



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103124816 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180046628. X

(22) 申请日 2011. 07. 19

(30) 优先权数据

61/368, 116 2010. 07. 27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 03. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/044451 2011. 07. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/015624 EN 2012. 02. 02

(73) 专利权人 陶氏环球技术有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 J. 秦 D. E. 瓦尔德鲁普

D. J. 卡勒沃茨 C. W. 科尔曼

J. F. 朱雷娜 D. W. 斯特奇 T. J. 扬

F. 科托耶 M. J. 卡里诺夫斯基

G. M. 斯特兰德伯格

(74) 专利代理机构 北京市嘉元知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 11484

代理人 张永新

(51) Int. Cl.

D06M 15/227(2006. 01)

D06M 15/233(2006. 01)

D06M 15/263(2006. 01)

D06M 23/10(2006. 01)

D04H 13/00(2006. 01)

D21H 13/10(2006. 01)

D21H 17/33(2006. 01)

D21H 17/35(2006. 01)

D21H 17/37(2006. 01)

D21H 21/18(2006. 01)

D21H 21/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101331272 A, 2008. 12. 24,

CN 101356314 A, 2009. 01. 28,

审查员 李玲

权利要求书1页 说明书23页 附图4页

(54) 发明名称

低密度网幅以及将添加剂组合物施用于该网幅的方法

(57) 摘要

公开包含添加剂组合物的片状产品,例如由低密度网幅制备的棉纸产品。例如,添加剂组合物包括:包含 α -烯烃聚合物的水分散体,和乙烯-羧酸共聚物。可以将添加剂组合物施用于网幅的表面,由此其不会彻底或甚至充分渗透所述网幅。例如,可以通过照相凹版印刷、压制涂布、喷洒等将添加剂施用于网幅的一个或两个表面。添加剂组合物可以改善棉纸网幅的强度和/或改善网幅的感知的柔软性。

1. 将添加剂组合物施用于网幅产品的方法, 包括:

(a) 提供具有第一表面和相对的第二表面的基底, 所述基底包含小于 50% 的纤维素纤维;

(b) 将分散体形式的添加剂组合物施用于所述基底的至少第一表面上, 其中所述添加剂组合物的粘度等于或大于通过方程 $y = 40e^{0.07x}$ 计算的值, 其中 y 表示单位为厘泊的粘度, x 是在没有水的情况下计算的乳化剂含量的百分比; 和

(c) 在施用所述添加剂组合物的步骤之后使所述基底干燥,

其中所述基底选自未起绉的通气流干燥的浴室用棉纸和化妆纸。

2. 权利要求 1 的方法, 其中所述添加剂组合物包含聚烯烃分散体。

3. 权利要求 1 的方法, 其中所述添加剂组合物包含具有平均粒度直径为 0.1 至 5 微米的粒子的分散体。

4. 权利要求 1 的方法, 其中所述分散体的固含量为 30 至 60%。

5. 权利要求 1 的方法, 其中干燥所述基底的步骤在 25°C 进行。

6. 权利要求 1 的方法, 其中干燥所述基底的步骤在 70°C 至 100°C 的干燥温度进行。

7. 权利要求 1 的方法, 其中所述基底的松厚度小于 3cc/g。

8. 权利要求 1 的方法, 其中将所述分散体施用于所述基底的至少第一表面的步骤如下完成: 喷洒到所述基底上, 挤出到所述基底上, 在所述基底上发泡或印刷到所述基底上。

9. 权利要求 1 的方法, 其中所述添加剂组合物不彻底渗透所述基底的表面。

10. 将添加剂组合物施用于基底的方法, 包括:

(a) 提供具有第一表面和相对的第二表面的基底, 所述基底包含小于 50% 的纤维素纤维; 和

(b) 在不彻底渗透所述基底的情况下将分散体形式的添加剂组合物施用于所述基底的至少第一表面上, 其中所述添加剂组合物的粘度等于或大于通过方程 $y = 40e^{0.07x}$ 计算的值, 其中 y 表示单位为厘泊的粘度, x 是在没有水的情况下计算的乳化剂含量的百分比; 并且其中所述添加剂组合物包含平均粒度直径为 0.1 至 5 微米的粒子, 且固含量为 30 至 60%; 和

(c) 将所述基底干燥,

其中所述基底选自未起绉的通气流干燥的浴室用棉纸和化妆纸。

11. 制品, 包含:

包含小于 50% 纤维素纤维的基底; 和

印刷到所述基底上的添加剂组合物;

其中所述添加剂组合物包含聚烯烃; 并且其中所述添加剂组合物包含多个不彻底渗透所述基底的粒子,

其中所述基底选自未起绉的通气流干燥的浴室用棉纸和化妆纸。

12. 权利要求 11 的制品, 其中几何平均拉伸强度与未处理制品的几何平均拉伸强度相差 $\pm 20\%$ 。

低密度网幅以及将添加剂组合物施用于该网幅的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是非临时申请,要求 2010 年 7 月 27 日提交的题为“LOW-DENSITY WEB AND METHOD OF APPLYING AN ADDITIVE COMPOSITION THERETO”的美国临时专利申请 61/368,116 的优先权,其教导通过参考并入本申请,以下如同全文复制。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于施用至网幅的添加剂组合物,特别涉及用于涂布低密度网幅表面的分散体。

背景技术

[0004] 低密度网幅用于制备吸水棉纸产品 (tissue product) (例如化妆纸,浴室用棉纸和其它类似产品),设计这些产品以包括几种重要性质。例如,期望产品具有良好的松厚度 (bulk),柔软触感和吸水性。也期望产品具有良好的强度和耐撕裂性,甚至当湿润时也如此。不幸地,非常难以制备也是柔软和高吸水性的高强度棉纸产品。通常,当采用步骤以增加产品的一种性质时,会不利地影响产品的其它特征。

[0005] 例如,柔软性通常通过减少或降低棉纸产品内的纤维素纤维结合而提高。但是,抑制或减少纤维结合会不利地影响棉纸网幅 (tissue web) 的强度。

[0006] 柔软性可以通过将软化剂局部施用于棉纸网幅而增强。在现有技术中,聚合物 (例如聚烯烃) 悬浮在液体 (例如水) 中以形成微分散体珠粒。当在起绉 (crepe) 工艺过程中将该分散体施用至 Yankee 干燥器,使分散液体蒸发并使剩余聚合物分散体珠粒熔融以形成膜。然后将熔融的膜转移至网幅 (例如棉纸) 上并起绉离开 Yankee 表面以变成棉纸的表面上的不连续聚合物膜。参照图 1A-D,皱纹棉纸上的聚合物膜不保留其微分散体珠粒的任何形态结构。尽管通过起绉施用的分散体使得低密度网幅触觉较软,但并不总是选择起绉。对于没有皱纹棉纸机器,在干燥前当其仍然湿润或在后处理阶段中干燥之后,可以将分散体仅施用于棉纸上。不幸地,如果在这两种情况下将分散体施用于低密度网幅,那么其往往会渗透网幅,降低物质效用 (mass efficiency),和形成纸浆纤维之间的氢键。氢键产生触感不柔软的非常坚硬的产品。

[0007] 由此,需要将组合物施用于无皱纹网幅使得网幅保持柔软触感的方法。另外需要将组合物施用于基底的方法,其或可保持基底拉伸强度或可改善基底拉伸强度。

发明内容

[0008] 本发明是将添加剂组合物施用于网幅或由网幅制得的片状产品的方法。方法步骤包括:(a) 提供具有第一表面和相对的第二表面的网幅,所述网幅包含小于 50% 的纤维素纤维或松厚度小于 3cc/g;(b) 将分散体形式的添加剂组合物施用于所述网幅的至少第一表面上,其中所述添加剂组合物的粘度等于或大于通过方程 $y=40e^{0.07x}$ 计算的值,其中 y 表示单位为厘泊的粘度,x 是在没有水的情况下计算的乳化剂含量的百分比;和 (c) 在施用添加

剂组合物的步骤之后使网幅干燥。

[0009] 本发明的另一方面是将添加剂组合物施用于网幅或由网幅制备的片状产品的方法。方法步骤包括：(a) 提供具有第一表面和相对的第二表面的网幅，所述网幅包含小于50%的纤维素纤维或松厚度小于3cc/g；和(b)在未彻底渗透网幅的情况下，将分散体形式的添加剂组合物施用于网幅的至少第一表面上，其中添加剂组合物的粘度等于或大于通过方程 $y=40e^{0.07x}$ 计算的值，其中y表示单位为厘泊的粘度，x是在没有水的情况下计算的乳化剂含量的百分比；并且其中添加剂组合物包括平均粒度直径为0.1至3微米的粒子，且固含量为30至60%；和(c)使网幅干燥。

[0010] 再另一方面是制品，所述制品包括网幅和印刷到网幅上的添加剂组合物，所述网幅具有小于50%的纤维素纤维且松厚度小于3cc/g；其中添加剂组合物包括聚烯烃；并且其中添加剂组合物具有多个不彻底渗透网幅的粒子。

[0011] 已经发现，以下期望目标是相关的：(1)使聚烯烃分散体(POD)保持在网幅的表面上，(2)在没有相变换过程的情况下使粒子保持分散；和(3)增强源自POD的涂层的手感且进一步改善网幅的柔软性。使用相对高粘度POD，由此POD基本上位于网幅表面的顶部。高粘度也防止发生相变换。最终，源自POD的涂层具有形态结构，这促进手感和柔软性改进。

[0012] 本发明的其它特征和方面在以下更详细地讨论。

附图说明

[0013] 针对说明本发明的目的，附图中所示的是示例性的形式；然而，应该理解的是本发明不限于所示的精确的构造和仪器。

[0014] 图1A、1B、1C是SEM照片，其以各种放大倍率显示起绉工艺中涂布有聚烯烃分散体(POD)的现有技术片材的平面图；

[0015] 图1D是SEM照片，其显示图1A-C中所示现有技术片材的横截面；

[0016] 图2A、2B、2C是SEM照片，其以各种放大倍率显示在根据本发明一种实施方式的非起绉工艺中涂布有POD的片材的平面图；

[0017] 图2D是SEM照片，其显示图2A-C中所示的片材的横截面；

[0018] 图3是形成多层分层纸浆配料的装置的示意图；

[0019] 图4是图表，其证明POD的临界粘度与稳定剂含量水平之间的关系；

[0020] 图5是在本发明的一种实施方式中使用的预计尺寸(pre-meter size)压机的示意图。

具体实施方式

[0021] 定义

[0022] “起绉”在本申请定义为一种方法，通过该方法将添加剂组合物施用于Yankee干燥器的加热表面。加热的干燥器将水从添加剂组合物蒸发，留下聚合物。然后通过压制使网幅接触干燥器的表面，由此其粘附至聚合物。聚合物和网幅通过起绉刀片刮离干燥器表面。

[0023] “聚烯烃分散体(POD)”在本申请定义为水分散体。POD可以包括作为基础聚合物的乙烯/1-辛烯共聚物(例如AFFINITY™EG8200,可商购自The Dow Chemical Company)，基础聚合物根据ASTM D1238的熔体指数为约5g/10分钟，和根据ASTM792的密度为0.870g/cc；

和乙烯丙烯酸共聚物作为稳定剂（例如 PRIMACOR™5980i, 其可商购自 The Dow Chemical Company），该稳定剂的熔体流动速率为约 13.8g/10 分钟（在生产时测量）和密度为约 0.958g/cc；和水作为液体介质。

[0024] 应该注意，当用于本申请时，术语“包括”、“包含”和来自词根“包括 (comprising)”的其它派生词为开放式术语并指定存在任何所述的特征、要素、整体、步骤、或组分，并不意图排除存在或增加一种或多种其它特征、要素、整体、步骤、组分、或其集合。

[0025] 术语“稳定剂”和“分散剂”可互换使用。

[0026] 本领域技术人员理解，本申请的讨论仅是对示例性实施方式的描述，并不意图限制本申请较宽的方面。

[0027] 通常，本申请涉及网幅和将添加剂组合物添加到网幅例如低密度网幅的表面上以便于改善由该网幅制备的平面制品的柔软性和可能改善其强度的方法。添加剂组合物可以包括具有相对高粘度的聚烯烃分散体 (POD)。可以制备网幅，其具有少于 50% 的纤维素纸浆且松厚度小于 3cc/g。

[0028] 在本发明的一种实施方式中，使用非起绉工艺，形式为水分散体的添加剂组合物可以包含相对高的固含量（固含量为约 40% 至 50%，相比之下，在现有技术起绉应用中固含量小于 1%），并将该组合物直接施用于网幅或干燥棉纸或其它基础片材，然后通过空气或在环境温度或在升高温度立即干燥。干燥周期用于从分散体蒸发水，而干燥的 POD 层仍保持其在液相中具有形态结构。参见，图 2A-2D，其显示聚合物颗粒 100 保持未熔融。

[0029] 出乎意料的结果是，可以将添加剂组合物印刷到基底上并可以得到强度较大和较软的棉纸（与印刷到有机硅、洗液、胶乳等上的之前方法相反）。

[0030] 添加剂组合物

[0031] 在施用于网幅之前，添加剂组合物呈分散体的形式。分散体包含至少一种或多种基础聚合物，例如基于乙烯的热塑性聚合物，基于丙烯的热塑性聚合物，及其混合物；至少一种或多种稳定剂；和液体介质。分散体可以进一步包括一种或多种填料和 / 或一种或多种添加剂。期望地，分散体是水分散体。更期望地，添加剂组合物是聚烯烃分散体 (POD)。

[0032] 基础聚合物

[0033] 水分散体包含 5-85 重量 % 的一种或多种基础聚合物，基于水分散体的固体内容物的总重量。本申请包括并公开了 5 至 85 重量 % 的所有单个数值和子范围；例如，重量百分比可以为下限值 5 重量 %、8 重量 %、10 重量 %、15 重量 %、20 重量 %、25 重量 % 至上限值 40 重量 %、50 重量 %、60 重量 %、70 重量 %、80 重量 %、或 85 重量 %。例如，水分散体可以包含 15 至 85 重量 % 的一种或多种基础聚合物，或 15 至 85 重量 % 的一种或多种基础聚合物，或 15 至 80 重量 % 的一种或多种基础聚合物，或 15 至 75 重量 % 的一种或多种基础聚合物，或 30 至 70 重量 % 的一种或多种基础聚合物，或 35 至 65 重量 % 的一种或多种基础聚合物，基于水分散体的固体内容物的总重量。水分散体包含至少一种或多种基础聚合物。基础聚合物是热塑性材料。所述一种或多种基础聚合物可以包括一种或多种基于烯烃的聚合物、一种或多种基于丙烯酸类的聚合物、一种或多种基于聚酯的聚合物、一种或多种固体环氧树脂聚合物、一种或多种热塑性聚氨酯聚合物、一种或多种基于苯乙烯类的聚合物、或其组合。

[0034] 热塑性材料的实例包括但不限于，一种或多种 α -烯烃的均聚物和共聚物（包括弹性体），所述 α -烯烃例如乙烯、丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲

基-1-戊烯、1-庚烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、和1-十二碳烯，其中典型的 α -烯烃的均聚物和共聚物（包括弹性体）的实例包括聚乙烯、聚丙烯、聚-1-丁烯、聚-3-甲基-1-丁烯、聚-3-甲基-1-戊烯、聚-4-甲基-1-戊烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-1-丁烯共聚物、和丙烯-1-丁烯共聚物； α -烯烃与共轭或非共轭二烯的共聚物（包括弹性体），其中典型的所述共聚物（包括弹性体）的实例包括乙烯-丁二烯共聚物和乙烯-乙叉降冰片烯共聚物；和聚烯烃（包括弹性体），例如两种或更多种 α -烯烃与共轭或非共轭二烯的共聚物，其中典型的所述共聚物（包括弹性体）的实例包括乙烯-丙烯-丁二烯共聚物、乙烯-丙烯-二环戊二烯共聚物、乙烯-丙烯-1,5-己二烯共聚物、和乙烯-丙烯-乙叉降冰片烯共聚物；乙烯-乙烯基化合物共聚物，例如乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、乙烯-氯乙烯共聚物、乙烯丙烯酸共聚物或乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物、和乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物；苯乙烯类共聚物（包括弹性体），例如聚苯乙烯，ABS，丙烯腈-苯乙烯共聚物， α -甲基苯乙烯-苯乙烯共聚物，苯乙烯乙烯醇共聚物，苯乙烯丙烯酸酯共聚物（如苯乙烯丙烯酸甲酯共聚物、苯乙烯丙烯酸丁酯共聚物、苯乙烯甲基丙烯酸丁酯共聚物），和苯乙烯丁二烯共聚物和交联的苯乙烯聚合物；和苯乙烯嵌段共聚物（包括弹性体），例如苯乙烯-丁二烯共聚物及其水合物、和苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯三嵌段共聚物；聚乙烯基化合物，例如聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、氯乙烯-偏二氯乙烯共聚物、聚丙烯酸甲酯、和聚甲基丙烯酸甲酯；聚酰胺，例如尼龙6、尼龙6,6、和尼龙12；热塑性聚酯，例如聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯等；聚碳酸酯，聚苯醚等；和玻璃状的基于烃的树脂，包括聚-二环戊二烯聚合物及其有关聚合物（共聚物、三元共聚物）；饱和单烯烃，例如乙酸乙烯基酯、丙酸乙烯基酯、叔羧酸乙烯基酯、和丁酸乙烯基酯等；乙烯基酯，例如一元羧酸的酯，包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸2-乙基己基酯、丙烯酸十二烷基酯、丙烯酸正辛酯、丙烯酸苯基酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、和甲基丙烯酸丁酯等；丙烯腈，甲基丙烯腈，丙烯酰胺，其混合物；通过开环复分解和交叉复分解聚合反应制得的树脂等。这些树脂可以单独使用或以两种或更多种的组合使用。

[0035] 作为基础聚合物，示例性的（甲基）丙烯酸酯包括但不限于，丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸2-乙基己基酯、丙烯酸辛酯和丙烯酸异辛酯、丙烯酸正癸酯、丙烯酸异癸酯、丙烯酸叔丁酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸异丙酯以及丙烯酸2-羟基乙基酯和丙烯酰胺。优选的（甲基）丙烯酸酯是，丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸2-乙基己基酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯和甲基丙烯酸丁酯。可由单体聚合的其它适宜的（甲基）丙烯酸酯包括丙烯酸低级烷基酯和甲基丙烯酸低级烷基酯，包括丙烯酸酯单体和甲基丙烯酸酯单体：丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸叔丁酯、丙烯酸2-乙基己基酯、丙烯酸癸酯、丙烯酸异冰片酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸异丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸仲丁酯、甲基丙烯酸环己基酯、甲基丙烯酸异癸酯、甲基丙烯酸异冰片酯、甲基丙烯酸叔丁基氨基乙基酯、甲基丙烯酸十八烷基酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸二环戊烯基酯、甲基丙烯酸苯酯。

[0036] 在选择的实施方式中，基础聚合物可以，例如，包括一种或多种聚烯烃，其选自乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、和烯烃嵌段共聚物。特别地，在选择的实施方

式中,基础聚合物可以包括一种或多种非极性聚烯烃。

[0037] 在特定的实施方式中,可以使用聚烯烃例如聚丙烯、聚乙烯、其共聚物、其混合物、以及乙烯-丙烯-二烯三元共聚物。在一些实施方式中,示例性的烯烃类聚合物包括均匀聚合物,例如描述于美国专利 3,645,992;高密度聚乙烯(HDPE),例如描述于美国专利 4,076,698;非均匀支化的线性低密度聚乙烯(LLDPE);非均匀支化的超低密度聚乙烯(ULDPE);均匀支化的线性乙烯/ α -烯烃共聚物;均匀支化的基本线性乙烯/ α -烯烃聚合物,这可以通过例如披露于美国专利 5,272,236 和 5,278,272 的方法制备,其公开内容通过参考并入本申请;和高压自由基聚合的乙烯聚合物和共聚物,例如低密度聚乙烯(LDPE)或乙烯乙酸乙烯基酯聚合物(EVA)。

[0038] 在其它特定的实施方式中,基础聚合物可以,例如,是基于乙烯乙酸乙烯基酯(EVA)的聚合物。在其它实施方式中,基础聚合物可以,例如,是基于乙烯-丙烯酸甲酯(EMA)的聚合物。在其它特定的实施方式中,乙烯- α -烯烃共聚物可以,例如,是乙烯-丁烯共聚物或互聚物、乙烯-己烯共聚物或互聚物、或乙烯-辛烯共聚物或互聚物。在其它特定的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物可以,例如,是丙烯-乙炔共聚物或互聚物或丙烯-乙炔-丁烯共聚物或互聚物。

[0039] 在某些其它实施方式中,基础聚合物可以,例如,是半结晶聚合物并且熔点可以小于 110°C。在另一种实施方式中,熔点可以为 25 至 100°C。在另一种实施方式中,熔点可以为 40 至 85°C。

[0040] 在一种特定的实施方式中,基础聚合物是丙烯/ α -烯烃共聚物,其特征在于具有基本上全同立构的丙烯序列。“基本上全同立构的丙烯序列”表示该序列具有大于约 0.85 的全同立构的三元组(mm),该三元组通过 ^{13}C NMR 测量;在可替换的实施方式中,全同立构的三元组大于约 0.90;在另一种可替换的实施方式中,全同立构的三元组大于约 0.92;和在另一种可替换的实施方式中,全同立构的三元组大于约 0.93。全同立构的三元组是本领域熟知的并且描述于,例如,美国专利 5,504,172 和国际公开 W000/01745,其指以通过 ^{13}C NMR 谱所确定的共聚物分子链中的三元组单元计的全同立构序列。

[0041] 丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为 0.1 至 25g/10 分钟,根据 ASTM D-1238(在 230°C/2.16Kg)测得。本申请包括并公开了 0.1 至 25g/10 分钟的所有单个值和子范围;例如,熔体流动速率可以为下限值 0.1g/10 分钟,0.2g/10 分钟,0.5g/10 分钟,2g/10 分钟,4g/10 分钟,5g/10 分钟,10g/10 分钟,或 15g/10 分钟至上限值 25g/10 分钟,20g/10 分钟,18g/10 分钟,15g/10 分钟,10g/10 分钟,8g/10 分钟,或 5g/10 分钟。例如,丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为 0.1 至 20g/10 分钟;或为 0.1 至 18g/10 分钟;或为 0.1 至 15g/10 分钟;或为 0.1 至 12g/10 分钟;或为 0.1 至 10g/10 分钟;或为 0.1 至 5g/10 分钟。

[0042] 丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度为至少 1 重量%(熔解热为至少 2 焦耳/克)至 30 重量%(熔解热小于 50 焦耳/克)。本申请包括并公开 1 重量%(熔解热为至少 2 焦耳/克)至 30 重量%(熔解热小于 50 焦耳/克)的所有单个数值和子范围;例如,结晶度可以为下限值 1 重量%(熔解热为至少 2 焦耳/克)、2.5%(熔解热为至少 4 焦耳/克)、或 3%(熔解热为至少 5 焦耳/克)至上限值 30 重量%(熔解热小于 50 焦耳/克)、24 重量%(熔解热小于 40 焦耳/克)、15 重量%(熔解热小于 24.8 焦耳/克)或 7 重量%(熔解热小于 11 焦

耳/克)。例如,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少 1 重量%(熔解热为至少 2 焦耳/克)至 24 重量%(熔解热小于 40 焦耳/克);或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少 1 重量%(熔解热为至少 2 焦耳/克)至 15 重量%(熔解热小于 24.8 焦耳/克);或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少 1 重量%(熔解热为至少 2 焦耳/克)至 7 重量%(熔解热小于 11 焦耳/克);或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少 1 重量%(熔解热为至少 2 焦耳/克)至 5 重量%(熔解热小于 8.3 焦耳/克)。结晶度经差示扫描量热(DSC)方法测量。丙烯/ α -烯烃共聚物包含得自丙烯的单元和得自一种或多种 α -烯烃共聚单体的聚合单元。用来制造丙烯/ α -烯烃共聚物的示例性共聚单体是 C_2 、和 C_4 至 C_{10} α -烯烃;例如, C_2 , C_4 , C_6 和 C_8 α -烯烃。

[0043] 丙烯/ α -烯烃共聚物包含 1 至 40 重量%源自一种或多种 α -烯烃共聚单体的单元。本申请包括并公开 1 至 40wt%的所有单个数值和子范围;例如,源自一种或多种 α -烯烃共聚单体的单元的重量百分比可以为 1wt%、3wt%、4wt%、5wt%、7wt%、或 9wt% 的下限至 40wt%、35wt%、30wt%、27wt%、20wt%、15wt%、12wt%、或 9wt% 的上限。例如,丙烯/ α -烯烃共聚物包含 1 至 35 重量%的源自一种或多种 α -烯烃共聚单体的单元;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含 1 至 30 重量%的源自一种或多种 α -烯烃共聚单体的单元;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含 3 至 27 重量%的源自一种或多种 α -烯烃共聚单体的单元;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含 3 至 20 重量%的源自一种或多种 α -烯烃共聚单体的单元;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含 3 至 15 重量%的源自一种或多种 α -烯烃共聚单体的单元。

[0044] 丙烯/ α -烯烃共聚物的分子量分布(MWD)为 3.5 或更小,其中 MWD 定义为重均分子量除以数均分子量(M_w/M_n);在可替换的实施方式中为 3.0 或更小;或在另一种可替换的实施方式中为 1.8 至 3.0。

[0045] 这样的丙烯/ α -烯烃共聚物进一步详细描述于美国专利 6,960,635 和 6,525,157,通过参考并入本申请。这样的丙烯/ α -烯烃共聚物可以商业名称 VERSIFY™商购自 The Dow Chemical Company,或以商业名称 VISTAMAXX™商购自 ExxonMobil Chemical Company。

[0046] 在一种实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的特征还在于,包含(A)60 至小于 100wt%,优选为 80 至 99wt% 和更优选为 85 至 99wt% 的得自丙烯的单元,和(B)大于 0 至 40wt%,优选为 1 至 20wt%,更优选为 4 至 16wt% 和甚至更优选为 4 至 15wt% 的得自乙烯和/或 C_{4-10} α -烯烃中至少一种的单元;并且包含平均至少 0.001 个长链分支/1000 个总碳原子,优选为平均至少 0.005 个长链分支/1000 个总碳原子并且更优选为平均至少 0.01 个长链分支/1000 个总碳原子,其中本申请使用的术语长链分支表示比短链分支多至少一个(1)碳原子的链长度,而短链分支,如本申请所使用,表示比共聚单体中碳原子数少两个(2)碳原子的链长度。例如,丙烯/1-辛烯共聚物具有长度为至少七个(7)碳原子的长链分支的主链,但是这些主链也具有长度仅为六个(6)碳原子的短链分支。长链分支的最大数通常不超过 3 个长链分支/1000 个总碳原子。这样的丙烯/ α -烯烃共聚物更详细地描述于美国临时专利申请 60/988,999 和国际专利申请 PCT/US08/082599,各篇通过参考并入本申请。

[0047] 在某些其它实施方式中,基础聚合物如丙烯/ α -烯烃共聚物,可以,例如,是半结晶聚合物并且熔点可以小于 110°C 。在优选的实施方式中,熔点可以为 25 至 100°C 。在更优选的实施方式中,熔点可以为 40 至 85°C 。

[0048] 在其它所选的实施方式中,烯烃嵌段共聚物,例如,乙烯多嵌段共聚物,例如描述于国际公开 W02005/090427 和美国专利公开 2006/0199930 (将各篇中描述这种烯烃嵌段共聚物的内容通过参考并入本申请) 的那些,可以用作基础聚合物。这样的烯烃嵌段共聚物可以是乙烯/ α -烯烃互聚物:

[0049] (a) 约 1.7 至约 3.5 的 M_w/M_n 、至少一个以摄氏度的熔点 T_m 、和以克/立方厘米计的密度 d , 其中 T_m 和 d 的数值符合以下关系:

[0050] $T_m > -2002.9 + 4538.5(d) - 2422.2(d)^2$; 或

[0051] (b) 约 1.7 至约 3.5 的 M_w/M_n , 并且其特征以 J/g 计的熔解热 ΔH 、和以摄氏度计的 ΔT (定义为最高的 DSC 峰和最高的 CRYSTAF 峰之间的温度差), 其中 ΔT 和 ΔH 的数值具有以下关系:

[0052] 对于 ΔH 大于 0 并最高为 130J/g , $\Delta T > -0.1299(\Delta H) + 62.81$,

[0053] 对于 ΔH 大于 130J/g , $\Delta T \geq 48^{\circ}\text{C}$,

[0054] 其中所述 CRYSTAF 峰使用至少 5% 的累积聚合物确定, 以及如果小于 5% 的聚合物具有可识别的 CRYSTAF 峰, 则 CRYSTAF 温度为 30°C ; 或

[0055] (c) 特征在于, 用乙烯/ α -烯烃互聚物的压塑膜测量的在 300% 应变和 1 个循环时的弹性回复率 Re , 以百分率计, 以及具有密度 d , 以克/立方厘米计, 其中当所述乙烯/ α -烯烃互聚物基本不含交联相时, 所述 Re 和 d 的数值满足以下关系:

[0056] $Re > 1481 - 1629(d)$; 或

[0057] (d) 当使用 TREF 分级时在 40°C 和 130°C 之间洗脱的分子级分, 其特征在于所述级分的共聚单体摩尔含量比与之相当的无规乙烯共聚物在相同温度之间洗脱的级分的共聚单体摩尔含量高至少 5% , 其中所述与之相当的无规乙烯互聚物具有相同的共聚单体、并且其熔体指数、密度、和共聚单体摩尔含量 (基于整个聚合物) 与所述乙烯/ α -烯烃互聚物的这些性质相差 $\pm 10\%$ 以内; 或

[0058] (e) 25°C 的储能模量 $G'(25^{\circ}\text{C})$ 、和 100°C 的储能模量 $G'(100^{\circ}\text{C})$, 其中 $G'(25^{\circ}\text{C})$ 与 $G'(100^{\circ}\text{C})$ 的比率为约 $1:1$ 至约 $9:1$ 。

[0059] 这样的烯烃嵌段共聚物, 例如乙烯/ α -烯烃互聚物也可以:

[0060] (a) 当使用 TREF 分级时在约 40°C 至约 130°C 洗脱的分子级分, 其特征以所述分子级分的嵌段指数为至少 0.5 且至多约 1 , 以及分子量分布 M_w/M_n 大于约 1.3 ; 或

[0061] (b) 平均嵌段指数大于 0 且至多约 1.0 , 以及分子量分布 M_w/M_n 大于约 1.3 。

[0062] 在某些实施方式中, 基础聚合物可以, 例如, 包括具有作为共聚单体或接枝单体的极性基团的极性聚合物。在示例性的实施方式中, 基础聚合物可以, 例如, 包括具有作为共聚单体或接枝单体的极性基团的一种或多种极性聚烯烃。示例性的极性聚烯烃包括但不限于, 乙烯-丙烯酸 (EAA) 共聚物和乙烯-甲基丙烯酸共聚物, 例如以商标 PRIMACOR™ 可商购自 The Dow Chemical Company 的那些, 以商标 NUCREL™ 可商购自 E. I. DuPont de Nemours 的那些, 和以商标 ESCOR™ 可商购自 ExxonMobil Chemical Company 的那些, 以及描述于美国专利 $4,599,392$ 、 $4,988,781$ 、和 $5,938,437$ 的那些, 所述文献各自通过参考全部并入本申

请。其它示例性的基础聚合物包括但不限于乙烯丙烯酸乙酯 (EEA) 共聚物、乙烯甲基丙烯酸甲酯 (EMMA) 共聚物、和乙烯丙烯酸丁酯 (EBA) 共聚物。

[0063] 在一种实施方式中,基础聚合物可以,例如,包括选自下列的聚烯烃:乙烯-丙烯酸 (EAA) 共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、及其组合,并且稳定剂可以,例如,包括选自下列的极性聚烯烃:乙烯-丙烯酸 (EAA) 共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、及其组合;但是,条件是基础聚合物例如根据 ASTM D-974 测量的酸值可以比稳定剂的酸值低。

[0064] 除了使用 α -烯烃共聚物作为基础聚合物之外,还存在适宜用作基础聚合物的多种聚合物。该组聚合物包括但不限于,乙酸乙烯酯均聚物,乙酸乙烯酯马来酸酯共聚物,乙酸乙烯酯乙烯共聚物,丙烯酸酯,苯乙烯丁二烯共聚物,羧酸化的丁二烯共聚物,苯乙烯丙烯酸类共聚物,以下物质的均聚物和共聚物:丙烯酸酯,甲基丙烯酸酯,苯乙烯,马来酸二正丁酯,乙酸乙烯酯-乙烯-丙烯酸酯三元共聚物,氯丁橡胶,聚氨酯,以及各种聚合物的混合物或组合。一种示例性基础聚合物是购自 Dow Chemical Company 的 AFFINITY EG8200。

[0065] 稳定剂

[0066] 分散体进一步包含至少一种或多种稳定剂(本申请也称为分散剂)以促进形成稳定的分散体。在选择的实施方式中,稳定剂可以为表面活性剂、聚合物(不同于以上详述的基础聚合物)、或其混合物。在某些实施方式中,稳定剂可以是极性聚合物,其具有作为共聚单体或接枝单体的极性基团。

[0067] 在示例性的实施方式中,稳定剂包括一种或多种具有作为共聚单体或接枝单体的极性基团的极性聚烯烃。示例性的聚合物稳定剂包括但不限于乙烯-丙烯酸 (EAA) 共聚物和乙烯-甲基丙烯酸共聚物,例如以商标 PRIMACOR 可商购自 The Dow Chemical Company 的那些。其它示例性的聚合物稳定剂包括但不限于乙烯丙烯酸乙酯 (EEA) 共聚物、乙烯甲基丙烯酸甲酯 (EMMA) 共聚物、和乙烯丙烯酸丁酯 (EBA) 共聚物。也可以使用其它乙烯-羧酸共聚物。本领域普通技术人员将知道,也可以使用多种其它有用的聚合物。

[0068] 可使用的其它稳定剂包括但不限于,具有 12 至 60 个碳原子的长链脂肪酸或脂肪酸盐。在一些实施方式中,长链脂肪酸或脂肪酸盐可以具有 12 至 40 个碳原子。在一些实施方式中,稳定剂包含至少一种羧酸,至少一种羧酸的盐,或羧酸酯或羧酸酯的盐。用作分散剂的羧酸的一个实例是脂肪酸例如二十九烷酸。在一些所需实施方式中,羧酸,羧酸的盐,或羧酸酯的至少一个羧酸片段或羧酸酯的盐的至少一个羧酸片段具有少于 25 个碳原子。在其它实施方式中,羧酸,羧酸的盐,或羧酸酯的至少一个羧酸片段或羧酸酯的盐的至少一个羧酸片段具有 12 至 25 个碳原子。在一些实施方式中,优选的是羧酸,羧酸的盐,羧酸酯或其盐的至少一个羧酸片段具有 15 至 25 个碳原子。在其它实施方式中,碳原子的数目为 25 至 60。一些优选的盐包括选自以下的阳离子:碱金属阳离子,碱土金属阳离子,或铵阳离子或烷基铵阳离子。

[0069] 在其它实施方式中,分散剂选自烷基醚羧酸酯,石油磺酸酯,磺化的聚氧乙烯化的醇,硫酸化或磷酸化的聚氧乙烯化的醇,环氧乙烷/环氧丙烷/环氧乙烷聚合物分散剂,伯醇和仲醇乙氧基化物,烷基糖苷和烷基甘油酯。以上列举的分散剂的组合也可用于制备一些水分散体。

[0070] 如果聚合物的极性基团本质上是酸性或碱性的,那么聚合物稳定剂可以用中和剂

部分或完全中和以形成相应的盐。在一些实施方式中,以摩尔基础计,稳定剂(如长链脂肪酸或 EAA)的中和程度 25 至 200%;或在可替换的实施方式中,以摩尔基础计,中和程度可以为 50 至 110%。例如,对于 EAA,中和剂可以是碱,如氢氧化铵或氢氧化钾。例如,其它中和剂可以包括氢氧化锂或氢氧化钠。在另一种可替换的实施方式中,中和剂可以,例如,是任何胺,如单乙醇胺、或 2-氨基-2-甲基-1-丙醇(AMP)。以摩尔基础计,中和程度为 50 至 100%。期望地,中和程度应该为 60 至 90%。本领域普通技术人员将知道,对适当的中和剂和中和程度的选择取决于所配制的特定组合物,并且知道这样的选择是在本领域普通技术人员知识范围之内。

[0071] 可用于本发明实践的另外的稳定剂包括但不限于,阳离子表面活性剂,阴离子表面活性剂,或非离子表面活性剂。阴离子表面活性剂的实例包括但不限于磺酸盐、羧酸盐、和磷酸盐。阳离子表面活性剂的实例包括但不限于季胺。非离子表面活性剂的实例包括但不限于包含环氧乙烷的嵌段共聚物和有机硅表面活性剂。

[0072] 用于本发明实践的稳定剂可以是外部表面活性剂或内部表面活性剂。外部表面活性剂是在分散体制备中不发生化学反应结合进基础聚合物中的表面活性剂。用于本申请的外部表面活性剂的实例包括但不限于十二烷基苯磺酸盐和十二烷基磺酸盐。内部表面活性剂是在分散体制备中会发生化学反应结合进基础聚合物中的表面活性剂。用于本申请的内部表面活性剂的实例包括 2,2-二羟甲基丙酸及其盐。

[0073] 在一些实施方式中,分散剂或稳定剂的用量可以为大于 0 至 60 重量%,基于使用的基础聚合物(或基础聚合物混合物)的量。例如,长链脂肪酸或其盐的用量可以为 0.5 至 10 重量%,基于基础聚合物的量。在其它实施方式中,乙烯-丙烯酸共聚物或乙烯-甲基丙烯酸共聚物的用量可以为 0.01 至 80 重量%,基于基础聚合物的量;或在可替换的实施方式中,乙烯-丙烯酸共聚物或乙烯-甲基丙烯酸共聚物的用量可以为 0.5 至 60 重量%,基于基础聚合物的重量。再在其它实施方式中,磺酸盐的用量可以为 0.01 至 60 重量%,基于基础聚合物的重量;或在可替换的实施方式中,磺酸盐的用量可以为 0.5 至 10 重量%,基于基础聚合物的重量。

[0074] 使用的稳定剂的类型和用量也可以影响通过引入分散体形成的基于纤维素的制品的最终性质。例如,具有改善的耐油性和耐油脂性的制品可以引入表面活性剂包,该表面活性剂包具有的乙烯-丙烯酸共聚物或乙烯-甲基丙烯酸共聚物的量为 10 至 50 重量%,基于基础聚合物的总量。当改善的强度或柔软性是所需的最终性质时,可以使用类似的表面活性剂包。作为另一实例,具有改善的耐水性或耐湿性的制品可以引入表面活性剂包,该表面活性剂包使用的长链脂肪酸的含量为 0.5 至 5 重量%,或乙烯-丙烯酸共聚物的量为 10 至 50 重量%,都基于基础聚合物总量。在其它实施方式中,表面活性剂或稳定剂的最小量为至少 1 重量%,基于基础聚合物的总量。

[0075] 液体介质

[0076] 水分散体还包含液体介质。液体介质可以是任何介质;例如,液体介质可以是水。本发明的分散体包含 35 至 85 重量%的液体介质,基于分散体的总重量。在特定的实施方式中,水含量可以为 35 至 80 重量%的液体介质,或在可替换的实施方式中为 35 至 75 重量%的液体介质,或在可替换的实施方式中为 45 至 65 重量%的液体介质,基于分散体的总重量。分散体的水含量可以优选地受控使得固含量(基础聚合物连同稳定剂)为约 5 重量%

至约 85 重量 %。在特定的实施方式中,固含量可以为约 10 重量 % 至约 75 重量 %。在其它特定的实施方式中,固含量为约 20 重量 % 至约 70 重量 %。在某些其它实施方式中,固含量为约 25 重量 % 至约 60 重量 %。

[0077] 一些分散体的 pH 为大于 7 至约 11.5,期望为约 8 至约 11,更期望为约 9 至约 11。pH 可以受多种因素控制,包括稳定剂的类型或浓度,中和程度,中和剂的类型,待分散的基础聚合物的类型,和熔融捏合(例如,挤出机)加工条件。pH 可以原位调整,或者通过在将羧酸稳定剂添加到聚合物和形成分散体之前将羧酸稳定剂转化为盐来调整。当然,优选原位形成盐。

[0078] 填料

[0079] 分散体可以进一步包含一种或多种填料。分散体包含 0.01 至 600 重量份的一种或多种填料,基于一百重量份总重量的基础聚合物如聚烯烃和稳定剂。根据之前定义,基础聚合物包含一种或多于一种聚烯烃共聚物但是不包括稳定剂。在某些实施方式中,分散体中的填料填装量可以为 0.01 至 200 重量份的一种或多种填料,基于一百重量份总重量的基础聚合物如聚烯烃和稳定剂。填料物质可以包括常规填料,例如磨细玻璃,碳酸钙,三水合铝,滑石,三氧化铋,飞灰,粘土(例如膨润土或高岭粘土例如),或其它已知填料。

[0080] 分散体的添加剂

[0081] 分散体可以进一步包括添加剂。这样的添加剂可以与以下物质一起使用:基础聚合物,稳定剂,或不背离本发明范围的用于分散体的填料。例如,添加剂可以包括但不限于,润湿剂,表面活性剂,抗静电剂,消泡剂,防粘连剂,蜡-分散体颜料,中和剂,增稠剂,增容剂,光亮剂,流变学改性剂(能够调整低和/或高剪切粘度两者),生物灭杀剂,杀真菌剂,和本领域技术人员已知的其它添加剂。

[0082] 而且,水分散体可以进一步任选地包括增稠剂。增稠剂可以用于本发明以增加低粘度分散体的粘度。适用于本发明实践的增稠剂可以是本领域中任何已知的增稠剂,例如聚丙烯酸酯类型或相关的非离子型增稠剂例如改性的纤维素醚。

[0083] 分散体制剂

[0084] 示例性的分散体制剂例如 POD 可以包括基础聚合物,其可以包含至少一种非极性聚烯烃;和稳定剂,其可以包含至少一种极性官能团或极性共聚单体;水;和任选的一种或多种填料和/或添加剂。关于极性聚合物和稳定剂,在某些实施方式中,非极性聚烯烃可以占 30 重量 % 至 99 重量 %,基于分散体中基础聚合物和稳定剂的总量;或在可替换的实施方式中,至少一种非极性聚烯烃占 50 重量 % 至 80 重量 %,基于分散体中基础聚合物和稳定剂的总量;或在另一种可替换的实施方式中,一种或多种非极性聚烯烃占约 70 重量 %,基于分散体中基础聚合物和稳定剂的总量。

[0085] 形成分散体

[0086] 水分散体可以通过任何数目的本领域技术人员已知的方法形成。制备水分散体的方法之一包括:(1) 熔融捏合基础聚合物和至少一种稳定剂,以形成熔融捏合的产物;和(2) 在一定温度和足够的机械力下用水稀释熔融捏合的产物,和(3) 熔融捏合所得混合物以形成水分散体。在特别的实施方式中,该方法包括稀释熔融捏合的产物以得到 pH 小于 12 的分散体。一些方法提供平均粒度小于约 10 微米的分散体。

[0087] 重要的是,添加剂组合物基本保持在网幅表面。如果允许渗透网幅表面,将形成氢

键,并且网幅在干燥之后将变得非常硬。因此,在棉纸形成之前,不可将添加剂组合物添加到流浆箱或浆料中的纸浆淤浆,但是相反在形成网幅之前和可以在网幅干燥之后将其局部施用。

[0088] 本发明存在几个方面用于防止使添加剂组合物渗透进网幅。一种将添加剂组合物保持在网幅表面的方法是使用发泡的添加剂组合物。但是,粘度可能是重要的,因此当分散体具有足够粘度时发泡不是必要步骤。发泡仅是实现较高粘度的一种方法。辅助配制粘性分散体的其它因素包括在分散体中使用较高的固含量和 / 或使用大颗粒。

[0089] 在将涂料组合物施用于现有棉纸网幅之前,涂料组合物的固含量可以为约 30% 或更高(即,涂料组合物包含约 30 克干燥固体和 70 克水,例如以下固含量中的约任何含量或更高:40%,50%,60%,70%,其中示例性范围是 40% 至 70%,更具体为 40% 至 60%)。

[0090] 基底

[0091] 根据本发明的基底例如处理的基础片材包含小于纤维素纤维例如纸浆纤维与合成纤维的组合。

[0092] 通常,能够形成基础片材的任何方法也可以用于本申请。例如,本申请的造纸方法可以使用轧花,湿压榨,空气加压,通气流干燥(through-air drying),未起绉的通气流干燥,水力缠绕(hydroentangling),气流铺置,共成型方法(coform method),以及现有技术已知的其它步骤。

[0093] 基底例如基础片材可以,例如,包含小于 50 重量%的纤维素纤维,基于基础片材的重量;例如,基础片材可以包含 0 至 49 重量%的纤维素纤维,基于片材的重量。在可替换的实施方式中,一部分纤维,例如基于干燥重量大于 50 重量%的纤维、或 55 至 99 重量%的纤维,可以是合成纤维,例如人造丝,聚烯烃纤维,聚酯纤维,双组分皮-芯纤维,多组分粘合剂纤维等。在可替换的实施方式中,基底例如基础片材可以包含非纤维素材料,例如基于金属的材料,或基于聚合物的材料。例如,基础片材可以完全由合成纤维制成,所述合成纤维例如人造丝,聚烯烃纤维,聚酯纤维,双组分皮-芯纤维,多组分粘合剂纤维等。

[0094] 天然纤维例如羊毛,棉,亚麻,大麻和木质纸浆可以与合成纤维组合。可以改性纸浆,以便于增强纤维的固有特征和它们的加工性。

[0095] 也可以将任选的化学添加剂添加到含水造纸配料或者添加到形成的雏形网幅以赋予产品和方法另外的益处并且不会对本发明的预定益处造成影响。包括以下物质作为另外的化学品,该化学品可以与本发明的添加剂组合物一起施用于网幅。化学品作为实例包含并且不意图限制本发明的范围。这样的化学品可以在造纸工艺的任何时间点添加,包括与添加剂组合物同时添加,其中将所述一种或多种添加剂与添加剂组合物直接共混。

[0096] 可以添加到纸幅的另外类型的化学品包括但不限于,吸水性助剂,形式通常为阳离子、阴离子、或非离子表面活性剂、保湿剂和增塑剂例如低分子量聚乙二醇和多羟基化合物如甘油和丙二醇。提供皮肤健康益处的物质例如矿物油、芦荟提取物、维生素 e、有机硅、洗剂等通常也可以添加到纸幅中。

[0097] 通常,本发明的产品可以与不会不利影响其预定用途的任何已知物质和化学品联合使用。这样的材料的实例包括但不限于气味控制剂,例如气味吸收剂,活性炭纤维和颗粒,婴儿粉,小苏打,螯合剂,沸石,香料或其它气味掩蔽剂,环糊精化合物,氧化剂等。也可以使用超吸收剂粒子、合成纤维、或膜。另外的选择包括阳离子染料,光学增白剂,保湿剂,

润肤剂等。可以结合到基础片材的不同化学品和成分可以取决于产品的最终用途。例如,各种湿润增强剂可以结合到产品中。对于浴室用棉纸产品,例如,可以使用临时湿润增强剂。如本申请使用,湿润增强剂是用于固定湿润状态的纤维之间键合的物质。通常,将纤维束缚在纸和棉纸产品中的方法包括氢键,有时为氢键和共价键和 / 或离子键的组合。在一些应用中,有用的是提供允许键合于纤维的物质,该键合的方式例如固定纤维 - 至 - 纤维的键合点和使它们耐受湿润状态的断裂。湿润状态通常表示产品与水或其它水溶液大量饱和的时候。

[0098] 在本发明的一方面,基底是未起绉的通气流干燥的浴室用棉纸或“UCTAD”浴室用棉纸。在本发明的另一方面,基底是化妆纸。

[0099] 包含纤维素纤维的其它基底材料包括共成型网幅和水力缠绕的网幅。在共成型工艺中,至少一个熔融吹制的模头邻近斜槽排列,通过该斜槽在网幅形成时其它物质可添加到熔融吹制的网幅。这样的其它材料可以是天然纤维,超吸收剂粒子,天然聚合物纤维(例如,人造丝)和 / 或合成聚合物纤维(例如,聚丙烯或聚酯),例如,其中纤维可以具有短纤维长度。

[0100] 所示共成型工艺共同指派于 Lau 的美国专利 4,818,464 和 Anderson 等人的美国专利 4,100,324,其通过参考并入本申请。通过共成型工艺制备的网幅通常称为共成型材料。更特别地,制备共成型非织造网幅的一种方法包括将熔融的聚合物材料挤出通过模头进入细物流并通过从喷嘴提供的高速度加热气体(通常为空气)的会聚流削弱该物流以将聚合物流破碎成具有较小直径的不连续微纤维。例如,模头可以包括至少一个直排的挤出孔。共成型材料可以包含含量为小于 50 重量 % 至约 80 重量 % 的纤维素材料。

[0101] 除了共成型网幅之外,水力缠绕的网幅也可以包含合成纤维和纸浆纤维。水力缠绕的网幅是指已经受导致网幅中纤维缠结的柱形喷射流体的网幅。水力缠绕网幅通常增强网幅的强度。在一种实施方式中,纸浆纤维可以缠结成连续的细丝材料,例如纺粘网幅。水力缠绕的所得非织造复合材料可以包含含量小于 50 重量 % 的纸浆纤维,例如约 40 重量 % 的含量。水力缠绕描述于,例如,Everhart 的美国专利 5,389,202,其通过参考并入本申请。

[0102] 一旦成型,本发明的网幅可以按多种方式包装。例如,在一种实施方式中,可以将网幅切割成单独的片材并在放进包装中之前堆积。可替换地,网幅可以螺旋缠绕。当螺旋缠绕在一起时,单独的片材可以通过弱化线如穿孔线与邻近的片材分离。例如,浴室用棉纸和纸巾通常以螺旋缠绕的构造提供给消费者。

[0103] 可以根据本申请处理的棉纸网幅可以包括纤维的单均匀层或者可以包括层积或分层的构造。例如,棉纸网幅铺层可以包括两层或三层的纤维。各层可以具有不同的纤维组分。例如,参照图 3,显示了用于形成多层层积纸浆配料的装置的一种实施方式。正如所示,三层流浆箱 10 通常包括上部流浆箱壁 12 和下部流浆箱壁 14。流浆箱 10 进一步包括第一分隔物 16 和第二分隔物 18,其分隔三个纤维原料层。

[0104] 各纤维层包括造纸纤维的稀释水悬浮液。包含在各层的特定纤维通常取决于待形成的产品和所需结构。例如,各层的纤维组分可以根据是否制备浴室用棉纸产品、化妆纸产品或纸巾产品而变化。

[0105] 参考图 3,适当地由卷筒 28 和 30 支持和驱动的循环移动成型织物 26 接收从流浆箱 10 传出的分层造纸原料。一旦保留在织物 26 上,分层的纤维悬浮液使水如箭头 32 所示

穿过织物。水移除根据成型构造通过重力、离心力和真空吸力的组合来实现。

[0106] 当形成多层产品时,所得纸产品可以包括两个层、三个层、或更多个层。各邻近铺层可以包含涂料组合物,或者彼此邻近的铺层中的至少一个可以包含涂料组合物。单独的铺层通常可以由相同或不同纤维配料制备并且可以由相同或不同方法制备。

[0107] 棉纸网幅的松厚度小于 3cc/g。片材“松厚度”计算为干燥棉纸片材的卡尺值(表示为微米)除以干基重(表示为克每平方米)的商。所得片材松厚度表示为立方厘米每克。更特别地,卡尺值测量为 10 个代表片材的堆积总厚度并将堆积的总厚度除以 10,其中各堆叠内各片材以同侧向上放置。卡尺值根据 TAPPI 测试方法 T411om-89“Thickness(caliper) of Paper, Paperboard, and Combined Board”使用针对堆积片材的注释 3 测量。用于进行 T411om-89 的测微计是 Emveco200-A Tissue 卡尺测试器,购自 Emveco, Inc., Newberg, Oreg. 测微计具有的载荷为 2.00 千帕(132 克每平方英尺),压力脚(pressurefoot)面积为 2500 平方毫米,压力脚直径为 56.42 毫米,停留时间为 3 秒,降物速率为 0.8 毫米/秒。

[0108] 方法

[0109] 当根据本发明处理网幅时,将本发明的涂料组合物局部施用于网幅,并保持在网幅表面上。图 2A-2C 中显示了根据本发明一种实施方式处理的网幅。图 2A-2C 是以不同放大水平显示的相同网幅。当使图 2A-2C 与相应图 1A-1C 并列放置时,可以观察到与图 1A-1C 所示的皱纹网幅相比,本发明的涂层更全面地覆盖网幅的表面。在图 2C 中,也可以观察到, AFFINITY100 保持其颗粒形式。在相应的图 1C 中,将 AFFINITY 熔融,由此其不保持其颗粒形式。有利的是保持颗粒形式,因为当 POD 的聚合物组分是分散体形式时,基础聚合物 AFFINITY 作为粒子分散在由稳定剂 PRIMACOR 包围的分散体中。在该形态结构中,疏水 AFFINITY 包埋在亲水 PRIMACOR 中。PRIMACOR 的亲水羧酸官能团完全暴露于颗粒的表面。在该方式的结构构造中, AFFINITY 和 PRIMACOR 的域显示为亲水的或可用水润湿的。图 2A-2D 证明,通过本发明涂布的网幅表面将为亲水的或可用水润湿的。这将是棉纸产品的重要产品特性。另一方面,如果起初包埋在 PRIMACOR 中的 AFFINITY 粒子在 Yankee 干燥器表面上经历熔融过程, AFFINITY 变为连续相,而 PRIMACOR 变为分散相。该相转化过程也称为相变换。在相变换之后,疏水 AFFINITY 将形成“海洋”,而 PRIMACOR 变为“岛屿”。在该方式的结构构造中, AFFINITY 和 PRIMACOR 膜显示为疏水的或不可用水润湿的。相变换过程由多种因素驱使: AFFINITY 与 PRIMACOR 的比率, POD 分散体的固含量和粘度,温度,加热时间,机械剪切,以及全部以上的组合。

[0110] 也发现以下三个目标是相关的:(1) 保持 POD 在网幅的表面上,(2) 在没有相变换过程下保留分散粒子;和(3) 增强源自 POD 的涂层的手触感并进一步改善网幅的柔软性。使用相对高粘度 POD,由此涂层化学物质基本上停留在网幅表面的顶部上。高粘度也防止发生相变换。最终,源自 POD 的涂层的形态结构和表面浓度提升了手触感和改善了柔软性。

[0111] 图 1D 和 2D 的网幅通过将各网幅包进树脂 102 中形成。树脂 102 包围来自网幅局部表面的纤维。可以看到, AFFINITY 粒子 100 保持在纤维 104 的表面。图 1D 中所示的 POD106 的聚合物组分熔融,而图 2D 中所示的 POD106 的聚合物组分未熔融并在干燥之后保持与在液体分散体中类似的其基础聚合物形态结构。

[0112] 为局部施用添加剂组合物于纸幅,可以将涂料组合物喷洒在网幅上,挤出到网幅上,或印刷到网幅上。当挤出到网幅上时,可以使用任何适宜的挤出装置,例如狭缝涂布挤

出机 (slot-coat extruder) 或熔融吹制染料挤出机 (melt blown dye extruder)。当印刷到网幅上时,可以使用任何适宜的印刷装置。

[0113] 涂料组合物可以在形成网幅之后在造纸过程的任何点施用或结合。当局部施用时,涂料组合物可以在网幅是湿润或干燥时施用于网幅。涂料组合物结合到基底中的过程的点可以取决于最终产品的所需最终性质。结合点可以包括在工艺的湿端共施用,在干燥之后但是在造纸机上的后处理,以及局部后处理。将本发明的涂料组合物结合到基底上或基底中可以通过多种方法实现,正如以下非限制性描述所说明。

[0114] 在一种实施方式中,涂料组合物喷雾可以施用于纸幅。例如,喷嘴可以安装在移动的网幅之上以施用所需剂量溶液于网幅,所述网幅可以是潮湿或基本干燥的。喷雾器也可以用于将轻的薄雾施用于网幅的表面。

[0115] 在另一种实施方式中,涂料组合物可以印刷到纸幅上,例如通过胶版印刷,照相凹版印刷,苯胺印刷术,喷墨印刷,任何种类的数字印刷等。

[0116] 再在另一种实施方式中,涂料组合物可以涂布到纸幅的一个或两个表面上,例如预计量施胶涂布 (pre-metered size coating),刮板涂布,气刀涂布,短停留涂布 (short dwell coating),流延涂布等。

[0117] 在进一步的实施方式中,涂料组合物可以挤出到纸幅的表面上。例如,挤出工艺公开于 PCT 公开 W02001/12414,其公开于 2001 年 2 月 22 日,其中不与本申请矛盾的部分通过参考引入本申请。

[0118] 将涂料组合物局部施用于纸幅可以在以上描述工艺中的转鼓式干燥之前进行。除了在形成纸幅过程中施用涂料组合物之外,涂料组合物也可以用于成型后工艺。

[0119] 在一种实施方式中,一旦使纸幅形成和干燥,涂料组合物可以施用于网幅。通常,涂料组合物可以仅施用于网幅的一个面,或涂料组合物可以施用于网幅的每个面。

[0120] 在一种实施方式中,预计量施胶压制使用间接施用工艺,其中流体化学品经传输/涂布辊 202 施用于网幅。该工艺起始于待处理网幅材料的辊。使该辊首先通过图 5 所示的预计量施胶压制机器。将待处理的辊装在展开滚压部分 200 中。网幅从展开辊 200 通过传输/涂布辊 #202 和支承辊 203 之间的辊隙。从那里网幅通过机器的干燥部分。对于所示机器,存在三种可以使用的不同干燥器。在大多数情况下,使用空气干燥器 1207 和空气干燥器 2208;但是,也可选择使用红外干燥器 206。在干燥器部分之后,片材穿到放置在卷线滚筒 (reel drum) 204 上的心轴 (coreshaft) 上。开动机器并使其以低速运行以确保网幅不会断裂。然后将液体化学品添加到 Mayer 棒 201 和传输/涂布辊 202 之间产生的辊隙。应该注意,Mayer 棒 201 是“带凹槽的”棒,其控制送到传输/涂布辊 202 上的液体体积。Mayer 棒 201 带有不同的“凹槽”图案,其允许不同体积的液体可送到传输/涂布辊 202 上。也应该注意,Mayer 棒 201 以传输/涂布辊 202 的相反方向旋转以控制施用液体的体积。将待施用到网幅的液体放置在传输/涂布辊 202 上。

[0121] 在传输/涂布辊 202 和支承辊 203 之间的辊隙将液体化学品施用于网幅。辊隙开口大小由操作者确定。有时使用闭合的辊隙,而其它时候辊隙稍微打开,这使得由于辊隙压力产生的网幅畸形较少。如图表所示,仅一侧的网幅涂布有化学品。但是,也可选择使用机器构造变化涂布棉纸的两侧,其中支承辊 203 替换为传输/涂布辊。当网幅通过辊隙时,液体从传输/涂布辊 202 转移至网幅。

[0122] 在施用化学品且使网幅通过机器的干燥器部分之后,如图表所示,参见红外干燥器 206,空气干燥器一 207 和空气干燥器二 208。根据片材的所需湿润性/干燥性,按照所需降低或升高干燥器的温度。在网幅已经干燥之后,将其如同卷线滚筒 204 顶部上的处理卷筒一样卷起。

[0123] 聚烯烃的示例性涂布重量为 2.5 至 300kg 聚烯烃每公吨 (5 至 600lb. 的聚合物每吨) 的最终产品 (例如基于纤维素的制品)。聚烯烃的可替换示例性涂布重量为 5 至 150kg 每公吨 (10 至 300lb. 的聚合物每吨) 的最终产品 (例如基于纤维素的制品)。干燥涂层的另一种可替换示例性厚度为 10 至 100kg 聚烯烃每公吨 (20 至 200lb. 每吨)。

[0124] 在某些实施方式中,涂布制品的涂层重量可以小于 $50\text{g}/\text{m}^2$ 。在可替换的实施方式中,涂布制品的涂层重量可以小于 $40\text{g}/\text{m}^2$ 。在可替换的实施方式中,涂布制品的涂层重量可以小于 $30\text{g}/\text{m}^2$ 。在可替换的实施方式中,涂布制品的涂层重量可以小于 $20\text{g}/\text{m}^2$ 。在可替换的实施方式中,涂布制品的涂层重量可以小于 $10\text{g}/\text{m}^2$ 。在可替换的实施方式中,涂布制品的涂层重量可以为 1 至 $10\text{g}/\text{m}^2$;或在另一些实施方式中,涂布制品的涂层重量可以为 0.1 至 $5.0\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0125] 在某些实施方式中,涂布制品的涂层厚度可以为 0.1 至 100 微米。本申请包括并公开了 0.1 至 100 微米的所有单个数值和子范围;例如,涂布制品的涂层厚度可以为下限值 0.1 微米,1 微米,5 微米,10 微米,15 微米,20 微米,30 微米,40 微米,50 微米,60 微米,70 微米,80 微米,或 90 微米至上限值 5 微米,10 微米,20 微米,30 微米,40 微米,50 微米,60 微米,70 微米,80 微米,90 微米,95 微米或 100 微米。例如,涂布制品的涂层厚度可以为 0.1 至 15 微米,0.1 至 10 微米,或 0.1 至 5 微米。

[0126] 本发明的实施方式可以用于“内嵌工艺(in-line process)” (也就是在造纸过程中) 或离线施用。一个实例是,其中纸是之前在机器上白上涂布的 (clay-coated)。然后,该产品可以具有施用的涂料组合物,作为挤出涂布结构的替换选择。

[0127] 为将涂料组合物施用于网幅的表面上并将组合物保持表面上而不显著渗透,涂料分散体的粒度、粘度和固含量是重要的。如果分散体具有尺寸上足够大的分散粒子,例如,粒度大于网幅基底的开口尺寸,不管分散体具有多低的粘度或固含量,那么涂料组合物也会停留在网幅的表面上。事实上,具有大粒度的分散体往往是非常不稳定的。POD 的平均粒度直径小于 5 微米,或者此外小于 2 微米,或例如为 0.1 至 5 微米,或在可替换的实施方式中为 0.1 至 3μ 。这种分散体组合物的渗透程度将由其粘度和固含量决定。当其粘度增加或其固含量增加时,分散体的涂料组合物降低其渗透程度。大多数时间,当分散体的固含量增加时,其粘度通常也会增加。但是,如果使用粘度调节剂 (或增稠剂),固含量可能消除与粘度的相互影响。分散体的恒定固含量以及增加的分散体粘度可以通过增加粘度调节剂的添加量获得。消除分散体粘度与其固含量的相互影响的另一种方法是使用泡沫结构以增加其粘度而同时保持恒定的固含量。

[0128] 干燥

[0129] 结合到例如如上所述的基底上或之中的涂料组合物可以经任何常规干燥方法干燥。

[0130] 这样的常规干燥方法包括但不限于,空气干燥,对流烘箱干燥,热空气干燥,微波炉干燥,和 / 或红外炉干燥。

[0131] 结合到基底上的涂料组合物可以在任何温度干燥；例如，其可以在等于或大于基础聚合物的熔点温度的温度干燥；或在可替换的实施方式中，其可以在小于基础聚合物的熔点温度的温度干燥。结合到基底上的涂料组合物可以在 25° C 至 200° C，例如，70° C 至 100° C 的温度干燥。

[0132] 在小于基础聚合物的熔点温度的温度干燥结合到基底上的涂料组合物可以促进形成具有稳定剂连续相和分散在其中的基础聚合物不连续相的膜。

[0133] 在大于基础聚合物的熔点温度的温度干燥结合到基底上的涂料组合物可以促进形成具有基础聚合物连续相和分散在其中的稳定剂不连续相的膜。

[0134] 在一些实施方式中，存在第二干燥，其在高于第一干燥的温度进行。例如，第一干燥温度可以为 70° C，第二干燥温度可以为 100° C。

[0135] 测试方法

[0136] 用于触觉性质的手感等级测试 (In-Hand Ranking Test) (IHR 测试)：

[0137] 手感等级测试 (IHR) 是纤维网幅的手感的基础评价，其评价特性例如柔软性和刚性 (stiffness)。其可以提供对消费者群体概括性的量度。

[0138] 柔软性测试包括评价当在拇指和其余手指之间摩擦时棉纸样品的天鹅绒般触感 (velvety feel)、丝绸般触感 (silky feel) 或是细绒毛般触感 (fuzzy feel)。刚性测试包括将平的样品在评价者手中折起，并通过将手指伸向手掌在手掌中移动样品和评价锐利边缘 (pointed edge)、刚硬边缘 (rigid edge) 或破裂边缘 (cracked edge) 的量或尖峰触感 (peaks felt)。

[0139] 由试验小组编码的各样品所产生的等级数据使用比例风险回归模型 (proportional hazards regression model) 分析。该模型基于计算假设小组成员从待测特性的最大可能性向最小可能性进行评价等级过程。柔软性和刚性测试结果表示为差异对数值 (log odds value)。该差异对数值对于各编码，是从比例风险回归模型估算出的风险比率的自然对数。较大的差异对数值表示感兴趣的特性以较大的强度被感知到。

[0140] IHR 用于获得对柔软性和刚性的整体评估，或用于确定产品差异是否可由人感知到。训练该小组以提供的评估结果比平均未受训练消费者可能提供的评估结果更为精确。IHR 用于快速理解与对照相比，工艺变化是否是人类可检测到的和 / 或影响柔软性或刚性感觉。处理网幅和对照网幅之间的 IHR 柔软性数据之差反映柔软性改善的程度。因为 IHR 结果表示在差异对数值中，因此改善的柔软性的差值实际上比数据本身所说明的东西显著得多。例如，当 IHR 数据的差值为 1 时，其实际上表示与其对照相比，总柔软性改善了 10 倍 ($10^1=10$)，或改善了 1,000%。对于另一实例，如果差值为 0.2，其表示改善了 1.58 倍 ($10^{0.2}=1.58$) 或 58%。

[0141] 得自 IHR 的数据也可以表示成等级形式。通常可以使用该数据以进行测试内的相对比较，因为产品的等级取决于进行评等级的产品。当在两个测试中都测试至少一个产品时，可以进行交叉测试比较。

[0142] (2) 片材松厚度测试

[0143] 片材松厚度计算为经调节的纤维片材的片材卡尺值 (表示为微米) 除以经调节基重 (表示为克每平方米) 的商。所得片材松厚度表示为立方厘米每克。更特别地，片材卡尺值是单个片材的代表厚度，其根据 TAPPI 测试方法 T402 “Standard Conditioning and

Testing Atmosphere For Paper, Board, Pulp Handsheets and Related Products”和 T411om-89 “Thickness(caliper)of Paper, Paperboard, and Combined Board”使用针对堆积片材的注释 3 测量。用于进行 T411om-89 的测微计是 Emveco200-A Tissue 卡尺测试器,购自 Emveco, Inc., Newberg, Oreg。测微计具有的载荷为 2 千帕,压力脚面积为 2500 平方毫米,压力脚直径为 56.42 毫米,停留时间为 3 秒,降物速率为 0.8 毫米/秒。

[0144] (3) 几何平均拉伸 (GMT) 强度

[0145] 如本申请所示,“几何平均拉伸 (GMT) 强度”是纵向拉伸强度强度和横向拉伸强度的乘积的平方根。“纵向 (MD) 拉伸强度”是当在纵向将样品拉断时,相对于每 3 英寸 (76.2mm) 的样品宽度的峰值载荷。类似地,“横向 (CD) 拉伸强度”是当在横向将样品拉断时,相对于每 3 英寸 (76.2mm) 的样品宽度的峰值载荷。“拉伸”是在拉伸测试过程中在断裂点处样品的百分比伸长率。用于测量拉伸强度的过程如下。

[0146] 用于拉伸强度测试的样品如下制备:在纵向 (MD) 或横向 (CD) 方向使用 JDC 精密样品切割机 (Thwing-Albert Instrument Company, Philadelphia, PA, 型号 JDC3-10, 序列号 37333) 切割 3 英寸 (76.2mm) 宽 × 5 英寸 (127mm) 长试条。用于测量拉伸强度的仪器是 MTS Systems Insight1Material Testing Work Station。数据获取软件是 MTS TestWorks® 4 (MTS Systems Corp., 14000 Technology Driver, Eden Prairie, MN55344)。测压元件选自 50 牛顿或 100 牛顿的最大值 (S-Beam TEDS ID Load Cell), 这取决于待测试样品的强度,使得大多数峰值载荷值落在测压元件的完整刻度值的 10-90% 之间。钳夹之间的量规长度为 4 ± 0.04 英寸 (101.6 ± 1 mm)。钳夹使用气动作用操作并且是包覆橡胶的。最小夹紧面宽度为 3 英寸 (76.2mm), 钳夹的近似高度是 0.5 英寸 (12.7mm)。十字头速度为 10 ± 0.4 英寸 /min (254 ± 1 mm/min), 断裂敏感度 (break sensitivity) 设定 65%。在 100hz 记录数据。将样品放进仪器的钳夹中,垂直和水平方向上都居中。然后开始测试,当样品断裂时停止测试。峰值载荷记录为试样的“MD 拉伸强度”或“CD 拉伸强度”。对于各产品或片材测试至少六个 (6) 代表试样,“原样”取出,所有单独试样测试的算术平均值是产品或片材的 MD 或 CD 拉伸强度。拉伸强度测试结果以克-力 (gf) 的单位报告。

[0147] (4) 粘度测试

[0148] 粘度使用购自 Brookfield Engineering Laboratories, Middleboro, MA 的 Brookfield 粘度计,型号 RVDV-II+ 测量。根据预期粘度,测量在室温 (23° C), 在 100rpm, 使用转子 4 或转子 6 进行。粘度测量以厘泊 (cP) 的单位报告。

[0149] 实施例

[0150] 实施例 1

[0151] 以下实施例说明本发明但不意图限制本发明的范围。本发明的以下实施例证明,不同的 POD 如何影响示例性基底例如 UCTAD (未起绉的通风流干燥) 浴室用棉纸的性能和性质。

[0152] 参照表 1, 存在三种商业棉纸产品,即一种实验 UCTAD 浴室用棉纸和用于感觉小组研究的 22 个样品编码。表 1 中列出的所有编码根据由该研究得到的它们的柔软性等级 (差异对数值) 从可能性最大的到最小的排列。显著性等级在 95% 置信水平。仅一个编码,即具有洗剂的 KLEENEX 化妆纸,是在其表面上具有起绉 POD 的化妆纸产品。剩余所有其它编码是 UCTAD 浴室用棉纸。浴室用棉纸与化妆纸具有不同的基础重量和结构。因此, KLEENEX 化妆

纸仅用作参照点。其它两种商业浴室用棉纸产品,即 COTTONELLE ULTRA 和 COTTONELLE,具有类似的棉纸结构和表面形态,但是或是通过不同化学品如洗剂处理的,或是具有不同的基础重量。对照是实验制备的 UCTAD 浴室用棉纸。对照也通过 PMSP 过程进行处理,意味着其通过 PMSP 涂布机器,而未表面添加任何 POD。所有 22 个样品编码如下制备:用不同 POD 在不同的加工条件使用 PMSP 涂布装置(图 3)表面涂布实验制备的 UCTAD 浴室用棉纸。因此,将表面涂层的任何柔软性和其它机械性能改善与对照编码进行比较。该结果表明,不管 POD 化学品是什么,通过 PMSP 技术制备的 POD 的表面涂层改善了棉纸柔软性,当其化学品的添加量为约 0.5% 至 1.5% 时。

[0153] 表 1. 所有编码的感觉小组结果

[0154]

编码	柔软性 差异对 数值	显著性	% 固 体**	粘 度 (cP)	粒 度 (微米)	温度(°F)	%Affimty* EG8200	%Affimty* GA1900	DSC %添加量	GMT gf
----	------------------	-----	------------	-------------	-------------	--------	---------------------	---------------------	-------------	--------

[0155]

编码	柔软性 差异对 数值	显著性	% 固 体**	粘 度 (cP)	粒 度 (微米)	温度(°F)	%Affinity* EG8200	%Affinity* GA1900	DSC %添加量	GMT gf
带有洗剂的 商业 Kleenex 化妆纸(皱纹)	1.07	B	--	--	--	--	--	--	--	500
样品 1(S5)	0.82	BC	45.6	8300	--	180	60	--	1.6%	694
样品 2(O17)	0.78	BCD	43.6	40	0.96	180	90	--	--	603
样品 3(S7)	0.68	BCDE	39.4	760	--	180	60	--	--	649
样品 4(S8)	0.60	BCDEF	45.6	97	--	180	80	--	--	604
样品 5(S6)	0.44	CDEFG	42.9	2680	--	180	60	--	--	711
样品 6(O14)	0.34	CDEFGH	57.3	1550	1.17	180	80	--	--	636
样品 7(S15)	0.32	DEFGH	44.0	4660	--	180	--	60	--	570
样品 8(O13)	0.31	DEFGHI	44.8	1160	0.80	180	60	--	0.3%	656
样品 9(O15)	0.19	EFGHIJ	40.2	50	0.99	180	80	--	--	627
样品 10(S14)	0.18	EFGHIJ	47.8	260	--	180	--	80	--	584
样品 11(S10)	0.18	FGHIJ	39.9	1400	--	180	--	60	--	596
样品 12(O10)	0.05	GHIJK	47.8	1860	1.36	180	60	--	1.5%	605
样品 13(S9)	0.00	GHIJK	51.4	110	--	180	90	--	--	603
商业浴室用 棉 纸 Cottonelle ULTRA	-0.04	GHIJKL	--	--	--	--	--	--	--	867
样品 14(O4)	-0.05	HIJKL	45.6	8300	--	75	60	--	--	681
样品 15(O16)	-0.09	HIJKL	61.9	820	0.96	180	90	--	--	605
样品 16(O12)	-0.17	IJKL	50.6	25680	0.79	180	60	--	--	673
样品 17(S11)	-0.23	JKL	34.1	370	--	180	--	60	--	675
样品 18(O3)	-0.25	JKL	42.9	2680	--	75	60	--	--	612
样品 19(S13)	-0.26	JKL	50.9	420	--	180	--	80	--	586
样品 20(O7)	-0.36	KLM	42.0	525	--	75	60	--	--	645
样品 21(O11)	-0.39	KLM	37.2	60	1.50	180	60	--	--	673
样品 22(O8)	-0.49	LMN	35.8	70	0.80	180	60	--	--	689
对照(O1)	-0.79	MN	--	--	--	75	--	--	--	628
商业浴室用 棉 纸 Cottonelle Mainline	-0.94	N	--	--	--	--	--	--	--	653

[0156] * 百分比 AFFINITY 指定 AFFINITY 在 AFFINITY/PRIMACOR 共混物中的量。例如,如果在共混物中存在 60% 的 AFFINITY,那么在共混物中存在 40% 的 PRIMACOR。百分比仅针对

干燥共混物,并不包括水。

[0157] ** 百分比固体表示在 POD 中固体内容物 (AFFINITY+PRIMACOR) 的干燥重量是多少。

[0158] 表 2 列出了一部分得自表 1 的编码,其全部表面涂布有具有相同 AFFINITY/PRIMACOR 比率 (60/40wt%) 的 POD。在该表中,处理棉纸的柔软性 (差异对数值) 以及机械性能 (GMT) 取决于几个因素,例如百分比固体,粘度,分散体粒度,和加热温度。通常,GMT 往往由 POD 表面涂层稍微增强,意味着涂层将使处理的棉纸变得强度较大。百分比固体和粘度对柔软性的影响类似。当 POD 百分比固体或粘度太低时,(例如,编码 21 和 22,其分别具有 35% 至 37% 和 60 至 70cP 的百分比固体和粘度),柔软性改善不显著,这是由于大多数 POD 渗透到棉纸纤维素结构中。当两个参数都增加时,柔软性增强,表明较多的 POD 能够停留在处理棉纸的表面上。但是,改善不遵循线性关系。当 POD 具有过高的百分比固体或粘度时 (即,样品 16),其改善可能稍微降低。认为这可能是由于极高粘度,而使 POD 未均匀覆盖在棉纸表面上所引起。可能的是,分散体粒度应该是影响停留在表面上的 POD 的百分比的因素。但是,在该研究中,不可能产生宽范围的粒度变化。但是,通常,分散体粒度越大,棉纸柔软性的改善越显著。发现高温干燥对于获得柔软性改善不是必要的,但是其确实显著增强了效果。这如下证明:样品 1 和样品 14,以及样品 5 和样品 18 之间的直接样品比较。

[0159] 表 2. 具有相同 AFFINITY/PRIMACOR 比率的编码的感觉小组结果

[0160]

编码	柔软性 差异对 数值	显著性	%固体	粘度 cP	粒度(微米)	温度(°F)	%Affinity EG8200	DSC % 添加 量	GMT gf
样品 1(S5)	0.82	BC	45.6	8300	--	180	60	1.6%	694
样品 3(S7)	0.68	BCDE	39.4	760	--	180	60	--	649
样品 5(S6)	0.44	CDEFG	42.9	2680	--	180	60	--	711
样品 8(O13)	0.31	DEFGHI	44.8	1160	0.80	180	60	0.3%	656
样品 12(O10)	0.05	GHIJK	47.8	1860	1.36	180	60	1.5%	605
样品 14(O4)	-0.05	HIJKL	45.6	8300	--	75	60	--	681

[0161]

编码	柔软性 差异对 数值	显著性	%固体	粘度 cP	粒度(微 米)	温度(°F)	%Affinit y EG8200	DSC % 添加 量	GMT gf
样品 16(O12)	-0.17	IJKL	50.6	25680	0.79	180	60	--	673
样品 18(O3)	-0.25	JKL	42.9	2680	--	75	60	--	612
样品 20(O7)	-0.36	KLM	42.0	525	--	75	60	--	645
样品 21(O11)	-0.39	KLM	37.2	60	1.50	180	60	--	673
样品 22(O8)	-0.49	LMN	35.8	70	0.80	180	60	--	689
对照(O1)	-0.79	MN	--	--	--	75	--	--	628

[0162] 在表 3 中,评论另两个因素 :AFFINITY/PRIMACO 比率和 AFFINITY 的低分子量品种 (即,EG8200 相对于 GA1900)。当 AFFINITY/PRIMACOR 比率从 60/40 变化至 80/20 和 90/10 时,注意到当粘度相对接近时 (样品 21,9 和 2),柔软性改善增强。这表明, AFFINITY 比 PRIMACOR 更能影响柔软性改善。对于 AFFINITY/PRIMACOR 比率为 80/20 (样品 9 相对于 6),存在类似的粘度对柔软性改善的影响。粘度越高,处理棉纸的柔软性改善越大。但是,对于 AFFINITY/PRIMACOR 比率为 90/10 的 POD,粘度对柔软性改善的影响是不清楚的 (样品 2, 13, 和 15)。观察到在涂布工艺过程中,当比率高达 90/10 时,POD 的稳定性由于 PRIMACOR 不足而极大降低。PRIMACOR 用作稳定分散体的乳化剂。当 POD 的粘度较高时,不稳定性增强。这导致分散体的一部分沉淀并进一步不利影响表面涂层均匀性和形态。

[0163] GA1900 是 AFFINITY 的较低分子量品种。对于指定为 GA1900 的那些编码,分散体通过将作为 AFFINITY 的 GA1900 (替代 EG8200) 与 PRIMACOR 混合制备。对于 GA1900POD 存在两个 AFFINITY/PRIMACOR 比率 :80/20 和 60/40。通常,与 EG8200 相比,使用 GA1900 不存在任何益处。例如,在 60/40 的 AFFINITY/PRIMACOR 比率,在较低粘度,与 GA1900 相比 EG8200 可能具有较好的柔软性改善 (样品 5 相对于样品 7 以及样品 8 相对于样品 11)。对于 AFFINITY/PRIMACOR 比率为 80/20 的 POD (样品 9 相对于 10) 观察到相同的效果。

[0164] 表 3. 具有不同 AFFINITY/PRIMACOR 比率和不同 AFFINITY 的编码的感觉小组结果
[0165]

编码	柔软性差异对数值	显著性	%固体	粘度 cP	粒度 (微米)	温度(°F)	%Affinity EG8200	%Affinity GA1900	DSC %添加量	GMI gf
样品 2(O17)	0.78	BCD	43.6	40	0.96	180	90	--	--	603
样品 5(S6)	0.44	CDEFG	42.9	2680	--	180	60	--	--	711
样品 6(O14)	0.34	CDEFGH	57.3	1550	1.17	180	80	--	--	636
样品 7(S15)	0.32	DEFGH	44.0	4660	--	180	--	60	--	570
样品 8(O13)	0.31	DEFGHI	44.8	1160	0.80	180	60	--	0.3%	656
样品 9(O15)	0.19	EFGHIJ	40.2	50	0.99	180	80	--	--	627
样品 10(S14)	0.18	EFGHIJ	47.8	260	--	180	--	80	--	584
样品 11(S10)	0.18	FGHIJ	39.9	1400	--	180	--	60	--	596
样品 12(O10)	0.05	GHIJK	47.8	1860	1.36	180	60	--	1.5%	605
样品 13(S9)	0.00	GHIJK	51.4	110	--	180	90	--	--	603
样品 15(O16)	-0.09	HIJKL	61.9	820	0.96	180	90	--	--	605
样品 17(S11)	-0.23	JKL	34.1	370	--	180	--	60	--	675
样品 19(S13)	-0.26	JKL	50.9	420	--	180	--	80	--	586
样品 21(O11)	-0.39	KLM	37.2	60	1.50	180	60	--	--	673
样品 22(O8)	-0.49	LMN	35.8	70	0.80	180	60	--	--	689
对照(O1)	-0.79	MN	--	--	--	75	--	--	--	628

[0166] 实施例 2

[0167] 以下实施例说明 PRIMACOR 含量对 POD 的粘度的影响,以及进一步对表面涂布的网幅的手触感的影响。选择三种类型的 POD,其中 PRIMACOR 含量分别为 40%、20% 和 10%,以及 AFFINITY 含量分别为 60%、80%、和 90%。产生这三种类型 POD 的宽范围粘度,并使用预计量施胶压制涂布装置表面涂布到 UCTAD 浴室用棉纸上(图 5)。

[0168] 处理的浴室用棉纸根据 IHR 测试方法(上述)用手触摸。这些手测试结果列于表 4。在表 4 中,具有粗体数字的那些方框表明,用 POD 处理的未起绉的通气流干燥的(“UCTAD”)浴室用棉纸柔软性有改善。针对柔软性改善的目的,将 POD 施用于网幅。POD 停留在网幅表面上并且可以由使用者的手触摸到。从表 4 可以推断,具有不同比率的 AFFINITY/PRIMACOR 物质的任何 POD 全部证明一种趋势:当其粘度低时,AFFINITY/PRIMACOR 物质往往渗透进网幅内部结构中且不能由使用者的手触摸到。当粘度增至临界水平时,例如,对于其中 AFFINITY 与 PRIMACOR 的比率为 60/40 的 POD 为 760cps, AFFINITY/PRIMACOR 主要停留在处理的 UCTAD 的表面上,这是由于由高粘度导致的对流进网幅结构的抵抗性所致。当其粘度进一步增加时,这保持相同。

[0169] 粘度的临界水平称为临界粘度。对于任何 POD 分散体,如果粘度高于临界粘度,POD 的聚合物组分将停留在网幅的表面上,并且在处理之后,涂层化学品可以由使用者的手触摸到。但是,也可以推断,当 AFFINITY 与 PRIMACOR 的比率增加时,临界粘度值实际上降低。

[0170] 已知 PRIMACOR 用作 POD 中的稳定剂且帮助稳定分散体中的 AFFINITY 分散粒子。

当 PRIMACOR 含量降低时,分散体的乳化能力也降低。这导致在分散体中的 AFFINITY 分散粒子较大。较大的 AFFINITY 粒子往往更容易停留在网幅的表面上。因此,对高粘度分散体的需要相应降低。因此,临界粘度值降低。图 4 显示临界粘度与 POD 的 PRIMACOR 含量的关系图。让 y 表示临界粘度 (cP),而 x 表示在没有水的情况下计算的在 POD 中 PRIMACOR 的百分比。经验方程 $y=40e^{0.07x}$ 通过表 4 中的数据的数据的线性回归获得。该方程可以用于在分散体的给定乳化剂含量下预测临界粘度值。如果将具有通过 $y=40e^{0.07x}$ 曲线限定的以上粘度的 POD 涂布到网幅上,POD 将停留在网幅的表面上。

[0171] 表 4 中的粗体部分表示发生以下情况的粘度范围,在表面涂布之后 POD 将能够停留在网幅表面上。对于任何分散体,其通常包括至少三种组分:类似于 POD 中的 AFFINITY 的疏水要素,类似于 POD 中的 PRIMACOR 的稳定剂(或分散剂),和水。对于任何分散体,如果稳定剂含量是已知的,以上描述的经验方程可以用于选择适宜的粘度以实现本发明的涂布结构。

[0172] 表 4. 具有不同粘度和化学组分的 POD 表面处理的 UCTAD 的手触觉结果(IHR)的影响

[0173]

Affinity/Primacor	粘度, cP							
60/40, 未加热*			347	525	760		2680	8300
60/40, 加热**					760	913	2680	8300
80/20, 加热	50	97						
90/10, 加热	53	110						

[0174] * 未加热表示在室温进行干燥。

[0175] ** 加热表示 120° C 的干燥温度。

[0176] 在不背离本发明精神和范围的情况下,本领域技术人员可以实践本发明的这些和其它修改和变型,本发明的精神和范围更特别地由所附权利要求书所限定。而且,应该理解各种实施方式的方面可以整体或部分互换。而且,本领域技术人员将会理解,前述说明仅是示例性的,并不意图限制本发明的范围,本发明的范围由所附权利要求书限定。



图 1A, 现有技术



图 1B, 现有技术

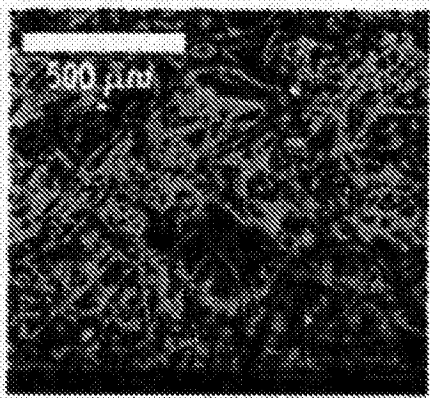


图 2A

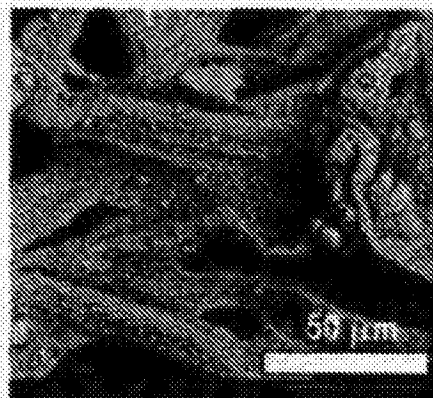


图 2B

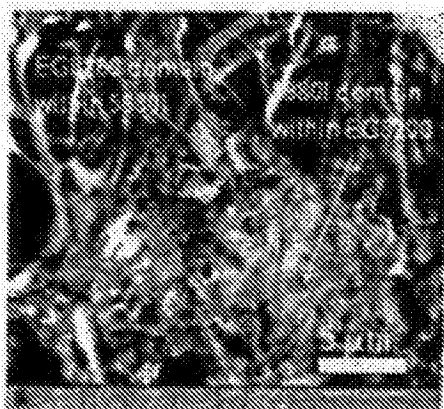


图 1 C, 现有技术

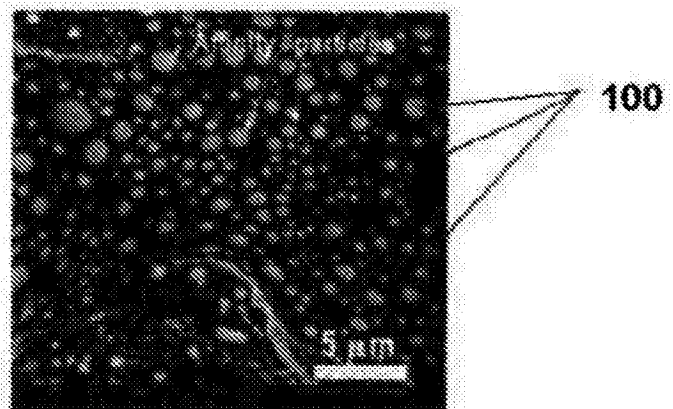


图 2C

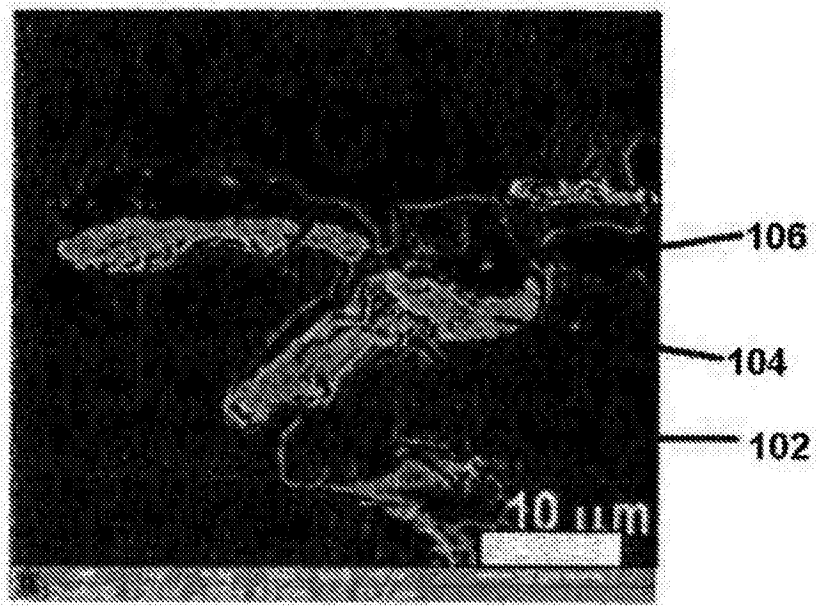


图 1 D, 现有技术

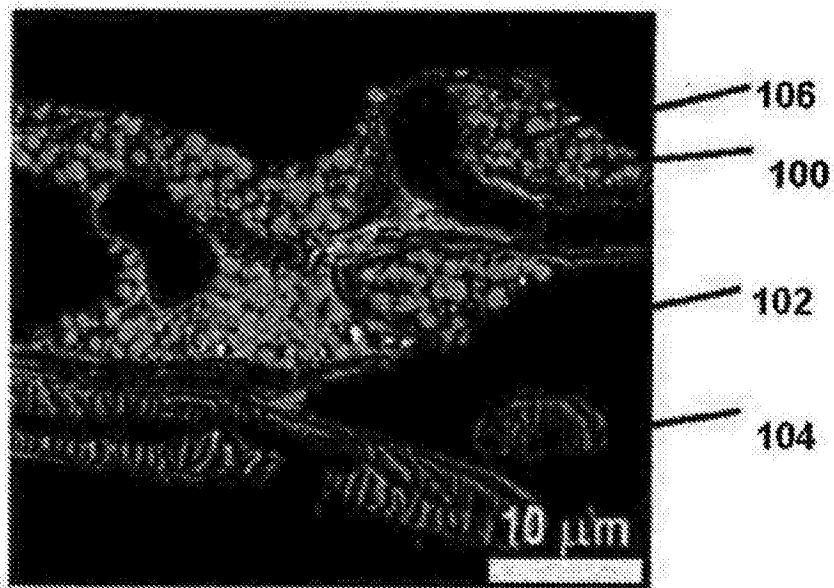


图 2D

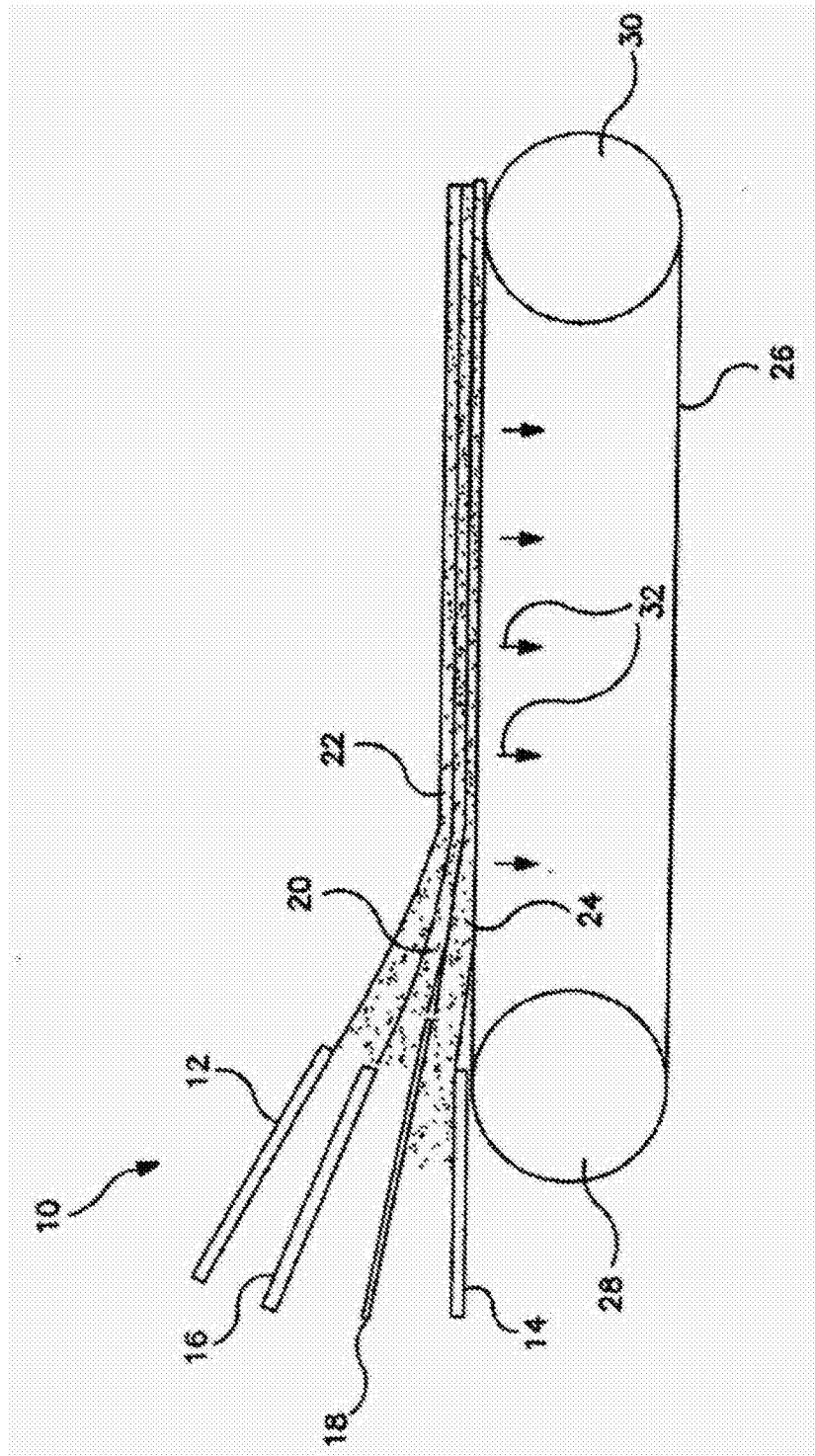


图 3

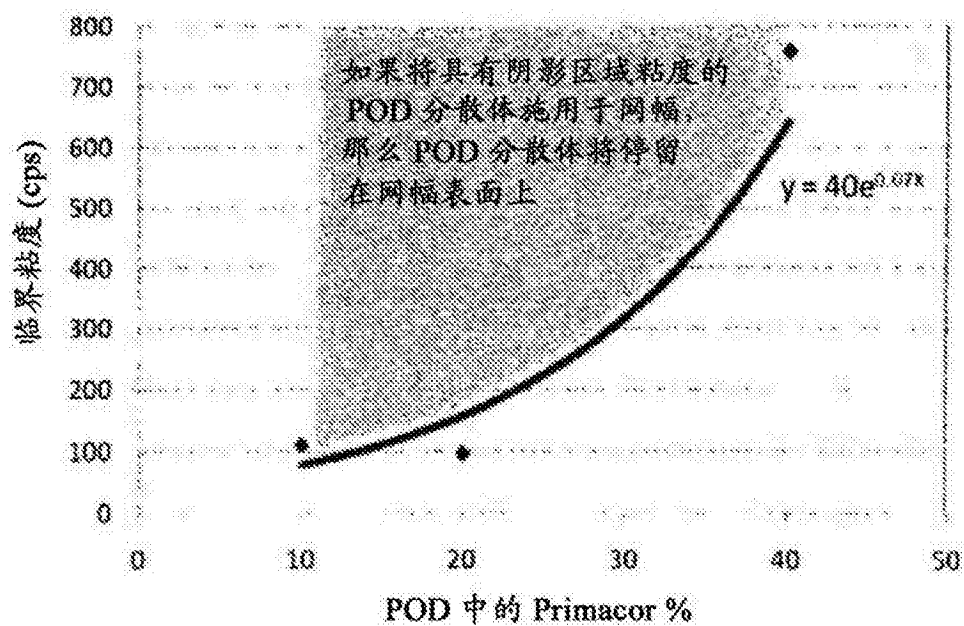


图 4

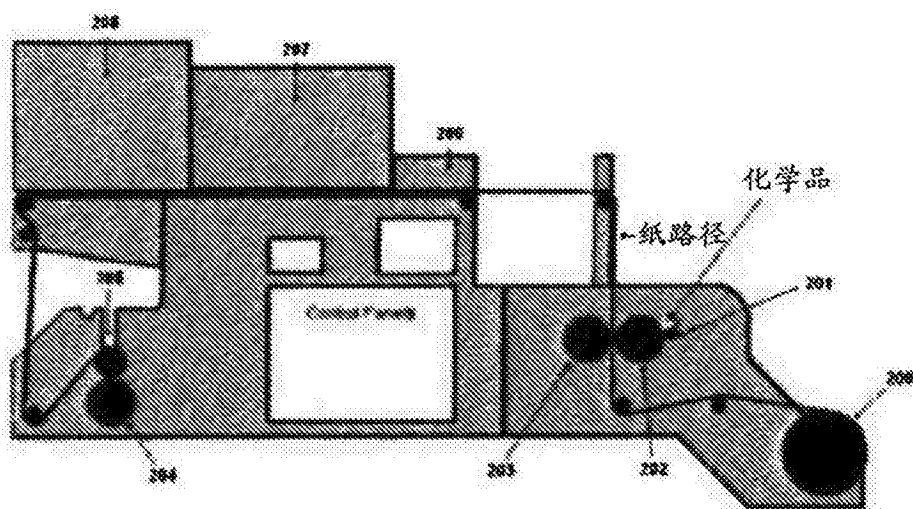


图 5