



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B42D 25/355 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016133637, 20.01.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.01.2015

Дата регистрации:
01.10.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
13.02.2014 EP 14154994.9

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2018 Бюл. №
5

(45) Опубликовано: 01.10.2018 Бюл. № 28

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 16.08.2016

(86) Заявка РСТ:
EP 2015/050966 (20.01.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/121028 (20.08.2015)

Адрес для переписки:
105215, Москва, а/я 26 Рыбина Н. А.

(72) Автор(ы):

РИТТЕР Гебхард (CH)

(73) Патентообладатель(и):

СИКПА ХОЛДИНГ СА (CH)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2012104098 A1, 09.08.2012. US
7517578 B2, 14.04.2009. WO 2004024836 A2,
25.03.2004.

(54) ЗАЩИТНЫЕ НИТИ И ПОЛОСКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области защиты ценных документов и ценных коммерческих товаров от подделки и противозаконного воспроизведения. В частности, изобретение относится к защитным нитям или полоскам, содержащим голографический металлический слой, первую прозрачную подложку, вторую прозрачную подложку, первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие, причем первое множество несферических магнитных или намагничиваемых частиц

пигмента первого затвердевшего покрытия ориентировано таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, а второе множество несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента второго затвердевшего покрытия ориентировано таким образом, чтобы соответствовать вогнутой кривой, с целью образования эффекта множественной перекатывающейся полосы. 5 н. и 9 з.п. ф-лы, 4 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B42D 25/355 (2006.01)

(21)(22) Application: **2016133637, 20.01.2015**

(24) Effective date for property rights:
20.01.2015

Registration date:
01.10.2018

Priority:

(30) Convention priority:
13.02.2014 EP 14154994.9

(43) Application published: **20.02.2018** Bull. № 5

(45) Date of publication: **01.10.2018** Bull. № 28

(85) Commencement of national phase: **16.08.2016**

(86) PCT application:
EP 2015/050966 (20.01.2015)

(87) PCT publication:
WO 2015/121028 (20.08.2015)

Mail address:
105215, Moskva, a/ya 26 Rybina N. A.

(72) Inventor(s):
RITTER Gebkhard (CH)

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

(54) **SECURITY THREADS AND STRIPS**

(57) Abstract:

FIELD: paper; special patterns or drawings.

SUBSTANCE: invention relates to the protection of valuable documents and valuable commercial products from forgery and illegal reproduction. In particular, the invention relates to security threads or strips comprising a holographic metal layer, a first transparent substrate, a second transparent substrate, a first solidified coating and a second solidified coating, the first plurality of non-spherical magnetic or magnetizable pigment particles of the first solidified

coating being oriented so that to correspond to a convex curve, and the second plurality of non-spherical magnetic or magnetizable pigment particles of the second solidified coating is oriented so as to conform to a concave curve in order to form the effect of a multiple rolling band.

EFFECT: method of protecting valuable documents and valuable commercial goods from counterfeiting and illegal reproduction is proposed.

14 cl, 4 dwg

R U 2 6 6 8 5 4 5 C 2

R U 2 6 6 8 5 4 5 C 2

Область изобретения

[01] Настоящее изобретение относится к области защиты ценных документов и ценных коммерческих товаров от подделки и противозаконного воспроизведения. В частности, настоящее изобретение относится к защитным нитям или полоскам для включения в защищаемые документы или нанесения на них, при этом указанные защитные нити или полоски демонстрируют высокодинамический визуальный эффект движения при наклоне.

Предпосылки изобретения

[02] С постоянно улучшающимся качеством цветных фотокопий и печатной бумаги и стремясь защитить защищаемые документы, такие как банкноты, ценные документы или карточки, транспортные билеты или карточки, акцизные марки и товарные этикетки от подделки, фальсификации или незаконного воспроизведения, обычной практикой является включение различных защитных средств в данные документы. Типичные примеры защитных средств включают защитные нити или полоски, окошки, волокна, конфетти, фольгу, деколи, голограммы, водяные знаки, защитные краски, содержащие оптически изменяющиеся пигменты, магнитные или намагничиваемые тонкопленочные интерференционные пигменты, частицы с интерференционным 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 защищаемых документов, в частности банкнот, от имитации. Выполнена ссылка на документы US 0964014; US 4652015; US 5068008; US 5324079; WO 90/08367 A1; WO 92/11142 A1; WO 96/04143 A1; WO 96/39685 A1; WO 98/19866 A1; EP 0021350 A1; EP 0185396 A2; EP 0303725 A1; EP 0319157 A2; EP 0518740 A1; EP 0608078 A1 и EP 1498545 A1, а также на ссылки, приводимые в них. Защитная нить является металлическим или пластмассовым нитевидным волокном, которое включают во время процесса изготовления в подложку, служащую для печати защищаемых документов или банкнот. Защитные нити или полоски содержат особые защитные элементы, служащие для производимого человеком и/или машиной установления подлинности защищаемого документа, в частности, банкнот. Подходящие защитные элементы для данной цели включают, но без ограничения, покрытия, нанесенные металлизацией, оптически изменяющиеся соединения, люминесцентные соединения, микроскопические текстовые надписи и магнитные объекты.

[04] С целью защиты ценных документов, таких как банкноты, от подделки оптически изменяющиеся защитные нити или полоски, демонстрирующие изменение цвета или смену цвета при изменении угла обзора, были предложены в качестве защитных признаков для включения в указанные ценные документы или нанесения на них. Защита от подделки основана на изменяющемся цветовом эффекте, который оптически изменяющиеся защитные элементы передает наблюдателю в зависимости от угла или направления обзора. Выполнена ссылка на документы WO 2004/048120 A1, US 2007/0241553, WO 2007/042865, US 2011/0095518 и EP 2 465 701 A2, а также на ссылки, приводимые в них.

[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.

5 [06] В документе WO 2011/107527 A1 раскрыта нить и полосы, содержащие полимерную пленку, на которой расположено затвердевшее покрытие, содержащее ориентированные магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, в частности оптически изменяющиеся магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, причем ориентация указанных частиц пигмента предоставляет графическую информацию.

10 [07] В документе US 7047883 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 7517578 и WO 2012/104098 A1 соответственно раскрываются признаки «двойная перекатывающаяся полоса» и «тройная

15 перекатывающаяся полоса», при этом указанные признаки как бы движутся друг относительно друга при наклоне. Печатное изображение типа «перекатывающейся полосы» отображает одну или более контрастирующих лент, которые кажутся движущимися («перекатывающимися») по мере наклона изображения относительно угла обзора. Как известно, такие изображения легко распознаются человеком на улице

20 и иллюзорный аспект не может быть воспроизведен с помощью общедоступного офисного оборудования для цветного сканирования, печати или копирования. Признаки «перекатывающейся полосы» основаны на конкретной ориентации магнитных или намагничиваемых пигментов. В частности, магнитные или намагничиваемые пигменты выровнены изогнутым образом, либо соответствуют выпуклой кривой (также

25 называемой в данной области техники отрицательной изогнутой ориентацией), либо вогнутой кривой (также называемой в данной области техники положительной изогнутой ориентацией).

[08] В документе WO 2012/104098 A2 раскрыт способ получения признаков «тройной перекатывающейся полосы», при этом указанный способ включает следующие этапы:

30 а) нанесение композиции для покрытия, содержащей магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, на подложку; б) ориентирование указанных магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в соответствии с первой изогнутой поверхностью посредством применения первого магнитного поля; в) выборочное затвердевание указанной нанесенной композиции для покрытия в первых областях с закреплением,

35 таким образом, магнитных частиц пигмента в их положениях и ориентациях; д) ориентирование указанных магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в незатвердевшей части композиции для покрытия в соответствии со второй изогнутой поверхностью посредством применения второго магнитного поля; е) затвердевание указанной нанесенной композиции для покрытия во вторых областях с закреплением,

40 таким образом, магнитных частиц пигмента в их положениях и ориентациях. Для получения области, содержащей частицы пигментов, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать отрицательной кривизне, и области, содержащей частицы пигментов, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать положительной кривизне, раскрытый способ предусматривает, с одной стороны, ориентирование частиц

45 пигментов посредством применения устройства, генерирующего магнитное поле, с нижней стороны подложки и, с другой стороны, посредством применения магнита с верхней части подложки.

[09] Однако, раскрытые способы получения защитного элемента, содержащего

подложку и объединяющего по меньшей мере две области, при этом одна область содержит магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать отрицательной кривизне, и другая область содержит магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать положительной кривизне, предусматривают этап применения устройства, генерирующего магнитное поле, сверху подложки, т. е. устройство обращено к еще не затвердевшей композиции, содержащей магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, следовательно, увеличивая сложность общего способа изготовления защитного элемента. Например, еще не затвердевшая композиция не должна быть размещена в непосредственном контакте с устройством, генерирующим магнитное поле, для предотвращения или исключения какого-либо нарушения оптического эффекта. Более того, поскольку сила магнитного поля быстро снижается с расстоянием, если устройство, генерирующее магнитное поле, расположено на большом расстоянии от еще не затвердевшей композиции для предотвращения непосредственного контакта, ориентируемые частицы пигмента будут ориентированы более слабым магнитным полем, что приведет к менее выраженному оптическому эффекту.

[010] Все еще остается необходимость в обеспечении сложных защитных нитей или полосок, сочетающих в себе высокую визуальную привлекательность с достаточно сложным узором для дополнительного повышения стойкости к подделке или незаконному воспроизведению защищаемых документов, содержащих указанные защитные нити или полоски. Таким образом, остается необходимость в более простом и более эффективном способе получения указанных усовершенствованных защитных нитей или полосок.

Краткое описание изобретения

[011] Соответственно, целью настоящего изобретения является устранение рассмотренных выше недостатков предшествующего уровня техники. Это достигается путем создания защитных нитей или полоски, содержащих:

а) первое затвердевшее покрытие, содержащее первое множество ориентированных несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента,

б) второе затвердевшее покрытие, содержащее второе множество ориентированных несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента,

с) голографический металлический слой и

д) первую прозрачную подложку и вторую прозрачную подложку,

при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержат один или более зазоров в виде знаков или содержат знаки,

при этом первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски, и

причем первое множество несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента ориентировано таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть с одной стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми, и причем второе множество несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента ориентировано таким образом, чтобы соответствовать вогнутой кривой, если смотреть с одной стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по

меньшей мере частично совместно видимыми, с целью образования эффекта множественной перекатывающейся полосы.

[012] Также в настоящем документе описаны и раскрыты в формуле изобретения способы изготовления защитной нити или полосы, описанной в настоящем документе, и полученные таким образом защитные нити или полосы, причем указанный способ включает этап наслоения на а) первую структуру, содержащую первую прозрачную подложку, голографический металлический слой и первое затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено первое затвердевшее покрытие, б) вторую структуру, содержащую вторую прозрачную подложку и второе затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено второе затвердевшее покрытие, при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие расположены между двумя прозрачными подложками для образования слоистой структуры, и причем голографический металлический слой или расположен между двумя прозрачными подложками, или обращен к окружающей среде, при этом первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полосы, и при этом слоистая структура содержит одно из первого затвердевшего покрытия и второго затвердевшего покрытия, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, имеющие ориентацию, которая соответствует выпуклой кривой, и другое из первого затвердевшего покрытия или второго затвердевшего покрытия, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, имеющие ориентацию, которая соответствует вогнутой кривой, с целью образования эффекта множественной перекатывающейся полосы.

[013] Также в настоящем документе описаны и раскрыты в формуле изобретения применения защитных нитей или полосок, описанных в настоящем документе, для защиты защищаемого документа от подделки, фальсификации или незаконного воспроизведения, а также защищаемых документов, содержащих указанные защитные нити или полосы.

Также в настоящем документе описаны и раскрыты в формуле изобретения способы получения защищаемых документов, содержащих защитные нити или полосы, описанные в настоящем документе, и полученные таким образом защищаемые документы, причем указанные способы включают этапы:

- а) получения защитной нити или полосы, описанной в настоящем документе, и
- б) по меньшей мере частичного введения в указанный защищаемый документ защитной нити или полосы, полученной на этапе а), или закрепления защитной нити или полосы, полученной на этапе а), на поверхности защищаемого документа.

[014] Сочетание конкретных слоев, описанных в настоящем документе, обеспечивает больше вариаций в визуальных эффектах защитной нити в сравнении с традиционными голографическими нитями предыдущего уровня техники. Такое сочетание повышает устойчивость защитной нити или полосы при обращении с течением времени, а также повышает надежность и видимость указанной защитной нити или полосы и, таким образом, усложняет возможность подделки. Более того, в настоящем изобретении предлагаются более простые и более эффективные способы получения защитных нитей

и полосок, описанных в настоящем документе.

Краткое описание графических материалов

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

5 На фиг. 2А схематически проиллюстрирована ориентация магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, имеющая отрицательную кривизну (выпуклая ориентация), если смотреть со стороны, на которой расположено затвердевшее покрытие.

10 На фиг. 2В схематически проиллюстрирована ориентация магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, имеющая положительную кривизну (вогнутая ориентация), если смотреть со стороны, на которой расположено затвердевшее покрытие.

15 На фиг. 2С схематически проиллюстрировано устройство, генерирующее магнитное поле, подходящее для образования магнитного поля выпуклым образом или вогнутым образом в зависимости от его положения.

На фиг. 3А–В схематически проиллюстрированы покрытия, содержащие знаки.

На фиг. 3С схематически проиллюстрированы зазоры в виде знаков.

20 На фиг. 4А–Q схематически изображены виды сверху защитных нитей и полосок согласно настоящему изобретению в соответствии с некоторыми иллюстративными вариантами осуществления.

Подробное описание

[015] Следующие определения должны использоваться для трактовки значения выражений, рассмотренных в описании и изложенных в формуле изобретения.

25 [016] В контексте настоящего документа форма единственного числа объекта указывает на один объект или более и необязательно ограничивает его единственным числом.

30 [017] В данном контексте выражение «приблизительно» вместе с величиной или значением означает, что указанная величина или значение может иметь конкретное определенное значение или некоторое другое значение, приближенное к нему. В целом, выражение «приблизительно», обозначающее определенное значение, предназначено для обозначения диапазона в пределах $\pm 5\%$ значения. В качестве одного примера фраза «приблизительно 100» означает диапазон 100 ± 5 , т.е. диапазон от 95 до 105. Предпочтительно, диапазон, обозначенный выражением «приблизительно», означает диапазон в пределах $\pm 3\%$ значения, предпочтительнее $\pm 1\%$. В целом, при 35 использовании выражения «приблизительно» можно ожидать, что подобные результаты или эффекты в соответствии с настоящим изобретением могут быть получены в диапазоне $\pm 5\%$ указанного значения.

40 [018] В контексте настоящего документа выражение «и/или» означает, что могут присутствовать либо все, либо только один из элементов указанной группы. Например, «А и/или В» будет означать «только А или только В, или как А, так и В». В случае «только А» это выражение охватывает также возможность отсутствия В, т. е. «только А, но не В». В случае «только В» это выражение также охватывает возможность отсутствия А, т.е. «только В, но не А».

45 [019] Выражение «содержащий» в контексте настоящего документа является неисключительным и допускающим изменения. Таким образом, например, композиция, содержащая соединение А, может кроме А содержать и другие соединения.

[020] 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.

[021] В данном контексте выражение «знаки» должно означать прерывистые слои, такие как рисунки, включая, но без ограничения, символы, буквенно-цифровые символы, орнаменты, геометрические рисунки, буквы, слова, цифры, логотипы и графические изображения.

[022] В данном контексте выражение «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 чешуйки, которые в отличие от красителей не растворяются в окружающей среде.

[023] В данном контексте выражения «совпадают» или «совпадающий» следует понимать как такие, что означают, что два восприятия цвета по существу оказываются идентичными.

[024] В данном контексте термины «выпуклый» и «вогнутый» в отношении защитной нити или полоски, описанной в настоящем документе, всегда связаны с видом обзора со стороны защитной нити или полоски, с которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми.

[025] В данном контексте термины «выпуклый» и «вогнутый» в отношении первой структуры и второй структуры, описанных в настоящем документе, всегда связаны с видом обзора со стороны структуры, на которой расположено затвердевшее покрытие.

[026] В настоящем изобретении предлагаются защитные нити или полоски и способы получения указанных защитных нитей или полосок, демонстрирующих эффект множественной перекатывающейся полосы. В соответствии с одним вариантом осуществления защитные нити или полоски содержат, в дополнение к голографическому металлическому слою, 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 отношении эффекта перекатывания (см. фиг. 1А–В, на которых защитная нить содержит первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2), имеющие противоположные эффекты перекатывающейся полосы, причем голографический металлический слой не показан для наглядности изображения). На фиг. 1А–В 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 эффекта перекатывания, при этом указанные первое и второе затвердевшие покрытия содержат ориентированные несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента. По мере наклона защитной нити или полоски относительно угла обзора (проиллюстрированного стрелкой на фиг. 1А–В), кажется, что две яркие ленты или полосы (3, 3') движутся или перекатываются по всей защитной нити или полоске в противоположных направлениях.

[027] В соответствии с другим вариантом осуществления в настоящем изобретении предлагаются защитные нити или полоски, содержащие, в дополнение к голографическому металлическому слою, три области, т. е. три затвердевших покрытия, демонстрирующих эффект перекатывающейся полосы (также называемых эффектом тройной перекатывающейся полосы), причем эффект перекатывающейся полосы одной области отличается от эффекта перекатывающейся полосы двух других областей. В соответствии с еще одним вариантом осуществления в настоящем изобретении

предлагаются защитные нити или полоски, содержащие, в дополнение к голографическому металлическому слою, более трех областей, т.е. более трех затвердевших покрытий, демонстрирующих эффект перекатывающейся полосы, причем эффект перекатывающейся полосы одной области отличается от эффекта перекатывающейся полосы других областей.

[028] Как упомянуто выше в настоящем документе, эффекты или признаки «перекатывающейся полосы» основаны на конкретной ориентации магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в затвердевшем покрытии. Магнитные или намагничиваемые частицы пигмента в связующем материале выровнены в выгнутом виде относительно поверхности подложки для создания контрастирующей полосы по всему изображению, при этом кажется, что указанная контрастирующая полоса движется по мере наклона изображения относительно угла обзора. В частности, магнитные или намагничиваемые частицы пигмента выровнены изогнутым образом, либо соответствуют выпуклой кривой (также называемой в данной области техники отрицательной изогнутой ориентацией, см. фиг. 2А), либо соответствуют вогнутой кривой (также называемой в данной области техники положительной изогнутой ориентацией, см. фиг. 2В). Затвердевшее покрытие, содержащее частицы пигмента, имеющие ориентацию, соответствующую выпуклой кривой (отрицательную изогнутую ориентацию), отображает визуальный эффект, отличающийся движением вниз перекатывающейся полосы при наклоне вниз защитной нити или полоски (т. е. верхняя часть защитной нити или полоски движется по направлению от наблюдателя, тогда как нижняя часть защитной нити или полоски движется по направлению к наблюдателю). Затвердевшее покрытие, содержащее частицы пигмента, имеющие ориентацию, соответствующую вогнутой кривой (положительную изогнутую ориентацию), отображает визуальный эффект, отличающийся движением вверх перекатывающейся полосы при наклоне вниз защитной нити или полоски.

[029] Как описано в уровне техники, например, в документах US 7047888, US 7517578 и WO 2012/104098 A1, и, как проиллюстрировано на фиг. 2С, известный способ получения на подложке ориентации магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, соответствующей отрицательной кривизне (выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено затвердевшее покрытие, проиллюстрированной схематически, см. фиг. 2А), включает использование устройства, генерирующего магнитное поле, для ориентирования частиц пигмента, при этом указанное устройство размещено под подложкой (фиг. 2С, сверху). Для получения на подложке ориентации магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, соответствующих положительной кривизне (вогнутой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено затвердевшее покрытие, проиллюстрированной схематически, см. фиг. 2В), устройство, генерирующее магнитное поле, используемое для ориентирования частиц пигмента, размещено над подложкой (фиг. 2С, снизу), т. е. устройство обращено к покрытию, содержащему магнитные или намагничиваемые частицы пигмента. На фиг. 1А–В первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2) демонстрируют два различных эффекта перекатывания, т. е. одно из указанных затвердевших покрытий содержит частицы магнитного или намагничиваемого пигмента, имеющие ориентацию, соответствующую выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено затвердевшее покрытие, и другое покрытие содержит магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, имеющие ориентацию, соответствующую вогнутой кривой, если смотреть со стороны, содержащей затвердевшее покрытие. Однако, как упомянуто выше в данном документе, ориентирование магнитных или намагничиваемых частиц пигмента

посредством применения устройства, генерирующего магнитное поле, со стороны, обращенной к магнитным или намагничиваемым частицам пигмента, сильно увеличивает сложность общего способа изготовления.

5 [030] Защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, содержит две прозрачные подложки, описанные в настоящем документе, первое затвердевшее покрытие, описанное в настоящем документе, второе затвердевшее покрытие, описанное в настоящем документе, и голографический металлический слой, описанный в настоящем документе, причем первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно
10 видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. Первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие только частично закрывают или накладываются на голографический металлический слой, вследствие чего голографический металлический слой можно видеть через незакрытую часть с одной стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и
15 голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми.

[031] В соответствии с одним вариантом осуществления первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой, описанные в настоящем документе, расположены между двумя прозрачными
20 подложками, причем указанные две прозрачные подложки, таким образом, обращены к окружающей среде. В соответствии с другим вариантом осуществления первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие, описанные в настоящем документе, расположены между двумя подложками, а голографический металлический слой, описанный в настоящем документе, обращен к одной из указанных двух
25 прозрачных подложек и обращен к окружающей среде. В случае если одно из первого затвердевшего покрытия и второго затвердевшего покрытия по меньшей мере частично перекрывают или накладывают на другое в защитной нити или полоске, описанной в настоящем документе, указанное первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее
30 покрытие должны быть выполнены таким образом, чтобы первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являлись по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски.

[032] Также в настоящем документе описана защитная нить или полоска, содержащая первую структуру и вторую структуру, наложенные друг на друга, причем первая
35 структура содержит первую прозрачную подложку, описанную в настоящем документе, голографический металлический слой, описанный в настоящем документе, и первое затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено первое затвердевшее
40 покрытие, а вторая структура содержит вторую прозрачную подложку, описанную в настоящем документе, и второе затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено второе затвердевшее покрытие, причем первое затвердевшее покрытие
45 и второе затвердевшее покрытие расположены между двумя прозрачными подложками для образования слоистой структуры, при этом голографический металлический слой или расположен между двумя прозрачными подложками, или обращен к окружающей среде.

[033] Первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержат один или более зазоров в виде знаков или содержат знаки.

[034] В одном варианте осуществления голографический металлический слой расположен под первым и вторым затвердевшими покрытиями и по меньшей мере частично открыт благодаря расположению первого и второго затвердевших покрытий.

[035] В одном варианте осуществления первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие только частично закрывают голографический металлический слой, вследствие чего голографический металлический слой можно видеть через незакрытую часть с одной стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми.

[036] Как показано на фиг. 3А и 3В, если первое затвердевшее покрытие (1) и/или второе затвердевшее покрытие (2) содержит знаки I (1, 2), то есть один или более участков, на которых отсутствует первое затвердевшее покрытие (1) и/или второе затвердевшее покрытие (2), в зависимости от ситуации, то наблюдатель может увидеть голографический металлический слой (4) через один или более участков, на которых отсутствует первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие. Как показано на фиг. 3В, если первое затвердевшее покрытие (1) и/или второе затвердевшее покрытие (2) на фиг. 3В содержит знаки I (1, 2), указанные знаки могут содержать один или более участков без материала в указанном покрытии («10» на фиг. 3В).

[037] В одном варианте осуществления первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие содержит один или более зазоров или отверстий в виде знаков, через которые можно увидеть голографический металлический слой с одной стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми.

[038] Как показано на фиг. 3С, если первое затвердевшее покрытие (1) и/или второе затвердевшее покрытие (2) содержит один или более зазоров (G на фиг. 3С) в виде знаков, указанные зазоры состоят из участков, в которых отсутствует первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие, в зависимости от ситуации. Первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие (1, 2 на фиг. 3С), если содержит один или более зазоров G в виде знаков, содержит области без материала в виде знаков. Другими словами, первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие (1, 2) (если содержит один или более зазоров в виде знаков), описанные в настоящем документе, содержит негативную запись в виде знаков. В данном контексте выражение «негативная запись» относится к зонам, не содержащим материал, в другом непрерывном слое. Если затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие содержит один или более зазоров в виде знаков, указанный один или более зазоров позволяют наблюдателю видеть голографический металлический слой (4) через один или более зазоров (G/4).

[039] Предпочтительно знаки, описанные в настоящем документе, независимо выбраны из группы, включающей символы, буквенно-цифровые символы, орнаменты, геометрические рисунки, буквы, слова, цифры, логотипы, графические изображения и их сочетания. В одном варианте осуществления первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие имеет форму полоски (прямоугольника) и выровнено в длину или в ширину относительно защитной нити или полоски.

[040] Первое затвердевшее покрытие может быть расположено смежно со вторым затвердевшим покрытием или может быть расположено на расстоянии. Под термином

«смежно» следует понимать, что первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие находятся в непосредственном контакте. Под выражением «на расстоянии» следует понимать, 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. В одном варианте осуществления первое и второе затвердевшие покрытия расположены на расстоянии и голографический металлический слой можно увидеть через промежуток с одной стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми.

[041] На фиг. 4A–Q представлены виды сверху примеров защитных нитей или полосок, описанных в настоящем документе, где 1 – первое затвердевшее покрытие, 2 – второе затвердевшее покрытие, 4 – голографический металлический слой, а G/4 и G'/4 – зазоры, через которые виден голографический металлический слой.

[042] В соответствии с одним вариантом осуществления и как описано выше первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие содержит знаки, причем указанные первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие могут быть расположены смежно друг с другом или могут быть расположены на расстоянии.

[043] Если первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2) содержат знаки, то, как показано на фиг. 4A, 4C, 4D и 4F, указанные знаки могут быть расположены смежно. Указанные смежные знаки могут иметь одинаковую форму (например, два прямоугольника на фиг. 4A, 4C и 4D или два треугольника на фиг. 4F) или могут иметь разные формы.

[044] Если первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2) содержат знаки, то, как показано на фиг. 4B, 4E, 4H, 4I, 4J, 4K и 4L, указанные знаки могут быть расположены на расстоянии. Указанные расположенные на расстоянии знаки могут иметь одинаковую форму (два прямоугольника на фиг. 4B и 4E и два ромба на фиг. 4H) или могут иметь разные формы (цифры «1» и «0» на фиг. 4I, прямоугольник и цифра «10» на фиг. 4J, 4K и 4L).

[045] В соответствии с другим вариантом осуществления и как описано выше первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие содержит один или более зазоров в виде знаков.

[046] Если первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2) содержат один или более зазоров (G) в виде знаков, через которые виден голографический металлический слой (4), то, как показано на фиг. 4N, указанные зазоры могут быть расположены смежно. Указанные смежные зазоры могут иметь одинаковую форму (два треугольника на фиг. 4N) или могут иметь разные формы.

[047] Если первое затвердевшее покрытие (1) и второе затвердевшее покрытие (2) содержат один или более зазоров (G) в виде знаков, через которые виден голографический металлический слой (4), то, как показано на фиг. 4M и 4O, указанные зазоры могут быть расположены на расстоянии. Указанные расположенные на расстоянии зазоры могут иметь одинаковую форму (два ромба на фиг. 4M) или могут иметь различные формы (цифры «1» и «0» на фиг. 4O).

[048] В соответствии с другим вариантом осуществления одно из первого затвердевшего покрытия и второго затвердевшего покрытия содержит знаки, а другое содержит один или более зазоров в виде знаков. Например, как показано на фиг. 4P и 4Q, первое затвердевшее покрытие (1) содержит знаки, а второе затвердевшее покрытие

(2) содержит один или более зазоров (G), через которые виден голографический металлический слой (4). Знаки, выполненные из первого затвердевшего покрытия (1), могут иметь такую же форму, что и один или более зазоров G (два ромба на фиг. 4P) или могут иметь разные формы (знаки, имеющие форму цифры «10» и зазоры, имеющие форму цифры «20» на фиг. 4Q). Как первое затвердевшее покрытие, так и второе затвердевшее покрытие содержат множество ориентированных несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, причем указанные несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента являются одинаковыми в первом и втором затвердевшем покрытиях или отличаются. Первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие получают из композиций для покрытия, т. е. из первой композиции для покрытия и второй композиции для покрытия соответственно.

[049] Предпочтительно несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента независимо присутствуют в количестве от приблизительно 2 вес. % до приблизительно 40 вес. % в первой композиции для покрытия и второй композиции для покрытия, более предпочтительно от приблизительно 4 вес. % до приблизительно 30 вес. %, причем весовые проценты указаны в расчете на общий вес первой композиции для покрытия или второй композиции для покрытия, в зависимости от ситуации.

[050] Предпочтительно несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента первого множества и/или несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента второго множества представляют собой продолговатые частицы или сплюснутые частицы, частицы в форме эллипсоида, частицы в форме пластинок или частицы в форме иголок, или смесь их двух или более из них, однако более предпочтительно частицы в форме пластинок. Таким образом, даже если естественная отражательная способность на единицу площади поверхности (например, на мкм^2) равномерна по всей поверхности этой частицы, из-за ее несферической формы отражательная способность частицы является анизотропной, поскольку видимая зона частицы зависит от направления, с которого она наблюдается. В одном варианте осуществления несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, обладающие анизотропной отражательной способностью из-за своей несферической формы, могут дополнительно обладать естественной анизотропной отражательной способностью, такой как, например, у оптически изменяющихся магнитных частиц пигмента, из-за присутствия в их структуре слоев разной отражательной способности и разных показателей преломления. В этом варианте осуществления несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента содержат несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, обладающие анизотропной отражательной способностью, такие как несферические оптически изменяющиеся магнитные или намагничиваемые частицы пигмента. Другими словами, первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие предпочтительно представляют собой оптически изменяющиеся покрытия, таким образом, демонстрирующие оптически изменяющиеся характеристики. Для того чтобы продемонстрировать оптически изменяющиеся свойства по меньшей мере часть первого множества несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента и/или по меньшей мере часть второго множества несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента состоит из несферических оптически изменяющихся магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, причем указанные частицы пигмента предпочтительно независимо выбраны из группы, включающей магнитные тонкопленочные интерферирующие пигменты, магнитные холестерические жидкокристаллические пигменты, пигменты с интерферирующим покрытием, содержащие один или более магнитных материалов,

и их смеси.

[051] Оптически изменяющиеся свойства известны в области защитной печати. Оптически изменяющиеся элементы (именуемые в данной области техники также гониохроматическими элементами или цветоизменяющими элементами) имеют цвет, зависящий от угла обзора или угла падения, и используются для защиты банкнот и других защищаемых документов от подделки и/или незаконного воспроизведения широкодоступным офисным оборудованием для цветного сканирования, печати и копирования. Оптически изменяющиеся слои или покрытия дают различное восприятие цвета при различных углах обзора. Под выражением «различное восприятие цвета» следует понимать, что элемент проявляет различие по меньшей мере одного параметра из системы CIELAB (1976), предпочтительно проявляет отличающееся значение «a*», или отличающееся значение «b*», или отличающиеся значения «a*» и «b*» при различных углах обзора.

[052] Например, первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие демонстрирует оптически изменяющиеся свойства вследствие того, что содержит несферические оптически изменяющиеся магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, описанные в настоящем документе, которые демонстрируют изменение цвета при смене угла обзора (например, с угла обзора приблизительно 90° относительно плоскости слоя или покрытия на угол обзора приблизительно 22,5° относительно плоскости слоя или покрытия) с восприятия цвета C11 (например, золотого) на восприятие цвета C12 (например, зеленого). В дополнение к видимой защите, предоставленной цветоизменяющим свойством, которая обеспечивает простое обнаружение, распознавание и/или отличие защитных нитей или полосок, описанных в настоящем документе, от их возможных подделок без использования человеческих ощущений, цветоизменяющее свойство может быть использовано в качестве машиночитаемого инструмента для распознавания защитных нитей или полосок. Таким образом, цветоизменяющие свойства могут одновременно использоваться как видимый или полувидимый защитный признак в процессе установления подлинности, в котором анализируются оптические (например, спектральные) свойства защитной нити или полоски. Таким образом, цветоизменяющие свойства первого затвердевшего покрытия и/или второго затвердевшего покрытия могут одновременно использоваться как видимый или полувидимый защитный признак в процессе установления подлинности, в котором анализируются оптические (например, спектральные) свойства частиц.

[053] Подходящие примеры пластинчатых магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, описанных в настоящем документе, включают без ограничения частицы пигмента, содержащие магнитный металл, выбранный из группы, состоящей из кобальта (Co), железа (Fe), гадолиния (Gd) и никеля (Ni); магнитный сплав железа, марганца, кобальта, никеля или смеси двух или более из них; магнитный оксид хрома, марганца, кобальта, железа, никеля или смеси двух или более из них; или смесь двух или более из них. Выражение «магнитный» в отношении металлов, сплавов и оксидов относится к ферромагнитным или ферримагнитным металлам, сплавам и оксидам. Магнитные оксиды хрома, марганца, кобальта, железа, никеля или смеси двух или более из них могут быть чистыми или смешанными оксидами. Примеры магнитных оксидов включают без ограничения 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 $\text{M}_3\text{R}_2(\text{AO}_4)_3$, где M означает двухвалентный металл, R означает трехвалентный

металл, и А означает четырехвалентный металл.

[054] Примеры несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, описанных в настоящем документе, включают без ограничения частицы пигмента, содержащие магнитный слой М, изготовленный из одного или более из магнитного металла, такого как кобальт (Co), железо (Fe), гадолиний (Gd) или никель (Ni); и магнитного сплава железа, кобальта или никеля, при этом указанные несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента могут представлять собой многослойные структуры, содержащие один или более дополнительных слоев. Предпочтительно, один или более дополнительных слоев представляют собой слои А, независимо изготовленные из одного или более материалов, выбранных из группы, включающей фториды металлов, такие как фторид магния (MgF_2), оксид кремния (SiO), диоксид кремния (SiO_2), оксид титана (TiO_2) и оксид алюминия (Al_2O_3), более предпочтительно диоксид кремния (SiO_2); или слои В, независимо изготовленные из одного или более материалов, выбранных из группы, включающей металлы и сплавы металлов, предпочтительно выбранных из группы, включающей отражающие металлы и сплавы отражающих металлов, и более предпочтительно выбранных из группы, включающей алюминий (Al), хром (Cr) и никель (Ni), и еще более предпочтительно алюминий (Al); или сочетание одного или более слоев А, таких как слои, описанные выше, и одного или более слоев В, таких как слои, описанные выше. Описанные выше типичные примеры несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, представляющих собой многослойные структуры, описанные в настоящем документе выше, включают без ограничения многослойные структуры А/М, многослойные структуры А/М/А, многослойные структуры А/М/В, многослойные структуры А/В/М/А, многослойные структуры А/В/М/В, многослойные структуры А/В/М/В/А, многослойные структуры В/М, многослойные структуры В/М/В, многослойные структуры В/А/М/А, многослойные структуры В/А/М/В, многослойные структуры В/А/М/В/А/, при этом слои А, магнитные слои М и слои В выбраны из тех, которые описаны в настоящем документе выше.

[055] Как указано выше, предпочтительно по меньшей мере часть первого множества несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента и/или по меньшей мере часть второго множества несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента состоит из несферических оптически изменяющихся магнитных или намагничиваемых частиц пигмента. Они более предпочтительно могут быть выбраны из группы, включающей магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента, магнитные частицы холестерического жидкокристаллического пигмента, частицы интерференционного пигмента с покрытием, содержащие магнитный материал, а также смеси двух или более из них.

[056] Магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента известны специалистам в данной области техники и раскрыты, например, в документах US 4838648; WO 2002/073250 A2; EP 0686675 B1; WO 2003/000801 A2; US 6838166; WO 2007/131833 A1; EP 2402401 A1 и в документах, указанных в них. Предпочтительно магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента представляют собой частицы пигмента, имеющие пятислойную структуру Фабри-Перо, и/или частицы пигмента, имеющие шестислойную структуру Фабри-Перо, и/или частицы пигмента, имеющие семислойную структуру Фабри-Перо.

[057] Предпочтительные пятислойные структуры Фабри-Перо включают в себя многослойные структуры поглотитель/диэлектрик/отражатель/диэлектрик/

поглотитель, где отражатель и/или поглотитель представляет собой также магнитный слой, предпочтительно отражатель и/или поглотитель представляет собой магнитный слой, содержащий никель, железо и/или кобальт, и/или магнитный сплав, содержащий никель, железо и/или кобальт, и/или магнитный оксид, содержащий никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co).

[058] Предпочтительные шестислойные структуры Фабри-Перо включают в себя многослойные структуры поглотитель/диэлектрик/отражатель/магнитный материал/диэлектрик/поглотитель.

[059] Предпочтительные семислойные структуры Фабри-Перо включают в себя многослойные структуры поглотитель/диэлектрик/отражатель/магнитный материал/отражатель/диэлектрик/поглотитель, такие как описаны в документе US 4838648.

Предпочтительно слои отражателя, описанные в настоящем документе, независимо выполнены из одного или более материалов, выбранных из группы, включающей металлы и сплавы металлов, предпочтительно выбранные из группы, включающей

отражающие металлы и сплавы отражающих металлов, более предпочтительно выбранные из группы, включающей алюминий (Al), серебро (Ag), медь (Cu), золото (Au), платину (Pt), олово (Sn), титан (Ti), палладий (Pd), родий (Rh), ниобий (Nb), хром (Cr), никель (Ni) и их сплавы, еще более предпочтительно выбранные из группы, включающей алюминий (Al), хром (Cr), никель (Ni) и их сплавы, и еще более

предпочтительно – алюминий (Al). Предпочтительно диэлектрические слои независимо выполнены из одного или более материалов, выбранных из группы, включающей фториды металлов, такие как фторид магния (MgF_2), фторид алюминия (AlF_3), фторид церия (CeF_3), фторид лантана (LaF_3), алюмофториды натрия (например, Na_3AlF_6), фторид неодима (NdF_3), фторид самария (SmF_3), фторид бария (BaF_2), фторид кальция (CaF_2),

фторид лития (LiF), а также оксиды металлов, такие как оксид кремния (SiO), диоксид кремния (SiO_2), оксид титана (TiO_2), оксид алюминия (Al_2O_3), более предпочтительно – выбранных из группы, включающей фторид магния (MgF_2) и диоксид кремния (SiO_2),

и еще более предпочтительно – фторид магния (MgF_2). Предпочтительно слои поглотителя независимо выполнены из одного или более материалов, выбранных из группы, включающей алюминий (Al), серебро (Ag), медь (Cu), палладий (Pd), платину (Pt), титан (Ti), ванадий (V), железо (Fe), олово (Sn), вольфрам (W), молибден (Mo), родий (Rh), ниобий (Nb), хром (Cr), никель (Ni), оксиды этих металлов, сульфиды этих металлов, карбиды этих металлов, а также сплавы этих металлов, более предпочтительно

выбранных из группы, включающей хром (Cr), никель (Ni), оксиды этих металлов и сплавы этих металлов, и еще более предпочтительно – выбранных из группы, включающей хром (Cr), никель (Ni) и сплавы этих металлов. Предпочтительно магнитный слой содержит никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co); и/или магнитный сплав, содержащий никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co); и/или магнитный оксид, содержащий никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co). Когда магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента, содержащие семислойную структуру Фабри-Перо, являются предпочтительными, магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента особенно предпочтительно содержат семислойную структуру Фабри-Перо поглотитель/диэлектрик/отражатель

/магнитный материал/отражатель/диэлектрик/поглотитель, состоящую из многослойной структуры Cr/ MgF_2 /Al/Ni/Al/ MgF_2 /Cr.

[060] Магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента, описанные в настоящем документе, могут представлять собой многослойные частицы

поглотителя независимо выполнены из одного или более материалов, выбранных из группы, включающей алюминий (Al), серебро (Ag), медь (Cu), палладий (Pd), платину (Pt), титан (Ti), ванадий (V), железо (Fe), олово (Sn), вольфрам (W), молибден (Mo), родий (Rh), ниобий (Nb), хром (Cr), никель (Ni), оксиды этих металлов, сульфиды этих металлов, карбиды этих металлов, а также сплавы этих металлов, более предпочтительно выбранных из группы, включающей хром (Cr), никель (Ni), оксиды этих металлов и сплавы этих металлов, и еще более предпочтительно – выбранных из группы, включающей хром (Cr), никель (Ni) и сплавы этих металлов. Предпочтительно магнитный слой содержит никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co); и/или магнитный сплав, содержащий никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co); и/или магнитный оксид, содержащий никель (Ni), железо (Fe) и/или кобальт (Co). Когда магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента, содержащие семислойную структуру Фабри-Перо, являются предпочтительными, магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента особенно предпочтительно содержат семислойную структуру Фабри-Перо поглотитель/диэлектрик/отражатель

/магнитный материал/отражатель/диэлектрик/поглотитель, состоящую из многослойной структуры Cr/ MgF_2 /Al/Ni/Al/ MgF_2 /Cr.

[060] Магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента, описанные в настоящем документе, могут представлять собой многослойные частицы

пигмента, которые считаются безопасными для здоровья человека и окружающей среды и выполнены на основе, например, пятислойных структур Фабри-Перо, шестислойных структур Фабри-Перо и семислойных структур Фабри-Перо, где указанные частицы пигмента содержат один или более магнитных слоев, содержащих магнитный сплав, имеющий по существу безникелевую композицию, включающую от приблизительно 40 вес. % до приблизительно 90 вес. % железа, от приблизительно 10 вес. % до приблизительно 50 вес. % хрома и от приблизительно 0 вес. % до приблизительно 30 вес. % алюминия. Типичные примеры многослойных частиц пигмента, которые считаются безопасными для здоровья человека и окружающей среды, можно найти в документе EP 2402401 A1, который полностью включен в настоящий документ посредством ссылки.

[061] Магнитные частицы тонкопленочного интерференционного пигмента, описанные в настоящем документе, как правило, получают традиционной техникой осаждения различных требуемых слоев на полотно. После осаждения требуемого числа слоев, например, с помощью физического осаждения из паровой фазы (PVD), химического осаждения из паровой фазы (CVD) или электролитического осаждения, набор слоев удаляют с полотна либо растворением разделительного слоя в подходящем растворителе, либо сдираанием материала с полотна. Полученный таким образом материал затем разбивают на чешуйки, которые должны быть дополнительно обработаны с помощью дробления, размола (такого как, например, процессы размола на струйной мельнице) или любого подходящего способа, предназначенного для получения частиц пигмента требуемого размера. Полученный в результате продукт включает плоские чешуйки с рваными краями, неправильными формами и различными соотношениями размеров. Дополнительную информацию о получении подходящих магнитных частиц тонкопленочного интерференционного пигмента можно найти, например, в документе EP 1710756 A1 и EP 1666546 A1, которые включены в данный документ посредством ссылки.

[062] Подходящие магнитные частицы холестерического жидкокристаллического пигмента, проявляющего оптически изменяющиеся характеристики, включают без ограничения магнитные частицы однослойного холестерического жидкокристаллического пигмента и магнитные частицы многослойного холестерического жидкокристаллического пигмента. Эти частицы пигмента раскрыты, например, в документах WO 2006/063926 A1, US 6582781 и US 6531221. В документе WO 2006/063926 A1 раскрываются монослои и полученные из них частицы пигмента с высокой яркостью и цветоизменяющими свойствами, с дополнительными особыми свойствами, такими как намагничиваемость. Раскрытые монослои и частицы пигмента, которые получены из них с помощью измельчения указанных монослоев, включают в себя трехмерную сшитую холестерическую жидкокристаллическую смесь и магнитные наночастицы. В документах US 6582781 и US 6410130 раскрываются пластинчатые частицы холестерического многослойного пигмента, содержащего последовательность $A^1/B/A^2$, где A^1 и A^2 могут быть аналогичными или разными, и каждый содержит по меньшей мере один холестерический слой, а В представляет собой промежуточный слой, поглощающий весь свет или некоторую часть света, пропускаемого слоями A^1 и A^2 , и который придает указанному промежуточному слою магнитные свойства. В документе US 6531221 раскрываются пластинчатые холестерические многослойные частицы пигмента, содержащие последовательность A/B и необязательно C, где A и C представляют собой поглощающие слои, содержащие частицы пигмента, придающие

магнитные свойства, а В представляет собой холестерический слой.

[063] Подходящие интерференционные покрытые пигменты, содержащие один или более магнитных материалов, включают без ограничения структуры, состоящие из подложки, выбранной из группы, состоящей из сердцевины, покрытой одним или более слоями, при этом по меньшей мере один из сердечника или один или более слоев имеет магнитные свойства. Например, подходящие интерференционные покрытые пигменты содержат сердечник, выполненный из магнитного материала, такого как описанные выше в настоящем документе, причем указанный сердечник покрыт одним или более слоями, выполненными из одного или более оксидов металла, или они имеют структуру, состоящую из сердечника, выполненного из синтетической или натуральной слюды, слоистых силикатов (например, талька, каолина и серицита), стеклов (например, боросиликатов), диоксидов кремния (SiO_2), оксидов алюминия (Al_2O_3), оксидов титана (TiO_2), графитов и смесей двух или более из них. Более того, могут присутствовать один или более дополнительных слоев, таких как окрашивающие слои.

[064] Несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, описанные в настоящем документе, могут быть подвергнуты обработке поверхности для того, чтобы защитить их от какого-либо повреждения, которое может возникать в композиции для покрытия и/или способствовать их включению в композицию для покрытия; как правило, могут быть использованы материалы, препятствующие коррозии, и/или смачивающие вещества.

[065] Защитная нить или полоска, описанные в настоящем документе, могут дополнительно содержать по меньшей мере один слой постоянного цвета. В соответствии с одним вариантом осуществления защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, содержит первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие, характеризующееся оптическими изменяющимися свойствами и наличием слоя постоянного цвета, причем указанный слой постоянного цвета соответствует восприятию цвета первого затвердевшего покрытия или восприятию цвета второго затвердевшего покрытия под углом обзора, при котором первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие, голографический металлический слой и слой постоянного цвета являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. В соответствии с другим вариантом осуществления защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, содержит первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие, характеризующиеся оптическими изменяющимися свойствами и наличием слоя постоянного цвета, причем указанный слой постоянного цвета соответствует восприятию цвета первого затвердевшего покрытия и/или восприятию цвета второго затвердевшего покрытия под углом обзора, при котором первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие, голографический металлический слой и слой постоянного цвета являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. В отличие от оптически изменяющихся покрытий, которые демонстрируют различные цвета или восприятия цвета при смене угла обзора, слой постоянного цвета, описанный в настоящем документе, состоит из слоя, который не демонстрирует изменение цвета или изменение восприятия цвета при смене угла обзора. Если слой постоянного цвета соответствует восприятию цвета первого затвердевшего покрытия и второго затвердевшего покрытия под одним углом обзора, указанные соответствующие свойства могут быть такими, что слой постоянного цвета соответствует восприятию цвета обоих затвердевших покрытий под одним углом (например, слой постоянного цвета демонстрирует восприятие цвета C11, первое

затвердевшее покрытие демонстрирует изменение цвета при смене угла обзора от восприятия цвета С11 до восприятия цвета С12, и второе затвердевшее покрытие демонстрирует изменение цвета при смене угла обзора от восприятия цвета С11 до восприятия цвета С12 или С13), или могут быть такими, что слой постоянного цвета соответствует восприятию цвета обоих затвердевших покрытий под другим углом (например, слой постоянного цвета демонстрирует восприятие цвета С11, первое затвердевшее покрытие демонстрирует изменение цвета при смене угла обзора от восприятия цвета С11 до восприятия цвета С12, и второе затвердевшее покрытие демонстрирует изменение цвета при смене угла обзора от восприятия цвета С12 или С13 до восприятия цвета С11). Слой постоянного цвета, описанный в настоящем документе, выполнен из композиции постоянного цвета, предпочтительно содержащей от приблизительно 1 до приблизительно 20 вес. % одного или более красителей и/или от приблизительно 0,1 до приблизительно 45 вес. % неорганических пигментов, органических пигментов или их смесей, причем весовые проценты указаны исходя из общего веса композиции постоянного цвета. Красители, подходящие для изготовления краски, хорошо известны из уровня техники и предпочтительно выбраны из группы, включающей реакционноспособные красители, прямые красители, анионные красители, катионные красители, кислотные красители, основные красители, пищевые красители, металлокомплексные красители, красители, растворимые в органических средах, и их смеси. Типичные примеры подходящих красителей включают, но без ограничения, кумарины, цианины, оксазины, уранины, фталоцианины, индолиноцианины, трифенилметаны, нафталоцианины, индонанафтало-металлические красители, антрахиноны, антрапиридоны, азокрасители, родамины, скварилиевые красители, крокониевые красители. Типичные примеры красителей, подходящих для применения в настоящем изобретении, включают без ограничения С.1. кислотный желтый 1, 3, 5, 7, 11, 17, 19, 23, 25, 29, 36, 38, 40, 42, 44, 49, 54, 59, 61, 70, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 98, 99, 110, 111, 121, 127, 131, 135, 142, 157, 162, 164, 165, 194, 204, 236, 245; С.1. прямой желтый 1, 8, 11, 12, 24, 26, 27, 33, 39, 44, 50, 58, 85, 86, 87, 88, 89, 98, 106, 107, 110, 132, 142, 144; С.1. основной желтый 13, 28, 65; С.1. реактивный желтый 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 37, 42; С.1. пищевой желтый 3, 4; С.1. кислотный оранжевый 1, 3, 7, 10, 20, 76, 142, 144; С.1. основной оранжевый 1, 2, 59; С.1. пищевой оранжевый 2; С.1. оранжевый В; С.1. кислотный красный 1, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 18, 26, 27, 32, 35, 37, 42, 51, 52, 57, 73, 75, 77, 80, 82, 85, 87, 88, 89, 92, 94, 97, 106, 111, 114, 115, 117, 118, 119, 129, 130, 131, 133, 134, 138, 143, 145, 154, 155, 158, 168, 180, 183, 184, 186, 194, 198, 209, 211, 215, 219, 221, 249, 252, 254, 262, 265, 274, 282, 289, 303, 317, 320, 321, 322, 357, 359; С.1. основной красный 1, 2, 14, 28; С.1. прямой красный 1, 2, 4, 9, 11, 13, 17, 20, 23, 24, 28, 31, 33, 37, 39, 44, 46, 62, 63, 75, 79, 80, 81, 83, 84, 89, 95, 99, 113, 197, 201, 218, 220, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 253; С.1. реактивный красный 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 58, 59, 63, 64, 108, 180; С.1. пищевой красный 1, 7, 9, 14; С.1. кислотный синий 1, 7, 9, 15, 20, 22, 23, 25, 27, 29, 40, 41, 43, 45, 54, 59, 60, 62, 72, 74, 78, 80, 82, 83, 90, 92, 93, 100, 102, 103, 104, 112, 113, 117, 120, 126, 127, 129, 130, 131, 138, 140, 142, 143, 151, 154, 158, 161, 166, 167, 168, 170, 171, 182, 183, 184, 187, 192, 193, 199, 203, 204, 205, 229, 234, 236, 249, 254, 285; С.1. основной синий 1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 55, 81; С.1. прямой синий 1, 2, 6, 15, 22, 25, 41, 71, 76, 77, 78, 80, 86, 87, 90, 98, 106, 108, 120, 123, 158, 160, 163, 165, 168, 192, 193, 194, 195, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 207, 225, 226, 236, 237, 246, 248, 249; С.1. реактивный синий 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 77; С.1. пищевой синий 1, 2; С.1. кислотный зеленый 1, 3, 5, 16, 26, 104;

С.И. основной зеленый 1, 4; С.И. пищевой зеленый 3; С.И. кислотный фиолетовый 9, 17, 90, 102, 121; С.И. основной фиолетовый 2, 3, 10, 11, 21; С.И. кислотный коричневый 101, 103, 165, 266, 268, 355, 357, 365, 384; С.И. основной коричневый 1; С.И. кислотный черный 1, 2, 7, 24, 26, 29, 31, 48, 50, 51, 52, 58, 60, 62, 63, 64, 67, 72, 76, 77, 94, 107, 108, 109, 110, 112, 115, 118, 119, 121, 122, 131, 132, 139, 140, 155, 156, 157, 158, 159, 191, 194; С.И. прямой 5
 черный 17, 19, 22, 32, 39, 51, 56, 62, 71, 74, 77, 94, 105, 106, 107, 108, 112, 113, 117, 118, 132, 133, 146, 154, 168; С.И. реактивный черный 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 18, 31; С.И. пищевой черный 2; С.И. анилиновый желтый 19, С.И. анилиновый оранжевый 45, С.И. анилиновый красный 8, С.И. анилиновый зеленый 7, С.И. анилиновый синий 7, С.И. 10
 анилиновый черный 7; С.И. дисперсный желтый 3, С.И. дисперсный красный 4, 60, С.И. дисперсный синий 3 и металлические азокрасители, раскрытые в документах US 5074914, US 5997622, US 6001161, JP 02-080470, JP 62-190272, JP 63-218766. Подходящие красители для применения в настоящем изобретении могут представлять собой поглощающие инфракрасное излучение красители, люминесцентные красители.

15 [066] Типичные примеры органических и неорганических пигментов, подходящих для применения в настоящем изобретении, включают без ограничения С.И. пигментный желтый 12, С.И. пигментный желтый 42, С.И. пигментный желтый 93, 109, С.И. пигментный желтый 110, С.И. пигментный желтый 147, С.И. пигментный желтый 173, С.И. пигментный оранжевый 34, С.И. пигментный оранжевый 48, С.И. пигментный оранжевый 49, С.И. 20
 пигментный оранжевый 61, С.И. пигментный оранжевый 71, С.И. пигментный оранжевый 73, С.И. пигментный красный 9, С.И. пигментный красный 22, С.И. пигментный красный 23, С.И. пигментный красный 67, С.И. пигментный красный 122, С.И. пигментный красный 144, С.И. пигментный красный 146, С.И. пигментный красный 170, С.И. пигментный красный 177, С.И. пигментный красный 179, С.И. пигментный красный 185, С.И. 25
 пигментный красный 202, С.И. пигментный красный 224, С.И. пигментный красный 242, С.И. пигментный красный 254, С.И. пигментный красный 264, С.И. пигментный коричневый 23, С.И. пигментный синий 15, С.И. пигментный синий 15:3, С.И. пигментный синий 60, С.И. пигментный фиолетовый 19, С.И. пигментный фиолетовый 23, С.И. пигментный фиолетовый 32, С.И. пигментный фиолетовый 37, С.И. пигментный зеленый 7, С.И. 30
 пигментный зеленый 36, С.И. пигментный черный 7, С.И. пигментный черный 11, оксиды металлов, такие как диоксид титана, сурьма желтая, хромат свинца, сульфат хромата свинца, молибдат свинца, ультрамарин синий, синий кобальт, марганцевый синий, зеленый оксид хрома, зеленый гидратированный оксид хрома, зеленый кобальт и сульфиды металлов, такие как сульфид церия или кадмия, сульфоселениды кадмия, 35
 феррит цинка, ванадат висмута, прусский синий, Fe_3O_4 , углеродная сажа, смешанные оксиды металлов, азопигменты, азометиновые, метиновые, антрахиноновые, фталоцианиновые, периноновые, периленовые, дикетопирролопирроловые пигменты, тиоиндигопигменты, тиазининдигопигменты, диоксазиновые, иминоизоиндолиновые, иминоизоиндолиновые, хинакридоновые, флавантроновые, индантроновые, 40
 антрапиримидиновые и хинофталоновые пигменты.

[067] Первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие, описанные в настоящем документе, получают посредством i) нанесения соответствующей композиции для покрытия, описанной в настоящем документе, ii) ориентирования несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента путем подвергания 45
 соответствующей композиции для покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства, генерирующего магнитное поле, и iii) затвердевания соответствующей композиции для покрытия для закрепления несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в принятых ими положениях и ориентациях с

получением первого затвердевшего покрытия или второго затвердевшего покрытия, в зависимости от ситуации. Первая композиция для покрытия, вторая композиция для покрытия и композиция постоянного цвета, при наличии, предпочтительно независимо выбраны из группы, включающей отверждаемые под воздействием излучения

5 композиции, композиции термической сушки и их сочетания.

[068] Согласно одному аспекту настоящего изобретения первая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или вторая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или композиция постоянного цвета, при наличии, состоят из композиций для покрытия термической сушки. Композиции для покрытия

10 термической сушки состоят из композиций для покрытия любого типа водных композиций или композиций на основе растворителя, которые высушиваются горячим воздухом, инфракрасным излучением или сочетанием горячего воздуха и инфракрасного излучения. Типичные примеры композиций для покрытия термической сушки содержат компоненты, включая без ограничения смолы, такие как сложные полиэфирные смолы,

15 простые полиэфирные смолы, поливинилхлориды и сополимеры на основе поливинилхлорида, нитроцеллюлозные смолы, смолы на основе ацетобутирата или ацетопропионата целлюлозы, малеиновые смолы, полиамиды, полиолефины, полиуретановые смолы, функционализированные полиуретановые смолы (например, карбоксилированные полиуретановые смолы), полиуретан-алкидные смолы, полиуретан-

20 (мет)акрилатные смолы, уретан-(мет)акриловые смолы, стирол-(мет)акрилатные смолы или их смеси. Выражение «(мет)акрилатный» или «(мет)акриловый» в контексте настоящего изобретения относится к акрилату, а также к соответствующему метакрилату, или относится к акрилу, а также к соответствующему метакрилу. В данном контексте выражение «композиции на основе растворителя» относится к композициям,

25 жидкая среда или носитель которых по существу состоит из одного или более органических растворителей. Примеры этих растворителей включают без ограничения спирты (такие как, например, метанол, этанол, изопропанол, н-пропанол, этоксипропанол, н-бутанол, втор-бутанол, трет-бутанол, изобутанол, 2-этилгексильный спирт и их смеси); полиолы (такие как, например, глицерин, 1,5-пентандиол, 1,2,6-

30 гексантриол 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,

35 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, диметилформаимид, диметилацетамид и их смеси); алифатические или циклоалифатические углеводороды; хлорированные углеводороды (такие как, например, дихлорметан); азотсодержащее гетероциклическое соединение

40 (такое как, например, N-метил-2-пирролидон, 1,3-диметил-2-имидазолидон 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-2-ол и их смеси); алкиленгликоли, алкилентиогликоли, полиалкиленгликоли или полиалкилентиогликоли (такие как, например, этиленгликоль,

45 полиэтиленгликоль (такой как, например, диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, тетраэтиленгликоль), пропиленгликоль, полипропиленгликоль (такой как, например, дипропиленгликоль, трипропиленгликоль), бутиленгликоль, тиодигликоль, гексиленигликоль 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 более органических растворителей выбраны из группы, включающей спирты, сложные эфиры и их смеси.

[069] Согласно другому аспекту настоящего изобретения первая композиция для
5 покрытия, описанная в настоящем документе, и/или вторая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или композиция постоянного цвета, при наличии, состоят из отверждаемых под воздействием излучения композиций для покрытия. Отверждаемые под воздействием излучения композиции для покрытия включают
10 композиции, которые могут отверждаться световым излучением в УФ- и видимом диапазоне (далее – «отверждаемый под воздействием УФ- и видимого излучения») или электронно-лучевым излучением (далее – «ЭЛ»). Отверждаемые под воздействием излучения композиции для покрытия известны из уровня техники, и информацию о них можно найти в стандартных пособиях, таких как серия “Chemistry & Technology of UV
& EB Formulation for Coatings, Inks & Paints”, опубликованная в 7 томах в 1997-1998 гг.
15 издательством John Wiley & Sons в сотрудничестве с SITA Technology Limited.

Предпочтительно композиции для покрытия, описанные в настоящем документе, состоят из отверждаемых под воздействием УФ- и видимого излучения композиций для покрытия. Предпочтительно отверждаемые под воздействием УФ- и видимого
20 излучения композиции для покрытия, описанные в настоящем документе, получены из олигомеров (также называемых в данной области техники преполимерами), выбранных из группы, включающей отверждаемый по радикальному механизму соединения, катионно-отверждаемые соединения и их смеси. Катионно-отверждаемые соединения отверждаются посредством катионных механизмов, состоящих из активации посредством
25 энергии одного или более фотоинициаторов, которые высвобождают катионные частицы, такие как кислоты, которые в свою очередь приводят к полимеризации для образования связующего. Отверждаемые по радикальному механизму соединения отверждаются с помощью свободнорадикальных механизмов, как правило, состоящих
30 из активации посредством энергии одного или более фотоинициаторов, которые высвобождают свободные радикалы, которые в свой черед инициируют полимеризацию для образования связующего. Для отверждения под воздействием УФ- и видимого излучения мономера, олигомера или преполимера может быть необходимо наличие одного или более фотоинициаторов и оно может быть выполнено различными
35 способами. Как известно специалистам в данной области техники, один или более фотоинициаторов выбраны в соответствии с их спектрами поглощения и выбраны для соответствия спектрам испускания источника излучения. В зависимости от мономеров, олигомеров или преполимеров, используемых для получения отверждаемых под воздействием УФ- и видимого излучения композиций для покрытия, описанных в настоящем документе, могут быть использованы различные фотоинициаторы. Подходящие примеры свободнорадикальных фотоинициаторов известны специалистам
40 в данной области техники и включают, но без ограничения, 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 без
ограничения ониевые соли, такие как органические соли иодония (например, диарилловые
45 соли иодония), оксониевые (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”, Том III, “Photoinitiators for Free Radical

Cationic and Anionic Polymerization”, 2-е издание, J. V. Crivello & K. Dietliker, под редакцией G. Bradley и опубликованной в 1998 г. John Wiley & Sons совместно с SITA Technology Limited. Для достижения эффективного отверждения преимущественным может быть также включение в композицию сенсibilизатора вместе с одним или более фотоинициаторами. Типичные примеры подходящих фотосенсibilизаторов включают, но без ограничения, изопропилтиоксантон (ITX), 1-хлор-2-пропокси тиоксантон (CPTX), 2-хлортиоксантон (CTX) и 2,4-диэтилтиоксантон (DETX) и их смеси. Один или более фотоинициаторов, содержащихся в отверждаемых под воздействием УФ- и видимого излучения композициях для покрытия, 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- и видимого излучения композиций для покрытия.

[070] Альтернативно, могут быть использованы композиции для покрытия двойного отверждения; данные композиции для покрытия объединяют механизмы термической сушки и отверждения под воздействием излучения. Как правило, данные композиции подобны отверждаемым под воздействием излучения композициям, 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 с УФ- и видимым излучением завершает процесс затвердевания.

[071] Первая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или вторая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или композиция постоянного цвета, при использовании, могут дополнительно содержать один или более машиночитаемых материалов. При их наличии один или более машиночитаемых материалов предпочтительно независимо выбраны из группы, включающей магнитные материалы, люминесцентные материалы, электропроводные материалы, материалы, поглощающие инфракрасное излучение, и их смеси. В данном контексте выражение «машиночитаемый материал» относится к материалу, который демонстрирует по меньшей мере одно отличительное свойство, которое обнаруживается устройством или машиной и которое может содержаться в покрытии или слое для предоставления способа установления подлинности указанного покрытия или изделия, содержащего указанное покрытие, посредством использования конкретного оборудования для его обнаружения и/или установления подлинности.

[072] Первая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или вторая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или композиция постоянного цвета, при использовании, могут независимо дополнительно содержать одну или более добавок, включая, но без ограничения, соединения и материалы, которые используются для регулировки физических, реологических и химических параметров композиции, таких как вязкость (например, растворители и поверхностно-активные вещества), консистенция (например, противоосаждающие средства, наполнители и пластификаторы), пенообразующие свойства (например, противовспенивающие средства), смазочные свойства (воски), стойкость к УФ-излучению (фотосенсibilизаторы и фотостабилизаторы) и адгезивные свойства и т. д. Добавки, описанные в настоящем документе, могут присутствовать в композициях для покрытия, описанных в настоящем документе, в количествах и в формах, известных из уровня техники, включая форму так называемых наноматериалов, при которой по меньшей мере один из размеров частиц находится в диапазоне от 1 до 1000 нм.

[073] Первая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или

вторая композиция для покрытия, описанная в настоящем документе, и/или композиция постоянного цвета, при использовании, могут быть независимо получены путем диспергирования или смешивания несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, описанных в настоящем документе, одного или более красителей, описанных в настоящем документе, и/или неорганических пигментов, органических пигментов или их смесей, описанных в настоящем документе, в зависимости от ситуации, и одной или более добавок при их наличии в присутствии связующего, описанного в настоящем документе, с образованием таким образом жидких композиций. При наличии, один или более фотоинициаторов могут быть добавлены в композицию либо во время этапа диспергирования или смешивания всех остальных ингредиентов, либо могут быть добавлены на последующем этапе, т. е. после образования жидкой композиции.

[074] Защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, содержит голографический металлический слой. Голографические металлические слои хорошо известны в области защиты защищаемых документов или изделий от подделки и/или незаконного воспроизведения. Голографический металлический слой состоит из металлического рельефного рисунка, предпочтительно представленного в слое лака с тиснением. Объемный рисунок представляет собой голограмму или другую структуру с поверхностным рельефом. Рельефный рисунок может иметь различные формы, включая дифракционные решетки, голографические рисунки, такие как двумерные и трехмерные голографические изображения, кубические угловые отражатели, дифракционные решетки нулевого порядка, муаровые узоры или другие рисунки с интерференцией света, включая такие на основе микроструктур, имеющих размеры в диапазоне от приблизительно 0,1 мкм до приблизительно 10 мкм и различные сочетания вышеуказанных, таких как изображения голограммы/решетки или другие интерференционные рисунки. Рельефный рисунок выполнен из отражающего металла, включая без ограничения алюминий, серебро, никель, серебро-палладий, сплав серебро-медь, медь, золото и т. п. Голографический металлический слой, описанный в настоящем документе, может содержать одну или более деметаллизированных частей в виде знаков в негативной записи (также называемой в данной области техники как открытый текст) или позитивной записи, как упоминается далее для металлизированных подложек.

[075] Способы получения голографических металлических слоев хорошо известны специалистам в данной области техники. Например, поверхность слоя может быть вытиснена хорошо известными способами, такими как вдавливание ее в нагретую никелевую прокладку для тиснения при высоком давлении. Другие способы включают фотолитографию и формование пластиковой подложки в узорчатую поверхность. Голографические металлические слои можно получать из термопластичной пленки, которая вытиснена путем теплового смягчения поверхности пленки, а затем прохождения пленки через валы для тиснения, которые отпечатывают дифракционную решетку или голографическое изображение на смягченной поверхности. Таким путем, на листах практически неограниченной длины можно получать дифракционную решетку или голографическое изображение. Альтернативно, голографические металлические слои могут быть выполнены путем прохождения катушки пластмассовой пленки, покрытой отверждаемым под воздействием ультрафиолетового излучения (УФ) полимером, таким как PMMA, через группу прозрачных валов с УФ излучением, тем самым валы наносят рисунок на отверждаемый под воздействием УФ излучения полимер, и полимер отверждается под воздействием УФ излучения, которое проходит через прозрачные валы с УФ излучением. Как только соответствующая структура с поверхностным рельефом готова, отражающий металл, описанный в настоящем

документе, осаждается в виде требуемого рисунка.

[076] Защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, содержит первую прозрачную подложку и вторую прозрачную подложку, причем одна из указанных двух прозрачных подложек или обе из указанных прозрачных подложек обращены к окружающей среде, т. е. обращены наружу, при этом первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие, слой постоянного цвета, при наличии, и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. Предпочтительно первая прозрачная подложка и вторая прозрачная подложка независимо выбраны из группы, включающей пластмассы, полимеры, композитные материалы, металлы, металлизированные материалы и их смеси. Предпочтительно первая прозрачная подложка и вторая прозрачная подложка независимо выполнены из одной или более пластмасс или полимеров, предпочтительно выбранных из группы, включающей полиолефины (например, полиэтилен и полипропилен, полиамиды, сложные полиэфиры (например, поли(этилентерефталат) (PET), поли(1,4-бутилентерефталат) (PBT) и поли(этилен-2,6-нафтоат) (PEN)), поливинилхлориды (PVC) и их смеси. Две прозрачные подложки, описанные в настоящем документе, могут отличаться друг от друга или могут быть одинаковыми. Одна или обе прозрачные подложки могут быть независимо выполнены из металлизированного материала, содержащего деметаллизированные части, так что первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. Металлизированные материалы включают без ограничения пластмассовые или полимерные материалы, такие как описанные в настоящем документе, содержащие металл, причем указанный металл включает без ограничения 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 настоящем документе, может быть выполнена посредством способа электроосаждения, способа высоковакуумного нанесения покрытия или посредством способа напыления и может быть непрерывной или прерывистой. Как правило, металл имеет толщину от приблизительно 1 до приблизительно 100 нанометров (нм). Деметаллизированные части, описанные в настоящем документе, могут быть представлены в виде знаков в негативной записи (также называемой в данной области техники как открытый текст) или позитивной записи. Под «позитивной записью» понимается, что знаки состоят из металла, окруженного деметаллизированной областью, а под «негативной записью» понимается, что знаки состоят из негативного текста, т. е. металлического материала, содержащего деметаллизированные части в виде знаков в негативной записи. Деметаллизированные части могут быть выполнены посредством способов, известных специалистам в данной области техники, таких как, например, химическое травление, лазерное травление или способы промывки. Подложка, описанная в настоящем документе, может быть окрашена.

[077] Защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может дополнительно содержать один или более дополнительных слоев, причем указанный один или более дополнительных слоев предпочтительно выбраны из группы, включающей адгезивные слои, лаки, машиночитаемые слои, скрывающие слои и их сочетания, при условии, что первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие, слой постоянного цвета, при наличии, и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны

защитной нити или полоски. При наличии, один или более дополнительных слоев могут быть непрерывными или прерывистыми. Один или более дополнительных слоев, описанных в настоящем документе, могут быть помещены на одну сторону, на обе стороны прозрачных подложек, описанных в настоящем документе, или между

5 покрытиями и слоями, описанными в настоящем документе.

[078] Защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может дополнительно содержать один или более адгезивных слоев, предпочтительно один или более термоадгезивных слоев, по меньшей мере на одной поверхности указанной защитной нити или полоски для обеспечения сцепления с защищаемым документом

10 при включении защитной нити или полоски в указанный защищаемый документ или при нанесении на него.

[079] С целью облегчения автоматической проверки подлинности защитной нити или полоски, описанной в настоящем документе, или защищаемого документа, содержащего указанную защитную нить или полоску, посредством устройства для

15 установления подлинности, такой как, например, автоматическая кассовая машина (АТМ), защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может

дополнительно содержать один или более машиночитаемых слоев, при условии, что первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие, слой постоянного цвета, при наличии, и голографический металлический слой являются по меньшей мере

20 частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски. Указанные один или более машиночитаемых слоев могут быть непрерывными или прерывистыми. При наличии, один или более машиночитаемых слоев предпочтительно содержат

машиночитаемый материал, выбранный из группы, включающей магнитные материалы, люминесцентные материалы, электропроводящие материалы, материалы, поглощающие

25 инфракрасное излучение, и их смеси.

[080] С целью дополнительного увеличения стойкости к подделке или незаконному воспроизведению защитной нити или полоски, описанной в настоящем документе, преимущественным может являться нанесение одного или более скрывающих слоев для скрытия любой информации, представленной в защитной нити или полоске, такой

30 как, например, любая информация относительно одного или более машиночитаемых слоев, описанных выше в настоящем документе. Например, магнитная или другая

машиночитаемая информация, которая воспринимается визуально, может быть намного проще подделана, если потенциальный фальшивомонетчик может обнаружить наличие

и/или место размещения магнитных областей для прочтения. Если магнитная или другая

35 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 без ограничения алюминиевые слои, черные

40 слои, белые слои, непрозрачные окрашенные слои, металлизированные слои и их сочетание. Как упомянуто выше в данном документе в отношении одного или более

машиночитаемых слоев, один или более скрывающих слоев могут являться непрерывными или прерывистыми и предпочтительно наносятся на один или более

машиночитаемых слоев при условии, что первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие, слой постоянного цвета, при наличии, и голографический

45 металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски.

[081] В настоящем изобретении предлагаются способы получения защитных нитей или полосок, демонстрирующих эффект множественной перекатывающейся полосы,

описанной в настоящем документе, и полученные таким образом защитные нити или полосы, причем указанные способы включают этапы наложения на а) первую структуру, содержащую первую прозрачную подложку, описанную в настоящем документе, голографический металлический слой, описанный в настоящем документе, и первое затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено первое затвердевшее покрытие, б) вторую структуру, содержащую вторую прозрачную подложку, описанную в настоящем документе, и второе затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено второе затвердевшее покрытие,

при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие расположены между двумя прозрачными подложками для образования слоистой структуры, и причем голографический металлический слой или расположен между двумя прозрачными подложками, или обращен к окружающей среде,

при этом первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полосы, и

при этом слоистая структура содержит одно из первого затвердевшего покрытия и второго затвердевшего покрытия, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, имеющие ориентацию, которая соответствует выпуклой кривой, и другое из первого затвердевшего покрытия или второго затвердевшего покрытия, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, имеющие ориентацию, которая соответствует вогнутой кривой, с целью образования эффекта множественной перекатывающейся полосы. В настоящем изобретении предлагается более простой и более эффективный способ производства высокодинамичных защитных нитей или полосок по сравнению с известным уровнем техники. Защитные нити или полосы, полученные посредством данного способа, демонстрируют высокодинамичный внешний вид при наклоне.

[082] Способ получения защитной нити или полосы, описанной в настоящем документе, согласно изобретению может дополнительно включать этап нанесения одного или более адгезивных слоев, предпочтительно одного или более термоадгезивных слоев, на одну или обе стороны слоистой структуры, полученной как было описано выше. Нанесение одного или более адгезивных слоев, предпочтительно одного или более термоадгезивных слоев, на одну или обе стороны слоистой структуры, описанной в настоящем документе, обеспечивает сцепление с защищаемым документом при включении нити или полосы в или на указанный защищаемый документ.

[083] Первую структуру, описанную в настоящем документе, предпочтительно получают посредством способа, включающего этапы i) нанесения первой композиции для покрытия, описанной в настоящем документе, посредством способа печати, выбранного из группы, включающей ротационную глубокую печать, трафаретную печать и флексографическую печать, на первую прозрачную подложку и голографический металлический слой, ii) ориентирования несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента путем подвергания первой композиции для покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства, генерирующего магнитное поле, таким образом, что несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента соответствуют выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на

которой расположено первое затвердевшее покрытие, и iii) затвердевания первой композиции для покрытия до второго состояния для закрепления несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в принятых ими положениях и ориентациях с получением первого затвердевшего покрытия. Вторую структуру, описанную в настоящем документе, предпочтительно получают посредством способа, включающего этапы i) нанесения второй композиции для покрытия, описанной в настоящем документе, посредством способа печати, выбранного из группы, включающей ротационную глубокую печать, трафаретную печать и флексографическую печать, на вторую прозрачную подложку, ii) ориентирования несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента путем подвергания второй композиции для покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства, генерирующего магнитное поле, таким образом, что несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента соответствуют выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено второе затвердевшее покрытие, и iii) затвердевания второй композиции для покрытия до второго состояния для закрепления несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в принятых ими положениях и ориентациях с получением второго затвердевшего покрытия.

[084] Первую композицию для покрытия предпочтительно наносят посредством способа печати, как описано выше, для образования слоя, при этом сохраняя один или более зазоров в виде знаков, или посредством нанесения первой композиции для покрытия в виде знаков; то же применимо для второй композиции для покрытия.

[085] Способы получения первой структуры и второй структуры, описанные в настоящем документе, могут дополнительно включать этап iv) нанесения композиции постоянного цвета, предпочтительно посредством способа печати, выбранного из группы, включающей офсетную печать, ротационную глубокую печать, трафаретную печать и флексографическую печать. В зависимости от окончательного вида защитной нити или полоски, указанную композицию постоянного цвета можно наносить и обеспечивать ее затвердевание перед этапами нанесения, ориентирования и обеспечения затвердевания первой композиции для покрытия или второй композиции для покрытия, в зависимости от ситуации, или можно наносить и обеспечивать ее затвердевание после этапов нанесения, ориентирования и затвердевания первой композиции для покрытия или второй композиции для покрытия, в зависимости от ситуации.

[086] Как указано выше, первую композицию для покрытия, вторую композицию для покрытия и необязательную композицию постоянного цвета, при наличии, предпочтительно наносят посредством способа печати для образования первого затвердевшего покрытия, второго затвердевшего покрытия и необязательного слоя постоянного цвета соответственно. Применение способов печати для получения защитных нитей или полосок, описанных в настоящем документе, обеспечивает высокую приспособляемость, исходя из сочетаний видов и цвета.

[087] После нанесения посредством способа печати, описанного в настоящем документе, первой композиции для покрытия, второй композиции для покрытия и композиции постоянного цвета, при наличии, указанные композиции затвердевают. Этапами затвердевания, описанными в настоящем документе, может быть любой этап, на котором повышают вязкость композиции для покрытия так, что образуется по существу твердый материал, прилипающий к подложке. Этапы затвердевания, описанные в настоящем документе, могут независимо включать физический процесс, основанный на выпаривании летучего компонента, такого как растворитель, и/или выпаривании воды (т. е. физическая сушка). В данном случае может быть использован горячий

воздух, инфракрасное излучение или сочетание горячего воздуха и инфракрасного излучения. Альтернативно, этапы затвердевания, описанные в настоящем документе, могут независимо включать химическую реакцию, необратимую при простом повышении температуры, которое может произойти при обычном использовании описанной защитной нити, такую как отверждение, полимеризация или сшивание связующего и необязательных иницирующих соединений и/или необязательных сшивающих соединений, содержащихся в композиции. Эта химическая реакция может инициироваться теплотой или ИК-излучением, как описано выше для процессов физического отверждения, но, предпочтительно, может включать инициирование химической реакции механизмом излучения, включая без ограничения отверждение под воздействием светового излучения в ультрафиолетовом и видимом диапазонах спектра (далее – «отверждение под воздействием УФ- и видимого излучения») и отверждение электронно-лучевым излучением («электронно-лучевое отверждение»).

[088] Этапы подвергания первой композиции для покрытия и второй композиции для покрытия, описанных в настоящем документе, воздействию магнитного поля устройства, генерирующего магнитное поле (этап ориентирования, этап ii)), в результате чего несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента соответствуют выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено первое затвердевшее покрытие или второе затвердевшее покрытие, в зависимости от ситуации, можно независимо осуществлять либо частично одновременно, либо одновременно с этапом нанесения соответствующей композиции для покрытия (этап нанесения, этап i)) или после указанного этапа. То есть, оба этапа можно независимо выполнять частично одновременно, или одновременно, или последовательно. Предпочтительно этапы ориентирования ii) и этапы нанесения i) для получения первой структуры и второй структуры, описанных в настоящем документе, независимо осуществляют частично одновременно или одновременно.

[089] Этапы затвердевания iii) для получения первой структуры и второй структуры, описанных выше, для закрепления несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в принятых ими положениях и ориентациях в виде требуемого рисунка, можно независимо осуществлять частично одновременно с этапами ориентирования ii) (или после этапов ориентирования ii)). Предпочтительно этапы затвердевания iii) для получения первой структуры и второй структуры, описанных в настоящем документе, независимо осуществляют частично одновременно или одновременно с этапами ориентирования ii). Особенно предпочтительно обеспечивать затвердевание первой композиции для покрытия и второй композиции для покрытия посредством отверждения под действием излучения, и более предпочтительно посредством отверждения под воздействием УФ- и видимого излучения, поскольку применение этих технологий преимущественно приводит к способам очень быстрого отверждения и, следовательно, значительно уменьшает время получения защитной нити, описанной в настоящем документе. Более того, отверждение под воздействием излучения обладает тем преимуществом, что обеспечивает почти мгновенное повышение вязкости оптически изменяющейся композиции после воздействия на нее излучения, вызывающего отверждение, таким образом, сводя к минимуму любое дальнейшее движение частиц. Как следствие, можно, по существу, избежать какой-либо потери информации после этапа магнитного ориентирования.

[090] Способ получения защитной нити или полоски, описанной в настоящем документе, может дополнительно включать этап нанесения, предпочтительно посредством способа печати, одного или более защитных слоев на наиболее удаленный

от центра слой или покрытие слоистой структуры, описанной в настоящем документе, причем указанный этап осуществляют после этапа iii) или этапа iv), при их выполнении. Один или более защитных слоев могут быть более или менее глянцевыми. Защитные слои, как правило, выполнены из защитных лаков, причем указанные лаки могут представлять собой отверждаемые под воздействием излучения композиции, композиции термической сушки или любое их сочетание.

[091] Наслоение можно выполнять посредством традиционного способа наслоения, известного из уровня техники, такого как, например, способы, состоящие из приложения тепла и/или давления к первой и второй структурам, необязательно содержащим дополнительный материал, находящийся по меньшей мере на одной поверхности, которая должна быть связана. Как правило, дополнительный материал состоит из традиционного адгезивного слоя наслоения или традиционного скрепляющего слоя, который может иметь композиции на водной основе, на основе растворителя, не содержащие растворителя или отверждаемые под воздействием УФ излучения. В одном варианте осуществления способ включает этап нанесения одного или более адгезивных слоев на первую структуру и/или на вторую структуру для сцепления первой и второй структур вместе в слоистую структуру.

[092] Дополнительный этап, состоящий из разрезания защитных нитей или полосок, описанных в настоящем документе, можно осуществить для обеспечения защитных нитей или полосок, имеющих предпочтительно 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. Если этап нанесения одного или более адгезивных слоев, предпочтительно одного или более термоадгезивных слоев, на одну или обе стороны структуры, полученной на этапе b) или d), описанном в настоящем документе, выполнен, за ним выполняют этап разрезания структуры для нанесения одного или более адгезивных слоев.

[093] Защитные нити или полоски, описанные в настоящем документе, особенно подходят для защиты защищаемого документа от подделки, фальсификации или незаконного воспроизведения. Также описанными в настоящем документе являются защищаемые документы, содержащие указанные защитные нити или полоски.

[094] Защищаемые документы обычно защищены несколькими защитными признаками, которые выбраны из различных областей техники, изготовлены различными поставщиками и введены в различные составляющие части защищаемого документа. Для преодоления защиты защищаемого документа фальшивомонетчик должен будет получить все предполагаемые материалы и доступ ко всей необходимой технологии обработки, что является едва ли достижимой задачей. Примеры защищаемых документов включают без ограничения ценные документы и ценные коммерческие товары. Типичные примеры ценных документов включают без ограничения банкноты, письменные документы, билеты, чеки, ваучеры, гербовые марки и акцизные марки, соглашения и т. п., документы, удостоверяющие личность, такие как паспорта, удостоверения личности, визы, банковские карты, кредитные карты, транзакционные карты, документы для получения доступа, входные билеты и т. п. Выражение «ценные коммерческие товары» относится к упаковочному материалу, в частности, для фармацевтической, косметической, электронной или пищевой промышленности, который может содержать один или более защитных признаков для гарантирования содержимого упаковки, такого как, например, подлинные лекарства. Примеры этого упаковочного материала включают без ограничения этикетки, такие как аутентификационные товарные этикетки, этикетки и печати с индикацией вскрытия. Предпочтительно защищаемый документ,

описанный в настоящем документе, выбран из группы, включающей банкноты, идентификационные документы, такие как паспорта, идентификационные карты, водительские права и т. п., и более предпочтительно банкноты.

5 [095] С целью повышения износостойкости и сопротивляемости загрязнению или с целью модификации оптического глянца или эстетического внешнего вида защищаемого документа, описанного в настоящем документе, защищаемый документ, описанный в настоящем документе, может дополнительно содержать один или более защитных слоев, таких как слои, описанные выше.

10 [096] Также описанными в настоящем документе являются способы получения защищаемого документа, содержащего защитную нить или полосу, описанную в настоящем документе, и защищаемые документы, полученные таким образом. Способы получения защищаемого документа, содержащего защитную нить или полосу, описанную в настоящем документе, включают этапы а) получения защитной нити или полосы, описанной в настоящем документе, предпочтительно посредством способа, описанного в настоящем документе, и б) по меньшей мере частичного введения в 15 указанный защищаемый документ защитной нити или полосы, полученной на этапе а), или закрепления защитной нити или полосы, полученной на этапе а), на поверхности защищаемого документа.

[097] Как упомянуто в настоящем документе выше, защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может быть по меньшей мере частично введена в 20 защищаемый документ в качестве ныряющей защитной нити или полосы, так что указанная защитная нить или полоска является по меньшей мере частично видимой с одной стороны защищаемого документа. Если защищаемый документ содержит подложку, которая является бумагой, защищенной от подделок, защитная нить или 25 полоска, описанная в данном документе, может быть по меньшей мере частично включена в бумагу, защищенную от подделок, во время изготовления посредством методов, обычно используемых в бумажной промышленности. Например, защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может быть вдавлена внутрь влажных бумажных волокон, пока волокна являются рыхлыми и мягкими, что, таким 30 образом, приведет к полному введению защитной нити или полосы в полученную в результате бумагу, защищенную от подделок. Защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может быть также подана в круглосеточную бумагоделательную машину или подобную машину известного типа, что приведет к частичному введению защитной нити или полосы внутрь основы завершенной бумаги 35 (т. е. бумаги с окошками).

[098] Альтернативно, защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может быть полностью расположена на поверхности защищаемого документа в качестве элемента переноса. В данном случае защитная нить или полоска, описанная в настоящем документе, может быть закреплена на поверхности защищаемого документа любыми 40 известными методами, включая, но без ограничения, нанесение контактного адгезива на поверхность защитной нити или полосы, нанесение адгезива, активируемого при нагревании, на поверхность защитной нити или полосы, или использование методов термопереноса.

45 (57) Формула изобретения

1. Защитная нить или полоска, содержащая:

а) первое затвердевшее покрытие, содержащее первое множество ориентированных несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента,

б) второе затвердевшее покрытие, содержащее второе множество ориентированных несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента,

с) голографический металлический слой и

д) первую прозрачную подложку и вторую прозрачную подложку,

5 при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие содержат один или более зазоров в виде знаков или содержат знаки,

при этом первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полосы, и

10 причем первое множество несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента ориентировано таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть с одной стороны защитной нити или полосы, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический
15 металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми, и причем второе множество несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента ориентировано таким образом, чтобы проходить по вогнутой кривой, если смотреть с одной стороны защитной нити или полосы, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по
20 меньшей мере частично совместно видимыми, с целью образования эффекта множественной перекатывающейся полосы.

2. Защитная нить или полоска по п. 1, отличающаяся тем, что первая прозрачная подложка и вторая прозрачная подложка независимо выполнены из одной или более пластмасс или полимеров, предпочтительно выбранных из группы, включающей полиолефины, полиамиды, сложные полиэфиры, поливинилхлориды и их смеси.

25 3. Защитная нить или полоска по п. 1, отличающаяся тем, что первое затвердевшее покрытие и/или второе затвердевшее покрытие представляют собой оптически изменяющиеся покрытия, причем по меньшей мере часть первого множества несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента и/или по меньшей
30 мере часть второго множества несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента состоит из несферических оптически изменяющихся магнитных или намагничиваемых частиц пигмента, выбранных из группы, включающей магнитные тонкопленочные интерферируемые пигменты, магнитные холестерические жидкокристаллические пигменты, пигменты с интерферируемым покрытием, содержащие один или более магнитных материалов, и их смеси.

35 4. Защитная нить или полоска по п. 3, отличающаяся тем, что дополнительно содержит слой постоянного цвета, имеющий цвет, соответствующий восприятию цвета первого затвердевшего покрытия и/или второго затвердевшего покрытия под одним углом обзора, причем указанный слой постоянного цвета либо содержит один или более зазоров в виде знаков, либо содержит знаки, причем первое затвердевшее
40 покрытие, второе затвердевшее покрытие, голографический металлический слой и слой постоянного цвета являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полосы.

5. Защитная нить или полоска по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что дополнительно содержит один или более дополнительных слоев, выбранных
45 из группы, включающей адгезивные слои, лаки, машиночитаемые слои, скрывающие слои и их сочетания.

6. Защитная нить или полоска по любому из пп. 1–4, отличающаяся тем, что содержит первую структуру и вторую структуру, наложенные друг на друга, причем первая

структура содержит первую прозрачную подложку, голографический металлический слой и первое затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено первое затвердевшее покрытие, а вторая структура содержит вторую прозрачную подложку и второе затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено второе затвердевшее покрытие, причем первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие расположены между двумя прозрачными подложками для образования слоистой структуры, при этом голографический металлический слой или расположен между двумя прозрачными подложками, или обращен к окружающей среде.

7. Способ изготовления защитной нити или полоски, причем указанный способ включает этап наложения на а) первую структуру, содержащую первую прозрачную подложку, голографический металлический слой и первое затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено первое затвердевшее покрытие, б) вторую структуру, содержащую вторую прозрачную подложку и второе затвердевшее покрытие, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, ориентированные таким образом, чтобы соответствовать выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено второе затвердевшее покрытие, при этом первое затвердевшее покрытие и второе затвердевшее покрытие расположены между двумя прозрачными подложками для образования слоистой структуры, и причем голографический металлический слой или расположен между двумя прозрачными подложками, или обращен к окружающей среде,

при этом первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми с одной стороны защитной нити или полоски, и

при этом слоистая структура содержит одно из первого затвердевшего покрытия и второго затвердевшего покрытия, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, имеющие ориентацию, которая соответствует выпуклой кривой, и другое из первого затвердевшего покрытия или второго затвердевшего покрытия, содержащее несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента, имеющие ориентацию, которая соответствует вогнутой кривой, если смотреть с одной стороны защитной нити или полоски, на которой первое затвердевшее покрытие, второе затвердевшее покрытие и голографический металлический слой являются по меньшей мере частично совместно видимыми, с целью образования эффекта множественной перекатывающейся полосы.

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что первую структуру получают посредством способа, включающего этапы i) нанесения первой композиции для покрытия, описанной в настоящем документе, посредством способа печати, выбранного из группы, включающей ротационную глубокую печать, трафаретную печать и флексографическую печать, на первую прозрачную подложку и голографический металлический слой, ii) ориентирования несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента путем подвергания первой композиции для покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства, генерирующего магнитное поле, таким образом, что

несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента соответствуют выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено первое затвердевшее покрытие, и iii) затвердевания первой композиции для покрытия до второго состояния для закрепления несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в принятых ими положениях и ориентациях с получением первого затвердевшего покрытия, и

причем вторую структуру получают посредством способа, включающего этапы i) нанесения второй композиции для покрытия, описанной в настоящем документе, посредством способа печати, выбранного из группы, включающей ротационную глубокую печать, трафаретную печать и флексографическую печать, на вторую прозрачную подложку, ii) ориентирования несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента путем подвергания второй композиции для покрытия в первом состоянии воздействию магнитного поля устройства, генерирующего магнитное поле, таким образом, что несферические магнитные или намагничиваемые частицы пигмента соответствуют выпуклой кривой, если смотреть со стороны, на которой расположено второе затвердевшее покрытие, и iii) затвердевания второй композиции для покрытия до второго состояния для закрепления несферических магнитных или намагничиваемых частиц пигмента в принятых ими положениях и ориентациях с получением второго затвердевшего покрытия.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что этапы нанесения i) для получения первой структуры и второй структуры независимо осуществляют частично одновременно или одновременно с этапами ориентирования ii).

10. Способ по п. 8 или 9, отличающийся тем, что этапы обеспечения затвердевания iii) для получения первой структуры и второй структуры независимо осуществляют частично одновременно с этапами ориентирования ii).

11. Способ по любому из пп. 7–9, отличающийся тем, что он представляет собой способ изготовления защитной нити или полоски по любому из пп. 1–6.

12. Применение защитной нити или полоски по любому из пп. 1–6 для защиты защищаемого документа от подделки, фальсификации или незаконного воспроизведения.

13. Защищаемый документ, содержащий защитную нить или полоску по любому из пп. 1–6.

14. Способ получения защищаемого документа по п. 13, причем указанный способ включает этапы:

а) получения защитной нити или полоски по любому из пп. 1–6, предпочтительно с помощью способа по любому из пп. 7–10, и

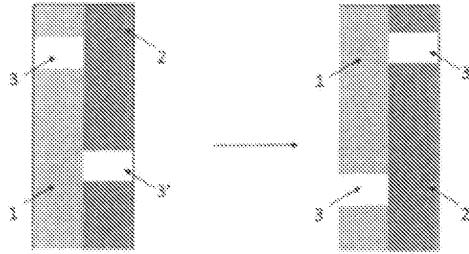
б) по меньшей мере частичного введения в указанный защищаемый документ защитной нити или полоски, полученной на этапе а), или закрепления защитной нити или полоски, полученной на этапе а), на поверхности защищаемого документа.

1

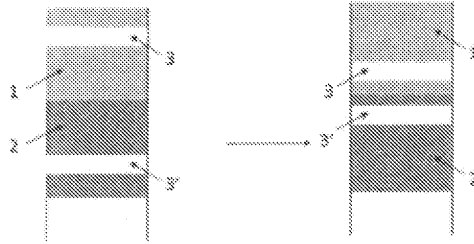
WO 2015/121028

1/3

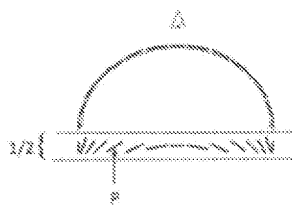
PCT/EP2015/050966



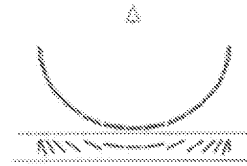
Фиг. 1А



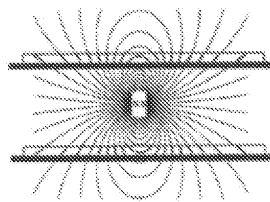
Фиг. 1В



Фиг. 2А

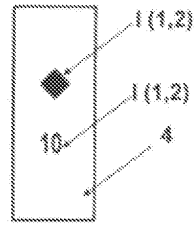


Фиг. 2В

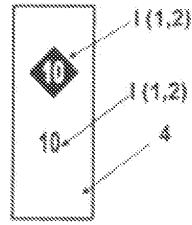


Фиг. 2С

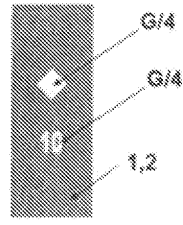
2



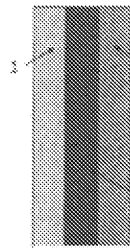
Фиг. 3А



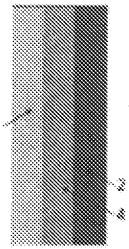
Фиг. 3В



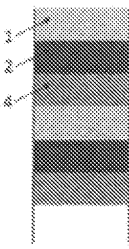
Фиг. 3С



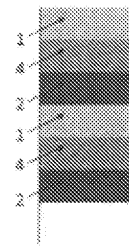
Фиг. 4А



Фиг. 4В



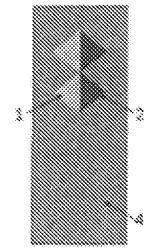
Фиг. 4С



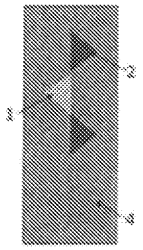
Фиг. 4D



Фиг. 4Е



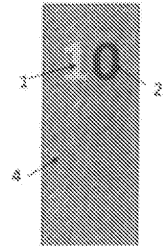
Фиг. 4F



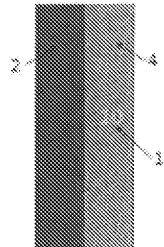
Фиг. 4G



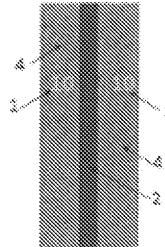
Фиг. 4H



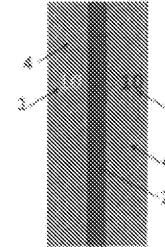
Фиг. 4I



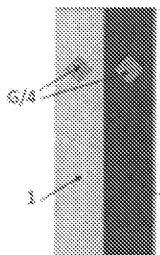
Фиг. 4J



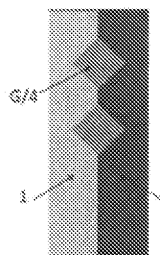
Фиг. 4K



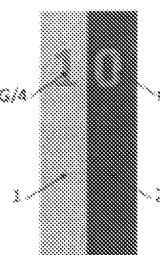
Фиг. 4L



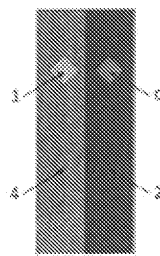
Фиг. 4M



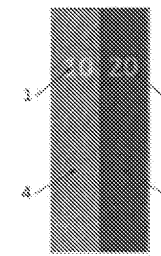
Фиг. 4N



Фиг. 4O



Фиг. 4P



Фиг. 4Q