

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201800450** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2019.05.31

(51) Int. Cl. **G01B 11/06** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.07.10

(54) **УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ОПТИЧЕСКОЙ ТОЛЩИНЫ АНИЗОТРОПНОГО СЛОЯ**

(96) **2018/ЕА/0057 (ВУ) 2018.07.10**

(71) Заявитель:
**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ
ИНДУСТРИЯ"; БОБОРЕКО
АЛЕКСАНДР ГЕОРГИЕВИЧ;
МОИСЕЕНКО ПЕТР ВАСИЛЬЕВИЧ;
ШЕВЦОВ ВИКТОР АРКАДЬЕВИЧ
(ВУ)**

(72) Изобретатель:
**Боборекко Александр Георгиевич,
Моисеенко Петр Васильевич, Шевцов
Виктор Аркадьевич (ВУ)**

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

(57) Представлено устройство контроля оптической толщины анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов, содержащее скрытое поляризационное изображение, которое включает корпус со сквозным отверстием, в котором установлен рабочий элемент из поляроидной пленки, разбитый на зоны совмещенными с ним фазовыми пластинами, в центре рабочего элемента размещена центральная зона с фазовой пластиной, которая имеет нулевой фазовый набег; справа от центральной зоны в рабочем элементе размещены фазовые пластины, которые обеспечивают пошаговое уменьшение фазового набега относительно фазового набега, обеспечиваемого фазовой пластиной центральной зоны; слева от центральной зоны в рабочем элементе размещены фазовые пластины, которые обеспечивают пошаговое увеличение фазового набега относительно фазового набега, обеспечиваемого фазовой пластиной центральной зоны. Устройство позволяет оперативно контролировать оптическую толщину анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов в процессе изготовления защитных средств.

A1

201800450

201800450

A1

Устройство контроля оптической толщины анизотропного слоя

Заявляемое изобретение относится к средствам защиты от подделок ценных бумаг, документов, денежных банкнот, акцизных и контрольных марок, сопроводительных товаротранспортных документов, билетов и т.п., в частности к устройствам, предназначенным для контроля оптической толщины анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов (ПЖК), который используется в упомянутых средствах защиты, в процессе изготовления защитных средств.

Анизотропный слой из ПЖК содержит скрытое поляризационное изображение, которое визуализируется поляризованным светом. Визуализация упомянутого скрытого поляризационного изображения с достаточной контрастностью происходит при отклонении оптической толщины анизотропного слоя от номинальной в пределах $\pm 10\%$. В таких же пределах допускается отклонение от номинальной физической толщины анизотропного слоя из ПЖК. В случае, если толщина анизотропного слоя из ПЖК превышает номинальное значение более указанного допустимого значения, происходит повышенный расход жидких кристаллов, что экономически нецелесообразно, поскольку приводит к неоправданным затратам. В случае, если толщина анизотропного слоя из ПЖК меньше допустимой, ухудшается качество скрытого поляризационного изображения (происходит потеря контрастности) и анизотропный слой из ПЖК является непригодным для использования в средствах защиты.

Следовательно, необходим оперативный контроль толщины анизотропного слоя из ПЖК в технологическом процессе его нанесения для создания оптимальной толщины путем своевременной корректировки параметров технологического процесса его получения. Оперативность упомянутого контроля можно обеспечить, если его проводить путем визуализации скрытых изображений с использованием устройств для визуализации на основе поляроидной пленки.

Известен идентификатор латентного изображения, который представляет собой корпус со сквозным отверстием, в котором установлен рабочий элемент, обеспечивающий при прохождении света поляризацию наиболее близкую к круговой, причем упомянутый рабочий элемент выполнен из поляроидной пленки, совмещенной с двулучепреломляющей прозрачной полимерной пленкой [1].

Недостатком данного идентификатора является то, что визуализируется только одно изображение, что не позволяет оперативно определить тенденции изменения толщины анизотропного слоя из ПЖК.

Наиболее близким к заявляемому устройству является идентификатор скрытого поляризационного изображения [2], который состоит из корпуса со сквозным отверстием, в котором установлен рабочий элемент, выполненный из поляроидной пленки, причем рабочий элемент разбит на зоны совмещенными с ним фазовыми пластинами, которые формируют разность хода между обыкновенным и необыкновенным лучами от нуля до четверти длины волны [2]. Эта величина эквивалентна изменению фазового набега на выходе из фазовой пластины от нуля до девяноста угловых градусов. Разность хода между обыкновенным и необыкновенным лучами на выходе из фазовой пластины, умноженная на волновое число «к» ($k=2\pi/\lambda$), дает фазовый набег.

Недостатком данного устройства является то, что оно имеет только одно направление изменения фазового набега, который формируют фазовые пластины, что не позволяет оперативно определить тенденции изменения толщины анизотропного слоя из ПЖК.

Задачей настоящего изобретения, является создание простого в изготовлении и использовании устройства для оперативного контроля оптической толщины анизотропного слоя из ПЖК в процессе изготовления защитных средств.

Поставленная задача решается заявляемым устройством контроля оптической толщины анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов, содержащего скрытое поляризационное изображение, которое включает:

- корпус со сквозным отверстием, в котором ;
- рабочий элемент из поляроидной пленки, установленный в корпусе и разбитый на зоны совмещенными с ним фазовыми пластинами; при этом

в центре рабочего элемента размещена центральная зона с фазовой пластиной, которая обеспечивает нулевой фазовый набег и тем самым контрастную визуализацию скрытого поляризационного изображения для номинальной оптической толщины анизотропного слоя;

- справа от центральной зоны в рабочем элементе размещены фазовые пластины, которые обеспечивают пошаговое уменьшение фазового набега относительно фазового набега, обеспечиваемого фазовой пластиной центральной зоны;

- слева от центральной зоны в рабочем элементе размещены фазовые пластины, которые обеспечивают пошаговое увеличение фазового набега относительно фазового набега, обеспечиваемого фазовой пластиной центральной зоны.

Преимущество имеет заявленное устройство, в котором шаг фазового набега каждой зоны составляет -14 (минус четырнадцать) угловых градусов для фазовых пластин, расположенных справа от центральной пластины, и +14 (плюс четырнадцать) угловых градусов для фазовых пластин, расположенных слева от нее.

Преимущество также имеет заявленное устройство, в котором количество зон слева и справа от центральной зоны не превышает четырех зон.

При шаге фазового набега в 14 угловых градусов превышение количества зон сверх четырех приведет к невозможности модуляции анизотропного слоя из ПЖК для получения контрастного скрытого поляризационного изображения при любой величине фазового набега зоны.

Преимущество также имеет заявленное устройство, в котором на корпусе над или под сквозным отверстием выполнено изображение, показывающее направление увеличения величины фазового набега на выходе фазовых пластин

Преимущество также имеет заявленное устройство, в котором на корпусе слева и (или) справа от сквозного отверстия стрелками показано направление ориентации устройства по отношению к направлению нанесения анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов. Так как средства защиты в большинстве своем изготавливаются по рулонной технологии, то стрелки в этом случае указывают на направление размотки рулона.

Пример осуществления заявленного устройства проиллюстрирован рисунками на фиг. 1-4.

На фиг.1 показано устройство в статическом состоянии

На фиг.2 показано устройство при визуализации скрытого изображения при номинальной оптической толщине анизотропного слоя из ПЖК.

На фиг.3 показано устройство при визуализации скрытого изображения при оптической толщине анизотропного слоя из ПЖК, превышающей номинальную.

На фиг.4 показано устройство при визуализации скрытого изображения при оптической толщине анизотропного слоя из ПЖК ниже номинальной.

Согласно фиг.1 устройство содержит корпус 1, в котором выполнено сквозное отверстие 2. В сквозное отверстие 2 вставлен рабочий элемент в виде поляроидной пленки, который разбит на зоны совмещенными с ним фазовыми пластинами 3, 4, 5. В центре рабочего элемента размещена центральная зона с фазовой пластиной 3, которая имеет нулевой фазовый набег и, следовательно, контрастную визуализацию скрытого поляризационного изображения для номинальной оптической толщины анизотропного слоя. Справа расположены зоны с фазовыми пластинами 5, обеспечивающими отрицательный фазовый набег на своем выходе, т.е. обеспечивают пошаговое уменьшение фазового набега относительно фазовой пластины центральной зоны. Слева расположены зоны с фазовыми пластинами 4, обеспечивающими положительный фазовый

набег на своем выходе, т.е. обеспечивают пошаговое увеличение фазового набега относительно фазовой пластины центральной зоны.

Под фазовыми пластинами 4 и 5 расположено изображение стрелы 6, показывающей направление увеличения величины фазового набега. Справа от сквозного отверстия стрелкой 7 показано направление ориентации устройства по отношению к направлению нанесения анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов, в данном случае – это направление размотки рулона.

На фиг. 2, фиг.3 и фиг.4 показано упомянутое устройство при визуализации скрытого изображения при разной оптической толщине анизотропного слоя из ПЖК, т.е. фактически иллюстрируют способ использования заявляемого устройства для контроля оптической толщины анизотропного слоя.

Заявленное устройство используют следующим образом. Накладывают его на анизотропный слой из ПЖК, ориентируя по стрелке 7 в направлении размотки рулона, при этом происходит визуализация скрытого изображения анизотропного слоя. Так как визуализация происходит одновременно под всеми фазовыми пластинами устройства, то хорошо различима зона, в которой наблюдается наиболее контрастная визуализация. Возможны три варианта визуализация скрытого изображения в анизотропном слое из ПЖК, которые показаны на фиг.2 – фиг.4.

На фиг.2 показано устройство при визуализации скрытого изображения при номинальной оптической толщине анизотропного слоя из ПЖК. В этом случае наиболее контрастное изображение находится в центральной зоне 3. В этом случае вмешательство в технологический процесс не требуется.

На фиг.3 показано устройство при визуализации скрытого изображения при оптической толщине анизотропного слоя из ПЖК, превышающей расчетную. В этом случае наиболее контрастное изображение находится справа от центральной зоны 3, в зоне расположения фазовых пластин 5. В этом случае требуется корректировка технологического процесса, так как происходит перерасход материала, используемого для формирования анизотропного слоя. Необходимо уменьшить физическую толщину анизотропного слоя, что повлечет уменьшение оптической толщины и процесс вернется в норму. Зная шаг фазового набега зоны (в данном примере –14 угловых градусов) можно судить о степени снижения толщины анизотропного слоя.

На фиг.4 показано устройство при визуализации скрытого изображения при оптической толщине анизотропного слоя из ПЖК ниже расчетной. В этом случае

наиболее контрастное изображение находится слева от центральной зоны 3, в зоне расположения фазовых пластин 4. В этом случае требуется принять меры по увеличению толщины анизотропного слоя, так как существует опасность потери контраста и выпуска некачественной продукции.

Заявляемое устройство позволяет оперативно контролировать оптическую, а, следовательно, и физическую толщину анизотропного слоя из ПЖК и своевременно вносить коррективы в технологическую операцию по нанесению жидких кристаллов для формирования анизотропного слоя из ПЖК.

Таким образом, технический результат, достигаемый данным изобретением, состоит в возможности оперативного определения тенденции изменения оптической толщины анизотропного слоя из ПЖК в процессе изготовления защитных средств., используя особенность человеческого зрения, с высокой степенью достоверности оценивать контрастность одинаковых изображений при их одновременном рассматривании.

Источники информации:

1. RU 65255 U1, 27.07.2007;
2. ЕА № 027392, 24.11.2014

По доверенности:

Евразийский патентный поверенный, рег. № 45



Шакирина С. Г.

Формула изобретения

1. Устройство контроля оптической толщины анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов, содержащего скрытое поляризационное изображение, которое включает корпус со сквозным отверстием, в котором установлен рабочий элемент из поляроидной пленки, разбитый на зоны совмещенными с ним фазовыми пластинами, **отличающийся** тем, что

в центре рабочего элемента размещена центральная зона с фазовой пластиной, которая имеет нулевой фазовый набег;

справа от центральной зоны в рабочем элементе размещены фазовые пластины, которые обеспечивают пошаговое уменьшение фазового набега относительно фазового набега, обеспечиваемого фазовой пластиной центральной зоны;

слева от центральной зоны в рабочем элементе размещены фазовые пластины, которые обеспечивают пошаговое увеличение фазового набега относительно фазового набега, обеспечиваемого фазовой пластиной центральной зоны.

2. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что шаг фазового набега каждой зоны составляет -14 (минус четырнадцать) угловых градусов для пластин, расположенных справа от центральной пластины, и $+14$ (плюс четырнадцать) угловых градусов для пластин, расположенных слева от нее.

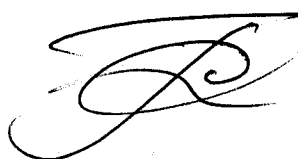
3. Устройство по п.2, **отличающееся** тем, что количество зон слева и справа от центральной зоны не превышает четырех зон.

4. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что на корпусе над или под сквозным отверстием выполнено изображение, показывающее направление увеличения величины фазового набега фазовых пластин.

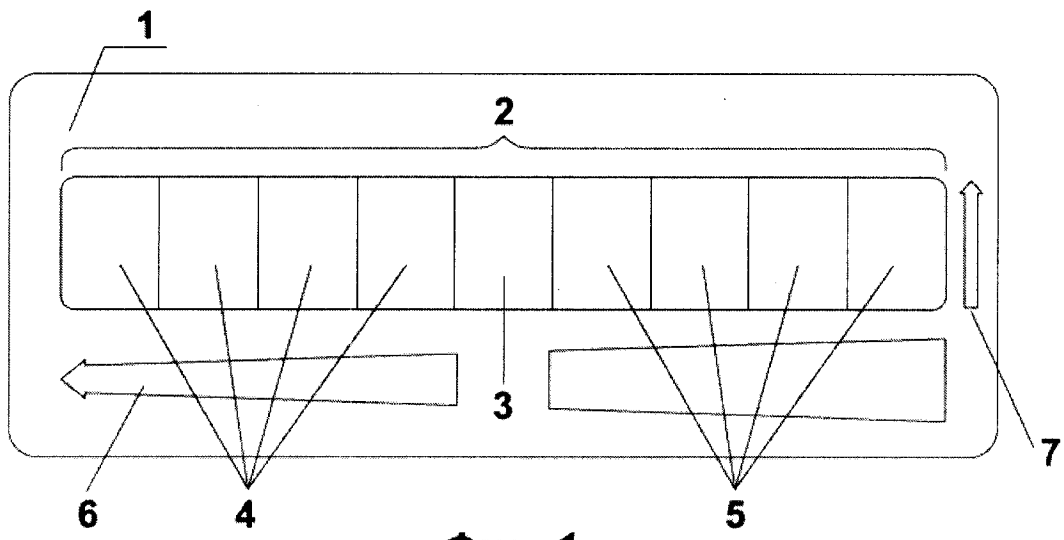
5. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что на корпусе слева и (или) справа от сквозного отверстия стрелками показано направление ориентации устройства по отношению к направлению нанесения анизотропного слоя из полимеризованных жидких кристаллов.

По доверенности:

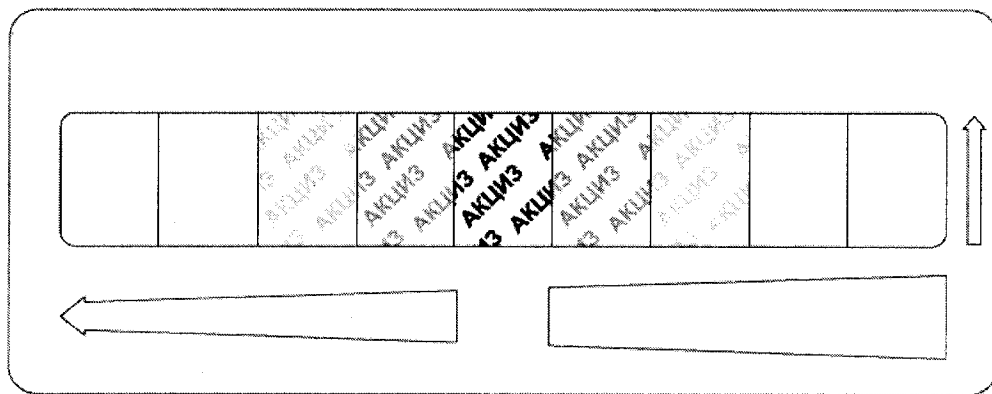
Евразийский патентный поверенный, рег. № 45



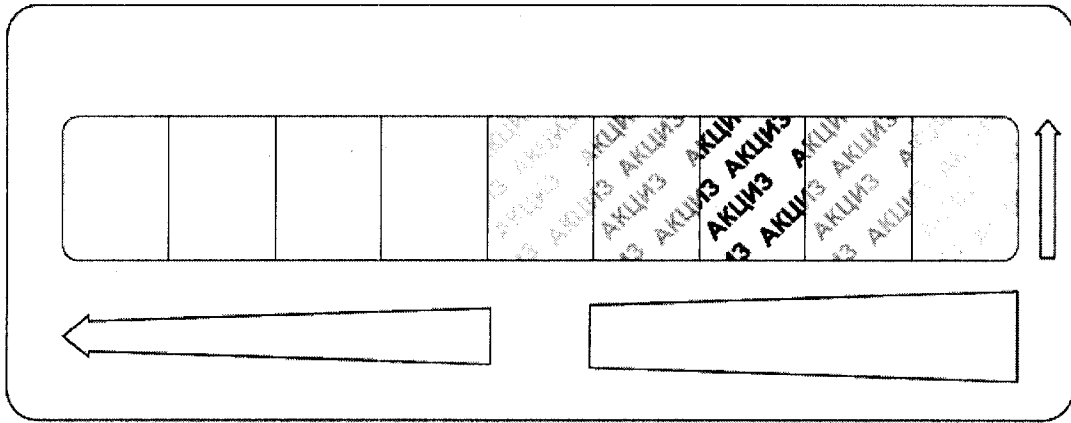
Шакирина С. Г.



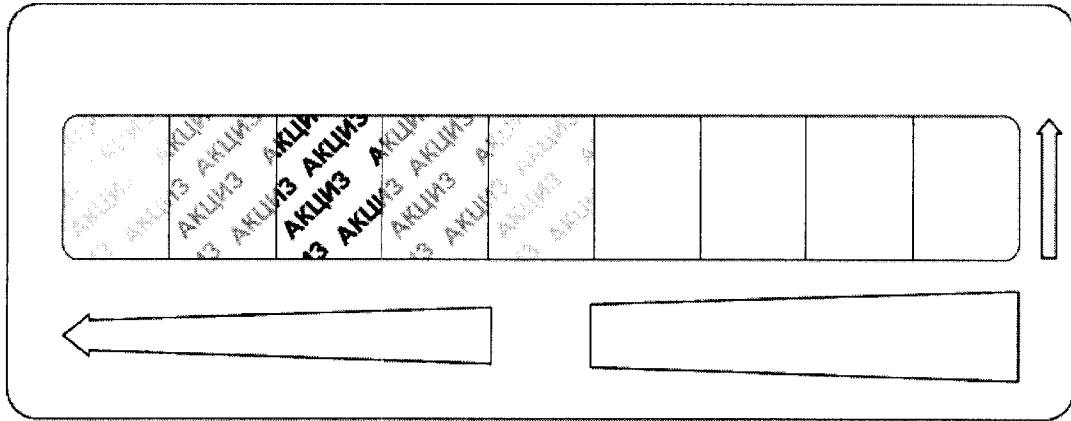
Φιγ. 1



Φιγ. 2



Фиг. 3

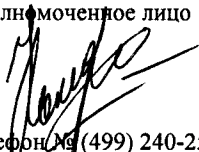


Фиг. 4

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ**
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:
201800450

Дата подачи: 10 июля 2018 (10.07.2018)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения: Устройство контроля оптической толщины анизотропного слоя			
Заявитель: ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ ИНДУСТРИЯ"			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) <input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК: G01B 11/06 (2006.01)		СПК: G01B 11/0641 (2013-01)	
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) G02F 1/01, 1/13363, 1/1337, 1/061, 1/139, 11/00-11/06			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №
A	US 2018/0052351 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 22.02.2018		1-5
A	US 6226061 B1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 01.05.2001		1-5
A	US 2005/0068480 A1 (HITACHI DISPLAYS, LTD) 31.05.2005		1-5
A	US 2011/0025964 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 03.02.2011		1-5
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В			
<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении			
* Особые категории ссылочных документов:			
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности	
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории	
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"&" документ, являющийся патентом-аналогом	
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		"L" документ, приведенный в других целях	
Дата действительного завершения патентного поиска:		18 января 2019 (18.01.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо:  А.Р. Комарова Телефон: (499) 240-25-91	