



(10) 授权公告号 CN 111615454 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 201980008932.1

(22) 申请日 2019.01.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111615454 A

(43) 申请公布日 2020.09.01

(30) 优先权数据
62/624,849 2018.02.01 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.07.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/015942 2019.01.31

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/152579 EN 2019.08.08

(73) 专利权人 宝洁公司
地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 史蒂芬·加里·布什

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 洪欣

(51) Int.Cl.
B41J 2/045 (2006.01)
C09D 11/30 (2006.01)
A45D 34/00 (2006.01)
C09D 11/322 (2006.01)
B41J 2/38 (2006.01)
B41J 3/407 (2006.01)
B41J 2/18 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1478165 A, 2004.02.25
CN 1115285 A, 1996.01.24
CN 1150776 A, 1997.05.28
CN 107009756 A, 2017.08.04
CN 106211606 A, 2016.12.07
JP S61220853 A, 1986.10.01

审查员 刘献杰

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

用于分配物质的系统和方法

(57) 摘要

一种流体分配方法,所述方法包括以下步骤:提供系统,所述系统包括贮存器、与所述贮存器流体连通的微流体热喷墨印刷头、控制器以及与所述控制器和所述印刷头电连通的电源,所述贮存器容纳流体,所述微流体热喷墨印刷头包括喷嘴;在小于约1000ms内将微流体装置中的所述流体加热到约40℃至75℃的温度;激活所述印刷头以在第一频率下以约200次击发/喷嘴来击发所述喷嘴;在步骤c之后,激活所述印刷头以在第二频率下击发所述喷嘴,所述第二频率基本上小于所述第一频率;以及在步骤d之后,激活所述印刷头以在基本上大于所述第一频率的第三频率下击发所述喷嘴。

1. 用于分配流体的方法,所述方法包括以下步骤:
 - a. 提供系统,所述系统包括贮存器、与所述贮存器流体连通的微流体热喷墨印刷头、控制器以及与所述控制器和所述印刷头电连通的电源,所述贮存器容纳流体,所述微流体热喷墨印刷头包括喷嘴;
 - b. 在小于1000ms内将微流体装置中的所述流体加热到40℃至75℃的温度;
 - c. 激活所述印刷头以在第一频率下击发所述喷嘴;
 - d. 在步骤c之后,激活所述印刷头以在第二频率下击发所述喷嘴,所述第二频率小于所述第一频率;以及
 - e. 在步骤d之后,激活所述印刷头以在大于所述第一频率的第三频率下击发所述喷嘴。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中在第一频率下激活所述喷嘴的步骤包括以每个喷嘴200次激活来激活所述喷嘴。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述第一频率在200Hz与400Hz之间。
4. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述第二频率在1Hz与10Hz之间。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述第二频率为5Hz。
6. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述第三频率在800Hz与1500Hz之间。
7. 根据权利要求1或2所述的方法,其中加热所述流体的步骤包括将所述流体加热到65℃的温度。
8. 根据权利要求1或2所述的方法,其中提供微流体热喷墨印刷头的步骤包括提供包括热流体再循环元件的热喷墨印刷头。
9. 根据权利要求1或2所述的方法,其中提供流体的步骤包括提供包含以下物质的流体:
 - a. 具有100nm至2,000nm的粒度分布D50的颗粒物质;
 - b. 丙烯酸和/或甲基丙烯酸的均聚物或其盐,具有小于20,000道尔顿的重均分子量;以及
 - c. 流变改性剂,其中所述流变改性剂选自以下项组成的组:碱溶胀性乳液聚合物、疏水改性的碱溶胀性乳液聚合物以及它们的组合;其中所述流体具有在25℃下测量的在 0.1 sec^{-1} 的剪切速率下大于1,100cP的第一动态粘度以及在25℃下测量的在 $1,000 \text{ sec}^{-1}$ 的剪切速率下小于100cP的第二动态粘度。

用于分配物质的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于分配物质的系统和方法。本发明具体涉及通过使用热喷射系统来分配物质的系统和方法。

背景技术

[0002] 通过对挥发性载体加热以形成输送射流来分配物质是众所周知的。热喷墨系统提供了一种用于在基材上产生和精确沉积墨滴的手段。热驱动的系统也可同样通过使载体或待分配的实际物质挥发而用于驱动其它物质的分配或分散。

[0003] 出于将物质沉积在基材上的目的而使流体“雾化”以将它们分散在环境中也是已知的。典型的分散系统产生设置在目标基材上的一组液滴。典型的流体具有低粘度,并且在印刷系统内在贮存器与印刷头喷嘴之间容易地流动。高粘度流体可能不易在整个系统中流动,并且可能存在将此类流体成功沉积到目标基材上的挑战。

[0004] 需要一种用于将粘性物质沉积到目标基材上同时减少喷嘴性能的退化并降低高粘度流体的操作效应的改进的系统和方法。

发明内容

[0005] 在一个方面,一种流体分配方法,该方法包括以下步骤:提供系统,该系统包括贮存器、与贮存器流体连通的微流体热喷墨印刷头、控制器以及与控制器和印刷头电连通的电源,该贮存器容纳流体,该微流体热喷墨印刷头包括喷嘴;在小于约1000ms内将微流体装置中的流体加热到约40℃至75℃的温度;激活印刷头以在第一频率下以约200次击发/喷嘴击发喷嘴;在步骤c之后,激活印刷头以在第二频率下击发喷嘴,该第二频率基本上小于第一频率;以及在步骤d之后,激活印刷头以在基本上大于第一频率的第三频率下击发喷嘴。

具体实施方式

[0006] 如本文所用,“粒度分布D50”是指直径的百分之五十的分布具有较小的粒度。

[0007] 在通常的“按需”喷墨印刷方法中,通过快速压力脉冲,流体油墨以小液滴的形式在压力下受力通过直径一般为约0.0024英寸(5微米-50微米)的非常小的孔。快速的压力脉冲通常是通过以高频振动的压电晶体的偏转或通过快速加热循环使油墨中的挥发性成分(例如溶剂、水、推进剂)挥发而在印刷头中产生的。压电晶体的偏转造成油墨以与晶体振动次数成比例地小液滴穿过孔。热喷墨印刷机在印刷头中采用加热元件以使组合物的一部分挥发,该组合物推动大部分流体通过孔喷嘴,从而形成与加热元件的开关循环次数成比例的液滴。当需要在基材上印刷斑点作为目标图象的部分时,油墨从喷嘴受力而出。小液滴可通电以得到电荷并且如同在连续喷墨印刷中一样地偏转。常规的喷墨印刷机更具体地描述在美国专利3,465,350和3,465,351中。

[0008] 本公开涉及一种流体递送系统,该流体递送系统被配置为从微流体管芯喷射工作流体。该管芯包括形成在基材中的一个或多个激活元件。这些激活元件可以是热的,并且可

利用电阻加热。每个激活元件被设置成邻近流体室,并且继而邻近被设置成邻近流体室的喷嘴。微流体管芯还可包括设置在管芯内并且与控制元件连通的多个金属迹线中的一个。与电子部件相关联的众所周知的结构以及半导体制造的细节未包括在本说明书中。

[0009] 在一个方面,本发明包括一种用于将液体分配到环境中或分配到基材上的设备。该设备包括容纳液体的贮存器。贮存器与分配元件或印刷头流体连通。贮存器与分配元件之间的连接使得流体能够从贮存器中流出以流入分配元件的室中。该设备还包括从中分配流体的多个喷嘴以及与多个喷嘴相关联的多个促动元件。该设备还包括控制元件和电源。控制元件确定到促动元件的功率的定时和分配,以便从喷嘴分配流体。在分配流体时,毛细作用力从贮存器朝分配元件室并最终朝喷嘴抽吸附加的流体。该设备还可包括设置在管芯内并且与控制元件连通的多个金属迹线中的一个。通过评估金属迹线随时间的电阻,金属迹线可用于确定设备的印刷头连同印刷头中存在的相关流体的温度变化。

[0010] 所确定的温度可用于设备的控制。在一个实施方案中,提供了一种系统,该系统包括贮存器、与贮存器流体连通的微流体热喷墨印刷头、控制器以及与控制器和印刷头电连通的电源,该贮存器容纳流体,该微流体热喷墨印刷头包括喷嘴。该系统还可包括设置在微流体印刷头上、与用作激活元件的加热元件分开的加热元件。控制器可命令单独的加热元件将印刷头加热到预定温度。由于流体通道的小尺寸以及流体与印刷头之间的紧密接触,流体的温度与印刷头的温度紧密相关。在一个实施方案中,在小于约1000ms内将微流体装置中的流体加热到约40℃至约75℃的温度。在一个实施方案中,可在小于约1000ms内将流体加热到约65℃的温度。流体的加热可用于降低流体的粘度,这可显示动态粘度随温度升高而降低,例如由Arrhenius模型所描述的。在该加热之后,以第一频率激活或击发印刷头喷嘴。在一个实施方案中,喷嘴可被击发约200次击发/喷嘴。在一个实施方案中,第一频率可在约200Hz与约400Hz之间。在喷嘴的该初始击发之后,可以第二频率击发印刷头喷嘴,其中第二频率基本上小于第一频率。在一个实施方案中,第二频率可在约1Hz与约10Hz之间。在一个实施方案中,第二频率可以是约5Hz。在以第二较低频率击发之后,可以第三频率击发喷嘴,其中第三频率基本上大于第一频率。在一个实施方案中,第三频率可在约800Hz与约1500Hz之间。在一个实施方案中,第三频率可以是约1000Hz。

[0011] 在一个实施方案中,所提供的流体可具有取决于施加到流体的剪切的动态粘度。动态粘度随所施加的剪切而显著降低,使得以第一频率击发使动态粘度从在静止状态下观察到的值降低。此外,流体可表现出触变性,其中流体在经受剪切后需要一定时间恢复到较高的动态粘度值。在一个优选的实施方案中,选择第二击发频率以保持动态粘度的值低于流体的静止状态的值。

[0012] 在一个实施方案中,该设备可包括附加的微流体通道或其它流体再循环元件,其中这些附加的通道或元件在分配之前提供贮存器与印刷头室之间的流体流动路径,使得受热的流体可流动并且在室中不保持静态。在一个实施方案中,流体流动可导致作用在流体上的剪切力,这可用于降低流体的动态粘度,使其更适于从微流体室喷射。

[0013] 在一个实施方案中,这些加热元件可使用具有约70%的占空比和约100Hz的频率的调制电压来激活,直到元件的温度达到期望的设定点温度。在加热元件达到期望的设定点时或之后,喷嘴被击发。在一个实施方案中,加热元件可使用全功率电压来激活,直到元件达到期望的设定点温度。在一个实施方案中,具有电阻为约21.6欧姆的基材加热元件并

且使用约11伏的工作电压以及约350毫安的平均电流,可在约500ms内将这些元件从约25℃加热到约65℃。

[0014] 在一个实施方案中,流体可包含化妆品墨组合物。化妆品墨组合物可以是非牛顿的,这意味着该化妆品墨组合物可具有剪切依赖性粘度和/或粘弹性。该化妆品墨组合物在其中油墨在墨盒与喷墨装置的印刷头之间移动的流体喷射条件下可显示出剪切致稀效应。当喷射化妆品墨组合物时,剪切速率可增加,从而导致粘度降低。因此,化妆品墨组合物可储存而不发生颗粒沉降,但粘度和粒度使得该化妆品墨组合物仍可进行印刷。

[0015] 化妆品墨组合物可包含颗粒物质、(甲基)丙烯酸均聚物或其盐以及流变改性剂。

[0016] 在一个方面,颗粒物质可以是亲水的。在一个方面,颗粒物质可基本上涂覆有一种或多种成分,以使颗粒物质变得更加亲水。如本文所用,“基本上涂覆”可意指颗粒物质的至少约25%、优选地大于约50%、更优选地大于约75%、最优选地大于约90%的表面覆盖率。可使颗粒物质本身亲水的合适的涂料成分可包括二氧化硅、氧化铝、聚乙二醇(PEG) 12二甲硅油、植酸、甘油磷酸钠以及它们的组合。颗粒物质可使用本领域已知的技术基本上涂覆有一种或多种涂料成分。使用亲水颗粒物质的一个优点是亲水颗粒物质可更容易地分散在水中。在一个方面,颗粒物质可以是已经基本上涂覆有二氧化硅和/或氧化铝的钛和/或氧化铁。

[0017] 合适的颗粒物质可包括颜料;封装颜料;云母;粘土;混合金属氧化物颜料;金属氧化物,诸如氧化铁、二氧化钛、氧化锌、氢氧化铝、氧化铁以及它们的组合;氮化硼;二氧化硅;滑石;碱性碳酸铅;硅酸镁;重晶石(BaSO_4);碳酸钙;珠光剂;着色剂,包括天然着色剂以及合成的单体和聚合物着色剂;染料,诸如偶氮、靛青类、三苯甲烷、蒽醌和黄嘌呤染料,它们被称作D&C和FD&C蓝、褐、绿、橙、红、黄等;经认证的着色添加剂的不溶性金属盐,称为色淀;以及它们的组合。

[0018] 在一个方面,颗粒物质可包含二氧化钛、氧化铁以及它们的组合。在一个方面,二氧化钛和/或氧化铁可容易地分散在水中。在一个方面,二氧化钛和/或氧化铁在用于化妆品墨组合物中之前没有进行疏水处理,因为它可能不容易分散在水中。合适的颗粒物质可包括购自新泽西州南普莱恩菲尔德的科博产品公司(KOBO Products Inc (South Plainfield,NJ))的二氧化钛和氧化铁的浆料或等同物。

[0019] 在一个方面,化妆品墨组合物包含白色颜料。

[0020] 在一个方面,化妆品墨组合物可具有白色外观。另选地,化妆品墨组合物可具有带有红色和/或黄色色调的白色外观。

[0021] 足以遮盖和/或掩饰皮肤瑕疵的不透明度的颗粒物质的典型含量可为约30活性重量%。在一个方面,化妆品墨组合物可包含大于约15活性重量%、另选地大于约20活性重量%、另选地大于约30活性重量%的颗粒物质。在一个方面,化妆品墨组合物可包含约1活性重量%至约30活性重量%、另选地约3活性重量%至约25活性重量%、另选地约5活性重量%至约20活性重量%、另选地约8活性重量%至约18活性重量%的颗粒物质。

[0022] 颗粒物质可包含具有约100nm至约2,000nm、另选地约150nm至约1,000nm、另选地约200nm至约450nm、另选地约200nm至约350nm的粒度分布(PSD) D50的颗粒。在一个方面,颗粒物质可包含具有小于约2 μm 、另选地小于约1 μm 的PSD D90的颗粒。在一个方面,颗粒物质可包含具有约700 μm 至约900 μm 的PSD D90的颗粒。不受理论的限制,据信如果颗粒太大,则

它们可阻塞墨盒的微流体通道并破坏印刷。本领域技术人员将理解,可接受的粒度可根据印刷头管芯架构而变化。在一个方面,颗粒物质可具有任何PSD,只要这些颗粒可移动通过墨盒的微流体通道和/或印刷头而不引起堵塞。粒度分布可根据下文所述的粒度分布方法来测量。

[0023] 颗粒物质可具有在约1.1至约5.0、另选地约1.5至约4、另选地约2至约3之间的折射率。

[0024] 颗粒物质可具有约1.5g/mL至约6g/mL、另选地约2g/mL至约4g/mL的密度范围。

[0025] 化妆品墨组合物可包含流变改性剂。流变改性剂可通过保持颗粒均匀悬浮而有助于防止沉降,使得需要对化妆品墨组合物进行很少搅拌至不进行搅拌。

[0026] 一组优选的流变改性剂为ASE聚合物。ASE聚合物含有平衡的亲水(甲基)丙烯酸单体和疏水(甲基)丙烯酸酯单体,并且可以液体形式以高体积固体供应。ASE聚合物依赖于从低到高pH的变化(中和作用)来触发增稠。通过产生约50:50比率的可溶于水的(甲基)丙烯酸和不溶于水的(甲基)丙烯酸酯,将“触发”内置于聚合物中。当酸未中和(低pH)时,聚合物不溶于水且不增稠。当酸被完全中和(高pH)时,聚合物变得可溶且增稠。ASE聚合物以低pH值(<5)供应,并在至多35%的固体下保持低的供应时粘度(<100cP)。当经受约7或更高的pH时,ASE聚合物通过体积排阻使组合物溶解、溶胀和增稠。增稠程度可与聚合物的分子量有关。由于ASE聚合物的性能取决于吸水率和溶胀度,因此ASE聚合物的分子量往往非常高,这允许它们有效地增稠。ASE聚合物产生的流变学特征通常是急剧剪切致稀的(假塑性),因此ASE聚合物非常适于在非常低的剪切速率下建立高粘度。通过操纵聚合物的分子量以及酸和酯单体的类型和数量,可实现不同的流变特性。

[0027] 在一个方面,ASE聚合物的亲水单体可包括(甲基)丙烯酸和马来酸。在一个方面,ASE聚合物的疏水单体可包括(甲基)丙烯酸与C₁至C₄醇的酯,特别是丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸甲酯。

[0028] 在一个方面,ASE聚合物可由10重量%至90重量%的亲水单体A和10重量%至90重量%的疏水单体B合成。亲水单体A和疏水单体B的结构如下所示。



[0030] 其中R₁和R₂独立地为氢或甲基;

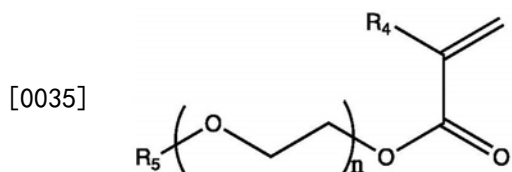
[0031] 其中R₃为C₁至C₄烷基。

[0032] 适用于本文所述的化妆品墨组合物中的另一组流变改性剂为HASE聚合物。这些是通过向聚合物组合物中添加疏水丙烯酸酯和/或乙烯基酯单体而建立在ASE聚合物化学上的三元聚合物。HASE聚合物保留了它们的ASE对应物的pH依赖性,但除了吸收水外,HASE聚合物还经由疏水物缔合而增稠。被称为缔合增稠(即与组合物中的任何疏水部分缔合)的这

种机制与体积排阻增稠剂诸如ASE和纤维素组合物相比,在更宽的剪切水平范围内提供性能并且能够实现更宽范围的流变学特征。

[0033] HASE聚合物的亲水单体和疏水单体可与相对于ASE聚合物所述的相同。HASE聚合物的缔合单体可以是显示强疏水性的单体。优选的缔合单体为(甲基)丙烯酸与 C_8 - C_{22} 醇的酯。

[0034] 在一个方面,HASE聚合物可由10重量%至90重量%的亲水单体A、10重量%至90重量%的疏水单体B和0.01重量%至2重量%的缔合单体C合成。缔合单体C的结构如下所示。



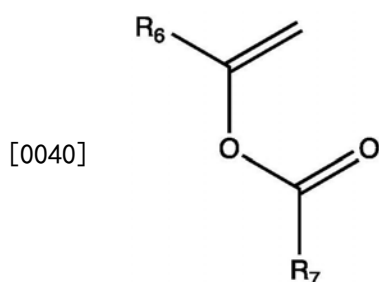
缔合单体 C

[0036] 其中 R_4 为氢或甲基;

[0037] 其中 R_5 为 C_8 至 C_{22} 烷基;

[0038] 其中n为0至50的整数。

[0039] 另选地,HASE聚合物可由10重量%至90重量%的亲水单体A、10重量%至90重量%的疏水单体B和0.01重量%至2重量%的缔合单体D合成。缔合单体D的结构如下所示。



缔合单体 D

[0041] 其中 R_6 为氢或甲基;

[0042] 其中 R_7 为 C_8 至 C_{22} 烷基。

[0043] 在一个方面,缔合单体可选自由以下项组成的组:Steareth-20甲基丙烯酸酯、beheneth-25甲基丙烯酸酯、新癸酸乙烯酯以及它们的组合。在一个方面,在HASE聚合物的合成中可使用多于一种的缔合单体。

[0044] 在一个方面,ASE和HASE聚合物可包含交联剂。交联剂可含有至少两个烯键式不饱和部分,另选地至少三个烯键式不饱和部分。合适的交联剂可包括二乙烯基苯、四烯丙基氯化铵、丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸酯、二丙烯酸酯、二醇和聚二醇的二甲基丙烯酸酯、丁二烯、1,7-辛二烯、烯丙基丙烯酰胺、烯丙基甲基丙烯酰胺、双丙烯酰胺基乙酸、N,N-亚甲基双丙烯酰胺、多元醇聚烯丙基醚(诸如聚烯丙基蔗糖和季戊四醇三烯丙基醚)以及它们的混合物。

[0045] 在一个方面,该交联剂可以约25ppm至约5,000ppm、另选地约50ppm至约1,000ppm、另选地约100ppm至约500ppm的含量存在。

[0046] 另一组流变改性剂为疏水改性的基于环氧乙烷的聚氨酯(HEUR)聚合物。与ASE或HASE型流变改性剂不同,HEUR聚合物为非离子的,并且在任何pH下都是可溶的。这种溶解性是由于聚合物的环氧乙烷主链,该主链是水溶性的并且构成聚合物结构的大部分。因此,

HEUR聚合物需要组合物中的疏水部分与环氧乙烷主链相互作用以赋予结构。化妆品墨组合物可包含HEUR聚合物。另选地,化妆品墨组合物几乎不包含或不包含疏水部分,并且不包含HEUR聚合物。

[0047] 流变改性剂可为(甲基)丙烯酸酯聚合物、(甲基)丙烯酸酯共聚物以及它们的混合物。流变改性剂可选自由以下项组成的组:ASE聚合物、HASE聚合物以及它们的组合。合适的HASE聚合物可包括:ACULYN™Excel;ACRYSOL™TT615;ACULYN™22;ACULYN™88;(均购自伊利诺伊州苏黎世湖的陶氏化学公司(The DOW Chemical Company,Lake Zurich,IL));以及它们的组合。合适的ASE聚合物可包括:**Rheovis**® 1125(购自北卡罗来纳州夏洛特的巴斯夫公司(BASF Corporation,Charlotte,NC)),ACULYN™33;ACULYN™38(均购自伊利诺伊州苏黎世湖的陶氏化学公司(The DOW Chemical Company,Lake Zurich,IL));以及它们的组合。化妆品墨组合物可包含ASE聚合物。另选地,化妆品墨组合物可包含HASE聚合物。

[0048] 流变改性剂不包含表面活性剂、氧化胺和/或纤维素醚。

[0049] 化妆品墨组合物可包含任何量的流变改性剂,只要该化妆品墨组合物的第一动态粘度在25℃下测量的在 0.1sec^{-1} 的剪切速率下大于约1,100cP。化妆品墨组合物可包含大于约0.30活性重量%、另选地大于约0.40活性重量%、另选地大于约0.50活性重量%的流变改性剂。化妆品墨组合物可包含约0.30活性重量%至约1活性重量%、另选地约0.30活性重量%至约0.80活性重量%、另选地约0.40活性重量%至约0.50活性重量%的流变改性剂。活性重量%可使用标准高效液相色谱-质谱(HPLC-MS)技术来测量。使流变改性剂的含量保持在该范围内的一个优点是可建立化妆品墨组合物的粘度,使得颗粒可悬浮在组合物中。颗粒可在25℃下悬浮约11天或更多天,另选地在25℃下悬浮约30天或更多天,另选地在25℃下悬浮约90天或更多天,另选地在25℃下悬浮约300天或更多天。不受理论的限制,据信在流变改性剂的含量低于该范围时,颗粒可能没有被充分地悬浮并且可能发生沉降。如果流变改性剂的含量太高,则化妆品墨组合物的粘度可能增加到可影响喷射的点(即,化妆品墨组合物可能不会剪切得足够薄以有效印刷)。

[0050] 在一个方面,化妆品墨组合物可基本上不含中性无机盐(与碱性盐碱如NaOH相比)。不受理论的限制,据信中性无机盐,诸如氯化钙或氯化钠,可增加化妆品墨组合物的离子强度,并且可破坏内部结构,从而影响稳定性。已知HASE和/或ASE聚合物在高pH下变成聚电解质。随着pH的增加,HASE和/或ASE聚合物上的羧酸可被中和,从而在聚合物链上产生离子基团,该离子基团可产生静电排斥。这些静电排斥可引起聚合物膨胀并在组合物中形成内部结构。据信无机中性盐可屏蔽这种静电排斥,并且可引起HASE和/或ASE聚合物改变结构,从而改变其促进稳定性的有效性。

[0051] 化妆品墨组合物可包含(甲基)丙烯酸均聚物或其盐。可接受的盐的非限制性示例可包括钠、钾、铵以及它们的混合物。(甲基)丙烯酸均聚物或其盐可为低分子量物质,其可起到控制粒度的作用并且可帮助保持化妆品墨组合物中的低粘度。(甲基)丙烯酸均聚物或其盐不会显著增加化妆品墨组合物的粘度。合适的(甲基)丙烯酸均聚物或其盐的非限制性示例可包括聚丙烯酸钠诸如**Darvan**® 811D(购自康涅狄格诺沃克的范德比尔特控股有限公司(RT Vanderbilt Holding Company Inc.,Norwalk,CT))、具有约3,500道尔顿的重均分子量的聚丙烯酸铵诸如**Darvan**® 821A(购自范德比尔特控股有限公司(RT Vanderbilt

Holding Company Inc.))以及它们的组合。(甲基)丙烯酸均聚物或其盐具有小于约20,000道尔顿、优选地小于约10,000道尔顿、更优选地小于约5,000道尔顿的重均分子量。化妆品墨组合物可包含具有约1,000道尔顿至约20,000道尔顿、另选地约1,000道尔顿至约10,000道尔顿、另选地约2,000道尔顿至约5,000道尔顿、另选地约2,500道尔顿至约4,000道尔顿的重均分子量的(甲基)丙烯酸均聚物或其盐。重均分子量可按照ASTM方法D5296-11(2011年9月1日)通过标准的高效尺寸排阻色谱法来测量。

[0052] 在一个方面,(甲基)丙烯酸均聚物或其盐不是成膜聚合物。不受理论的限制,据信(甲基)丙烯酸均聚物或其盐由于低分子量而不会形成膜。

[0053] 化妆品墨组合物可包含约0.01至约1活性重量%、另选地约0.10活性重量%至约0.85活性重量%、另选地约0.20活性重量%至约0.75活性重量%、另选地约0.30活性重量%至约0.65活性重量%的(甲基)丙烯酸均聚物或其盐。不受理论的限制,据信(甲基)丙烯酸均聚物或其盐可通过在颗粒周围产生负表面电荷来控制颗粒物质的附聚,并因此控制颗粒物质的粒度。因此,(甲基)丙烯酸均聚物或其盐可有助于保持与印刷机墨盒和喷嘴相容的粒度。不受理论的限制,据信包含低于0.01活性重量%的(甲基)丙烯酸均聚物或其盐的化妆品墨组合物可能不具有足够的粒度控制和/或粘弹性模量可能太高而不允许微流体的可靠再填充。

[0054] (甲基)丙烯酸均聚物或其盐与流变改性剂的比率可小于约1。(甲基)丙烯酸均聚物或其盐与流变改性剂的比率可为约0.10至约0.75、另选地约0.30至约0.65。不受理论的限制,据信如果(甲基)丙烯酸均聚物或其盐的含量大于流变改性剂的含量,则流变改性剂可能不能够构建悬浮颗粒所需的内部结构。如果(甲基)丙烯酸均聚物或其盐与流变改性剂的比率太低,则可能无法很好地控制附聚,并且粒度可能变得太大而不适合通过印刷机喷嘴,从而使印刷困难。

[0055] 据信稳定性与(甲基)丙烯酸均聚物或其盐的含量成反比,与流变改性剂的含量成正比。

[0056] 在一个实施方案中,待分配的流体可包含具有100nm至2,000nm的粒度分布D50的颗粒物质;具有小于20,000道尔顿的重均分子量的(甲基)丙烯酸均聚物或其盐;以及流变改性剂,其中该流变改性剂选自以下项组成的组:碱溶胀性乳液聚合物、疏水改性的碱溶胀性乳液聚合物以及它们的组合。在该实施方案中,该流体具有在25°C下测量的在 0.1sec^{-1} 的剪切速率下大于1,100cP的第一动态粘度以及在25°C下测量的在 $1,000\text{sec}^{-1}$ 的剪切速率下小于100cP的第二动态粘度。

[0057] 本发明的方法与适当的设备一起用于将流体沉积在基材上,以用于流体到基材的任何预期施加,包括表面护理和化妆品流体到基材的施加。

[0058] 本文所公开的作为范围端值的值不应被理解为严格限于所引用的精确数值。相反,除非另外指明,每个数值范围均旨在表示所引用的值和所述范围内的任何整数。例如,被公开为“1至10”的范围旨在表示“1,2,3,4,5,6,7,8,9和10”。

[0059] 本文所公开的量纲和值不应理解为严格限于所引用的精确数值。相反,除非另外指明,否则每个此类量纲旨在表示所述值以及围绕该值功能上等同的范围。例如,公开为“40mm”的量纲旨在表示“约40mm”。

[0060] 除非明确排除或以其它方式限制,本文中引用的每一篇文献,包括任何交叉引用

或相关专利或专利申请以及本申请对其要求优先权或其有益效果的任何专利申请或专利，均据此全文以引用方式并入本文。对任何文献的引用不是对其作为与本发明的任何所公开或本文受权利要求书保护的现有技术的认可，或不是对其自身或与任何一个或多个参考文献的组合提出、建议或公开任何此类发明的认可。此外，当本发明中术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文献中相同术语的任何含义或定义矛盾时，应当服从在本发明中赋予该术语的含义或定义。

[0061] 虽然已举例说明和描述了本发明的具体实施方案，但是对于本领域技术人员来说显而易见的是，在不脱离本发明的实质和范围的情况下可作出多个其它变化和修改。因此，本文旨在于所附权利要求中涵盖属于本发明范围内的所有此类变化和修改。