



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2017103773, 11.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.07.2014

(43) Дата публикации заявки: 15.08.2018 Бюл. № 23

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 13.02.2017

(86) Заявка РСТ:  
US 2014/046292 (11.07.2014)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2016/007168 (14.01.2016)Адрес для переписки:  
190000, Санкт-Петербург, ВОХ-1125,  
"ПАТЕНТИКА"

(71) Заявитель(и):

**НГУЕН Пол Фонг (US)**

(72) Автор(ы):

**НГУЕН Пол Фонг (US)****(54) ЭЛЕКТРОХРОМНЫЕ УСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ТАКИХ УСТРОЙСТВ****(57) Формула изобретения**

1. Электрохромное устройство, содержащее множество слоев, включающее по меньшей мере один выравнивающий слой, шероховатость верхней поверхности которого меньше шероховатости верхней поверхности слоя, расположенного ниже, контактирующего с нижней поверхностью указанного по меньшей мере одного выравнивающего слоя.

2. Электрохромное устройство по п. 1, содержащее от низа к верху:

подложку;

нижний прозрачный проводящий слой;

первый электрохромный слой;

ионопроводящий слой;

второй электрохромный слой и

верхний прозрачный проводящий слой,

причем

(а) первый электрохромный слой является первичным электрохромным слоем, а второй электрохромный слой является вторичным электрохромным слоем, или

(б) первый электрохромный слой является вторичным электрохромным слоем, а второй электрохромный слой является первичным электрохромным слоем.

3. Электрохромное устройство по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один выравнивающий слой является по меньшей мере одним или каждым из:

нижнего прозрачного проводящего слоя;

первого электрохромного слоя;  
ионопроводящего слоя;  
второго электрохромного слоя; и  
верхнего прозрачного проводящего слоя.

4. Электрохромное устройство по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один выравнивающий слой расположен по меньшей мере на одной или на каждой из:

верхней поверхности подложки и под нижним прозрачным проводящим слоем;  
верхней поверхности нижнего прозрачного проводящего слоя и под первым

электрохромным слоем;

верхней поверхности первого электрохромного слоя и под ионопроводящим слоем;

верхней поверхности ионопроводящего слоя и под вторым электрохромным слоем;

верхней поверхности второго электрохромного слоя и под верхним прозрачным проводящим слоем; и

верхней поверхности верхнего прозрачного проводящего слоя.

5. Электрохромное устройство по п. 2, в котором шероховатость верхней поверхности составляет от 1 до 300 нм.

6. Электрохромное устройство по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один выравнивающий слой уменьшает рассеяние света, мутность, количество точечных дефектов, трещин и/или электрических коротких замыканий.

7. Электрохромное устройство по п. 2, дополнительно содержащее противоотражающий слой на верхней поверхности верхнего прозрачного проводящего слоя.

8. Электрохромное устройство по п. 1, в котором все слои электрохромного устройства являются выравнивающими слоями.

9. Электрохромное устройство по п. 1, содержащее от низа к верху:

подложку;

нижний прозрачный проводящий слой, содержащий по меньшей мере один подслой разных прозрачных проводящих материалов;

первый электрохромный слой, содержащий по меньшей мере один подслой разных электрохромных материалов;

ионопроводящий слой, содержащий по меньшей мере один подслой разных ионопроводящих материалов;

второй электрохромный слой, содержащий по меньшей мере один подслой разных электрохромных материалов; и

верхний прозрачный проводящий слой, содержащий по меньшей мере один подслой разных прозрачных проводящих материалов,

причем

(a) первый электрохромный слой является первичным электрохромным слоем, а второй электрохромный слой является вторичным электрохромным слоем, или

(b) первый электрохромный слой является вторичным электрохромным слоем, а второй электрохромный слой является первичным электрохромным слоем.

10. Электрохромное устройство по п. 9, в котором указанный по меньшей мере один выравнивающий слой является по меньшей мере одним или каждым из:

нижнего прозрачного проводящего слоя или его по меньшей мере одного подслая;

первого электрохромного слоя или его по меньшей мере одного подслая;

ионопроводящего слоя или его по меньшей мере одного подслая;

второго электрохромного слоя или его по меньшей мере одного подслая; и

верхнего прозрачного проводящего слоя или его по меньшей мере одного подслая.

11. Электрохромное устройство по п. 9, в котором указанный по меньшей мере один выравнивающий слой расположен по меньшей мере на одном или на каждом из:

нижнего прозрачного проводящего слоя или его по меньшей мере одного подслоя;  
 первого электрохромного слоя или его по меньшей мере одного подслоя;  
 ионопроводящего слоя или его по меньшей мере одного подслоя;  
 второго электрохромного слоя или его по меньшей мере одного подслоя; и  
 верхнего прозрачного проводящего слоя или его по меньшей мере одного подслоя.

12. Электрохромное устройство по п. 9, в котором по меньшей мере один из слоев содержит два подслоя разных материалов, а указанный по меньшей мере один выравнивающий слой расположен между этими двумя подслоями.

13. Электрохромное устройство по п. 2, дополнительно содержащее противоотражающий слой на верхней поверхности верхнего прозрачного проводящего слоя, причем этот противоотражающий слой содержит по меньшей мере один подслой.

14. Электрохромное устройство по любому из предшествующих пп., в котором указанный по меньшей мере один выравнивающий слой содержит изоляционные материалы, ионопроводящие материалы, электронопроводящие материалы или полупроводниковые материалы.

15. Способ изготовления электрохромного устройства по п. 2, включающий:  
 создание первого электрохромного слоя на верхней поверхности нижнего прозрачного проводящего слоя, расположенного на подложке;

создание ионопроводящего слоя на верхней поверхности первого электрохромного слоя;

создание второго электрохромного слоя на верхней поверхности ионопроводящего слоя; и

создание верхнего прозрачного проводящего слоя на верхней поверхности второго электрохромного слоя,

причем указанный по меньшей мере один выравнивающий слой создают при помощи по меньшей мере одного метода, выбранного из группы, состоящей из покрытия окунанием, покрытия центрифугированием, электрофореза, покрытия золь-гель методом, струйной печати, покрытия раскатыванием валика, покрытия распылением, спрей-пиролиза, электростатического покрытия, покрытия при помощи вибрирующего сита, покрытия путем создания мениска, покрытия поливом, покрытия обливанием, атомно-слоевого осаждения, распыления, испарения или химического осаждения из газовой фазы.