

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201890792** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки
2018.08.31

(51) Int. Cl. **H01L 51/52 (2006.01)**
H01L 51/54 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2015.10.20

(54) **СВЕТОИЗЛУЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО И УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ OLED**

(31) **201510608837.9**

(32) **2015.09.22**

(33) **CN**

(86) **PCT/CN2015/092308**

(87) **WO 2017/049685 2017.03.30**

(71) Заявитель:

**ШЭНЬЧЖЭНЬ ЧАЙНА
СТАР ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)**

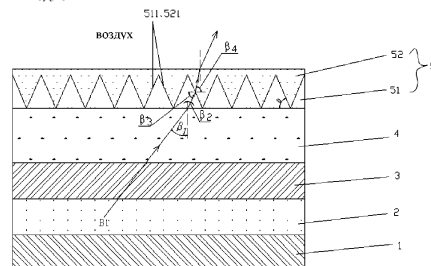
(72) Изобретатель:

Сюй Чао (CN)

(74) Представитель:

Носырева Е.Л. (RU)

(57) Предоставлены светоизлучающее устройство и устройство отображения на основе OLED. Светоизлучающее устройство на основе OLED имеет катод, светоизлучающий слой, анод, подложку и слой светового выхода; слой светового выхода, по меньшей мере, имеет слой первого материала и слой второго материала; первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; $n_A > n_{\text{подложки}} > n_B$.



A1

201890792

201890792

A1

СВЕТОИЗЛУЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО И УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ OLED

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к области техники дисплеев и, в частности, к светоизлучающему устройству и устройству отображения на основе OLED.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В последнее время органические светодиоды имели множество преимуществ, например, заключающихся в том, что они являются самосветящимися, имеют широкий угол обзора, быстрый отклик, высокую контрастность, низкое потребление энергии, являются экологичными, имеют длительный срок службы, являются ультратонкими и имеют гибкий дисплей, что может быть ориентировано на технологию дисплеев нового поколения.

Как показано на фиг. 1, типичное светоизлучающее устройство на основе OLED содержит стеклянную подложку 10, анод 20 из оксида индия и олова (ITO), органический светоизлучающий слой 30 и катод 40; органический светоизлучающий слой 30 расположен между анодом 20 из ITO и металлическим катодом 40. Электронные дырки анода 20 и электроны катода 40 соединяют в органическом светоизлучающем слое 30 путем приложения напряжения, при этом свет A1 может быть сгенерирован путем возбуждения органического материала.

Впрочем, большая часть света A1 не может исходить из излучающей поверхности светоизлучающего устройства на основе OLED и излучается по направлению к боковой части излучающей поверхности из-за влияния отражения и преломления между стеклянной подложкой 10 и поверхностным слоем воздушного пространства, так что соотношение между светом, исходящим из

излучающей поверхности, и всем светом A1, излучаемым из светоизлучающего слоя 30 (эффективность светоизлучения светоизлучающего устройства на основе OLED), ниже, и развитие светоизлучающего устройства на основе OLED может быть ограничено. Таким образом, важной проблемой является повышение эффективности светоизлучения светоизлучающего устройства на основе OLED.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Основной целью настоящего изобретения является предоставление светоизлучающего устройства и устройства отображения на основе OLED, которые решают проблему низкой эффективности светоизлучения и недостаточной яркости традиционного светоизлучающего устройства на основе OLED.

Для достижения вышеизложенной цели настоящее изобретение предоставляет светоизлучающее устройство на основе OLED, содержащее катод, светоизлучающий слой, анод, подложку и слой светового выхода; причем светоизлучающий слой расположен между катодом и анодом; подложка расположена между анодом и слоем светового выхода; верхняя поверхность и нижняя поверхность слоя светового выхода представляют собой плоские поверхности, при этом слой светового выхода по меньшей мере содержит слой первого материала и слой второго материала; слой первого материала расположен на подложке; слой второго материала расположен на слое первого материала; первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_A) слоя первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию:

$$n_A > n_{\text{подложки}} > n_B;$$

причем пилообразные части содержат множество равнобедренных треугольников; при этом основание каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала совпадает с поверхностью подложки; и

причем слой светового выхода дополнительно содержит слой третьего материала; слой третьего материала расположен на слое второго материала; при этом показатель преломления (n_C) слоя третьего материала и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию: $n_C < n_B$.

Кроме того, угол при основании каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала определен согласно показателю преломления слоя первого материала.

Для достижения вышеизложенной цели настоящее изобретение дополнительно предоставляет светоизлучающее устройство на основе OLED, содержащее катод, светоизлучающий слой, анод, подложку и слой светового выхода; причем светоизлучающий слой расположен между катодом и анодом; подложка расположена между анодом и слоем светового выхода; верхняя поверхность и нижняя поверхность слоя светового выхода представляют собой плоские поверхности, при этом слой светового выхода по меньшей мере содержит слой первого материала и слой второго материала; слой первого материала расположен на подложке; слой второго материала расположен на слое первого материала; первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_A) слоя первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию:

$$n_A > n_{\text{подложки}} > n_B.$$

Кроме того, пилообразные части содержат множество равнобедренных треугольников, при этом основание каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала совпадает с поверхностью подложки.

Кроме того, угол при основании каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала определен согласно показателю преломления слоя первого материала.

Кроме того, слой светового выхода дополнительно содержит слой третьего материала; слой третьего материала расположен на слое второго материала; при этом показатель преломления (n_C) слоя третьего материала и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию: $n_C < n_B$.

Кроме того, слой первого материала образован на подложке посредством печати.

Кроме того, слой второго материала образован на слое первого материала путем покрытия, при этом верхняя поверхность слоя второго материала представляет собой плоскую поверхность.

Кроме того, слой первого материала выполнен из поликарбоната.

Кроме того, светоизлучающее устройство на основе OLED дополнительно содержит светособирающий слой, расположенный между подложкой и анодом; третья контактная поверхность светособирающего слоя и четвертая контактная поверхность анода находятся в контакте друг с другом; продольное сечение третьей контактной поверхности и продольное сечение четвертой контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_1) светособирающего слоя и показатель преломления (n_N) используемого анода удовлетворяют условию: $n_1 > n_N$.

Кроме того, анод осажден на светособирающий слой с помощью химического осаждения из газовой фазы, при этом поверхность светособирающего слоя возле подложки представляет собой плоскую поверхность.

Для достижения вышеизложенной цели настоящее изобретение дополнительно предоставляет устройство отображения на основе OLED, которое содержит светоизлучающее устройство на основе OLED; причем светоизлучающее устройство на основе OLED содержит катод, светоизлучающий слой, анод, подложку и слой светового выхода; светоизлучающий слой расположен между катодом и анодом; подложка расположена между анодом и слоем светового выхода; верхняя поверхность и нижняя поверхность слоя светового выхода представляют собой плоские поверхности, при этом слой светового выхода по меньшей мере содержит слой первого материала и слой второго материала; слой первого материала расположен на подложке; слой второго материала расположен на слое первого материала; первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_A) слоя первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию:

$$n_A > n_{\text{подложки}} > n_B.$$

Кроме того, пилообразные части содержат множество равнобедренных треугольников, при этом основание каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала совпадает с поверхностью подложки.

Кроме того, угол при основании каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала определен согласно показателю преломления слоя первого материала.

Кроме того, слой светового выхода дополнительно содержит слой третьего материала; слой третьего материала расположен на слое второго материала; при этом показатель преломления (n_C) слоя третьего материала и показатель преломления (n_B) второго материала удовлетворяют условию: $n_C < n_B$.

Кроме того, слой первого материала образован на подложке посредством печати.

Кроме того, слой второго материала образован на слое первого материала путем покрытия, при этом верхняя поверхность слоя второго материала представляет собой плоскую поверхность.

Кроме того, слой первого материала выполнен из поликарбоната.

Кроме того, светоизлучающее устройство на основе OLED дополнительно содержит светособирающий слой, расположенный между подложкой и анодом; третья контактная поверхность светособирающего слоя и четвертая контактная поверхность анода находятся в контакте друг с другом; продольное сечение третьей контактной поверхности и продольное сечение четвертой контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_1) светособирающего слоя и показатель преломления (n_N) анода удовлетворяют условию: $n_1 > n_N$.

Кроме того, анод осажден на светособирающий слой с помощью химического осаждения из газовой фазы, при этом поверхность светособирающего слоя возле подложки представляет собой плоскую поверхность.

Положительные эффекты настоящего изобретения включают следующее: в светоизлучающем устройстве и устройстве отображения на основе OLED согласно настоящему изобретению первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала размещены на подложке; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; показатель преломления (n_A) слоя первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию: $n_A > n_{\text{подложки}} > n_B$, так что свет, исходящий из боковой части анода, может быть уменьшен, а свет, излучаемый из излучающей поверхности светоизлучающего устройства на основе OLED, может быть увеличен для повышения эффективности светоизлучения светоизлучающего устройства на основе OLED.

ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

На фиг. 1 показано схематическое изображение пути прохождения света в типичном светоизлучающем устройстве на основе OLED;

на фиг. 2 показано схематическое изображение пути прохождения света в светоизлучающем устройстве на основе OLED согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3 показано схематическое изображение пути прохождения света в светоизлучающем устройстве на основе OLED согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения; и

на фиг. 4 показано схематическое изображение пути прохождения света в светоизлучающем устройстве на основе OLED согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Для решения технической проблемы с помощью настоящего изобретения, технические решения и положительные эффекты будут более понятны ниже в сочетании с сопутствующими графическими материалами, и варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны более подробно. Следует понимать, что конкретные варианты осуществления, описанные в настоящем документе, приведены лишь для объяснения настоящего изобретения и не предназначены для ограничения настоящего изобретения.

Как показано на фиг. 2, настоящее изобретение предоставляет светоизлучающее устройство на основе OLED согласно первому варианту осуществления, содержащее катод 1, светоизлучающий слой 2, анод 3, подложку 4 и слой 5 светового выхода; причем светоизлучающий слой 2 расположен между катодом 1 и анодом 3; подложка 4 расположена между анодом 3 и слоем 5 светового выхода; верхняя поверхность и нижняя поверхность слоя 5 светового выхода

представляют собой плоские поверхности; слой 5 светового выхода по меньшей мере содержит слой 51 первого материала и слой 52 второго материала; слой 51 первого материала расположен на подложке 4; слой 52 второго материала расположен на слое 51 первого материала; первая контактная поверхность 511 слоя 51 первого материала и вторая контактная поверхность 521 слоя 52 второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности 511 и продольное сечение второй контактной поверхности 521 имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; показатель преломления (n_A) слоя 51 первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки 4 и показатель преломления (n_B) слоя 52 второго материала удовлетворяют условию: $n_A > n_{\text{подложки}} > n_B$; причем $n_A : n_{\text{подложки}} = \sin\beta_1 : \sin\beta_2$, $n_A : n_B = \sin\beta_4 : \sin\beta_3$, где β_1 и β_2 – это соответственно угол падения и угол, под которым свет В1 излучается в слой 51 первого материала из подложки 4; β_3 и β_4 – это соответственно угол падения и угол, под которым свет В1 излучается в слой 52 второго материала из слоя 51 первого материала.

В данном варианте осуществления пилообразные части содержат множество равнобедренных треугольников, при этом основание каждого из равнобедренных треугольников слоя 51 первого материала совпадает с поверхностью подложки 4; угол θ при основании каждого из равнобедренных треугольников слоя 51 первого материала определен согласно показателю преломления слоя 51 первого материала; подложка 4 представляет собой стеклянную пластину или кварцевую подложку; показатель преломления подложки 4 составляет от 1,52 до 1,53; слой 51 первого материала выполнен из поликарбоната; показатель преломления слоя 51 первого материала составляет от 1,58 до 1,59, и пропускание составляет более 90%; слой 52 второго материала выполнен из полиметилметакрилата; показатель преломления второго материала 52 составляет 1,49, и пропускание составляет более 92%.

Во время производственного процесса сначала на чистую подложку 4 путем высокочастотного распыления осаждают анод 3, и делают поверхность анода 3 гладкой; материал анода 3 является оксидом индия и олова (ИТО); после этого на

аноде 3 путем вакуумного осаждения последовательно образуют светоизлучающий слой 2 и катод 1; светоизлучающий слой 2 выполнен из органического материала с высокой световой эффективностью; материал катода 1 содержит Ag, Al или Mg; наконец, на подложке 4 посредством печати образуют слой 51 первого материала; на слое 51 первого материала путем покрытия образуют слой 52 второго материала для обеспечения того, что верхняя поверхность слоя 52 второго материала представляет собой плоскую поверхность.

Свет В1 генерируется путем возбуждения светоизлучающего слоя 2 путем приложения напряжения между анодом 3 и катодом 1; при этом свет В1 излучается в слой 51 первого материала и слой 52 второго материала из подложки 4 и исходит в воздух из слоя 52 второго материала. Продольное сечение первой контактной поверхности 511 и продольное сечение второй контактной поверхности 521 имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу, при этом показатель преломления (n_A) слоя 51 первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки 4 и показатель преломления (n_B) слоя 52 второго материала удовлетворяют условию: $n_A > n_{\text{подложки}} > n_B$. Таким образом, направление прохождения света В1, излучаемого в слой 51 первого материала, может быть максимально приближено к центру в слое 52 второго материала.

В другом варианте осуществления слой 5 светового выхода дополнительно содержит слой 53 третьего материала для приведения света В1 ближе к центру; слой 53 третьего материала расположен на слое 52 второго материала; показатель преломления (n_C) слоя третьего материала и показатель преломления (n_B) второго материала удовлетворяют условию: $n_C < n_B$. Как показано на фиг. 3, $n_B \cdot \sin\beta_5 = n_C \cdot \sin\beta_6$; где β_5 и β_6 – это соответственно угол падения и угол, под которым свет В1 излучается в слой 53 третьего материала из слоя 52 второго материала.

В другом варианте осуществления светоизлучающее устройство на основе OLED дополнительно содержит светособирающий слой 6 для уменьшения влияния

отражения и преломления между анодом 3 и поверхностным слоем стеклянной подложки 10 для предотвращения выхода света из боковой части анода 3; светособирающий слой 6 расположен между подложкой 4 и анодом 3; третья контактная поверхность 61 светособирающего слоя 6 и четвертая контактная поверхность 31 анода 3 находятся в контакте друг с другом; продольное сечение третьей контактной поверхности 61 и продольное сечение четвертой контактной поверхности 31 имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; показатель преломления (n_1) светособирающего слоя 6 и показатель преломления анода 3 удовлетворяют условию: $n_1 > n_N$. Как показано на фиг. 4, анод 3 осажден на светособирающий слой 6 с помощью химического осаждения из газовой фазы, при этом поверхность светособирающего слоя 6 возле подложки 4 представляет собой плоскую поверхность в данном варианте осуществления. Светособирающий слой 6 выполнен из материала с высоким пропусканием и высоким показателем преломления, такого как ZnO или TiO₂.

В дополнение, настоящее изобретение дополнительно предоставляет устройство отображения на основе OLED (не показано), которое содержит указанное светоизлучающее устройство на основе OLED. Устройство отображения может представлять собой любое изделие или устройство с функцией отображения, такое как телевизор, дисплей, цифровая фоторамка, мобильный телефон и планшет (не показано).

В светоизлучающем устройстве и устройстве отображения на основе OLED согласно настоящему изобретению первая контактная поверхность 511 слоя 51 первого материала и вторая контактная поверхность 521 слоя 52 второго материала размещены на подложке 4; продольное сечение первой контактной поверхности 511 и продольное сечение второй контактной поверхности 521 имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; показатель преломления (n_A) слоя 51 первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки 4 и показатель преломления (n_B) слоя 52 второго материала удовлетворяют условию: $n_A > n_{\text{подложки}} > n_B$. Таким образом, свет В1, исходящий из боковой части анода 3 может быть уменьшен, а свет В1, излучаемый излучающей поверхностью

светоизлучающего устройства на основе OLED может быть увеличен для повышения эффективности светоизлучения светоизлучающего устройства на основе OLED.

Изложенное выше является лишь предпочтительными вариантами осуществления настоящего изобретения и не предназначено для ограничения настоящего изобретения. Любые модификации, сделанные в пределах сущности и принципов настоящего изобретения, эквивалентные замены и улучшения и т. д. должны быть включены в объем защиты настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Светоизлучающее устройство на основе OLED, содержащее:

катод, светоизлучающий слой, анод, подложку и слой светового выхода; причем светоизлучающий слой расположен между катодом и анодом; подложка расположена между анодом и слоем светового выхода; верхняя поверхность и нижняя поверхность слоя светового выхода представляют собой плоские поверхности, при этом слой светового выхода по меньшей мере содержит слой первого материала и слой второго материала; слой первого материала расположен на подложке; слой второго материала расположен на слое первого материала; первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_A) слоя первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию:

$$n_A > n_{\text{подложки}} > n_B;$$

причем пилообразные части содержат множество равнобедренных треугольников; при этом основание каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала совпадает с поверхностью подложки; и

причем слой светового выхода дополнительно содержит слой третьего материала; слой третьего материала расположен на слое второго материала; при этом показатель преломления (n_C) слоя третьего материала и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию: $n_C < n_B$.

2. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 1, отличающееся тем, что угол при основании каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала определен согласно показателю преломления слоя первого материала.

3. Светоизлучающее устройство на основе OLED, содержащее:

катод, светоизлучающий слой, анод, подложку и слой светового выхода; причем светоизлучающий слой расположен между катодом и анодом; подложка расположена между анодом и слоем светового выхода; верхняя поверхность и нижняя поверхность слоя светового выхода представляют собой плоские поверхности, при этом слой светового выхода по меньшей мере содержит слой первого материала и слой второго материала; слой первого материала расположен на подложке; слой второго материала расположен на слое первого материала; первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_A) слоя первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию:

$$n_A > n_{\text{подложки}} > n_B.$$

4. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 3, отличающееся тем, что пилообразные части содержат множество равнобедренных треугольников, при этом основание каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала совпадает с поверхностью подложки.

5. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 4, отличающееся тем, что угол при основании каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала определен согласно показателю преломления слоя первого материала.

6. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 3, отличающееся тем, что слой светового выхода дополнительно содержит слой третьего материала; слой третьего материала расположен на слое второго материала; при этом показатель преломления (n_C) слоя третьего материала и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию: $n_C < n_B$.

7. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 3, отличающееся тем, что слой первого материала образован на подложке посредством печати.

8. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 3, отличающееся тем, что слой второго материала образован на слое первого материала путем покрытия, при этом верхняя поверхность слоя второго материала представляет собой плоскую поверхность.

9. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 3, отличающееся тем, что слой первого материала выполнен из поликарбоната.

10. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 3, отличающееся тем, что светоизлучающее устройство на основе OLED дополнительно содержит светособирающий слой, расположенный между подложкой и анодом; третья контактная поверхность светособирающего слоя и четвертая контактная поверхность анода находятся в контакте друг с другом; продольное сечение третьей контактной поверхности и продольное сечение четвертой контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_1) светособирающего слоя и показатель преломления (n_N) используемого анода удовлетворяют условию: $n_1 > n_N$.

11. Светоизлучающее устройство на основе OLED по п. 10, отличающееся тем, что анод осажден на светособирающий слой с помощью химического осаждения из газовой фазы, при этом поверхность светособирающего слоя возле подложки представляет собой плоскую поверхность.

12. Устройство отображения на основе OLED, содержащее:

светоизлучающее устройство на основе OLED, содержащее катод, светоизлучающий слой, анод, подложку и слой светового выхода; причем светоизлучающий слой расположен между катодом и анодом; подложка расположена между анодом и слоем светового выхода; верхняя поверхность и нижняя поверхность слоя светового выхода представляют собой плоские поверхности, при этом слой светового выхода по меньшей мере содержит слой первого материала и слой второго материала; слой первого материала расположен на подложке; слой второго материала расположен на слое первого

материала; первая контактная поверхность слоя первого материала и вторая контактная поверхность слоя второго материала находятся в контакте друг с другом; продольное сечение первой контактной поверхности и продольное сечение второй контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_A) слоя первого материала, показатель преломления ($n_{\text{подложки}}$) подложки и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию:

$$n_A > n_{\text{подложки}} > n_B.$$

13. Устройство отображения на основе OLED по п. 12, отличающееся тем, что пилообразные части содержат множество равнобедренных треугольников, при этом основание каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала совпадает с поверхностью подложки.

14. Устройство отображения на основе OLED по п. 13, отличающееся тем, что угол при основании каждого из равнобедренных треугольников слоя первого материала определен согласно показателю преломления слоя первого материала.

15. Устройство отображения на основе OLED по п. 12, отличающееся тем, что слой светового выхода дополнительно содержит слой третьего материала; слой третьего материала расположен на слое второго материала; при этом показатель преломления (n_C) слоя третьего материала и показатель преломления (n_B) слоя второго материала удовлетворяют условию: $n_C < n_B$.

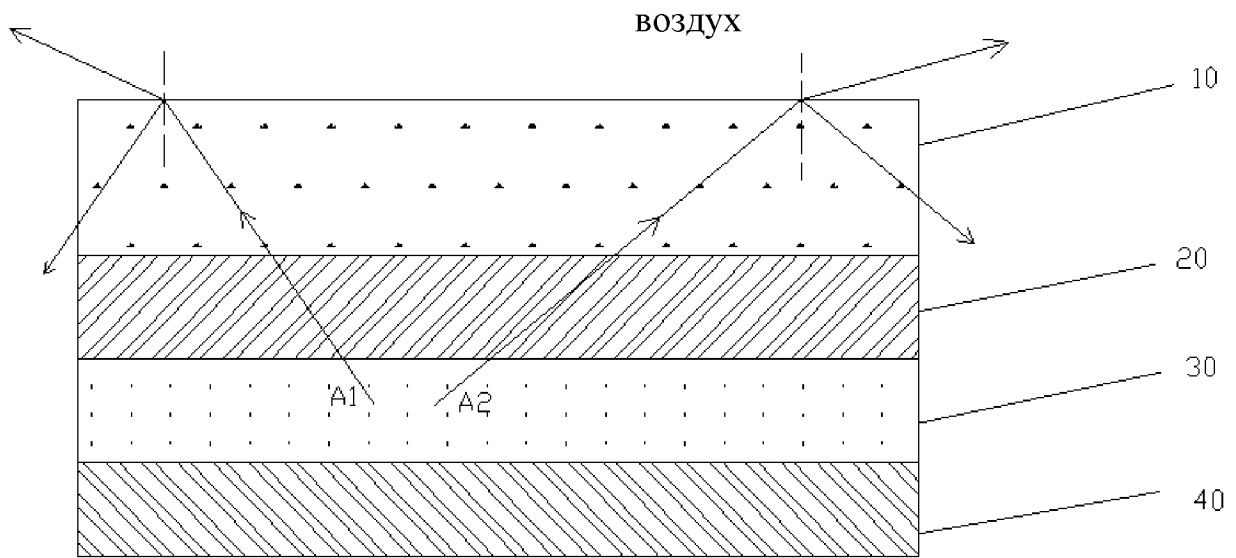
16. Устройство отображения на основе OLED по п. 12, отличающееся тем, что слой первого материала образован на подложке посредством печати.

17. Устройство отображения на основе OLED по п. 12, отличающееся тем, что слой второго материала образован на слое первого материала путем покрытия, при этом верхняя поверхность слоя второго материала представляет собой плоскую поверхность.

18. Устройство отображения на основе OLED по п. 12, отличающееся тем, что слой первого материала выполнен из поликарбоната.

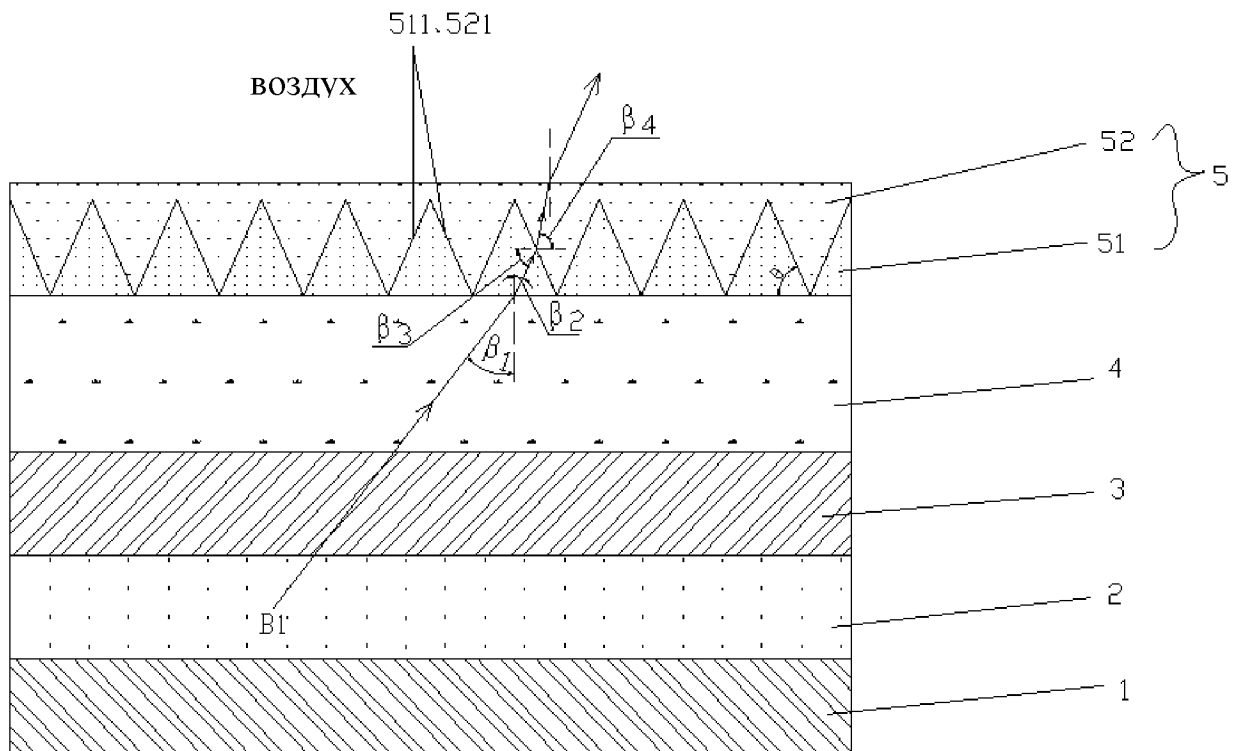
19. Устройство отображения на основе OLED по п. 12, отличающееся тем, что светоизлучающее устройство на основе OLED дополнительно содержит светособирающий слой, расположенный между подложкой и анодом; третья контактная поверхность светособирающего слоя и четвертая контактная поверхность анода находятся в контакте друг с другом; продольное сечение третьей контактной поверхности и продольное сечение четвертой контактной поверхности имеют пилообразные части, прилегающие друг к другу; при этом показатель преломления (n_1) светособирающего слоя и показатель преломления (n_N) анода удовлетворяют условию: $n_1 > n_N$.

20. Устройство отображения на основе OLED по п. 19, отличающееся тем, что анод осажден на светособирающий слой с помощью химического осаждения из газовой фазы, при этом поверхность светособирающего слоя возле подложки представляет собой плоскую поверхность.

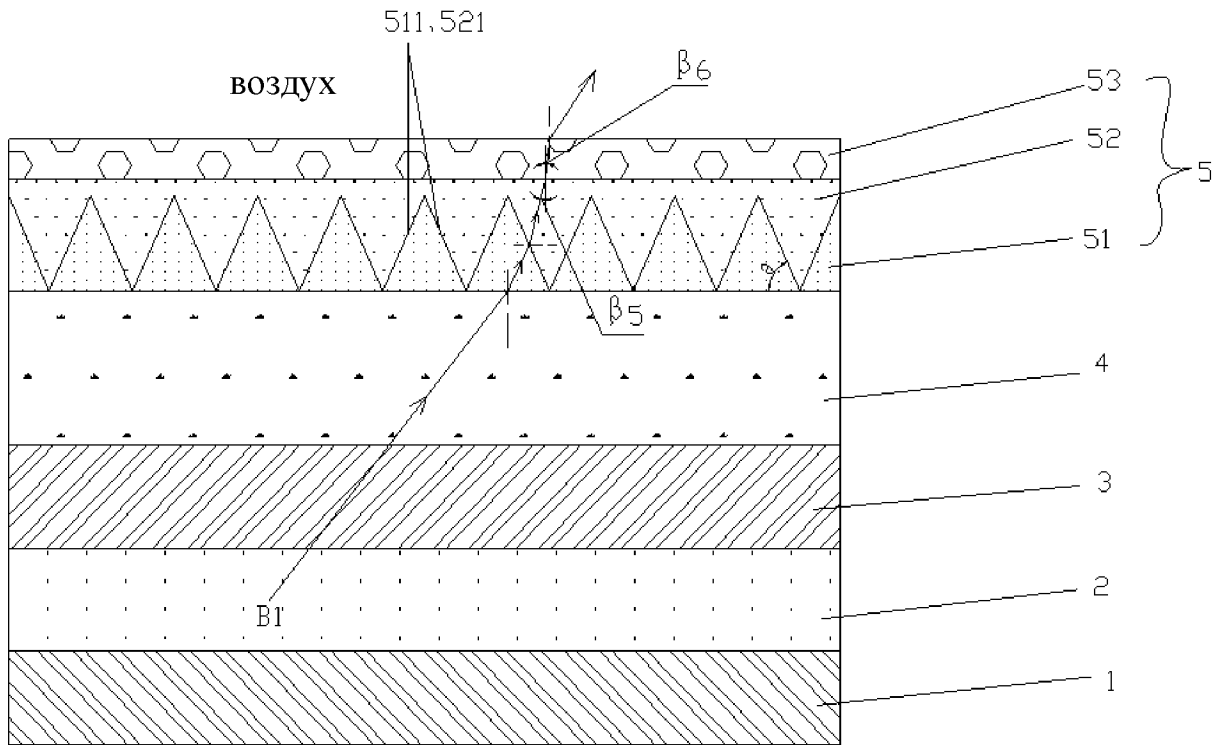


Фиг. 1

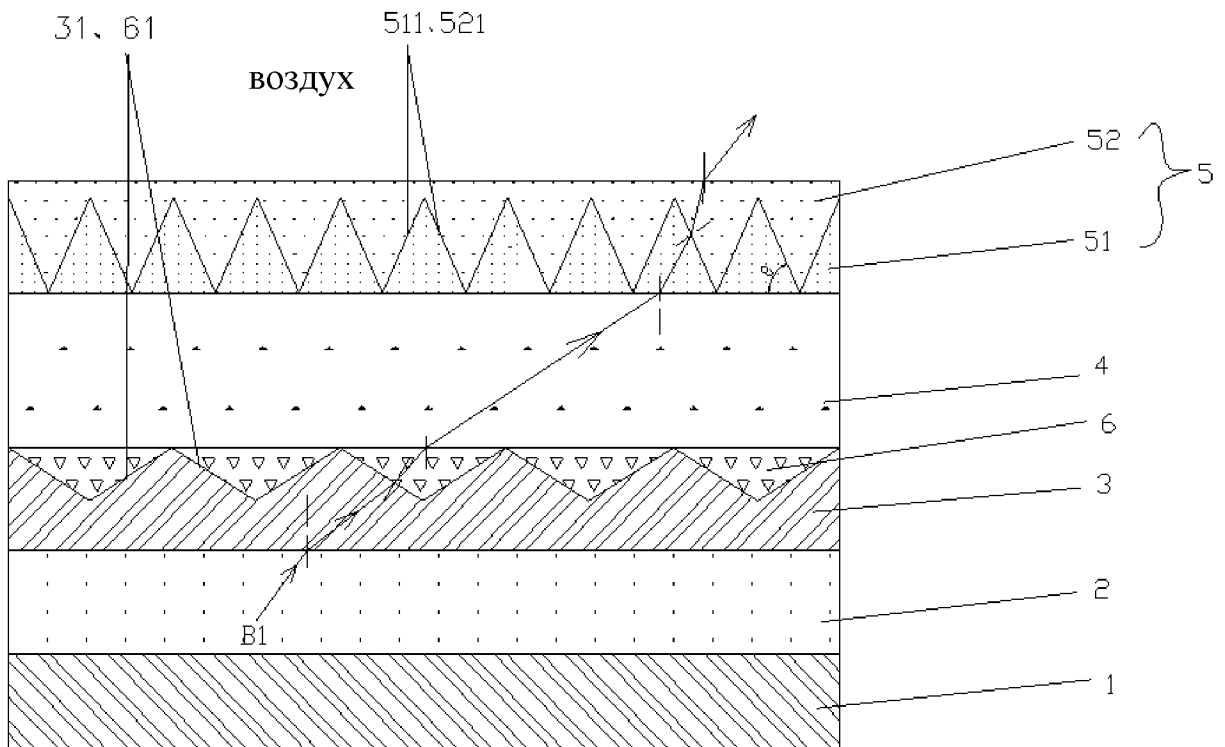
Известный уровень техники



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4