

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034255**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.22

(51) Int. Cl. **H01L 51/52 (2006.01)**
H01L 27/32 (2006.01)

(21) Номер заявки
201790512

(22) Дата подачи заявки
2014.09.23

(54) **КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИНКАПСУЛЯЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СВЕТОДИОДОВ И
УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ**

(31) **201410446082.2**

(56) **US-A1-2003197197**
CN-A-102956675
CN-A-1867217
JP-A-2000277254
CN-A-1409390
US-A-5882761

(32) **2014.09.03**

(33) **CN**

(43) **2017.06.30**

(86) **PCT/CN2014/087184**

(87) **WO 2016/033845 2016.03.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ШЭНЬЧЖЭНЬ ЧАЙНА
СТАР ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)

(72) Изобретатель:
Юй Вэй (CN)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) Предоставлены конструкция для инкапсуляции OLED и устройство отображения. Конструкция для инкапсуляции OLED содержит подложку OLED, содержащую компонент OLED, и подложку для инкапсуляции, содержащую пленку активного металла. Герметичная камера сформирована путем использования герметика для соединения подложки OLED и подложки для инкапсуляции, и компонент OLED и пленка активного металла расположены в герметичной камере. Срок службы компонента OLED и устройства отображения может быть увеличен за счет поглощения остаточного кислорода в конструкции для инкапсуляции и кислорода, проникающего извне.

B1

034255

034255

B1

Область изобретения

Настоящее изобретение относится к технической области дисплеев, и в частности к конструкции для инкапсуляции OLED (органических светодиодов) и устройству отображения.

Предпосылки изобретения

Устройства на OLED стали очень конкурентоспособной и многообещающей технологией дисплеев следующего поколения благодаря следующим преимуществам: полностью твердотельная конструкция, высокая яркость, широкий угол обзора и высокая скорость отклика. Устройства на OLED стали очень конкурентоспособной и многообещающей технологией дисплеев следующего поколения.

Как изображено на фиг. 1, органическая тонкая пленка компонента 11 OLED выполнена на подложке 12 OLED и органическая тонкая пленка расположена между катодным металлом и анодным металлом. Органическая тонкая пленка освещается путем подачи напряжения на катодный металл и анодный металл. Органическая тонкая пленка чувствительна к пару и кислороду, и на яркость и срок службы будут существенно влиять пар и кислород. Следовательно, компонент 11 OLED должен быть инкапсулирован. На фиг. 1 показан схематический вид традиционной конструкции для инкапсуляции OLED, при этом покрытие конструкции для инкапсуляции обычно выполнено из стеклянной подложки. Затем край двух подложек покрывают герметиком 14, подложки выравнивают и герметизируют друг с другом для формирования герметичной камеры и компонент 11 OLED помещают в герметичную камеру.

Как изображено на фиг. 1, осушитель 15 обычно добавляют в герметичную камеру для увеличения срока службы компонента 11 OLED, но осушитель 15 лишь устраняет пар, и компонент 11 OLED по-прежнему окисляется кислородом. Таким образом, когда осушитель 15 добавлен в герметичную камеру, кислород невозможно устранить изнутри герметичной камеры или извне.

Сущность изобретения

Основная цель настоящего изобретения заключается в предоставлении конструкции для инкапсуляции OLED и устройства отображения, в которых уменьшается шероховатость поверхности тонкой пленки поликристаллического кремния, вызванная низкотемпературным приготовлением, и улучшается эффект кристаллизации.

Для достижения вышеописанных целей настоящее изобретение предоставляет конструкцию для инкапсуляции OLED, содержащую подложку OLED, содержащую компонент OLED, при этом компонент OLED расположен на поверхности подложки OLED; и подложку для инкапсуляции, содержащую пленку активного металла для поглощения кислорода в конструкции для инкапсуляции; при этом пленка активного металла расположена на поверхности подложки для инкапсуляции и по меньшей мере один неравномерный выступ сформирован на поверхности пленки активного металла; и пленка активного металла представляет собой медную пленку; при этом герметичная камера сформирована путем использования герметика для соединения подложки OLED и подложки для инкапсуляции и компонент OLED и пленка активного металла расположены в герметичной камере.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения пленка активного металла содержит по меньшей мере один блок активного металла и по меньшей мере один неравномерный выступ сформирован на поверхности блока активного металла.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения осушающий слой предусмотрен на пленке активного металла для поглощения пара в конструкции для инкапсуляции.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения осушающий слой содержит по меньшей мере одно из оксида кальция или оксида стронция.

Для достижения вышеописанных целей настоящее изобретение предоставляет конструкцию для инкапсуляции OLED, содержащую подложку OLED, содержащую компонент OLED, при этом компонент OLED расположен на поверхности подложки OLED; и подложка для инкапсуляции содержит пленку активного металла для поглощения кислорода в конструкции для инкапсуляции; при этом герметичная камера сформирована путем использования герметика для соединения подложки OLED и подложки для инкапсуляции, и компонент OLED и пленка активного металла расположены в герметичной камере.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один неравномерный выступ сформирован на поверхности пленки активного металла.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения пленка активного металла содержит по меньшей мере один блок активного металла и по меньшей мере один неравномерный выступ сформирован на поверхности блока активного металла.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения осушающий слой предусмотрен на пленке активного металла для поглощения пара в конструкции для инкапсуляции.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения осушающий слой содержит по меньшей мере одно из оксида кальция или оксида стронция.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения пленка активного металла представляет собой медную пленку.

Для достижения вышеописанных целей настоящее изобретение предоставляет устройство отображения, содержащее конструкцию для инкапсуляции OLED. Конструкция для инкапсуляции OLED содержит подложку OLED, содержащую компонент OLED, при этом компонент OLED расположен на по-

верхности подложки OLED; и подложку для инкапсуляции, содержащую пленку активного металла для поглощения кислорода в конструкции для инкапсуляции; при этом герметичная камера сформирована путем использования герметика для соединения подложки OLED и подложки для инкапсуляции, и компонент OLED и пленка активного металла расположены в герметичной камере.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения пленка активного металла содержит по меньшей мере один блок активного металла и по меньшей мере один неравномерный выступ сформирован на поверхности блока активного металла.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения осушающий слой предусмотрен на пленке активного металла для поглощения пара в конструкции для инкапсуляции.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения осушающий слой содержит по меньшей мере одно из оксида кальция или оксида стронция.

По сравнению с известным уровнем техники, настоящее изобретение предоставляет конструкцию для инкапсуляции OLED и устройство отображения. Герметичная камера сформирована путем использования герметика для соединения подложки OLED и подложки для инкапсуляции, и компонент OLED расположен в герметичной камере. Герметичная камера дополнительно содержит пленку активного металла для поглощения кислорода в конструкции для инкапсуляции.

Описание графических материалов

Настоящее изобретение подробно описано ниже посредством конкретных вариантов осуществления в сочетании с прилагаемыми графическими материалами. Настоящее изобретение позволит использовать технологию и другие полезные эффекты, которые являются очевидными.

На фиг. 1 показан схематический вид традиционной конструкции для инкапсуляции OLED.

На фиг. 2 показан схематический вид конструкции для инкапсуляции OLED согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 показан другой схематический вид конструкции для инкапсуляции OLED согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4 показан другой схематический вид конструкции для инкапсуляции OLED согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 5 показан схематический вид устройства отображения согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Рассмотрим графические материалы, в которых настоящее изобретение изображено в качестве примера посредством подходящей вычислительной среды и подобные компоненты обозначены одинаковыми символами. Следующее описание основано на конкретном изображенном варианте осуществления настоящего изобретения, который не должен расцениваться как ограничивающий настоящее изобретение; это не рассматривается в подробностях в других конкретных вариантах осуществления.

На фиг. 2 изображена конструкция для инкапсуляции OLED согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 2, конструкция для инкапсуляции OLED содержит подложку 22 OLED и подложку 23 для инкапсуляции.

Подложка 22 OLED содержит компонент 21 OLED, и компонент 21 OLED расположен на поверхности подложки 22 OLED. Подложка 23 для инкапсуляции содержит пленку 25 активного металла для поглощения кислорода в подложке 23 для инкапсуляции, и герметичная камера сформирована путем использования герметика 24 для соединения подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции, и компонент 21 OLED и пленка 25 активного металла расположены в герметичной камере.

Компонент 21 OLED расположен на поверхности подложки 22 OLED и находится в герметичной камере, и компонент 21 OLED содержит катодный металл, анодный металл и множество органических тонких пленок. Органические тонкие пленки освещаются путем подачи напряжения на катодный металл и анодный металл.

Края подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции соединены друг с другом с помощью герметика 24, так что герметичная камера образована из подложки 22 OLED, подложки 23 для инкапсуляции и герметика 24, и герметичная камера считается расположенной внутри конструкции для инкапсуляции. Герметичная камера дополнительно содержит пленку 25 активного металла, и пленка 25 активного металла расположена на поверхности подложки 23 для инкапсуляции для поглощения газообразного кислорода в конструкции для инкапсуляции. Таким образом, пленка 25 активного металла может поглощать остаточный кислород в конструкции для инкапсуляции и кислород, проникающий извне. Кислород может быть разделен.

В этом варианте осуществления подложка 22 OLED и подложка 23 для инкапсуляции представляют собой стеклянные подложки. Предпочтительно герметик 24 представляет собой УФ-герметик, также известный как связующее-фоторезист или связующее, твердеющее под воздействием УФ (ультрафиолетовые лучи). Подложка 22 OLED и подложка 23 для инкапсуляции связаны с помощью УФ-герметика 24 после выравнивания подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции. УФ-герметик может отвердевать под действием УФ-излучения для герметизации подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции.

Предпочтительно пленка 25 активного металла может быть напылена путем PVD (физического

осаждения из паровой фазы). По меньшей мере один неравномерный выступ сформирован на поверхности пленки 25 активного металла для увеличения площади поверхности пленки 25 активного металла для эффективного реагирования с кислородом, и неравномерный выступ сформирован с помощью процесса фотолитографии/травления.

На фиг. 3 показан схематический вид пленки 25 активного металла. Пленка 25 активного металла содержит по меньшей мере один блок 251 активного металла, так что пленка 25 активного металла содержит множество рисунков металлизации, вступающих в реакцию с кислородом. На фиг. 4 показан другой схематический вид пленки 25 активного металла. По меньшей мере один неравномерный выступ 252 сформирован на поверхности каждого блока 251 активного металла. Неравномерные выступы 252 расположены для увеличения площади поверхности каждого рисунка металлизации для эффективного реагирования с кислородом, и неравномерные выступы сформированы с помощью процесса фотолитографии/травления.

Размер рисунка металлизации может быть отрегулирован и определен согласно размерам, применяемым на практике в отношении конструкции для инкапсуляции OLED, и не имеет конкретных ограничений в настоящем описании.

Пленка 25 активного металла также может представлять собой алюминиевую пленку, медную пленку или серебряную пленку. Пленка 25 активного металла в этом варианте осуществления изобретения предпочтительно представляет собой медную пленку. Принцип реакции медной пленки и кислорода представляет собой $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$.

Как было указано выше, настоящее изобретение предоставляет конструкцию для инкапсуляции OLED и устройство отображения, при этом герметичная камера сформирована путем использования герметика 24 для соединения подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции и компонент 21 OLED расположен в герметичной камере. Герметичная камера дополнительно содержит пленку 25 активного металла, и пленка 25 активного металла может поглощать остаточный кислород в конструкции для инкапсуляции и кислород, проникающий извне. Таким образом, можно уменьшить кислородную проницаемость компонента OLED, можно предотвратить окисление компонента OLED и можно увеличить срок службы компонента OLED и устройства отображения.

В качестве более предпочтительного варианта осуществления пленка 25 активного металла также может содержать осушающий слой (не изображен) для поглощения пара в конструкции для инкапсуляции, и осушающий слой содержит по меньшей мере одно из оксида кальция или оксида стронция.

Осушающий слой может состоять из частиц осушителя, и частицы осушителя могут быть сформированы в виде сферического осушителя. Диаметр сферического осушителя составляет от 0,04 до 0,07 мм, и размер сферического осушителя может быть отрегулирован и определен согласно размерам, применяемым на практике в отношении конструкции для инкапсуляции OLED, и не имеет конкретных ограничений в настоящем описании.

Как было указано выше, настоящее изобретение предоставляет конструкцию для инкапсуляции OLED, при этом герметичная камера сформирована путем использования герметика 24 для соединения подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции, и компонент 21 OLED расположен в герметичной камере. Герметичная камера дополнительно содержит пленку 25 активного металла, и пленка 25 активного металла может поглощать остаточный кислород в конструкции для инкапсуляции и кислород, проникающий извне. Предпочтительно герметичная камера дополнительно содержит осушающий слой, и осушающий слой может поглощать кислород и пары в конструкции для инкапсуляции. Таким образом, можно уменьшить кислородную проницаемость компонента OLED, можно предотвратить окисление компонента OLED и можно увеличить срок службы компонента OLED и устройства отображения.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения для предоставления конструкции для инкапсуляции OLED предоставлено устройство отображения и устройство отображения содержит конструкцию для инкапсуляции OLED. При этом значения терминов применительно к той же конструкции для инкапсуляции OLED аналогичны описанным выше, и подробности конкретного осуществления могут быть описаны со ссылкой на конструкцию для инкапсуляции OLED из предыдущего примера.

На фиг. 5 показан схематический вид устройства 500 отображения согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Устройство 500 отображения содержит конструкцию 501 для инкапсуляции OLED, при этом конструкция 501 для инкапсуляции OLED согласно вышеописанным вариантам осуществления представляет собой конструкцию для инкапсуляции OLED по фиг. 2-4. Конструкция 501 для инкапсуляции OLED содержит подложку 22 OLED и подложку 23 для инкапсуляции.

Подложка 22 OLED содержит компонент 21 OLED, и компонент 21 OLED расположен на поверхности подложки 22 OLED. Подложка 23 для инкапсуляции содержит пленку 25 активного металла для поглощения кислорода в подложке 23 для инкапсуляции, и герметичная камера сформирована путем использования герметика 24 для соединения подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции, и компонент 21 OLED и пленка 25 активного металла расположены в герметичной камере.

Компонент 21 OLED расположен на поверхности подложки 22 OLED и находится в герметичной камере, и компонент 21 OLED содержит катодный металл, анодный металл и множество органических тонких пленок. Органические тонкие пленки освещаются путем подачи напряжения на катодный металл

и анодный металл.

Края подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции соединены с помощью герметика 24, так что герметичная камера образована из подложки 22 OLED, подложки 23 для инкапсуляции и герметика 24, и герметичная камера считается расположенной внутри конструкции для инкапсуляции. Герметичная камера дополнительно содержит пленку 25 активного металла, и пленка 25 активного металла расположена на поверхности подложки 23 для инкапсуляции для поглощения кислорода в конструкции для инкапсуляции. Таким образом, пленка 25 активного металла может поглощать остаточный кислород в конструкции для инкапсуляции и кислород, проникающий извне. Кислород может быть разделен.

В этом варианте осуществления подложка 22 OLED и подложка 23 для инкапсуляции представляют собой стеклянные подложки. Предпочтительно герметик 24 представляет собой УФ-герметик, также известный как связующее-фоторезист или связующее, твердеющее под воздействием УФ (ультрафиолетовые лучи). Подложка 22 OLED и подложка 23 для инкапсуляции связаны с помощью УФ-герметика 24 после выравнивания подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции. УФ-герметик может быть отвержден посредством облучения УФ-светом для герметизации подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции.

Предпочтительно пленка 25 активного металла может быть напылена путем PVD (физического осаждения из паровой фазы). По меньшей мере один неравномерный выступ сформирован на поверхности пленки 25 активного металла для увеличения площади поверхности пленки 25 активного металла для эффективного реагирования с кислородом, и неравномерный выступ сформирован с помощью процесса фотолитографии/травления.

На фиг. 3 показан схематический вид пленки 25 активного металла. Пленка 25 активного металла содержит по меньшей мере один блок 251 активного металла, так что пленка 25 активного металла содержит множество рисунков металлизации, вступающих в реакцию с кислородом. На фиг. 4 показан другой схематический вид пленки 25 активного металла. По меньшей мере один неравномерный выступ 252 сформирован на поверхности каждого блока 251 активного металла. Неравномерные выступы 252 расположены для увеличения площади поверхности каждого рисунка металлизации для эффективного реагирования с кислородом и неравномерные выступы сформированы с помощью процесса фотолитографии/травления.

Размер рисунка металлизации может быть отрегулирован и определен согласно размерам, применяемым на практике в отношении конструкции для инкапсуляции OLED, и не имеет конкретных ограничений в настоящем описании.

Пленка 25 активного металла также может представлять собой алюминиевую пленку, медную пленку или серебряную пленку. Пленка 25 активного металла в этом варианте осуществления изобретения предпочтительно представляет собой медную пленку. Принцип реакции медной пленки и кислорода представляет собой $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$.

В качестве более предпочтительного варианта осуществления пленка 25 активного металла также может содержать осушающий слой (не изображен) для поглощения пара в конструкции для инкапсуляции, и осушающий слой содержит по меньшей мере одно из оксида кальция или оксида стронция.

Осушающий слой может состоять из частиц осушителя, и частицы осушителя могут быть сформированы в виде сферического осушителя. Диаметр сферического осушителя составляет от 0,04 до 0,07 мм, и размер сферического осушителя может быть отрегулирован и определен согласно размерам, применяемым на практике в отношении конструкции для инкапсуляции OLED, и не имеет конкретных ограничений в настоящем описании.

Как было указано выше, настоящее изобретение предоставляет устройство 500 отображения, при этом герметичная камера сформирована путем использования герметика 24 для соединения подложки 22 OLED и подложки 23 для инкапсуляции, и компонент 21 OLED расположен в герметичной камере.

Герметичная камера дополнительно содержит пленку 25 активного металла, и пленка 25 активного металла может поглощать остаточный кислород в конструкции для инкапсуляции и кислород, проникающий извне. Предпочтительно герметичная камера дополнительно содержит осушающий слой, и осушающий слой может поглощать кислород и пары в конструкции для инкапсуляции. Таким образом, можно уменьшить кислородную проницаемость компонента OLED, можно предотвратить окисление компонента OLED и можно увеличить срок службы компонента OLED и устройства отображения.

В вышеприведенном варианте осуществления нет подробностей, поскольку описание различных вариантов осуществления было выполнено на основании конкретного варианта осуществления, и можно обратиться к соответствующему описанию других вариантов осуществления.

Кроме этого, слово "предпочтительно" в данном контексте означает использование в качестве примера, образца или иллюстрации. Текст, описанный как "предпочтительный", применительно к любому аспекту или конструкции не обязательно следует расценивать как обладающий преимуществом перед другими аспектами или конструкциями. Наоборот, термин "предпочтительный" подразумевается в конкретной концепции. В контексте настоящего документа предполагается, что термин "или" обозначает включающее "или", а не исключающее "или". Другими словами, если не указано иначе или не является очевидным из контекста, фраза "X использует A или B" обозначает устройство, обладающее любыми

включающими качествами. Другими словами, если X использует А, X использует В или X использует как А, так и В, то для любого из вышеприведенных примеров верна фраза "X использует А или В".

Более того, несмотря на то, что настоящее изобретение было раскрыто в виде одной или более реализаций, представленных и описанных в этом описании, после прочтения и понимания настоящего технического описания и графических материалов специалистам в данной области техники будут очевидны эквивалентные варианты и модификации. Настоящее изобретение включает все такие модификации и варианты и ограничено только объемом прилагаемой формулы изобретения. В частности, в отношении различных функций, выполняемых вышеописанными компонентами (например, элементами, ресурсами и т.д.), предполагается, что термины, используемые для описания таких компонентов, выполняют функцию, соответствующую указанному компоненту (например, функционально эквивалентному) из любых компонентов (если не указано иное), даже если структура реализации и исполнения функции представленного здесь настоящего изобретения не является структурно эквивалентной. Кроме того, несмотря на то, что в отношении определенных реализаций раскрыт только один признак настоящего изобретения, данный признак в отношении предусмотренного или конкретного применения и цели обеспечения необходимой одной или более других реализаций может представлять собой сочетание признаков. Более того, термины "содержащий", "обладающий", "вмещающий" или их варианты используются в подробном описании или формуле изобретения, и предполагается, что такие термины будут использоваться подобно термину "содержащий".

Несмотря на то, что настоящее изобретение было раскрыто в предпочтительных вариантах осуществления, описанных выше, вышеизложенные предпочтительные варианты осуществления не предназначены для ограничения настоящего изобретения. Специалист в данной области, не выходя за пределы идеи и объема настоящего изобретения, может предложить модификации и варианты, поэтому объем защиты изобретения определен формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Конструкция для инкапсуляции органических светодиодов (OLED), содержащая подложку OLED, содержащую компонент OLED, при этом компонент OLED расположен на поверхности подложки OLED; и

подложку для инкапсуляции, содержащую пленку активного металла для поглощения кислорода в конструкции для инкапсуляции, при этом пленка активного металла расположена на поверхности подложки для инкапсуляции и на поверхности пленки активного металла сформирован по меньшей мере один неравномерный выступ, причем пленка активного металла содержит по меньшей мере один блок активного металла и на поверхности блока активного металла сформирован по меньшей мере один неравномерный выступ; и пленка активного металла представляет собой медную пленку;

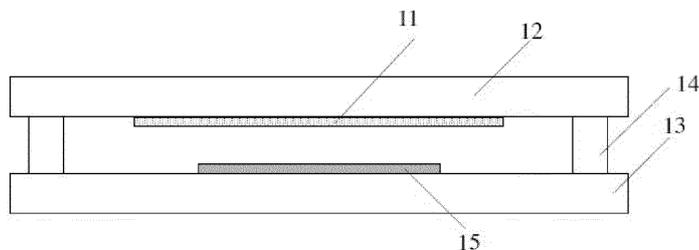
при этом путем использования герметика для соединения подложки OLED и подложки для инкапсуляции сформирована герметичная камера и компонент OLED и пленка активного металла расположены в герметичной камере,

причем на пленке активного металла предусмотрен осушающий слой для поглощения пара в конструкции для инкапсуляции, состоящий из частиц осушителя, сформированных в виде сферического осушителя с диаметром от 0,04 до 0,07 мм.

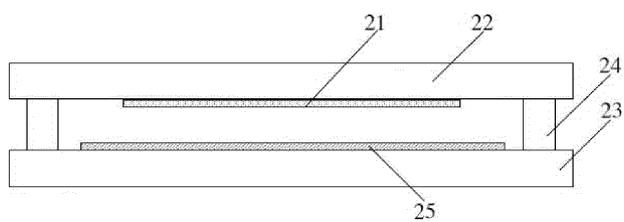
2. Конструкция для инкапсуляции OLED по п.1, отличающаяся тем, что осушающий слой содержит по меньшей мере одно из оксида кальция или оксида стронция.

3. Устройство отображения, содержащее конструкцию для инкапсуляции OLED по п.1.

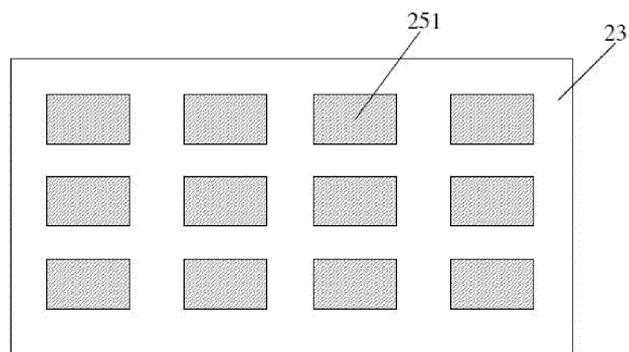
4. Устройство отображения по п.3, отличающееся тем, что осушающий слой содержит по меньшей мере одно из оксида кальция или оксида стронция.



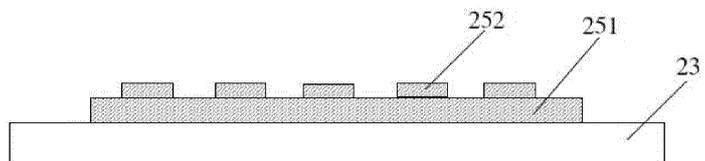
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5