

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D21H 19/36

D21H 25/06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01119297.6

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205387C

[22] 申请日 2001.4.12 [21] 申请号 01119297.6

[30] 优先权

[32] 2000. 4. 12 [33] US [31] 60/196,374

[32] 2001. 4. 4 [33] US [31] 09/825,303

[71] 专利权人 罗姆和哈斯公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72] 发明人 B·R·鲍博森 J·T·布朗

付振文 J·D·温迪斯彻

审查员 高蓓蓓

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 龙传红

权利要求书 2 页 说明书 27 页

[54] 发明名称 具有改善印刷质量的纸张及其制备方法

[57] 摘要

本发明披露了一种具有改善印刷质量的纸张，包含一纸基，所述纸基有粗糙度小于 6 微米且表面光泽度为 5 - 80% 的表面，所述表面已用轻质、低固含量的面涂层涂布过。所述面涂层包含：(i) 流变性改性剂和/或粘合剂组分和至少一种颜料或(ii) 至少一种粘合剂涂布的颜料。所述面涂层将明显地改善如此处理过的纸张的 δ 光泽度。

ISSN 1008-4274

1.一种具有改善印刷质量的纸张,包含:

(i)纸基,所述纸基有正面和反面和在所述纸基的所述正面和反面的至少一个面上的表面,所述表面的表面粗糙度小于6微米且表面光泽度为5-80%;和

(ii)布置在所述表面上的面涂层,所述面涂层包含:流变性改性剂和/或粘合剂组分和至少一种颜料;所述的流变性改性剂和/或粘合剂组分的含量针对每100重量份所述至少一种颜料为5至200重量份;所述至少一种颜料的平均粒径为200至2000nm;所述面涂层是所述至少一种颜料的颗粒或所述至少一种颜料的颗粒团的部分单层;

其中所述带有面涂层的纸张的纸页光泽度不大于50%。

2.如权利要求1所述的具有改善印刷质量的纸张,其中所述至少一种颜料是无机颜料。

3.如权利要求1所述的具有改善印刷质量的纸张,其中所述至少一种颜料是合成塑性颜料。

4.如权利要求1所述的具有改善印刷质量的纸张,其中所述至少一种颜料包含合成塑性颜料颗粒,所述颗粒包含:至少一聚合物芯相,所述芯相包含至少一个空隙;至少一聚合物壳相,所述壳相至少部分包围所述芯;和至少一通道,所述通道连接所述芯中的空隙至颗粒外表面。

5.如权利要求1所述的具有改善印刷质量的纸张,其中所述的面涂层还包含针对每100重量份所述至少一种颜料为0.1至20重量份的光学增亮剂。

6.如权利要求1所述的具有改善印刷质量的纸张,其中已对所述的面涂层进行压光,以使其纸页光泽度增加至不大于50%。

7.如权利要求1所述的具有改善印刷质量的纸张,其中所述表面通过将至少一涂层布置在所述纸基的所述正面和所述反面的至少一个表面上而形成。

8.一种具有改善印刷质量的纸张的制备方法,包括:

(i)提供一纸基,所述纸基有正面和反面和在所述纸基的所述正面和反面的至少一个面上的表面,且所述表面的表面粗糙度小于6微米,表面光泽度为5-80%;

(ii)将含水面涂层涂布至所述表面上,所述含水面涂层的固含量为1-40%重

量,所述含水面涂层组合物包含:水、流变性改性剂和/或粘合剂组分和至少一种颜料,所述的流变性改性剂和/或粘合剂组分的含量针对每 100 重量份所述至少一种颜料为 5 至 200 重量份;所述至少一种颜料的平均粒径为 200 至 2000nm;所述面涂层是所述至少一种颜料的颗粒或所述至少一种颜料的颗粒团的部分单层;和

(iii)对所述含水面涂层进行干燥;

其中所述带有面涂层的纸张的纸页光泽度不大于 50%。

9.如权利要求 8 所述的方法,其中所述含水面涂层组合物的固含量为 10-40%重量。

10.如权利要求 8 所述的方法,其中所述含水面涂层组合物的固含量为 25-35%重量。

11.如权利要求 8 所述的方法,还包括对所述的干燥面涂层进行压光,以使表面光泽度不大于 50%。

12.如权利要求 11 所述的方法,其中对所述的干燥面涂层进行压光,以使表面光泽度不大于 30%。

13.如权利要求 8 所述的方法,其中所述的含水面涂层还包括光学增亮剂,其含量针对每 100 重量份颜料为 0.1-20 重量份。

具有改善印刷质量的纸张及其制备方法

本发明涉及一种具有提高 δ 光泽度的改善印刷质量的纸张及其制备方法。

日本专利申请公开 JP5-230795 披露了一种包含颜料和粘合剂作为主要组分的纸张涂布组合物，其中颜料包括：含有作为主要组分的乙烯基芳族单体和烯属单体的塑性颜料；所述塑性颜料的含量以 100 重量份总颜料计为 2-10 重量份，其平均粒径为 30-100nm。将所述涂布组合物涂布至纸基上以便生产出无光泽涂布纸，在涂布之后，所述涂布纸有很低的再生光泽的可能性，与此同时，具有优异的粗糙度和强度。所述纸基可以是顶级质量的纸张，中等质量的纸张，定量从 40-300g/m² 的纸页，或通过预先将涂布组合物施加至纸张的一个或两个表面上，对涂层进行干燥然后对涂布过的干燥的纸张进行压光而得到的涂布纸。如工作实施例中所示，本发明的涂布组合物以固含量为 60% 重量的水分散体的形式制备，并且以 15g/m² 干重量的涂布率进行涂布。

EP0842992A2 披露了一种低光泽涂布组合物，并提供纸页光泽度为 50% 或更低的涂布纸；所述组合物可用于改善施加至用其涂布的纸张上的油墨的印刷质量，特别是 δ 光泽度，即利用本发明组合物涂布的基材与施加至如此涂布的基材上的油墨之间的光泽度差。低光泽涂布组合物包含：一种或多种聚合物颗粒和一种或多种颜料；其中聚合物颗粒包含至少一个聚合物芯相，至少部分包围所述芯的至少一个聚合物壳相和至少一连接芯中的空隙至颗粒外表面的通道，所述芯相包含至少一个空隙；并且其中每 100 重量份颜料，涂布组合物包含 1.0 至 50 重量份聚合物颗粒。优选的是，所述涂布组合物含有水，溶剂或其混合物。优选添加水或溶剂，以便使固含量为 40 - 80% 重量。以 0.15-45g/m² 的用量将涂布组合物施加至基材上。合适的基材包括：例如纸张；纸板；用于新闻纸，广告，海报，书本或杂志的纸产品；以及如壁纸，壁板或天花板这样的建筑基材。在工作实施例中，利用固含量在 52% 和 58% 重量之间的本发明的涂布组合物，以 14.8g/m² 的涂布率，对常用的北美不含磨木浆的原纸页进行涂布，所述纸页的定量约为 61g/m²。

US5,922,457 和 EP0825296A1 均披露了无光泽涂布纸，所述涂布纸包含在

至少一面上备有表面涂层的纸页,所述表面涂层含有聚烯烃树脂颗粒、粘合剂和颜料。所述颜料包括:有机颜料的多孔颗粒和碳酸钙颗粒。当根据 JIS K5101 进行测量时,所述有机颜料的多孔颗粒的油吸收性从 80 至 400 毫升/100 克;每个碳酸钙颗粒的平均粒径为 1.0-10 微米;并且每个聚烯烃颗粒的平均粒径为 8-30 微米。然而,必须对无光泽涂布纸的表面涂层进行整饰,从而满足如下三个条件: (i)当根据 JIS P 8142 进行测量时光泽度在 1-10% 的范围内(测量条件: 75°); (ii)当根据 JIS P8119 进行测量时粗糙度在 1-25 秒的范围内; (iii)当根据 JIS B0601 进行测量时表面粗糙度 R_a 在 2.0 至 6.0 微米的范围内。

US4,751,111 披露了一种低光泽度涂布纸的制备方法,其中用来涂布纸张的合成聚合物胶乳粘合剂是羧化的胶乳,所述胶乳在含水涂布组合物制备期间基本上溶胀并在随后对涂布纸进行干燥时收缩,借此得到了细微的表面粗糙度,从而得到了低光泽的涂布纸,与此同时保留高的油墨光泽度。

WO99/31320 披露了一种低光泽涂布纸及其制备方法。所述涂层具有如下所述的局部表面轮廓,其中平均峰-谷高度 R_a 从 0.1-0.5 微米,最大峰-谷高度 R_t 从 1.0-4.5 微米,并且波高 W_t 小于 5.0 微米。在所述涂布纸的生产过程中,将含有颜料和粘合剂的含水涂布组合物施加至原纸的至少一个表面上,使涂布表面与受热烘缸的表面上接触,并将涂层与烘缸进行接触干燥,然后从烘缸表面上取下干燥的纸张。所述烘缸表面具有如下的局部表面轮廓,其中平均峰-谷高度 R_a 从 0.1-0.6 微米,且最大峰-谷高度 R_t 从 1.0-5.0 微米。施加至原纸上的含水涂布组合物的用量以干燥后涂布量从 10-30g/m² 为准。

由于所述组合物能提供与高光泽度,高质量,肉眼看得清楚的图象和文本相结合的容易阅读,低刺眼的背景,因此,人们希望在低光泽度基材上得到高印刷光泽度和高印刷质量。然而,在这两者之间很难达到适当的平衡。涂布基材的印刷区和非印刷区之间的光泽度差(称之为“ δ 光泽度”或“突变”)用来对低光泽度基材的印刷质量进行定量分析最为重要的参数。较大 δ 光泽度是人们所希望的。在低光泽度基材上印刷的其它挑战是得到不均匀的油墨密度和油墨不下渗性。所有上述的主要困难可能是由于低光泽基材往往粗糙所致。低光泽涂布的基材的 75°纸页光泽度为 50%或更低。在造纸工业中,对于纸页光泽度而言,低光泽涂布的基材被称为丝状、无光泽或暗淡的。

业已采用两种主要的技术来改善低光泽涂布基材的印刷质量。一种技术

是：将特定颜料如滑石或氧化铝，或特定粘合剂如高度羧化的苯乙烯/丁二烯胶乳混入无光泽的涂布组合物中。另一种技术是使用特定的压光技术。借助这两种技术所达到的改进往往低于希望值。

现已发现，借助涂布低固含量、轻质的面涂层组合物，涂布基材的 δ 光泽度能够明显地改善。

在本发明的第一方面，提供了一种具有改善印刷质量的纸张，所述纸张包含：

(i)纸基，所述纸基有正面和反面和在所述纸基的所述正面和反面的至少一个面上的表面，所述表面的表面粗糙度小于6微米且表面光泽度为5-80%；和

(ii)布置在所述表面上的面涂层，所述面涂层包含：流变性改性剂和/或粘合剂组分和至少一种颜料；所述的流变性改性剂和/或粘合剂组分的含量针对每100重量份所述至少一种颜料为5至200重量份；所述至少一种颜料的平均粒径为200至2000nm；所述面涂层是所述至少一种颜料的颗粒或所述至少一种颜料的颗粒团的部分单层；

其中所述带有面涂层的纸张的纸页光泽度不大于50%。

在本发明的第二方面，提供了一种具有改善印刷质量的纸张的制备方法，所述方法包括：

(i)提供一纸基，所述纸基有正面和反面和在所述纸基的所述正面和反面的至少一个面上的表面，所述表面的表面粗糙度小于6微米且表面光泽度为5-80%；

(ii)将含水面涂层涂布至所述表面上，所述含水面涂层的固含量为1-40%重量，所述含水面涂层组合物包含：水、流变性改性剂和/或粘合剂组分和至少一种颜料，所述的流变性改性剂和/或粘合剂组分的含量针对每100重量份所述至少一种颜料为5至200重量份；所述至少一种颜料的平均粒径为200至2000nm；所述面涂层是所述至少一种颜料的颗粒或所述至少一种颜料的颗粒团的部分单层；和

(iii)对所述含水面涂层进行干燥；

其中所述带有面涂层的纸张的纸页光泽度不大于50%。

在本发明的第三方面，提供发一种含水涂布组合物，所述组合物包含：流变性改性剂/粘合剂组分和至少一种颜料，所述的流变性改性剂/粘合剂组分的

含量为每 100 重量份所述至少一种颜料, 10 至 200 重量份; 所述至少一种颜料的平均粒径为 200 至 2000nm; 所述含水涂布组合物的固含量为 1-40%重量。

在本发明的第四方面, 提供了一种具有改善印刷质量的纸张, 所述纸张包含:

(i)纸基, 所述纸基有正面和反面, 和在所述纸基的所述正面和反面的至少一个面上的表面, 所述表面的表面粗糙度小于 6 微米且表面光泽度为 5-80%; 和

(ii)布置在所述表面上的面涂层, 所述面涂层包含: 至少一种粘合剂涂布的颜料; 所述粘合剂的含量为以所述至少一种颜料的重量计 1-50%重量; 所述至少一种颜料的平均粒径为 200 至 2000nm; 所述面涂层是所述至少一种颜料的颗粒或所述至少一种颜料的所述颗粒的团的部分单层。

在本发明的第五方面, 提供了一种具有改善印刷质量的纸张的制备方法, 所述方法包括:

(i)提供一纸基, 所述纸基有正面和反面, 和在所述纸基的所述正面和反面的至少一个面上的表面, 所述表面的表面粗糙度小于 6 微米且表面光泽度为 5-80%;

(ii)将含水面涂层涂布至所述表面上, 所述含水面涂层的固含量为 1-40%重量, 所述含水面涂层包含: 水和至少一种粘合剂涂布的颜料, 所述粘合剂的含量以所述至少一种颜料的重量计为 1-50%重量; 所述的至少一种颜料的平均粒径为 200 至 2000nm; 所述面涂层是所述至少一种颜料的颗粒或所述至少一种颜料的所述颗粒的团的部分单层; 和

(iii)对所述含水面涂层进行干燥。

在本发明的第六方面, 提供了一种含水涂布组合物, 所述组合物包含: 至少一种粘合剂涂布的颜料, 所述粘合剂的含量, 以至少一种颜料的重量计为 1-50%重量; 所述的至少一种颜料的平均粒径为 200 至 2000nm; 所述含水涂布组合物的固含量为 1-40%重量。

在本发明中使用的纸基可以包括: 任何常规的纸页, 例如定量从 40-300g/m² 的纸页。

所述纸基有在其正面和/或反面上形成的一表面。所述表面的表面粗糙度小于 6 微米, 通常小于 5 微米, 并且表面光泽度为 5-80%, 例如从 10-50%。所

述表面可借助在纸基的正面和/或反面上布置的常规纸张涂布组合物如无机涂布组合物而形成。在这种情况下,无机涂布的基材可以经受压光操作,例如光泽压光;所述压光使用受热辊,并且压区负荷通常在约 87.5-175KN/M(500-1000 磅/线性英寸);这将使得压区压力从 6890KN/M² 至 13780 KN/M²(1000-2000psi)。合适的光泽压光技术披露于 US3,124,504; 3,124,480; 3,124,481; 3,190,212; 和 3,254,593 中。

另外,所述表面可以通过对纸基的压光例如超级压光或借助热梯度平滑化而形成。

超级压光通常包括:在很高压力下,使纸基通过一系列由对着棉填充辊进行压榨的钢辊形成的压区,例如压区负荷在 175KN/M 至 437.5KN/M(1000-2500 磅/线性英寸),这将使得压区压力从 13780KN/M² 至 27560KN/M²(2000-4000psi)。传统的超级压光辊不是外部加热的,但是,当在压区中经受超高压力的棉填充辊借助每次旋转而间断地弯曲时,将产生热量。在所述超级压光中的压区温度通常将达到约 71℃。此外,当基材通过超级压光机时,必须具有高水份含量。通常水份含量是绝干纤维重量的 7%-9%,或更高。其中压光辊被加热至相对高温的超级压光披露于 US3,442,685 和 3,451,331 中。

热梯度平滑化通常需要造纸纤维幅事先通过由平滑金属整饰转筒和弹性背辊形成的压区;并加热转筒至足以将纤维幅基材部分加热至其中光泽度和粗糙度随温度的增加而迅速增加的足够高的温度,这是由于在所述表面下和在高于借助对纸幅表面的模制得到基本上光泽和平滑时的温度下对基材的热塑性模塑所致。所述方法披露于 US4,624,744 和 4,749,445 和 WO87/02722 中。

将本发明的面涂层组合物布置在于纸基的正面和/或反面形成的表面上。以颜料颗粒的部分单层的形式形成本发明的面涂层。(对于本发明,将单层定义为颜料颗粒或其聚集体(团)的层,如果颜料颗粒在涂布条件下聚集的话,所述层为一个颗粒(或聚集体)的厚度并且其中颗粒(聚集体)经受最密装填,例如在基本上球形颗粒(聚集体)的情况下,六角形密实充填。通常,本发明的部分单层将提供 5-95%的表面覆盖率,它是通过最密装填,优选 20-80%的最密装填,更优选 30-70%的最密装填而取得的。能够借助扫描电子显微术来监测所述部分单层的取得。)

面涂层的干重量(涂布量)可以从 $0.01\text{-}5\text{g/m}^2$, 例如从 $0.01\text{-}4\text{g/m}^2$, 通常从 $0.2\text{-}3\text{g/m}^2$, 通常从 $0.2\text{-}2\text{g/m}^2$ 。正如人们应当认识的那样, 为取得上述部分单层结构, 所要求的涂布量取决于颜料密度, 颜料粒径以及颜料颗粒是否聚集。例如, 对于密度为 0.61g/m^3 且粒径为 0.6 微米的中空球形塑性颜料, 最密装填的 5-95% 覆盖率相当于 $0.01\text{g/m}^2\text{-}0.21\text{g/m}^2$ 涂布量; 而对于密度为 2.65g/m^3 且粒径为 1 微米的碳酸钙颜料, 最密装填的 5-95% 覆盖率相当于 $0.16\text{g/m}^2\text{-}3.04\text{g/m}^2$ 涂布量。

在一实施方案中, 面涂层包含: 流变性改性剂/粘合剂组分和至少一种颜料。流变性改性剂/粘合剂组分的含量为每 100 重量份颜料 5-200 重量份, 通常为每 100 重量份颜料 10-120 重量份, 更通常为每 100 重量份颜料从 20-100 重量份。所述至少一种颜料的平均粒径为 200 至 2000 纳米, 优选从 200-1000 纳米, 更优选从 300-1000 纳米。

流变性改性剂/粘合剂组分可以包含: 流变性改性剂, 流变性改性剂和粘合剂, 或粘合剂。通常, 正如本领域普通技术人员已知的那样, 流变性改性剂/粘合剂提供适合于所选应用方法的面涂层组合物粘度; 并且还将起将颜料粘结至表面上的粘合剂的作用。

熟知的流变性改性剂是通常用来调节或改性含水组合物的流变性的材料。所述性能包括: 粘度, 流速, 粘度随时间改变的稳定性, 以及颗粒悬浮于含水组合物中的能力。合适的流变性改性剂包括: 例如碱溶的或碱可溶胀的乳液丙烯酸共聚物 (ASEs), 例如 RHOPLEX ASE-60, ASE-75, ASE-95NP 和 ASE-108NP (Rohm and Haas 公司, Philadelphia, PA); 疏水改性的 ASEs (HASEs), 例如 RHOPLEXTT-935 (Rohm and Haas 公司, Philadelphia, PA); 非离子环氧乙烷基氨基甲酸乙酯嵌段共聚物 (HEURs), 例如 RHOPLEX RM-825 (Rohm and Haas 公司, Philadelphia, PA); 聚乙烯醇; 淀粉; 蛋白质; 纤维素衍生物如羧甲基纤维素 (CMC), 羟乙基纤维素 (HEC) 和甲基纤维素; 以及马来酸酐共聚物。其中, 对于本发明而言, ASEs 是最优选的流变性改性剂。

由于本发明面涂层组合物的低固含量和高流变性改性剂负载, 因此, 用于面涂层中的流变性改性剂一般足以提供涂层和表面的适当粘结强度。在由流变性改性剂提供的粘结强度不足的情况下, 可以添加常规的粘结剂, 例如苯乙烯-丁二烯聚合物, 丙烯酸聚合物, 苯乙烯-丙烯酸聚合物和乙酸乙烯酯和乙烯-

乙酸乙烯酯的聚合物,其添加量为每 100 重量份颜料至多 40 重量份。所述粘结剂的通常例子包括:丙烯酸聚合物,如 RHOPLEX B-15 和 RHOPLEX P-376,和乙酸乙烯酯/丙烯酸聚合物,如 Polyco 2152 和 Polyco 3250,它们均由 Rohm and Haas 公司(Philadelphia,PA)制造;和苯乙烯/丁二烯聚合物,如由道化学公司(Midland,MI)制造的 CP 620。

能提供希望粘度和粘结强度的粘结剂包括:碱可溶胀的乙酸乙烯酯/丙烯酸聚合物,如 Polyco 3250,和自增稠的苯乙烯丙烯酸聚合物,如 Primal 425GTB,这两种物质均由 Rohm and Haas 公司(Philadelphia,PA)制造。

用于本发明面涂层组合物中的至少一种颜料包括:无机颜料和合成塑性颜料。合适的合成塑性颜料包括:例如中空球形颜料,如 ROPAQUE HP543,HP91 和 P1055,它们均由 Rohm and Haas 公司(Philadelphia,PA)制造;固体聚苯乙烯珠粒,如 DOW711 和 DOW722,它们均由道化学公司(Midland,MI)制造;固体聚甲基丙烯酸甲酯珠粒;具有 US5,510,422 和 EP0842992A2 中限定的形态和组成的聚合物颗粒(所述颗粒包含:至少一聚合物芯相,所述芯相至少含一空隙;至少一聚合物亮相,该亮相至少部分包围芯相;和至少一通道,该通道将芯中的空隙连接至颗粒的外表面);以及玻璃化转变温度大于 40℃的任何聚合物颗粒。对于聚苯乙烯颗粒,希望其平均粒径大于 300 纳米,更希望的是大于 500 纳米,最希望的是大于 700 纳米。对于聚甲基丙烯酸甲酯颗粒,希望其平均粒径大于 200 纳米,更希望的是大于 400 纳米,最希望的是大于 500 纳米。合适的无机颜料包括:例如粉碎碳酸钙和沉淀碳酸钙,高岭土,煅烧高岭土,层状和结构高岭土,氧化钛,硅酸铝,硅酸镁,碳酸镁,无定形二氧化硅,氧化锌,氢氧化锌,氧化铝,氢氧化铝,滑石,缎白,硫酸钡和硅酸钙。

在另一实施方案中,面涂层至少包含一粘结剂涂布的颜料。以颜料的重量计,所述粘结剂的含量从 1-50%重量。所述粘结剂的含量可以在上述范围内改变,通常,颜料密度较高时,需要较少粘结剂,而当颜料密度较低时,需要较多的粘结剂。如先前实施方案,所述至少一种颜料的平均粒径为 200 至 2000 纳米,优选从 200-1000 纳米,更优选从 300-1000 纳米。合适的粘结剂包括:例如苯乙烯-丁二烯聚合物,丙烯酸聚合物,苯乙烯-丙烯酸聚合物,和乙酸乙烯酯和乙烯-乙酸乙烯酯聚合物。颜料颗粒或聚集体的外表面可以用粘结剂聚合物部分或完全涂布,以致使个别的颜料颗粒或聚集体以足够的强度粘结至基

材的表面上,使得在压光,印刷或使用期间不被除去。粘结剂涂布的颜料的例子是:由 Rohm and Haas 公司(Philadelphia,PA)制造的 Ropaque BC-643。粘结剂在颜料颗粒外表面上的涂布例如可以这样来实现:使单体聚合至颜料表面上,使聚合物由溶液沉积或如 US6,080,802 使胶乳聚合物颗粒胶态缔合至颜料颗粒的表面上。

同样,所述至少一种颜料包括:无机颜料,合成塑性颜料及其混合物。合适的合成塑性颜料包括:例如中空球形颜料,如 ROPAQUE HP543, HP91 和 HP1055,它们均由 Rohm and Haas 公司(Philadelphia,PA)制造;固体聚苯乙烯基颗粒,如 DOW711 和 DOW722,它们均由道化学公司(Midland, MI)制造;固体聚甲基丙烯酸甲酯珠粒;具有如 US5,510,422 和 EP0842992A2 中限定的形态和组成的聚合物颗粒(所述颗粒包含:至少一聚合物芯相,所述芯相至少含一空隙;至少一聚合物壳相,该壳相至少部分包围芯相;和至少一通道,该通道将芯中的空隙连接至颗粒的外表面);以及玻璃化转变温度大于 40 °C 的任何聚合物颗粒。对于聚苯乙烯颗粒,希望其平均粒径大于 300 纳米,更希望的是大于 500 纳米,最希望的是大于 700 纳米。对于聚甲基丙烯酸甲酯颗粒,希望其平均粒径大于 200 纳米,更希望的是大于 400 纳米,最希望的是大于 500 纳米。合适的无机颜料包括:例如粉碎碳酸钙和沉淀碳酸钙,高岭土,煅烧高岭土,层状和结构高岭土,氧化钛,硅酸铝,硅酸镁,碳酸镁,无定形的二氧化硅,氧化锌,氢氧化锌,氧化铝,氢氧化铝,滑石,缎白,硫酸钡和硅酸钙。

另外,本发明的面涂层组合物还可包括其它的常规纸张涂布材料,尤其是表面性能增强材料,例如光学增亮剂(OBAs)以及其常规助剂,只要所述材料不损害本发明。由于所述材料集中于外表面上的轻质面涂层中,所述涂层相对较薄,而不是存在于纸张上的相对较厚的重质涂层中或渗透在整个纸张中,因此,在使用所述表面性能增强材料时,将产生更大的效率。

光学增亮剂的用量为每 100 重量份所述至少一种颜料 0.1-20 重量份,优选为每 100 重量份所述至少一种颜料 0.1-10 重量份。用于光学增亮剂的助剂例如载体,例如聚乙烯醇,也可以在该组合物中使用,其用量为每 100 份所述至少一种颜料 1-30 重量份。

以固含量为 1-40%重量,优选从 10-40%重量,最优选从 25-35%重量的含

水组合物的形式来配制本发明的面涂层组合物。

借助任何常规的纸张涂布工艺，或借助喷涂或借助印刷压制例如轮转凹版印刷，然后用常规的方式进行干燥，而将该含水组合物涂布至纸张的表面上。

如果需要，在干燥之后，可以对干燥纸张进行压光，以便使表面光泽度不大于 50%。通常，例如以 600 英尺/分钟(fpm)的速度，130°F 的温度，和 10-30 磅/英寸²(psi)的压力，以单压区或多压区进行所述压光操作。通常，压光将增强粗糙度和适印性。

实施例

将本发明的含水面涂层组合物涂布至下面的预涂布纸张上：

纸张-A：用常规无光泽涂布配方涂布(13.5g/m²)的不含磨木浆的原纸，由 International Paper 提供。

纸张-B：在 Finnish Pulp and Paper Reserch Institute 的实验室涂布机上，用表 I 所示配方 I 涂布(7.5g/m²)的磨木浆原纸。

纸张-C：在 Finnish Pulp and Paper Reserch Institute 的实验室涂布机上，用表 I 所示配方 II 涂布(10.5g/m²)的不含磨木浆的原纸。

表 I

成份	配方 I ⁽¹⁾	配方 II ⁽¹⁾
Nuclay ⁽²⁾	70	
HT-Pred#2 Clay ⁽³⁾	20	
Carbilux ⁽⁴⁾		90
Ultrawhite ⁽⁵⁾		10
Ansilex 93 ⁽⁶⁾	10	
Raisamyl 304E ⁽⁷⁾	5	
Dow 945 ⁽⁸⁾	10	14
Glyoxal T ⁽⁹⁾	0.5	
Finnfix 5G ⁽¹⁰⁾		0.4
Blankophor p ⁽¹¹⁾	0.5	0.5

(1)重量份

(2)亮度为 87.5-89 的规则层状粘土(Engelhard Mineral & Chemical Corp.)

(3)亮度为 85.5-86，粒径为 80 % 小于 2 微米的#2 粘土(Engelhard Mineral &

Chemical Corp.)

(4)碳酸钙, 亮度为 95-97, 平均粒径=0.55 微米, 其中 99%小于 2 微米(ECC International)

(5)#1 高亮度涂布粘土, 亮度为 90-92, 粒径为 90-94%小于 2 微米(Engelhard Mineral & Chemical Corp.)

(6)煅烧粘土, 亮度为 92.5-93.5, 粒径为 88-90%小于 2 微米(Engelhard Mineral & Chemical Corp.)

(7)淀粉粘结剂(Raisio Chemicals)

(8)胶乳粘结剂(Dow Chemicals)

(9)交联剂(Clariant)

(10)羧甲基纤维素(Metsa Specialty Chemicals)

(11)光学增亮剂(Bayer)

实施例 1-6

首先, 用自来水将预分散的颜料或有机颗粒胶乳稀释至希望的浓度, 然后, 在搅拌下添加流变性改性剂乳液或溶液和所有的其它成份, 以便形成涂布组合物。在将所有成份混合之后, 用氢氧化铵水溶液(28%重量)将涂布组合物的 pH 值调节至 8.5-9。

将每种涂布组合物施加至许多预涂布的纸页(9 英寸 × 12 英寸)上。利用#4, #5 或#6 绕金属线的迈耶棒, 用手将组合物刮涂至纸页上。由于涂布组合物的低固含量, 因此涂布量太低, 以致无法精确测量。估测的涂布量通常低于 1.5g/m^2 , 典型地低于 1.0g/m^2 。对每一种涂布纸于 80°C 的烘箱中干燥一分钟, 然后于约 22°C 和 50%相对湿度调节过夜。

在相同和/或不同的条件下对各纸页进行压光, 以便产生恒定的纸页光泽度。在压光之前和之后, 对纸页的各种性能进行评估。

利用 S4-M 型 Technidyne 亮度仪(Technidyne, New Albany, Indiana)测量亮度。测量亮度的测试方法是出版于“TAPPI 测试法 1994-1995”(TAPPI 出版社, Atlanta, Georgia)中的 TAPPI 测试法 T-452。

利用 Technidyne T480 光泽度仪(Technidyne, New Albany, Indiana)测量纸页的光泽度和印刷光泽度。测量光泽度的测试方法是出版于“TAPPI 测试法 1994-1995”(TAPPI 出版社, Atlanta, Georgia)中的 TAPPI 测试法 T-480。

利用 Technidyne BNL-2 不透明度仪(Technidyne,New Albany, Indiana)测量不透明度。测量不透明度的测试方法是出版于“TAPPI 测试法 1994-1995”(TAPPI 出版社, Atlanta,Georgia)中的 TAPPI 测试法 T-425。

如下测量 δ 光泽度,即基材的印刷区和非印刷区之间的光泽度差:将涂布过的、压光的纸页切成 4.7cm $\times$ 23cm 的纸条。在沿每个纸条的五个点处测量每个条的纸页光泽度。然后,利用 Prufbau 印刷机(Prufbau,德国慕尼黑)对纸条进行印刷,以使用油墨复盖纸条的整个表面,其中印刷机的印刷速度为 0.5 米/秒,送墨辊上的压力为 800 牛顿,油墨体积为 0.15 毫升,在橡胶辊上的油墨分布时间为 45 秒,在送墨辊上的油墨分布时间为 15 秒。油墨为黑色热固着油墨。在印刷之后,于约 50℃对纸条加热干燥 2 分钟。然后在约 22℃和 50%相对湿度对印刷的纸条调节过夜。用与印刷之前用于纸条相同的方法,测量每个印刷过的纸条的光泽度。借助将印刷纸条的平均印刷光泽度减去印刷之前纸条的平均纸页光泽度而计算 δ 光泽度。

利用 Messmer Instruments,Ltd.制造的 Parker Print-SURF 粗糙度测试仪(ME-90 型)测量粗糙度。选择五份纸样并在每个纸页的四个不同位置处测量表面粗糙度。将二十个位置的表面粗糙度的平均值作为粗糙度值。

利用 Brookfield LVF 粘度计(转子 3,60rpm),测量涂布组合物的粘度。组合物的粘度从 700 至约 2000 厘泊。

下表 1 列出了用于实施例 1-6 含水面涂层组合物的涂布组合物。

表 1

实施例	颜料 ¹ (%重量)	流变性改性剂(%重量)	总固含量(%重量)
1*	0.00	0.00	0.00
2	0.00	1.00	1.00
3	0.50	1.00	1.50
4	1.00	1.00	2.00
5	2.00	1.00	3.00
6	4.00	1.00	5.00

*对比例: 没有任何面涂层的纸页-A

1 EXP3637-具有 EP0842992A2 中限定的形态和组成的试验用有机颗粒颜料,其平均粒径为 600 纳米(Rohm and Haas 公司)

2 ASE-60(Rohm and Haas 公司)

表 2 列出了实施例 1-6 的涂布纸页在压光之前的性能。

表 2

实施例	亮度(%)	不透明度(%)	纸页光泽度(%)	粗糙度(微米)
1*	84.0	92.3	15.7	4.10
2	83.0	92.4	19.9	4.33
3	83.3	92.3	6.5	4.24
4	83.6	92.5	5.2	4.09
5	83.7	92.5	4.7	4.06
6	83.7	92.6	4.2	4.04

*对比例: 没有任何面涂层的纸页-A。

所有配方均具有相同的流变性改性剂浓度 (1%), 并且具有从 0.5-4% 的不同用量的有机颗粒颜料 EXP3637。总的固含量为 1-5%。1% 的 ASE-60 流变性改性剂提供在涂布期间组合物足够的粘度和在干燥状态下足够的粘结强度。令人惊奇的是, 如此涂布的组合物将在不增加印刷的表面粗糙度或改变其它性能如亮度和不透明度的情况下, 明显地降低纸页的光泽度。在 0.5% 颜料用量时, 光泽度降低已很明显, 而在更高用量时光泽度也只是稍稍好一点。

表 3 列出了实施例 1-6 涂布纸在压光之后的性能。纸页被压光至 30% 的目标光泽度。

表 3

实施例	纸页光泽度 ¹ (%)	印刷光泽度(%)	δ 光泽度	δ 光泽度变化 ²
1*	30.74	58.0	27.2	—
2	31.72	57.5	25.8	-1.4
3	29.34	67.6	38.2	11.0
4	29.88	69.6	39.7	12.5
5	29.96	70.1	40.1	12.9
6	30.10	74.6	44.5	17.3

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 A。

1 实施例 1 是在 30psi, 130°F 和 600fpm 下利用一个压区进行压光。

实施例 2 是在 10psi, 130°F 和 600fpm 下利用一个压区进行压光。

而实施例 3-6 是在 30psi,130°F 和 600fpm 下利用四个压区进行压光。

2 δ 光泽度变化=(实施例 n(n=2,3,4,5 或 6)的 δ 光泽度)减去(实施例 1 的 δ 光泽度)。

与没有面涂层的对比例(实施例 1)和仅用流变性改性剂 ASE-60 涂布的对比例(实施例 2)相比,实施例 3-6 的纸页极为抗纸页的光泽度增加。它们需要更为苛刻的压光条件才能达到目标光泽度,因此,它们提供了低光泽度但仍然平滑的印刷表面。与没有面涂层的对比例相比(实施例 1),实施例 3-6 的 δ 光泽度改善了约 11-17 个单位。

表 4 列出了实施例 1-6 的涂布纸在压光之后的性能。所有纸页均在相同的条件下进行压光(20psi,130°F 和 600fpm)。

表 4

实施例	粗糙度 (微米)	纸页光泽度 (%)	印刷光泽度 (%)	δ 光泽度	δ 光泽度变化 ¹
1*	2.19	29.4	57.2	27.8	—
2	2.06	35.1	62.2	27.0	-0.8
3	2.04	21.8	63.7	41.9	14.1
4	1.92	19.5	63.8	44.3	16.5
5	1.89	19.5	64.5	45.0	17.2
6	1.86	19.9	66.1	46.2	18.4

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 A。

2 δ 光泽度变化=(实施例 n(n=2,3,4,5 或 6)的 δ 光泽度)减去(实施例 1 的 δ 光泽度)。

在与表 4 所使用的相同的压光条件下,与没有面涂层的对比例相比,实施例 3-6 纸页的 δ 光泽度改善了约 14-18 个单位。

实施例 7-16

除另外指出的以外,按照实施例 1-6 制备涂布纸并进行测试。表 5 列出了用于实施例 7-16 的含水面涂层组合物的涂布组合物。

表5

实施例	颜料种类	颜料(%wt)	流变性改性剂 ¹ (%wt)	总固含量(%wt)
7*		0.00	0.00	0.00
8		0.00	1.00	1.00
9	EXP3637 ²	1.00	1.00	2.00
10	EXP3637 ²	2.00	1.00	3.00
11	HP1055 ³	1.00	1.00	2.00
12	HP1055 ³	2.00	1.00	3.00
13	HP543 ⁴	1.00	1.00	2.00
14	HP543 ⁴	2.00	1.00	3.00
15	DOW722 ⁵	1.00	1.00	2.00
16	DOW722 ⁵	2.00	1.00	3.00

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 A

1 ASE-60(Rohm and Haas 公司)

2 具有 EP0842992A2 中限定的形态和组成的试验用有机颗粒颜料, 其平均粒径为 600 纳米(Rohm and Haas 公司)

3 平均粒径为 1000 纳米的中空球形丙烯酸塑性颜料(Rohm and Haas 公司)

4 平均粒径为 500 纳米的中空球形丙烯酸塑性颜料(Rohm and Haas 公司)

5 平均粒径等于 500 纳米的聚苯乙烯塑性颜料(道化学公司)。

表 6 列出了实施例 7-16 的涂布纸在压光之前的性能。

表 6

实施例	亮度(%)	不透明度(%)	纸页光泽度(%)
7*	84.1	92.4	14.1
8	83.6	92.6	15.9
9	83.7	92.2	4.7
10	83.7	92.4	4.8
11	84.2	92.6	6.3
12	84.2	92.9	6.1
13	84.1	92.5	6.1
14	84.2	92.7	6.1
15	83.9	92.6	9.5
16	84.1	92.6	9.9

*对比例: 没有任何面涂层的纸页-A

在降低纸页光泽度方面, EXP3637 颜料是最为有效的, 而 DOW722 固体珠粒的效果最差。

表 7 列出了实施例 7-16 的涂布纸在压光之后的性能。所有纸页均在不同的条件下压光至 30% 的目标光泽度。

表 7

实施例	压 光 条 件 (130°F, 600fpm)	粗 糙 度 (微米)	纸 页 光 泽 度 (%)	印 刷 光 泽 度 (%)	δ 光 泽 度	δ 光 泽 度 变化**
7*	(1)	1.85	28.2	54.9	26.7	—
8	(1)	1.79	30.1	56.7	26.7	0.0
9	(2)	1.20	31.6	70.9	39.2	12.5
10	(3)	1.25	30.4	70.0	39.7	13.0
11	(4)	1.93	31.5	51.0	19.6	-7.1
12	(4)	1.79	43.8	55.4	11.6	-15.1
13	(5)	1.69	30.8	62.2	31.4	4.7
14	(4)	1.89	32.1	57.3	25.2	-1.5
15	(6)	1.59	30.5	64.9	34.4	7.7
16	(1)	1.69	30.5	63.5	33.0	6.3

*对比例：没有任何面涂层的纸页 A。

** δ 光泽度变化=(实施例 n(n=8,9,10,11,12,13,14,15 或 16)的 δ 光泽度)减去(实施例 7 的 δ 光泽度)。

- (1) 5psi 一个压区和 10psi 两个压区。
- (2) 5psi 一个压区, 10psi 两个压区和 30psi 四个压区。
- (3) 5psi 一个压区, 10psi 三个压区和 30psi 三个压区。
- (4) 5psi 一个压区。
- (5) 5psi 一个压区和 10psi 一个压区。
- (6) 5psi 一个压区和 10psi 两个压区。

含有 EXP3637 颜料的组合物最能阻止光泽度的增加并且当压光至 30%的目标光泽度时产生最为平滑的印刷表面。与 EXP3637 颜料相比, DOW722 固体珠粒排名第二, 而 HP1055 颜料在阻止光泽度增加方面是最差的。对于含 EXP3637 颜料的配方, 其 δ 光泽度改善了约 12-13 个单位, 对于含固体珠粒的配方而言, 改善了约 6-8 个单位, 而对于含 1%HP543 的配方而言, 改善了约 5 个单位。

实施例 17-26

将实施例 7-16 的相同组合物涂布至不同的预涂布基材上, 即纸页-B 上(在磨木浆原纸上涂布的表 I 的配方 I)。除另外指出的以外, 按照实施例 1-6 制备涂布纸页并进行测试。表 8 列出了用于实施例 17-26 的含水面涂层组合物的涂布组合物。由这些纸页可以看出类似的趋势, 但对于本实施例的基材甚至将取得更好的 δ 光泽度改善。

表 8

实施例	颜料种类	颜料(%wt)	流变性改性剂 ¹ (%wt)	总 固 含 量 (%wt)
17*		0.00	0.00	0.00
18		0.00	1.00	1.00
19	EXP3637 ²	1.00	1.00	2.00
20	EXP3637 ²	2.00	1.00	3.00
21	HP1055 ³	1.00	1.00	2.00
22	HP1055 ³	2.00	1.00	3.00
23	HP543 ⁴	1.00	1.00	2.00
24	HP543 ⁴	2.00	1.00	3.00
25	DOW722 ⁵	1.00	1.00	2.00
26	DOW722 ⁵	2.00	1.00	3.00

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 B

1 ASE-60

2 具有 EP0842992A2 中限定的形态和组成的试验用有机颗粒颜料, 其平均粒径为 600 纳米(Rohm and Haas 公司)

3 平均粒径为 1000 纳米的中空球形丙烯酸塑性颜料(Rohm and Haas 公司)

4 平均粒径为 500 纳米的中空球形丙烯酸塑性颜料(Rohm and Haas 公司)

5 平均粒径等于 500 纳米的聚苯乙烯塑性颜料(道化学公司)。

表 9 列出了实施例 17-26 的涂布纸页在压光之前的性能。

表9

实施例	亮度(%)	不透明度(%)	纸页光泽度(%)
17*	74.4	90.4	14.8
18	73.8	89.7	14.8
19	74.1	90.3	3.9
20	74.4	90.4	3.9
21	74.8	90.3	5.1
22	75.3	90.8	4.6
23	75.1	90.6	4.9
24	75.3	91.1	4.7
25	74.1	90.2	8.0
26	75.3	90.6	7.9

*对比例：没有任何面涂层的纸页 B。

表 10 列出了实施例 17-26 的涂布纸在压光之后的性能。在各种条件下将所有纸页压光至约 30%的目标光泽度。

表10

实施例	粗糙度 (微米)	纸页光泽度 (%)	印刷光泽度 (%)	δ光泽度	δ光泽度变化**
17*	2.65	27.6	49.7	22.2	—
18	2.51	30.3	49.9	19.5	-2.6
19	1.89	25.0	64.0	39.0	16.8
20	1.68	25.9	66.5	40.5	18.4
21	2.01	31.0	56.4	25.4	3.2
22	2.48	30.7	48.2	17.6	-4.6
23	2.08	28.5	59.0	30.5	8.3
24	1.93	36.7	65.5	28.8	6.6
25	1.74	32.2	66.1	33.9	11.7
26	2.14	29.0	58.1	29.2	7.0

*对比例：没有任何面涂层的纸页 B。

** δ光泽度变化=(实施例 n(n=18,19,20,21,22,23,24,25 或 26)的δ光泽度)减去(实施例 17 的δ光泽度)。

实施例 27-34

利用不同的基材，即纸页-C(在不含磨木浆的原纸上涂布的表 I 的配方 II) 制备涂布纸。除另外指出的以外，按照实施例 1-6 制备涂布纸页并进行测试。表 11 列出了用于实施例 27-34 的含水面涂层组合物的涂布组合物。

表 11

实施例	颜料种类	颜料(%wt)	流变性改性剂(%wt)	OBA ² (%wt)	PVOH ³ (%wt)	总固含量(%wt)
27*		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28		0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
29	EXP3637 ⁴	1.00	1.18	0.00	0.00	2.18
30	EXP3637 ⁴	1.00	1.18	0.07	0.00	2.25
31	EXP3637 ⁴	1.00	1.18	0.07	0.25	2.50
32	DOW722 ⁵	1.00	1.00	0.00	0.00	2.00
33	DOW722 ⁵	1.00	1.00	0.07	0.00	2.07
34	DOW722 ⁵	1.00	1.00	0.07	0.25	2.32

*对比例：没有任何面涂层的纸页 C

1 ASE-60(Rohm and Haas 公司)

2 光学增亮剂-Blankophor p(Bayer)

3 聚乙烯醇

4 具有 EP0842992A2 中限定的形态和组成的试验用有机颗粒颜料，其平均粒径为 600 纳米(Rohm and Haas 公司)

5 平均粒径等于 500 纳米的聚苯乙烯塑性颜料(道化学公司)。

表 12 列出了实施例 27-34 的涂布纸页在压光之前的性能。

表 12

实施例	粗糙度(微米)	亮度(%)	不透明度(%)	纸页光泽度(%)
27*	2.57	89.9	91.5	33.2
28	2.93	88.9	91.4	41.8
29	2.81	88.8	91.6	7.7
30	2.81	89.1	91.6	7.9
31	2.83	90.0	91.6	7.9
32	2.86	89.2	91.7	20.5
33	2.85	89.6	91.6	20.6
34	2.86	90.4	91.7	21.2

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 C。

包含 EXP3637 颜料的组合物在不改变其它性能的情况下, 在降低纸页光泽度方面将起最佳作用。此外, 光学增亮剂的掺入将使亮度明显增加, 尤其是在聚乙烯醇助剂的存在下。

表 13 和 14 列出了实施例 27-34 的涂布纸在压光之后的各种性能。所有纸页均在相同的条件下(30psi,130°F 和 600fpm)进行压光。

表 13

实施例	粗糙度(微米)	亮度(%)	不透明度(%)
27*	1.38	89.5	90.7
28	1.47	88.5	90.7
29	1.43	88.6	91.0
30	1.49	88.8	90.9
31	1.43	89.7	90.8
32	1.33	88.9	90.9
33	1.38	89.2	90.9
34	1.39	90.2	91.0

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 C。

表 14

实施例	纸页光泽度(%)	印刷光泽度(%)	δ 光泽度	δ 光泽度变化**
27*	56.6	85.7	29.1	—
28	65.6	86.6	21.0	-8.1
29	31.7	82.8	51.1	22.0
30	31.8	86.1	54.3	25.2
31	32.0	86.4	54.4	25.3
32	49.7	88.5	38.8	9.7
33	48.1	86.4	38.3	9.2
34	48.3	87.0	38.7	9.6

*对比例：没有任何面涂层的纸页 C。

** δ 光泽度变化=(实施例 n(28,29,30,31,32,33 或 34)的 δ 光泽度)减去(实施例 27 的 δ 光泽度)。

在压光期间，含 EXP3637 颜料的组合物极为抗纸页的光泽度增加。此外，与没有面涂层的对比例(实施例 27)相比，含 EXP3637 颜料的组合物的 δ 光泽度改善约 22 至 25 个单位，而含固体珠粒颜料的组合物的 δ 光泽度改善约 9 至 10 个单位。

表 15 和 16 列出了实施例 27-34 的涂布纸在压光之后的各种性能。所有纸页在不同条件下压光至约 30%的目标光泽度。

表 15

实施例	粗糙度(微米)	亮度(%)	不透明度(%)
27*	2.57	89.9	91.5
28	2.93	88.9	91.4
29	1.43	88.6	91.0
30	1.49	88.8	90.9
31	1.43	89.7	90.8
32	1.91	89.2	91.4
33	1.88	89.5	91.4
34	1.92	90.4	91.5

*对比例：没有任何面涂层的纸页 C。

表 16

实施例	纸页光泽度(%)	印刷光泽度(%)	δ 光泽度	δ 光泽度变化**
27*	33.3	67.9	34.6	—
28	41.6	68.4	26.8	-7.8
29	31.7	82.8	51.1	16.5
30	31.8	86.1	54.3	19.7
31	32.0	86.4	54.4	19.8
32	36.7	79.3	42.6	8.0
33	36.4	78.0	41.6	7.0
34	36.4	79.1	42.7	8.1

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 C。

** δ 光泽度变化=(实施例 n(28,29,30,31,32,33 或 34)的 δ 光泽度)减去(实施例 27 的 δ 光泽度)。

当在相同压光条件时, 将观察到类似的趋势和改进。

实施例 35-42

另外指出的以外, 按照实施例 1-6 制备涂布纸页并进行测试。表 17 列出了实施例用于实施例 35-42 的含水面涂层组合物的涂布组合物。

表 17

实施例	颜料种类	颜料(%wt)	流变性改性剂(%wt)	粘合剂 ² (%wt)	总固含量(%wt)
35*		0.00	0.00	0.00	0.00
36	EXP3637 ³	1.14	1.14	0.00	2.28
37	DOW711 ⁴	1.14	1.14	0.00	2.28
38	DOW722 ⁵	1.14	1.14	0.00	2.28
39	CJC1013 ⁶	1.14	1.14	0.00	2.28
40	CJC1014 ⁷	1.14	1.14	0.00	2.28
41	CJC1021 ⁸	1.14	1.14	0.00	2.28
42	EXP3637 ³	1.14	1.14	0.45	2.73

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 A。

1 ASE-60(Rohm and Haas 公司)

2 DOW615-苯乙烯/丁二烯粘合剂(道化学公司)

3 具有 EP0842992A2 中限定的形态和组成的试验用有机颗粒颜料,其平均粒径为 600 纳米(Rohm and Haas 公司)

4 平均粒径为 300 纳米的聚苯乙烯塑性颜料(道化学公司)

5 平均粒径为 500 纳米的聚苯乙烯塑性颜料(道化学公司)

6 平均粒径等于 300 纳米的聚甲基丙烯酸甲酯固体颗粒(Rohm and Haas 公司)。

7 平均粒径等于 500 纳米的聚甲基丙烯酸甲酯固体颗粒(Rohm and Haas 公司)。

8 平均粒径等于 1000 纳米的聚甲基丙烯酸甲酯固体颗粒(Rohm and Haas 公司)。

表 18 列出了实施例 35-42 的涂布纸在压光之前的纸页光泽度和压光条件。

表 18

实施例	压光之前的纸页光泽度 (%)	压光条件(130℃,600fpm,一个压区)
35*	15.9	20psi
36	4.9	30psi
37	15.0	20psi
38	10.8	20psi
39	14.6	20psi
40	9.4	30psi
41	5.3	50psi
42	6.3	30psi

*对比例: 没有任何面涂层的纸页 A。

表 19

实施例	粗糙度 (微米)	纸页光泽度 (%)	印刷光泽度 (%)	δ光泽度	δ光泽度变化**
35*	2.17	32.2	62.8	30.5	—
36	1.83	26.8	75.5	48.7	18.2
37	2.06	32.5	73.5	41.0	10.5
38	2.28	27.6	72.1	44.5	13.9
39	2.20	29.2	72.2	42.9	12.4
40	1.85	28.3	76.8	48.4	17.9
41	1.77	27.8	76.4	48.7	18.1
42	1.84	26.9	75.1	48.3	17.7

*对比例：没有任何面涂层的纸页 A。

**δ光泽度变化=(实施例 n(n=36,37,38,39,40,41 或 42)的δ光泽度减去(实施例 35 的δ光泽度)。

一般来说，在降低纸页光泽度，阻止光泽度增加以及改善δ光泽度方面，丙烯酸颜料要好于苯乙烯颜料，并且较大颗粒的颜料要好于较小颗粒的颜料。

实施例 43-49

除另外指出的以外，按照实施例 1-6 制备涂布纸页并进行测试。表 20 列出了用于实施例 43-49 的含水面涂层组合物的涂布组合物。

表 20

实施例	颜料 ¹ (%wt)	流变性改性剂 1 ² (%wt)	流变性改性剂 2 ³ (%wt)	总 固 含 量 (%wt)
43*	0.00	0.00	0.00	0.00
44**	0.00	0.00	0.00	0.00
45 ⁴	5.56	1.11	1.33	8.00
46 ⁴	13.11	1.31	1.57	16.00
47 ⁴	21.62	1.08	1.30	24.00
48 ⁴	8.33	1.67	2.00	12.00
49 ⁴	6.94	1.39	1.67	10.00

*对比例 1: 没有任何面涂层的纸页 A。

**对比例: 没有任何面涂层的纸页 C。

1 Hydrocarb HG-平均粒径等于 350 纳米的超细碳酸钙, 其中 99%小于 2000 纳米(OMYA,Inc.)

2 ASE-75(Rohm and Haas 公司)

3 ASE-60(Rohm and Haas 公司)

4 涂布至纸页 C 上

表 21 示出了实施例 43-49 的涂布纸在压光之前的各种性能。

表 21

实施例	亮度(%)	不透明度 (%)	粗糙度(微 米)	纸页光泽 度(%)	印刷光泽 度(%)	δ光泽度	δ光泽度变 化***
43*	84.3	92.8	4.07	16.5	47.2	30.8	—
44**	90.8	92.0	2.97	34.7	64.8	30.0	—
45 ⁴	89.9	92.3	3.19	12.2	64.3	52.1	21.3
46 ⁴	89.8	92.3	3.20	10.6	62.8	52.2	21.5
47 ⁴	90.0	92.4	3.12	12.3	55.5	43.2	12.5
48 ⁴	89.9	92.3	3.16	12.9	65.7	52.8	22.1
49 ⁴	89.7	92.2	3.14	12.3	64.9	52.5	21.8

*对比例 1: 没有任何面涂层的纸页 A。

****对比例 2: 没有任何面涂层的纸页 C。**

***** δ 光泽度变化=(实施例 n(n=45,46,47,48 或 49)的 δ 光泽度减去(实施例 44 的 δ 光泽度)。**

4 涂布至纸页 C 上。

表 22 示出了实施例 43-49 的涂布纸在压光之后的各种性能。

表 22

实施例	亮度(%)	不透明度 (%)	粗糙度(微米)	纸页光泽 度(%)	印刷光泽 度(%)	δ 光泽度	δ 光泽度变 化***
43*	84.1	91.9	2.24	37.8	72.9	35.1	—
44**	90.5	91.6	1.64	60.0	85.8	25.8	—
45 ⁴	89.8	91.5	1.75	31.3	87.5	56.2	21.1
46 ⁴	89.9	91.8	1.72	26.0	86.2	60.2	25.2
47 ⁴	90.1	91.8	1.67	31.1	82.2	51.1	16.0
48 ⁴	89.9	91.6	1.69	30.2	86.3	56.1	21.0
49 ⁴	89.7	91.2	1.57	30.5	86.9	56.5	21.4

***对比例 1: 没有任何面涂层的纸页 A。**

****对比例 2: 没有任何面涂层的纸页 C。**

***** δ 光泽度变化=(实施例 n(n=45,46,47,48 或 49)的 δ 光泽度减去(实施例 44 的 δ 光泽度)。**

4 涂布至纸页 C 上。

实施例 50-59

按照实施例 1-6 制备涂布纸页并进行测试, 所不同的是, 用于含水面涂层的涂布组合物只包含水和颜料, 尽管处于不同的固含量(颜料是粘合剂涂布的并因此本身粘结至其基体上), 并且原纸类似于纸页-C, 但压光至 69.6 的 TAPPI 75 度光泽度。表 23 示出了实施例 50-59 的涂布纸在没有压光时的各种性能。

表 23

实施例	颜料 ¹ (%wt)	纸页光泽度 (%)	印刷光泽度 (%)	δ光泽度	δ光泽度变化**
50*	无	69.6	92.8	23.2	—
51	0.125	44.4	87.8	43.4	20.2
52	0.250	28.6	79.7	51.1	27.9
53	0.334	23.8	83.6	59.8	36.5
54	0.500	14.4	78.7	64.3	41.1
55	0.750	12.7	77.7	65.0	41.7
56	1.000	12.0	78.3	66.3	43.1
57	1.500	16.2	74.6	58.4	35.2
58	2.000	25.8	72.3	46.5	23.3
59	10.000	59.4	91.6	32.2	9.0

*对比例：原纸，类似于纸页-C，但压光至 69.6 个单位的纸页光泽度。

**δ光泽度变化=(实施例 n(n=51,52,53,54,55,56,57,58 或 59)的δ光泽度减去(实施例 50 的δ光泽度)。

¹ 粘合剂涂布的中空球形颜料 BC-643(Rohm and Haas 公司)

在 0.5%-1.5%的颜料浓度范围内，压光的原纸光泽度从 69.6 个单位下降至 20 个单位以下，即下降约 50 个单位，而印刷光泽度只下降 15 个单位或更少。这将使得印刷δ光泽度的改善大于 35 个单位。在 10%(固体)颜料浓度时，面涂层将变成不是单层的涂层，并且未压光纸页的光泽度将再次达到相当高的值，即 59.4。