



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B42D 15/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015150721, 24.04.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.04.2014

Дата регистрации:
03.04.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
02.05.2013 EP 13166225.6

(43) Дата публикации заявки: 07.06.2017 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 03.04.2018 Бюл. № 10

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 02.12.2015

(86) Заявка РСТ:
EP 2014/058327 (24.04.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/177448 (06.11.2014)

Адрес для переписки:
123242, Москва, пл. Кудринская, д. 1, а/я 35,
"Михайлюк, Сороколат и партнеры - патентные
поверенные"

(72) Автор(ы):

**РИТТЕР Гебхард (СН),
ЛИ Сян (СН),
ШМИД Матьё (СН),
ДЕГО Пьер (СН)**

(73) Патентообладатель(и):

СИКПА ХОЛДИНГ СА (СН)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2006194040 A1, 31.08.2006. WO
2011107527 A1, 09.09.2011. US 2004051297 A1,
18.03.2004.

(54) СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА ЗАЩИТНЫХ НИТЕЙ ИЛИ ПОЛОСОК

(57) Реферат:

Изобретение относится к области защиты ценных бумаг и ценных коммерческих товаров от подделки и незаконного воспроизводства. В частности, изобретение относится к способам производства защитных нитей или полосок для включения в или на защищенные документы и защищенным документам, содержащим указанные защитные нити или полоски. Раскрытые защитные нити или полоски содержат первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих ориентацию с выпуклой кривизной при обзоре со

стороны, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми, и второе затвердевшее покрытие, содержащее второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих ориентацию с вогнутой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми для образования эффекта множественной

R U 2 6 4 9 5 4 7 C 2

R U 2 6 4 9 5 4 7 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B42D 15/00 (2006.01)

(21)(22) Application: **2015150721, 24.04.2014**

(24) Effective date for property rights:
24.04.2014

Registration date:
03.04.2018

Priority:

(30) Convention priority:
02.05.2013 EP 13166225.6

(43) Application published: **07.06.2017** Bull. № 16

(45) Date of publication: **03.04.2018** Bull. № 10

(85) Commencement of national phase: **02.12.2015**

(86) PCT application:
EP 2014/058327 (24.04.2014)

(87) PCT publication:
WO 2014/177448 (06.11.2014)

Mail address:

**123242, Moskva, pl. Kudrinskaya, d. 1, a/ya 35,
"Mikhajlyuk, Sorokolat i partnery - patentnye
poverennye"**

(72) Inventor(s):
**RITTER Gebkhard (CH),
LI Syan (CN),
SHMID Mate (CH),
DEGO Per (CH)**

(73) Proprietor(s):
SIKPA K HOLDING SA (CH)

(54) **METHODS OF PRODUCING SECURITY THREADS OR STRIPES**

(57) Abstract:

FIELD: means of ensuring safety.

SUBSTANCE: invention relates to the field of the protection of value documents and value commercial goods against counterfeit and illegal reproduction. In particular, the present invention relates to a process for producing security threads or stripes to be incorporated into or onto security documents and security documents with said security threads or stripes. Disclosed security threads or strips comprise a first plurality of magnetic or magnetizable pigment particles, oriented so as to follow a convex curvature when viewed from the side carrying the first hardened coating with a second

hardened coating are at least partially jointly visible, and the second hardened coating comprising the second plurality of magnetic or magnetizable pigment particles, having an orientation following a concave curvature when viewed from the side of the security thread or stripe, where the first hardened coating and the second hardened coating are at least partially jointly visible so as to form a plural rolling bar effect.

EFFECT: protection of value documents and value commercial goods against counterfeit and illegal reproduction.

17 cl, 13 dwg, 1 tbl

C 2
7
4
5
6
4
9
2
R U

R U
2
6
4
9
5
4
7
C 2

Область изобретения

[01] Изобретение относится к области защиты ценных бумаг и ценных коммерческих товаров от подделки и незаконного воспроизводства. В частности, изобретение относится к способу производства защитных нитей или полосок для включения в или на защищенный документ, при этом указанные защитные нити или полоски демонстрируют динамический визуальный эффект движения при наклоне.

Предпосылки создания изобретения

[02] С постоянно улучшающимся качеством цветных фотокопий и печатной бумаги и стремясь защитить защищенные документы, такие как банкноты, ценные бумаги или карты, транспортные билеты или карты, акцизные марки и товарные этикетки, от подделки, фальсификации или незаконного воспроизводства, обычной практикой является включение различных защитных средств в данные документы. Типичные примеры защитных средств включают защитные нити или полоски, окошки, волокна, конфетти, фольгу, переводную бумагу, голограммы, водяные знаки, защитные чернила или составы, содержащие оптически переменные пигменты, магнитные или намагничиваемые тонкопленочные интерферированные пигменты, частицы с интерферированным покрытием, термохромные пигменты, фотохромные пигменты, люминесцентные, поглощающие инфракрасное излучение, поглощающие ультрафиолетовое излучение или магнитные соединения.

[03] Защитные нити, введенные в подложку, известны специалистам в данной области техники в качестве эффективных средств для защиты защищенных документов и банкнот от имитации. Выполнена ссылка на документы US 0,964,014; US 4,652,015; US 5,068,008; US 5,324,079; WO 90/08367 A1; WO 92/11142 A1; WO 96/04143 A1; WO 96/39685 A1; WO 98/19866 A1; EP 0 021 350 A1; EP 0 185 396 A2; EP 0 303 725 A1; EP 0 319 157 A2; EP 0 518 740 A1; EP 0 608 078 A1; и EP 1 498 545 A1, а также на ссылки, приводимые в них. Защитная нить является металлической или пластмассовой нитью, которая включается во время процесса изготовления в подложку, служащую для печати защищенных документов или банкнот. Защитные нити или полоски содержат особые защитные элементы, служащие для общественной и/или машинной аутентификации защищенного документа, в частности банкнот. Подходящие защитные элементы для данной цели включают, помимо всего прочего, оптически переменные соединения, люминесцентные соединения, микроскопические текстовые надписи и магнитные объекты.

[04] С целью защиты ценных бумаг, таких как банкноты, от подделки оптически переменные защитные нити или полоски, демонстрирующие искажение цвета или изменение цвета при изменении угла обзора, были предложены в качестве защитных признаков для включения в или на указанные ценные бумаги. Защита от подделки основана на переменном цветовом эффекте, который оптически переменные защитные элементы передает наблюдателю в зависимости от угла или направления обзора.

[05] В дополнение к статическим защитным признакам, используемым для защиты защищенных документов от подделки и незаконного воспроизводства, были разработаны динамические защитные признаки, предоставляющие оптическую иллюзию движения. В частности, защитные элементы на основе ориентированных магнитных или намагничиваемых пигментов и магнитных или намагничиваемых оптически переменных пигментов были разработаны для предоставления оптической иллюзии движения.

[06] В документе US 7,047,883 раскрыто создание динамического оптически переменного эффекта, известного как признак "перекатывающейся полосы". Признак "перекатывающейся полосы" предоставляет оптическую иллюзию движения

изображениям, состоящим из ориентированных магнитных или намагничиваемых пигментов. В документах US 7,517,578 и WO 2012/104098 A1 соответственно раскрыты признаки "двойной перекатывающейся полосы" и "тройной перекатывающейся полосы", при этом указанные признаки как бы движутся относительно друг друга при наклоне.

5 Печатное изображение типа "перекатывающейся полосы" отображает одну или противопоставленные ленты, которые кажутся движущимися ("перекатывающимися") по мере наклона изображения относительно угла обзора. Данные изображения заведомо легко распознаются человеком на улице и иллюзорный аспект не может быть воспроизведен общедоступным офисным оборудованием для цветного сканирования,

10 печати или копирования. Признаки "перекатывающейся полосы" основаны на конкретной ориентации магнитных или намагничиваемых пигментов. В частности, магнитные или намагничиваемые пигменты выравнены изогнутым образом, либо проходят по выпуклой кривой (также называемой в данной области техники отрицательной изогнутой ориентацией), либо вогнутой кривой (также называемой в

15 данной области техники положительной изогнутой ориентацией).

[07] В документе WO 2012/104098 A2 раскрыт способ производства признаков "тройной перекатывающейся полосы", при этом указанный способ включает следующие этапы: а) нанесение состава покрытия, содержащего частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, на подложку; б) ориентация указанных частиц магнитного

20 или намагничиваемого пигмента в соответствии с первой изогнутой поверхностью посредством применения первого магнитного поля; в) выборочное затвердевание указанного нанесенного состава покрытия в первых областях с закреплением, таким образом, частиц магнитного пигмента в их положениях и ориентациях; д) ориентация

25 указанных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента в незатвердевшей части состава покрытия в соответствии со второй изогнутой поверхностью посредством применения второго магнитного поля; е) затвердевание указанного нанесенного состава покрытия во вторых областях с закреплением, таким образом, частиц магнитного

30 пигмента в их положениях и ориентациях. Для получения области, содержащей частицы пигментов, ориентированные для следования отрицательной кривизне, и области, содержащей частицы пигментов, ориентированные для следования положительной кривизне, раскрытый способ предусматривает, с одной стороны, ориентацию частиц пигментов посредством применения магнита с нижней стороны подложки и, с другой стороны, посредством применения магнита с верхней части подложки.

[08] Однако раскрытые способы получения защитного элемента, содержащего

35 подложку и объединяющего по меньшей мере две области, при этом одна область содержит частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, ориентированные таким образом, чтобы следовать отрицательной кривизне, и другая область содержит частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, ориентированные таким образом, чтобы следовать положительной кривизне, предусматривают этап применения

40 магнитного устройства сверху подложки, т.е. магнитное устройство обращено к еще не затвердевшему составу, содержащему частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, следовательно, увеличивая сложность общего способа изготовления защитного элемента. Например, еще не затвердевший состав не должен быть размещен в непосредственном контакте с магнитным устройством для предотвращения какого-

45 либо нарушения оптического эффекта. Более того, поскольку сила магнитного поля быстро снижается с расстоянием, если магнитное устройство расположено на большом расстоянии от еще не затвердевшего состава для предотвращения непосредственного контакта, ориентируемые частицы пигмента будут ориентированы более слабым

магнитным полем, что приведет к менее выраженному оптическому эффекту.

[09] Следовательно, существует необходимость в более простом и более эффективном способе производства высокодинамичных защитных нитей или полосок.

Сущность изобретения

5 [01] Соответственно целью изобретения является преодоление недостатков известного уровня техники, как было обсуждено выше. Это достигается посредством предоставления способа производства защитной нити или полоски, включающего этап ламинирования первой структуры, содержащей прозрачную подложку и первое
10 множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны в первом затвердевшем покрытии и ориентированы таким образом, чтобы демонстрировать эффект перекатывающейся полосы, перекатывающейся в первом направлении при обзоре со стороны, содержащей первое затвердевшее
15 покрытие, со второй структурой, содержащей прозрачную подложку и второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны во втором затвердевшем покрытии и ориентированы таким образом, чтобы демонстрировать эффект перекатывающейся полосы, перекатывающейся в первом направлении при обзоре со стороны, содержащей второе затвердевшее покрытие, так что прозрачные подложки обращены к окружающей среде и первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержатся между прозрачными подложками
20 для образования слоистой структуры, при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски для демонстрации эффекта перекатывающихся полос, перекатывающихся в противоположных направлениях. В частности, способ производства защитной нити или полоски включает этап
25 ламинирования первой структуры, содержащей прозрачную подложку и первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеиваются в первом затвердевшем покрытии и ориентируются таким образом, чтобы следовать выпуклой кривой при обзоре со стороны, содержащей первое затвердевшее покрытие, со второй структурой, содержащей прозрачную
30 подложку и второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны во втором затвердевшем покрытии и ориентированы таким образом, чтобы следовать выпуклой кривой при обзоре со стороны, содержащей второе затвердевшее покрытие, так что прозрачные подложки обращены к окружающей среде и первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее
35 покрытие содержатся между прозрачными подложками для образования слоистой структуры, при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие находятся смежно друг с другом или на расстоянии друг от друга, при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски, и при
40 этом слоистая структура содержит первое затвердевшее покрытие, содержащее первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих ориентацию с выпуклой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми, и второе затвердевшее покрытие, содержащее
45 второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих ориентацию с вогнутой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми для образования эффекта

множественной перекатывающейся полосы.

[02] Также в данном документе описаны защитные нити или полоски, полученные посредством описанного в данном документе способа.

В варианте осуществления предоставлен этап разрезания слоистой структуры для производства множества защитных нитей или полосок, демонстрирующих эффект перекатывающихся полос, перекатывающихся в противоположных направлениях.

В одном варианте осуществления способ включает этап нанесения одного или нескольких адгезивных слоев на первую структуру и/или на вторую структуру для склеивания первой и второй структур вместе в слоистую структуру.

В одном варианте осуществления способ включает переворачивание первой структуры относительно второй структуры и ламинирование структур в относительно перевернутой ориентации.

В варианте осуществления по меньшей мере одна из первой и второй структур имеет часть с эффектом перекатывающейся полосы и часть без эффекта перекатывающейся полосы, и первая и вторая структуры ламинированы таким образом, чтобы часть без эффекта перекатывающейся полосы одной из структур перекрывала часть с эффектом перекатывающейся полосы другой из первой и второй структур.

В варианте осуществления способ включает предоставление предварительной структуры, демонстрирующей эффект одной или нескольких перекатывающихся полос, перекатывающихся в первом направлении, разрезание предварительной структуры для предоставления первой и второй подложек, и относительное переворачивание первой и второй подложек таким образом, чтобы первая и вторая подложки демонстрировали эффект перекатывающихся полос, перекатывающихся в одном направлении до переворачивания, и демонстрировали эффект перекатывающихся полос, перекатывающихся в противоположных направлениях в относительно перевернутой ориентации.

В варианте осуществления множество расположенных на расстоянии друг от друга полосок магнитной или намагничиваемой частицы, ориентированной для демонстрации эффекта перекатывающейся полосы, предоставлено по меньшей мере на одной из первой и второй подложек.

[03] В варианте осуществления способ включает предоставление первой и второй подложек с множеством расположенных на расстоянии друг от друга полосок магнитных или намагничиваемых частиц, ориентированных для демонстрации эффекта перекатывающейся полосы и ламинирования их вместе с полосками в смещенном положении, так что полоски одной из подложек расположены на одной оси с пространствами между полосками другой из подложек.

[04] Также в данном документе описаны и заявлены защитные нити или полоски, содержащие слоистую структуру, при этом слоистая структура содержит первую структуру и вторую структуру, как первая, так и вторая структуры содержат прозрачную подложку и множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны в затвердевшем покрытии и ориентированы для демонстрации эффекта перекатывающейся полосы, при этом прозрачные подложки обращены наружу слоистой структуры и затвердевшие покрытия первой и второй структур содержатся между прозрачными подложками в слоистой структуре, при этом одна из первой или второй структуры имеет часть без покрытия, через которую нижележащие ориентированные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента другой из первой или второй структуры могут быть рассмотрены с одной стороны защитной нити или полоски, так что эффекты перекатывающейся полосы,

предоставленные ориентированными частицами пигмента первой структуры и второй структуры, являются совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски, при этом совместный эффект состоит в том, что перекатывающиеся полосы, соответственно предоставленные первой и второй структурами, перекатываются в 5 противоположных направлениях при наклоне нити или полоски.

[05] Также в данном документе описаны и заявлены использования защитных нитей или полосок, описанных в данном документе, для защиты защищенного документа от подделки или фальсификации.

[06] Также в данном документе описаны и заявлены защищенные документы, 10 содержащие защитную нить или полоску, описанную в данном документе, при этом указанная защитная нить или полоска по меньшей мере частично введена в указанный защищенный документ или указанная нить или полоска закреплена на поверхности защищенного документа. Также в данном документе описаны способы производства защищенного документа и защищенные документы, полученные или произведенные 15 посредством данных способов.

[07] Также в данном документе описаны способы производства защищенного документа и защищенные документы, полученные или произведенные посредством данных способов. Указанные способы производства защищенного документа, содержащего защитную нить или полоску, включают следующие этапы: i) производство 20 защитной нити или полоски посредством способа, описанного в данном документе, и ii) по меньшей мере частичное введение в указанный защищенный документ защитной нити или полоски, полученной на этапе i), или этап закрепления защитной нити или полоски, полученной на этапе i), на поверхности защищенного документа.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1А-В схематически проиллюстрированы виды сверху защитной нити, 25 демонстрирующей эффект двойной перекатывающейся полосы при наклоне.

На фиг. 1С-Д схематически проиллюстрированы виды сверху защитной нити, демонстрирующей эффект двойной перекатывающейся полосы при наклоне.

На фиг. 2А схематически проиллюстрирована ориентация частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющая отрицательную кривизну (выпуклая ориентация) 30 при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие.

На фиг. 2В схематически проиллюстрирована ориентация частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющая положительную кривизну (вогнутая ориентация) при обзоре со стороны, одержащей затвердевшее покрытие.

На фиг. 2С схематически проиллюстрировано устройство генерирования магнитного поля, подходящее для образования магнитного поля выпуклым образом или вогнутым 35 образом в зависимости от его положения.

На фиг. 3А-В схематически проиллюстрированы способы ламинирования для производства защитных нитей или полосок в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 4А-4Д схематически проиллюстрированы виды сверху защитных нитей, демонстрирующих эффект (4А) двойной перекатывающейся полосы, эффект (4В) 40 тройной перекатывающейся полосы, эффект (4С) множественной перекатывающейся полосы или знаки (4Д).

Подробное описание

[08] Следующие определения должны быть использованы для интерпретации значения терминов, обсуждаемых в описании и изложенных в формуле изобретения.

[09] В данном контексте форма единственного числа объекта указывает на один объект или более и необязательно ограничивает объект единственным числом.

[010] В данном контексте термин "приблизительно" совместно с величиной или значением означает, что указанная величина или значение может иметь конкретное определенное значение или некоторое другое приближенное к нему. В целом, термин "приблизительно", обозначающий определенное значение, направлен на обозначение 5 диапазона в пределах $\pm 5\%$ значения. В качестве одного примера фраза "приблизительно 100" обозначает диапазон 100 ± 5 , т.е. диапазон от 95 до 105. Предпочтительно диапазон, обозначенный термином "приблизительно", обозначает диапазон в пределах $\pm 3\%$ значения, более предпочтительно $\pm 1\%$. В целом, при использовании термина "приблизительно" предполагается, что подобные результаты или эффекты в соответствии 10 с изобретением могут быть получены в диапазоне $\pm 5\%$ указанного значения.

[011] В данном контексте термин "и/или" означает, что либо все, либо только один из элементов указанной группы может быть представлен. Например, "А и/или В" должно означать "только А, или только В, или как А, так и В". В случае "только А" термин также охватывает возможность отсутствия В, т.е. "только А, но не В". В случае "только 15 В" термин также охватывает возможность отсутствия А, т.е. "только В, но не А".

[012] В данном контексте термин "по меньшей мере" направлен на определение одного или более одного, например одного, или двух, или трех.

[013] Термин "содержащий" в данном контексте должен быть неисключительным и неисчерпывающим. Таким образом, например, состав, содержащий соединение А, 20 может включать другие соединения кроме А.

[014] Термин "состав покрытия" относится к жидкости или жидкой массе, которая способна образовывать слой или покрытие на твердой подложке и которая может быть нанесена предпочтительно, но не исключительно посредством способа покрытия или печати. Составы покрытия, описанные в данном документе, содержат множество частиц 25 магнитного или намагничиваемого пигмента и связующий материал.

[015] Термин "затвердевший" означает, что частицы магнитного или намагничиваемого пигмента закреплены в своих соответствующих положениях и ориентациях внутри покрытия.

[016] В данном контексте термин "знаки" должен означать непрерывные слои, такие как узоры, включая, помимо всего прочего, символы, буквенно-цифровые символы, орнаменты, буквы, слова, цифры, логотипы и графические изображения. 30

[017] Нить или полоска состоит из удлиненного защитного элемента. Под "удлиненным" понимается, что размер защитного элемента в продольном направлении более чем в два раза больше его размера в поперечном направлении.

[018] В данном контексте термин "пигмент" следует понимать в соответствии с определением, указанным в документах DIN 55943: 1993-11 и DIN EN 971-1: 1996-09. Пигменты являются материалами в виде порошка или зерна, которые в отличие от красителей не растворяются в окружающей среде. 35

[019] В данном контексте термины "выпуклый" и "вогнутый" в отношении защитной нити или полоски, описанной в данном документе, всегда связаны с видом обзора со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично видимыми. 40

[020] В данном контексте термины "выпуклый" и "вогнутый" в отношении первой структуры и второй структуры, описанных в данном документе, всегда связаны с видом обзора со стороны структуры, содержащей затвердевшее покрытие. 45

[021] Изобретение предоставляет способ производства защитных нитей или полосок, состоящих из слоистых структур, содержащих две прозрачные подложки, окружающие по меньшей мере две области, при этом указанные по меньшей мере две области состоят

из двух затвердевших слоев, содержащих ориентированные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента и отражающих свет в различных направлениях. В частности, оно предоставляет способ производства защитных нитей или полосок, демонстрирующих эффект множественной перекатывающейся полосы, и защитные нити или полоски, полученные посредством данного способа. В соответствии с одним вариантом осуществления изобретение предоставляет способ производства защитных нитей или полосок, содержащих две области, т.е. два затвердевших покрытия, демонстрирующих эффект перекатывающейся полосы (также называемый эффектом двойной перекатывающейся полосы), при этом эффект перекатывающейся полосы одной области отличается от эффекта перекатывающейся полосы другой области в контексте перекатывающегося эффекта (см., например, фиг. 1A-D, 4A и 4D, на которых защитная нить содержит первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2), имеющие противоположные эффекты перекатывающейся полосы). В соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретение предоставляет способ производства защитных нитей или полосок, содержащих три области, т.е. три затвердевших покрытия, демонстрирующих эффект перекатывающейся полосы (также называемый эффектом тройной перекатывающейся полосы), при этом эффект перекатывающейся полосы одной области отличается от эффекта перекатывающейся полосы двух других областей (см., например, фиг. 4B, на которой защитная нить содержит два первых затвердевших покрытия (1) и второе затвердевшее покрытие (2), при этом указанные первое и второе покрытия имеют противоположные эффекты перекатывающейся полосы). В соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретение предоставляет способ производства защитных нитей или полосок, содержащих более трех областей, т.е. более трех затвердевших покрытий, демонстрирующих эффект перекатывающейся полосы, при этом эффект перекатывающейся полосы одной области отличается от эффекта перекатывающейся полосы других областей. Изобретение предоставляет более простой и более эффективный способ производства высокодинамичных защитных нитей или полосок по сравнению с известным уровнем техники. Защитные нити или полоски, полученные посредством данного способа, демонстрируют высокодинамичный внешний вид при наклоне.

[022] На фиг. 1A-D проиллюстрированы виды сверху защитных нитей или полосок, демонстрирующих эффект двойной перекатывающейся полосы, при этом указанный эффект двойной перекатывающейся полосы получен посредством объединения первого затвердевшего покрытия (1) и второго затвердевшего покрытия (2), демонстрирующих два различных перекатывающихся эффекта, при этом указанные первое и второе затвердевшие покрытия содержат ориентированные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента. По мере наклона защитной нити или полоски относительно угла обзора (проиллюстрированного стрелкой на фиг. 1A-D), кажется, что две яркие ленты или полосы (3, 3') движутся или перекатываются по всей защитной нити или полоске в противоположных направлениях.

[023] Как упомянуто выше в данном документе, эффекты или признаки "перекатывающейся полосы" основаны на конкретной ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента в затвердевшем покрытии на подложке. Частицы магнитных или намагничиваемых пигментов в связующем материале выровнены в выгнутом виде относительно поверхности подложки для создания отличной полосы по всему изображению, при этом кажется, что указанная отличная полоса движется по мере наклона изображения относительно угла обзора. В частности, частицы магнитного

или намагничиваемого пигмента выравнены изогнутым образом, либо с выпуклой кривизной (также называемой в данной области техники отрицательной изогнутой ориентацией, см. фиг. 2А), либо с вогнутой кривизной (также называемой в данной области техники положительной изогнутой ориентацией, см. фиг. 2А). Затвердевшее покрытие, содержащее частицы пигмента, имеющие ориентацию с выпуклой кривизной (отрицательную изогнутую ориентацию), отображает визуальный эффект, отличающийся движением вниз перекатывающейся полосы при наклоне вниз защитной нити или полосы (т.е. верхняя часть защитной нити или полосы движется по направлению от наблюдателя, тогда как нижняя часть защитной нити или полосы движется по направлению к наблюдателю). Затвердевшее покрытие, содержащее частицы пигмента, имеющие ориентацию с вогнутой кривизной (положительную изогнутую ориентацию), отображает визуальный эффект, отличающийся движением вверх перекатывающейся полосы при наклоне вниз защитной нити или полосы.

[024] Как описано в известном уровне техники, например в документах US 7,047,888, US 7, 517, 578 и WO 2012/104098 A1, и как проиллюстрировано на фиг. 2С, известный способ получения на подложке ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента с отрицательной кривизной (выпуклой кривой при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие, проиллюстрированной в виде глаза, см. фиг. 2А) включает использование магнитного устройства для ориентации частиц пигмента, при этом указанное устройство размещено под подложкой (фиг. 2С, сверху). Для получения на подложке ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента с положительной кривизной (вогнутой кривой при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие, проиллюстрированной в виде глаза, см. фиг. 2В) магнитное устройство, используемое для ориентации частиц пигмента, размещено над подложкой (фиг. 2С, снизу), т.е. магнитное устройство обращено к покрытию, содержащему частицы магнитного или намагничиваемого пигмента. На фиг. 1А-Д первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2) демонстрируют два различных перекатывающихся эффекта, т.е. одно из указанных затвердевших покрытий содержит частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющие ориентацию с выпуклой кривизной при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие, и другое покрытие содержит частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющие ориентацию с вогнутой кривизной при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие. Однако, и как упомянуто выше в данном документе, ориентация частиц магнитного или намагничиваемого пигмента посредством применения устройства генерирования магнитного поля со стороны, обращенной к частицам магнитного или намагничиваемого пигмента, сильно увеличивает сложность общего способа изготовления.

[025] Способ производства защитной нити или полосы в соответствии с изобретением включает этап ламинирования первой структуры, содержащей прозрачную подложку и первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны в первом затвердевшем покрытии и ориентированы таким образом, чтобы следовать выпуклой кривой при обзоре со стороны, содержащей первое затвердевшее покрытие, со второй структурой, содержащей прозрачную подложку и второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны во втором затвердевшем покрытии и ориентированы таким образом, чтобы следовать выпуклой кривой при обзоре со стороны, содержащей второе затвердевшее покрытие, при этом указанный этап ламинирования выполнен таким образом, что прозрачные подложки обращены

к окружающей среде, и первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержатся между прозрачными подложками для образования слоистой структуры.

[026] Способ производства защитной нити или полоски в соответствии с изобретением включает этап ламинирования первой структуры со второй структурой, так что прозрачная подложка обращена к окружающей среде, и первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержатся между прозрачными подложками для образования слоистой структуры. Этап ламинирования выполнен посредством традиционного способа ламинирования, известного из уровня техники, такого как, например, способы, состоящие из приложения тепла и/или давления к первой и второй структурам, факультативно содержащим дополнительный материал, находящийся по меньшей мере на одной поверхности, которая должна быть связана. Как правило, дополнительный материал состоит из традиционного адгезивного слоя ламинирования или традиционного скрепляющего слоя, который может иметь составы на водной основе, на неводной основе, не содержащие растворителя или отверждаемые под воздействием ультрафиолетового излучения. В одном варианте осуществления способ включает этап нанесения одного или нескольких адгезивных слоев на первую структуру и/или на вторую структуру для склеивания первой и второй структур вместе в слоистую структуру.

[027] Этап ламинирования выполнен для получения защитной нити или полоски, содержащей первое затвердевшее покрытие, содержащее первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих ориентацию с выпуклой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми, и второе затвердевшее покрытие, содержащее второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих ориентацию с вогнутой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми, так что защитная нить или полоска, описанная в данном документе, демонстрирует эффект множественной перекатывающейся полосы; при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. Под "совместно видимый" понимается, что первое и второе затвердевшие покрытия являются видимыми в качестве сочетания, таким образом, создавая высокодинамичный эффект.

[028] Первая структура содержит прозрачную подложку и первое затвердевшее покрытие, и вторая структура содержит прозрачную подложку и второе затвердевшее покрытие, при этом указанные прозрачные подложки, которые являются одинаковыми или отличными, и указанные первое и второе затвердевшие покрытия, которые являются одинаковыми или отличными, демонстрируют одинаковый эффект перекатывающейся полосы (выпуклую кривую) при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие. После ламинирования первой структуры со второй структурой таким образом (см., например, фиг. 3А-В), чтобы оба затвердевших покрытия содержались между прозрачными подложками и чтобы первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента имело ориентацию с выпуклой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми, и второе затвердевшее покрытие, содержащее второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имело ориентацию с вогнутой кривизной при обзоре со

стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми, получается защитная нить или полоска, демонстрирующая эффект множественной перекатывающейся полосы.

5 [029] В одном варианте осуществления способ включает переворачивание первой структуры относительно второй структуры и ламинирование структур в относительно перевернутой ориентации.

[030] Как показано на фиг. 3А (сверху), первая структура, содержащая прозрачную подложку (S1) и первое затвердевшее покрытие (1), и вторая структура, содержащая
10 прозрачную подложку (S2) и второе затвердевшее покрытие (2), при этом указанные прозрачные подложки (S1 и S2), которые являются одинаковыми или отличными, и указанные первое и второе затвердевшие покрытия (1 и 2), которые являются одинаковыми или отличными, демонстрируют одинаковый эффект перекатывающейся
15 полосы (выпуклую кривую) при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие (проиллюстрированной в виде глаза). Первое затвердевшее покрытие (1) охватывает всю поверхность прозрачной подложки (S1), тогда как второе затвердевшее покрытие (2) охватывает лишь часть прозрачной подложки (S2), так что области прозрачной подложки (S2) остаются пустыми. После ламинирования первой структуры со второй
20 структурой таким образом, чтобы оба затвердевших покрытия (1 и 2) содержались между прозрачными подложками (S1 и S2), первое затвердевшее покрытие (1), как видно через пустые области на покрытии, демонстрирует такой же эффект перекатывающейся полосы (выпуклую кривую), как и до ламинирования, тогда как второе затвердевшее покрытие (2) демонстрирует противоположный эффект перекатывающейся полосы (вогнутую кривую).

[031] Как показано на фиг. 3В (сверху), первая структура, содержащая прозрачную подложку (S1) и первое затвердевшее покрытие (1), и вторая структура, содержащая
25 прозрачную подложку (S2) и второе затвердевшее покрытие (2), при этом указанные прозрачные подложки (S1 и S2), которые являются одинаковыми или отличными, и указанные первое и второе затвердевшие покрытия (1 и 2), которые являются одинаковыми или отличными, демонстрируют одинаковый эффект перекатывающейся
30 полосы (выпуклую кривую) при обзоре со стороны, содержащей затвердевшее покрытие (проиллюстрированной в виде глаза). Первое затвердевшее покрытие (1) охватывает лишь часть подложки прозрачной подложки (S1), так что области прозрачной подложки (S1) остаются пустыми, и второе затвердевшее покрытие (2) также охватывает лишь
35 часть прозрачной подложки (S2), так что области прозрачной подложки (S2) остаются пустыми. После ламинирования первой структуры со второй структурой таким образом, чтобы оба затвердевших покрытия (1 и 2) содержались между прозрачными подложками (S1 и S2), первое затвердевшее покрытие (1) демонстрирует такой же эффект перекатывающейся полосы (выпуклую кривую), как и до ламинирования, тогда как
40 второе затвердевшее покрытие (2) демонстрирует противоположный эффект перекатывающейся полосы (вогнутую кривую). Термины "выпуклый" и "вогнутый" всегда относятся к виду обзора (см. глаза на фиг. 3А-В).

[032] В соответствии с одним вариантом осуществления изобретения первая структура и вторая структура независимо получены посредством следующих этапов: а) нанесение
45 предпочтительно посредством способа покрытия или печати и более предпочтительно посредством способа печати, выбранного из группы, состоящей из ротогравюры, трафаретной печати и флексографии, на прозрачную подложку состава покрытия, содержащего связующий материал и множество частиц магнитного или

намагничиваемого пигмента, б) подвержение состава покрытия в первом состоянии магнитному полю устройства генерирования магнитного поля и с) затвердевание состава покрытия до второго состояния для закрепления частиц магнитного или намагничиваемого пигмента в их выбранных положениях и ориентациях для получения 5 первой структуры, содержащей первое затвердевшее покрытие на прозрачной подложке, и второй структуры, содержащей второе затвердевшее покрытие на прозрачной подложке.

[033] В соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретения первая структура и вторая структура произведены из предварительной структуры, полученной 10 посредством следующих этапов: а) нанесение предпочтительно посредством способа покрытия или печати и более предпочтительно посредством способа печати, выбранного из группы, состоящей из ротогравюры, трафаретной печати и флексографии, на прозрачную подложку состава покрытия, содержащего связующий материал и множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, б) подвержение состава 15 покрытия в первом состоянии магнитному полю устройства генерирования магнитного поля и с) затвердевание состава покрытия до второго состояния для закрепления частиц магнитного или намагничиваемого пигмента в их выбранных положениях и ориентациях для получения затвердевшего покрытия и d) разрезание предварительной структуры, полученной на этапе с), для получения первой структуры и второй структуры. 20 Предварительная структура может быть разрезана в направлении под прямым углом к движению в машине или в направлении движения в машине и предпочтительно в направлении движения в машине.

[034] В варианте осуществления способ включает подачу предварительной структуры, содержащей прозрачную подложку и ориентированные частицы магнитного или 25 намагничиваемого пигмента, рассеянные в затвердевшем покрытии, расположенном на прозрачной подложке, и разрезание предварительной структуры для предоставления первой и второй структур. Подача осуществляется в направлении движения в машине и разрезание осуществляется либо в направлении под прямым углом к движению в машине, либо в направлении движения в машине, предпочтительно в направлении 30 движения в машине. Способ включает относительное переворачивание первой или второй структуры и ламинирование их вместе в относительно перевернутой ориентации.

[035] В варианте осуществления первая структура и вторая структура произведены из предварительной структуры, полученной посредством следующих этапов: а) нанесение 35 предпочтительно посредством способа покрытия или печати и более предпочтительно посредством способа печати, выбранного из группы, состоящей из ротогравюры, трафаретной печати и флексографии, на прозрачную подложку состава покрытия, содержащего связующий материал и множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, б) подвержение состава покрытия в первом состоянии магнитному полю устройства генерирования магнитного поля и с) затвердевание 40 состава покрытия до второго состояния для закрепления частиц магнитного или намагничиваемого пигмента в их выбранных положениях и ориентациях для получения затвердевшего покрытия и d) разрезание предварительной структуры, полученной на этапе с), для получения первой структуры и второй структуры.

[036] В варианте осуществления по меньшей мере одна из первой и второй структур 45 имеет часть с эффектом перекатывающейся полосы и часть без покрытия (т.е. затвердевшего покрытия, содержащего ориентированные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента), и первая и вторая структуры ламинированы таким образом, чтобы часть без покрытия одной из структур перекрывала часть с эффектом

перекатывающейся полосы другой из первой и второй структур.

5 [037] В варианте осуществления способ включает предоставление предварительной структуры, демонстрирующей эффект одной или нескольких перекатывающихся полос, перекатывающихся в первом направлении, разрезание предварительной структуры для предоставления первой и второй структур, и относительное переворачивание первой или второй структуры таким образом, чтобы первая и вторая структуры демонстрировали эффект перекатывающихся полос, перекатывающихся в одном направлении до переворачивания, и демонстрировали эффект перекатывающихся полос, перекатывающихся в противоположных направлениях в относительно перевернутой ориентации.

10 [038] В варианте осуществления множество расположенных на расстоянии друг от друга полосок частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, ориентированных для демонстрации эффекта перекатывающейся полосы, предоставлено по меньшей мере на одной из первой и второй прозрачных подложек.

15 [039] В варианте осуществления способ включает предоставление первой и второй структур с множеством расположенных на расстоянии друг от друга полосок частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, ориентированных для демонстрации эффекта перекатывающейся полосы и ламинирования их вместе с полосками в положении, так что полоски одной из структур совпадают с пространствами между 20 полосками другой из структур.

[040] Этап подвержения состава покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства генерирования магнитного поля для ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента (этап b)) может быть выполнен последовательно или одновременно с этапом нанесения состава покрытия (этап a)).

25 Предпочтительно этап a) нанесения выполнен одновременно с этапом b) подвержения состава покрытия воздействию магнитного поля устройства генерирования магнитного поля для ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента.

[041] Следует отметить, что состав покрытия, описанный в данном документе, таким образом, должен иметь первое состояние, т.е. жидкое или пастообразное состояние, в 30 котором состав покрытия является достаточно влажным или мягким, так что частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, рассеянные в составе покрытия, могут свободно перемещаться, вращаться и/или ориентироваться под воздействием магнитного поля, и второе затвердевшее (например, твердое) состояние, в котором частицы пигмента закреплены или застыли в своих соответствующих положениях и ориентациях. Такие 35 первое и второе состояния предпочтительно предоставлены с использованием определенного типа состава покрытия. Например, компоненты состава покрытия, отличные от частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, могут принимать форму состава покрытия, такого как используется в защитных вариантах применения, например, для печати банкнот.

40 [042] Вышеупомянутые первое и второе состояния могут быть предоставлены с использованием связующего материала, который показывает значительное увеличение вязкости в ответ на воздействие, такое как, например, изменение температуры или подвержение электромагнитному излучению. То есть, если жидкий связующий материал является затвердевшим или отвержденным, указанный связующий материал 45 преобразован во второе состояние, т.е. затвердевшее или твердое состояние, в котором частицы пигмента закреплены в своих текущих положениях и ориентациях и не могут больше перемещаться или вращаться внутри связующего материала.

[043] Как известно специалистам в данной области техники, ингредиенты,

содержащиеся в составе покрытия, который должен быть нанесен на подложку, и физические свойства указанного состава покрытия определены природой способа, используемого для переноса состава покрытия на поверхность. Следовательно, связующий материал, содержащийся в составах покрытия, описанных в данном документе, как правило, выбран из известных в данной области техники и зависит от способа покрытия или печати, используемого для нанесения состава покрытия, и выбранного процесса затвердевания.

[044] Предпочтительно состав покрытия нанесен на прозрачную подложку посредством способа покрытия или печати и более предпочтительно посредством способа печати, выбранного из группы, состоящей из ротогравюры, трафаретной печати и флексографии. Данные способы хорошо известны специалисту в данной области техники и описаны, например, в *Printing Technology*, J. M. Adams и P. A. Dolin, Delmar Thomson Learning, 5-е издание.

[045] Как известно специалистам в данной области техники, термин "ротогравюра" относится к способу печати, который описан, например, в *"Handbook of print media"*, Helmut Kipphan, Springer Edition, с. 48. Ротогравюра является способом печати, в котором элементы изображения гравированы в поверхности цилиндра. Области без изображения находятся на постоянном исходном уровне. Перед печатью вся печатная форма (непечатаемые или печатаемые элементы) покрывают составом и заполняется указанным составом. Состав удаляют из области без изображения губкой или ножом перед печатью, так что состав остается только в ячейках. Когда подложка, на которой должна быть осуществлена печать, проходит между цилиндром и обрезиненным прессовым валиком (называемым далее в данном документе печатным валиком), она выполняет роль впитывающего слоя и впитывает оставшийся состав в ячейках. Изображение переносят из ячеек на подложку посредством давления, как правило, в диапазоне от 1 до 4 бар, и посредством адгезионных сил между подложкой и чернилами. Термин "ротогравюра" не охватывает способы глубокой печати (также называемые в данной области техники способами гравировки на стали или гравировки на меди), которые основаны, например, на различном типе чернил.

[046] Флексография предпочтительно использует блок с ракельным ножом, предпочтительно ракельную камеру, анилоксовый валик и цилиндр с печатной формой. Анилоксовый валик преимущественно имеет небольшие ячейки, объем и/или плотность которых определяет степень нанесения состава. Ракельный нож расположен напротив анилоксового валика и одновременно снимает избыточный состав. Анилоксовый валик переносит состав на цилиндр с печатной формой, который в конечном счете переносит состав на подложку. Конкретный узор может быть достигнут с использованием специально предназначенной фотополимерной печатной формы. Цилиндры с печатной формой могут быть изготовлены из полимерных или эластомерных материалов. Полимеры, главным образом, используются в качестве фотополимера в печатных формах и иногда в качестве бесшовного покрытия на гильзе. Фотополимерные печатные формы изготовлены из светочувствительных полимеров, которые затвердевают под воздействием ультрафиолетового (УФ) света. Фотополимерные печатные формы разрезают до необходимого размера и размещают в блоке воздействия УФ светом. Одну сторону печатной формы полностью подвергают воздействию УФ света для затвердевания или отверждения основания печатной формы. Затем печатную форму переворачивают, обратную сторону заготовки устанавливают поверх неотвердевшей стороны и печатную форму дополнительно подвергают воздействию УФ света. Это обеспечивает затвердевание печатной формы в областях с изображением. Затем

печатную форму обрабатывают для удаления незатвердевшего фотополимера из областей без изображения, что делает поверхность печатной формы ниже в данных областях без изображения. После обработки печатную форму высушивают и подвергают

5 Получение цилиндров с печатной формой для флексографии описано в Printing Technology, J. M. Adams и P.A. Dolin, Delmar Thomson Learning, 5-е издание, с. 359-360.

[047] Трафаретная печать (также называемая в данной области техники шелкографной печатью) является способом нанесения узора по шаблону, посредством чего состав переносят на поверхность через шаблон, поддерживаемый мелкой тканевой сеткой из
10 шелка, синтетических волокон или металлических нитей, туго натянутых на каркас. Поры сетки заблокированы в областях без изображения и остаются открытыми в области с изображением, при этом носитель изображения называется трафаретом. Во время печати на каркас подают состав, заливаемый через трафарет, и затем по нему проходят форсирующие средства, такие как, например, резиновый валик,
15 проталкивающие состав через открытые поры трафарета. Одновременно с этим поверхность, на которой должна быть осуществлена печать, удерживают в контакте с трафаретом и переносят на нее чернила. Предпочтительно используется вращающийся сетчатый цилиндр. Трафаретная печать дополнительно описана, например, в The Printing ink manual, R.H. Leach и R.J. Pierce, Springer Edition, 5-е издание, страницы 58-62, и в
20 Printing Technology, J. M. Adams и P.A. Dolin, Delmar Thomson Learning, 5-е издание, с. 293-328.

[048] После или одновременно с нанесением на прозрачную подложку состава покрытия, содержащего связующий материал и множество магнитных или
25 намагничиваемых пигментов, частицы магнитного или намагничиваемого пигмента ориентируют посредством применения внешнего магнитного поля с использованием устройства генерирования магнитного поля для их ориентации в соответствии с необходимым узором ориентации. Следовательно, частица пигмента с постоянным магнитным полем ориентирована таким образом, что ее магнитная ось выравнена с
30 направлением линии внешнего магнитного поля в местоположении частицы пигмента. Частица намагничиваемого пигмента без внутреннего постоянного магнитного поля ориентирована внешним магнитным полем таким образом, что направление ее наибольшего размера выравнено с линией магнитного поля в местоположении частицы пигмента.

[049] Частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, описанные в данном
35 документе, ориентированы посредством применения внешнего магнитного поля с использованием устройства генерирования магнитного поля, при этом указанное устройство генерирования магнитного поля предпочтительно является цилиндром магнитного ориентирования. Предпочтительно цилиндр магнитного ориентирования является терморегулируемым для предотвращения износа его структуры и/или
40 поддержания высоких технологических характеристик. Устройство генерирования магнитного поля расположено после печатного цилиндра, т.е. сетчатого цилиндра, цилиндра ротогравюры или цилиндра флексографии; или же, когда состав покрытия наносят на прозрачную подложку посредством способа ротогравюры, устройство генерирования магнитного поля может быть включено или введено в печатный валик.
45 Подходящие цилиндры магнитного ориентирования состоят из цилиндров, имеющих намагниченную наружную поверхность, такую как описана в документе WO 2011/107527 A1. Предпочтительно цилиндр магнитного ориентирования имеет намагниченную наружную поверхность, при этом намагничивание структурировано таким образом,

чтобы представлять повторяющийся бесшовный узор подходящей длины повторения; другими словами, окружность цилиндра соответствует точной величине периода (длине повторения) соответствующего узора.

[050] Цилиндр магнитного ориентирования может быть произведен посредством 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995

[051] Подобно оборачиванию вокруг цилиндрической опорной основы гибкой магнитной печатной формы, намагниченная гильза может быть также полезна на цилиндрической опорной основе, которая является бесшовной.

[052] Подходящие цилиндры магнитного ориентирования для изобретения могут быть получены посредством способа, раскрытого в документе WO 2011/107527 A1, т.е. способа, включающего следующие этапы:

а) покрытие цилиндрической опорной основы полимерным материалом, содержащим высококоэрцитивный порошок с постоянным магнитным полем (такой как, например, гексаферриты формулы $MFe_{12}O_{19}$, включая гексаферрит стронция ($SrO \cdot 6Fe_2O_3$) или гексаферрит бария ($BaO \cdot 6Fe_2O_3$); "магнитотвердые ферриты" формулы MFe_2O_4 , включая феррит кобальта ($CoFe_2O_4$) или магнетит (Fe_3O_4), при этом М является ионом двухвалентного металла, а также их производные изоструктурного замещения; самариево-кобальтовые сплавы; и редкоземельные ферроборные сплавы ($RE_2Fe_{14}B$, например, "неодимовые магниты" $Nd_2Fe_{14}B$), при этом RE является трехвалентным редкоземельным ионом или смесью трехвалентных редкоземельных ионов) в качестве материала наполнителя, и затвердевание полимерного материала для получения бесшовно покрытого цилиндра, при этом указанное покрытие и затвердевание могут быть выполнены либо посредством нанесения горячего расплавленного термопластичного состава и охлаждения для затвердевания состава, либо посредством нанесения пластизольного исходного состава и теплового отверждения для образования и затвердевания пластизоля;

б) факультативно ректификация наружной поверхности покрытого цилиндра для получения стандартного диаметра цилиндра; и

с) намагничивание наружной поверхности цилиндра, полученного на этапе а) или этапе б).

[053] Этап покрытия и затвердевания может быть выполнен либо посредством нанесения горячего расплавленного термопластичного состава и охлаждения для затвердевания состава, либо посредством нанесения пластизольного исходного состава и теплового отверждения для образования и затвердевания пластизоля.

[054] Полимерный материал, указанный на этапе а) покрытия, может быть выбран из термопластичных материалов, которые обычно используются для изготовления "пластмассовых магнитов", таких как полиэтилен или полиамид. Низкоплотный полиэтилен (LDPE) имеет высокую температуру плавления и может быть использован для образования составов пластмассового магнита (H.S. Gokturk и др. TEC '92; Annual Technical Conference of the Society of Plastics Engineers, Detroit, MI, May 1992; pages 491-494; Journal of Applied Polymer Science, Vol 50, 1891-1901, (1993)). Пластмассовые и резиновые магниты сначала были раскрыты в документе FR 1135734 A (M.J. Dedek; 1955 г.). В документе JP 56000851 A2 (Komeno Hiroshi; 1981 г.) раскрыт состав пластмассового магнита на основе термопластичной полиамидной смолы. См. также Н. Stablein, "Hard Ferrites and Plastoferrites", в Ferromagnetic Materials, Vol. 3, ed. E.P. Wohlfarth, North-Holland Publishing company, 1982 chapter 7, pages 441-602.

[055] Затем покрытие цилиндрической опорной основы, указанной на этапе а) покрытия, может быть выполнено, например, по аналогии с T. Sakai et al., Intern. Polymer Processing, 6, 26-34 (1991 г.), в котором раскрыт способ изготовления пластмассового магнита на основе нейлона 6 в качестве термопластичного связующего материала и порошка гексаферрита стронция ($\text{SrO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$) с размером частицы 1,1-1,2 мкм в качестве высококоэрцитивного материала наполнителя с постоянным магнитным полем. В качестве альтернативы покрытие цилиндрической опорной основы может быть выполнено в соответствии с документами US 3,785,286, US 3,900,595 и US 4,054,685, в которых раскрыт способ пластизольного покрытия с использованием поливинилхлорида (PVC) вместе с одним или несколькими пластификаторами и стабилизатором. Пластизольной состав, содержащий материал наполнителя с постоянным магнитным полем, получают и наносят на цилиндрическую опорную основу при температуре от приблизительно 40°C до приблизительно 50°C и приводят к затверждению при температуре от приблизительно 200°C до приблизительно 250°C. Пластизольное покрытие наносят несколькими слоями, каждый из которых имеет толщину от 0,3 до 1 мм, вплоть до общей толщины от 2 до 3,5 мм.

[056] Предпочтительно высококоэрцитивные порошки с постоянным магнитным полем, указанные на этапе b) ректификации, используют в составе в размагниченном состоянии, например, для предотвращения магнитной агломерации частиц магнитного порошка. Размагничивание ("дегауссинг") магнитных материалов является операцией, известной специалисту в данной области техники. Предпочтительно намагничивание применяют только после размещения на месте и затвердевания состава.

[057] Факультативный этап b) ректификации является операцией механической абляции в отношении сетки. Она предназначена для установки точного механического размера для предоставления того, что окружность цилиндра соответствует точной величине периода (длине повторения) соответствующего узора намагничивания.

[058] Намагничивание поверхности цилиндра, указанной на этапе с) намагничивания, может быть выполнено, как известно специалисту в данной области техники, например, посредством применения магнитной иглы в соответствии с документом US 3,011,436 или по электромагнитной и механической аналогии с раскрытием документа US 3,011,436 посредством нанесения необходимого повторяющегося узора намагничивания с использованием электромагнитной иглы с механическим приводом. В особенно предпочтительном варианте осуществления способа этап с) намагничивания включает этап гравирования повторяющегося бесшовного узора на наружной поверхности покрытого цилиндра и намагничивание цилиндра. Гравирование и намагничивание наружной поверхности цилиндра могут быть выполнены, как раскрыто в документе

WO 2005/002866 A1. В частности, гравирование может быть выполнено с использованием абляционных инструментов, выбранных из группы, содержащей инструменты механической абляции, инструменты газовой абляции или абляции струи жидкости и инструменты лазерной абляции. Намагничивание может быть применено перед или после этапа гравирования. Намагничивание наружной поверхности цилиндра может быть дополнительно объединено с размещением магнитов внутри цилиндрической опорной основы, как раскрыто в документе WO 2008/046702 A1; при этом указанные магниты могут дополнительно являться постоянными магнитами или электромагнитами.

[059] Как описано выше в данном документе, для достижения покрытия, содержащего частицы магнитных или намагничиваемых пигментов, ориентированные для следования выпуклой кривой (отрицательной изогнутой ориентации) при обзоре со стороны, содержащей покрытие, устройство генерирования магнитного поля для ориентирования указанных частиц пигмента применяют снизу подложки на противоположной стороне подложки к стороне, содержащей покрытие, т.е. со стороны, обращенной к прозрачной подложке (см. фиг. 3А-В).

[060] Последовательно или одновременно с этапом подвержения состава покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства генерирования магнитного поля для ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента (этап b)) состав покрытия затвердевает (этап с) затвердевания), так чтобы ориентация частиц пигмента закрепилась. Предпочтительно этап с) затвердевания выполняют одновременно с этапом b).

[061] Этап с) затвердевания может иметь чисто физическую природу. В качестве альтернативы и предпочтительно затвердевание состава покрытия включает химическую реакцию, например затвердевание под воздействием отверждения, которое не является обратимым посредством простого увеличения температуры (например, до 80°C), которое может возникнуть во время обычного использования защищенного документа. Термин "отверждение" или "отверждаемый" относится к способам, включающим химическую реакцию, поперечное сшивание или полимеризацию по меньшей мере одного компонента в нанесенном составе покрытия таким образом, что он превращается в полимерный материал, имеющий больший молекулярный вес, чем исходные вещества.

Предпочтительно отверждение вызывает образование трехмерной полимерной сетки.

[062] Такое отверждение в целом вызвано внешним воздействием на состав покрытия (i) после его нанесения на подложку и (ii) последовательно или одновременно с ориентацией частиц магнитного или намагничиваемого пигмента. Следовательно, предпочтительные подходящие составы покрытия для производства первого затвердевшего покрытия и второго затвердевшего покрытия являются составами покрытия, выбранными из группы, состоящей из отверждаемых под воздействием излучения составов, составов термической сушки и их сочетаний, и этап с) затвердевания предпочтительно выполнен посредством использования горячего воздуха, излучения (включая инфракрасное излучение, УФ видимое световое излучение и электронно-лучевое излучение) или любого их сочетания.

[063] В соответствии с одним аспектом изобретения составы покрытия, описанные в данном документе, состоят из составов термической сушки. Составы термической сушки состоят из составов любого типа водных составов или неводных составов, которые высушиваются горячим воздухом, инфракрасным излучением или сочетанием горячего воздуха и инфракрасного излучения. Типичные примеры составов термической сушки содержат компоненты, включающие, помимо всего прочего, смолы, такие как смолы сложных полиэфиров, смолы полиэфиров, полимеры на основе винилхлорида

и сополимеры на основе винилхлорида, нитроцеллюлозные смолы, смолы ацетобутирата или ацетопропионата целлюлозы, малеиновые смолы, полиамиды, полиолефины, полиуретановые смолы, замещенные полиуретановые смолы (например, карбоксилатные полиуретановые смолы), полиуретановые алкидные смолы, полиуретановые-(мет)акрилатные смолы, уретановые-(мет)акриловые смолы, стирольные (мет)акрилатные смолы или их смеси. Термин "(мет)акрилатный" или "(мет)акриловый" в контексте изобретения относится к акрилату, а также к соответствующему метакрилату или относится к акрилу, а также к соответствующему метакрилу.

[064] В данном контексте термин "неводные составы" относится к составам, жидкая среда или жидкость носитель которых по существу состоит из одного или нескольких органических растворителей. Примеры данных растворителей включают, помимо всего прочего, спирты (такие как, например, метанол, этанол, изопропанол, н-пропанол, этоксипропанол, н-бутанол, вторичный бутанол, третичный бутанол, изобутанол, 2-этилгексильный спирт и их смеси); полиолы (такие как, например, глицерол, 1,5-пентандиол, 1,2,6-гексантириол и их смеси); сложные эфиры (такие как, например, этилацетат, н-пропилацетат, н-бутилацетат и их смеси); карбонаты (такие как, например, диметилкарбонат, диэтилкарбонат, ди-н-бутилкарбонат, 1,2-этиленкарбонат, 1,2-пропиленкарбонат, 1,3-пропиленкарбонат и их смеси); ароматические растворители (такие как, например, толуол, ксилол и их смеси); кетоны и кетоновые спирты (такие как, например, ацетон, метилэтилкетон, метилизобутилкетон, циклогексанон, диацетоновый спирт и их смеси); амиды (такие как, например, диметилформамид, диметилацетамид и их смеси); алифатические или циклоалифатические углеводороды; хлорированные углеводороды (такие как, например, дихлорметан); азотсодержащее гетероциклическое соединение (такое как, например, N-метил-2-пирролидон, 1,3-диметил-2-имидазолидинон и их смеси); эфиры (такие как, например, диэтиловый эфир, тетрагидрофуран, диоксан и их смеси); алкиловые эфиры многоатомного спирта (такие как, например, 2-метоксиэтанол, 1-метоксипропанол-1 и их смеси); алкиленгликоли, алкилентиогликоли, полиалкиленгликоли или полиалкилентиогликоли (такие как, например, этиленгликоль, полиэтиленгликоль (такой как, например, диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, тетраэтиленгликоль), пропиленгликоль, полипропиленгликоль (такой как, например, дипропиленгликоль, трипропиленгликоль), бутиленгликоль, тиодигликоль, гексиленгликоль и их смеси); нитрилы (такие как, например, ацетонитрил, пропионитрил и их смеси) и серосодержащие соединения (такие как, например, диметилсульфоксид, сульфолан и их смеси). Предпочтительно один или несколько органических растворителей выбираются из группы, состоящей из спиртов, сложных эфиров и их смесей.

[065] В соответствии с одним аспектом изобретения составы покрытия, описанные в данном документе, состоят из отверждаемых под воздействием излучения составов. Отверждаемые под воздействием излучения составы включают составы, которые могут быть отверждены под воздействием ИК-излучения, УФ видимого светового излучения (называемого далее в данном документе отверждением под воздействием УФ видимого излучения) или электронно-лучевого излучения (называемого далее в данном документе EB излучением). Отверждаемые под воздействием излучения составы известны в данной области техники и могут быть найдены в стандартных научных пособиях, таких как выпуск "Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints", published in 7 volumes in 1997-1998 by John Wiley & Sons in association with SITA Technology Limited. Предпочтительно составы покрытия, описанные в данном документе, состоят из отверждаемых под воздействием УФ видимого излучения составов.

[066] Предпочтительно связующий материал отверждаемых под воздействием УФ видимого излучения составов, описанных в данном документе, получен из олигомеров (также называемых в данной области техники преполимерами), выбранных из группы, состоящей из радикально отверждаемых соединений, катионно отверждаемых соединений и их смесей. Катионно отверждаемые соединения отверждаются посредством катионных механизмов, состоящих из активации посредством энергии одного или нескольких фотоинициаторов, которые освобождают катионные частицы, такие как кислоты, которые в свою очередь приводят к полимеризации для образования связующего материала. Радикально отверждаемые соединения отверждаются посредством свободных радикальных механизмов, состоящих из активации посредством энергии одного или нескольких фотоинициаторов, которые освобождают свободные радикалы, которые в свою очередь приводят к полимеризации для образования связующего материала.

[067] Для отверждения под воздействием УФ видимого излучения мономера, олигомера или преполимера может быть необходимо наличие одного или нескольких фотоинициаторов и оно может быть выполнено различными способами. Как известно специалистам в данной области техники, один или несколько фотоинициаторов выбираются в соответствии с их спектрами поглощения и выбираются для соответствия спектрам испускания источника излучения. В зависимости от мономеров, олигомеров или преполимеров, используемых для получения связующего материала, содержащегося в отверждаемых под воздействием УФ видимого излучения составах, описанных в данном документе, могут быть использованы различные фотоинициаторы. Подходящие примеры свободнорадикальных фотоинициаторов известны специалистам в данной области техники и включают, помимо всего прочего, ацетофеноны, бензофеноны, альфа-аминокетоны, альфа-гидроксикетоны, фосфиноксиды и производные фосфиноксидов, и бензилдиметил кетали. Подходящие примеры катионных фотоинициаторов известны специалистам в данной области техники и включают, помимо всего прочего, ониеые соли, такие как органические соли иодония (например, диарилловые соли иодония), оксоний (например, соли триариллоксония) и сульфониевые соли (например, триарилсульфониевые соли). Другие примеры полезных фотоинициаторов могут быть найдены в стандартных научных пособиях, таких как "Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints", Volume III, "Photoinitiators for Free Radical Cationic and Anionic Polymerization", 2nd edition, by J. V. Crivello & K. Dietliker, edited by G. Bradley and published in 1998 by John Wiley & Sons in association with SITA Technology Limited. Также преимущественным является включение сенсibilизатора вместе с одним или несколькими фотоинициаторами для достижения эффективного отверждения. Типичные примеры подходящих фотосенсibilизаторов включают, помимо всего прочего, изопропилтиоксантон (ITX), 1-хлор-2-пропокси-тиоксантон (CPTX), 2-хлор-тиоксантон (CTX) и 2,4-диэтил-тиоксантон (DETX) и их смеси. Один или несколько фотоинициаторов, содержащихся в отверждаемых под воздействием УФ видимого излучения составах, предпочтительно присутствуют в количестве от приблизительно 0,1 вес. % до приблизительно 20 вес. %, более предпочтительно от приблизительно 1 вес. % до приблизительно 15 вес. %, при этом весовые проценты основаны на общем весе отверждаемых под воздействием УФ видимого излучения составов.

[068] В качестве альтернативы могут быть использованы составы двойного отверждения; данные составы объединяют механизмы термической сушки и отверждения под воздействием излучения. Как правило, данные составы подобны отверждаемым

под воздействием излучения составам, но включают летучую часть, состоящую из воды и/или растворителя. Данные летучие составляющие сначала испаряются с использованием горячего воздуха и/или ИК сушилок, а затем сушка УФ видимым излучением завершает процесс затвердевания.

5 [069] Первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента и второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, описанные в данном документе, рассеяны в первом затвердевшем покрытии и во втором затвердевшем покрытии, при этом указанные первое и второе затвердевшие покрытия содержат затвердевший связующий материал, который закрепляет положение и ориентацию

10 частиц магнитного или намагничиваемого пигмента. Частицы магнитного или намагничиваемого пигмента первого затвердевшего покрытия могут быть такими же или могут быть отличными от частиц магнитного или намагничиваемого пигмента второго затвердевшего покрытия. Затвердевший связующий материал по меньшей мере частично является прозрачным для электромагнитного излучения одной или нескольких

15 длин волн в диапазоне от 200 нм до 2500 нм. Предпочтительно затвердевший связующий материал по меньшей мере частично является прозрачным для электромагнитного излучения одной или нескольких длин волн в диапазоне 200–800 нм, более предпочтительно в диапазоне 400–700 нм. В данном документе термин "одна или несколько длин волн" обозначает, что связующий материал может являться прозрачным

20 лишь для одной длины волны в заданном диапазоне длин волн или может являться прозрачным для нескольких длин волн в заданном диапазоне. Предпочтительно связующий материал является прозрачным для более чем одной длины волны в заданном диапазоне и более предпочтительно для всех длин волн в заданном диапазоне. Таким образом, в более предпочтительном варианте осуществления затвердевший связующий

25 материал по меньшей мере частично является прозрачным для всех длин волн в диапазоне от приблизительно 200 до приблизительно 2500 нм (или 200–800 нм, или 400–700 нм), еще более предпочтительно затвердевший связующий материал является полностью прозрачным для всех длин волн в данных диапазонах. В данном документе термин "прозрачный" обозначает, что пропускание электромагнитного излучения через

30 слой 20 мкм затвердевшего связующего материала, присутствующего в защитной нити или полоске (не включающего частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, но все остальные факультативные компоненты состава покрытия в случае наличия данных компонентов), составляет по меньшей мере 80%, более предпочтительно по меньшей мере 90%, еще более предпочтительно по меньшей мере 95%. Это может быть

35 определено, например, посредством измерения пропускной способности испытательного образца затвердевшего связующего материала (не включающего частиц магнитного или намагничиваемого пигмента) в соответствии с общепризнанными методами испытания, например, DIN 5036-3 (1979-11).

[070] Предпочтительно частицы магнитного или намагничиваемого пигмента,

40 описанные в данном документе, присутствуют в количестве от приблизительно 5 вес. % до приблизительно 40 вес. %, более предпочтительно от приблизительно 10 вес. % до приблизительно 30 вес. %, при этом весовые проценты основаны на общем весе состава покрытия.

[071] Предпочтительно частицы магнитного или намагничиваемого пигмента первого

45 множества и/или второго множества, описанного в данном документе, являются несферическими частицами пигмента, и более предпочтительно они являются частицами в форме вытянутого или сплюсненного эллипсоида, в форме пластинки или в форме иглы, или их смеси.

[072] Подходящие примеры частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, описанных в данном документе, включают, помимо всего прочего, частицы пигмента, содержащие ферромагнитный или ферримагнитный металл, такой как кобальт, железо или никель; ферромагнитный или ферримагнитный сплав железа, марганца, кобальта, железа или никеля; ферромагнитный или ферримагнитный оксид хрома, марганца, кобальта, железа, никеля или их смесей; а также их смеси. Ферромагнитные или ферримагнитные оксиды хрома, марганца, кобальта, железа, никеля или их смесей, следовательно, могут являться чистыми или смешанными оксидами. Примеры магнитных оксидов включают, помимо всего прочего, оксиды железа, такие как гематит (Fe_2O_3), магнетит (Fe_3O_4), диоксид хрома (CrO_2), магнитные ферриты (MFe_2O_4), магнитные шпинели (MR_2O_4), магнитные гексаферриты ($\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$), магнитные ортоферриты (RFeO_3), магнитные гранаты $\text{M}_3\text{R}_2(\text{AO}_4)_3$, при этом М означает двухвалентный, R означает трехвалентный и А означает четырехвалентный ион металла, и "магнитный" означает ферро- или ферримагнитные свойства.

[073] Предпочтительно по меньшей мере часть первого множества частиц магнитного или намагничиваемого пигмента и/или по меньшей мере часть второго множества частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, описанных в данном документе, состоит из оптически переменных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента. Данные оптически переменные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента предпочтительно являются несферическими и более предпочтительно являются частицами пигментов в форме вытянутого или сплющенного эллипсоида, в форме пластинки или в форме иглы, или их смеси. Оптически переменные элементы известны в области защитной печати. Оптически переменные элементы (также называемые в данной области техники элементами, изменяющими цвет, или гониохроматическими элементами) демонстрируют цвет в зависимости от угла обзора или угла падения и используются для защиты банкнот и других защищенных документов от подделки и/или незаконного воспроизводства посредством общедоступного офисного оборудования для цветного сканирования, печати и копирования. Например, покрытия или слои, содержащие оптически переменные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, демонстрируют изменение цвета при изменении угла обзора (например, угла обзора приблизительно 90° относительно плоскости покрытия или слоя на угол обзора приблизительно $22,5^\circ$ относительно плоскости покрытия или слоя) от цветового впечатления С11 (например, зеленого) до цветового впечатления С12 (голубого). В дополнение к открытой защите, предоставленной свойством изменения цвета оптически переменных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, которая позволяет простое обнаружение, распознавание и/или отличие защитных нитей или полосок, описанных в данном документе, от их возможных подделок без использования человеческих ощущений, свойство изменения цвета оптически переменных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента может быть использовано в качестве машиночитаемого инструмента для распознавания защитных нитей или полосок. Таким образом, свойства изменения цвета оптически переменных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента могут быть одновременно использованы в качестве скрытого или полускрытого защитного признака в способе аутентификации, при этом анализируются оптические (например, спектральные) свойства частиц. Использование оптически переменных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента улучшает значение защитных нитей или полосок, описанных в данном документе, поскольку данные материалы (т.е. оптически переменные частицы магнитного или

намагничиваемого пигмента) закреплены за промышленностью, которая печатает защищенные документы, и коммерчески недоступны общественности.

[074] Оптически переменные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, описанные в данном документе, подходящие для первого затвердевшего покрытия и/или второго затвердевшего покрытия, предпочтительно выбираются из группы, состоящей из магнитных тонкопленочных интерферируемых пигментов, магнитных холестерических жидкокристаллических пигментов, пигментов с интерферируемым покрытием, содержащих один или несколько магнитных материалов, и их смесей. Оптически переменные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента первого затвердевшего покрытия могут быть такими же или могут быть отличными от частиц магнитного или намагничиваемого пигмента второго затвердевшего покрытия, при этом под "такой же или отличный" понимается, что либо химическая структура указанных частиц пигмента является одинаковой или отличной, либо свойства изменения цвета указанных частиц пигмента являются одинаковыми или отличными, либо они оба являются одинаковыми или отличными.

[075] Магнитные тонкопленочные интерферируемые пигменты известны специалистам в данной области техники и раскрыты, например, в документах US 4,838,648; WO 2002/073250 A2; EP 686 675 A1; WO 2003/000801 A2; US 6,838,166; WO 2007/131833 A1 и в связанных с ними документах. Вследствие их магнитных характеристик они являются машиночитаемыми и, следовательно, составы покрытия, содержащие магнитные тонкопленочные интерферируемые пигменты, могут быть обнаружены, например, с использованием специальных магнитных детекторов. Следовательно, составы покрытия, содержащие магнитные тонкопленочные интерферируемые пигменты, могут быть использованы в качестве скрытого или полускрытого защитного элемента (инструмента аутентификации) для защищенных документов. Предпочтительно магнитные тонкопленочные интерферируемые пигменты содержат пигменты, имеющие пятислойную многослойную структуру Фабри-Перо, и/или пигменты, имеющие шестислойную многослойную структуру Фабри-Перо, и/или пигменты, имеющие семислойную многослойную структуру Фабри-Перо. Предпочтительные пятислойные многослойные структуры Фабри-Перо состоят из многослойных структур из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/диэлектрика/абсорбента, при этом рефлектор и/или абсорбент также является магнитным слоем. Предпочтительные шестислойные многослойные структуры Фабри-Перо состоят из многослойных структур из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/магнитного материала/диэлектрика/абсорбента. Предпочтительные семислойные многослойные структуры Фабри-Перо состоят из многослойных структур из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/магнитного материала/рефлектора/диэлектрика/абсорбента, таких как раскрыты в документе US 4,838,648; и более предпочтительно семислойные многослойные структуры Фабри-Перо состоят из многослойных структур из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/магнитного материала/рефлектора/диэлектрика/абсорбента. Предпочтительно слои рефлектора, описанные в данном документе, выбраны из группы, состоящей из металлов, металлических сплавов и их сочетаний, предпочтительно выбраны из группы, состоящей из отражающих металлов, отражающих металлических сплавов и их сочетаний, и более предпочтительно из группы, состоящей из алюминия (Al), хрома (Cr), никеля (Ni) и их смесей, и еще более предпочтительно из алюминия (Al). Предпочтительно слои диэлектрика независимо выбираются из группы, состоящей из фторида магния (MgF_2), диоксида кремния (SiO_2) и их смесей, и более предпочтительно фторида магния (MgF_2). Предпочтительно слои абсорбента независимо выбираются из группы, состоящей из

хрома (Cr), никеля (Ni), металлических сплавов и их смесей. Предпочтительно слои магнитного материала предпочтительно выбираются из группы, состоящей из никеля (Ni), железа (Fe) и кобальта (Co), сплавов, содержащих никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co), и их смесей. Особенно предпочтительно, чтобы магнитные тонкопленочные интерферирующие пигменты содержали семислойную многослойную структуру Фабри-Перо из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/магнитного материала/рефлектора/диэлектрика/абсорбента, состоящую из многослойной структуры из Cr/MgF₂/Al/Ni/Al/MgF₂/Cr. Магнитные тонкопленочные интерферирующие пигменты, описанные в данном документе, как правило, изготовлены посредством вакуумного осаждения различных необходимых слоев на полотно. После осаждения необходимого количества слоев, например, посредством PVD набор слоев удаляют с полотна, либо посредством растворения разделительного слоя в подходящем растворителе, либо посредством снятия материала с полотна. Полученный таким образом материал затем разбивают на зерна, которые должны быть дополнительно обработаны посредством дробления, помола или любого подходящего способа. Полученный в результате продукт состоит из плоских зерен с отломанными кромками, неправильными формами и различными отношениями сторон. Дополнительная информация относительно получения подходящих магнитных тонкопленочных интерферирующих пигментов может быть найдена, например, в документе EP 1 710 756 A1, который, таким образом, включен в данный документ посредством ссылки.

[076] Подходящие магнитные холестерические жидкокристаллические пигменты, демонстрирующие оптически переменные характеристики, включают, помимо всего прочего, однослойные холестерические жидкокристаллические пигменты и многослойные холестерические жидкокристаллические пигменты. Данные пигменты раскрыты, например, в документах WO 2006/063926 A1, US 6,582,781 и US 6,531,221. В документе WO 2006/063926 A1 раскрыты монослой и пигменты, полученные из них, со свойствами высокой яркости и изменения цвета с дополнительными особыми свойствами, такими как намагничиваемость. Раскрыты монослой и пигменты, которые получают из них посредством объединения указанных монослоев, содержат трехмерную поперечно сшитую холестерическую жидкокристаллическую смесь и магнитные наночастицы. В документах US 6,582,781 и US 6, 410,130 раскрыты холестерические многослойные пигменты в форме пластинки, которые содержат последовательность A¹/B/A², при этом A¹ и A² могут являться идентичными или отличными и каждый содержит по меньшей мере один холестерический слой, и B является промежуточным слоем, поглощающим весь или некоторый свет, пропускаемый слоями A¹ и A² и придающий магнитные свойства указанному промежуточному слою. В документе US 6,531,221 раскрыты холестерические многослойные пигменты в форме пластинки, которые содержат последовательность A/B и при необходимости C, при этом A и C являются поглощающими слоями, содержащими пигменты, придающие магнитные свойства, и B является холестерическим слоем.

[077] Подходящие пигменты с интерферирующим покрытием, содержащие один или несколько магнитных материалов, включают, помимо всего прочего, структуры, состоящие из подложки, выбранной из группы, состоящей из сердцевин, покрытой одним или несколькими слоями, при этом по меньшей мере одна сердцевина одного или нескольких слоев имеет магнитные свойства. Например, подходящие пигменты с интерферирующим покрытием содержат сердцевину, изготовленную из магнитного материала, такого как описанный выше в данном документе, при этом указанная

сердцевина покрыта одним или несколькими слоями, изготовленными из оксидов металла, а также структуру, состоящую из сердцевины, изготовленной из синтетических или натуральных слюд, слоистых силикатов (например, талька, каолина и серицита), стекол (например, боросиликатов), диоксидов кремния (SiO_2), оксидов алюминия (Al_2O_3), оксидов титана (TiO_2), графитов и их смесей.

[078] В дополнение к частицам магнитного или намагничиваемого пигмента (которые могут или не могут содержать или состоять из оптически переменных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента) немагнитные или ненамагничиваемые частицы также могут содержаться в составах покрытия, описанных в данном документе. Данные частицы могут являться красителями или цветными пигментами, известными в данной области техники, имеющими или не имеющими оптически переменных свойств. Также, данные частицы могут являться сферическими или несферическими и могут иметь изотропную или не изотропную оптическую отражаемость.

[079] Составы покрытия, описанные в данном документе, могут дополнительно содержать один или несколько машиночитаемых материалов. При наличии, один или несколько машиночитаемых материалов предпочтительно выбираются из группы, состоящей из магнитных материалов, люминесцентных материалов, электропроводящих материалов, материалов, поглощающих инфракрасное излучение, и их смесей. В данном контексте термин "машиночитаемый материал" относится к материалу, который демонстрирует по меньшей мере одно отличительное свойство, которое обнаруживается устройством или машиной и которое может содержаться в покрытии для предоставления способа аутентификации указанного покрытия или изделия, содержащего указанное покрытие, посредством использования конкретного оборудования для его обнаружения и/или аутентификации.

[080] Составы покрытия, описанные в данном документе, могут дополнительно содержать одну или несколько добавок, включая, помимо всего прочего, соединения и материалы, которые используются для регулировки физических, реологических и химических параметров состава, таких как вязкость (например, растворители и поверхностно-активные вещества), консистенция (например, противоосаждающие вещества, наполнители и пластификаторы), пенообразующие свойства (например, противовспенивающие вещества), смазочные свойства (воск), стойкость к УФ излучению (фотосенсибилизаторы и фотостабилизаторы) и адгезивные свойства и т.д. Добавки, описанные в данном документе, могут присутствовать в составах покрытия, описанных в данном документе, в количествах и в формах, известных в данной области техники, включая форму так называемых наноматериалов, при которой по меньшей мере один из размеров частиц находится в диапазоне от 1 до 1000 нм.

[081] Составы покрытия, описанные в данном документе, могут быть получены посредством рассеивания или смеси частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, описанных в данном документе, и, при наличии, одной или нескольких добавок при наличии связующего материала, описанного в данном документе, таким образом, образуя жидкие составы. При наличии, один или несколько фотоинициаторов могут быть добавлены в состав либо во время этапа рассеивания или смешивания всех остальных ингредиентов, либо могут быть добавлены на последующем этапе, т.е. после образования жидкого состава покрытия.

[082] Как упомянуто в данном документе выше, способ в соответствии с изобретением включает этап ламинирования первой структуры, содержащей прозрачную подложку, и первое множество ориентированных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, рассеянных в первом затвердевшем покрытии, описанном в данном документе,

со второй структурой, содержащей прозрачную подложку и второе множество ориентированных частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, рассеянных во втором затвердевшем покрытии, описанном в данном документе. Прозрачная подложка первой структуры и прозрачная подложка второй структуры могут быть одинаковыми или могут быть отличными. Защитная нить или полоска, произведенная в соответствии со способом согласно изобретению, содержит две прозрачные подложки, одну, исходящую из первой структуры, и другую, исходящую из второй структуры. Предпочтительно прозрачная подложка первой структуры и прозрачная подложка второй структуры независимо изготовлены из одной или нескольких пластмасс или полимеров. Типичные примеры полимерных или пластмассовых подложек включают полиолефины, такие как полиэтилен и полипропилен (одноосные или двуосные ориентированные полипропилены), полиамиды, сложные полиэфиры, такие как поли(этилен терефталат) (PET), поли(1,4-бутилен терефталат) (PBT), поли(этилен 2,6-нафтоат) (PEN) и поливинилхлориды (PVC).

[083] Прозрачная подложка первой структуры и/или прозрачная подложка второй структуры может являться окрашенной или может являться металлизированной подложкой, при этом указанные металлизированные подложки содержат знаки, так что первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие защитной нити или полоски являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны указанной защитной нити или полоски, описанной в данном документе. Типичные примеры металлизированных материалов включают, помимо всего прочего, пластмассовые или полимерные материалы (такие как описанные выше в данном документе), имеющие металл, прерывисто расположенный на их поверхности. Типичный пример металлов включает, помимо всего прочего, алюминий (Al), хром (Cr), медь (Cu), золото (Au), железо (Fe), никель (Ni), серебро (Ag), их сочетания или сплавы из двух или более вышеупомянутых металлов. Металлизация материала, описанного выше в данном документе, может быть выполнена посредством способа электроосаждения, способа высоковакуумного нанесения покрытия или посредством способа напыления. Как правило, металл имеет толщину от приблизительно 1 до приблизительно 100 нанометров (нм). Знаки металлизированной подложки, описанной в данном документе, могут содержать позитивный текст или открытый текст. Под "позитивный текст" понимается, что знаки состоят из металла, окруженного деметаллизированной областью, и под "открытый текст" понимается, что знаки состоят из негативного текста, т.е. металлического материала, содержащего деметаллизированные части, в виде знаков в негативной записи. Деметаллизированные части могут быть произведены посредством способов, известных специалистам в данной области техники, таких как, например, химическое травление, лазерное травление или способы промывки.

[084] С целью упрощения автоматической проверки аутентичности защитной нити или полоски, описанной в данном документе, или защищенного документа, содержащего указанную защитную нить или полоску, посредством аппаратуры аутентификации, такой как, например, автоматическая кассовая машина (АТМ), способ, описанный в данном документе, может дополнительно включать этап нанесения одного или нескольких машиночитаемых слоев на прозрачную подложку первой структуры и/или прозрачную подложку второй структуры перед этапом ламинирования. Указанный один или несколько машиночитаемых слоев могут являться непрерывными или прерывистыми и предпочтительно наносятся между прозрачной подложкой и первым затвердевшим покрытием и/или вторым затвердевшим покрытием при условии, что первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие слоистой защитной

нити или полоски являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны указанной защитной нити или полоски, описанной в данном документе. При наличии, один или несколько машиночитаемых слоев предпочтительно содержат машиночитаемый материал, выбранный из группы, состоящей из магнитных материалов, люминесцентных материалов, электропроводящих материалов, материалов, поглощающих инфракрасное излучение, и их смесей.

[085] С целью дополнительного увеличения стойкости к подделке или незаконному воспроизводству защитной нити или полоски, описанной в данном документе, преимущественным может являться нанесение одного или нескольких скрывающих слоев для скрытия любой информации, которая содержится в защитной нити или полоске, такой как, например, любая информация относительно одного или нескольких машиночитаемых слоев, описанных выше в данном документе. Например, магнитная или другая машиночитаемая информация, которая воспринимается визуально, может быть намного проще подделана, если потенциальный фальшивомонетчик может обнаружить наличие и/или размещение магнитных областей для прочтения. Если магнитная или другая машиночитаемая информация не может быть визуально воспринята, фальшивомонетчик не будет стремиться воспроизвести данную информацию и, следовательно, подделка не удастся и будет легко обнаружена при незаконном воспроизведении. Типичные примеры скрывающих слоев включают, помимо всего прочего, алюминиевые слои, черные слои, белые слои, непрозрачные окрашенные слои и металлизированные слои, и их сочетание. Как упомянуто выше в данном документе в отношении одного или нескольких машиночитаемых слоев, один или несколько скрывающих слоев могут являться непрерывными или прерывистыми и предпочтительно наносятся на один или несколько машиночитаемых слоев при условии, что первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие слоистой защитной нити или полоски являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны указанной защитной нити или полоски, описанной в данном документе.

[086] Первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие слоистой структуры, описанной в данном документе, могут быть расположены смежно друг с другом или на расстоянии друг от друга. Под "смежно" понимается, что первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие находятся в непосредственном контакте. Под "на расстоянии" понимается, что первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие не находятся в непосредственном контакте и что между указанными первым и вторым затвердевшими покрытиями имеется расстояние менее 50% ширины защитной нити или полоски, предпочтительно от приблизительно 5% до 35% ширины защитной нити или полоски.

[087] Как показано и приведено в качестве примера на фиг. 4A-4D, первое затвердевшее покрытие (1) и/или второе затвердевшее покрытие (2) слоистой структуры, описанной в данном документе, может быть непрерывно расположено вдоль длины защитной нити, как описано в данном документе (фиг. 4A и 4B). В качестве альтернативы первое затвердевшее покрытие (1) и/или второе затвердевшее покрытие (2) слоистой структуры, описанной в данном документе, может быть непрерывно расположено вдоль ширины защитной нити, как описано в данном документе (фиг. 4C). В качестве альтернативы первое затвердевшее покрытие (1) и/или второе затвердевшее покрытие (2) слоистой структуры, описанной в данном документе, может быть прерывисто расположено или может иметь форму знаков, таких как, например, прямоугольники или буквы (фиг. 4D).

[088] Способ производства защитной нити или полоски в соответствии с изобретением

может дополнительно включать этап нанесения одного или нескольких адгезивных слоев, предпочтительно одного или нескольких термоадгезивных слоев, на прозрачную подложку первой структуры и/или на прозрачную подложку второй структуры защитной нити или полоски, описанной в данном документе, при этом указанный этап

5 предпочтительно выполняется после этапа ламинирования. Нанесение одного или нескольких адгезивных слоев, предпочтительно одного или нескольких термоадгезивных слоев, на поверхность защитной нити или полоски, описанной в данном документе, обеспечивает сцепление с защищенным документом при включении нити или полоски в или на указанный защищенный документ.

10 [089] Способ производства защитной нити или полоски в соответствии с изобретением может дополнительно включать этап разрезания слоистой структуры, полученной после этапа ламинирования, для производства множества защитных нитей или полосок, демонстрирующих эффект перекатывающихся полос, перекатывающихся в

15 противоположных направлениях. Предпочтительно слоистая структура разрезается для получения множества защитных нитей или полосок, имеющих ширину, т.е. размер в поперечном направлении, от приблизительно 0,5 мм до приблизительно 30 мм, более предпочтительно от приблизительно 0,5 мм до приблизительно 5 мм. При выполнении

20 этапа нанесения одного или нескольких адгезивных слоев на прозрачную подложку первой структуры и/или на прозрачную подложку второй структуры, как описано в данном документе, этап разрезания слоистой структуры выполняется после этапа нанесения одного или нескольких адгезивных слоев.

[090] Также в данном документе описаны защитные нити или полоски, произведенные посредством описанного в данном документе способа.

[091] Также в данном документе описаны защитные нити и защищенные документы,

25 содержащие указанные защитные нити. Защитные нити содержат слоистую структуру, содержащую первую структуру и вторую структуру. Как первая, так и вторая структуры содержат прозрачную подложку и множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента. Частицы пигмента рассеяны в затвердевшем покрытии и ориентированы для демонстрации эффекта перекатывающейся полосы. Прозрачные подложки обращены

30 наружу в слоистой структуре и затвердевшие покрытия первой и второй структур содержатся между прозрачными подложками в слоистой структуре. Первая или вторая структура имеет часть без покрытия, через которую нижележащие ориентированные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента другой из первой или второй

35 структуры могут быть рассмотрены с одной стороны защитной нити или полоски. Так что эффекты перекатывающейся полосы, предоставленные ориентированными частицами пигмента первой структуры и второй структуры, являются совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. Совместный эффект состоит в том, что перекатывающиеся полосы, соответственно предоставленные первой и

40 второй структурами, перекатываются в противоположных направлениях при наклоне нити или полоски. Частицы магнитного или намагничиваемого пигмента первой структуры имеют ориентацию с выпуклой кривизной при обзоре с одной стороны защитной нити или полоски, и частицы магнитного или намагничиваемого пигмента второй структуры имеют ориентацию с вогнутой кривизной при обзоре с одной стороны защитной нити или полоски для образования перекатывающихся полос,

45 перекатывающихся в противоположных направлениях.

[092] Защищенные документы, предоставленные изобретением, содержат такую защитную нить или полоску. Защитная нить или полоска по меньшей мере частично введена в защищенные документы, или защитная нить или полоска закреплена на

поверхности защищенных документов.

[093] Защитные нити или полоски являются особенно подходящими для защиты защищенного документа от подделки или фальсификации. Следовательно, изобретение предоставляет способ производства защищенного документа, содержащего защитную нить или полосу, описанную в данном документе, и защищенные документы, полученные посредством данного способа.

[094] Защищенные документы обычно защищены несколькими защитными признаками, которые выбираются из различных областей техники, изготавливаются различными поставщиками и воплощаются в различных составляющих частях защищенного документа. Для преодоления защиты защищенного документа фальшивомонетчик должен будет получить все предполагаемые материалы и доступ ко всей необходимой технологии обработки, что является едва ли достижимой задачей. Примеры защищенных документов включают, помимо всего прочего, ценные бумаги и ценные коммерческие товары. Типичный пример ценных бумаг включает, помимо всего прочего, банкноты, договоры, билеты, чеки, ваучеры, гербовые марки и акцизные марки, соглашения и тому подобное, идентификационные документы, такие как паспорта, идентификационные карты, визы, банковские карты, кредитные карты, транзакционные карты, документы для получения доступа, входные билеты и тому подобное. Термин "ценные коммерческие товары" относится к упаковочному материалу, в частности, для фармацевтической, косметической, электронной или пищевой промышленности, который может содержать один или несколько защитных признаков для гарантирования содержимого упаковки, такого как, например, подлинное лекарство. Пример данного упаковочного материала включает, помимо всего прочего, этикетки, такие как аутентификационные товарные этикетки, этикетки и печати с защитой от вскрытия. Предпочтительно защищенный документ, описанный в данном документе, выбирается из группы, состоящей из банкнот, идентификационных документов, таких как паспорта, идентификационные карты, водительские права и тому подобное, и более предпочтительно банкнот.

[095] Защитная нить или полоска, произведенная посредством способа, может быть включена в или на защищенный документ, в частности, бумаги и полимеры, используемые для изготовления защищенных документов, для предоставления стойкости к подделке или незаконному воспроизводству защитной нити или полоски. Изобретение предоставляет способ производства защищенного документа, содержащего защитную нить или полосу.

[096] Способ производства защищенного документа, описанного в данном документе, включает этап по меньшей мере частичного введения в него защитной нити или полоски, произведенной посредством способа, описанного в данном документе, или этап закрепления защитной нити или полоски, произведенной посредством способа, описанного в данном документе, на поверхности защищенного документа.

[097] Защитная нить или полоска, описанная в данном документе, может быть по меньшей мере частично введена в защищенный документ в качестве ныряющей защитной нити или полоски, так что защитная нить или полоска является по меньшей мере частично видимой с одной стороны защищенного документа. Если защищенный документ содержит подложку, которая является бумагой с защитой от подделок, защитная нить или полоска, описанная в данном документе, может быть по меньшей мере частично включена в бумагу с защитой от подделок во время изготовления посредством методов, обычно используемых в бумажной промышленности. Например, защитная нить или полоска, описанная в данном документе, может быть вдавлена

внутри влажных бумажных волокон, пока волокна являются рыхлыми и мягкими, что, таким образом, приведет к защитной нити или полоске, полностью введенной в полученную в результате бумагу с защитой от подделок. Защитная нить или полоска, описанная в данном документе, может быть также подана в круглосеточную бумагоделательную машину или подобную машину известного типа, что приведет к частичному введению защитной нити или полоски внутрь основы завершенной бумаги (т.е. ныряющей бумаги).

[098] В качестве альтернативы защитная нить или полоска, описанная в данном документе, может быть полностью расположена на поверхности защищенного документа в качестве элемента переноса. В данном случае защитная нить или полоска, описанная в данном документе, может быть закреплена на поверхности защищенного документа любыми известными методами, включая, помимо всего прочего, нанесение контактного клея на поверхность защитной нити или полоски, нанесение клея, активируемого при нагревании, на поверхность защитной нити или полоски, или использование методов термопереноса.

Примеры

[099] Изобретение далее более подробно описано в отношении не имеющих ограничительного характера примеров.

Таблица 1

Ингредиенты	состав покрытия
частицы оптически переменного магнитного пигмента с изменением цвета с золотого на зеленый (OVMP®, тонкопленочные интерферирующие пигменты, доступные от компании JDS UNIPHASE CORPORATION, Милпитас, Калифорния, США)	30
нитроцеллюлоза	20
полиуретановая смола полиэфира	10
этилацетат	24
н-пропилацетат	14,5
гидрофильная белая сажа	0,5
микронизированный PTFE-модифицированный полиэтиленовый воск	1,0

Вес. % основан на общем весе состава покрытия.

100 г [0100] состава покрытия было получено посредством смешивания ингредиентов, описанных в таблице 1. Смешивание при комнатной температуре было выполнено посредством рассеивающей мешалки (из нержавеющей стали с диаметром 4,0 см) со скоростью 2000 об/мин в течение 10 мин.

[0101] Состав покрытия был нанесен на прозрачную подложку (PET, 12 мкм, разрезанную на части длиной в 1 м) для образования предварительной структуры посредством ротогравюры со скоростью 30 м/мин (TESTACOLOR FTM-145, продаваемый компанией Norbert Schläfli Engler Maschinen) в виде узоров, имеющих форму непрерывных полосок в печатном направлении, 4 мм в ширину с непечатаемыми пробелами между ними длиной 4 мм. Состав покрытия был нанесен и одновременно намагничен при прохождении PET через формный цилиндр и печатный валик. Затвердевание состава покрытия было осуществлено с использованием туннеля теплового излучения в ИК области спектра с длиной 1 м при температуре 100°C, и было осуществлено закрепление положения и ориентации частиц оптически переменного магнитного или намагничиваемого пигмента.

[0102] Ориентация частиц оптически переменного магнитного или намагничиваемого пигмента была достигнута с использованием устройства генерирования магнитного поля. Тонкий кусок пластоферритовой фольги был использован для оборачивания печатного валика TESTACOLOR FTM-145. Пластоферритовая фольга имела толщину

1 мм и многополюсное магнитное поле. Прямоугольный кусок (16 см × 18 см) был вырезан из пластоферритовой фольги таким образом, что он крепко и гладко оборачивается вокруг поверхности печатного валика и не создает шва в повторяющемся магнитном изображении, где встречаются два конца фольги. Наконец, фольга была

5 плотно закреплена на печатном валике клейкими лентами таким образом, чтобы отсутствовало воздействие на гладкую и цилиндрическую поверхность.

[0103] Однородный слой клея ламинирования был нанесен планкой Майера (планкой ручного покрытия № 3) на печатную сторону подложки PET и высушен нагнетателем горячего воздуха в течение 10 с.

10 [0104] Полученная таким образом предварительная структура была разрезана в направлении покрытия на два квадратных куска (10 см × 10 см), состоящих из первой структуры, содержащей затвердевшее покрытие на подложке PET, и второй структуры, содержащей затвердевшее покрытие на подложке PET. Один из двух кусков был размещен сверху другого таким образом, чтобы обе подложки PET были обращены к

15 окружающей среде, и первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержались между указанными подложками PET и являлись совместно видимыми с одной стороны сборки. Полученная таким образом сборка была закреплена клейкими лентами, была вставлена между двумя кусками картона и была ламинирована четыре раза при температуре 120°C в течение 20 с (ламинатор: Laminator model 6000, описанный

20 в документе US 3,770,550).

[0105] Слоистая структура, полученная данным способом, затем была разрезана для получения защитных нитей, имеющих ширину 4 мм, при этом указанные защитные нити демонстрируют первое затвердевшее покрытие, имеющее ширину 2 мм, и второе затвердевшее покрытие, имеющее ширину 2 мм, обе полосы являются видимыми с

25 одной стороны защитной нити и демонстрируют визуальное впечатление движения в противоположном направлении при наклоне защитной нити.

(57) Формула изобретения

1. Способ производства защитной нити или полоски, включающий этап

30 ламинирования первой структуры, содержащей прозрачную подложку и первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны в первом затвердевшем покрытии и ориентированы таким образом, чтобы следовать выпуклой кривой при обзоре со стороны, содержащей первое затвердевшее покрытие, со второй структурой, содержащей прозрачную подложку и

35 второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны во втором затвердевшем покрытии и ориентированы таким образом, чтобы следовать выпуклой кривой при обзоре со стороны, содержащей второе затвердевшее покрытие,

при этом прозрачные подложки обращены к окружающей среде, и первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержатся между

40 прозрачными подложками для образования слоистой структуры,

при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие находятся смежно друг с другом или на расстоянии друг от друга,

при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются

45 по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски, и

при этом слоистая структура содержит первое затвердевшее покрытие, содержащее первое множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих

ориентацию с выпуклой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми, и второе затвердевшее покрытие, содержащее второе множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющих ориентацию с вогнутой кривизной при обзоре со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие являются по меньшей мере частично совместно видимыми для образования эффекта множественной перекатывающейся полосы.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что первая структура и/или вторая структура независимо получены посредством следующих этапов: а) нанесение предпочтительно посредством способа печати, выбранного из группы, состоящей из ротогравюры, трафаретной печати и флексографии, на прозрачную подложку состава покрытия, содержащего связующий материал и множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, б) подвержение состава покрытия в первом состоянии магнитному полю устройства генерирования магнитного поля и с) затвердевание состава покрытия до второго состояния для закрепления частиц магнитного или намагничиваемого пигмента в их выбранных положениях и ориентациях для получения затвердевшего покрытия.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что первую структуру и вторую структуру производят из предварительной структуры, полученной посредством следующих этапов: а) нанесение предпочтительно посредством способа печати, выбранного из группы, состоящей из ротогравюры, трафаретной печати и флексографии, на прозрачную подложку состава покрытия, содержащего связующий материал и множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, б) подвержение состава покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства генерирования магнитного поля и с) затвердевание состава покрытия до второго состояния для закрепления частиц магнитного или намагничиваемого пигмента в их выбранных положениях и ориентациях для получения затвердевшего покрытия и d) разрезание предварительной структуры, полученной на этапе с), для получения первой структуры и второй структуры.

4. Способ по п. 2 или 3, отличающийся тем, что этап б) подвержения воздействию выполняют посредством применения цилиндра магнитного ориентирования.

5. Способ по любому из пп. 2 или 3, отличающийся тем, что этап а) нанесения выполняют одновременно с этапом б) подвержения состава покрытия магнитному полю устройства генерирования магнитного поля для ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента.

6. Способ по любому из пп. 2 или 3, отличающийся тем, что этап с) затвердевания выполняют одновременно с этапом б) подвержения состава покрытия воздействию магнитного поля устройства генерирования магнитного поля для ориентации частиц магнитного или намагничиваемого пигмента.

7. Способ по любому из пп. 2 или 3, отличающийся тем, что этап с) затвердевания выполняют посредством использования горячего воздуха, излучения или любого их сочетания.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно включает этап разрезания слоистой структуры.

9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере часть первого множества частиц магнитного или намагничиваемого пигмента и/или по меньшей мере часть второго множества частиц магнитного или намагничиваемого пигмента состоит из магнитных тонкопленочных интерферированных пигментов, магнитных холестерических

жидкокристаллических пигментов, пигментов с интерферирующим покрытием, содержащих один или несколько магнитных материалов, и их смесей.

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что магнитные тонкопленочные интерферируемые пигменты содержат пигменты, имеющие пятислойную многослойную структуру Фабри-Перо из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/диэлектрика/абсорбента, шестислойную многослойную структуру Фабри-Перо из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/диэлектрика/абсорбента и/или семислойную многослойную структуру Фабри-Перо из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/диэлектрика/абсорбента.

11. Способ по п. 9, отличающийся тем, что магнитные тонкопленочные интерферируемые пигменты содержат пигменты, имеющие семислойную многослойную структуру Фабри-Перо из абсорбента/диэлектрика/рефлектора/магнитного материала/рефлектора/диэлектрика/абсорбента, предпочтительно пигменты, имеющие многослойную структуру, состоящую из Cr/MgF₂/Al/Ni/Al/MgF₂/Cr.

12. Способ по п. 1, отличающийся тем, что прозрачная подложка первой структуры и прозрачная подложка второй структуры независимо изготовлены из одной или нескольких пластмасс или полимеров.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что прозрачная подложка первой структуры и/или прозрачная подложка второй структуры является металлизированной подложкой.

14. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно включает этап нанесения одного или нескольких адгезивных слоев на прозрачную подложку первой структуры и/или на прозрачную подложку второй структуры.

15. Способ производства защищенного документа, содержащего защитную нить или полосу, при этом указанный способ включает следующие этапы:

производство защитной нити или полосы посредством способа по любому из пп. 1-14 и

по меньшей мере частичное введение в указанный защищенный документ защитной нити или полосы, полученной на этапе i), или этап закрепления защитной нити или полосы, полученной на этапе i), на поверхности защищенного документа.

16. Защитная нить или полоска, содержащая слоистую структуру, при этом слоистая структура содержит первую структуру и вторую структуру, причем как первая, так и вторая структуры содержат прозрачную подложку и множество частиц магнитного или намагничиваемого пигмента, при этом указанные частицы пигмента рассеяны в затвердевшем покрытии и ориентированы для демонстрации эффекта перекатывающейся полосы, при этом прозрачные подложки обращены наружу слоистой структуры и затвердевшие покрытия первой и второй структур содержатся между прозрачными подложками в слоистой структуре, при этом первая или вторая структура имеет часть без покрытия, через которую нижележащие ориентированные частицы магнитного или намагничиваемого пигмента другой из первой или второй структуры могут быть рассмотрены с одной стороны защитной нити или полосы, так что эффекты перекатывающейся полосы, обеспеченные ориентированными частицами пигмента первой структуры и второй структуры, являются совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полосы, при этом совместный эффект состоит в том, что перекатывающиеся полосы, соответственно обеспеченные первой и второй структурами, перекатываются в противоположных направлениях при наклоне защитной нити или полосы.

17. Защищенный документ, содержащий защитную нить или полосу по п. 16, отличающийся тем, что защитная нить или полоска по меньшей мере частично введена

в указанный защищенный документ, или защитная нить или полоска закреплена на поверхности защищенного документа.

5

10

15

20

25

30

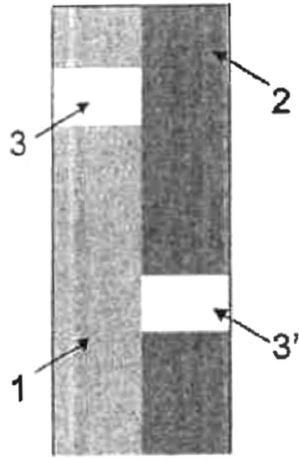
35

40

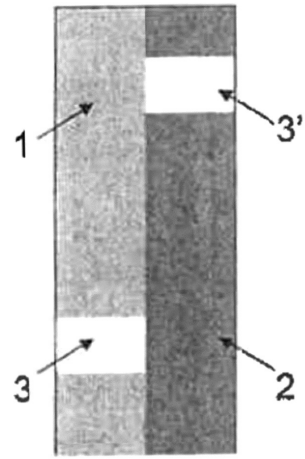
45

1

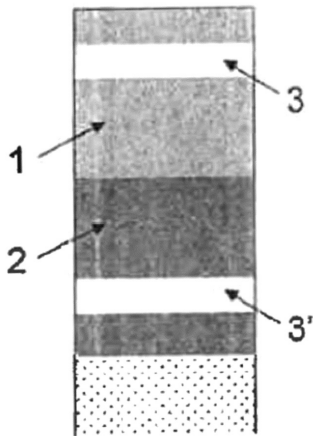
1/5



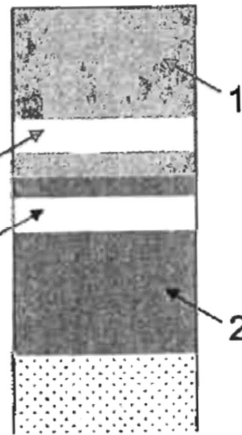
Фиг. 1А



Фиг. 1В



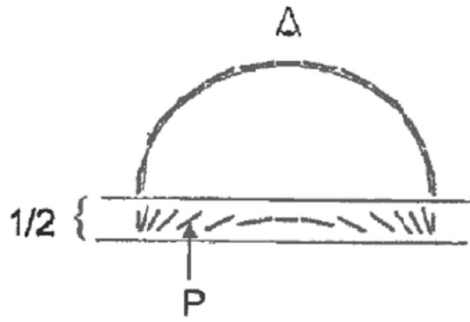
Фиг. 1С



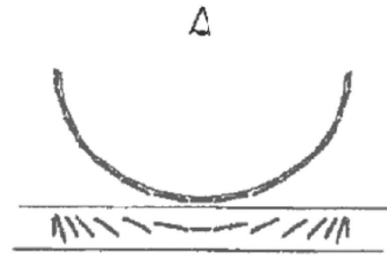
Фиг. 1D

2

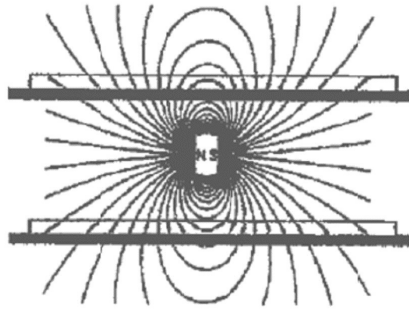
2/5



Фиг. 2А

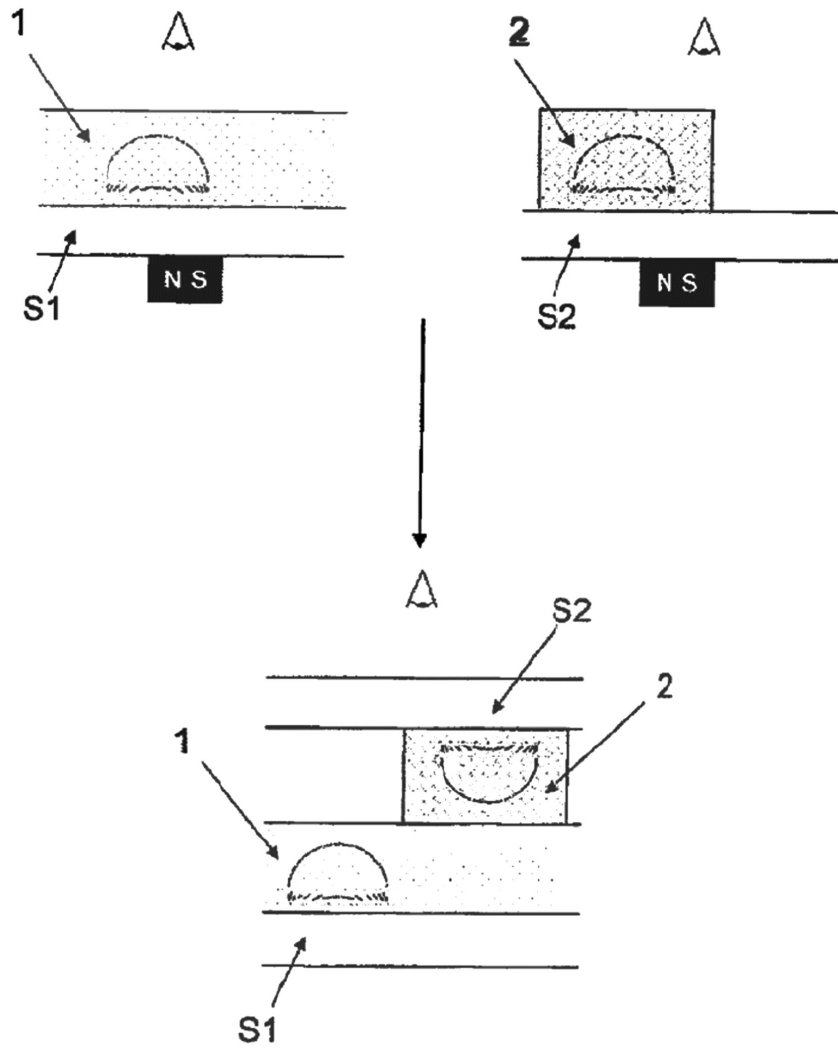


Фиг. 2В



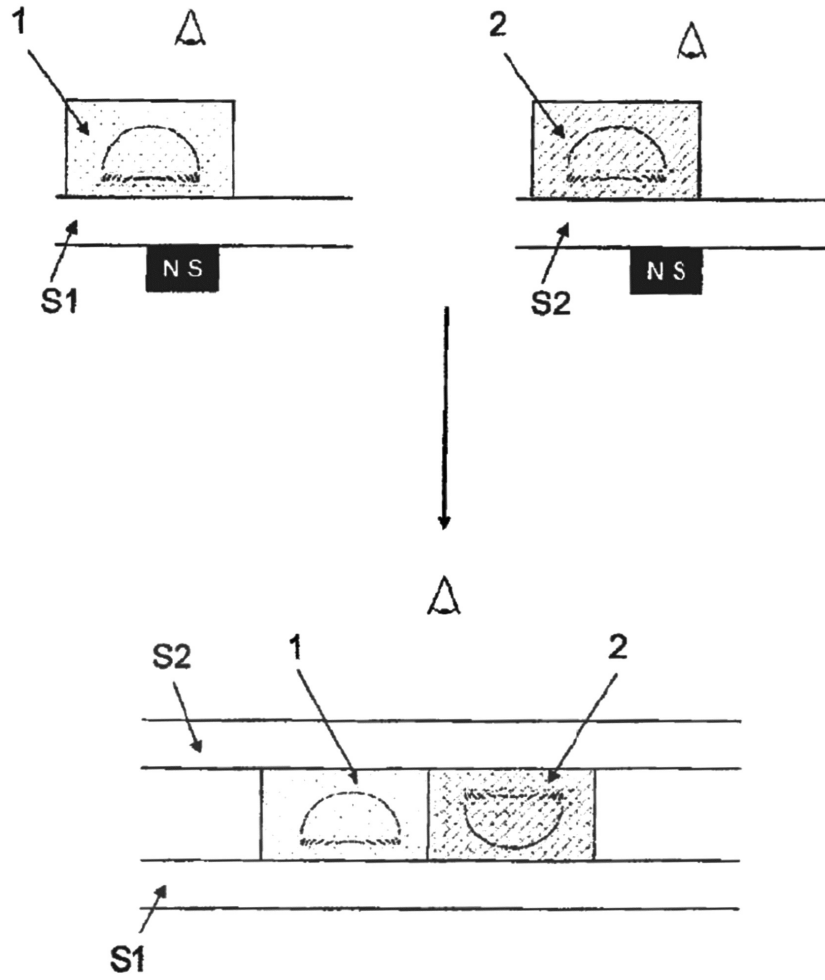
Фиг. 2С

3/5

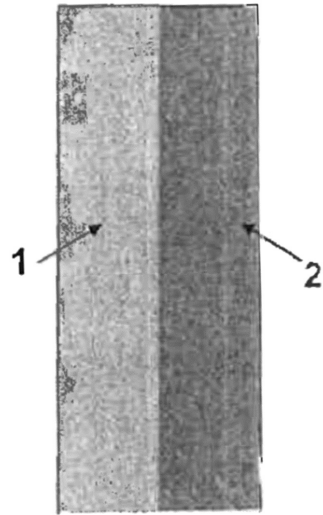


Фиг. 3А

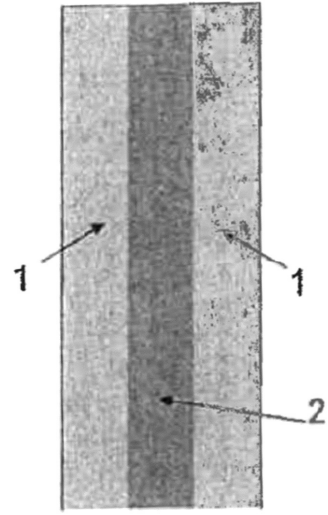
4/5



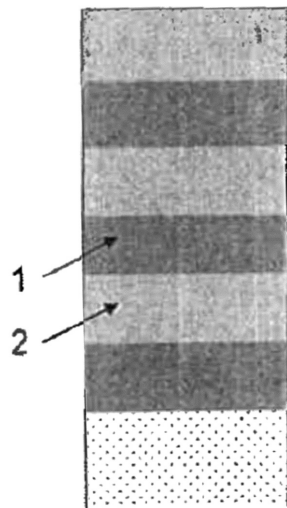
Фиг. 3В



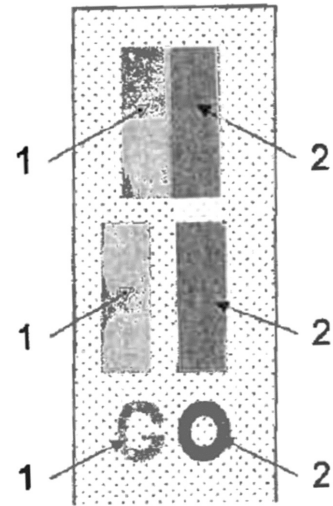
Фиг. 4А



Фиг. 4В



Фиг. 4С



Фиг. 4D