



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013104131/05, 22.07.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.07.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.07.2010 US 61/366,957

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2014 Бюл. № 24

(45) Опубликовано: 10.02.2015 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 25.02.2013

(86) Заявка РСТ:
US 2011/045017 (22.07.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/012724 (26.01.2012)

Адрес для переписки:
129090, Москва, Проспект Мира, д. 6, ППФ
"ЮС", С.В.Ловцову

(72) Автор(ы):

Майкл Ф. Кёниг (US)

(73) Патентообладатель(и):

Интернэшнл Пэйпа Кампани (US)

(54) ОСНОВЫ ДЛЯ ПЕЧАТИ С ПОКРЫТИЕМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПОВЫШЕННОЕ КАЧЕСТВО ПЕЧАТИ И РАЗРЕШАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ПРИ ПОНИЖЕННОМ РАСХОДЕ ЧЕРНИЛ

(57) Реферат:

Изобретение относится к целлюлозно-бумажной промышленности и касается основ для печати с покрытием, обеспечивающим повышенное качество печати и разрешающую способность при пониженном расходе чернил. Изделие в форме бумажной основы имеет, по меньшей мере, на одной из первой и второй поверхностей разбухающее под влиянием воды покрытие толщиной меньше 10 мкм. Покрытие основы включает некоторое количество пигмента покрытия, достаточное для придания, по меньшей мере, одной поверхности значения гладкости поверхности по Паркеру приблизительно 4 и диспергировано в связующей матрице для

пигмента покрытия, разбухающей под влиянием воды, в массовом соотношении пигмента покрытия к связующей матрице по меньшей мере 2:1. Пигмент покрытия включает более крупные пористые частицы пигмента покрытия и более мелкие частицы пигмента покрытия в массовом соотношении по меньшей мере 0,2:1. Покрытие основы обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность. Изобретение обеспечивает повышенное качество печати и разрешающую способность изображения на бумажной основе с покрытием на струйном принтере при пониженном уровне использования чернил. 3 н. и 54 з.п. ф-лы, 4 ил., 6 табл., 3 пр.

(56) (продолжение):

EP 1743976 A1, 17.01. 2007; WO 2009146416 A1, 03.12.2009; US 5478388 A, 26.12. 1995; RU 2008121128 A, 10.12.2009;

R U 2 5 4 1 0 1 4 C 2

R U 2 5 4 1 0 1 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

D21H 19/38 (2006.01)*B41M 5/52* (2006.01)*D21H 21/52* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013104131/05, 22.07.2011**(24) Effective date for property rights:
22.07.2011

Priority:

(30) Convention priority:
23.07.2010 US 61/366,957(43) Application published: **27.08.2014** Bull. № 24(45) Date of publication: **10.02.2015** Bull. № 4(85) Commencement of national phase: **25.02.2013**(86) PCT application:
US 2011/045017 (22.07.2011)(87) PCT publication:
WO 2012/012724 (26.01.2012)

Mail address:

**129090, Moskva, Prospekt Mira, d. 6, PPF "JuS",
S.V.Lovtsovu**

(72) Inventor(s):

Michael F. Koenig (US)

(73) Proprietor(s):

INTERNATIONAL PAPER COMPANY (US)(54) **BASES FOR PRINTING WITH COATING PROVIDING IMPROVED PRINTING QUALITY AND RESOLUTION CAPABILITY AT REDUCED CONSUMPTION OF INK**

(57) Abstract:

FIELD: textiles, paper.

SUBSTANCE: invention relates to the pulp and paper industry and relates to the bases for printing with coating that provides improved printing quality and resolution capability at reduced consumption of ink. The product in the form of a paper substrate has on at least one of the first and second surfaces coating swelling under the influence of water, which thickness is less than 10 mcm. The base coating comprises some amount of pigment of coating, which is sufficient to impart at least one surface of the Parker surface evenness of about 4 and is dispersed in a binder matrix

for the pigment of coating swelling under the influence of water, in a weight ratio of the coating pigment to the binder matrix of at least 2:1. The pigment of coating comprises larger porous coating pigment particles and smaller coating pigment particles in a weight ratio of at least 0.2:1. Coating of the base provides the porous surface receptive to ink.

EFFECT: invention provides enhanced printing quality and image resolution capability on paper base with coating on an inkjet printer at a reduced level of use of the ink.

57 cl, 4 dwg, 6 tbl, 3 ex

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[1)001] Настоящее изобретение в широком смысле относится к основам для печати, включающим бумажные основы, имеющие покрытие на одной или обеих поверхностях бумажной основы для повышения качества печати, хорошего разрешения печати, быстрого высыхания и т.д. при пониженных уровнях использования чернил для струйного принтера. Кроме того, настоящее изобретение в широком смысле относится к способу приготовления таких бумажных основ с покрытием, а также к способу печати изображения на бумажной основе с покрытием с помощью струйного принтера при пониженном уровне использования чернил.

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0002] При традиционном изготовлении каландрированной бумаги, используемой для печати, волокнистое полотно может быть изготовлено из водной смеси твердых веществ, которая может включать древесную массу и/или синтетические волокна вместе с разными добавками, такими как проклеивающие агенты, связующие, наполнители, пигменты и т.д. Проклеивающие агенты используют главным образом для предотвращения чрезмерного проникновения, растекания краски, сопротивления загрязнению водой или чернилами и особенно внутреннему впитыванию воды или чернил полученной основой бумаги. Такие проклеивающие агенты могут включать вещества для "внутренней проклейки", когда проклеивающий агент (например, димер алкилкетена, алкенил-янтарный ангидрид и т.д.) включают, добавляют и т.д. в процессе изготовления бумаги до формования волокнистой бумажной основы, а также вещества для "проклейки поверхности" (например, крахмал, сополимеры стирола и малеинового ангидрида, акрилаты стирола и т.д.), когда проклеивающий агент наносят или добавляют и т.д. к поверхности сформованной волокнистой бумажной основы. Проклеенная основа бумаги может обладать улучшенными свойствами в смысле, например, плотности печати, поскольку больше краски или пигмента, присутствующего в чернилах, остается на поверхности бумажной основы бумаги, а не впитывается внутрь бумажной основы.

[0003] В последние годы использование способов струйной печати быстро увеличивается. Струйная печать является способом формирования чернильных изображений на бумажной основе из осаждаемых капель чернил, включающих красители или пигменты. Этот способ печати позволяет осуществлять скоростную полноцветную печать. При струйной печати мелкие капли чернил распыляются или выбрасываются струей из печатных сопел на высокой скорости, чтобы направить эти капли чернил в направлении бумажной основы и осадить их на нее для получения печатных изображений.

[0004] Чернила, используемые в струйной печати, могут содержать красители или пигменты в качестве печатающих веществ. В случае чернил, содержащих пигменты, чернила также могут иметь форму эмульсии пигмента. Использование эмульсий пигментов в чернилах увеличивает время высыхания капель чернил, осажденных на поверхности бумажной основы, и таким образом может приводить к размазыванию осажденных капель чернил. Время высыхания чернил может увеличиться, в частности, когда капли чернил осажжены на поверхность бумажной основы, которая обработана агентом для внутренней проклейки или для проклейки поверхности.

РАСКРЫТИЕ

[0005] Согласно первому широкому аспекту настоящего изобретения, предложено изделие, включающее:

бумажную основу, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, причем бумажная основа имеет значение HST приблизительно до 50 секунд; и

разбухающее под влиянием воды покрытие основы по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностей, которое имеет толщину меньше чем приблизительно 10 мкм и обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность, причем покрытие основы включает:

5 связующую матрицу пигмента покрытия, разбухающую под влиянием воды, причем связующая матрица включает водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, которые были сшиты; и

10 некоторое количество пигмента покрытия, достаточное для придания значения гладкости поверхности по Паркеру по меньшей мере приблизительно 4, по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей, которое диспергировано в связующей матрице в массовом отношении пигмента покрытия к связующей матрице по меньшей мере приблизительно 2:1, и причем пигмент покрытия включает:

15 более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц больше приблизительно 1 мкм и эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно 0,1 см³/г; и

более мелкие частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц приблизительно 1 мкм или меньше;

20 причем более крупные пористые частицы пигмента покрытия находятся в массовом отношении к более мелким частицам пигмента покрытия по меньшей мере приблизительно 0,2:1.

[0006] Согласно второму широкому аспекту настоящего изобретения, предложен способ, включающий следующие этапы:

25 (a) предоставление бумажной основы, имеющей первую поверхность и вторую поверхность, причем бумажная основа имеет значение HST приблизительно до 50 секунд; и

30 (b) обработка по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей разбухающим под влиянием воды покрытием основы для получения основы для печати, причем покрытие основы имеет толщину меньше приблизительно 10 мкм и обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность, и причем покрытие основы включает:

35 связующую матрицу для пигмента покрытия, разбухающую под влиянием воды, причем связующая матрица включает водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, которые были сшиты; и

40 некоторое количество пигмента покрытия, достаточное для придания значения гладкости поверхности по Паркеру по меньшей мере приблизительно 4 по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей, причем пигмент покрытия диспергирован в связующей матрице в массовом отношении пигмента покрытия к связующей матрице по меньшей мере приблизительно 2:1, и причем пигмент покрытия включает:

более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц больше приблизительно 1 мкм и эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно 0,1 см³/г; и

45 более мелкие частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц приблизительно 1 мкм или меньше;

причем более крупные пористые частицы пигмента покрытия находятся в массовом отношении к более мелким частицам пигмента покрытия по меньшей мере приблизительно 0,2:1.

[0007] Согласно третьему широкому аспекту настоящего изобретения, предложен способ, включающий следующие этапы:

(а) предоставление основы для печати, включающей:

бумажную основу, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, причем бумажная основа имеет значение HST приблизительно до 50 секунд; и

разбухающее под влиянием воды покрытие основы по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностей, которое имеет толщину меньше 10 мкм и обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность, причем покрытие основы включает:

связующую матрицу для пигмента покрытия, разбухающую под влиянием воды,

причем связующая матрица включает водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, которые были сшиты; и некоторое количество пигмента покрытия, достаточное для придания значения гладкости поверхности по Паркеру по меньшей мере приблизительно 4 по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей, причем пигмент покрытия диспергирован в связующей матрице в массовом отношении пигмента покрытия к связующей матрице по меньшей мере приблизительно 2:1, причем пигмент покрытия включает:

более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц больше приблизительно 1 мкм и эффективный объем пор по меньшей мере

приблизительно $0,1 \text{ см}^3/\text{г}$; и

более мелкие частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц приблизительно 1 мкм или меньше;

причем более крупные пористые частицы пигмента покрытия находятся в массовом отношении к более мелким частицам пигмента покрытия по меньшей мере

приблизительно 0,2:1; и

(b) печать изображения по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностях на струйном принтере при уровне использования чернил приблизительно до 7 г/м^2 .

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0008] Изобретение будет описано в сочетании с прилагаемыми чертежами, на которых:

[0009] ФИГ.1 - схема, показывающая вариант осуществления способа обработки одной или обеих поверхностей бумажной основы композицией покрытия с использованием клеильного пресса с дозирующим шабером;

[0010] ФИГ.2 - схема, показывающая вариант осуществления способа обработки одной или обеих поверхностей бумажной основы композицией покрытия с использованием клеильного пресса с горизонтальной заполняемой зоной контакта;

[0011] ФИГ.3 - схема, показывающая вариант осуществления способа обработки одной или обеих поверхностей бумажной основы композицией покрытия с использованием клеильного пресса с вертикальной заполняемой зоной контакта; и

[0012] ФИГ.4 - графики значений плотности печати черного (OD) против значений укладки чернил для четырех покрытий относительно значений для базовой бумаги, включающие линейный график значений базовой бумаги, а также логарифмический график значений для одного из покрытий.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0013] Перед описанием изобретения будет предпочтительно определить некоторые термины. Следует понимать, что нижеприведенные определения используются во всем тексте настоящей заявки.

Определения

[0014] Если определение терминов отходит от общепринятого значения термина, заявитель намерен использовать определения, представленные ниже, если конкретно не указано иное.

[0015] Для целей настоящего изобретения, термины направления, такие как "верх", "низ", "боковая сторона", "передняя сторона", "фронтальный", "вперед", "назад", "обращенный назад", "обратно", "задний", "выше", "ниже", "левый", "правый", "горизонтальный", "вертикальный", "вверх", "вниз" и т.д. используются просто для удобства при описании разных вариантов осуществления настоящего изобретения. Варианты осуществления настоящего изобретения, показанные, например, на ФИГ.1-3, могут быть ориентированы разным образом.

[0016] Для целей настоящего изобретения термин "основа для печати" относится к любой бумажной основе, на которой можно печатать процессом струйной печати. Основы для печати могут включать полотна, полосы и т.д., могут иметь форму рулона, отдельного листа и т.д.

[0017] Для целей настоящего изобретения термин "бумажная основа" относится к волокнистому полотну, которое может быть сформировано, создано, изготовлено и т.д. из смеси, композиции и т.д., включающей бумажные волокна, агенты для внутренней проклейки бумаги и т.д. плюс любые другие необязательные добавки для изготовления бумаги, такие как, например, наполнители, агенты, придающие влагопрочность, оптические осветлители (или флуоресцентный отбеливатель) и т.д. Бумажная основа может быть в форме рулона, отдельного листа и т.д.

[0018] Для целей настоящего изобретения термин "наполнитель для бумаги" обычно относится к минеральным продуктам (например, карбонат кальция, каолиновая глина и т.д.), которые могут быть использованы для изготовления бумаги, чтобы уменьшить расходы на материалы на единицу массы бумаги, увеличить непрозрачность, повысить гладкость и т.д. Эти минеральные продукты могут быть в форме мелких частиц с диапазоном размеров приблизительно от 0,5 до 5 мкм.

[0019] Для целей настоящего изобретения термин "бумажная основа без покрытия" относится к бумажной основе, которая имеет 0 или в сущности 0 поверхности бумаги с покрытием на одной или обеих сторонах или поверхностях бумажной основы.

[0020] Для целей настоящего изобретения термин "бумажная основа с односторонним покрытием" относится к бумажной основе, которая имеет поверхность с покрытием на одной, но не на обеих сторонах или поверхностях бумажной основы.

[0021] Для целей настоящего изобретения термин "бумажная основа с двусторонним покрытием" относится к бумажной основе, которая имеет поверхность с покрытием на обеих сторонах или поверхностях бумажной основы.

[0022] Для целей настоящего изобретения термин "каландрированная бумага" относится к бумажной основе, которая была подвергнута каландрированию, чтобы, например, повысить гладкость бумаги для печати и письма и увеличить глянец поверхности бумаги. Например, каландрирование может включать процесс использования давления для придания гладкости еще шероховатой поверхности бумаги. Каландрирование бумаги может быть осуществлено в каландре, который может включать последовательность валов на конце бумагоделательной машины (в технологической линии) или отдельно от бумагоделательной машины (вне технологической линии).

[0023] Для целей настоящего изобретения термин "покрытие" относится к тем покрытиям, которые включают, как минимум, связующее пигмента покрытия со сшитым полимером, разбухающим в воде, и пигмент покрытия. Эти покрытия (или композиции,

используемые для получения таких покрытий) могут также включать другие необязательные добавки, такие как, например, сушильные соли металлов, агенты для фиксации катионных красителей, оптические осветлители, флуоресцентные отбеливатели, растворители, разбавители, агенты против царапания и для стойкости к наружным повреждениям, противопенные добавки, модификаторы реологии, дисперганты, поверхностно-активные вещества, агенты для проклейки бумаги и т.д. Композиции покрытий могут быть в форме водного раствора, водной суспензии, коллоидной суспензии, жидкой смеси, тиксотропной смеси и т.д.

[0024] Для целей настоящего изобретения термин "на основе твердых веществ" относится к массовому проценту каждого из соответствующих твердых материалов (например, сушильная соль металла; карбонат кальция в пигменте; агент для фиксации катионного красителя; пластик пигмента, агент для проклейки поверхности бумаги, оптический осветлитель и т.д.), присутствующих в покрытии, композиции покрытия и т.д., в отсутствие любых жидкостей (например, воды). Если не указано иное, все приведенные в настоящем документе процентные значения для твердых материалов даны на основе твердых веществ.

[0025] Для целей настоящего изобретения термин "содержание твердых веществ" относится к проценту нелетучих, не жидких компонентов (по массе), которые присутствуют в покрытии, композиции и т.д.

[0026] Для целей настоящего изобретения термин "разбухающий под влиянием воды" относится к покрытию, связующему и т.д., которое способно абсорбировать, впитывать, поглощать и т.д. водные жидкости, включая чернила для струйных принтеров, но которые не растворимы в воде, например, существенно не растворяются в присутствии таких водных жидкостей.

[0027] Для целей настоящего изобретения термин "пигмент покрытия" относится к материалу (например, веществу в форме мелких частиц), который может быть использован или намечен к использованию для влияния на впитывающие свойства основы для печати.

[0028] Для целей настоящего изобретения термин "более крупные пористые частицы пигмента покрытия" относится к частицам пигмента покрытия со средним размером больше приблизительно 1 мкм в диаметре и имеющим эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$, так как по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$ (например, по меньшей мере приблизительно $0,3 \text{ см}^3/\text{г}$). Источники подходящих более крупных пористых частиц пигмента покрытия могут включать одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция (МКК), такие как частицы катионного молотого карбоната кальция (МКК), имеющие площадь поверхности приблизительно $43 \text{ м}^2/\text{г}$ и эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$ (такие как предлагаемые под маркой Omyjet), частицы осажденного карбоната кальция, частицы впитывающего пластика, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния, частицы цеолита и т.д.

[0029] Для целей настоящего изобретения термин "эффективный объем пор" относится к внутреннему объему пор, таких как: (а) пустоты или полые пространства, которые расположены под поверхностью пигмента, (b) поры или впадины на поверхности пигмента и/или (с) трещины или расщелины в поверхности пигмента из-за разлома более крупных частиц или объединения более мелких частиц. Эффективный объем пор можно вычислить по следующему уравнению: $\text{ЭОП} = (1/\text{П(пигмент)}) - (1/\text{П(твердый$

пигмент)), где ЭОП - эффективный объем пор, П(пигмент) - измеренная или вычисленная плотность соответствующего пигмента, и П(твердый пигмент) - плотность частицы твердого пигмента из того же материала, но без внутреннего объема пор.

[0030] Для целей настоящего изобретения термин "более мелкие частицы пигмента покрытия" относится к частицам пигмента покрытия, имеющим средний размер приблизительно 1 мкм или меньше в диаметре. Источники подходящих более мелких частиц пигмента покрытия могут включать одно или больше из: частицы микрокремнезема, такого как анионный микрокремнезем (например, Degussa Aerodisp W7330N), частицы оксида алюминия, частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы бентонитовой глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния и т.д.

[0031] Для целей настоящего изобретения термин "карбонат кальция" относится к разным карбонатам кальция, которые можно использовать в качестве пигментов покрытия, таких как осажденный карбонат кальция (ОКК), молотый карбонат кальция (МКК), модифицированный ОКК и/или МКК и т.д.

[0032] Для целей настоящего изобретения термин "осажденный карбонат кальция (ОКК)" относится к карбонату кальция, который может быть получен реакцией осаждения и который можно использовать в качестве пигмента покрытия. ОКК может включать почти полностью кристаллическую форму кальцита CaCO_3 . Кристалл кальцита может иметь несколько разных макроскопических форм в зависимости от условий производства. Осажденные карбонаты кальция могут быть получены путем карбонизации газообразным диоксидом углерода (CO_2) водной суспензии гидроксида кальция ("известковое молоко"). Исходный материал для получения ОКК может включать известняк, но также может быть кальцинирован (т.е., нагрет для удаления CO_2) для получения негашеной извести, CaO . Вода может быть добавлена для того, чтобы "погасить" известь с получением "известкового молока" - суспензии Ca(OH)_2 , которую затем подвергают воздействию пузырей газа CO_2 . Низкие температуры во время добавления CO_2 приводят к получению ромбоэдрических (бесформенных) частиц ОКК. Более высокие температуры во время добавления CO_2 приводят к получению скленоэдрических (в форме розетки) частиц ОКК. В любом случае конец реакции происходит при оптимальном pH, когда известковое молоко эффективно преобразовано в CaCO_3 , и перед тем, как концентрация CO_2 станет достаточно высокой для окисления суспензии и повторного растворения некоторой ее части. В случаях, когда ОКК непрерывно не перемешивают или хранят в течение длительного времени, может быть необходимо добавить больше чем следовые количества таких анионных диспергаторов, как полифосфаты. Мокрый ОКК может иметь слабый катионный коллоидный заряд. Напротив, высушенный ОКК может быть подобен большинству молотых продуктов CaCO_3 в наличии отрицательного заряда, в зависимости от того, использовались ли диспергаторы. Карбонат кальция может быть осажден из водного раствора в трех разных формах кристаллов: ватеритная форма, которая термодинамически нестабильна, кальцитная форма, которая является наиболее стабильной и наиболее широко встречается в природе, и арагонитная форма, которая метастабильна в нормальных окружающих условиях температуры и давления, но которая может преобразоваться в кальцит при повышенных температурах. Арагонитная форма имеет орторомбическую форму, которая кристаллизуется как длинные тонкие иглы, которые могут быть

агрегированы или не агрегированы. Кальцитная форма может существовать в нескольких разных формах, из которых наиболее часто встречается ромбоэдрическая, имеющая кристаллы, которые могут быть агрегированы или не агрегированы, и скаленоэдрическая форма имеет кристаллы, которые обычно не агрегированы.

5 Источники подходящих ОКК могут включать, например, источники описанные в патенте США №6666953 (Гейн и др. /Gane et al./), выданном 24 декабря 1999 г., патенте США №763807 (Гейн и др.), выданном 29 декабря 2009 г., и в европейской патентной заявке №1712595 (Каэссбергер /Kaessberger/), опубликованной 18 октября 2006 г., содержание и раскрытие которых включены в настоящий документ в полном объеме
10 путем ссылки.

[0033] Для целей настоящего изобретения термин "абсорбирующий пластик пигмента" (также известный как "пластик пигмента в форме полых сфер") относится к пигменту покрытия, включающему полимерную наружную оболочку, закрывающую или инкапсулирующую внутреннюю пустоту, пространство, полость и т.д. Источники
15 подходящих абсорбирующих пластиков раскрыты, например, в патенте США №4806207 (Монзон и др. /Monzon et al./), выданном 21 февраля 1989 г., и патенте США №6139961 (Бланкеншип и др. /Blankenship et al./); выданном 31 октября 2000 г., содержание и раскрытие которых включены в настоящий документ в полном объеме путем ссылки.

[0034] Для целей настоящего изобретения термин "микрокремнезем" относится к некристаллическому диоксиду кремния, который может быть получен пламенным
20 пиролизом тетрахлорида кремния, из кварцевого песка, испаренного в электрической дуге при 3000°C и т.д. Микрокремнезем может иметь размер первичных частиц приблизительно от 5 до 50 нм. Первичные частицы микрокремнезема не пористые, с агломерированными вторичными частицами, образовавшимися в растворе, и обычно
25 имеют площадь поверхности 50-600 м²/г. Источники подходящего микрокремнезема могут быть получены от компаний Evonik Degussa, Cabot и Wacker Chemie-Dow Corning.

[0035] Для целей настоящего изобретения термин "связующая матрица пигмента покрытия, разбухающая под влиянием воды" относится к связующей матрице, разбухающей под влиянием воды, для покрытия бумажной основы, которая может
30 быть использована для улучшения связующей способности композиции пигмента покрытия, покрытия и т.д. Связующие матрицы пигмента покрытия, применимые в настоящем описании, включают водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее, которые были сшиты, так что связующая матрица разбухает под
35 влиянием воды, но нерастворима в воде.

[0036] Для целей настоящего изобретения термин "водорастворимое полимерное связующее" относится к связующему агенту для пигментов основы, которые могут
40 включать линейные, разветвленные или привитые полимеры или сополимеры, которые содержат достаточно гидрофильных сегментов, чтобы сделать полимер растворимым в воде. Источники подходящих водорастворимых полимерных связующих могут
45 включать одно или больше из: крахмальные связующие, целлюлозные связующие (такие как Methocel K, целлюлозный эфир от компании Dow Chemical), связующие на основе поливинилового спирта (такие как Elvanol 70-06, полностью гидролизированный поливиниловый спирт от компании DuPont), связующие на основе полиакриловой кислоты, связующие на основе полиметакриловой кислоты, связующие на основе поливиниламина, связующие на основе полиакриламида, полиэфирные связующие, связующие на основе сульфонированного полистирола, связующие на основе карбоксилированного полистирола и т.д.

[0037] Для целей настоящего изобретения термин "крахмальное связующее" относится

к водорастворимому полимерному связующему агенту для пигментов покрытия, который включает одно или больше из: крахмал, производное крахмала и т.д.

Подходящие крахмальные связующие могут быть получены из натурального крахмала, например, натурального крахмала, полученного из известного растительного источника, например, пшеница, маис, картофель, тапиока и т.д. Крахмальное связующее может быть модифицированным (т.е. модифицированный крахмал) одной или несколькими химическими обработками, известное в области крахмального связующего для бумаги, например, путем окисления для преобразования некоторых из $-CH_2OH$ групп в $-COOH$ группы и т.д. В некоторых случаях крахмальное связующее может иметь небольшую долю ацетильных групп. Альтернативно, крахмальное связующее может быть химически обработано для придания ему катионного (т.е. катионный крахмал) или амфотерного (т.е. амфотерный крахмал), т.е. как катионного, так и анионного заряда. Крахмальное связующее также может быть крахмалом, преобразованным в крахмальный эфир или гидроксиалкилированный крахмал путем замещения некоторых $-OH$ групп, например, $-OCH_2CH_2OH$ группами, $-OCH_2CH_3$ группами, $-OCH_2CH_2CH_2OH$ группами и т.д.

Еще один класс химически обработанных крахмальных связующих, которые можно использовать, известен как крахмальные фосфаты. Альтернативно, сырой крахмал может быть гидролизован посредством разбавленной кислоты, фермента и т.д. для получения крахмального связующего в форме камеди декстринового типа.

[0038] Для целей настоящего изобретения термин "полимерное латексное связующее" относится к связующему агенту для пигментов покрытия, который включает полимерные эмульсии, полимерные суспензии и т.д. Источники подходящих полимерных латексных связующих могут включать одно или больше из: бутадиен-стирольные каучуковые латексы (такие как CP620NA от компании Dow Chemical), латексы на основе акрилового полимера, латексы на основе поливинилацетата, латексы на основе сополимера стирола и акрила (такие как CP6810NA от компании Dow Chemical), полиуретановые латексы, латексы на основе крахмала и сополимера акрила, латексы на основе крахмала / сополимера стирола и акрила (такие как сополимеры крахмала/латекса PenSize и PenCP от компании Penford Products), латексы на основе поливинилового спирта (PVON) сополимера стирола и акрила, латексы на основе сополимера PVON/акрила и т.д.

[0039] Для целей настоящего изобретения термин "сшитый" относится к связующей матрице, которая химически и/или физически сшита, чтобы стать разбухающей под влиянием воды, но нерастворимой в воде.

[0040] Для целей настоящего изобретения термин "физически сшитая" относится к связующей матрице, которая эффективно сшита из-за структуры полимерной матрицы (например, присутствие кристаллических сегментов полимерной цепи, более высокомолекулярные сегменты T_g полимерной цепи, гидрофобные сегменты полимерной цепи, которые не растворимы в воде и т.д.), а не из-за химического сшивания.

Подходящие физически сшитые связующие могут включать высокомолекулярные (переплетенные) крахмальные полимеры или полностью гидролизованные поливиниловые спирты (PVON), которые могут иметь кристаллические сегменты полимерной цепи, которые не растворимы в воде при комнатной температуре, или сополимеры, такие как PenCote, PenCP, PenSize, PenStock и т.д., которые являются привитыми сополимерами крахмала и стирол-акриловых полимеров, которые содержат стирольные и/или акриловые боковые цепи, которые не растворимы в воде, а также сочетания или смеси таких физически сшитых полимеров.

[0041] Для целей настоящего изобретения термин "химически сшитая" относится к полимерной матрице, которая сшита с использованием химических сшивающих агентов.

Подходящие химически сшитые полимеры могут включать те, которые могут быть химически сшиты с помощью, например, глиоксалей, солей борной кислоты, органических солей титана, эпоксидов (таких как Heloxy 67 от компании Hexion) и т.д., (например, эффективных для полимеров, имеющих гидроксильные группы, такие как поливиниловые спирты, модифицированные крахмалы, гидроксिलированные акриловые полимеры или гидроксिलированные стирол-акриловые полимеры, целлюлозные полимеры и т.д.), соли циркония или азиридин (например, эффективны для полимеров, имеющих гидроксильные и особенно карбоксильные группы, такие как акриловые латексы, гуаровая смола, карбоксиметилцеллюлозы, стирол-акриловые сополимеры, полиуретаны, эпоксидные смолы и т.д.) и т.д., а также сочетания или смеси таких физически сшитых полимеров.

[0042] Для цели настоящего изобретения, термин "обработка" по отношению к покрытиям и композициям, используемым для получения таких покрытий, могут включать добавление, осаждение, нанесение, распыление, покрытие, обмазывание, распределение, протирание, отделка, окунаение и т.д.

[0043] Для целей настоящего изобретения термин "объем покрытия поверхности бумажной основы" относится к количеству покрытия или композиции, используемой для получения такого покрытия, присутствующему на определенной стороне или поверхности обрабатываемой бумажной основы. Объем покрытия бумажной основы может быть определен в граммах композиции на квадратный метр бумажной основы (ниже именуется как "г/м²").

[0044] Для целей настоящего изобретения термин "в основном остается на поверхности(ях) бумажной основы" относится к покрытию или композиции, используемой для получения такого покрытия, в основном остающихся на поверхности бумажной основы и не впитываемых в бумажную основу.

[0045] Для целей настоящего изобретения термин "устройство для нанесения покрытия" относится к устройству, оборудованию, машине и т.д., которые могут быть использованы для обработки, нанесения и т.д. покрытия или композиции, используемой для получения такого покрытия, на одну или больше сторон или поверхностей бумажной основы, например, сразу же после того, как бумажная основа высушена в первый раз. Устройства для нанесения покрытия могут включать устройства для нанесения покрытия с воздушным шабером, устройство со стержнем для нанесения покрытия, устройство с ракелем для нанесения покрытия, клеильные прессы и т.д. Смотрите публикацию: G.A. Smook, Handbook for Pulp и Paper Technologists (Дж.Э. Смук "Справочник технолога целлюлозно-бумажной промышленности") (2-е изд., 1992), стр.289-92, содержание и раскрытие которой включено в настоящий документ путем ссылки, где приведено общее описание устройств для нанесения покрытия, которые могут быть использованы здесь. Клеильные прессы могут включать клеильный пресс с ванной, дозирующий клеильный пресс и т.д. Смотрите публикацию: G.A. Smook, Handbook for Pulp и Paper Technologists (2-е изд., 1992), с.283-85, содержание и раскрытие которой включено в настоящий документ путем ссылки, где приведено общее описание клеильных прессов которые могут быть использованы здесь.

[0046] Для целей настоящего изобретения термин "клеильный пресс с заполняемой зоной контакта" относится к клеильному прессу, имеющему заполняемую зону контакта (резервуар), также называемому "клеильный пресс с ванной". Клеильные прессы с заполняемой зоной контакта могут включать вертикальные клеильные прессы, горизонтальные клеильные прессы и т.д.

[0047] Для целей настоящего изобретения термин "дозировующий клеильный пресс"

относится к клеильному прессу, который включает компонент для распределения, дозирования и т.д., осаждаемого, наносимого и т.д. покрытия или композиции, используемой для получения такого покрытия, на сторону или поверхность бумажная основа. Дозирующие клеильные прессы могут включать клеильный пресс дозирующим
 5 стержнем, клеильный пресс с дозирующим валом, клеильный пресс с дозирующим ракельным ножом и т.д.

[0048] Для целей настоящего изобретения термин "дозировующий клеильный пресс со стержнем" относится к дозирующему клеильному прессу, в котором используется стержень для распределения, дозирования и т.д. покрытия или композиции, используемой
 10 для получения такого покрытия, на поверхности бумажной основы. Стержень может быть неподвижным или перемещаться относительно бумажной основы.

[0049] Для целей настоящего изобретения термин "дозировующий клеильный пресс с регулируемым валом" относится к дозирующему клеильному прессу, в котором может быть использован вал с регулируемым зазором, передаточный вал, мягкий накатный
 15 вал и т.д. Вал с регулируемым зазором, передаточный вал, мягкий накатный вал и т.д. могут быть неподвижными относительно бумажной основы, могут вращаться относительно бумажной основы и т.д.

[0050] Для целей настоящего изобретения термин "дозировующий клеильный пресс с шабером" относится к дозирующему прессу, который может использовать шабер для
 20 распределения, дозирования и т.д. покрытия или композиции, используемой для получения такого покрытия, на поверхности бумажной основы.

[0051] Для целей настоящего изобретения термин "сушильная соль металла" относится к тем солям металлов, которые могут улучшить время высыхания чернил, осажденных или нанесенных на основы для печати в процессах струйной печати. Эти сушильные
 25 соли металлов включают одну или несколько многовалентных сушильных солей металлов и могут, по выбору, также включать одну или несколько одновалентных сушильных солей металлов. Контранионы для этих солей металлов могут включать, например, хлорид, бромид, ацетат, бикарбонат, сульфат, сульфит, нитрат, гидроксид, силикат, хлорогидрат и т.д. Сушильная соль металла может быть представлена как
 30 водный раствор, включающий, например, приблизительно от 1 до приблизительно 60% (например, приблизительно от 10 до 40%) многовалентной сушильной соли металла.

[0052] Для целей настоящего изобретения термин "многовалентная сушильная соль металла" относится к тем сушильным солям металлов, у которых катионная доля является многовалентным катионом, имеющим положительный заряд 2 или больше
 35 (например, катион кальция, катион магния, катион алюминия и т.д.), таким как соли кальция, соли магния, соли алюминия и т.д. и которые растворимы в воде. Подходящие многовалентные сушильные соли металлов (например, двухвалентные соли, трехвалентные соли и т.д.) могут включать одно или больше из хлорида кальция, ацетата кальция, гидроксида кальция, нитрата кальция, сульфата кальция, сульфита кальция,
 40 хлорида магния, ацетата магния, нитрата магния, сульфата магния, сульфита магния, хлорида алюминия, нитрата алюминия, сульфата алюминия, хлорогидрата алюминия, сульфата натрия-алюминия, хлорида ванадия и т.д.

[0053] Для целей настоящего изобретения термин "одновалентная сушильная соль металла" относится к тем сушильным солям металлов, у которых катионная доля является одновалентным катионом, имеющим положительный заряд 1 (например,
 45 катион натрия, катион калия, катион лития и т.д.), таким как соли натрия, соли калия, соли лития и т.д. Подходящие одновалентные сушильные соли металлов могут включать одно или больше из хлорида натрия, ацетата натрия, карбоната натрия, бикарбоната

натрия, гидроксида натрия, силикатов натрия, сульфата натрия, сульфита натрия, нитрата натрия, бромида натрия, хлорида калия, ацетата калия, карбоната калия, бикарбоната калия, гидроксида калия, силикатов калия, сульфата калия, сульфита калия, нитрата калия, бромида калия, хлорида лития, ацетата лития, карбоната лития, бикарбоната лития, гидроксида лития, силикатов лития, сульфата лития, сульфита лития, нитрата лития, бромида лития и т.д.

[0054] Для целей настоящего изобретения термин "катионный агент для фиксации красителя" относится к тем катионным соединениям (например, азотсодержащим соединениям) или смесям таких соединений, которые могут способствовать фиксации, захвату и т.д. чернил, нанесенных в процессах струйной печати, и которые могут придавать другие свойства, включая стойкость к воздействию воды. Эти катионные агенты для фиксации красителя могут включать соединения, олигомеры и полимеры, которые содержат одну или больше функциональных групп четвертичного аммония, и могут включать катионные водорастворимые полимеры, которые способны образовывать комплекс с анионными красителями. Такие функциональные группы могут изменяться в широких пределах и могут включать замещенные и незамещенные амины, имины, амиды, уретаны, группы четвертичного аммония, дициандиамида, гуанадины, бигуананиды и т.д. Примерами таких соединений являются полиамины, полиэтиленимины, полимеры или сополимеры диаллилдиметиламмоний хлорида (DADMAC), сополимеры винилпирролидона (VP) с кватернизированным диэтиламиноэтилметакрилатом (DEAMEMA), полиамиды, полигексаметиленбигуанид (PHMB), катионные полиуретановые латексы, катионные поливиниловые спирты, сополимеры полиалкиламинов и дициандиамида, полиприсоединения аминглицидила, поли[оксиэтилен(диметилиминио) этилен (диметилиминио) этилен] дихлориды и т.д. или их сочетания. Эти катионные агенты для фиксации красителя могут включать низко- и среднемолекулярные катионные полимеры и олигомеры, имеющие молекулярную массу, равную или меньше чем 100 000, например, равную или меньше чем приблизительно 50 000, например, приблизительно от 10 000 до приблизительно 50 000. Примерами таких материалов являются сополимеры полиалкиламина дициандиамида, поли [окси-этилен(диметилиминио) этилен(диметилиминиоэтилен)] дихлориды и полиамины, имеющие молекулярную массу в желательном диапазоне. Катионные агенты для фиксации красителя, подходящие для настоящего документа, могут включать низкомолекулярные катионные полимеры, такие как сополимер полиалкиламина дициандиамида, поли[оксиэтилен (диметилиминио)этилен(диметилиминио)этилен] дихлорид, например, низкомолекулярные сополимеры полиалкиламина дициандиамида. Смотрите патент США №6764726 (Янг и др.), выданный 20 июля 2004 г., все раскрытие и содержание которого включено в настоящий документ путем ссылки.

[0055] Для целей настоящего изобретения термин "непрозрачность" относится к способности бумаги скрывать объекты, такие как печатные изображения на последующих страницах или напечатанные на оборотной стороне, например, для минимизации, предотвращения и т.д., просвечивания и т.д. В том смысле, как она здесь используется, непрозрачность основы бумаги может быть измерена, например, как непрозрачность по TAPPI и просвечивание. Непрозрачность по TAPPI может быть измерена согласно стандарту T425 om-91.

[0056] Для целей настоящего изобретения термин "гладкость бумаги по Паркеру" относится к степени, в которой поверхность бумаги отклоняется от плоской или в сущности плоской поверхности, на которую влияет толщина бумаги, ширина бумаги, величина отклонения от плоской поверхности и т.д., которая измерена контрольным

способом TAPPI T 555 om-99. Значения гладкости бумаги по Паркеру отражают степень "микрошероховатости" основы или покрытия основы. Чем выше значение гладкости бумаги по Паркеру, тем большую шероховатость имеет основа или покрытие поверхности. И наоборот, чем ниже значение гладкости бумаги по Паркеру, тем больше

5 гладкость основы или покрытия поверхности.

[0057] Для целей настоящего изобретения термин "качество печати" относится к таким факторам, признакам, характеристикам и т.д., которые могут влиять, регулировать и т.д., внешний вид, форму и т.д. печатного изображения на основе для печати. Качество печати основы бумаги может быть измерено как, например, одно или

10 больше из: (1) плотность печати; (2) контрастность печати; (3) время высыхания; (4) резкость краев; (5) цветовая гамма; (6) насыщенность цвета; (7) глянец печати; (8) наличие пятен при печати и (9) затекание цвета на цвет. Для целей настоящего изобретения качество печати основы бумаги здесь главным образом определяется

путем измерения плотности печати, времени высыхания и резкости краев основы бумаги.

15 [0058] Для целей настоящего изобретения термин "плотность печати" относится к оптической плотности, измеренной путем использования отражательного денситометра (X-Rite, Macbeth и т.д.), который измеряет свойство поглощения света изображением, напечатанным на листе бумаги. Например, чем выше плотность печати, тем темнее может казаться печатное изображение. Повышенные плотности печати также дают

20 повышенную контрастность, более четкое изображение для просмотра и т.д. Плотность печати здесь измеряется как плотность печати черного (т.е. плотность печати изображений, которые имеют черный цвет). Способ измерения плотности печати черного

заключается в печати сплошного блока черного цвета на листе бумаги и последующего измерения оптической плотности. Принтером, используемым для печати сплошного

25 блока черного цвета на листе бумаги, является HP Deskjet 6122, изготовленный компанией Hewlett-Packard, (или эквивалентный), в котором используется черный картридж #45 (номер продукта HP 51645A) (или эквивалентный). Установки по умолчанию немелованного типа бумаги и режима печати "Быстрый, нормального качества" используются для печати сплошного блока черного цвета на листе бумаги.

30 Спектроденситометр X-Rite модели 528 с апертурой 6 мм может быть использован для измерения оптической плотности сплошного блока черного цвета, напечатанного на листе бумаги, чтобы получить значения плотности печати черного. Установками для измерения плотности печати черного являются Визуальный цвет, статус T и режим абсолютной плотности. В общем, приемлемые значения плотности печати черного

35 ("OD_O") для черного пигмента составляют по меньшей мере приблизительно 1,45 при использовании стандартного режима печати (немелованная бумага, нормальное качество) для настольного струйного принтера HP и при использовании наиболее обычных чернил черного пигмента (эквивалентных картриджу №45 для струйной печати). Некоторые варианты осуществления основы бумаги настоящего изобретения

40 могут иметь значения плотности печати черного (OD_O) по меньшей мере приблизительно 1,50, например, по меньшей мере приблизительно 1,60. Смотрите также заявку на патент США №2007/0087134 (Кениг и др.), опубликованную 19 апреля 2007 г., все раскрытие и содержание которой включено в настоящий документ путем ссылки, и которая

описывает, как выполнить такую проверку плотности печати черного.

45 [0059] Для целей настоящего изобретения термин "контрастность печати" относится к разнице в плотности печати между областью печати и пустой областью.

[0060] Для целей настоящего изобретения термин "время высыхания" относится к времени, которое необходимо, чтобы осажденные чернила высохли на поверхности

основы для печати. Если осажденные чернила высыхают недостаточно быстро, они могут переходить на другие листы основы для печати, что нежелательно. Процент перенесенных чернил ("IT%") регистрируется как мера времени высыхания. Чем выше процент перенесенных чернил, тем больше (хуже) время высыхания. И наоборот, чем ниже процент перенесенных чернил, тем меньше (лучше) время высыхания. Варианты осуществления основы бумаги настоящего изобретения могут процентное значение перенесенных чернил ("IT%"), равное или меньше чем приблизительно 65%. В некоторых вариантах осуществления основы бумаги настоящего изобретения, значение 1T% может быть равно или меньше чем приблизительно 50%», например, равно или меньше чем приблизительно 40% (например, равно или меньше чем приблизительно 30%).

[0061] Для целей настоящего изобретения термин "перенос чернил" относится к проверке для определения времени высыхания основы для печати, например, листов бумаги для печати. "Перенос чернил" здесь определен как величина оптической плотности, перенесенная после прокатки валиком, и выражается как процент оптической плотности, перенесенной на пустую часть основы для печати (например, листа бумаги) после прокатки валиком. Этот способ включает печать сплошных цветных блоков на бумаге, имеющей базовую массу 20 фунтов на 1300 кв. футов (с использованием принтера HP Deskjet 6122 от компании Hewlett-Packard (или его эквивалента), в котором использован черный картридж #45 (номер изделия HP 51645A) (или его эквивалент) с установленными по умолчанию значениями "Немелованная бумага" и "Быстрое нормальное качество печати"), выдержку в течение определенного времени, 5 секунд после печати, и затем складывание пополам, чтобы отпечатанная часть контактировала с пустой частью листа бумаги, и прокатка ручным валиком весом 4,5 фунта, как, например, валик номер HR-100 от компании Chem Instruments, Inc., Ментор, штат Огайо, США. Оптическую плотность измеряют на перенесенной (OD_T), не перенесенной (OD_O) частях блока и области без изображения (OD_B) отражательным денситометром (X-Rite, компания Macbeth и т.д.). Процент переноса ("IT%") определяют как $IT\% = [(OD_T - OD_B) / (OD_O - OD_B)] \times 100$. Смотрите также заявку на патент США №2007/0087134 (Кениг и др.), опубликованную 19 апреля 2007 г., все раскрытие и содержание которой включено в настоящий документ путем ссылки, и которая описывает, как выполнить такую проверку переноса чернил.

[0062] Для целей настоящего изобретения термин "резкость края (EA)" относится к степени резкости (или неровности) края напечатанного изображения (например, напечатанной линии). Резкость краев (EA) может быть измерена прибором, таким как Система для анализа личных изображений QEA (компании Quality Engineering Associates, Берлингтон, штат Массачусетс), сканером QEA ScannerIAS или системой на основе камеры ImageXpert KDY. Все эти приборы получают увеличенное цифровое изображение образца и вычисляют значение EA путем анализа изображения. Значение EA (также называемое "неровность края") определено в способе ISO 13660. Этот способ включает печать сплошной линии длиной 1,27 мм или больше и выборку с разрешением по меньшей мере 600 точек на дюйм. Прибор вычисляет местонахождение края на основании темноты каждого пикселя рядом с краями линии. Порог края может быть определен как точка 60% перехода от коэффициента отражения основы (светлая область, R_{max}) к коэффициенту отражения изображения (темная область, R_{max}) с использованием уравнения $R_{60} = R_{max} - 60\% (R_{max} - R_{min})$. Неровность края затем может быть определена как стандартное отклонение остатков от линии, подогнанной к порогу края линии, вычисляемое перпендикулярно подогнанной линии. Для некоторых вариантов

осуществления основ бумаги настоящего изобретения значение ЕА может быть меньше чем приблизительно 15, например, меньше чем приблизительно 12, так как меньше чем приблизительно 10 (например, меньше чем приблизительно 8). Смотрите также заявку на патент США №2007/0087134 (Кениг и др.), опубликованную 19 апреля 2007 г., все раскрытие и содержание которой включено в настоящий документ путем ссылки, и которая описывает как измерить значения резкости края (ЕА).

[0063] Для целей настоящего изобретения термин "цветовая гамма" относится совокупному набору возможных цветов в любой системе воспроизведения цвета и может быть определена по полному подмножеству цветов. Более высокое значение цветовой гаммы указывает на качество печати с более ярким цветом. Цветовая гамма может быть получена путем измерения параметров CIE L*, a*, b* последовательности цветных блоков, включая белый (пустая область), циан, мадженту, желтый, красный, зеленый, синий и черный, и вычисление подходящей цветовой гаммы по этим измеренным значениям. Параметр CIE L* представляет белизну. Значение L* может находиться в диапазоне от нуля (представляющего черный) до 100 (представляющего белый или совершенно отражающий диффузор). Значение a* представляет степень зеленого/красного. Положительное значение a* представляет красный, а отрицательное значение a* представляет зеленый. Положительное значение b* представляет желтый, а отрицательное значение b* представляет синий. Значения параметров CIE L*, a* и b* могут быть измерены прибором X-Rite 528 с использованием источника света D65 и угла обзора 10 градусов.

[0064] Для целей настоящего изобретения термин "насыщенность цвета" относится к более яркому или насыщенному цвету печати при высокой плотности печати и высокими значениями цветовой гаммы.

[0065] Для целей настоящего изобретения термин "глянец" относится к способности бумаги отражать некоторую часть падающего света под зеркальным углом. Глянец может быть основан на измерении количества света, зеркально отраженного от поверхности образца бумаги под заданным углом, например 75 градусов, так как в случае глянца 75 градусов (и согласно измерениям, описанным в контрольном способе TAPPI T 480 om-92).

[0066] Для целей настоящего изобретения термин "глянец печати" относится к измерению глянца, выполненному на основе бумаги с напечатанным изображением.

[0067] Для целей настоящего изобретения термин "наличие пятен при печати" относится к неоднородности печатного изображения, которая может иметь место из-за неравномерности в нанесении чернил, неравномерного впитывания чернил и т.д. на поверхности основы для печати. Наличие пятен при печати может быть измерено тестером пятен на основе сканера, например, способом проверки формирования и пятнистости C3PATX03 с помощью сканера Agfa модели DUOSCAN. Тестируемый образец основы для печати (например, лист бумаги) сначала печатают на контрольном струйном принтере. Контрольный образец должен включать изображение блока сплошного черного (100%). Цветной блок является квадратом с размерами приблизительно 20-50 мм на 20-50 мм. После выдержки в течение 20 минут, или когда печатное изображение полностью высохло, образец печати располагают на сканере стороной печати вниз. Сканер устанавливают на разрешение 500 точек на дюйм. Программное обеспечение Verity (компании Verity IA LLC, 2114 Sunrise Drive, Эпплтон, штат Висконсин, США) может быть использовано для анализа данных со сканера. Устанавливают подходящий размер для проверки исходя из размеров цветного блока. Могут быть измерены два показателя пятнистости: показатель микропятнистости и

показатель макропятнистости. Показатель микропятнистости измеряет изменения в плотности на площади 0,1 кв. дюйм и показатель макропятнистости измеряет изменения в плотности усредненных значений плотности каждого квадрата 0,1 кв. дюйма. Чем ниже значение показателя пятнистости, тем лучше качество печати.

5 [0068] Для целей настоящего изобретения термин "затекание цвета на цвет" относится к распространению чернил одного цвета в чернила другого цвета на бумаге, что может снижать разрешение цветного текста и строк на цветном фоне. Например, синие и черные полосы могут быть напечатаны на фоне желтого цвета. Зеленые и черные
10 полосы могут быть напечатаны на фоне цвета маджента, и красные и черные полосы могут быть напечатаны на фоне цвета циан. Наименьшее расстояние в микрометрах между двумя цветными полосами без смыкания (или затекание цвета более чем наполовину на соседнюю цветную полосу) регистрируется как показатель затекания цвета на цвет. Другими словами, чем меньше значение затекания цвета на цвет, тем лучше качество печати. Расстояния, которые могут быть проверены, включают 50 мкм,
15 100 мкм, 150 мкм, 300 мкм и т.д. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения проверенное расстояние может достигать 150 мкм или меньше перед тем, как произойдет смыкание (затекание), что можно считать "хорошим" свойством затекания цвета на цвет.

[0069] Для целей настоящего изобретения термин "цифровая печать" относится к
20 воспроизведению, формированию, созданию, представлению и т.д. цифровых изображений на основе для печати, например, на бумаге. Цифровая печать может включать лазерную печать, струйную печать и т.д.

[0070] Для целей настоящего изобретения термин "лазерная печать" относится к технологии, способу, устройству и т.д. цифровой печати, в которых лазерный луч
25 используется для создания, формирования, представления и т.д. латентного изображения на, например, на фотокопировальном барабане. Свет лазерного луча затем может создавать заряд на барабане, который затем может захватывать тонер, который имеет противоположный заряд. Этот тонер затем может быть перенесен на бумагу, и созданное, сформированное, представленное и т.д. соединяется с основой для печати
30 посредством, например, термофиксатора.

[0071] Для целей настоящего изобретения термин "процесс электрофотографической регистрации" относится к процессу, который регистрирует изображения на основе для печати, такой как бумага, путем ксерографии или электрофотографии. В электрофотографическом процессе изображение часто формируется на основе частицами
35 тонера, которые осаждаются на одной поверхности или стороне основы для печати и затем прикрепляются тепловым способом к такой одной поверхности или стороне основы для печати, например, нагревом. При электрофотографической регистрации основа для печати может иметь две относительно гладкие или плоские стороны или поверхности или может иметь одну сторону или поверхность, которая текстурирована,
40 неровная или не гладкая/не плоская, тогда как другая сторона или поверхность относительно гладкая или плоская.

[0072] Для целей настоящего изобретения термин "струйная печать" относится к относится к технологии, способу, устройству и т.д. цифровой печати, которые могут формировать изображения на основе для печати, такой как основа бумаги, путем
45 распыления, струйного нанесения и т.д. мельчайших капель жидких чернил на основу для печати через сопла принтера. Размер (например, меньший размер), точное нанесение и т.д. капель чернил может давать более качественные струйные отпечатки. Струйная печать может включать непрерывную струйную печать, струйную печать по запросу

и т.д.

[0073] Для целей настоящего изобретения термин "жидкость" относится к не газообразной жидкостной композиции, соединению, материалу и т.д., которые являются легко текучими при температуре использования (например, при комнатной температуре) с небольшой тенденцией к дисперсии или без нее и с относительно высокой сжимаемостью.

[0074] Для целей настоящего изобретения термин "вязкость" в отношении композиций для проклейки поверхности бумаги относится к вязкости по Брукфильду. Вязкость по Брукфильду может быть измерена вискозиметром Брукфильда при температуре 150°F, используя шпиндель №5 при 100 об/мин.

[0075] Для целей настоящего изобретения термин "принтер" относится к любому устройству, которое печатает изображение на основе для печати, такой как лист бумаги, включая лазерные принтеры, струйные принтеры, электрофотографические регистрирующие устройства (например, копиры), сканеры, факс-машины и т.д.

[0076] Для целей настоящего изобретения термин "пигмент принтера" может относиться или к чернилам (которые используются, например, в струйном принтере и т.д.), или к тону (который используется, например, в лазерном принтере, электрографическом регистрирующем устройстве и т.д.).

[0077] Для целей настоящего изобретения термин "чернила" относится к пигменту принтера, который используется в струйных принтерах. Термин "чернила" может включать чернила на основе красителя и/или чернила на основе пигмента. Чернила на основе красителя содержат краситель, который может быть органической молекулой, которая растворима в среде чернил. Чернила на основе красителя могут классифицироваться по их использованию, так как кислые красители, основные красители или прямые красители, или по их химической структуре, так как азокрасители, которые основаны на азоструктуре $-N=N-$; диазониумовые красители, основанные на диазониумовых солях; хинон-иминовые красители, которые являются производными хинина, и т.д. Чернила на основе пигмента содержат пигмент, которым является твердая цветная частица, суспендированная в среде чернил. Такая частица может включать цветной минерал, осажденный краситель, осажденный краситель, которые прикреплены к частице носителя и т.д. Чернила часто подаются, осаждаются, распыляются и т.д. на среду для печати в форме капель, которые затем высыхают на среде для печати, образуя печатное изображение.

[0078] Для целей настоящего изобретения термин "тонер" относится к пигменту принтера, который используется в лазерных принтерах. Тонер часто подается, осаждается и т.д. на среду для печати в форме частиц, и частицы затем закрепляются тепловым способом на печатной среде, формируя изображение.

[0079] Для целей настоящего изобретения термин "комнатная температура" относится к общепринятому значению комнатной температуры, т.е. температуры окружающей среды от 20°C до 25°C.

[0080] Для целей настоящего изобретения термин "тест проклейки Геркулес" или "HST" относится к проверке стойкости к проникновению, например, кислого водного раствора через бумагу. HST может быть измерен с использованием порядка, описанного в методе 530 рт-89 по стандарту TAPPI. Смотрите патент США №6764726 (Янг и др.), выданный 20 июля 2004 г., все раскрытие и содержание которого включено в настоящий документ путем ссылки. Значение HST измеряют согласно условиям, описанным в стандарте TAPPI T-530 рт-89, используя 1% чернила на основе муравьиной кислоты и конечную точку отражения 80%. Измеренное значение HST отражает относительный

уровень проклейки бумаги в и/или на основе бумаги. Например, более низкие значения HST (т.е. значения HST ниже приблизительно 50 секунд) отражают относительно низкий уровень проклейки бумаги в основе бумаги. И наоборот, более высокие значения HST (т.е. значения HST выше приблизительно 250 секунд) отражают относительно высокий уровень проклейки бумаги в и/или на основе бумаги. Для целей настоящего изобретения значение HST в диапазоне приблизительно от 50 до приблизительно 250 секунд считается промежуточным значением HST, отражающим промежуточный уровень проклейки бумаги в и/или на основе бумаги. Измеренное значение HST также отражает как уровень внутренней проклейки бумаги, так и уровень проклейки поверхности бумаги. Но при относительно низких уровнях агентов для проклейки бумаги, обычно используемых при изготовлении бумаги, (например, приблизительно от 1 до приблизительно 2 фунтов на тонну или приблизительно от 0,04 до приблизительно 0,08 г/м² для бумаги, имеющей базовую массу 20 фунтов на 1300 кв. футов), значение HST основы бумаги в основном (если не исключительно) отражает вклад, вносимый агентами для внутренней проклейки бумаги (которые обычно значительно повышают значения HST даже при низких уровнях применения), а не агентов для проклейки поверхности бумаги (которые обычно повышают значения HST минимально при таких низких уровнях применения).

[0081] Для цели настоящего изобретения термин "пористая поверхность, воспринимающая чернила" относится к покрытию основы, которое способно абсорбировать, поглощать, впитывать и т.д. осаждаемые чернила для струйного принтера.

[0082] Для цели настоящего изобретения термин "купон" относится к основе с печатным материалом по меньшей мере на одной стороне, выполненным на струйном принтере с использованием чернил на основе пигмента, которую распространяют в месте покупки (например, на расчетной кассе) в розничной торговле.

[0083] Для цели настоящего изобретения термин "стойкость к мокрому истиранию" относится к стойкости изображения, выполненного струйными чернилами, когда его подвергают воздействию воды и истиранию. Тест на стойкость к мокрому истиранию может быть выполнен путем использования, например, маркера, увлажненного пальца, специального устройства (crock meter) (т.е. устройства, которое автоматически вводит материал, такой как бумага, ткань, наждачная бумага и т.д., в контакт с образцом, таким как проверяемая бумага и осуществляет истирание на определенной скорости, с определенным усилием и с определенным количеством прогонов, которые запрограммированы в устройстве) и т.д. Изображение, выполненное струйными чернилами, которое дает наименьшую величину размывания после такого теста, может считаться имеющим наилучшую стойкость к мокрому истиранию.

[0084] Для цели настоящего изобретения термин "уровень использования чернил" относится к количеству чернил (в граммах на кв. метр (г/м²)), которое нанесено на бумажную основу в струйном принтере, чтобы сформировать изображение. Конкретный уровень использования чернил может зависеть от выбора конкретного принтера, режима печати (основа, качество печати, скорость печати и т.д.) и т.д.

Описание

[0085] Варианты осуществления изделий настоящего изобретения, включая основы для печати, предлагают преимущество повышенного качества печати, хорошей разрешающей способности печати, быстрого высыхания, стойкости к мокрому истиранию и т.д. при более низких уровнях использования пигмента струйных чернил. Варианты осуществления этих основ для печати включают бумажную основу, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, причем бумажная основа имеет значение

HST приблизительно до 50 секунд, такое как приблизительно до 40 секунд; и разбухающее под влиянием воды покрытие основы по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностей. Покрытие основы включает: связующую матрицу пигмента покрытия со сшитым полимером, разбухающую в воде, причем связующая матрица

5 включает водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, например, в диапазоне от приблизительно 1:1 до приблизительно 10:1, таком как от приблизительно 1,5:1 до приблизительно 2,5:1 (например, приблизительно 2:1), которые были сшиты; и пигмент

10 покрытия, диспергированный в связующей матрице в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 2:1, например, в диапазоне от приблизительно 2:1 до приблизительно 10:1, таком как приблизительно от 3:1 до приблизительно 5:1. Пигмент покрытия включает: более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие средний размер частиц больше приблизительно 1 мкм в диаметре и эффективный объем

15 пор по меньшей мере приблизительно $0,1 \text{ см}^3/\text{г}$, такой как по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$, например, по меньшей мере приблизительно $0,3 \text{ см}^3/\text{г}$ (например, в диапазоне от приблизительно 0,4 до приблизительно $2,2 \text{ см}^3/\text{г}$) (более крупные пористые частицы пигмента покрытия могут включать одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы

20 абсорбирующего пластика, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния, частицы цеолита и т.д.); и более мелкие частицы пигмента покрытия, имеющие средний размер частиц приблизительно 1 мкм или меньше в диаметре (более мелкие частицы пигмента покрытия могут включать одно или больше из: частицы

25 микрокремнезема, частицы оксида алюминия, частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы бентонитной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария или частицы диоксида кремния, частицы цеолита и т.д.). Более крупные пористые частицы пигмента покрытия находятся с более

30 мелкими частицами пигмента покрытия в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 0,2:1, например, в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, таком как по меньшей мере приблизительно 3:1. Покрытие основы обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность и пигмент покрытия находится к количеству, достаточном для придания по меньшей мере одной из первой

35 и второй поверхностей значения гладкости поверхности по Паркеру по меньшей мере приблизительно 4, например, в диапазоне от приблизительно 4 до приблизительно 12, таком как от приблизительно 4 до приблизительно 8.

[0086] Варианты осуществления настоящего изобретения также включают способ приготовления основы для печати, включающей бумажную основу с покрытием. В

40 вариантах осуществления настоящего способа по меньшей мере одна из первой и второй поверхностей бумажной основы обработана разбухающим под влиянием воды покрытием основы.

[0087] Варианты осуществления изделий настоящего изобретения, включающие основы для печати, могут предлагать бумагу с покрытием, подходящую для печатания

45 купонов на одной или обеих поверхностях основы. Соответственно, варианты осуществления настоящего изобретения также могут включать способ печати на основе для печати, который описан выше. В вариантах осуществления этого способа печати изображение затем печатают по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностей

на струйном принтере при уровне использования чернил приблизительно до 7 г/м^2 , например, в диапазоне от приблизительно $0,5$ до приблизительно 7 г/м^2 , таком как приблизительно от $0,5$ до приблизительно 5 г/м^2 (например, от приблизительно $0,5$ до

5 приблизительно 3 г/м^2). В некоторых вариантах осуществления этого способа печати основа для печати включает купонную бумагу с изображением, напечатанным на купонной бумаге в форме изображения купона.

[0088] Купоны на товары или услуги могут распространяться в пунктах покупки (например, расчетных кассах). Эти купоны могут иметь информацию, напечатанную

10 на одной из поверхностей с использованием офсетных или флексографских принтеров. На другой поверхности может быть напечатана дополнительная информация, такая как штрихкоды, которая может быть напечатана на купоне в пункте распределения на струйных принтерах с использованием чернил на основе пигмента. Для выполнения требований распространителей купонов бумажные основы, используемые на струйных

15 принтерах, должны подходить на печати таких купонов с высоким качеством (например, легкие для чтения) и хорошим разрешением (например, хорошая читаемость штрихкодов) при использовании минимально возможного количества чернил (т.е. пониженное использование чернил), и при этом быть быстро высыхающими и стойкими к размазыванию в мокром состоянии.

[0089] Предшествующие покрытия для бумажных основ, используемых со струйными принтерами, могут обеспечить высокую плотность печати и также быть быстро

20 высыхающими. Примеры таких бумажных основ с покрытием включают бумагу с покрытием "фотографического качества", имеющую глянцевое покрытие, состоящее из разбухающих под влиянием воды полимеров или частиц оксида алюминия, или

25 матовое покрытие, состоящее из микрокремнезема или осажденного диоксида кремния. Такие виды глянцевой бумаги "фотографического качества" с покрытием могут обеспечивать превосходную плотность и разрешающую способность печати и могут быстро высыхать при использовании в настольных фото-принтерах, но имеют плохую стойкость к размазыванию при печати струйными чернилами на основе пигмента.

30 Матовые виды бумаги "фотографического качества" с покрытием также могут иметь хорошую стойкость к размазыванию и качество печати при печати на настольных струйных фото-принтерах. Но и глянцевые, и матовые типы бумаги "фотографического качества" с покрытием могут иметь очень низкую плотность печати при печати на принтерах "фотографического качества" из-за очень небольшого количества чернил.

35 Например, принтер для купонов может обеспечивать только приблизительно $0,8 \text{ г/м}^2$ чернил против, например, от приблизительно 8 до приблизительно 10 г/м^2 на стандартном настольном струйном принтере. Такое небольшое количество чернил может приводить к низкому растаскиванию точек, что дает хорошее разрешение, но

40 пониженную плотность печати.

[0090] Проблемы использования этих типов бумаги "фотографического качества" с покрытием со струйными принтерами могут быть решены вариантами осуществления основ для печати настоящего изобретения. Эти основы для печати включают бумажные основы с покрытием, которые могут быть использованы для печати, например, купонов

45 на струйных принтерах для купонов при относительно низких уровнях использования чернил (например, при уровнях до приблизительно 7 г/м^2), при этом обеспечивая повышенное качество печати и хорошее разрешение (например, для штрихкодов), относительно короткое время высыхания, стойкость к размазыванию и т.д. Короткое

время высыхания может быть достигнуто путем использования бумажной основы, которая имеет уменьшенную внутреннюю/поверхностную проклейку, т.е. пониженное значение HST приблизительно до 50 секунд. Повышенная плотность и хорошее разрешение печати могут быть достигнуты путем регулировки впитывающей способности покрытия бумажной основы так, чтобы она соответствовала количеству чернил, осажденных на поверхности бумажной основы. В этом отношении можно использовать относительно небольшую толщину покрытия (т.е. меньше приблизительно 10 мкм) при повышении массового отношения пигмента покрытия к связующей матрице (т.е. по меньшей мере приблизительно 2:1, например, в диапазоне от приблизительно 2:1 до приблизительно 10:1) и выборе пигментов покрытия, которые обеспечивают подходящий объем пор для удержания чернил в покрытии, а также позволяя капле чернил немного распространяться по поверхности покрытия, чтобы довести плотность печати до максимума без ущерба для разрешения печати.

[0091] Кроме того, стойкость бумаги с покрытием к мокрому истиранию достигается путем использования: (а) разбухающей в воде связующей полимерной матрицы пигмента покрытия, включающей одно или больше водорастворимое полимерное связующее и одно или больше полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1 (например, связующее из этилированного крахмала и стирол-акриловое латексное связующее в массовом отношении 2:1, сшитое с глиоксалем), чтобы сделать покрытие стойким к воздействию воды; и (b) создание микрошероховатости в покрытии основы путем выбора пигмента покрытия, который включает более крупные пористые частицы пигмента покрытия размером больше приблизительно 1 мкм (например, размером, в среднем, приблизительно 4 мкм). Для того, чтобы достигнуть подходящей впитывающей способности пигмента основы и стойкости к мокрому истиранию, пигмент покрытия включает: более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$ (т.е. повышенная пористость), такого как катионный молотый карбонат кальция (МКК), имеющий объем пор по меньшей мере приблизительно $0,3 \text{ см}^3/\text{г}$ (например, такой, как доступен под названием Omyajet) или абсорбирующий пластик пигмента для обеспечения пористости, и более мелкие частицы пигмента покрытия (т.е. низкая пористость), который может быть таким, как доступный под названием Degussa Aerodisp W7330N, чтобы обеспечить стойкость к воздействию воды, в массовом отношении более крупных к более мелким частицам пигмента покрытия, например, приблизительно 80:20 (т.е. приблизительно 4:1).

[0092] В некоторых вариантах осуществления этих основ для печати: (а) с бумажной основой можно использовать относительно небольшие количества агентов для внутренней проклейки и/или проклейки поверхности бумаги, чтобы получить значение HST в диапазоне от 0 до приблизительно 50 секунд; (b) толщина покрытия основы может составлять от приблизительно 3 до приблизительно 8 мкм (например, если она меньше приблизительно 3 мкм, то может быть трудно получить равномерное покрытие основы без микроямок); (с) массовое отношение пигмента покрытия к связующей матрице должно составлять по меньшей мере приблизительно 2:1, например, от приблизительно 2:1 до приблизительно 10:1, при использовании увеличенного показателя связующего с более пористыми пигментами покрытия; (d) использование для пигмента покрытия смеси, включающей катионный МКК от компании Omya (такой как доступные под названием Omyajet), имеющий средний диаметр частиц приблизительно 4-5 мкм и удельную площадь поверхности приблизительно $43 \text{ м}^2/\text{г}$, что дает этому пигменту

эффективный объем пор приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$ (против типичного анионного МКК, имеющего размер частиц от приблизительно 0,6 до приблизительно 1,0 мкм в диаметре и без объема пор), чтобы получить улучшенное (более короткое) время высыхания, и анионный микрокремнезем от компании Degussa (Aerodisp W7330N) в массовом отношении приблизительно 80:20 (т.е., приблизительно 4:1); (е) этилированный кукурузный крахмал и полимерный латекс в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 2:1 в связующей матрице; и (f) покрытие основы, сшитое с использованием сшивающего агента на основе глиоксаля, чтобы сделать покрытие водостойким, причем микрокремнезем также улучшает стойкость к воздействию воды.

[0093] Один вариант осуществления способа настоящего изобретения для обработки одной или обеих поверхностей бумажной основы композицией покрытия, включающей одно или несколько связующих пигмента покрытия, разбухающих под влиянием воды, и один или несколько пигментов покрытия, также показан на ФИГ.1. На ФИГ.1 показан вариант осуществления системы для осуществления варианта осуществления способа настоящего изобретения, которая может быть в форме, например, клеильного пресса с дозирующим стержнем, указанного в общем позицией 100. Клеильный пресс 100 может быть использован для нанесения покрытия на бумажную основу, указанную в общем позицией 104. Основа 104 движется в направлении, показанном стрелкой 106, и имеет пару противоположных сторон или поверхностей, указанных соответственно позициями 108 и 112.

[0094] Клеильный пресс 100 включает первый узел, указанный в общем позицией 114, для нанесения композиции покрытия на поверхность 108. Узел 114 включает первый резервуар, указанный в общем позицией 116, содержащий композицию покрытия, указанную в общем позицией 120. Первый приемный вал, указанный в общем позицией 124, который может вращаться в направлении против часовой стрелки, которое указано изогнутой стрелкой 128, отбирает некоторое количество композиции покрытия из источника 120. Это количество композиции покрытия, которое взято вращающимся валом 124, затем может быть перенесено на первый вал-аппликатор, указанный в общем позицией 132, который вращается в противоположном направлении, т.е. по часовой стрелке, которое указано изогнутой стрелкой 136. (Расположение первого приемного вала 124, показанное на ФИГ.1, просто иллюстративное, и вал 124 может быть расположен по-разному относительно первого вала-аппликатора 132, чтобы композиция покрытия могла быть перенесена на поверхность вала-аппликатора 132). Количество композиции покрытия, которое переносится на первый вал-аппликатор 132, можно регулировать дозирующим стержнем 144, который распределяет перенесенную композицию по поверхности вала-аппликатора 132, этим обеспечивая относительно равномерную и единую толщину первого покрытия, которое указано позицией 148, при нанесении на первую поверхность 108 основы 104 валом-аппликатором 232.

[0095] Как показано на ФИГ.1, клеильный пресс 100 также может быть снабжен вторым узлом, указанным в общем позицией 152, для нанесения композиции покрытия на поверхность 112. Узел 152 включает второй резервуар, указанный в общем позицией 156, с вторым источником композиции покрытия, указанной в общем позицией 160. Второй приемный вал, указанный в общем позицией 164, который может вращаться в направлении по часовой стрелке, показанном изогнутой стрелкой 168, отбирает некоторое количество композиции покрытия из источника 160. Это количество композиции покрытия, которое взято вращающимся валом 164, затем может быть перенесено на второй приемный вал, указанный в общем позицией 172, который вращается в противоположном направлении, т.е. против часовой стрелки, показанном

изогнутой стрелкой 176. Как показано на ФИГ.1 пунктирным прямоугольником и стрелкой 176, второй приемный вал 164 может быть расположен по-разному относительно второго вала-аппликатора 172, чтобы композиция покрытия могла быть перенесена на поверхность вала-аппликатора 172. Количество композиции покрытия, которое может быть перенесено на второй вал-аппликатор 172, может регулироваться вторым дозирующим стержнем 184, который распределяет перенесенную композицию по поверхности вала-аппликатора 172, этим обеспечивая относительно равномерную и единую толщину второго покрытия, указанного позицией 188, при нанесении на вторую поверхность 112 основы 104 валом-аппликатором 172.

[0096] На ФИГ.2 показан еще один вариант осуществления системы для осуществления варианта осуществления способа настоящего изобретения, которая может иметь форму, например, горизонтального клеильного пресса с заполняемой зоной контакта, указанного в общем позицией 200. Горизонтальный клеильный пресс 200 может быть использован для нанесения композиции покрытия на полотно бумаги, указанное в общем позицией 204 (например, как описано для ФИГ.1, выше). Полотно 204 движется в направлении, указанном стрелкой 206, и имеет пару противоположных сторон или поверхностей, указанных соответственно позициями 208 и 212.

[0097] Горизонтальный клеильный пресс 200 включает первый источник композиции покрытия, указанный в общем позицией 216 в форме сопла, которое распыляет поток композиции покрытия, указанный позицией 220, в общем вниз в направлении поверхности первого передаточного вала, указанного позицией 232, который вращается в направлении по часовой стрелке, которое показано изогнутой стрелкой 236. Заполняемый резервуар или ванна, указанная в общем позицией 240, создается в зоне контакта между первым передаточным валом 232 и вторым передаточным валом 272 из-за планки или преграды (не показана), расположенной ниже зоны контакта. Передаточный вал 232 наносит композицию первого покрытия относительно равномерной и единой толщины, указанного позицией 248, на первую поверхность 208 полотна 204.

[0098] Второй источник композиции покрытия, указанный в общем позицией 256, в форме сопла, которое распыляет поток композиции покрытия, указанный позицией 260, в общем вниз в направлении поверхности второго передаточного вала, указанного позицией 272, который вращается в направлении против часовой стрелки, которое показано изогнутой стрелкой 276. Передаточный вал 272 передает композицию второго покрытия относительно равномерной и единой толщины, указанного позицией 288, на вторую поверхность 212 полотна 204.

[0099] На ФИГ.3 показан еще один вариант осуществления системы для осуществления варианта осуществления способа настоящего изобретения, которая может иметь форму, например, вертикального клеильного пресса с заполняемой зоной контакта, указанного в общем позицией 300. Вертикальный клеильный пресс 300 может быть использован для нанесения композиции покрытия на бумажное полотно, указанное в общем позицией 304 (например, как описано для ФИГ.1, выше). Полотно 304 движется в направлении, показанном стрелкой 306, и имеет пару противоположных сторон или поверхностей, указанных соответственно позициями 308 и 312.

[0100] Вертикальный клеильный пресс 300 включает первый источник композиции покрытия, указанный в общем позицией 316, в форме сопла, которое распыляет поток композиции покрытия, указанный позицией 320, в общем вверх и в направлении поверхности первого нижнего передаточного вала из комплекта валов, указанного позицией 332, который вращается в направлении по часовой стрелке, которое показано

изогнутой стрелкой 336. Меньший заполняемый резервуар или ванна, указанная в общем позицией 340 (по сравнению с резервуаром или ванной 340 горизонтального клеильного пресса 300), создана в зоне контакта между первым нижним передаточным валом 332 и вторым верхним передаточным валом 372 из-за планки или перегородки (не показана), расположенной справа от зоны контакта. Передаточный вал 332 наносит композицию покрытия, указанного позицией 348, относительно равномерной и единой толщины на нижнюю первую поверхность 308 полотна 304.

[0101] Второй источник композиции покрытия, указанный в общем позицией 356, в форме сопла распыляет поток композиции покрытия, указанный позицией 360, в общем вниз и в направлении поверхности второго верхнего передаточного вала, указанного позицией 372, который вращается в направлении против часовой стрелки, которое показано изогнутой стрелкой 376. Передаточный вал 372 наносит композицию покрытия, указанного позицией 388, относительно равномерной и единой толщины на верхнюю вторую поверхность 312 полотна 304.

ПРИМЕРЫ

[0102] Ниже приведены примеры вариантов осуществления бумажных основ с покрытием и способов их получения.

Пример 1

[0103] Композицию покрытия, указанную в Таблице 1 (в единицах сухих частей каждого ингредиента, совокупного количества твердых веществ каждой композиции, массы покрытия на стороне и т.д.) готовят и наносят на обе стороны базовой бумаги 38 фунтов на 3300:

Таблица 1					
Химическое вещество	Фирменное наименование	Прогон 1-1	Прогон 1-2	Прогон 1-3	Прогон 1-4
Более крупные пористые частицы МКК пигмента	Omyajet, 36%				100
Более крупные пористые частицы МКК пигмента	Omyajet, 34%	55	55	55	
Более мелкие частицы МКК пигмента	Hydrocarb 90, 76%	45			
Более мелкие частицы МКК пигмента	Setacarb, 76%		45	45	
Связующее на основе поливинилового спирта	Celvol 203 S	4	4	4	
Крахмальное связующее	Penford 290	6	6	6	50
Фиксатор красителя PolyDADMAC	Nalkat 2020	2	2	2	
Смазывающее вещество стеарат кальция	Devflo 50C, 50%	1	1	1	1
Многовалентная сушильная соль металла	CaCl ₂ , 32%	2	2	2	
Загуститель полиакрилат	Rheocarb 120	0.1			0.5
Итого частей		115.1	115	115	151.5
Твердых веществ, %		42	42	42	30
Масса покрытия (г/м ² /сторона)		9	9	5	5

[0104] Ингредиенты для каждой композиции покрытия, указанные в Таблице 1, выше, добавляли в указанном порядке в мешалку с высоким усилием среза. Бумажное полотно покрыли, используя ракельное устройство для нанесения покрытия на скорости приблизительно 800 м/мин. Затем бумагу нарезали на листы размером 8,5 дюйма × 11 дюймов и использовали для печати в настольном принтере Epson C88+. Контрольный образец состоял из сплошных блоков черного, циана, мадженты, желтого, синего, красного и зеленого. Область без печати использовали для измерения белого. Этот контрольный образец (принтер EPSON C88+, настройка "Немелованная бумага")

печатали в трех режимах печати: черновой, текст и изображение. Плотность блоков черного измерили с использованием спектроденситометра X-Rite модели, как сказано в параграфе [0058], выше, и результаты приведены в Таблице 2.

Таблица 2			
Образец	Черновой	Текст	Изображение
Прогон 1-1	0,53	1,38	1,46
Прогон 1-2	0,50	1,42	1,44
Прогон 1-3	0,62	1,43	1,45
Прогон 1-4	0,92	1,42	1,46
Базовая бумага	0,81	1,29	1,32
Расход чернил (г/м ²)	2,92	8,95	10,32

[0105] Расход чернил измеряют путем взвешивания листа бумаги до и после печати сплошного блока черного размером 7,5 дюйма на 9 дюймов и вычисления количества чернил, затраченного на печать, в граммах на кв. метр (г/м²). Этот расход чернил измерили три раза и усреднили, чтобы получить значения, показанные в Таблице 2. На ФИГ.4 приведены графики, указанные в общем позицией 400, значений плотности печати черного (OD) против значений расхода чернил из Таблицы 2 для Прогон 1-1 (закрашенные ромбы), Прогон 1-2 (закрашенные квадраты), Прогон 1-3 (закрашенные треугольники) и Прогон 1-4 (закрашенные круги) относительно базовой бумаги (незакрашенные квадраты). Прямая линия 404 представляет линейный график значений базовой бумаги, а кривая линия 408 представляет логарифмический график значений Прогонов 1-3. На ФИГ.4 показано, что эти четыре образца бумаги дают сходные результаты значений плотности черного при печати в нормальном (текст) и наилучшем (изображение) режимах. Однако при печати в черновом режиме, который имеет гораздо меньшее значение расхода чернил, Прогон 1-4 дает намного большую плотность печати черного (OD), поскольку композиции Прогон 1-1 - Прогон 1-3 имеют более высокое отношение 10:1 пигмента:связующего, тогда как композиция Прогон 4 имеет меньшее отношение пигмент:связующее 2:1. Покрытия Прогон 1-1 и Прогон 1-2 также приблизительно в два раза толще чем покрытие для Прогон 1-4. Оба этих фактора означают, что покрытия Прогон 1-1 и Прогон 1-2 гораздо большие возможности впитывания чернил, чем покрытие Прогон 1-4. На основании фотографий со сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) чернила распределены по покрытию, но немного через покрытие в бумагу. Поэтому поры больше всего заполнены в покрытии Прогон 1-4 даже при меньшем расходе чернил, тогда как покрытия Прогонов 1-1 и 1-2 большей частью не заполнены при меньшем расходе чернил. Незаполненные поры способствуют рассеянию света, что приводит к кажущейся меньшей плотности печати (более "размытой") по сравнению с более заполненными порами бумаги с покрытием Прогон 1-4. Однако при более высоком расходе чернил (т.е. когда все поры заполнены или почти заполнены по всей толщине покрытия), эти четыре образца бумаги с покрытием имеют сходные плотности печати. И наоборот, бумага, которая оптимизирована для печати при нормальных параметрах, необязательно будет иметь хорошее качество печати при низком расходе чернил.

Пример 2

[0106] В лаборатории изготовлены четыре композиции покрытия, которые показаны в Таблице 3.

Таблица 3					
Химическое вещество	Фирменное наименование	Покрытие 2-1	Покрытие 2-2	Покрытие 2-3	Покрытие 2-4
Более крупные поры-	Opusjet, 36%	100	100	100	100

стые частицы МКК для пигмента					
Крахмальное связующее	Ethylex 2065	200	100	50	25
Итого частей		300	200	150	125
Твердых веществ, %		30	30	30	30

[0107] Все четыре покрытия, показанные в Таблице 3, содержат пигменты с более крупными пористыми частицами МКК при разных отношениях пигмент/связующее в форме этилированного крахмала. Каждые 100 г покрытия смешивали вручную, используя шпатель, до однородного внешнего вида. Затем использовали спиральный ракель для создания образцов бумаги с покрытием при разной толщине каждого покрытия. Образцы после нанесения покрытия сушили в течение приблизительно 1 мин в печи с конвекцией воздуха при температуре приблизительно 110°C. Использованная базовая бумага имела базовую массу приблизительно 38 фунтов на 3300 кв. футов и не проходила проклейку поверхности в клеильном прессе. Размеры ракеля и массы покрытия указаны для каждого образца в Таблице 4, ниже. Затем образцы использовали для печати в струйном принтере Epson TM-C600 с параметрами "Немелованная бумага" "Черновой режим печати", чтобы сравнить значения плотности печати и время высыхания. Контрольный отпечаток состоит из сплошных блоков черного, циана, мадженты и желтого. Плотность печати каждого сплошного блока измерили, используя спектроденситометр X-Rite модели 528, как описано в параграфе [0058], выше, и результаты приведены в Таблице 4.

Таблица 4								
			Масса покрытия	Время высыхания	Плотность печати (OD)			
Отношение пиг- пигмент/связующее	Покрытие	Размер ракеля	(г/м ²)	(с)	Черный	Циан	Маджента	Желтый
1:2	2-1	#3	2,0	30	0,77	0,68	0,72	0,69
		#7	4,7	35	0,77	0,67	0,69	0,69
		#11	7,4	30	0,80	0,67	0,74	0,72
1:1	2-2	из	2,2	20	0,87	0,76	0,75	0,72
		#7	5,2	25	0,86	0,76	0,73	0,73
		#11	8,2	20	0,84	0,75	0,72	0,72
2:1	2-3	#3	2,5	10	0,88	0,80	0,75	0,72
		#7	5,7	10	0,90	0,81	0,75	0,71
		#11	9,0	15	0,90	0,80	0,75	0,71
4:1	2-4	#3	2,7	5	0,80	0,83	0,77	0,70
		#7	6,3	5	0,77	0,84	0,77	0,70
		#11	9,9	5	0,76	0,77	0,73	0,66

[0108] Результаты в Таблице 4 показывают, что время высыхания сильно зависит от используемого отношения пигмент/связующее. Например, меньшие количества связующего помогают создать более пористую структуру покрытия, что дает улучшенное время высыхания.

Пример 3

[0109] В лаборатории изготовлены четыре композиции покрытия, которые показаны в Таблице 5.

Таблица 5					
Химическое вещество	Фирменное наименование	Прогон 3-1	Прогон 3-2	Прогон 3-3	Прогон 3-4
Более крупные пористые частицы МКК для пигмента	Omyajet, 36%	80	90		
Впитывающий пластик для пигмента	DOW		10		

Более мелкие частицы МКК для пигмента	Aerodisp W7330N	20			
Более мелкие частицы МКК для пигмента	Omya CoverCarb 85			100	100
Крахмальное связующее	Ethylex 2040	25	25		
Латексное связующее	DOW Latex 31301	12.5	12.5		
Связующее на основе поливинилового спирта	Celvol 325			10	7
Фиксатор красителя PolyDADMAC	Nalco 2020	10			
Глиоксальный сшивающий агент	Cartabond TSI	4	4	4	4
Итого частей		151.5	141.5	114	111
Твердых веществ, %		30	30	30	30

[0110] Первые два покрытия (для Прогонов 3-1 и 3-2) являются двумя разными композициями покрытия согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, которые дают превосходное качество печати с достижением превосходного времени высыхания и стойкости к мокрому истиранию. Вторые два покрытия (для Прогонов 3-3 и 3-4) приведены для целей сравнения. Каждые 100 г покрытия смешивали вручную, используя шпатель, до однородного внешнего вида. Затем использовали спиральный ракель для создания образцов бумаги с покрытием при разной толщине каждого покрытия. Образцы после нанесения покрытия сушили в течение приблизительно 1 мин в печи с конвекцией воздуха при температуре приблизительно 110°C. Использованная базовая бумага имела базовую массу приблизительно 38 фунтов на 3300 кв. футов и не проходила проклейку поверхности в клеильном прессе. Размеры ракеля и массы покрытия указаны для каждого образца в Таблице 6, ниже. Затем образцы использовали для печати в струйном принтере Epson TM-C600 с параметрами "Немелованная бумага" "Черновой режим печати", чтобы сравнить значения плотности печати и время высыхания. Контрольный отпечаток состоит из сплошных блоков черного, циана, мадженты и желтого. Плотность печати каждого сплошного блока измерили, используя спектроденситометр X-Rite модели 528, как описано в параграфе [0058], выше, и результаты приведены в Таблице 6.

Таблица 6									
			Масса покрытия	Время высыхания	Стойкость к мокрому истиранию	Плотность печати (OD)			
Отношение пигмент / связующее	Покрытие	Размер ракеля	(г/м ²)	(с)		Черный	Циан	Маджента	Желтый
2,7:1	Прогон 3-1	#7	5,0	0	Хорошая	0,79	0,86	0,78	0,70
2,7:1	Прогон 3-2	#9	7,5	0	Хорошая	0,81	0,90	0,82	0,73
10:1	Прогон 3-3	#8	9,0	10	Плохая	1,04	1,01	0,92	0,79
7:1	Прогон 3-4	#14	15,0	0	Плохая	0,93	0,84	0,90	0,75

[0111] Результаты в Таблице 6 показывают, что первые два образца с покрытием (Прогоны 3-1 и 3-2), изготовленные согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, дают хорошую плотность печати для всех измеренных цветов, а также превосходное время высыхания и хорошую стойкость к мокрому истиранию. С другой стороны, образцы с покрытием из Прогонов 3-3 и 3-4, которые не содержат крупных пористых частиц МКК в пигменте, а только более мелкие частицы МКК, проявляют плохую стойкость к мокрому истиранию. Из-за отсутствия более крупных пористых частиц МКК в пигменте покрытия на образцах из Прогонов 3-3 и 3-4 менее впитывающие, и, таким образом, массы покрытия может потребоваться увеличить для

достижения хорошего времени высыхания. Даже при массе покрытия 9 г/м^2 образец из Прогон 3-3 все же имел плохое время высыхания 10 секунд. Образец из Прогон 3-4 с массой покрытия 15 г/м^2 достигает хорошего времени высыхания, но все же имеет плохую стойкость к мокрому истиранию.

[0112] Все документы, патенты, журнальные статьи и другие материалы, указанные в настоящей заявке, включены в нее путем ссылки.

[0113] Хотя настоящее изобретение было полностью описано в связи с несколькими вариантами его осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи, следует понимать, что специалистам в данной области могут быть очевидны разные изменения и модификации. Такие изменения и модификации должны пониматься как включенные в объем настоящего изобретения, который определен прилагаемой формулой изобретения, если только они не нарушают его.

Формула изобретения

1. Изделие, включающее:

бумажную основу, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, причем бумажная основа имеет значение HST, измеренное согласно методу 530 pm-89 по стандарту TAPPI, приблизительно до 50 секунд; и

разбухающее под влиянием воды покрытие основы по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностей, которое имеет толщину меньше чем приблизительно 10 мкм и обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность, причем покрытие основы включает:

связующую матрицу для пигмента покрытия, разбухающую под влиянием воды, причем связующая матрица включает водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, которые были шиты; и

некоторое количество пигмента покрытия, достаточное для придания значения гладкости поверхности по Паркеру по меньшей мере приблизительно 4 по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей, который диспергирован в связующей матрице в массовом отношении пигмента покрытия к связующей матрице по меньшей мере приблизительно 2:1, и причем пигмент покрытия включает:

более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц больше приблизительно 1 мкм и эффективный объем пор по меньшей мере

приблизительно $0,1 \text{ см}^3/\text{г}$, и

более мелкие частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц приблизительно 1 мкм или меньше;

причем более крупные пористые частицы пигмента покрытия находятся в массовом отношении к более мелким частицам пигмента покрытия по меньшей мере приблизительно 0,2:1.

2. Изделие по п.1, отличающееся тем, что покрытие основы нанесено на первую и вторую поверхности.

3. Изделие по п.1, отличающееся тем, что массовое отношение пигмента покрытия к связующей матрице находится в диапазоне от приблизительно 2:1 до приблизительно 10:1.

4. Изделие по п.3, отличающееся тем, что массовое отношение пигмента покрытия к связующей матрице находится в диапазоне от приблизительно 3:1 до приблизительно 5:1.

5. Изделие по п.1, отличающееся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия включают одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы абсорбирующего пластика, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния или частицы цеолита.

6. Изделие по п.5, отличающееся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия включают одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция или частицы осажденного карбоната кальция.

7. Изделие по п.5, отличающееся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия имеют эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$.

8. Изделие по п.7, отличающееся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия имеют эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,3 \text{ см}^3/\text{г}$.

9. Изделие по п.1, отличающееся тем, что более мелкие частицы пигмента покрытия включают одно или больше из: частицы микрокремнезема, частицы оксида алюминия, частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы бентонитной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния или частицы цеолита.

10. Изделие по п.5, отличающееся тем, что более мелкие частицы пигмента покрытия включают частицы микрокремнезема.

11. Изделие по п.1, отличающееся тем, что массовое отношение более крупных пористых частиц пигмента покрытия к более мелким частицам пигмента покрытия составляет по меньшей мере приблизительно 1:1.

12. Изделие по п.11, отличающееся тем, что массовое отношение более крупных пористых частиц пигмента покрытия к более мелким частицам пигмента покрытия составляет по меньшей мере приблизительно 3:1.

13. Изделие по п.1, отличающееся тем, что массовое отношение водорастворимого полимерного связующего к полимерному латексному связующему находится в диапазоне от приблизительно 1:1 до приблизительно 10:1

14. Изделие по п.13, отличающееся тем, что массовое отношение водорастворимого полимерного связующего к полимерному латексному связующему находится в диапазоне от приблизительно 1,5:1 до приблизительно 2,5:1

15. Изделие по п.1, отличающееся тем, что водорастворимое полимерное связующее включает одно или больше из: крахмальных связующих, целлюлозных связующих, связующих на основе поливинилового спирта, связующих на основе полиакриловой кислоты, связующих на основе полиметакриловой кислоты, связующих на основе поливиниламина, связующих на основе полиакриламида, полиэфирных связующих, связующих на основе сульфонированного полистирола или связующих на основе карбоксилированного полистирола.

16. Изделие по п.15, отличающееся тем, что водорастворимое полимерное связующее включает крахмальное связующее.

17. Изделие по п.1, отличающееся тем, что полимерное латексное связующее включает одно или больше из: стирол-бутадиеновых каучуковых латексов, латексов на основе акрилового полимера, латексов на основе поливинилацетата, латексов на основе сополимера стирола и акрила, полиуретановых латексов, латексов на основе сополимера крахмала и акрила, крахмала/латексов на основе сополимера стирола и акрила, поливинилового спирта (PVON)/латексов на основе сополимера стирола и акрила, или латексов на основе сополимера PVON/акрила.

18. Изделие по п.17, отличающееся тем, что полимерное латексное связующее включает стирол-акриловое латексное связующее.

19. Изделие по п.18, отличающееся тем, что водорастворимое полимерное связующее включает связующее на основе этилированного крахмала, а связующее на основе стирол-акрилового латекса и связующее на основе этилированного крахмала сшиты глиоксалем.

20. Изделие по п.1, отличающееся тем, что покрытие основы имеет толщину в диапазоне от приблизительно 3 до приблизительно 8 мкм.

21. Изделие по п.1, отличающееся тем, что бумажная основа имеет значение HST приблизительно до 40 секунд.

22. Способ, включающий следующие этапы:

(а) предоставление бумажной основы, имеющей первую поверхность и вторую поверхность, причем бумажная основа имеет значение HST, измеренное согласно методу 530 pm-89 по стандарту TAPPI, приблизительно до 50 секунд; и

(б) обработка по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей разбухающим под влиянием воды покрытием основы для получения основы для печати, причем покрытие основы имеет толщину меньше приблизительно 10 мкм и обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность, и причем покрытие основы включает:

связующую матрицу для пигмента покрытия, разбухающую под влиянием воды, причем связующая матрица включает водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, которые были сшиты; и

некоторое количество пигмента покрытия, достаточное для придания значения гладкости поверхности по Паркеру по меньшей мере приблизительно 4 по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей, причем пигмент покрытия диспергирован в связующей матрице в массовом отношении пигмента покрытия к связующей матрице по меньшей мере приблизительно 2:1 и причем пигмент покрытия включает:

более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц больше приблизительно 1 мкм и эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,1 \text{ см}^3/\text{г}$; и

более мелкие частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц приблизительно 1 мкм или меньше;

причем более крупные пористые частицы пигмента покрытия находятся в массовом отношении к более мелкие частицы пигмента покрытия по меньшей мере приблизительно 0,2:1.

23. Способ по п.22, отличающийся тем, что этап (б) включает обработку первой и второй поверхностей покрытием основы.

24. Способ по п.22, отличающийся тем, что массовое отношение пигмента покрытия к связующей матрице покрытия основы для этапа (б) находится в диапазоне от приблизительно 2:1 до приблизительно 10:1.

25. Способ по п.24, отличающийся тем, что массовое отношение пигмента покрытия к связующей матрице покрытия основы для этапа (б) находится в диапазоне от приблизительно 3:1 до приблизительно 5:1.

26. Способ по п.22, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (б) включают одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы абсорбирующего пластика, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы

талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния, или частицы цеолита.

27. Способ по п.26, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (b) включают одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция или частицы осажденного карбоната кальция.

28. Способ по п.26, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (b) имеют эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$.

29. Способ по п.28, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (b) имеют эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,3 \text{ см}^3/\text{г}$.

30. Способ по п.22, отличающийся тем, что более мелкие частицы пигмента покрытия основы для этапа (b) включают одно или больше из: частицы микрокремнезема, частицы оксида алюминия, частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы бентонитной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария или частицы диоксида кремния.

31. Способ по п.30, отличающийся тем, что более мелкие частицы пигмента покрытия основы для этапа (b) включают частицы микрокремнезема.

32. Способ по п.31, отличающийся тем, что массовое отношение более крупных пористых частиц пигмента покрытия к более мелким частицам пигмента покрытия основы для этапа (b) составляет по меньшей мере приблизительно 1:1.

33. Способ по п.32, отличающийся тем, что массовое отношение более крупных пористых частиц пигмента покрытия к более мелким частицам пигмента покрытия основы для этапа (b) составляет по меньшей мере приблизительно 3:1.

34. Способ по п.22, отличающийся тем, что массовое отношение водорастворимого полимерного связующего к полимерному латексному связующему покрытия основы для этапа (b) находится в диапазоне от приблизительно 1:1 до приблизительно 10:1

35. Способ по п.34, отличающийся тем, что массовое отношение водорастворимого полимерного связующего к полимерному латексному связующему покрытия основы для этапа (b) находится в диапазоне от приблизительно 1,5:1 до приблизительно 2,5:1

36. Способ по п.22, отличающийся тем, что водорастворимое полимерное связующее покрытия основы для этапа (b) включает одно или больше из: крахмальных связующих, целлюлозных связующих, связующих на основе поливинилового спирта, связующих на основе полиакриловой кислоты, связующих на основе полиметакриловой кислоты, связующих на основе поливиниламина, связующих на основе полиакриламида, полиэфирных связующих, связующих на основе сульфонированного полистирола или связующих на основе карбоксилированного полистирола.

37. Способ по п.36, отличающийся тем, что водорастворимое полимерное связующее покрытия основы для этапа (b) включает крахмальное связующее.

38. Способ по п.22, отличающийся тем, что полимерное латексное связующее покрытия основы для этапа (b) включает одно или больше из: стирол-бутадиеновых каучуковых латексов, латексов на основе акрилового полимера, латексов на основе поливинилацетата, латексов на основе сополимера стирола и акрила, полиуретановых латексов, латексов на основе сополимера крахмала и акрила, крахмал/латексов на основе сополимера стирола и акрила, поливинилового спирта (PVOH)/латексов на основе сополимера стирола и акрила, латексов на основе сополимера PVOH/акрила или эпоксидных латексов.

39. Способ по п.38, отличающийся тем, что полимерное латексное связующее покрытия основы для этапа (b) включает стирол-акриловое латексное связующее.

40. Способ по п.39, отличающийся тем, что водорастворимое полимерное связующее покрытия основы для этапа (b) включает связующее на основе этилированного крахмала, причем связующее на основе стирол-акрилового латекса и связующее на основе этилированного крахмала сшиты глиоксалем.

41. Способ по п.22, отличающийся тем, что покрытие основы для этапа (b) имеет толщину в диапазоне от приблизительно 3 до приблизительно 8 мкм.

42. Способ, включающий следующие этапы:

(a) предоставление основы для печати, включающей:

бумажную основу, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, причем бумажная основа имеет значение HST, измеренное согласно методу 530 pm-89 по стандарту TAPPI, приблизительно до 50 секунд; и

разбухающее под влиянием воды покрытие основы по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностей, которое имеет толщину меньше чем приблизительно 10 мкм и обеспечивает восприимчивую к чернилам пористую поверхность, причем покрытие основы включает:

связующую матрицу для пигмента покрытия, разбухающую под влиянием воды, причем связующая матрица включает водорастворимое полимерное связующее и полимерное латексное связующее в массовом отношении по меньшей мере приблизительно 1:1, которые были сшиты; и

некоторое количество пигмента покрытия, достаточное для придания по меньшей мере одной из первой и второй поверхностей значения гладкости поверхности по Паркеру по меньшей мере приблизительно 4, причем пигмент покрытия диспергирован в связующей матрице массовом отношении по меньшей мере приблизительно 2:1, причем пигмент покрытия включает:

более крупные пористые частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц больше приблизительно 1 мкм и эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,1 \text{ см}^3/\text{г}$; и

более мелкие частицы пигмента покрытия, имеющие размер частиц приблизительно 1 мкм или меньше;

причем более крупные пористые частицы пигмента покрытия находятся в массовом отношении к более мелким частицам пигмента покрытия по меньшей мере приблизительно 0,2:1; и

(b) печать изображения по меньшей мере на одной из первой и второй поверхностях на струйном принтере при уровне использования чернил приблизительно до 7 г/м^2 .

43. Способ по п.42, отличающийся тем, что основа для печати для этапа (a) включает купонную бумагу, а изображение, печатаемое на этапе (b), является изображением купона.

44. Способ по п.42, отличающийся тем, что изображение печатают на этапе (b) с уровнем использования чернил от приблизительно 0,5 до приблизительно 5 г/м^2 .

45. Способ по п.44, отличающийся тем, что изображение печатают на этапе (b) с уровнем использования чернил от приблизительно 0,5 до приблизительно 3 г/м^2 .

46. Способ по п.42, отличающийся тем, что массовое отношение пигмента покрытия к связующей матрице покрытия основы для этапа (a) находится в диапазоне от приблизительно 2:1 до приблизительно 10:1.

47. Способ по п.46, отличающийся тем, что массовое отношение пигмента покрытия

к связующей матрице покрытия основы для этапа (а) находится в диапазоне от приблизительно 3:1 до приблизительно 5:1.

48. Способ по п.42, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (а) включают одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы абсорбирующего пластика, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния или частицы цеолита.

49. Способ по п.48, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (а) включают одно или больше из: частицы молотого карбоната кальция или частицы осажденного карбоната кальция.

50. Способ по п.48, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (а) имеют эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,2 \text{ см}^3/\text{г}$.

51. Способ по п.50, отличающийся тем, что более крупные пористые частицы пигмента покрытия основы для этапа (а) имеют эффективный объем пор по меньшей мере приблизительно $0,3 \text{ см}^3/\text{г}$.

52. Способ по п.48, отличающийся тем, что более мелкие частицы пигмента покрытия основы для этапа (а) включают одно или больше из: частицы микрокремнезема, частицы оксида алюминия, частицы молотого карбоната кальция, частицы осажденного карбоната кальция, частицы глины, частицы каолина, частицы кальцинированной глины, частицы бентонитной глины, частицы талька, частицы диоксида титана, частицы сульфата бария, частицы диоксида кремния или частицы цеолита.

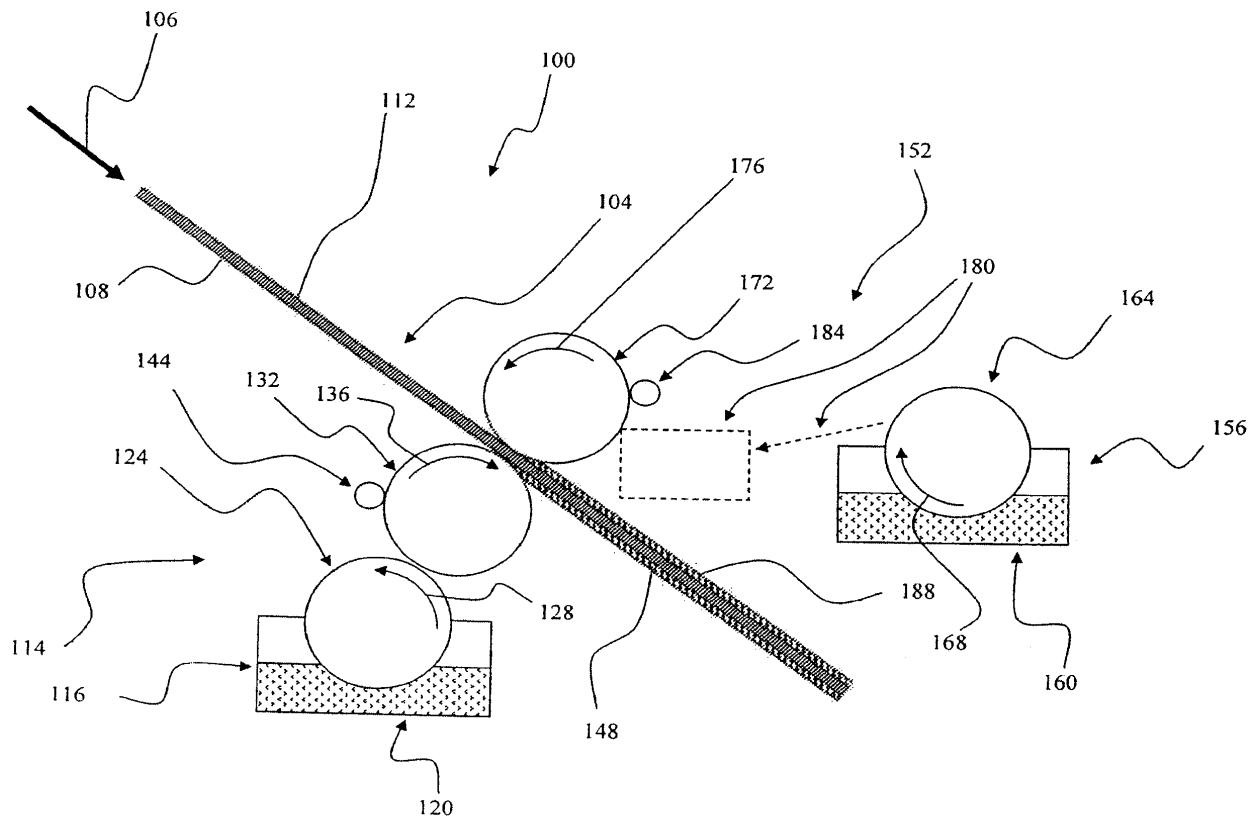
53. Способ по п.52, отличающийся тем, что более мелкие частицы пигмента покрытия основы для этапа (а) включают частицы микрокремнезема.

54. Способ по п.53, отличающийся тем, что массовое отношение более крупных пористых частиц пигмента покрытия к более мелким частицам пигмента покрытия основы для этапа (а) составляет по меньшей мере приблизительно 1:1.

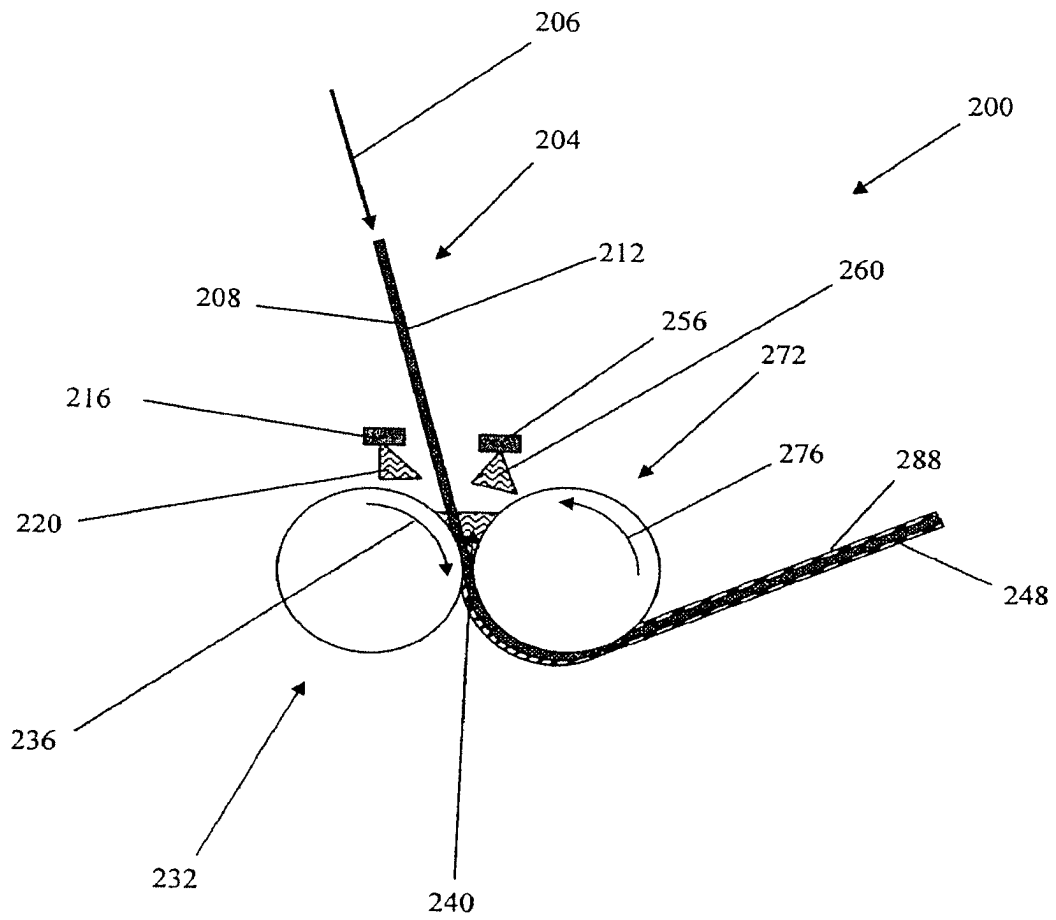
55. Способ по п.54, отличающийся тем, что массовое отношение более крупных пористых частиц пигмента покрытия к более мелким частицам пигмента покрытия основы для этапа (а) составляет по меньшей мере приблизительно 3:1.

56. Способ по п.42, отличающийся тем, что массовое отношение водорастворимого полимерного связующего к полимерному латексному связующему покрытия основы для этапа (а) находится в диапазоне от приблизительно 1:1 до приблизительно 10:1.

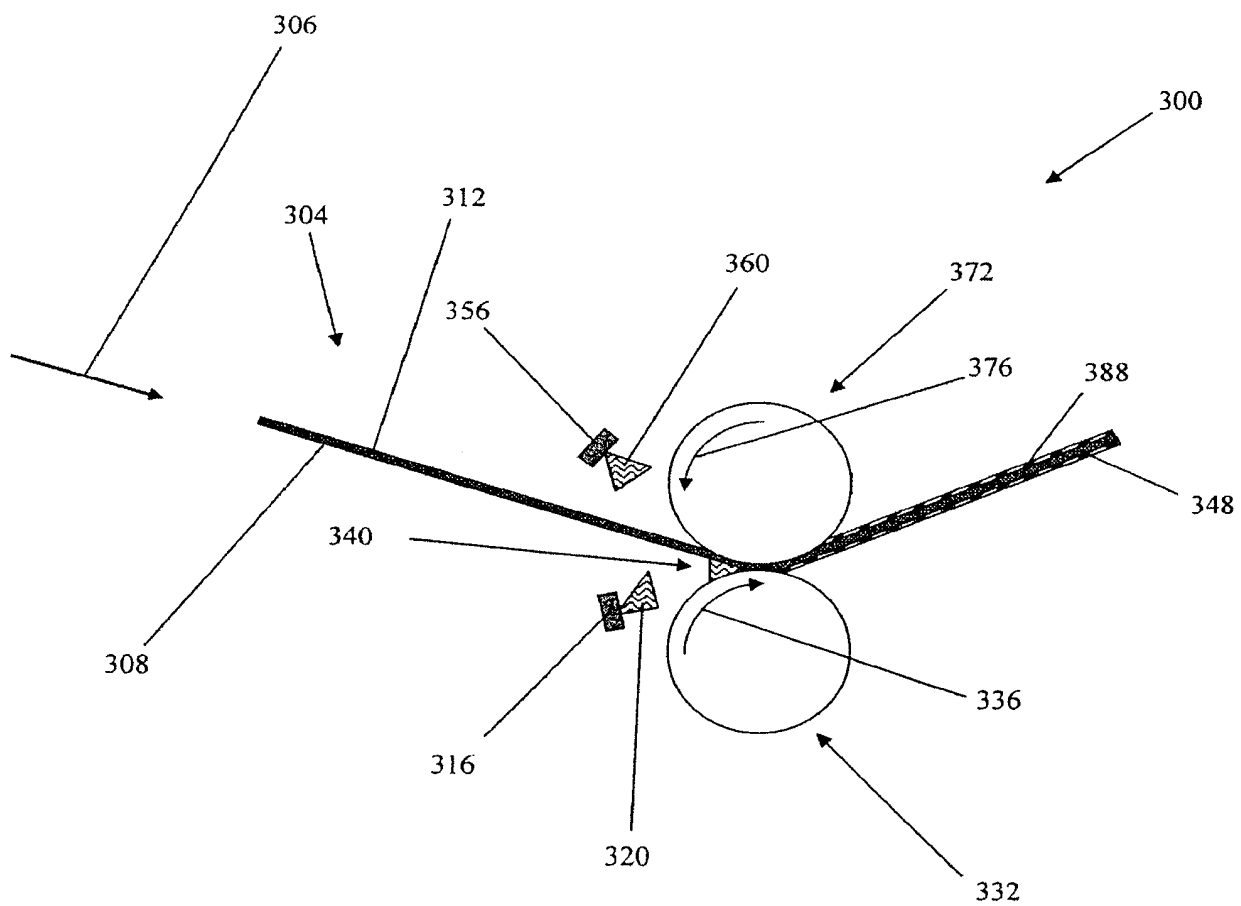
57. Способ по п.56, отличающийся тем, что массовое отношение водорастворимого полимерного связующего к полимерному латексному связующему покрытия основы для этапа (а) находится в диапазоне от приблизительно 1,5:1 до приблизительно 2,5:1.



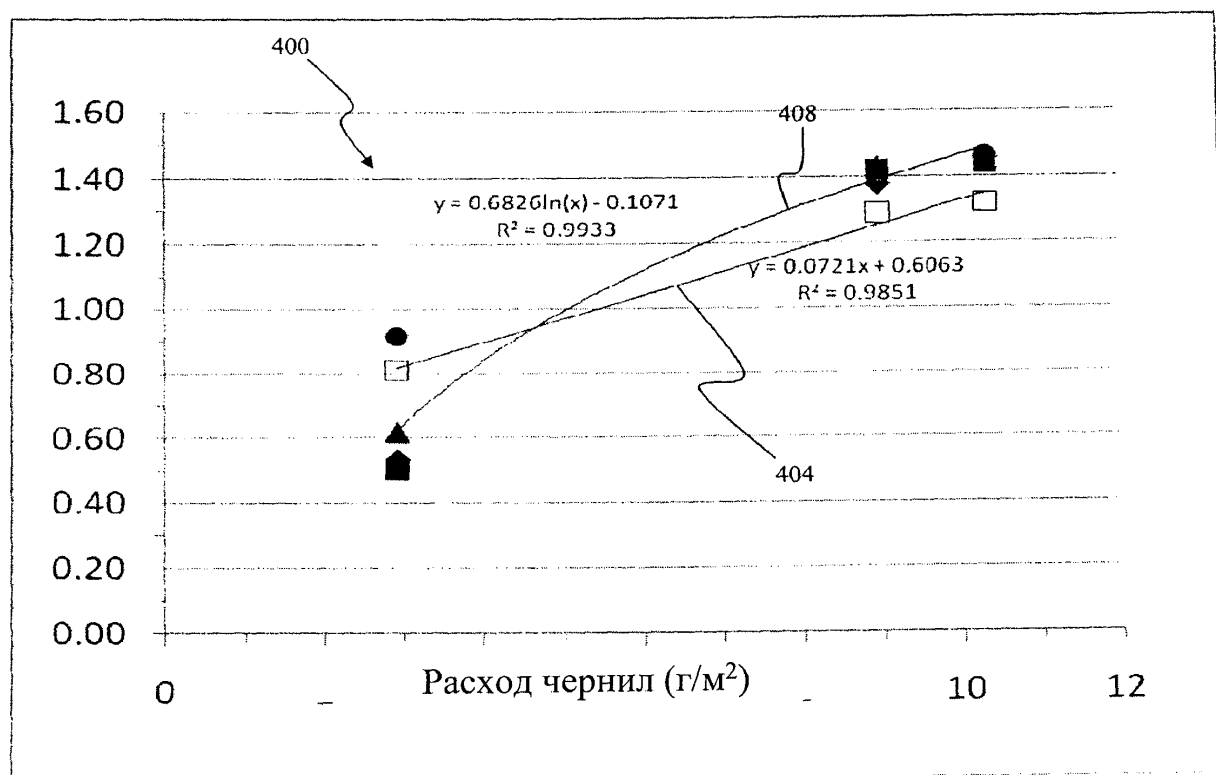
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4