



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106715788 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201580040537.3

(22) 申请日 2015.07.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106715788 A

(43) 申请公布日 2017.05.24

(30) 优先权数据
14/341,516 2014.07.25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.01.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IL2015/050758 2015.07.23

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/013016 EN 2016.01.28

(73) 专利权人 康丽数码有限公司
地址 以色列罗斯艾因

(72) 发明人 唐纳德·D·斯隆

(74) 专利代理机构 北京京万通知识产权代理有
限公司 11440

代理人 齐晓静

(51) Int.Cl.

D06P 1/52 (2006.01)

B41J 3/407 (2006.01)

B41M 5/50 (2006.01)

B41M 5/52 (2006.01)

C09D 11/107 (2006.01)

C09D 11/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101531848 A, 2009.09.16

CN 102127333 A, 2011.07.20

CN 101760079 A, 2010.06.30

CN 1664029 A, 2005.09.07

CN 102443314 A, 2012.05.09

US 5439739 A, 1995.08.08

CN 103153635 A, 2013.06.12

US 4438169 A, 1984.03.20

WO 9740108 A1, 1997.10.30

审查员 吴万涛

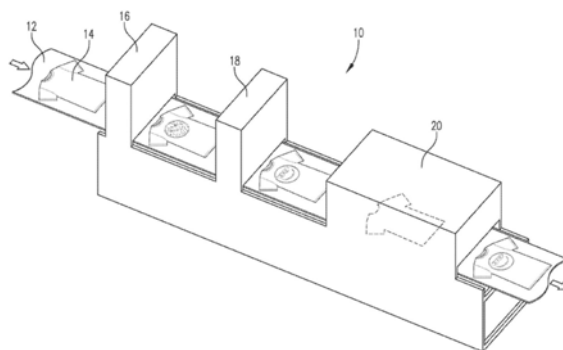
权利要求书2页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

用于纺织材料的直线式印刷系统

(57) 摘要

提供用于将墨水图像数字印刷到织造纺织材料上的组合物和方法。在施加墨水图像层之前,将基础应用施加到织造纺织材料的表面,尤其是包括合成树脂纤维的纺织材料。所述基础应用包括被配制成在仍然湿的时候用数字墨水进行印刷的丙烯酸乳胶材料,从而基础应用沉积与所述墨水图像的印刷之间不需要中间干燥循环。



1. 一种将墨水图像印刷在织造纺织材料上的方法,其包括:

将基础应用组合物施加在与将要压印所述图像的区域对应的所述织造纺织材料的至少一部分上;

当所述基础应用仍是湿的时,使用喷墨印刷机通过一个或多个数字墨水将所述图像印刷到含有所述基础应用组合物的所述纺织材料的至少一部分上;以及

致使所述图像在所述纺织材料上固化,从而形成压印的纺织制品,其中,所述基础应用组合物包括:

30重量%到70重量%之间的水性丙烯酸乳胶材料;

2.5重量%到20重量%之间的一个或多个丙烯酸树脂分散体;以及

5重量%到20重量%之间的一个或多个成膜助剂,所述成膜助剂包括聚乙二醇,

所述基础应用组合物并不配制用作形成所述图像的墨水,以及所述基础应用组合物使用喷墨印刷头来施加。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基础应用组合物使用一个或多个喷嘴施加到所述纺织材料,所述喷嘴被构造为生成所述基础应用组合物的细微液滴的喷雾。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基础应用组合物还包括粘度控制剂、颜料和粘合剂中的至少一个。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中施加所述基础应用组合物的步骤和所述印刷步骤连续地进行,而没有将所述纺织材料暴露于超出120°F的温度使所述基础应用组合物干燥的中间步骤。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中致使所述图像在所述纺织材料上固化的步骤包括引导所述纺织材料穿过以超出150°F的温度运转的干燥设备,为期至少30秒。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述织造纺织材料是衣服制品。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述方法使用直线式印刷设备来执行,所述直线式印刷设备包括传送机,所述传送机穿过基础应用组合物站和印刷站;基础应用站将所述基础应用组合物施加到所述织造纺织材料;印刷站将所述图像印刷在所述纺织材料上。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基础应用组合物并不被施加到所述织造纺织材料的任何区域,所述区域也不接收所述一个或多个数字墨水。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述织造纺织材料包括合成树脂材料。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述合成树脂材料从由下列纤维组成的组中选择:聚酯、聚乙烯、聚丙烯、尼龙以及它们的混合物。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基础应用组合物还包括一个或多个氮丙啶化合物。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述基础应用组合物包括:第一部分,其包括所述水性丙烯酸乳胶材料;和第二部分,其包括所述一个或多个氮丙啶化合物。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基础应用组合物还包括酶。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基础应用组合物还包括:

0到40重量%之间的颜料分散体。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述基础应用组合物具有15重量%到75重量%之间的总含水量。

16. 根据权利要求14所述的方法, 其中所述基础应用组合物还包括0.01重量%到5重量%之间的粘合剂, 所述粘合剂包括三乙醇胺。

17. 根据权利要求14所述的方法, 其中所述基础应用组合物可喷墨并且具有8到60cp之间的粘度。

18. 根据权利要求14所述的方法, 其中所述成膜助剂包括聚乙二醇。

19. 根据权利要求14所述的方法, 其中在接收一个或多个数字墨水之前, 所述基础应用组合物不需要干燥。

20. 一种根据权利要求1所述的方法形成的印刷制品。

21. 根据权利要求20所述的印刷制品, 其包括由织造纺织材料形成的衣服制品。

用于纺织材料的直线式印刷系统

背景技术

[0001] 本发明大体涉及用于将墨水图像数字印刷到织造纺织材料(尤其是包括合成树脂纤维的那些材料)上的组合物和方法。具体而言,公开数字印刷系统,所述数字印刷系统利用基础应用,所述基础应用包括被配制成在仍然湿的时候,也就是,在完全固化之前用数字墨水进行压印的丙烯酸乳胶材料。因此,基础应用准许墨水图像快速印刷到纺织材料上,而无需使基础应用在墨水图像层沉积之前完全干燥或固化的中间干燥或烘烤循环。

[0002] 由合成树脂材料制成的织造纺织品有时用来制造衣服制品。然而,合成纤维技术的发展导致能够制造具有增强性能特性(诸如,防潮吸汗,保持穿戴者身体干爽)的衣服,特别是衬衫。这些改进的性能特性使合成树脂纺织品在很多领域流行起来,尤其是运动装。

[0003] 合成树脂纺织材料通常含有将所需的颜色赋予织物的染料。也比较常见的是,由染色的纺织品形成的衣服制品具有基于用户的偏好来定制制品的压印图像,诸如,插图、文字、商标等。对这些各种图像进行丝网印刷是用来提供这种衣服制品(尤其是T恤衫)的定制的普遍印刷方法。然而,图像的丝网印刷具有某些缺点。根据将要印刷的图像的复杂性,准备印刷过程所需的丝网可相当昂贵。因此,为了经济上可行,必须准备大量的特定衣服制品。因此,对于单一或小型生产运行而言,丝网印刷通常并不理想。此外,丝网印刷操作中使用的墨水通常更具粘性,而且必须在相对厚的层中沉积到纺织材料上,从而负面影响衣服制品穿着时的感觉。

[0004] 鉴于这些缺点,探索出数字印刷作为丝网印刷的替代,以用于在织造纺织材料上形成图像。然而,用于纺织材料,尤其是合成树脂纺织材料的当前数字印刷技术也存在某些不足。数字印刷中使用的墨水通常不如丝网印刷墨水粘,并且可趋向于更深地渗透到纺织纤维中,从而降低图像质量。为了防止墨水过深地吸入到纤维中,可通过将纺织材料暴露于高温来加速组成墨水的树脂系统的固化。通常,在图像压印之后,纺织材料立即穿过在285°F到300°F之间的温度下操作的烘干机。然而,暴露于这些高温(通常是6到8分钟)可使纺织染料系统无效,导致染料渗出并且降低印刷图像的质量。尤其是在合成树脂纺织材料的背景下,固化的墨水图像长期粘附到纺织纤维也可成问题。如果墨水对纺织纤维的粘附较弱,那么衣服制品的可洗性将较差,因为在经历多次清洗/干燥循环后,墨水图像可破裂、褪色或释放。

[0005] 也已经提议图像转移系统,其中墨水图像首先压印在临时载体基板上,随后转移到衣服制品。但这些系统通常需要更多的劳动力和材料,从而增加生产衣服制品的整体成本。因此,本领域中实际未得到满足的需要是避免现有丝网印刷和数字印刷技术的上述问题的将图像印刷到纺织材料上的系统。

发明内容

[0006] 本发明克服上述不足,并且提供一种用于以高效且经济的方式将图像印刷在纺织材料上的数字印刷系统,具体而言,织造纺织材料,更具体而言,织造合成树脂纺织材料。

[0007] 根据本发明的一个实施例,提供用于将墨水图像数字印刷到织造纺织材料上的系

统中使用的基础应用。基础应用包括：约30重量%到约70重量%之间的水性丙烯酸乳胶材料；约2.5重量%到约20重量%之间的一个或多个丙烯酸树脂分散体；约5重量%到约20重量%之间的一个或多个成膜助剂；以及约0到约40重量%之间的颜料分散体。

[0008] 根据本发明的另一实施例，提供一种将图像印刷在织造纺织材料上的方法。将基础应用施加到与将要压印图像的区域对应的织造纺织材料的至少一部分。基础应用包括水性丙烯酸乳胶材料、与所述乳胶材料分开的一个或多个丙烯酸树脂，以及一个或多个成膜助剂。使用喷墨印刷机通过一个或多个数字墨水将墨水图像印刷到含有基础应用的纺织材料的至少一部分上。致使墨水图像在纺织材料上固化，从而形成压印的纺织制品。

[0009] 根据本发明的其他实施例，提供根据本文所公开的方法形成的印刷制品，以及包括如本文所公开的基础应用的印刷制品。

[0010] 根据本发明的一些实施例的一方面，提供一种将墨水图像印刷在织造纺织材料上的方法，所述方法包括：

[0011] 将基础应用施加在与将要压印图像的区域对应的织造纺织材料的至少一部分上，基础应用包括水性丙烯酸乳胶材料、与乳胶材料分开的一个或多个丙烯酸树脂，以及一个或多个成膜助剂；

[0012] 使用喷墨印刷机通过一个或多个数字墨水将墨水图像印刷到含有基础应用的纺织材料的至少一部分上；以及

[0013] 致使墨水图像在纺织材料上固化，从而形成压印的纺织制品。

[0014] 根据一些实施例，使用喷墨印刷头来施加基础应用。

[0015] 根据一些实施例，使用一个或多个喷嘴将基础应用施加到纺织材料，所述喷嘴被构造为生成基础应用的细微液滴的喷雾。

[0016] 根据一些实施例，基础应用还包括粘度控制剂、颜料和粘合剂中的至少一个。

[0017] 根据一些实施例，施加基础应用的步骤和印刷步骤连续地进行，而没有将纺织材料暴露于超出120°F的温度以便致使基础应用干燥的中介步骤。

[0018] 根据一些实施例，致使墨水图像在纺织材料上固化的步骤包括引导纺织材料穿过在超出150°F的温度下操作的干燥设备，为期至少30秒。

[0019] 根据一些实施例，织造纺织材料是衣服制品。

[0020] 根据一些实施例，使用直线式印刷设备来执行所述方法，所述直线式印刷设备包括传送机，所述传送机穿过将基础应用施加到织造纺织材料的基础应用站和将墨水图像印刷在纺织材料上的印刷站。

[0021] 根据一些实施例，基础应用并不施加到织造纺织材料的任何区域，所述区域也不接收一个或多个数字墨水。

[0022] 根据一些实施例，织造纺织材料包括合成树脂材料。

[0023] 根据一些实施例，合成树脂材料从由下列纤维组成的组中选择：聚酯、聚乙烯、聚丙烯、尼龙以及它们的混合物。

[0024] 根据一些实施例，基础应用还包括一个或多个氮丙啶化合物。

[0025] 根据一些实施例，基础应用包括：第一部分，其包括水性丙烯酸乳胶材料；和第二部分，其包括一个或多个氮丙啶化合物。

[0026] 根据一些实施例，基础应用包括酶。

[0027] 根据本发明的一些实施例的一方面,提供一种用于将墨水图像数字印刷在织造纺织材料上的系统中使用的基础应用,其包括:

[0028] 约30重量%到约70重量%之间的水性丙烯酸乳胶材料;

[0029] 约2.5重量%到约20重量%之间的一个或多个丙烯酸树脂分散体;

[0030] 约5重量%到约20重量%之间的一个或多个成膜助剂;以及

[0031] 约0到约40重量%之间的颜料分散体。

[0032] 根据一些实施例,基础应用具有约15重量%到约75重量%之间的总含水量。

[0033] 根据一些实施例,基础应用还包括约0.01重量%到约5重量%之间的粘合剂,粘合剂包括三乙醇胺。

[0034] 根据一些实施例,基础应用可喷墨并且具有约8到约60cp之间的粘度。

[0035] 根据一些实施例,成膜助剂包括聚乙二醇。

[0036] 根据一些实施例,基础应用并不配制成用作形成墨水图像的墨水。

[0037] 根据一些实施例,在接收一个或多个数字墨水之前,基础应用不需要干燥。

[0038] 根据一些实施例,基础应用还包括一个或多个氮丙啶化合物。

[0039] 根据一些实施例,基础应用包括:第一部分,其包括水性丙烯酸乳胶材料;和第二部分,其包括一个或多个氮丙啶化合物。

[0040] 根据一些实施例,基础应用包括酶。

[0041] 根据本发明的一些实施例的一方面,提供一种根据本文中提供的方法形成的印刷制品。

[0042] 根据本发明的一些实施例的一方面,提供一种包括本文中提供的基础应用的印刷制品。

[0043] 根据一些实施例,制品还包括沉积在基础应用的顶部上的墨水图像。

[0044] 根据一些实施例,印刷制品包括由织造纺织材料形成的衣服制品。

[0045] 除非另行规定,否则本文所用的所有技术和/或科学术语与本发明所属领域的一般技术人员通常理解的意义相同。尽管在实践或测试本发明的实施例时可以使用类似于或等于本文所述这些的方法和材料,但下文描述示例性方法和/或材料。在产生冲突的情况下,将以本专利说明书(包括定义)为准。此外,所述材料、方法和实例仅仅是说明性的,而不意图进行必要地限制。

[0046] 本文中使用的术语“约”是指 $\pm 10\%$ 。

[0047] 术语“包括”、“包含”、“具有”以及它们的各种形式都是指“包括但不限于”。

[0048] 术语“由……组成”是指“包括并且限于”。

[0049] 术语“基本上由……组成”是指组分、方法或结构可包括额外的成分、步骤和/或零件,但只有所述额外的成分、步骤和/或零件实质上不改变所主张的组分、方法或结构的基础和新颖特征才行。

[0050] 除非上下文以其他方式明确指出,否则本文中所用的单数形式“一个”、“一种”和“所述”包括复数形式。例如,术语“一种化合物”或“至少一种化合物”可包括多个化合物,包括它们的混合物。

[0051] 在本申请中,本发明的各种实施例可能以范围形式给出。应理解,以范围格式的描述仅仅是为了方便和简明,并且不应解释为对本发明的范围的不灵活限制。因此,范围的描

述应被视作具体公开了所有可能的子范围以及该范围内的单独数值。例如,诸如从1到6的范围描述应被视作具体公开了诸如从1到3、从1到4、从1到5、从2到4、从2到6、从3到6等子范围,以及该范围内的单独数字,例如,1、2、3、4、5和6。无论范围的宽度如何,这都适用。

[0052] 无论本文中何时指明数字范围,它都是指包括所指明的范围内的任何引用的数字(分数或整数)。本文中使用的术语在第一指示数字与第二指示数字“之间的范围内”以及从第一指示数字到第二指示数字“的范围内”可互换,并且意图包括第一和第二指示数字以及它们之前所有的分数和整数数字。

附图说明

[0053] 本文中参考附图以实例的方式描述本发明的一些实施例。现在详细参考附图,应强调,通过实例的方式并且出于说明性地论述本发明的实施例的目的来示出细节。就这点而言,结合附图的描述使得所属领域的技术人员明白可以如何实践本发明的实施例。

[0054] 在附图中:

[0055] 图1是根据本发明的一个实施例的直线式印刷系统的示意图。

具体实施方式

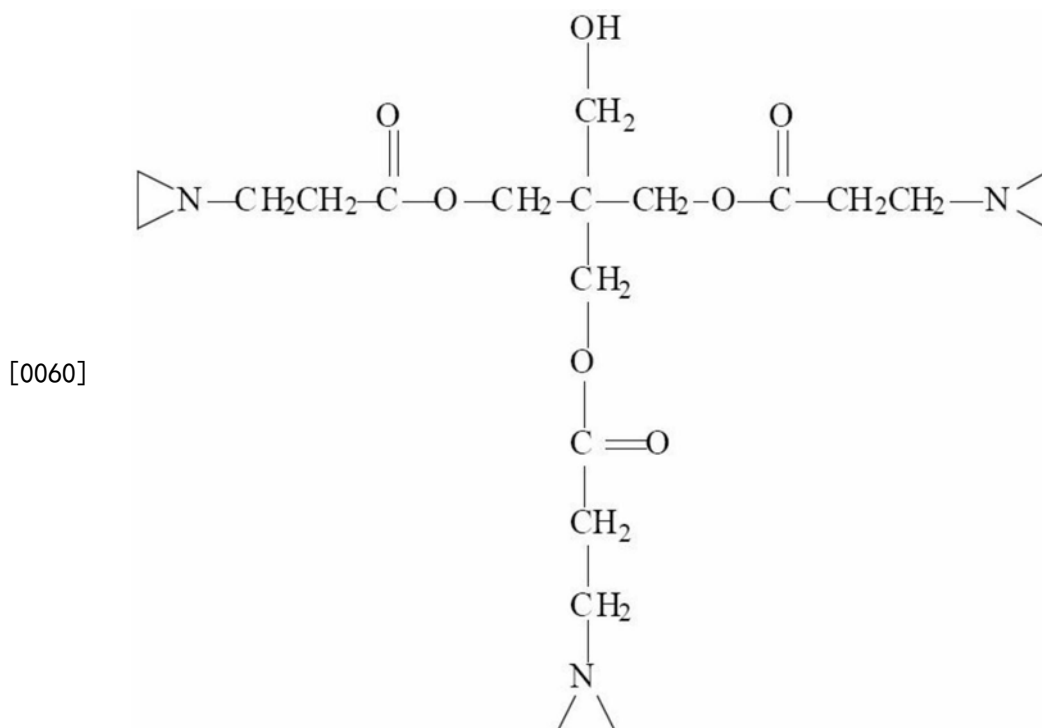
[0056] 本文中描述的印刷系统具有通用性,并且适于与基本上任何天然和合成纺织材料一起使用。然而,印刷系统特别适于解决与在织造的合成树脂纺织材料上进行印刷的当前方法相关联的问题。示例性织造的合成树脂纺织材料包括由下列制成的那些材料:聚酯纤维、聚乙烯纤维、聚丙烯纤维、尼龙纤维以及天然和合成纤维的混合物,例如,棉布/聚酯混合物。与天然纤维(诸如,棉布)制成的纺织品相比,包括合成树脂纤维(尤其是由聚酯或聚酯混合物制成的那些纤维)的纺织品通常呈现出优良的吸汗和干燥特性,从而使它们成为制作运动服的常用材料。如先前所述,这些纺织材料可进行染色,以呈现任何所需的颜色。然而,这些染料的存在使尝试将图像直接印刷到所制成的制品上复杂化。

[0057] 本发明的某些实施例包括利用在图像的印刷之前施加到纺织材料的水性基础应用。在某些实施例中,基础应用可以用作防止染料从纺织纤维中释放而降低印刷图像的质量的固色剂或封阻剂。基础应用包括固体含量在约30wt.%到约65wt.%之间、约35wt.%到约55wt.%之间或者约40wt.%到约50wt.%之间的水性丙烯酸树脂乳胶材料,尤其是丙烯酸树脂乳液。丙烯酸树脂乳液可具有小于0.5微米、小于0.2微米或者小于0.1微米的粒径。丙烯酸树脂乳液可以具有约-10℃到约50℃之间、约-5℃到约25℃之间或者约0到约15℃之间的最低成膜温度(乳胶形成薄膜的最低温度)。丙烯酸树脂乳液还可以是碱性的,具有碱性pH,并且优选大于8、或者在约8到约11之间、约8.5到约10.5之间或约9到约10之间的pH。示例性丙烯酸树脂乳胶材料包括ENCOR 627(固体含量为43.5%、粒径为0.10微米、最低成膜温度为9℃、pH为9.8并且玻璃化转变温度为15℃)、ENCOR 2722(固体含量为42%、最低成膜温度<5℃并且pH为8.7的无APE苯乙烯丙烯酸聚合物树脂),或者NEOCAR 850(常温自交联型疏水性乳胶,固体含量为45%、粒径为0.07微米、粘度(布氏LVT#3, 60rpm)为150cp、玻璃化转变温度(中点)为50℃并且最低成膜温度为45℃),它们全部来自阿科玛涂料树脂公司(Arkema Coating Resins)。

[0058] 除丙烯酸树脂乳胶材料之外,基础应用可以包括一个或多个附加树脂。这些附加

树脂也可以是分散在溶液或乳液中的丙烯酸类聚合物或共聚物、聚酯、环氧树脂、丙烯酸乙酯或者聚氨酯丙烯酸酯。在某些实施例中，丙烯酸树脂作为水分散体，包括约30重量%到约60重量%之间、约35重量%到约55重量%之间或者约40重量%到约50重量%之间的固体含量。树脂(包括丙烯酸乳胶材料中含有的那些树脂在内)可具有约1,000g/mol到约100,000g/mol之间、约5,000g/mol到约50,000g/mol之间或者约10,000g/mol到约25,000g/mol之间的分子量。树脂(包括丙烯酸乳胶材料中含有的那些树脂在内)可以呈现约-45℃到约40℃之间、约-25℃到约30℃之间或者约-10℃到约20℃之间的玻璃化转变温度。示例性丙烯酸树脂包括来自巴斯夫公司(BASF)的JONCRYL HPD 296(包括改性丙烯酸共聚物的铵盐、35.5%的固体含量、11,500的分子量(平均分子量)、15℃的Tg和8.7的pH)。

[0059] 在本发明的某些实施例中，基础应用还可以包括一个或多个氮丙啶化合物，该氮丙啶化合物有助于防止纺织材料纤维在超出225°F的温度下释放的染料迁移。氮丙啶是含有氮丙啶官能团的有机化合物，带有一个氨基和两个亚甲基的三元杂环。根据本发明的某些实施例，氮丙啶化合物可以是多功能的，也就是，包括不止一个氮丙啶部分。在某些实施例中，基础应用包括双官能氮丙啶化合物、三官能氮丙啶化合物或者它们的组合。示例性多官能氮丙啶化合物是可得自新泽西州梅德福的PolyAziridine公司(PolyAziridine, LLC, Medford, NJ)的PZ-33，具有通式：



[0061] 在特定实施例中，一个或多个氮丙啶化合物在基础应用中的水平在约0.1重量%到约6重量%之间、约0.5重量%到约4.5重量%之间或者约1重量%到约3重量%之间。

[0062] 氮丙啶化合物可以直接与基础应用的其余部分混合，随后用作单组分组合物。然而，在某些实施例中，氮丙啶化合物的添加将导致基础应用中含有的树脂开始交联。在经由喷墨印刷系统施加基础应用的实施例中，基础应用在喷墨头内开始交联可导致喷墨头积垢。因此，可以优选的是，保持氮丙啶化合物与基础应用的其他成分分开，直到这些成分已经从喷墨头中排出为止。以引用方式全文并入本文中的第8,092,003号美国专利公开印刷

系统,其中基础应用成分和氮丙啶化合物可以保持分开,直到朝向接收表面排出或排出到接收表面上为止。因此,在此类实施例中,基础应用包括两个单独施加的部分:包括丙烯酸树脂乳胶的第一部分,和包括氮丙啶化合物的第二部分。也应注意,不需要使用喷墨设备施加两个部分,也不需要同时施加两个部分。氮丙啶化合物以使用传统喷雾喷嘴喷射在纺织材料上的溶液的形式施加,并且随后丙烯酸乳胶部分可以使用喷墨印刷机选择性地施加到纺织材料的表面,这在本发明的范围内。

[0063] 当配制成两方系统时,基础组合物的含氮丙啶部分可以作为包括约0.1重量%到约12重量%之间、约0.5重量%到约8重量%之间或者约1重量%到约6重量%之间的氮丙啶化合物的水分散体或溶液。也可以使用一些酒精,诸如乙醇来帮助形成含氮丙啶部分。在某些实施例中,以类似的比例将基础涂层的含氮丙啶部分和丙烯酸树脂乳胶部分施加到目标表面。具体而言,在特定实施例中,含氮丙啶部分可以以与丙烯酸树脂乳胶部分相同的速率从单独的喷墨头中射出。

[0064] 在施加包括一个或多个氮丙啶化合物的基础涂层之后,基础涂层内含有的氮丙啶化合物与树脂之间的反应在24小时内完成,从而使氮丙啶残留基本上呈惰性。固化过程可通过将热量施加到纺织材料而得到加速,如下文进一步论述,继而导致氮丙啶化合物氧化。变成惰性会降低基础制剂中存在的氮丙啶残留通过使用或穿戴纺织材料而造成皮肤刺激的可能性。在某些实施例中,含有氮丙啶残留的已固化基础应用是无刺激的,并且将不会造成使用者或穿戴者得皮炎。

[0065] 基础应用通常没有过氧化物和甲醛化合物。因此,本发明的某些实施例包括小于2重量%、小于1重量%、小于0.1重量%或小于0.01重量%的过氧化物和甲醛化合物。

[0066] 在本发明的某些实施例中,基础应用可包括吸收性碳基材料,诸如,木炭、石墨或活性炭,该材料能够吸收由纺织材料释放的染料,从而防止染料蒸汽传递到最终的印刷墨水图像中。吸收性含碳材料在纺织材料与印刷墨水图像之间提供阻挡层。含碳材料也可以应用为多部分基础应用系统的另一部分,这是因为它可通过与丙烯酸树脂乳胶部分和/或含氮丙啶部分不同的喷墨头单独射出。含氮丙啶部分可以是水分散体的形式,并且可以包括水平在约0.1重量%到约6重量%、在约0.5重量%到约5重量%或者在1重量%到约3重量%之间的含碳材料。含碳材料应在尺寸上减少,以便使它可通过80pL或更小的喷墨头射出。含碳材料可具有小于1微米、小于0.5微米或者小于0.1微米的平均粒径。

[0067] 在本发明的某些实施例中,基础应用还可包括一个或多个酶,所述酶充当从纺织材料中释放的染料蒸汽的中和的清除剂。在特定实施例中,一个或多个酶可以从由蛋白酶和 α -淀粉酶组成的组中选择。一个或多个酶可以与基础应用的其他成分混合并且随后应用于纺织材料,或者一个或多个酶可以配制成两部分系统的一部分,如先前所述。基于整个基础应用的重量,一个或多个酶在基础应用中的水平可以在约0.01重量%到10重量%之间、在0.1重量%到约5重量%之间或者在0.5重量%到约2重量%之间。酶可以直接合并到基础应用中,或者至少合并到多部分基础应用系统的丙烯酸树脂乳胶部分。或者,酶可以合并到其他部分中的任一个中,或者合并到基础应用系统的它自己的单独应用部分。

[0068] 基础应用可任选地含有颜料。颜料可包括,例如,无机颜料和/或有机颜料。无机颜料可包括,例如,二氧化硅、氧化铝、二氧化钛、硫化锌、氧化锌、氧化锑、硫酸钡、碳酸钙或者它们的组合。有机颜料可包括,例如,聚酰胺、聚烯烃、聚酯或者它们的组合。在某些实施例

中,颜料优选是白色的。已经发现,染白色的基础应用有助于避免将要压印在纺织材料上的墨水图像层的颜色亮度损失。如下文进一步说明,如果基础应用是染色的,那么它到纺织材料的施加优选以受控方式完成,以便它只施加到也将接收随后墨水图像层的纺织材料的那些部分。颜料可以合并到基础应用中,作为粒径小于1微米、小于0.5微米或者小于0.1微米的颜料分散体。

[0069] 本文中使用的颜料可以以颗粒或液体形式供应。颜料也可以作为水分散体供应。本文中使用的术语“颜料”指的是在引入到传递液中时保持悬浮或分散的不溶性染色剂或固体染色剂粒子。此外,应理解,术语“颜料”并不涵盖含有完全溶解在传递液中的粒子的染料或水溶性染色剂。

[0070] 根据本发明使用的颜料的量对于下列而言可以是有效的:(1)将粘合剂组合物的固化速率最大化,(2)将所需的颜色赋予粘合剂组合物和最终的印刷墨水图像,(3)获取所需的润湿能力,和/或(4)增强对UV或LED能量的接收能力。

[0071] 基础应用也可以包括有助于保持基础应用的同质性的一个或多个成膜助剂。在某些实施例中,成膜助剂可以包括聚醚化合物,诸如,聚乙二醇(PEG)。在特定实施例中,聚乙二醇将是分子量在约300g/mol到约1000g/mol之间或者约300g/mol到约500g/mol之间的较低分子量PEG。另一示例性成膜助剂是可作为来自陶氏化学公司(Dow Chemical Company)的DOWANOL DPnP的二丙二醇正丙醚。

[0072] 尽管在本发明的某些实施例中,不需要将共溶剂与丙烯酸树脂乳胶材料结合使用,但溶剂或稀释剂可以合并到基础应用中,以便提供粘度控制。在特定实施例中,粘度控制剂可以包括乙醇,诸如,二丙酮醇。

[0073] 在各种实施例中,基础应用可以包括至少一个粘合剂。例如,粘合剂组合物可以包括至少约0.01重量%、0.05重量%或0.1重量%和/或不超过约5重量%、3重量%或1重量%的一个或多个粘合剂。更具体而言,基础应用可以包括在约0.01重量%到5重量%、0.05重量%到3重量%或者0.1重量%到1重量%的范围内的一个或多个粘合剂。三乙醇胺是可以用于本发明的示例性粘合剂。

[0074] 除了先前描述的成分之外,基础应用也可含有各种任选的组合物增强材料,诸如,表面活性剂、滑动改性剂、触变剂、发泡剂、消泡剂、流动或其他流变控制剂、蜡、油、塑化剂、粘合剂、抗氧化剂、杀真菌剂、杀菌剂、有机和/或无机填料粒子、均化剂、遮光剂、抗静电剂、分散剂等。

[0075] 基础应用的示例性组合物范围在下表1中概述。除非另外说明,否则本文中所有的组合物值是近似值并且以重量百分数计。

[0076] 表1

基础应用的示例性组合物范围			
成分	宽泛	中间	狭窄
丙烯酸乳胶材料 ¹	30-70%	40-60%	45-55%
水 ²	15-75%	25-65%	35-55%
附加树脂 ³	0-20%	2.5-15%	5-10%
颜料分散体 ⁴	0-40%	10-30%	15-25%
成膜助剂	0-20%	5-15%	7.5-12.5%
粘度控制剂	0-5%	0.1-2.5%	0.5-1.5%
粘合剂	0-2.5%	0.01-1%	0.1-0.5%
任选的组合物增强材料 ⁵	0-2.5%	0.01-1%	0.1-0.5%

[0078] ¹基于假定的50%固体含量。

[0079] ²总含水量,包括作为乳液或分散体供应的其他成分的含水量。

[0080] ³不包括假定作为具有50%固体含量的分散剂供应的丙烯酸乳胶材料中含有的丙烯酸树脂。

[0081] ⁴基于假定的50%固体含量。

[0082] ⁵针对每个任选成分。

[0083] 如本文所述的基础应用可具有足够低的粘度以便用在喷墨印刷机中,因此,可被视作可喷墨的。例如,基础应用(包括多部分系统中的基础应用的每个相应部分)在25℃下可具有至少约8、12、15或18和/或不超过约60、40、30或23厘泊的粘度,如使用来自博勒菲公司(Brookfield)的DV-II+Pro粘度计测量。更具体而言,基础应用在25℃下可具有在8到60厘泊、12到40厘泊、15到30厘泊或18到23厘泊的范围内的粘度。

[0084] 低粘度准许基础应用通过喷嘴直径在约15到约60微米之间的小直径压电式喷墨头射出。基础应用可以与进一步降低粘度的热喷墨头结合使用。热喷墨头可以将基础应用加热到25℃到90℃之间、30℃到80℃之间或35℃到50℃之间的温度。低粘度的另一优点在于,更小的液滴尺寸是可能的。例如,组合物的液滴尺寸可以是至少约10、20或30微微升和/或不超过约200、140或80微微升。更具体而言,组合物的液滴尺寸可以在约10到200微微升、20到140微微升或30到80微微升的范围内。

[0085] 基础应用可以以多种方式施加到目标纺织材料。基础应用可以任意地施加到正在压印的纺织材料的表面的大部分上,或者基本上施加到表面的全部。在这些实施例中,基础应用可以优选是透明或未染色的,因为随后将压印的区域可能没有准确地与施加基础应用的区域对应。然而,如先前所述,在纺织材料已经被染上深色的某些实施例中,基础应用可优选地用白色颜料进行染色,以便防止纺织着色透过图像。在一个实施例中,基础应用可以由能够将基础应用传递到纺织材料的喷雾系统作为细微液滴的薄雾施加。在另一实施例中,基础应用可以由喷墨印刷机更精确地施加。由于图像也用喷墨印刷机印刷,因此,基础

应用的沉积可以得到更精确地控制,从而与将要形成图像层的预期区域对应。

[0086] 图像可以使用几乎任何所需的数字印刷系统和配制成印刷在织造纺织材料上的墨水来压印在纺织材料上。在某些实施例中,用于印刷图像的墨水系统可以是UV固化的、含有单体、低聚物和/或聚合树脂,以及用于促进墨水系统固化的光引发剂系统。在其他实施例中,墨水系统可以包括水分散体中的各种丙烯酸树脂。一个或多个催化剂或者交联剂可以直接用在墨水系统中,或者与墨水系统同时施加,以促进图像固化。示例性墨水和印刷系统在第8,092,003号美国专利中公开,该美国专利以引用方式全文并入本文中。

[0087] 墨水系统的固化可以通过将热量施加到压印的纺织材料而得到加速。压印的纺织材料可以穿过被构造成加热纺织材料的干燥设备。在某些实施例中,干燥设备被构造成将纺织材料暴露于超过250°F或者介于250°F与300°F之间或介于265°F与285°F之间的温度,为期至少1分钟、至少3分钟或至少5分钟。在特定实施例中,纺织材料可以在干燥设备内暴露于这样的高温条件,为期6到8分钟。

[0088] 如先前所述,暴露于这样的高温条件可以导致先前已经施加到纺织材料的染料释放。然而,基础应用防止染料传递到墨水图像中,否则可降低图像质量。在本发明的某些实施例中,压印的纺织材料可以暴露于超过225°F、250°F、265°F或280°F的温度,为期达到5、8或10分钟,而染料没有任何可察觉地渗透到墨水图像中或改变图像质量。

[0089] 在某些实施例中,基础应用准许在连续的直线印刷过程中完成在纺织材料上形成印刷图像。具体而言,避免了施加基础应用与墨水图像之间的中间干燥步骤,并且该过程可以被视作湿叠湿印刷过程,其中在形成随后的墨水图像时,基础应用可以仍然是湿的(即,没有完全固化)。因此,在某些实施例中,准许使用相同的喷墨机或连续的直线式喷墨头来施加基础应用和墨水。在特定实施例中,诸如第8,092,003号美国专利中公开的双头印刷系统可以用于紧接着基础应用来沉积墨水。

[0090] 在某些实施例中,本发明的印刷系统是自交联或自固化的,不需要施加另外的能量来实现印刷图像的完全固化。然而,如果需要加速固化过程,可以施加热量,诸如,通过使用上述干燥设备。在本发明的某些实施例中,压印的纺织材料穿过在超出150°F、超出200°F或超出250°F的温度下操作的干燥设备,为期超出30秒、超出1分钟或超出5分钟的时间。在其他实施例中,压印的纺织材料穿过在约150°F到约350°F、约200°F到约325°F或在约250°F到约300°F的温度下操作的干燥设备,为期约30秒到约10分钟、约1分钟到约9分钟或约5分钟或约8分钟的时间。

[0091] 本发明的某些实施例具有下列优点:必须施加很少的外部热量或不施加外部热量以便将图像印刷到纺织材料上,这导致印刷机显著节能。此外,形成印刷成品的时间显著减少,因为避免了中间烘烤循环,正如需要使用图像转移系统。

[0092] 在制品表面上形成的最终墨水图像呈现出极佳的耐久性,并且甚至在经历多次清洗和/或多个干洗过程之后仍维持它的鲜艳度和亮度。例如,根据AATCC135,沉积的墨水图像和基础应用在经历25次家庭洗涤之后可以呈现不超过10.0%×10.0%、5.0%×5.0%或2.0%×2.0%的尺寸变化。这个测试意图确定纺织表面上的沉积墨水图像和基础应用在经历消费者使用的多次家庭洗涤过程之后的耐久性。在使样品经历25次循环的家庭洗涤之后,测量测试样品的尺寸变化(以百分比变化表示)。在行业中,这些测试通常由干洗与水洗协会(马里兰州劳雷尔)(Drycleaning&Laundry Institute (Laurel, Maryland))执行。

[0093] 类似地,根据AATCC 158,沉积的墨水图像和基础应用在经历20次循环的全氯乙烯干洗之后可以呈现不超过 $10.0\% \times 10.0\%$ 、 $5.0\% \times 5.0\%$ 或 $2.0\% \times 2.0\%$ 的尺寸变化。这个测试意图确定纺织表面上的沉积墨水图像和基础应用在经历使用商用干洗机的多次干洗之后的耐久性。在使样品经历20次循环的全氯乙烯干洗之后,测量测试样品的尺寸变化(以百分比变化表示)。在行业中,这些测试通常由干洗与水洗协会(马里兰州劳雷尔)执行。

[0094] 此外,如上文所述,根据本文所述的方法在制品上形成的墨水图像甚至在经历多次清洗之后仍可以维持它的鲜艳度和亮度。例如,沉积并固化的墨水图像可以呈现如根据AATCC 61测量到的至少3、至少4或约5的色牢度评分。AATCC 61测试展示在 $38 \pm 3^\circ\text{C}$ ($100 + 5^\circ\text{F}$)下可与二十次商业洗涤相比的颜色变化。通过使用AATCC颜色变化和染色灰度来确定评级,该评级从1评分到5,其中5代表没有变化或可以忽略不计的变化,4代表稍微变化,3代表显著的变化,并且1代表很大变化。根据AATCC,所使用的灰度台阶的色牢度等级以及对应的总颜色差异和公差由CIE $L^*a^*b^*$ (CIELAB) 公式确定。用于使用灰度的具体公差和说明在AATCC评估程序1中给出。在行业中,这些测试通常由干洗与水洗协会(马里兰州劳雷尔)执行。

[0095] 同样地,如本文所述在制品上形成的墨水图像甚至在经历多次干洗过程之后仍可以维持它的鲜艳度和亮度。例如,沉积并固化的墨水图像可以呈现如根据AATCC 132-2009测量到的至少3、4或约5的色牢度评分。色牢度是在测试样品经历20次的干洗之后测量的。通过使用AATCC颜色变化和染色灰度来确定评级,该评级从1评分到5,其中5代表没有变化或可以忽略不计的变化,4代表稍微变化,3代表显著的变化,并且1代表很大变化。根据AATCC,所使用的灰度台阶的色牢度等级以及对应的总颜色差异和公差由CIE $L^*a^*b^*$ (CIELAB) 公式确定。用于使用灰度的具体公差和说明在AATCC评估程序1中给出。在行业中,这些测试通常由干洗与水洗协会(马里兰州劳雷尔)执行。

[0096] 此外,基础应用有助于将图像层粘附到制品上。例如,如根据ASTM D751-06测量,固化的图像层可以呈现至少约1、3或6lbs./in和/或不超过约100、50或25lbs./in的粘合强度。更具体而言,如根据ASTM D751-06测量,固化的图像层可以呈现在约1到100lbs./in、3到50lbs./in或6到25lbs./in的范围内的粘合强度。

[0097] 应了解,为清楚起见,在单独实施例的上下文中描述的本发明的某些特征也可在单个实施例中以组合的方式提供。相反,为简洁起见,在单个实施例的上下文中描述的本发明的各个特征也可单独提供或以任何合适的子组合提供,或者作为本发明的任何其他所述实施例提供。在各实施例的上下文中描述的某些特征不应视作这些实施例的必要特征,除非没有这些元素所述实施例就不工作。

[0098] 上文描绘和权利要求书部分主张的本发明的各个实施例和方面都在以下实例中找到实验支持。

[0099] 实例

[0100] 以下实例列出根据本发明的示例性基础应用。然而,应理解,以说明的方式提供这些实例并且不应被视作限制本发明的整体范围。

[0101] 实例1

[0102]

成分	描述	量 (wt. %)
ENCOR 2722	丙烯酸树脂乳胶 (阿科玛)	48.62
TEOA	三乙醇胺 (巴顿公司 (Barton))	0.2
去离子水	水	12
HPD 296	丙烯酸树脂 (巴斯夫)	7.5
PEG 300	聚乙二醇 (巴斯夫)	10.3
21225 白色分散体	水性颜料分散体 (聚合物成像公司 (Polymeric Imaging))	20
二丙酮醇	粘度调节剂 (巴顿公司)	1
BYK 024	聚硅氧烷去泡剂 (毕克化学公司 (BYK Chemie))	0.38

[0103] 实例2

[0104]

成分	描述	量 (wt. %)
ENCOR 627	丙烯酸树脂乳胶 (阿科玛)	55.12
TEOA	三乙醇胺 (巴顿公司 (Barton))	0.2
去离子水	水	5
HPD 296	丙烯酸树脂 (巴斯夫)	7.5
PEG 300	聚乙二醇 (巴斯夫)	9.3
21225 白色分散体	水性颜料分散体 (聚合物成像公司 (Polymeric Imaging))	20
二丙酮醇	粘度调节剂 (巴顿公司)	1
BYK 024	聚硅氧烷去泡剂 (毕克化学公司 (BYK Chemie))	0.38

[0105] 实例3

[0106]	成分	描述	量 (wt. %)
	NEOCAR 850	丙烯酸树脂乳胶 (阿科玛)	50.92
	DPNP	二丙二醇正丙醚 (陶氏化学公司)	3.7
	TEOA	三乙醇胺 (巴顿公司 (Barton))	0.2
	去离子水	水	7
	HPD 296	丙烯酸树脂 (巴斯夫)	7.5
	PEG 300	聚乙二醇 (巴斯夫)	9.3
	21225 白色分散体	水性颜料分散体 (聚合物成像公司 (Polymeric Imaging))	20
	二丙酮醇	粘度调节剂 (巴顿公司)	1
	BYK 024	聚硅氧烷去泡剂 (毕克化学公司 (BYK Chemie))	0.38

[0107] 图1示出可以用在本发明的一个实施例中的示例性直线式印刷系统10。系统10包括被构造成接收一件或多件纺织材料的传送机12。在此特定实施例中,系统10被构造成将图像印刷在衣服制品,也就是T恤衫14上。传送机12引导T恤衫14穿过基础应用站16,在该基础应用站中,以上述任何方式将基础应用施加到T恤衫。如先前所述,基础应用站16可以包括被构造成将基础应用作为细微喷雾或薄雾供应的喷墨印刷机或设备。在某些实施例中,基础应用可以作为单个部分或两个部分施加,每个部分从单独的喷墨头朝向T恤衫14排放。在将基础应用沉积到T恤衫14的表面上之后,传送机12将T恤衫朝向印刷站18引导,其中将墨水图像数字印刷在沉积了基础应用的T恤衫的表面的至少一部分上。数字印刷站18可以包括喷墨印刷机,该喷墨印刷机具有多个印刷头,以用于将墨水施加到T恤衫14的表面上。传送机12随后可以引导T恤衫14穿过干燥设备20,以加速墨水图像的固化。

[0108] 尽管结合具体实施例描述了本发明,但显然,所属领域的技术人员将明白许多替代、更改和变形。因此,意图涵盖所附权利要求书的精神和广泛范围内的所有此类替代、更改和变形。

[0109] 本说明书中提及的所有公开、专利和专利申请都以引用的方式全文并入本说明书中,如同每个单独的申请、专利或专利申请具体并个别地指明以引用的方式并入本文中。此外,本申请中的任何参考的引用或确定不应解释为承认这种引用可用作本发明的现有技术。在使用段落标题的程度上,它们不应解释为必要地限制。

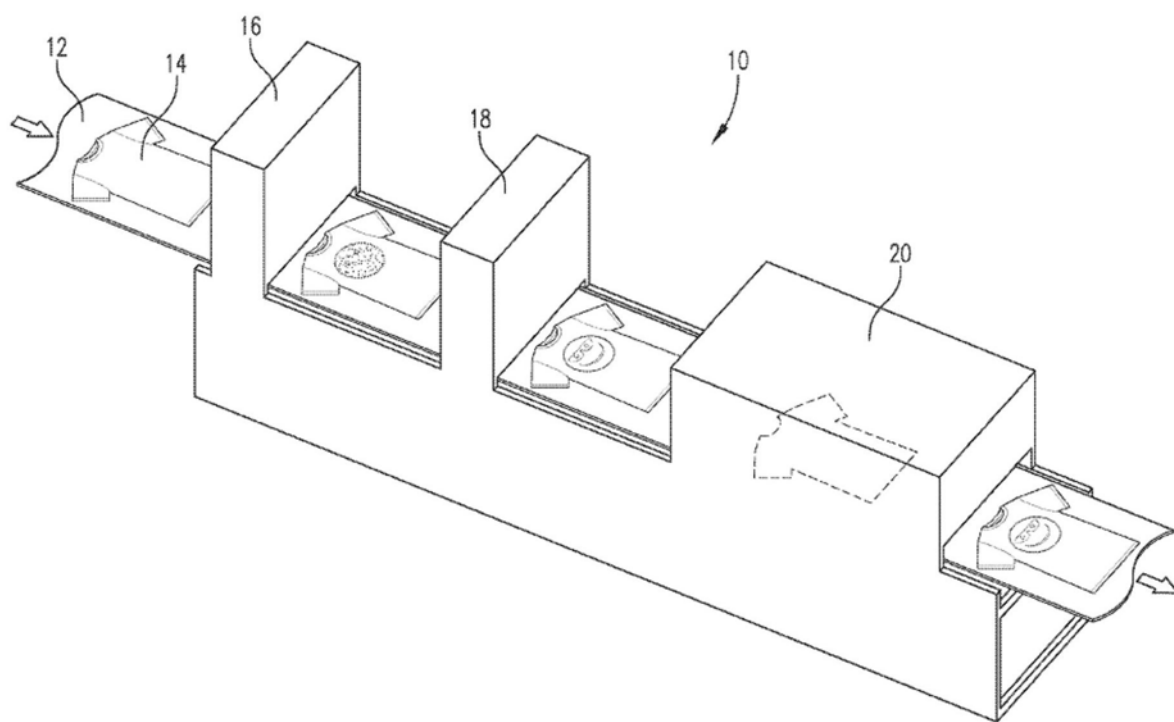


图1