

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034165**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.13

(21) Номер заявки
201800486

(22) Дата подачи заявки
2018.08.14

(51) Int. Cl. **B41N 1/00** (2006.01)
B32B 33/00 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
G02B 5/32 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БАЗОВОЙ ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ ФОЛЬГИ ДЛЯ ГОРЯЧЕГО ТИСНЕНИЯ**

(43) **2019.12.30**

(96) **2018/EA/0069 (BY) 2018.08.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ
ИНДУСТРИЯ"; БОБОРЕКО
АЛЕКСАНДР ГЕОРГИЕВИЧ;
МОЙСЕЕНКО ПЕТР ВАСИЛЬЕВИЧ;
ШЕВЦОВ ВИКТОР АРКАДЬЕВИЧ
(BY)**

(56) EA-A1-201600374
EA-A1-201700617
US-A1-20080286500
US-A1-20100119738

(72) Изобретатель:
**Бобореко Александр Георгиевич,
Мойсеенко Петр Васильевич, Шевцов
Виктор Аркадьевич (BY)**

(74) Представитель:
Шакирина С.Г. (BY)

(57) Изобретение относится к средствам защиты ценных бумаг и документов от подделки, в частности к способу изготовления базовой голографической фольги для горячего тиснения, которая содержит полимерную многослойную пленку со скрытыми поляризационными изображениями, визуализируемыми с помощью идентификатора, содержащего поляроидную пленку, и при этом пригодна для горячего тиснения на ней голографических изображений без потери свойств упомянутых скрытых поляризационных изображений. Базовая голографическая фольга, полученная заявленным способом, включает функциональные слои, в том числе полимерный ориентированный анизотропный слой, содержащий скрытые поляризационные изображения, визуализируемые с помощью идентификатора, содержащего поляроидную пленку, и расположенный на нем слой для голографического тиснения, на который напылен отражающий слой. В базовой голографической фольге, изготовленной данным способом, скрытые поляризационные изображения не исчезают при тиснении на ней голографических изображений и не визуализируются без использования идентификатора, содержащего поляроидную пленку.

034165 B1

034165 B1

Изобретение относится к средствам защиты ценных бумаг и документов от подделки, в частности к способу изготовления базовой голографической фольги, которая содержит полимерную многослойную пленку со скрытыми поляризационными изображениями, визуализируемыми с помощью идентификатора, содержащего поляроидную пленку (далее поляризатор), и которая пригодна для горячего тиснения на ней голографических изображений без потери свойств упомянутых скрытых поляризационных изображений.

Известен способ изготовления голографической фольги для горячего тиснения, в котором за основу берут полиэтилентерефталатную пленку с покрытием на основе термопластичного связующего и пигмент [1]. Способ изготовления данной голографической фольги не предусматривает включение в ее структуру слоев, содержащих скрытые поляризационные изображения. Если в способе изготовления базовой голографической фольги для горячего тиснения предусмотреть формирование анизотропных зон известными способами термомеханического воздействия на изотропный полимерный материал и получить в них скрытые поляризационные изображения [2], то последующее горячее тиснение на такой фольге голографических изображений приведет к потере свойств скрытых поляризационных изображений (они исчезнут). Следовательно, известный способ изготовления фольги для горячего тиснения голографических изображений не может включать операции, связанные с формированием в упомянутой фольге слоя со скрытым поляризационным изображением, т.е. данный способ невозможно использовать для изготовления базовой фольги, содержащей скрытые поляризационные изображения и пригодной при этом для последующего тиснения в ней голографических изображений без потери свойств упомянутых скрытых поляризационных изображений.

Ближайшим аналогом заявляемого способа является способ изготовления голографической фольги для горячего тиснения, при котором берут полиэфирную пленку-основу, на которую последовательно наносят разделительный слой, защитный лаковый слой, дополнительный специальный слой, металлический и адгезионный слои [3]. В качестве специального слоя при изготовлении известной голографической фольги для горячего тиснения закладывают полимерный слой для тиснения голографических изображений.

Недостатком данного способа изготовления голографической фольги для горячего тиснения является то, что он, как и в предыдущий аналог, не может включать операции, связанные с формированием в упомянутой фольге слоя со скрытыми поляризационными изображениями по причинам, изложенным выше.

Задачей заявляемого изобретения является разработка способа изготовления базовой голографической фольги для горячего тиснения, которая содержит полимерный слой с предварительно сформированными в нем скрытыми поляризационными изображениями, в котором последующее тиснение голографических изображений не приводит к потере контраста скрытых поляризационных изображений при их визуализации с помощью поляризатора или к визуализации этих изображений без использования упомянутого поляризатора.

Таким образом, базовая голографическая фольга, полученная заявляемым способом, должна удовлетворять следующим требованиям:

скрытые изображения не должны исчезнуть при термомеханическом воздействии на базовую голографическую фольгу при получении на ней голографических изображений;

скрытые изображения должны быть максимально замаскированы и не визуализироваться без использования поляризатора.

Поставленная задача решается заявляемым способом изготовления базовой голографической фольги, включающим следующие этапы:

берут полимерную пленку-основу и устанавливают ее с возможностью продольного перемещения;

осуществляют перемещение полимерной пленки-основы и наносят на одну из ее сторон композицию разделительного слоя, затем производят ее сушку и получают на полимерной пленке-основе разделительный слой;

наносят на разделительный слой полимерную композицию защитного лакового слоя, затем производят ее сушку и получают на разделительном слое полимерный защитный лаковый слой;

наносят на полимерный защитный лаковый слой полимерную композицию ориентирующего слоя, затем производят ее сушку и получают на полимерном защитном лаковом слое полимерный ориентирующий слой;

осуществляют ротационное тиснение полимерного ориентирующего слоя и получают на нем дифракционную структуру;

наносят на полимерный ориентирующий слой полимерную анизотропную композицию, производят ее сушку и получают полимерный анизотропный слой, затем нагревают полученный полимерный анизотропный слой до температуры, необходимой для его ориентации, и получают на полимерном ориентирующем слое полимерный ориентированный анизотропный слой;

производят УФ-полимеризацию полимерного ориентированного анизотропного слоя; после УФ-полимеризации полимерного ориентированного анизотропного слоя он способен выдерживать термомеханические воздействия при последующем тиснении голографического изображения без потери функ-

циональных свойств, так формируется необратимая полимерная структура, разрушить которую можно только деструкцией;

наносит на полимерный ориентированный анизотропный слой полимерную композицию слоя для голографического тиснения, производят ее сушку и получают на полимерном ориентированном анизотропном слое полимерный слой для голографического тиснения такой толщины, которая обеспечивает оптическую длину пути 1,9-3,2 мкм.

Необходимость получения толщины полимерного специального слоя для голографического тиснения в заданных пределах при пересчете ее на оптическую длину пути, объясняется следующим. Ориентированный анизотропный полимерный слой получает соответствующее азимутальное направление за счет дифракционной структуры ориентирующего слоя. Параметры дифракционной структуры ориентирующего слоя таковы, что на них дифрагирует видимое излучение с разложением на спектральные составляющие. Это приводит к демаскированию скрытых поляризационных изображений, которые сформированы в полимерном ориентированном анизотропном слое, при отражении спектральной составляющей видимого излучения от первой границы, а именно между полимерным ориентирующим слоем и полимерным ориентированным анизотропным слоем. Исключить отражение спектральной составляющей можно, если обеспечить равенство показателей преломления полимерных ориентирующего и ориентированного анизотропного слоев. Однако это невозможно, так как полимерный ориентированный анизотропный слой по своей физической сути является двулучепреломляющей структурой, которая имеет два показателя преломления: обыкновенный n_o и необыкновенный n_e . Один из этих показателей преломления, а именно обыкновенный n_o , практически равен показателю преломления полимерного ориентирующего слоя. В этом случае дифракционные эффекты будут нивелированы. Необыкновенный показатель преломления n_e в таком случае не будет равен показателю преломления полимерного ориентирующего слоя, и дифракционные эффекты, связанные с этим показателем преломления, не могут быть устранены, что приведет к нежелательной визуализации скрытого поляризационного изображения без использования поляризатора.

Устранить этот недостаток можно, если использовать периодическую, с локальными минимумами и максимумами зависимость дифракционной эффективности от оптической длины пути полимерного слоя для голографического тиснения, т.е. используя отражение на второй границе, а именно между полимерным слоем для голографического тиснения и отражающим слоем. Для этого выбирают оптическую длину пути полимерного слоя для голографического тиснения, и, соответственно, его толщину в области расположения минимума дифракционной эффективности. Так как зависимость дифракционной эффективности от оптической длины пути полимерного слоя для голографического тиснения периодическая, то вторым условием устранения нежелательной визуализации скрытого поляризационного изображения без использования поляризатора является создание такой толщины полимерного слоя для голографического тиснения, при котором на второй отражающей границе создается отражающая волна, которая находится в противофазе с волной, которая формируется вторым показателем преломления полимерного ориентированного анизотропного слоя на первой отражающей границе (между полимерным ориентирующим слоем и полимерным ориентированным анизотропным слоем). В заявляемом способе слой для голографического тиснения получают такой толщины, которая обеспечивает оптическую длину в интервале 1,9-3,2 мкм.

Другими словами, на второй отражающей границе за счет оптимальной толщины полимерного слоя для голографического тиснения создается излучение, которое находится в противофазе с демаскирующим излучением на первой отражающей границе и тем самым его устраняет. Разумеется, речь идет об определенной спектральной составляющей.

Нанесают на полимерный слой для голографического тиснения отражающий слой.

Преимущество имеет способ, в котором полимерный защитный лаковый слой выполняют из поликарбоната. Поликарбонат среди полимеров отличается высокой стойкостью к механическим и химическим воздействиям, что важно для фольги горячего тиснения. Преимущество имеет также способ, в котором толщину полимерного ориентированного анизотропного слоя устанавливают такой, чтобы обеспечить оптическую разность хода обыкновенного и необыкновенного лучей, равную четверти их длины волны. Такая толщина полимерного ориентированного анизотропного слоя обеспечивает наиболее контрастную визуализацию скрытых поляризационных изображений.

Преимущество имеет способ, в котором отражающий слой выполняют из металлов (алюминий, медь, хром и т.д.) или веществ с показателем преломления более двух единиц, таких как сульфид цинка, оксид титана и т.п.

Предлагаемый способ поясняется чертежом, на котором схематически показана в разрезе базовая голографическая фольга, полученная в результате осуществления данного способа.

На представленном чертеже имеются следующие обозначения:

- 1 - полимерная пленка-основа;
- 2 - разделительный слой;
- 3 - полимерный защитный лаковый слой;
- 4 - полимерный ориентирующий слой;

- 5 - дифракционная структура;
- 6 - полимерный ориентированный анизотропный слой;
- 7 - полимерный слой для голографического тиснения;
- 8 - отражающий слой.

Заявляемый способ поясняется нижеприведенными примерами.

Пример 1. Изготовление базовой голографической фольги, которая использовалась в качестве фольги горячего тиснения.

Рулон полимерной пленки-основы 1, материалом которой является полиэтилентерефталат толщиной 19 мкм, установили на установку для нанесения покрытий и задали перемещение со скоростью 20 м/мин. Анилоксовым валом на одну из сторон нанесли композицию разделительного слоя, высушили, удалив растворитель, и получили разделительный слой 2, состоящий из воска. На разделительный слой 2 на той же установке анилоксовым валом нанесли полимерную композицию защитного лакового слоя, высушили, удалив растворитель, и получили полимерный защитный лаковый слой 3, состоящий из поликарбоната. На полимерный защитный лаковый слой 3 на той же установке анилоксовым валом нанесли полимерную композицию ориентирующего слоя, высушили его, удалив растворитель, и получили полимерный ориентирующий слой 4, основными компонентами которого являются полиметилметакрилат и нитроцеллюлоза.

Показатель преломления полимерного ориентирующего слоя 4 равен $n_{\text{орс}} = 1,505$. Далее на установке для голографического тиснения никелевой матрицей со скоростью 20 м/мин осуществили тиснение полимерного ориентирующего слоя 4 и получили на нем дифракционную структуру 5.

На флексографической печатной машине на полимерный ориентирующий слой 4 наносили анилоксовым валом слой полимерной анизотропной композиции, затем производили ее сушку и получали на полимерном ориентирующем слое 4 полимерный анизотропный слой 6 толщиной 650 нм, который обеспечивал разность хода необыкновенного и обыкновенного лучей, равную четверти их длины волны ($\Delta L = 130$ нм). Определенную толщину полимерного анизотропного слоя (в данном случае 650 нм) получали за счет выбора параметров анилоксового вала с учетом свойств полимерной анизотропной композиции и условий нанесения. Полимерный анизотропный слой подогревали до температуры 48°C, в зависимости от направления штрихов дифракционной структуры 5 полимерный анизотропный слой получал пространственную ориентацию и формировался полимерный ориентированный анизотропный слой 6. В качестве полимерной анизотропной композиции использовали композицию на основе акрилатных жидкокристаллических мономеров. Показатели преломления полимерного ориентированного анизотропного слоя 6 равны $n_o = 1,5$, $n_e = 1,69$ соответственно для обыкновенного и необыкновенного лучей.

Производили УФ-полимеризацию сплошного полимерного ориентированного анизотропного слоя 6, используя установку для УФ-полимеризации флексографической печатной машины с удельной мощностью 100 Вт/см².

Далее на сплошной полимерный ориентированный анизотропный слой 6 наносили полимерную композицию слоя для голографического тиснения и после высушивания получали полимерный слой для голографического тиснения 7, который состоял из поликарбоната. Физическая толщина слоя поликарбоната составила 1,6 мкм. Показатель преломления поликарбоната равен $n_{\text{пк}} = 1,59$. Следовательно, оптическая длина пути составила 2,54 мкм.

На установке для вакуумного напыления на полимерный слой для голографического тиснения 7 нанесли отражающий слой 3 из алюминия, толщиной 60 нм.

Пример 2. Получение базовой голографической фольги, которая использовалась для изготовления саморазрушающихся, самоклеющихся стикеров.

Единственным отличием способа получения данной базовой фольги является то, что полимерную пленку-основу, например, из полиэтилентерефталата брали толщиной 50 мкм.

Использование базовой голографической фольги, полученной по предлагаемому способу, далее происходило по обычной технологии. На базовой голографической фольге тиснили оригинальные топографические изображения, наносили соответствующий адгезив, придавали определенную форму и размеры и получали голографический защитный знак и переносили его на защищаемое изделие. При тиснении оригинальных голографических изображений путем термомеханического воздействия на полимерный слой для топографического тиснения и, следовательно, на остальные слои, скрытые поляризационные изображения, которые сформировали за счет полимерного ориентированного анизотропного слоя, не подвергались изменениям, которые приводили бы к потере контраста при визуализации их поляризатором. Кроме того, нежелательная визуализация дифракционной структуры полимерного ориентирующего слоя, участвующая в формировании скрытых поляризационных изображений, была устранена двумя приемами. Во-первых, дифракционную эффективность, обусловленную обыкновенным показателем преломления ориентированного анизотропного полимерного слоя, гасили за счет равенства его с показателем преломления ориентирующего слоя. Во-вторых, дифракционную эффективность, обусловленную необыкновенным показателем преломления, гасили за счет получения толщины полимерного слоя для голографического тиснения в указанном выше диапазоне. Таким образом, из приведенных примеров является очевидным, что заявленный технический результат при реализации изобретения достигается.

Источники информации.

1. RU 2340461, 2005.12.10.
2. EA 0014380, 2010.10.29.
3. http://book.calculate.ru/book/otdelka_tari_i_produkcii_drugih_vidov_posle_pechati/sostav_foljgi_dlya_goryachego_tisneniya/, 2000-2018 КАЛКУЛЭЙТ.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления базовой голографической фольги для горячего тиснения, включающий следующие этапы:

берут полимерную пленку-основу и устанавливают ее с возможностью продольного перемещения; осуществляют перемещение полимерной пленки-основы и наносят на одну из ее сторон композицию разделительного слоя, затем производят ее сушку и получают на полимерной пленке-основе разделительный слой;

наносит на разделительный слой полимерную композицию защитного лакового слоя, затем производят ее сушку и получают на разделительном слое полимерный защитный лаковый слой;

наносит на полимерный защитный лаковый слой полимерную композицию ориентирующего слоя, затем производят ее сушку и получают на полимерном защитном лаковом слое полимерный ориентирующий слой;

осуществляют ротационное тиснение полимерного ориентирующего слоя и получают на нем дифракционную структуру;

наносит на полимерный ориентирующий слой полимерную анизотропную композицию, производят ее сушку и получают полимерный анизотропный слой, затем нагревают полученный полимерный анизотропный слой до температуры, необходимой для его ориентации, и получают на полимерном ориентирующем слое полимерный ориентированный анизотропный слой;

производят УФ-полимеризацию полимерного ориентированного анизотропного слоя;

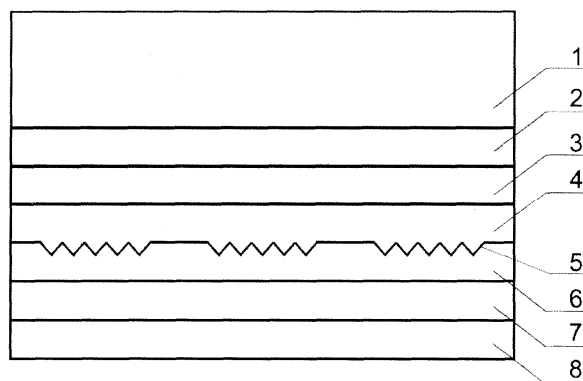
наносит на полимерный ориентированный анизотропный слой полимерную композицию слоя для голографического тиснения, производят ее сушку и получают на полимерном ориентированном анизотропном слое полимерный слой для голографического тиснения такой толщины, которая обеспечивает оптическую длину пути 1,9-3,2 мкм;

напыляют на полимерный слой для голографического тиснения отражающий слой.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что полимерный защитный лаковый слой выполняют из поликарбоната.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что полимерный ориентированный анизотропный слой получают такой толщины, которая обеспечивает оптическую разность хода обыкновенного и необыкновенного лучей, равную четверти их длины волны.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что отражающий слой выполняют из металлов, в частности из алюминия, меди или хрома, или веществ с показателем преломления более двух единиц, в частности из сульфида цинка, оксида титана или оксида циркония.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2