%到 70 重量%的一种或一种以上多价金属阳离子的水溶性盐及至少 0.05g/m²的交联亲水性聚合物粘合剂。当用基于颜料的水性油墨印刷所述承印物时,提供改善的光密度、减少的斑点及改善的耐湿磨损性。在其它实施方式中,所述最上层可进一步包含胶乳分散体以改善图像耐久性。

1. 一种喷墨接受介质,其包括衬底,所述衬底具有以 0.1 g/m^2 到 12 g/m^2 的固体含量涂布于其上的最上层,其中,所述最上层包含 30 重量%到 70 重量%的一种或一种以上多价金属阳离子的水溶性盐及至少 0.05 g/m^2 的交联亲水性聚合物粘合剂。

2. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述一种或一种以上多价金属盐包含钙盐。

3. 根据权利要求 2 所述的喷墨接受介质,其中,所述最上层包含相当于至少 0.10 g/m^2 氯化钙的钙离子。

4. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,以 0.2 g/m^2 到 3 g/m^2 的固体含量涂布所述最上层。

5. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,以 0.3 g/m^2 到 1.5 g/m^2 的固体含量涂布所述最上层。

6. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述衬底易于具有亲水性且能够在其上涂布所述最上层之前将油墨着色剂吸收及转移到所述衬底。

7. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述衬底在其上涂布所述最上层之前包含较疏水性的表面,且所述最上面的连续层提供连续的较亲水性的表面。

8. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述衬底是涂布胶印纸。

9. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述衬底基本上不能透过水或水性油墨。

10. 根据权利要求 9 所述的喷墨接受介质,其中,所述衬底包括塑料膜。

11. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述交联亲水性聚合物包括交联的乙酰乙酰化的聚乙烯醇聚合物。

12. 根据权利要求 11 所述的喷墨接受介质,其中,所述交联亲水性聚合物包括与乙二醛化合物交联的乙酰乙酰化的聚乙烯醇聚合物。

13. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述最上层进一步包含胶乳聚合物填充剂。

14. 根据权利要求 13 所述的喷墨接受介质,其中,所述附加的胶乳填充剂的份额不超过所述最上层中的所述总聚合物的 75%。

15. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述一种或一种以上多价金属盐包含选自 Mg^{+2} 、 Ca^{+2} 、 Ba^{+2} 、 Zn^{+2} 及 Al^{+3} 的阳离子。

16. 根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述一种或一种以上多价金属盐包括 CaCl_2 、 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$ 、 MgCl_2 、 $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 或 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、或这些盐的水合物形式。

17. 一种印刷方法,其中,用于水性油墨组合物中使用至少一种基于颜料的着色剂的喷墨印刷机来印刷根据权利要求 1 所述的喷墨接受介质,其中,所述基于颜料的着色剂使用阴离子型分散剂来稳定或为自分散的。

18. 根据权利要求 17 所述的印刷方法,其中,所述喷墨印刷机是连续高速商业喷墨印刷机,且所述喷墨印刷机以一定顺序自至少两个不同的印刷头施加颜色,其中,印刷于所述喷墨接受介质上的图像的不同颜色部分按所述顺序进行套准。

喷墨记录介质及其使用方法

发明领域

[0001] 本发明一般涉及喷墨领域,具体地,涉及喷墨记录介质、印刷系统,和使用此类介质的印刷方法。更具体地,本发明涉及自防水性到高度吸水性衬底的喷墨记录介质以及图像增强表面处理或层。

[0002] 发明背景

[0003] 本发明部分地涉及克服在光滑或半光滑的涂料纸或类似物上用水性喷墨油墨印刷的问题。多年来,目前可利用的此类涂料纸已经被设计以与常规的类似的印刷技术(例如平版胶印)相容,且可设计成“胶版纸”。胶印方法中所使用的印刷油墨典型地具有非常高的固体含量,且溶剂通常为非水性的。因此,目前用于制造光滑及半光滑胶印纸(例如用于杂志及邮购目录的那些)的涂料已有意地设计成抵抗水的吸收。实际上,已发现,当通过标准测试针对它们的多孔性及/或渗透性来表征这些纸时,这些纸比典型的非涂料纸的渗透性差得多。

[0004] 与平版印刷油墨相比,喷墨油墨的特征在于低粘度、低固体含量及水性溶剂。当用包含多达 90% 到 95% 的作为载体溶剂的水的喷墨油墨印刷此类涂布胶印纸时,油墨具有停留在涂料的表面上而不渗透到涂料及/或下面的纸衬底中的趋势。

[0005] 由于印刷在防水性承印物上的油墨主要通过水的蒸发来干燥而没有任何显著的水渗透或吸收到涂层或纸中,因此会遇到诸多问题。一个此类问题是,个别墨滴缓慢地横向扩散到整个涂层的表面,最终触及邻近的墨滴并与其接合。此产生称为“接合(coalescence)”或“混搅(puddling)”的视觉图像质量人工痕迹(artifact)。油墨干燥得过于缓慢时遇到的另一个问题是,当两种不同颜色的油墨彼此相邻印刷时,例如当用黄色油墨来突出黑色正文或围绕黑色正文时,这两种颜色往往彼此渗入,导致称为“颜色间渗入(intercolor bleed)”的缺陷。又一个问题是,当在单张给纸印刷(sheet fed printing)方法或卷筒纸收纸式轮转印刷(roll-to-roll printing)方法中以高速印刷时,在被印刷的图像与未经印刷的表面接触之前,已印刷的图像未充分干燥,且油墨自己印刷的区域转移到未经印刷的表面,导致“油墨再转移”。

[0006] 与光滑的胶版纸相反,用于平版胶印的一些涂料纸具有多孔性高的不光滑表面。尽管高固体含量的平版印刷油墨仍然留在表面上,但另一方面,水性喷墨油墨的着色剂往往深深地吸收到纸中,导致光密度的大量损失且因此导致色域减小。

[0007] 最近已研发出适于高速中印量(mid-volume)印刷且已引起商业印刷工业的兴趣的高速连续喷墨印刷方法。由于商业胶版纸是大量地进行制造,因此对于商业喷墨印刷来说,优选地能够使用此类胶版纸本身,以利用规模化的经济性。然而,出于上文所论述的若干个原因,用于平版胶印的衬底的标准制备使其不适宜用水性喷墨油墨进行印刷。因此,需要提供标准平版印刷级胶版纸的熟悉外观及手感以及经济的成本的可喷墨印刷的承印物。

[0008] 商业印刷工业的要求之一包括图像质量关于高光密度、宽色域、分明的细节以及最少的接合、沾污、羽化等方面的问题。操作上,印刷方法力求低环境影响、低能量消耗、快速干燥等。所得印刷品显示耐久性、耐磨损性(当干的或湿的时)。

[0009] 简单地省略光滑平版胶印纸的防水性涂层不能实现高质量喷墨印刷。非涂料纸不会将油墨着色剂保留在表面上,而是容许着色剂显著渗透到纸的内部中,导致光密度损失及低质量图像。而且,由于纸的不均匀性,油墨非均匀地渗透到纸中,从而产生斑点,此进一步降低图像质量。

[0010] 已为桌上型消费者喷墨印刷系统研发出非常高质量的印相纸,这种印相纸包括多孔的及/或可渗透油墨的较高的覆盖 (lay down) 的油墨接受层。然而,出于多个原因,此类经涂布的印相纸通常并不适于高速商业喷墨印刷应用。厚涂料导致基重对于邮寄或其它整体分发方式来说不切实际地重。此类承印物并不打算用于粗率处理或折叠,粗率处理或折叠会导致涂布层的破裂。通常,对于高速喷墨商业印刷应用(例如杂志、小册子、目录等)来说,这些涂布的印相纸过于昂贵。这是因为此类涂布的印相纸需要昂贵的材料(例如二氧化硅或氧化铝的火成氧化物)以产生光滑的表面,或需要非常厚的涂料以充分吸收印刷高质量照片所需要的较重的油墨覆盖。

[0011] 已知多价金属盐可改善来自喷墨印刷机的在普通纸上形成的图像的印刷密度及均匀性。例如,Cousin 等人在美国专利 4,554,181 中公开组合干燥涂布重量为 0.1 g/m^2 到 15.0 g/m^2 的多价金属离子的水溶性盐与阳离子型聚合物的组合,其用于改善由使用基于阴离子型染料的油墨的喷墨印刷机印刷的图像的印刷密度。未公开包含交联亲水性聚合物的层中的低涂料覆盖。

[0012] Varnell 在美国专利 6,207,258 中公开在施胶机中使用多价金属离子的水溶性盐与聚合施胶剂及载剂的组合,以改善由采用在墨盒 (ink set) 中的颜料着色剂的喷墨印刷机在普通纸上形成的图像的印刷密度及均匀性。根据施胶机应用方法的公开内容,实际表面浓度不能显而易见。

[0013] Takayama 等人在美国专利 4,513,301 中公开包含 2 g/m^2 到 12 g/m^2 的乙酰乙酰化 PVA 粘合剂的热敏性记录材料,但未提出其作为喷墨承印物的用途。在提出的两打用于粘合剂的有机及无机固化剂中,尤其公开乙二醛及氯化钙。未提出用于喷墨记录的应用。

[0014] Suzuki 等人在美国专利 6,238,047 中公开用于颜料油墨的喷墨承印物,其包括衬底、氧化铝水合物层及约 0.01 g/m^2 到 50 g/m^2 的水溶性聚合物的上层。Sharmin 等人在美国申请案 2004/0241351 中公开一种喷墨承印物,其中具有邻近支撑体为多孔层,且在多孔层上方为包含 0.5 g/m^2 到 5 g/m^2 的亲水性聚合物的可膨胀层。

[0015] Tanaka 等人在美国专利 7,199,182 中公开一种喷墨记录材料,其包括涂布了至少 20 g/m^2 水性树脂组合物的不透性衬底,所述组合物包含水溶性镁盐、水性聚氨酯及一种或一种以上阳离子型化合物(例如阳离子型聚合物)、非离子型水溶性高分子量化合物(例如乙酰乙酰化聚(乙烯醇)(PVA acac))及水溶性环氧化合物。

发明内容

[0016] 本发明的一个实施方式的主要目的是实现使用水性喷墨油墨以高速印刷光滑、半光滑及不光滑的涂布平版胶印纸,所述印刷具有高图像质量、高光密度及良好的物理耐久性,包括耐湿或干磨损性、防水性及抗后续高光标记 (highlighter marking) 模糊。

[0017] 简要概括,根据一个方面,本发明提供喷墨接受介质,所述介质包括衬底且具有上面以 0.1 g/m^2 到 25 g/m^2 的固体含量涂布的最上层,其中,最上层包含 30 重量% 到 70 重

量 % 的一种或一种以上多价金属阳离子的水溶性盐及至少 0.05 g/m^2 的交联亲水性聚合物粘合剂。当用基于颜料的水性油墨印刷承印物时,提供改善的光密度、减少的斑点及改善的耐湿磨损性。在其它实施方式中,最上层可进一步包含胶乳分散体以改善图像耐久性。

[0018] 本发明的另一个方面涉及印刷方法,其中,用于水性油墨组合物中使用至少一种基于颜料的着色剂的喷墨印刷机来印刷上述喷墨接受介质。

[0019] 在另一个实施方式中,本发明提供印刷方法,所述方法包括通过将喷墨油墨施加到所述接受介质上的连续喷墨印刷头来传送本发明中所用的喷墨接受介质,所述喷墨油墨在水性油墨组合物中包含至少一种基于颜料的着色剂,及随后将经印刷的接受介质传送通过干燥站 (drying station)。

[0020] 本发明的各实施方式的优点包括:高印刷图像质量,包括高颜料密度及色域,以及少颗粒及斑点;对于摩擦、湿磨损及高光标记的改善的印刷耐久性;提供所有表面类型的能力,包括光滑的、半光滑的及暗淡不光滑的;以及允许容易施加的极其低的覆盖量 (coverage) 和低成本。

[0021] 发明详述

[0022] 本发明的喷墨接受介质包括衬底且具有在衬底上以 0.1 g/m^2 到 25 g/m^2 的固体含量涂布的优选连续的最上层,其中,所述最上层包含 30 重量 % 到 70 重量 % 的一种或一种以上多价金属阳离子的水溶性盐及至少 0.05 g/m^2 的交联亲水性聚合物粘合剂。尽管认为本发明中所用的接受介质的最上层在多种衬底上改善喷墨印刷性能,但是,在本发明的具体的实施方式中,衬底是光滑的、半光滑的或不光滑的涂布平版胶印纸中的一种。尽管此类涂布胶印纸设计成用于主要用基于非水性溶剂的油墨来印刷,但是已发现,在此类涂布胶印纸上提供本发明的最上层能够实现具有以下性质的喷墨印刷:高图像质量,包括斑点减少、高光密度;及良好的物理耐久性,包括耐湿或干磨损性、防水性及抗来自后续高光标记造成的模糊。使用涂布胶印纸作为本发明中所用的喷墨接受介质的衬底的此类实施方式因此能够实现在介质衬底的制备中利用规模化的经济性来制造有利的喷墨接受介质。

[0023] 涂布平版胶印纸典型地包括纸基,其已涂布有粘土或类似物且经历表面研光处理以提供期望的表面光滑度。本发明同时适用于使用光滑的及不光滑的涂布胶印纸。有利地,本发明中所用的喷墨接受介质的最上层的较低的涂料重量有助于保持所用衬底的相对光滑或不光滑表面。可用作本发明中所用的喷墨接受介质的衬底的此类涂布胶印纸可从多个商业纸制造商获得,包括(例如) International Paper、Sappi、New Page、Appleton Coated、Abitibi - Bowater、Mohawk Papers、Verso、Mitsubishi、Norpac、Domtar 及其它。具体的实例包括(例如) STERLING ULTRA GLOSS 纸 (80 lb 基重),它是由 NewPage 制造的用于平版印刷的涂布光滑胶版纸;及 UTOPIA BOOK (45 lb 基重),其可自 Appleton Coated 购得且为涂布的不光滑胶版纸。

[0024] 在多个实施方式中,衬底可易于具有亲水性且能够在其上涂布本发明中所用的最上层之前将油墨着色剂吸附及转移到衬底的内部,例如其中衬底可为多孔的。或者,衬底可实质上不能透过水或水性油墨,例如非多孔塑料膜。在具体的优选的实施方式中,本发明尤其有用,其中,衬底在其上涂布最上层之前包括较疏水性的经涂布的表面且最上层提供连续的较亲水性的表面。

[0025] 尽管在某些实施方式中本发明针对使用涂布胶印纸作为衬底,但是,本发明中所

用的最上层也可与非涂布胶印纸或其它普通纸组合使用。此外,本发明还可与通常用于喷墨承印物的那些支撑体中的任意一种一起使用,所述支撑体例如涂布树脂的纸、聚酯或多微孔材料例如以商品名 TESLIN 由 PPG Industries 公司 (Pittsburgh, PA) 出售的含有聚乙烯聚合物的材料、TYVEK 合成纸 (DuPont 公司) 及 OPPALYTE 膜 (Mobil Chemical 公司) 以及美国专利 5,244,861 中列出的其它复合薄膜。不透明支撑体包括普通纸、涂料纸、合成纸、印相纸支撑体、熔融挤出涂料纸及层压纸 (例如双轴定向的支撑体层压物)。

[0026] 双轴定向的支撑体层压物阐述于美国专利 5,853,965、5,866,282、5,874,205、5,888,643、5,888,681、5,888,683 及 5,888,714 中。这些双轴定向的支撑体包括纸基及层压到纸基的一侧或两侧的双轴定向的聚烯烃薄片 (典型地为聚丙烯)。透明的支撑体包括纤维素衍生物,例如,纤维素酯、三乙酸纤维素、二乙酸纤维素、乙酸丙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素;聚酯,例如聚 (对苯二甲酸乙二酯)、聚 (萘二甲酸乙二酯)、聚 (对苯二甲酸 1,4-环己烷二甲酯)、聚 (对苯二甲酸丁二酯) 及它们的共聚物;聚酰亚胺;聚酰胺;聚碳酸酯;聚苯乙烯;聚烯烃,例如聚乙烯或聚丙烯;聚砜;聚丙烯酸酯;聚醚酰亚胺;及它们的混合物。上文列出的纸支撑体的种类包括广大范围的纸,从高端纸 (例如印相纸) 到低端纸 (例如用于新闻纸的种类) 不等。在优选实施方式中,使用商业胶印级涂料纸。

[0027] 最上面的涂料组合物可施加到衬底的两侧,或者替代地仅施加到一侧。用以达成这一点的方法可选自诸多种已知技术,包括 (但不限于) 喷涂、棒式涂布、刮刀涂布、凹板涂布 (直接、反向及胶印)、柔性版涂布、施胶机 (搅拌型 (puddle) 及计量涂布)、挤出机料斗涂布及帘式涂布。干燥后,可将所得最上层研光以改善光泽。

[0028] 在使用纸作为支撑体的一个实施方式中,最上层可作为纸制造方法的一部分联机 (in line) 施加。在另一个实施方式中,最上层可作为单独的涂布步骤在纸 (或其它衬底) 制造之后涂布。在具体的实施方式中,最上层可作为喷墨印刷操作的一部分联机施加,其中,此类层是在印刷喷墨油墨之前在预涂布站中施加到衬底。此类联机施加可通过上文所述的各种涂布方法来实施,或者通过与施加油墨的印刷头联机定位的印刷头来实施。当使用印刷头来施加涂料溶液时,可选择用涂料材料覆盖仅已印刷的图像区域,而不是衬底的整个区域。预涂布应用提供消除在成像期间颜色间渗入的优点,因为油墨的着色剂在油墨接触预涂布的衬底时瞬间固定。而且,在预涂布的情况下,图像显得较暗且具有较分明的边缘界定,因为此类涂布使油墨渗透最小化且容许更多的着色剂固定在表面上。最后,尽管可任选地在图像印刷之前使预涂布材料完全干燥,但预涂布的衬底的完全干燥并非必需的。因此,替代地可在成像之后立即实施干燥,此可相当多地节省能量。

[0029] 本发明中所用的喷墨接受介质的最上层包括多价金属的水溶性盐。水溶性在本文中定义为在 20°C 下 100 ml 水中能够溶解至少 0.5 g 的盐。所述盐优选地基本上是无色的且非反应性的。更优选地,多价金属是选自 Mg^{+2} 、 Ca^{+2} 、 Ba^{+2} 、 Zn^{+2} 及 Al^{+3} 的阳离子,最优选地 Ca^{+2} 或 Mg^{+2} 与适宜的抗衡离子组合。

[0030] 本发明中所用的盐的实例包括 (但不限于) 氯化钙、乙酸钙、硝酸钙、氯化镁、乙酸镁、硝酸镁、氯化钡、硝酸钡、氯化锌、硝酸锌、氯化铝、羟基氯化铝及硝酸铝。本领域的技术人员应了解类似的盐。尤其优选的盐是 $CaCl_2$ 、 $Ca(CH_3CO_2)_2$ 、 $MgCl_2$ 、 $Mg(CH_3CO_2)_2$ 、 $Ca(NO_3)_2$ 或 $Mg(NO_3)_2$, 包括这些盐的水合的形式。也可使用上文所述的盐的组合。最上层优选地包含相当于至少 0.05 g/m² 氯化钙、更优选地相当于至少 0.1 g/m² 氯化钙的钙离子。

[0031] 本发明中所用的接受介质的最上层进一步包括单独的交联亲水性聚合物粘合剂或与一种或一种以上其它粘合剂的组合。此类亲水性聚合物粘合剂包含能够吸附水的、且优选地能够形成连续相溶液聚合物。此类材料的非排他性实例包括明胶、淀粉、羟基纤维素、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯亚胺、聚乙烯胺、及这些材料的衍生物。优选的粘合剂是来自 Nippon Gohsei 的 Gohsefimer Z-320, 一种经乙酰乙酸盐修饰的聚乙烯醇。

[0032] 本发明中所用的最上层涂料配制物中的吸水亲水性聚合物经交联以改善润湿时的印刷耐磨损性, 并且一经干燥后使涂料的粘结性提高。为提供期望的耐磨损性及粘结性, 最上层包含至少 0.05 g/m^2 的交联的亲水性聚合物粘合剂。交联剂的特性及量将取决于所选聚合物及聚合物与交联剂的反应性、可利用的交联位点的数量、与其它溶液组分的相容性以及制造约束 (例如溶液罐的寿命及涂料的干燥速度)。交联剂材料的非排他性实例是乙二醛、Cartabond TSI (Clariant)、Cartabond EPI (Clariant)、Sequarez 755 (Omnova)、戊二醛硫酸氢钠复合物 (Aldrich)、Sunrez 700M (Omnova)、Sunrez 700C (Omnova)、CR-5L (Esprix)、双 (乙烯基) 砒、双 (乙烯基) 砒甲基醚、己二酰二肼、表氯醇聚酰胺树脂及脲-甲醛树脂。在具体的实施方式中, 交联的亲水性聚合物包含交联的乙酰乙酐化的聚乙烯醇聚合物, 例如与乙二醛化合物交联的乙酰乙酐化聚乙烯醇聚合物。

[0033] 根据本发明, 以 0.1 g/m^2 到 25 g/m^2 、优选地 0.1 g/m^2 到 12 g/m^2 、更优选地 0.2 g/m^2 到 8 g/m^2 、更优选地 0.2 g/m^2 到 3 g/m^2 、更优选地 0.25 g/m^2 到 2 g/m^2 且最优选地 0.3 g/m^2 到 1.5 g/m^2 的固体含量将最上层涂布到衬底上, 且此类层包含 30 重量% 到 70 重量% 的一种或一种以上多价金属阳离子的水溶性盐。已发现, 当在多种衬底 (包括如上文所论述的涂布胶印纸) 上印刷基于颜料的水性油墨时, 在最上面的涂料组合中较低的总固体覆盖 (laydown) 与较高的多价金属盐浓度的组合连同使用交联的亲水性粘合剂一起出乎意料地能够实现改善的喷墨印刷性能。

[0034] 尽管已发现在根据上文说明书本身的最上层中使用多价金属盐及亲水性交联聚合物粘合剂可提供有利的性能, 但是, 在其它实施方式中, 最上层可进一步包含聚合物胶乳填充剂, 例如聚氨酯胶乳、乙酸乙烯酯-乙烯共聚物胶乳及苯乙烯-丙烯酸类胶乳聚合物分散体, 以改善防水性及图像耐久性。适宜的聚氨酯包括 (例如) 阐述于 Tanaka 等人的 US 7, 199, 182 中的那些。然而, 当存在时, 其它胶乳填充剂的份额优选地不超过最上层中总聚合物的 75%, 以避免在用基于颜料的喷墨油墨印刷后最大密度不期望的降低和斑点的增加。在具体的实施方式中, 包含阴离子型基团的聚氨酯或其它聚合物胶乳可与聚酰胺 / 表氯醇树脂组合使用, 以改善聚合物分散体在公开于 US 7, 199, 182 中的其它阳离子型化合物存在下的稳定性。

[0035] 最上层涂料配制物可进一步包含附加的任选的组分, 例如无机或有机颗粒, 只要符合本发明中所用的涂料固体覆盖及相对浓度的要求。这些组分可包括 (但不限于) 高岭土粘土、蒙脱石粘土、分层高岭土粘土、碳酸钙、煅烧粘土、硅胶、火成二氧化硅、胶态二氧化硅、滑石、硅灰石、火成氧化铝、胶质氧化铝、二氧化钛、沸石或有机聚合物颗粒 (例如 Dow HS3000NA)。

[0036] 本发明的另一个方面涉及印刷方法, 其中上述承印物是用水性油墨组合中采用至少一种基于颜料的着色剂的喷墨印刷机来印刷。优选地, 使用阴离子型分散剂来稳定基于颜料的着色剂。此类分散剂在性质上可为聚合的 (含有重复的亚单元) 或可为单体的。

本发明对于印刷期刊、报纸、杂志等尤其有利。所述印刷方法可使用连续高速商业喷墨印刷机,例如,其中印刷机以一定顺序(图像的不同具颜色部分以该顺序套准)自至少两个不同的印刷头(优选地对于介质来说全开幅印刷头)施加彩色图像。

[0037] 一种类型的印刷技术通常称为“连续流”或“连续”喷墨印刷,其使用产生墨滴的连续流的加压油墨源。常规连续喷墨印刷机使用充静电装置,这些装置放置于接近工作流体细丝分成个体墨滴的位置。墨滴带上电荷,随后由具有大电势差的偏转电极引导到合适的位置。当不希望印刷时,使墨滴偏斜到油墨捕获机构(捕获器、拦截器、凹槽等)中且再循环或处理掉。当希望印刷时,不使墨滴偏斜且容许撞击印刷介质。或者,可使经偏斜的墨滴撞击印刷介质,而未经偏斜的墨滴收集在油墨捕获机构中。

[0038] 典型地,连续喷墨印刷装置比可控制喷墨(droplet on demand)装置更快速且产生更高质量的印刷图像及图形。然而,印刷的每一种颜色需要个体墨滴形成、偏斜及捕获系统。此类连续喷墨印刷装置采用能够传送卷筒纸或单张给纸接受介质中的至少一种的高速喷墨接受介质传送系统,结合用于将喷墨油墨以图像方式(image-wise)印刷到接受介质上的连续喷墨印刷头及用于干燥印刷的图像的干燥站。在此类高速连续喷墨印刷装置中使用本发明的最上层有利地使基于颜料的水性印刷喷墨图像能够一开始稳定于接受介质的表面上直到在印刷图像可在装置干燥站中干燥以导致改善的图像质量,尤其当在包含较疏水性的涂布胶印纸或水性油墨不透性塑料膜的衬底上印刷时。

[0039] 常规的连续喷墨印刷机的实例包括在 1933 年 12 月 26 日颁予 Hansell 的美国专利 1,941,001、在 1968 年 3 月 12 日颁予 Sweet 等人的美国专利 3,373,437、在 1963 年 10 月 6 日颁予 Hertz 等人的美国专利 3,416,153、在 1975 年 4 月 15 日颁予 Eaton 的美国专利 3,878,519 及在 1982 年 8 月 24 日颁予 Hertz 的美国专利 4,346,387。

[0040] 连续流喷墨印刷技术的更新发展公开于 Jeanmaire 等人的美国专利 6,554,410 中。这种设备包括油墨滴形成机构,这个机构可操作以选择性地产生具有多种体积的墨滴流。此外,具有气体源的墨滴偏向管制器以相对于墨滴流呈一定角度定位,且可操作以与墨滴流相互作用,以便将具有一个体积的墨滴与具有其它体积的墨滴分离开来。一个墨滴流经引导以撞击印刷介质,且另一个流被引导到油墨捕获器机构。

[0041] 根据本发明的一个实施方式使用的喷墨油墨组合物的着色剂系统可以是基于染料的、基于颜料的或染料与颜料的组合。包括颜料的组合物尤其有用。使用基于颜料的油墨组合物,因为与由其它类型的着色剂制得的印刷图像相比,此类油墨使得印刷图像具有更高的光密度及更好的耐光性及耐臭氧性。多种有机及无机颜料(单独地或与附加的颜料或染料组合)可用于本发明。可用于本发明的颜料包括公开于(例如)US 5,026,427、5,086,698、5,141,556、5,160,370 及 5,169,436 中的那些。颜料的确切选择取决于具体的应用及性能要求(例如彩色复制及图像稳定性)。

[0042] 适用于本发明的颜料包括(但不限于)偶氮颜料、单偶氮颜料、重氮颜料、偶氮颜料色淀、 β -萘酚颜料、萘酚 AS 颜料、苯并咪唑酮颜料、重氮缩合颜料、金属络合物颜料、异吲哚啉酮及异吲哚啉颜料、多环颜料、酞菁颜料、喹吖啶酮颜料、花及紫环酮(perinone)颜料、硫靛蓝颜料、蒽喹啉酮颜料、黄烷士酮颜料、蒽嵌蒽醌颜料、二噁嗪颜料、三芳基碳鎗颜料、喹酞酮颜料、二酮基吡咯并吡咯颜料、氧化钛、氧化铁及炭黑。根据本发明的一个实施方式,明确地使用包含青色、品红色或黄色颜料的着色剂。用于本发明的颜料颗粒可具有可被

喷射通过印刷头的任意粒径。优选地,颜料颗粒具有小于 0.5 微米、更优选地小于 0.2 微米的平均粒径。

[0043] 在不使用分散剂或表面活性剂时可分散的自分散颜料可用于本发明。此类型的颜料时已经历表面处理的那些,所述表面处理例如氧化/还原、酸/碱处理或经由偶合化学进行官能化。表面处理可使颜料的表面具有阴离子型、阳离子型或非离子型基团,使得不必需要单独的分散剂。适用于喷墨印刷的经共价官能化的自分散颜料的制备及使用由 Bergemann 等人在 US 6,758,891 B2 及 US 6,660,075 B2 中、由 Belmont 在 US 5,554,739 中、由 Adams 及 Belmont 在 US 5,707,432 中、由 Johnson 及 Belmont 在 US 5,803,959 及 5,922,118 中、由 Johnson 等人在 US 5,837,045 中、由 Yu 等人在 US 6,494,943 B1 及已公开的申请案 WO 96/18695、WO 96/18696、WO 96/18689、WO 99/51690、WO 00/05313 及 WO 01/51566 中、由 Osumi 等人在美国专利 6,280,513 B1 及 US 6,506,239 B1 中、由 Karl 等人在 US 6,503,311 B1 中、由 Yeh 等人在 US 6,852,156 B2 中、由 Ito 等人在 US 6,488,753 B1 中及由 Momose 等人在 EP 1,479,732 A1 中报道。

[0044] 用于本发明的使用非自分散颜料的基于颜料的油墨组合物可通过喷墨印刷领域中已知的任意方法来制备。在制备稳定的颜料分散体中适用于本发明的分散剂包括(但不限于)常用于喷墨印刷领域的那些。对于基于颜料的水性油墨组合物来说,尤其有用的分散剂包括阴离子型表面活性剂,例如阐述于(例如)US 5,679,138、US 5,651,813 或 US 5,985,017 中的十二烷基硫酸钠、或油酰基甲基牛磺酸钾或油酰基甲基牛磺酸钠。

[0045] 聚合物分散剂也是已知的且可用于基于水性颜料的油墨组合物。聚合物分散剂包括聚合物,例如均聚物及共聚物;阴离子型、阳离子型或非离子型聚合物;或无规、嵌段、支化或接枝聚合物。共聚物设计成依靠疏水性及亲水性单体的排列及比例用作颜料的分散剂。颜料颗粒由分散剂以胶体方式稳定化,且被称为经聚合物分散的颜料分散体。经聚合物稳定的颜料分散体具有在油墨在油墨承印物衬底上干燥之后赋予图像耐久性的附加优点。

[0046] 优选的共聚物分散剂是其中亲水性单体选自羧基化单体的那些。优选的聚合物分散剂是由至少一种亲水性单体制备的共聚物,所述亲水性单体是丙烯酸或甲基丙烯酸单体、或它们的组合。优选地,所述亲水性单体是甲基丙烯酸。尤其有用的聚合物颜料分散剂进一步阐述于 US 2006/0012654 A1 及 US 2007/0043144 A1 中。

[0047] 印刷到本发明的喷墨接受介质上的喷墨油墨可含有喷墨印刷领域中常规的其它附加物(addendum)。适用于本发明的特定实施方式的经聚合物分散的基于颜料的水性喷墨油墨配制物包括阐述于(例如)共同待审且共同受让的 USSN 12/624,439(档案号 94842)、12/624,444(档案号 94267)、12/474,770(档案号 94841)及 12/474,730(档案号 94783)中的那些。

实施例

[0048] 印刷不均匀性(下文中称为“斑点”)定义为意欲为均匀的印刷区域中所观察的颜色密度的视觉上明显的不同。接合是承印物表面上的未被吸收的液滴不期望地合并,在严重的情况下类似斑点,因为大片的不均匀密度是明显的。在较不严重的接合的情况下,瑕疵以细“颗粒状”不均匀性的特征呈现。出于评价本实验结果的目的,不管来源或相对大小如何,在评价中包括所有不均匀性。

[0049] 实施例 1

[0050] 制备三种涂料组合物。比较涂料组合物 1 包含干重比为 100:0.3 的 Gohsefimer Z-320 聚乙烯醇 (Z-320 PVAacac, Nippon Gohsei) 及乙二醛 (Cartabond GH, Clariant) 的水性组合物。比较涂料组合物 2 包含无水氯化钙的水溶液。本发明的涂料组合物 3 包含干重比为 50:50:0.15 的 Z-320 PVAacac、无水氯化钙及乙二醛的水性组合物,且用水补充到 4.3% 的固体含量。在添加乙二醛之前,用乙酸将溶液的 pH 调节到 pH=4。通过挤出机料斗涂布方法将组合物施加到涂料纸支撑体,且随后干燥以得到约 1.1 g/m^2 的干的覆盖。支撑体 S 是 Sterling Ultra gloss 纸 (80 lb 基重),它是由 NewPage 制造的用于平版印刷的光滑涂布胶印纸。支撑体 U 是 Utopia Book (45 lb 基重),可自 Appleton Coated 购得,一种用于平版印刷的不光滑涂布胶印纸。

[0051] 涂料的样品是使用连续喷墨印刷机测试床、用 KODAK PROSPER 聚合物分散剂分散的基于颜料的青色及黑色水性喷墨油墨以密度从最小到最大变化的均匀小片的单独图案来印刷。使印刷品在环境条件下干燥 3 天。使用 Sutherland 摩擦试验仪、使用证券纸作为磨蚀物 (abrasive) 在 4 kg 下磨损最大油墨覆盖 (Dmax) 的黑色小片,进行 10 个循环,以测试耐干摩擦性。湿磨损是通过以下方式测试:将约 0.2 ml 水施加到经印刷的黑色 Dmax 小片上,保持 20 秒,随后用以 100 g 黄铜重量 (24 mm 直径) 加重的双层纸巾摩擦 5 个来回循环。使用 Spectrolino 光密度计 (状态 T 可见) 来测定所测试印刷区域的密度变化以作为印刷品对这些测试的耐久性的指示。在相同的纸样品上,青色印刷品由梯级密度目标制成,其由以 10% 增量从 10% 到 100% 油墨填充的 10 个均匀小片组成。使用 QEA PIASII 手持式图像分析仪对这些印刷样品进行表征。测定最大青色油墨水平的密度 (状态 T 光密度测定法,观察者角度为 2 度)。根据 CIE L* 且阐述于 ISO13660 中每一个程序都使用 $412 \mu\text{m}$ 的马赛克 (size) 大小来测定每一梯级小片的斑点,并将所有 10 个密度小片加和。或者,记录所测定的最大 L* 斑点值。测定的结果在表 1 中列出。

[0052] 表 1

[0053]

衬底	涂料	PVAacac	CaCl ₂	Dmax 青色	斑点	干摩擦损失 (%)	湿磨损损失 (%)
S	无	0	0	1.38	2.7	3	27
S	CC-1	0.54	0	1.50	1.6	7	19
S	CC-2	0	0.54	1.71	2.5	8	37
S	I-1	0.54	0.54	1.94	1.1	-1	10
U	无	0	0	1.04	1.4	-2	9
U	CC-1	0.54	0	1.04	3.1	2	3
U	CC-2	0	0.54	1.16	2.3	-5	9
U	I-1	0.54	0.54	1.39	2.4	0	3

[0054] 表 1 中的结果显示,本发明的涂料组合物 1-1 中各组分的组合与单独的个体组分的效果相比在包括防水性光滑的涂布胶印纸及高吸收性不光滑涂布胶印纸的纸实例上提供光密度的超附加的改善。另外,当用本发明的涂料组合物处理光滑的涂料纸时,斑点的减少程度大于将个体组分的效果简单相加所预期的程度。此外,尽管单独的 PVAacac 及 CaCl₂ 处理似乎会导致干擦损失略微变差,但本发明组合不会这样。另外,尽管仅包含 PVAacac 的比较涂料组合物显示湿磨损的适度降低,且仅包含 CaCl₂ 的比较涂料组合物使湿磨损变差,但是,本发明组合与个别处理中的任意一种相比都出人意料地显示相当大改善的降低。

[0055] 实施例 2

[0056] 按照本发明涂料组合物实施例 I-1 的配方来制备涂料组合物,除了 Z-320: 氯化钙: 乙二醛的比率变成 65:45:0.195。制备其它涂料组合物,其中亲水性 Z-320 聚合物的变化部分由防水性聚合物胶乳代替。胶乳聚合物是 LP-1 (Airflexl 10,Air Products,中性的乙酸乙烯酯-乙烯共聚物胶乳)、LP-2 (Duroset Elite Plus, Celanese,阳离子型可交联的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物)及 LP-3 (Raycat H1 Q 105,Specialty Polymers 公司,阳离子型苯乙烯-丙烯酸类胶乳聚合物)。制备涂料组合物,采用相同的聚合物总重量,但改变 PVAacac 与胶乳聚合物的比率。依次用各组合物涂布 Sterling Ultra Gloss 有色书籍纸 (NewPage),并干燥。如实施例 1 中印刷经涂布的样品并进行评价。结果显示于表 2 中。

[0057] 表 2

[0058]

样品	胶乳类型	PVAacac 份额	胶乳聚合物份额	Dmax (青色)	斑点
I-2	无	1.00	0	1.99	1.2
3	LP-1	0.50	0.50	1.94	1.5
4	LP-1	0.25	0.75	1.89	1.9
5	LP-1	0.125	0.875	1.87	2.3
6	LP-2	0.50	0.50	1.84	1.5
7	LP-2	0.25	0.75	1.87	1.6
8	LP-2	0.125	0.875	1.87	2.1
9	LP-3	0.50	0.50	1.80	1.5
10	LP-3	0.25	0.75	1.92	2.7
11	LP-3	0.125	0.875	1.91	4.0

[0059] 表 2 中的结果显示,在本发明中所用的涂料组合物中用防水性聚合物胶乳代替亲水性溶液聚合物提供略微较低的印刷光密度,且随胶乳聚合物的相对部分增加,不期望的斑点增加。青色 L* 斑点从 1.2 增加到约 1.5 在视觉上是显而易见的;不赞成 L* 斑点值高于 2.0。因此,优选地,至多 75% 的亲水性溶液聚合物由防水性胶乳代替。

[0060] 实施例 3

[0061] 按照本发明涂料组合物实施例 I-1 的配方来制备涂料组合物,除了亲水性聚合物及交联化合物发生变化。比较涂料组合物 CC-3 包含 Z-320 PVAacac 及氯化钙。本发明组合物 I-12 与 CC-3 类似,但另外包含交联剂 DHD (2,3-二羟基-1,4-二噁烷 (Aldrich))。比较涂料组合物 CC-4 包含亲水性粘合剂经酸处理的骨胶原明胶 (Kind & Knox Gelatin) 及氯化钙。通过向 CC-4 中依次添加以下交联化合物来配制本发明的涂料组合物 I-13、I-14 及 I-15: 占聚合物的 2.5 重量%的 Cartabond TSI (Clariant)、占聚合物的 0.1 重量%的 DHD = 2,3-二羟基-1,4-二噁烷 (Aldrich) 及占聚合物的 10 重量%的 GBS = 戊二醛亚硫酸氢钠 (Aldrich)。通过料斗挤出将上文的组合物涂布于 Sterling Ultra gloss 纸 (NewPage) 上,对于聚合物,干燥覆盖为 0.54 g/m²且对于氯化钙,干燥覆盖为 0.38 g/m²,并进行干燥。如实施例 1 中印刷经涂布的样品,且如实施例 1 中对经印刷样品进行评价。评价的结果显示于表 3 中。

[0062] 表 3

[0063]

样品	涂料组合物	交联剂	Dmax (黑色)	湿磨损失	Dmax (青色)	斑点 (青色)
3a	无	无	2.07	56	1.67	3.0
3b	CC-3	无	0.80*	22	1.49*	2.6
3c	I-12	有	1.76	6	2.19	1.0
3d	CC-4	无	1.89	40	1.61	1.7
3e	I-13	有	1.89	12	1.61	1.0
3f	I-14	有	1.89	4	1.59	1.5
3g	I-15	有	1.73	10	1.49	1.8

[0064] * 涂层破裂

[0065] 表 3 中所示的结果显示,当向涂料组合物中添加用于亲水性聚合物的交联剂时,

耐湿磨损性大幅改善。用配制物 CC-3 制得的涂料在印刷后经干燥后同样粘结性较差,图像严重破裂,导致相对于样品 I-12 (含有交联剂)印刷密度降低且斑点增加。配制物 I-13、I-14 及 I-15 显示,对于去明胶涂料,耐湿磨损性的改善并不限于单种交联剂类型。

[0066] 实施例 4

[0067] 通过将市售的分散体 Patelacol IJ-26 (Dai Nippon Inks and Chemicals,可自 Esprix Technologies 购得,基于分析认为包括乙酰乙酰化 PVA、聚氨酯分散体、聚酰胺/表氯醇树脂及基于总固体含量 4.3 重量 % 的氯化镁)、氯化钙及表面活性剂 DF-110L (Air products) 以 6.5/5.6/0.03 的干重比组合来制备本发明的组合物。将组合物以 300 m/min、使用反转式凹印滚筒涂布机涂布于 UtopiaBook Paper(45 lb 基重)上,并在 12 m 空气冲击式干燥器中干燥,所述干燥器经调节以使纸表面离开温度为 74℃且残留水分为 2.8%到 3.3%。以重量分析测定干的覆盖量为 0.38 g/m²到 0.50 g/m²。纸的另一侧以类似方式涂布,且将两侧经涂布的卷在退卷机上撕裂,没有任何阻碍。在喷墨测试夹具上用 KODAK PROSPER 基于颜料的青色及黑色水性油墨如实施例 1 中印刷所得测试卷及未经涂布的 UtopiaBook 的样品,并进行评价。结果显示于表 4 中。

[0068] 表 4

[0069]

样品	Dmax (青色)	斑点 (青色)	Dmax (黑色)	干摩擦 %Dmax 损失	湿磨损 %Dmax 损失
未涂布的	1.05	1.3	1.07	3	19
涂布的	1.57	1.2	1.55	1	33

[0070] 表 4 中所示的结果显示,印刷光密度大幅度增加,同时印刷均匀性显著改善(最大 L* 斑点减少)。耐干摩擦性保持优良。

[0071] 实施例 5

[0072] 根据实施例 4 来制备本发明的喷墨承印物,除了衬底是呈 1.1 m 宽卷的 Sterling Ultra gloss (80 lb 基重)。涂料组分比调节到 3.7/4.3/0.02。纸表面离开温度调节到 104℃到 109℃。以重量分析测定干覆盖量为 0.45 g/m²。如实施例 4 中印刷样品并进行评价,且结果在表 5 中显示。

[0073] 表 5

[0074]

样品	Dmax (青色)	斑点 (青色)	Dmax (黑色)	干摩擦 %Dmax 损失	湿磨损 %Dmax 损失
未涂布的	1.57	3.0	2.11	-1	19
涂布的	1.89	1.2	1.96	1	19

[0075] 注意到青色印刷密度增加且均匀性大大改善(斑点减少)。相对于在未经处理的 SUG 纸上的相同印刷,经处理的 SUG 样品的印刷耐久性未改变。

[0076] 实施例 6

[0077] 在涂布聚乙烯树脂的纸(RC 纸,来自 Felix-Schoeller)及光滑的涂布胶印纸(Sterling Ultra gloss 80# 或 SUG,来自 New Page)上制备 Patelacol IJ26 的一系列涂层。SUG 纸的表面的特征在于无机颜料的多孔上涂层。RC 纸的表面是不透水的平滑连续膜。IJ26 树脂的干覆盖在 0.65 gsm 到 20 gsm 内变化。使用含有 50 份 IJ26 及 50 份氯化钙盐的涂料溶液在 SUG 纸上制备一组类似的涂层。干覆盖再次在 0.65 gsm 到 20 gsm 内变化。

[0078] 用 KODAK PROSPER 基于颜料的黑色及青色喷墨油墨印刷涂层。使用 Gretag

Spectrolino 分光光度计测定 100% 填充黑色小片的反射状态 T 密度。青色印刷品由一系列油墨填充百分比逐渐增加（以 10% 梯级自 10% 增加到 100%）的小片组成。用 QEA PIAS2 手持式图像分析仪测定每一梯级小片的青色密度（状态 T 反射）及 CIE L* 斑点（ISO13660，411 μm 马赛克大小）。取对整个青色印刷品所测得的最大斑点值作为印刷均匀性的量度。如先前所述测定耐湿磨损性。这些测定的结果汇总在下表 6A 中：

[0079]

表 6A

涂料	说明	基质	IJ26 (g/m ²)	CaCl ₂ (g/m ²)	最大青 色密度	最大青 色 L* 斑点	最大黑 色密度	湿摩擦 %Dmax 损失
C-61	比较	RC-纸	21.5	0.0	1.94	1.2	2.07	82%
C-62	比较	SUG	21.5	0.0	1.97	1.4	2.03	32%
C-63	比较	SUG	10.8	0.0	1.96	1.5	2.03	25%
C-64	比较	SUG	5.4	0.0	1.96	1.6	1.94	6%
C-65	比较	SUG	2.7	0.0	1.85	1.5	1.64	11%
C-66	比较	SUG	1.3	0.0	1.57	1.5	1.57	56%
C-67	比较	SUG	0.7	0.0	1.33	1.9	2.05	67%
I-68	本发明	SUG	10.8	10.8	2.04	0.8	2.07	77%
I-69	本发明	SUG	5.4	5.4	2.01	0.8	2.03	79%
I-70	本发明	SUG	2.7	2.7	1.97	0.8	2.13	51%
I-71	本发明	SUG	1.3	1.3	1.98	0.9	2.07	27%
	优选的							
I-72	本发明	SUG	0.7	0.7	1.94	1.1	1.95	2%
	优选的							

[0080] 涂料 C-61 是与 US 7, 199, 182 中的实施例类似的实施例，但是涂布于涂布树脂的纸上而不是 PET 上。施加到 SUG 衬底上的相同配制物（涂料 C-62）得到类似的印刷密度。US' 182 另外教导，小于 20 g/m² 的树脂覆盖会造成印刷亮度下降，而且，对于在 SUG 衬底上（涂料 C-63 到 C-67）的较低的 IJ26 覆盖、尤其小于 5 g/m² 的覆盖，也观察到这种现象。相比之下，涂布在 SUG 衬底上的 IJ26 加 CaCl₂ 盐的掺合物（I-68 到 I-72）伴随涂料干覆盖的降低显示较小的印刷密度变化或印刷密无变化。不仅本发明涂料相对于仅含有 IJ26 树脂的涂料得到等同或更佳的印刷密度，而且如本发明涂料的较低 L* 斑点所证明的，印刷均匀性显著改善。此外，优选的小于 3 g/m²、且尤其最优选的小于 1.5 g/m² 覆盖证实更佳的耐湿摩擦性。

[0081] 另外，与施加较高的干覆盖量相比，当干覆盖量较低时，本发明的 IJ-26 与 CaCl₂ 掺合物在一些水性喷墨系统中提供较佳的图像质量。已发现，甚至较低的最上层的干覆盖量也能造成印刷图像破裂及黑色小片图像磨损。此效应的可能原因是由水性着色油墨造成的润湿时喷墨接受层的过度膨胀及随后干燥时的收缩，导致破裂及光学表面人工痕迹。在本发明的极薄层中，通过吸收性较弱（且膨胀较少）的涂布层可更好地控制膨胀。

[0082] 为阐释本发明的这个优点，使用反转式凹印滚筒涂布机将实施例 4 中所述组合物的 IJ-26 (Dianippon Ink Company)、无水氯化钙及消泡剂 DF-110L 的分散体以 300 m/min 涂布于 62" 宽的 45# Utopia Book matte (UBM) 纸及 35" 宽的 Sterling Ultra Gloss

(SUG) 纸上。将涂料在 12 m 空气冲击式干燥器中干燥,所述干燥器经调节以使纸表面离开温度为 165 °F 且残留水分分为 3% 到 4%。以重量分析测定干覆盖量。将经涂布的纸样品修剪成 8.5×11”的薄片,并在 Kodak ESP-5 桌上型喷墨印刷机(其使用 CMYK 着色水性油墨)上印刷上测试图案。将印刷图像的质量作为总干覆盖量的函数进行评价。结果报告于表 6B 中。

[0083] 表 6B

[0084]

纸	干覆盖量	图像破裂	黑色小片的外观
UBM	0.43 gsm	没有	浓的,暗黑色
UBM	0.7 gsm	没有	浅,磨损
UBM	1.4 gsm	二次色破裂	浅,熏黑色
SUG	0.29 gsm	没有	浓的有光泽的黑色
SUG	0.78	没有	磨损的黑色
SUG	1.4 gsm	二次色破裂	磨损的黑色

[0085] 因此,本发明的优选的低干覆盖量(其更廉价且较易于施加及干燥)提供所需要的图像质量,虽然预计较重的覆盖实际上会损害性能。

[0086] 实施例 7

[0087] 制备含有 65 份 IJ-26 聚氨酯分散体(Dainippon Ink and Chemical)、55 份氯化钙盐(Dow)及 0.1% (w/w 溶液) Olin10G 表面活性剂的溶液。所述溶液具有 11.9% 的总固体含量。使用 #4 金属丝缠绕棒将其施加到 Tetra Pak 封装材料的未经印刷的样品,以产生约 1.1 g/m²干覆盖的涂层,并在红外加热器下干燥约 20 秒。Tetra Pak 封装材料具有多个层压构造(其中聚乙烯在最外部的表面上)而且是不透水的。在连续喷墨印刷机测试床上用 KODAK PROSPER 基于颜料的青色油墨来印刷经处理及未经处理的 Tetra Pak 的样品。在未经处理的 Tetra Pak 上制得的印刷品的图像质量差,其特征在于严重接合和不均匀的密度、渗入和“图像加框 (picture-framing)”(围绕印刷区域的周边的局部化密度集中)。相比之下,经处理的样品显示优异的印刷密度、均匀性及分辨率,且未观察到图像加框。