



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H01L 51/5253 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019136873, 07.06.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.06.2018Дата регистрации:
17.07.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.08.2017 CN 201721106739.6

(45) Опубликовано: 17.07.2020 Бюл. № 20

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.11.2019(86) Заявка РСТ:
CN 2018/090203 (07.06.2018)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2019/041946 (07.03.2019)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЧЭН, Хунфэй (CN)

(73) Патентообладатель(и):

БОЭ ТЕКНОЛОДЖИ ГРУП КО., ЛТД.
(CN)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2017053973 A1, 23.02.2017. US
2002021390 A1, 21.02.2002. US 2011012873 A1,
20.01.2011.

(54) ПОДЛОЖКА ДИСПЛЕЯ, СПОСОБ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА, ДИСПЛЕЙ

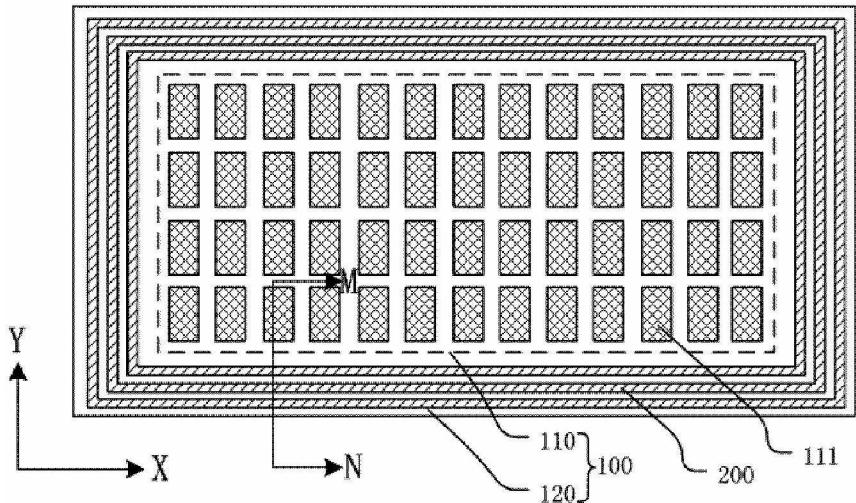
(57) Реферат:

Изобретение относится к подложке дисплея и способу ее производства. Подложка дисплея содержит основание, включающее в себя отображающую область и неотображающую область, расположенную вокруг отображающей области; по меньшей мере один выступ, расположенный на основании в неотображающей области; и герметизирующий слой, расположенный на основании. Выступ расположен между основанием и герметизирующим слоем, герметизирующий слой покрывает по меньшей мере часть выступа, при этом выступ включает в себя по меньшей мере

первый выступ и второй выступ, последовательно расположенные вокруг отображающей области. Первый выступ и второй выступ расположены рядом, причем первый выступ расположен с внутренней стороны второго выступа, при этом в направлении, перпендикулярном плоскости, в которой расположено основание, высота второго выступа больше, чем высота первого выступа, а разность между высотой второго выступа и высотой первого выступа составляет от 0,5 до 3 мкм. Изобретение позволяет обеспечить повышенную защиту компонентов дисплея. 3 н. и 21 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2727069 С1

RU 2727069 С1



ФИГ. 1

R U 2727069 C 1

R U 2727069 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
H01L 51/5253 (2020.02)

(21)(22) Application: 2019136873, 07.06.2018

(24) Effective date for property rights:
07.06.2018

Registration date:
17.07.2020

Priority:

(30) Convention priority:
31.08.2017 CN 201721106739.6

(45) Date of publication: 17.07.2020 Bull. № 20

(85) Commencement of national phase: 18.11.2019

(86) PCT application:
CN 2018/090203 (07.06.2018)

(87) PCT publication:
WO 2019/041946 (07.03.2019)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

CHENG, Hongfei (CN)

(73) Proprietor(s):

BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. (CN)

RU 2727069 C1

RU 2727069 C1

(54) DISPLAY SUBSTRATE, METHOD FOR PRODUCTION THEREOF, DISPLAY

(57) Abstract:

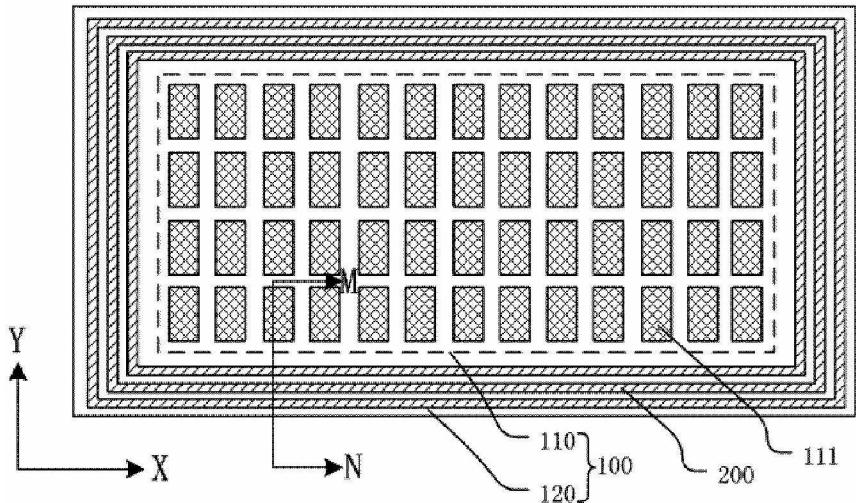
FIELD: displays.

SUBSTANCE: invention relates to a display substrate and a method for production thereof. Display substrate comprises a base including a display region and a non-imaging area located around the display region; at least one projection located on the base in the non-displayed area; and a sealing layer located on the base. Projection is located between the base and the sealing layer, the sealing layer covers at least part of the projection, at that, the projection includes at least the first projection and the second projection, sequentially located around the displaying area. First

projection and second projection are located nearby, wherein first projection is located on inner side of second projection, wherein in the direction perpendicular to the plane in which the base is located, the height of the second projection is greater than the height of the first projection, and the difference between the height of the second projection and the height of the first projection is 0.5 to 3 mcm.

EFFECT: invention provides improved protection of display components.

24 cl, 7 dwg



ФИГ. 1

R U 2727069 C 1

R U 2727069 C 1

[0001] По настоящей заявке испрашивается приоритет по заявке на патент Китая № 201721106739.6, поданной 31 августа 2017 г., описание которой включено в настоящий документ путем ссылки во всей полноте и составляет часть настоящей заявки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

5 [0002] По меньшей мере один вариант настоящего раскрытия относится к подложке дисплея и способу ее производства, а также к дисплею.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

10 [0003] Органический светоизлучающий диод (organic light emitting diode – OLED) представляет собой органическое тонкопленочное электролюминесцентное устройство, привлекающее большое внимание благодаря таким преимуществам, как простота 15 изготовления, низкая цена, низкое энергопотребление, высокая яркость, широкий угол обзора, высокая контрастность, пригодность для применения в гибком дисплее и т.п.

15 [0004] Однако, компоненты продукта – электронного дисплея на органических светодиодах (OLED) могут получать повреждения из-за воздействия паров воды, кислорода и т.п., проникающих в продукт - OLED электронный дисплей, приводящие 20 к ухудшению функционирования продукта - OLED электронного дисплея и сокращению срока его службы.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

25 [0005] По меньшей мере один вариант осуществления настоящего изобретения обеспечивает подложку дисплея, содержащую основание, включающее в себя отображающую область и неотображающую область, расположенную вокруг отображающей области; по меньшей мере один выступ, расположенный на основании в неотображающей области; и герметизирующий слой, расположенный на основании, при этом выступ расположен между основанием и герметизирующим слоем, и 30 герметизирующий слой покрывает по меньшей мере часть выступа.

35 [0006] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной, по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, подложка дисплея дополнительно содержит изолирующий слой, расположенный между выступом и основанием, при этом выступ расположен между изолирующим слоем и герметизирующим слоем.

40 [0007] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, изолирующий слой представляет собой пассивирующий слой, и выступ контактирует с пассивирующим слоем.

45 [0008] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, изолирующий слой представляет собой межслоевой изолирующий слой, и выступ контактирует с межслоевым изолирующим слоем.

50 [0009] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, основание в отображающей области включает множество областей пикселей, в каждой из множества областей пикселей на основании расположен по меньшей мере один органический светодиод, и органический светодиод расположен между изолирующим слоем и герметизирующим слоем.

55 [0010] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, подложка дисплея дополнительно содержит слой, ограничивающий пиксели, расположенный на основании, при этом органический светодиод расположен в области, ограниченной слоем, ограничивающим пиксели.

60 [0011] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия по меньшей мере часть выступа

выполнена с возможностью расположения на том же слое, что и слой, ограничивающий пиксели, и изготовлена из того же материала, что и слой, ограничивающий пиксели.

[0012] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, выступ сформирован в виде

5 многослойной структуры, включающей в себя по меньшей мере первый слой выступа и второй слой выступа, первый слой выступа расположен между вторым слоем выступа и основанием, при этом первый слой выступа сформирован расположенным на том же слое, что и слой, ограничивающий пиксели, и изготовлен из того же материала, что и слой, ограничивающий пиксели.

10 [0013] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, материал для изготовления второго слоя выступа представляет собой фоторезист.

15 [0014] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, материал для изготовления выступа включает в себя фоторезист.

20 [0015] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, подложка дисплея дополнительно содержит выравнивающий слой, расположенный на одной стороне изолирующего слоя, которая находится на удалении от основания, при этом выравнивающий слой

расположен между выступом и изолирующим слоем.

25 [0016] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, ортогональная проекция выступа на основание находится внутри ортогональной проекции выравнивающего слоя на основание.

30 [0017] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия по меньшей мере часть выступа сформирована расположенной на том же слое, что и выравнивающий слой, и изготовлена из того же материала, что и выравнивающий слой.

35 [0018] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, выступ сформирован в виде многослойной структуры, включающей в себя по меньшей мере первый слой выступа, второй слой выступа и третий слой выступа, первый слой выступа расположен между вторым слоем выступа и основанием, третий слой выступа расположен между первым слоем выступа и основанием, при этом первый слой выступа сформирован

40 расположенным на том же слое, что и слой, ограничивающий пиксели, и изготовлен из того же материала, что и слой, ограничивающий пиксели, третий слой выступа сформирован расположенным на том же слое, что и выравнивающий слой, и изготовлен из того же материала, что и выравнивающий слой.

45 [0019] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, материал для изготовления второго слоя выступа представляет собой фоторезист.

50 [0020] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, выступ имеет кольцеобразную структуру и окружает отображающую область, при этом выступ имеет цельную замкнутую кольцеобразную структуру; либо выступ включает в себя по меньшей мере два сегмента выступа, отстоящие друг от друга.

55 [0021] Например, в подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, на одной и той же стороне подложки

дисплея отношение длины сегмента выступа к длине стороны подложки дисплея не меньше, чем одна треть.

[0022] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, выступ включает в себя по меньшей мере первый выступ и второй выступ, последовательно расположенные вокруг отображающей области, первый выступ и второй выступ расположены рядом, первый выступ расположен с внутренней стороны второго выступа.

[0023] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, в направлении, перпендикулярном плоскости, в которой расположено основание, высота второго выступа больше, чем высота первого выступа.

[0024] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, разность между высотой второго выступа и высотой первого выступа составляет от 0,5 до 3 мкм.

[0025] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, высота выступа составляет от 2 до 15 мкм; и/или в направлении, параллельном плоскости, в которой расположено основание, ширина выступа составляет от 30 до 100 мкм; и/или в направлении, параллельном плоскости, в которой расположено основание, расстояние между первым выступом и вторым выступом составляет от 30 до 100 мкм.

[0026] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, герметизирующий слой сформирован в виде многослойной структуры, включающей в себя первый герметизирующий слой, второй герметизирующий слой и третий герметизирующий слой, которые расположены на основании последовательно, материал для изготовления первого герметизирующего слоя и третьего герметизирующего слоя включает в себя неорганический материал, материал для изготовления второго герметизирующего слоя включает в себя органический материал.

[0027] Например, в подложке дисплея, обеспеченнной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, первый герметизирующий слой и третий герметизирующий слой выполнены так, чтобы покрывать выступ; ортогональная проекция выступа на основание расположена вне ортогональной проекции второго герметизирующего слоя на основание.

[0028] По меньшей мере один вариант осуществления обеспечивает дисплей, содержащий подложку дисплея, подобную любой из описанных выше.

[0029] По меньшей мере один вариант осуществления обеспечивает способ производства подложки дисплея, содержащий этапы, на которых: обеспечивают основание, при этом основание включает в себя отображающую область и неотображающую область, расположенную вокруг отображающей области; формируют по меньшей мере один выступ в неотображающей области основания; и формируют герметизирующий слой на основании, при этом выступ формируют между основанием и герметизирующим слоем, и герметизирующий слой покрывает по меньшей мере часть выступа.

[0030] Например, в одном из вариантов способа производства подложки дисплея, обеспеченнного по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, способ производства дополнительно содержит этап, на котором: формируют изолирующий слой между выступом и основанием, при этом выступ контактирует с изолирующим слоем, и изолирующий слой представляет собой пассивирующую слой

или межслоевой изолирующий слой.

[0031] Например, в одном из вариантов способа производства подложки дисплея, обеспеченного по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, способ производства дополнительно содержит этап, на котором: формируют 5 выравнивающий слой на одной стороне изолирующего слоя, который находится на удалении от основания, при этом выравнивающий слой формируют между выступом и изолирующим слоем, при этом по меньшей мере часть выступа сформирована расположенной на том же слое, что и выравнивающий слой, и изготовлена из того же материала, что и выравнивающий слой.

10 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0032] Чтобы яснее показать техническое решение вариантов осуществления изобретения, далее кратко описаны чертежи вариантов осуществления; очевидно, что описанные чертежи относятся только к некоторым вариантам осуществления и, следовательно, не ограничивают изобретение.

15 [0033] Фиг. 1 представляет собой вид сверху подложки дисплея, обеспеченный вариантом осуществления настоящего раскрытия;

[0034] Фиг. 2 представляет собой вид в разрезе подложки дисплея, показанной на фиг. 1, по М–Н;

20 [0035] Фиг. 3А представляет собой частичный вид в разрезе другой подложки дисплея, обеспеченной вариантом осуществления настоящего раскрытия;

[0036] Фиг. 3В представляет собой частичный вид в разрезе еще одной подложки дисплея, обеспеченной вариантом осуществления настоящего раскрытия;

[0037] Фиг. 4 представляет собой частичный вид в разрезе еще одной подложки дисплея, обеспеченной вариантом осуществления настоящего раскрытия;

25 [0038] Фиг. 5 представляет собой вид сверху еще одной подложки дисплея, обеспеченной вариантом осуществления настоящего раскрытия; и

[0039] Фиг. 6 представляет собой частичный вид в разрезе еще одной подложки дисплея, обеспеченной одним из вариантом осуществления настоящего еще одной.

30 [0040] Ссылочные позиции:

35 [0041] 100 – основание; 110 – отображающая область; 111 – область пикселей; 120 – неотображающая область; 200 – выступ; 201 – первый слой выступа; 202 – второй слой выступа; 203 – третий слой выступа; 210 – первый выступ; 220 – второй выступ; 230 – сегмент выступа; 231 – первый сегмент выступа; 232 – второй сегмент выступа; 300 – герметизирующий слой; 310 – первый герметизирующий слой; 320 – второй

40 герметизирующий слой; 330 – третий герметизирующий слой; 400 – пассивирующий слой; 500 – выравнивающий слой; 600 – OLED; 610 – первый электрод; 620 – второй электрод; 630 – органический светоизлучающий слой; 700 – слой, ограничивающий пиксели; 800 – тонкопленочный транзистор; 810 – изолирующий слой затвора; 820 – межслоевой изолирующий слой.

45 ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0042] Для наглядного пояснения предмета, технических подробностей и преимуществ вариантов осуществления изобретения, далее в ясной и легко доступной форме со

ссылкой на чертежи, относящиеся к вариантам осуществления изобретения, описаны 45 технические решения конкретного варианта осуществления изобретения. Очевидно,

что описанные варианты осуществления изобретения являются лишь частью, а не всеми вариантами осуществления изобретения. На основании описанных в настоящем документе вариантов осуществления изобретения специалисты в данной области, не прибегая к изобретательской деятельности, могут получить другие варианты

осуществления изобретения, входящие в объем изобретения.

[0043] Если не указано иное, все технические и научные термины, использованные в настоящем документе, имеют то же значение, в котором они обычно используются специалистами в области, к которой принадлежит настоящее изобретение. Такие

- 5 термины, как «первый», «второй» и т.п., используемые в описании и формуле настоящего изобретения, не подразумевают указания на какую-либо последовательность, величину или важность, а нужны для обособления различных компонентов. Такие термины, как «содержит/содержащий», «включает/включающий» и т.п., предназначены для указания на то, что элементы, указанные перед этими терминами, охватывают элементы или
10 объекты и их эквиваленты, перечисленные после этих терминов, но не исключают другие элементы или объекты. Такие термины, как «соединять/соединяющий/ соединенный», «связывать/связывающий/ связанный» и т.п., не ограничены физическим соединением или механическим соединением, напротив, могут включать электрическое соединение/связь, прямое или косвенное. Термины «на», «под», «слева», «справа» и т.п.
15 использованы только для обозначения относительного расположения, и когда положение описываемого объекта изменяют, относительное расположение может быть изменено соответствующим образом.

[0044] Такие компоненты, как светоизлучающий слой, металлический катод и т.п. в продукте – OLED электронного дисплея очень чувствительны к воздействию извне

- 20 веществ, таких как пары воды, кислород и т.п., присутствующих в воздухе, легко вступают в реакцию с водой, кислородом и т.п., проникающими извне, что влияет на рабочие параметры OLED электронного дисплея и сокращает срок службы OLED электронного дисплея. Следовательно, OLED электронный дисплей необходимо герметизировать, т.е., улучшить защиту внутренних компонентов OLED электронного
25 дисплея.

[0045] Один из вариантов осуществления настоящего изобретения обеспечивает подложку дисплея, при этом подложка дисплея включает в себя основание, по меньшей мере один выступ и герметизирующий слой, расположенные на основании, основание включает в себя отображающую область и неотображающую область, расположенную

- 30 вокруг отображающей области, выступ расположен на основании в неотображающей области, герметизирующий слой расположен на основании; кроме этого, выступ расположен между основанием и герметизирующим слоем, герметизирующий слой, по меньшей мере частично, покрывает выступ. В неотображающей области выступ увеличивает площадь поверхности герметизирующего слоя, обращенной к основанию, 35 и увеличивает пути, которые должны пройти такие вещества, как вода, кислород и т.п., чтобы проникнуть внутрь подложки дисплея, таким образом, защищая компоненты подложки дисплея; кроме этого, размещение выступа увеличивает площадь контакта между герметизирующим слоем и подложкой дисплея, что повышает прочность герметизирующего слоя, расположенного на подложке дисплея, и усиливает эффект
40 герметизации подложки дисплея.

[0046] Далее со ссылкой на чертежи пояснены подложка дисплея и способ ее производства, а также дисплей, соответствующие по меньшей мере одному варианту осуществления настоящего изобретения.

- [0047] По меньшей мере один вариант осуществления настоящего раскрытия 45 обеспечивает подложку дисплея; фиг. 1 представляет собой вид сверху подложки дисплея, обеспеченной одним из вариантов осуществления настоящего раскрытия, фиг. 2 представляет собой вид в разрезе подложки дисплея, показанной на фиг. 1, по M–N. Например, как показано на фиг. 1 и фиг. 2, подложка дисплея включает в себя основание

100, герметизирующий слой 300 и по меньшей мере один выступ 200, находящийся на основании 100, основание 100 включает в себя отображающую область 110 и неотображающую область 120, расположенную вокруг отображающей области, выступ 200 находится на основании 100 в неотображающей области 120; кроме этого, выступ 200 5 расположен между основанием 100 и герметизирующим слоем 300, и герметизирующий слой 300 по меньшей мере частично покрывает выступ 200. Как показано на фиг. 2, в неотображающей области 120 герметизирующий слой 300 10 расположен вдоль выступа 200, так что площадь поверхности герметизирующего слоя 300, обращенная к основанию 100, увеличивается, путем проникновения воды и кислорода 15 извне внутрь подложки дисплея удлиняются; кроме этого, увеличивается область присоединения герметизирующего слоя 300, благодаря чему усиливается эффект герметизации подложки дисплея. Например, герметизирующий слой 300 может покрывать весь выступ 200, т.е., ортогональная проекция выступа 200 на основание 100 может находиться внутри ортогональной проекции герметизирующего слоя 300 на основание 100.

[0048] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения материала, из которого изготовлено основание. Например, материалом для изготовления основания может быть стекло, кварц или полимер, 20 например, может включать в себя одно или более из следующего: полиимид, поликарбонат, полиакрилат, полиэфиримид, полиэфирсульфон, полиэтилентерефталат, полиэтиленнафталат и т.п.

[0049] Например, как показано на фиг. 1 и фиг. 2, для задания направления каждого компонента подложки дисплея выбрана трехмерная пространственная прямоугольная система координат с основанием 100 на подложке дисплея в качестве точки отсчета. В 25 указанной трехмерной пространственной прямоугольной системе координат направления оси X и оси Y являются направлениями, параллельными плоскости, в которой расположено основание 100, направление оси Z является направлением, перпендикулярным плоскости, в которой расположено основание 100.

[0050] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, подложка дисплея дополнительно включает в себя изолирующий слой, расположенный между выступом и основанием, и выступ находится между изолирующим слоем и герметизирующим слоем. Выступ может увеличивать пути проникновения воды, кислорода и т.п. извне внутрь подложки дисплея вдоль границы раздела между изолирующим слоем и герметизирующим слоем и, таким образом усиливать эффект 35 герметизации подложки дисплея.

[0051] Например, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, изолирующий слой может представлять собой пассивирующий слой, и выступ контактирует с пассивирующим слоем. В том случае, когда изолирующий слой является пассивирующим слоем, структура подложки дисплея может быть такой, как показано 40 на фиг. 2. Например, в некоторых других вариантах осуществления настоящего изобретения, изолирующий слой может представлять собой межслоевой изолирующий слой, и выступ контактирует с межслоевым изолирующим слоем. В том случае, когда изолирующий слой является межслоевым изолирующим слоем, структура подложки дисплея может быть такой, как показано на фиг. 6.

[0052] Далее техническое решение по меньшей мере одного варианта осуществления настоящего изобретения поясняется для случая, когда, в качестве примера, изолирующий слой является пассивирующим слоем.

[0053] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего

изобретения, как показано на фиг. 1 и фиг. 2, подложка дисплея дополнительно включает пассивирующий слой 400, расположенный между выступом 200 и основанием 100, и выступ 200 находится между пассивирующим слоем 400 и герметизирующим слоем 300. Например, выступ 200 контактирует с пассивирующим слоем 400.

5 [0054] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения материала, из которого изготовлен пассивирующий слой 400. Например, материал, из которого изготовлен пассивирующий слой 400, может включать нитрид кремния (SiN_x), оксид кремния (SiO_x), оксинитрид кремния (SiN_xO_y) или другие пригодные материалы.

10 [0055] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 1 и фиг. 2, основание 100 в отображающей области 110 включает множество областей пикселей, в каждой из множества областей 111 пикселей по меньшей мере один OLED 600 находится на основании 100 в каждой области 111 пикселей, OLED 600 расположен между изолирующим слоем (например,

15 пассивирующим слоем 400) и герметизирующим слоем 300. Выступ может увеличить пути проникновения воды и кислорода вдоль границы раздела между герметизирующим слоем 300 и пассивирующим слоем 400, благодаря чему доступ воды, кислорода и т.д. извне в OLED 600 может быть блокирован или снижен, тем самым, обеспечивается защита OLED 600. Варианты осуществления настоящего изобретения не

20 предусматривают какого-либо ограничения структуры OLED 600. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 2, OLED 600 может включать первый электрод 610, второй электрод 620 и органический светоизлучающий слой 630, при этом органический светоизлучающий слой 630 расположен между первым электродом 610 и вторым электродом 620.

25 Структура OLED 600 не ограничивается перечисленными компонентами, например, OLED 600 может также включать структуры слоя инжекции дырок, слоя транспорта дырок, слоя транспорта электронов, слоя инжекции электронов и т.п., расположенные между первым электродом 610 и вторым электродом 620; и, кроме этого, может включать слой блокирования дырок и слой блокирования электронов; слой

30 блокирования дырок, например, может находиться между слоем транспорта электронов и органическим светоизлучающим слоем; слой блокирования электронов, например, может находиться между слоем транспорта дырок и органическим светоизлучающим слоем.

35 [0056] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения материалов первого электрода 610 и второго электрода 620 в OLED 600. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, один из электродов – первый электрод 610 и второй электрод 620 – может представлять собой анод, а другой – катод. Анод, например, может быть образован из прозрачного электропроводного материала с высокой работой выхода, и материалы, 40 из которых изготовлен анод, могут включать оксид олова (ITO), оксид индия–цинка (IZO), оксид индия–галлия (IGO), оксид галлия–цинка (GZO), оксид цинка (ZnO), оксид индия (In_2O_3), оксид алюминия–цинка (AZO), углеродные нанотрубки и т.п.; а катод, например, может быть образован из материала с высокой электропроводностью и малой работой выхода, и материалы, из которых изготовлен катод, могут включать сплавы, такие как сплав магния–алюминия (MgAl), сплав лития–алюминия (LiAl) и т.п., 45 или моно–металлы, такие как магний, алюминий, литий, серебро и т.п.

[0057] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения материала, из которого изготовлен органический

светоизлучающий слой 630 OLED 600. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения материал органического светоизлучающего слоя 630 может быть выбран в соответствии с различными цветами света, излучаемого органическим светоизлучающим слоем 630. Например, материал, из которого изготовлен

5 органический светоизлучающий слой 630, включает флуоресцентный люминесцентный материал или фосфоресцирующий материал. Например, в по меньшей мере одном варианте настоящего изобретения органический светоизлучающий слой 630 может включать легирующую систему, т.е., пригодный люминесцентный материал получен путем смешивания легирующего вещества с основным люминесцентным веществом.

10 Например, основное люминесцентное вещество может включать соединение металла, производную антрацена, ароматическое диаминовое соединение, соединение трифениламина, ароматическое триаминовое соединение, производную бифенилдиамина или полимер триариламина и т.п.

[0058] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 2, подложка дисплея может дополнительно включать слой 700, ограничивающий пиксели, расположенный на основании 100, и OLED 600 находится в области, ограниченной слоем 700, ограничивающим пиксели.

[0059] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения конкретной структуры, материала, из которого изготовлен

20 слой 700, ограничивающий пиксели, и т.п. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения слой 700, ограничивающий пиксели, может иметь однослойную или двухслойную структуру, а также может иметь сложную многослойную структуру, образованную из множества слоев. Например, слой 700, ограничивающий пиксели по меньшей мере может включать наслоенные друг на друга

25 первый ограничивающий слой и второй ограничивающий слой, при этом первый ограничивающий слой, например, может быть образован из гидрофильного органического материала, а второй ограничивающий слой, например, может быть образован из гидрофобного органического материала. Первый ограничивающий слой расположен между основанием 100 и вторым ограничивающим слоем, и когда часть

30 структуры (например, органический светоизлучающий слой 630 и т.п.) OLED 600 изготовлен путем, например, струйной печати, первый ограничивающий слой, обладающий гидрофильными свойствами, абсорбирует и фиксирует разбрзгиваемый материал в области, ограниченной слоем 700, ограничивающим пиксели, второй ограничивающий слой, обладающий гидрофобными свойствами, способствует тому,

35 что разбрзгиваемый материал, падающий на второй ограничивающий слой, скользит вниз и движется в область, ограниченную слоем 700, ограничивающим пиксели, благодаря чему может быть увеличен выход процесса изготовления подложки дисплея.

[0060] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, выступ 200 на подложке дисплея может быть выполнен на том же слое и

40 из того же материала, что и слой 700, ограничивающий пиксели. Например, в процессе изготовления слоя 700, ограничивающего пиксели, на основании 100, материал слоя, ограничивающего пиксели, осаждают на основание 100, затем проводят процесс формирования рисунка с целью одновременного формирования слоя 700, ограничивающего пиксели, и выступа 200, благодаря чему может быть уменьшено

45 число масок и сокращено время изготовления подложки дисплея, следовательно, может быть уменьшена себестоимость изготовления подложки дисплея.

[0061] В вариантах осуществления настоящего изобретения материал, из которого изготовлен слой 700, ограничивающий пиксели, может представлять собой полимерный

материал, и процесс формирования рисунка, например, может представлять собой фотолитографический процесс формирования рисунка и включать, например: нанесение пленки фоторезиста на структурный слой, в котором формируют рисунок, при этом нанесение пленки фоторезиста может включать нанесение методом центрифугирования,

5 ракельное нанесение или нанесение методом прокатывания; затем выполняют экспонирование слоя фоторезиста с маской и проявление экспонированного слоя фоторезиста с получением рисунка фоторезиста; затем протравливают структурный слой, используя в качестве маски рисунок фоторезиста; и, наконец, снимают оставшийся фоторезист, получая заданный рисунок структуры.

10 [0062] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, материал, из которого изготовлен слой 700, ограничивающий пиксели, также может представлять собой фоторезист, в таком случае, процесс формирования рисунка включает: экспонирование слоя фоторезиста с использованием маски и проявление экспонированного фоторезиста с получением рисунка слоя 700,

15 ограничивающего пиксели, и выступа 200.

[0063] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения по меньшей мере часть выступа 200 подложки дисплея может предусматривать выполнение на том же слое и из того же материала, что и слой 700, ограничивающий пиксели. Как показано на фиг. 2, выступ 200 может иметь

20 многослойную структуру, включающую в себя по меньшей мере первый слой 201 выступа и второй слой 202 выступа, при этом первый слой 201 выступа расположен между вторым слоем 202 выступа и основанием 100, первый слой 201 выступа, например, может быть выполнен на том же слое и из того же материала, что и слой 700, ограничивающий пиксели, а материал, из которого изготовлен второй слой 202 выступа,

25 может, например, представлять собой фоторезист.

[0064] Так, в одном из примеров по меньшей мере одного варианта осуществления настоящего изобретения, слой 700, ограничивающий пиксели, и первый слой 201 выступа, выполненный на том же слое и из того же материала, что и слой 700, ограничивающий пиксели, могут быть получены в одном и том же процессе формирования рисунка.

30 Процесс формирования рисунка, например, может представлять собой фотолитографический процесс формирования рисунка и, например, может включать: осаждение материала слоя, ограничивающего пиксели, такого как полимерный материал, на основание 100, нанесение пленки фоторезиста на материал слоя, ограничивающего пиксели, при этом нанесение пленки фоторезиста может включать нанесение методом

35 центрифугирования, ракельное нанесение или нанесение методом прокатывания; затем выполняют экспонирование слоя фоторезиста с маской и проявление экспонированного слоя фоторезиста с получением рисунка фоторезиста; затем протравливают материал слоя, ограничивающего пиксели, используя рисунок фоторезиста в качестве маски, получая слой 700, ограничивающий пиксели, и первый слой 201 выступа, изготовленный

40 на том же слое и из того же материала, что и слой 700, ограничивающий пиксели; и изготовление второго слоя 202 выступа при помощи фоторезиста, осаждение слоя фоторезиста на основание 100, на котором уже сформированы слой 700, ограничивающий пиксели, и первый слой 201 выступа, и получение рисунка второго слоя 202 выступа путем экспонирования и проявления. Таким образом, высота (высота

45 выступа 200 – это расстояние от одного конца выступа 200, дальнего от основания 100, до другого конца выступа 200, ближнего к основанию 100; на фиг. 2 высота выступа 200 представляет собой расстояние от одного конца выступа, дальнего от основания 100, до другого конца, расположенного на пассивирующем слое 400) выступа 200 может

быть увеличена с тем, чтобы дополнительно удлинить пути проникновения воды и кислорода в подложку дисплея.

[0065] Например, в другом примере по меньшей мере одного варианта осуществления настоящего изобретения, материал, из которого изготовлен слой 700, ограничивающий

5 пиксели, представляет собой фоторезист. Например, процесс получения слоя 700, ограничивающего пиксели, и выступа 200, выполненного на том же слое и из того же материала, что и слой 700, ограничивающий пиксели, посредством того же процесса формирования рисунка может включать: осаждение слоя фоторезиста на основание 100, экспонирование слоя фоторезиста с маской, проявление экспонированного

10 фоторезиста с получением слоя 700, ограничивающего пиксели, и первого слоя 201 выступа, выполненного на том же слое и из того же материала, что и слой 700,

ограничивающий пиксели, изготовление второго слоя 202 выступа с использованием фоторезиста, осаждение слоя фоторезиста на основание 100, где сформированы слой 700, ограничивающий пиксели, и первый слой 201 выступа, и получение рисунка второго

15 слоя 202 выступа путем экспонирования и проявления. Следовательно, высота (высота выступа 200 – это расстояние от одного конца выступа 200, дальнего от основания 100, до другого конца выступа 200, ближнего к основанию 100; на фиг. 2 высота выступа 200 представляет собой расстояние от одного конца выступа, дальнего от основания 100, до другого конца, расположенного на пассивирующем слое 400) выступа 200 может

20 быть увеличена с тем, чтобы дополнительно удлинить пути проникновения воды и кислорода в подложку дисплея.

[0066] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, выступ 200 также может быть выполнен без использования материала слоя, ограничивающего пиксели, например, после создания слоя 700, ограничивающего

25 пиксели, при помощи процесса формирования рисунка на основание 100, где сформирован слой 700, ограничивающий пиксели, осаждают слой фоторезиста и путем экспонирования и проявления получают рисунок выступа 200.

[0067] В вариантах осуществления настоящего изобретения проектирование

30 структуры выступа 200 не ограничено приведенными выше комбинациями, выступ 200 может быть спроектирован в соответствии с реальными потребностями, и варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают ограничения конкретной структуры выступа 200.

[0068] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения режима возбуждения OLED 600 на подложке дисплея.

35 Например, OLED 600 на подложке дисплея может допускать активное возбуждение или пассивное возбуждение.

[0069] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения OLED 600 на подложке дисплея допускает пассивное возбуждение. Как показано на фиг. 2, первый электрод 610 и второй электрод 620 OLED 600

40 перекрываются, органический светоизлучающий слой 630 расположен в месте перекрывания первого электрода 610 и второго электрода 620, схема возбуждения подложки дисплея, например, может быть подвергнута соединению типа упаковка на ленточном носителе (tape carrier package TCP) или кристалл на стекле (chip on glass – COG) и т.п.

45 [0070] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения OLED 600 на подложке дисплея допускает активное возбуждение. Как показано на фиг. 2, по меньшей мере один тонкопленочный транзистор 800 также расположен в каждой области 111 пикселей на подложке дисплея для возбуждения

OLED 600. Например, тонкопленочный транзистор 800 может включать активный слой, изолирующий слой затвора 810, электрод затвора, межслоевой изолирующий слой 820, электродный слой истока и стока (включающий электрод истока и электрод стока) и т.п., и электрод стока, например, электрически соединен с первым электродом 610 OLED 600.

[0071] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения типа и структуры тонкопленочного транзистора 800. Например, тонкопленочный транзистор 800 может принадлежать к типу тонкопленочного транзистора с верхним затвором, тонкопленочного транзистора с 5 нижним затвором или тонкопленочного транзистора с двойным стробированием и т.п. Например, подложка дисплея может функционировать в режиме излучения вниз или вверх, а также в режиме двухстороннего излучения. Например, в режиме излучения вниз первый электрод 610 (например, анод) подложки дисплея может быть прозрачным электродом, например, из оксидов индия и олова (ITO), а второй электрод 620 (например, 10 катод) подложки дисплея может быть непрозрачным металлическим электродом; а когда подложка дисплея функционирует в режиме излучения вверх, первый электрод 610 (например, анод) подложки дисплея может быть отражательным электродом, а второй электрод 620 (например, катод) может быть прозрачным электродом.

[0072] Например, в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления 20 настоящего изобретения, фиг. 3А представляет собой частичный вид в разрезе другой подложки дисплея, обеспечиваемой одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Например, как показано на фиг. 3А, подложка дисплея может дополнительно включать выравнивающий слой 500, расположенной на дальней от основания 100 стороне пассивирующего слоя 400. В процессе производства подложки 25 дисплея выравнивающий слой 500 может выравнивать подложку дисплея с целью упрощения последующих процессов.

[0073] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 3А, в направлении оси Z ортогональная проекция выступа 200 на основание 100 находится внутри ортогональной проекции 30 выравнивающего слоя 500 на основание 100, т.е., выравнивающий слой 500 простирается в неотображающую область 120 и достигает области, где расположен выступ 200. Высота выступа 200 представляет собой расстояние от одного конца выступа 200, дальнего от основания 100, до другого конца выступа 200, ближнего к основанию 100; на фиг. 3А высота выступа 200 – это расстояние от одного конца выступа 200, дальнего 35 от основания 100, до другого конца, расположенного на выравнивающем слое 500.

[0074] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, часть выравнивающего слоя 500, находящаяся в неотображающей области 120, также может быть подвергнута формированию рисунка так, чтобы выравнивающий слой 500 в этой области частично входил в структуру выступа 200. Фиг. 3В представляет собой частичный вид в разрезе еще одной подложки дисплея, обеспечиваемой одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Например, как показано на фиг. 3В, выравнивающий слой 500 в неотображающей области 120 может быть подвергнут процессу формирования рисунка, и оставшийся выравнивающий слой 500 может быть использован как часть выступа 200, например, третий слой 203 выступа, так что высота 40 выступа 200 может быть увеличена, при этом высота выступа 200 представляет собой расстояние от одного конца выступа 200, дальнего от основания 100, до другого конца выступа 200, ближнего к основанию 100, и на фиг. 3В высота выступа 200 – это расстояние от одного конца выступа 200, дальнего от основания 100, до другого конца, 45

расположенного на пассивирующем слое 400, таким образом, пути для проникновения воды и кислорода могут быть увеличены, и эффект герметизации подложки дисплея может быть усилен.

[0075] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают

- 5 какого-либо ограничения материала, из которого изготовлен выравнивающий слой 500. Например, материал, из которого изготовлен выравнивающий слой 500, может представлять собой органический материал, например, эпоксидную смолу, полиимид, полиамид, акриловую кислоту или другие пригодные материалы. Например, материал, из которого изготовлен выравнивающий слой 500, может представлять собой
10 фоторезист, один слой фоторезиста осаждают на основание 100, на котором сформирован пассивирующий слой 400, фоторезист подвергают экспонированию и проявлению с образованием рисунков выравнивающего слоя 500 и третьего слоя 203 выступа.

[0076] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают

- 15 какого-либо ограничения структуры герметизирующего слоя 300 при условии, что герметизирующий слой 300, по меньшей мере частично покрывает выступ 200.

[0077] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 2, 3А и 3В, герметизирующий слой 300 в неотображающей области 120 имеет неплоскую часть, соответствующую выступу 200.

- 20 Пути для проникновения воды и кислорода внутрь подложки дисплея могут быть увеличены, и может быть достигнут эффект герметизации подложки дисплея.

[0078] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 2, 3А и 3В, герметизирующий слой 300 может иметь однослойную структуру. Например, герметизирующий слой 300 может закрывать всю 25 поверхность основания 100 и, таким образом, защищать элементы, например, OLED 600, расположенные на подложке дисплея. Материал, из которого изготовлен герметизирующий слой 300, может быть неорганическим материалом, например, может представлять собой нитрид кремния (SiN_x), оксид кремния (SiO_x), оксинитрид кремния (SiN_xO_y) или другие пригодные материалы и т.п.

- 30 [0079] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения герметизирующий слой 300 может иметь сложную структуру, состоящую из двух или более слоев. Фиг. 4 представляет собой частичный вид в разрезе другой подложки дисплея, обеспечиваемой одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 4, герметизирующий слой 300, например, может 35 представлять собой многослойную структуру, включающую первый герметизирующий слой 310, второй герметизирующий слой 320 и третий герметизирующий слой 330, последовательно расположенные на основании 100. Например, материалы, из которых изготовлены первый герметизирующий слой 310 и третий герметизирующий слой 330, могут включать неорганический материал, например, нитрид кремния, оксид кремния 40 и т.п., высокая плотность неорганического материала может препятствовать проникновению воды, кислорода и т.п.; например, материал, из которого изготовлен второй герметизирующий слой 320, включает органический материал, например, полимер и т.п., и второй герметизирующий слой 320 может снимать напряжения первого герметизирующего слоя 310 и третьего герметизирующего слоя 330; во втором 45 герметизирующем слое 320 могут находиться такие материалы, как осушитель и т.п., для поглощения воды, кислорода и т.п., проникающих внутрь, и защиты компонентов подложки дисплея.

[0080] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего

изобретения, как показано на фиг. 4, первый герметизирующий слой 310 и третий герметизирующий слой 330 покрывают всю отображающую область 110 и, по меньшей мере покрывают выступ 200 в неотображающей области 120; например, первый герметизирующий слой 310 и третий герметизирующий слой 330 дополнительно закрывают всю поверхность основания 100.

[0081] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, в направлении, параллельном оси Z, ортогональная проекция выступа 200 на основание 100 расположена вне ортогональной проекции второго герметизирующего слоя 320 на основание 100. Например, второй

герметизирующий слой 320 не доходит до той области, где находится выступ 200. Толщина второго герметизирующего слоя 320, образованного из органического материала, довольно большая, и когда герметизирующий слой 320 не доходит до выступа 200, области по обеим сторонам от выступа 200 могут оставаться незаполненными вторым герметизирующим слоем 320.

[0082] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения толщины герметизирующего слой 300. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, в направлении, параллельном оси Z, толщина первого герметизирующего слоя 310 и третьего герметизирующего слоя 330 может быть не более 1 мкм, а толщина второго герметизирующего слоя 320 составляет от 2 до 15 мкм.

[0083] В вариантах осуществления настоящего изобретения характер расположения выступа 200 на основании 100 не ограничен при условии, что расположение выступа 200 способствует увеличению путей проникновения воды, кислорода и т.п. внутрь подложки дисплея.

[0084] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 1, выступ 200 может быть расположен частично вокруг отображающей области 110, или может иметь кольцеобразную структуру и располагаться вокруг отображающей области 110, при этом каждый выступ 200 может иметь цельную замкнутую кольцеобразную структуру. Следовательно, выступ 200 может предохранять компоненты всей отображающей области 110.

[0085] Например, в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего изобретения, Фиг. 5 представляет собой вид сверху другой подложки дисплея, обеспечиваемой одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 5, каждый выступ 200 может включать в себя по меньшей мере два сегмента 230 выступа (например, включающие первый сегмент 231 выступа, второй сегмент 232 выступа и т.п.), отстоящие друг от друга. Сегмент 230 выступа может быть размещен в соответствии с конкретной структурой подложки дисплея так, чтобы не создавать избыточную толщину подложки дисплея, вызывающую трудности на последующих этапах производства.

[0086] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают какого-либо ограничения длины сегмента 230 выступа, и длина сегмента 230 выступа может быть выбрана в соответствии с реальными условиями процесса. Например, как показано на фиг. 5, на одной и той же стороне подложки дисплея отношение длины сегмента 230 выступа к длине стороны подложки дисплея составляет не менее 1/3, более того, не менее 2/3. Например, как показано на фиг. 5, на стороне S1 подложки дисплея отношение длины первого сегмента 231 выступа в направлении, параллельном оси Y, к длине стороны S1 подложки дисплея составляет не менее 1/3; на стороне S2 подложки дисплея отношение длины второго сегмента 232 выступа в направлении, параллельном

оси X, к длине стороны S2 подложки дисплея составляет не менее 1/3. Точно так же, на стороне S3 и S4 подложки дисплея отношение длины сегмента 230 выступа к длине стороны подложки дисплея составляет не менее 1/3.

[0087] Варианты осуществления настоящего изобретения не предусматривают

- 5 какого-либо ограничения формы выступа 200 на подложке дисплея. Например, при взгляде в направлении, параллельном оси Z форма (за исключением формы изогнутого сегмента) выступа 200 (например, сегмента 230 выступа) в направлении, параллельном плоскости основания 100, может представлять собой линейную форму, волнобразную форму и т.п. Например, как показано на фиг. 5, форма первого сегмента 231 выступа 10 в направлении, параллельном оси Y, или форма второго сегмента 232 выступа в направлении, параллельном оси X, является линейной формой.

[0088] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, в направлении, параллельном плоскости основания 100, множество слоев выступов 200 могут находиться вокруг отображающей области

- 15 110. Например, в одном из вариантов осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, выступ 200 по меньшей мере включает первый выступ 210 и второй выступ 220, который последовательно расположены вокруг отображающей области 110, при этом первый выступ 210 и второй выступ 220 находятся рядом, первый выступ 210 расположен с внутренней стороны второго выступа 220. Множество слоев выступов 200 могут дополнительно увеличивать пути проникновения воды и кислорода извне 20 внутрь подложки дисплея и дополнительно усиливать эффект герметизации подложки дисплея.

[0089] В вариантах осуществления настоящего изобретения высота выступов 200 различных слоев не имеет ограничений и может быть выбрана в соответствии с

- 25 реальными условиями процесса. Например, высота выступа 200 наружного слоя подложки дисплея, может быть установлена большей, чем высота выступа 200 внутреннего слоя. Например, в направлении, перпендикулярном плоскости основания 100, высота H второго выступа 220 больше, чем высота h первого выступа 210. Высота H второго выступа 220 представляет собой расстояние от одного конца второго выступа 30 220, дальнего от основания 100, до другого конца второго выступа 220, ближнего к основанию 100, и на фиг. 4 высота второго выступа 220 представляет собой расстояние от одного конца второго выступа 220, дальнего от основания 100, до другого конца, расположенного на пассивирующем слое 400; высота h первого выступа 210 представляет собой расстояние от одного конца первого выступа 210, дальнего от 35 основания 100, до другого конца первого выступа 210, ближнего к основанию 100, и на фиг. 4 высота первого выступа 210 представляет собой расстояние от одного конца первого выступа 210, дальнего от основания 100, до другого конца, расположенного на пассивирующем слое 400; первый выступ 210 и второй выступ 220 характеризуются разностью высот, которая способствует уменьшению глубины канавки между первым 40 выступом 210 и вторым выступом 220 и благоприятствует повышению качества образовавшейся пленки, когда герметизирующий слой закрывает первый выступ 210 и второй выступ 220; высота H второго выступа 220 наружного слоя относительно большая, поэтому путь проникновения воды и кислорода может быть увеличен, и эффект герметизации подложки дисплея может быть усилен.

- 45 [0090] В вариантах осуществления настоящего изобретения разность высот соседних выступов 200 не имеет ограничений и может быть выбрана в соответствии с реальными условиями процесса. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, разность между высотой H второго

выступа 220 и высотой h первого выступа 210 составляет, примерно, от 0,3 до 5 мкм, например, примерно, от 0,5 до 3 мкм.

[0091] В вариантах осуществления настоящего изобретения размер выступа 200 не имеет ограничений и может быть выбран в соответствии с реальными условиями

- 5 процесса. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, высота выступа 200 в направлении, параллельном оси Z, составляет, примерно, от 2 до 15 мкм. Как показано на фиг. 4, высота выступа 200 представляет собой расстояние от одного конца выступа 200, дальнего от основания 100, до другого конца выступа 200, ближнего к основанию 100, и высота выступа 200 10 представляет собой расстояние от одного конца выступа 200, дальнего от основания 100, до другого конца, расположенного на пассивирующем слое 400. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, ширина W выступа 200 в направлении, параллельном плоскости основания 100, установлена равной, примерно, от 30 до 100 мкм; например, в по меньшей мере 15 одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, в направлении, параллельном плоскости основания 100, расстояние S, разделяющее соседние выступы 200 (например, первый выступ 210 и второй выступ 220), составляет, примерно, от 30 до 100 мкм.

[0092] В вариантах осуществления настоящего изобретения изолирующий слой

- 20 (выступ расположен на изолирующем слое) подложки дисплея не ограничивается пассивирующим слоем описанных выше вариантов осуществления изобретения. Фиг. 6 представляет собой частичный вид в разрезе другой подложки дисплея, обеспечиваемой одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0093] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего

- 25 изобретения, как показано на фиг. 6, изолирующий слой подложки дисплея может представлять собой межслоевой изолирующий слой 820, и выступ 200 может контактировать с межслоевым изолирующим слоем 820. Например, в вариантах осуществления настоящего изобретения пассивирующий слой не обязательно должен присутствовать в подложке дисплея, таким образом, выступ 200 не только может 30 увеличивать пути проникновения воды, кислорода и т.п. внутрь подложки дисплея и усиливать эффект герметизации подложки дисплея, но также и уменьшать толщину подложки дисплея и благоприятствовать утончению и облегчению подложки дисплея; кроме того, сложность структуры подложки дисплея в неотображающей области 120 также уменьшается, и в процессе проведения операций изгиба и т.п. подложки 35 дисплея (например, когда подложка дисплея является гибкой подложкой дисплея), вероятность того, что подложка дисплея в неотображающей области 120 будет повреждена (например, разлом в результате появления трещин), может быть снижена, и, следовательно, снижена вероятность проникновения воды, кислорода и т.п. внутрь подложки дисплея вдоль разлома.

- 40 [0094] Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 6, выравнивающий слой 500 может быть размещен на межслоевом изолирующем слое 820 вместо пассивирующего слоя 400, как показано на фиг. 2. Характер расположения межслоевого изолирующего слоя 500 может быть соотнесен с сущностью описанных выше вариантов осуществления изобретения 45 (вариантов, показанных на фиг. 3A и фиг. 3B), и соответствующие варианты осуществления настоящего изобретения далее не повторяются.

[0095] По меньшей мере один вариант осуществления настоящего раскрытия обеспечивает дисплей, при этом дисплей включает подложку дисплея одного из

описанных выше вариантов осуществления изобретения. Например, подложка дисплея в данном дисплее может представлять собой гибкую подложку и может быть применена в области гибких дисплеев. Например, в дисплее, обеспечиваемом вариантами осуществления настоящего изобретения, сенсорная подложка может быть помещена на подложку дисплея с тем, чтобы получить дисплей, имеющей функцию сенсорного дисплея.

[0096] Например, дисплей может представлять собой любой продукт или компонент, имеющий функцию дисплея, например, телевизор, цифровую камеру, мобильный телефон, часы, планшетный компьютер, ноутбук, навигатор и т.п.

[0097] Следует отметить, что из соображений ясности воспроизведения, все структуры дисплея не показаны. Для обеспечения необходимых функций устройства отображения, специалисты в данной области могут комбинировать различные структуры, соответствующие конкретному варианту применения, и настоящее изобретение не предусматривает каких-либо ограничений в этом отношении.

[0098] По меньшей мере один вариант осуществления настоящего раскрытия обеспечивает способ производства подложки дисплея, включающий этапы, на которых: обеспечивают основание, при этом основание включает отображающую область и неотображающую область, расположенную вокруг отображающей области; формируют по меньшей мере один выступ в неотображающей области основания; и формируют

герметизирующий слой на основании, при этом выступ формируют между основанием и герметизирующим слоем, и герметизирующий слой покрывает по меньшей мере часть выступа. В подложке дисплея, получаемой указанным выше способом производства, выступ в неотображающей области подложки дисплея увеличивает площадь поверхности герметизирующего слоя, обращенной к основанию, и увеличивает пути проникновения

таких веществ, как вода, кислород и т.п., внутрь подложки дисплея, защищая, таким образом компоненты подложки дисплея; кроме этого, наличие выступа увеличивает площадь контакта герметизирующего слоя и подложки дисплея, повышая прочность соединения герметизирующего слоя с подложкой дисплея и усиливая эффект герметизации подложки дисплея.

[0099] Например, способ производства, обеспеченный по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, дополнительно включает в себя: формирование изолирующего слоя между выступом и основанием, при этом выступ контактирует с изолирующим слоем, и изолирующий слой представляет собой пассивирующий слой или межслоевой изолирующий слой. Следовательно, выступ может

увеличивать площадь поверхности, разделяющей герметизирующий слой и пассивирующий слой или межслоевой изолирующий слой, и увеличивать пути проникновения воды, кислорода и т.п. внутрь подложки дисплея вдоль этой поверхности.

[0100] Например, способ производства, обеспеченный по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, дополнительно включает: формирование выравнивающего слоя на одной стороне изолирующего слоя, которая находится на удалении от основания, при этом выравнивающий слой формируют между выступом и изолирующим слоем, и по меньшей мере часть выступа формируют на том же слое и из того же материала, что и выравнивающий слой. Следовательно, высота выступа может быть увеличена, благодаря чему дополнительно удлиняются пути проникновения воды и кислорода и усиливается эффект герметизации подложки дисплея.

[0101] Нужно отметить, что структура подложки дисплея, получаемой в соответствии с описанным выше способом производства, может быть соотнесена с сущностью описанных выше вариантов осуществления изобретения и дополнительно не

повторяется.

[0102] Вариантам осуществления настоящего раскрытия, которыми обеспечиваются подложка дисплея, способ ее производства и дисплей, может быть свойственен по меньшей мере один из приведенных ниже положительных эффектов:

5 [0103] (1) В подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, выступ, размещенный в неотображающей области, может увеличивать площадь поверхности герметизирующего слоя, обращенной к основанию, увеличивать пути проникновения воды, кислорода и т.п. внутрь подложки дисплея и усиливать эффект защиты подложки дисплея.

10 [0104] (2) В подложке дисплея, обеспеченной по меньшей мере одним вариантом осуществления настоящего раскрытия, наличие выступа может повышать надежность сцепления герметизирующего слоя с подложкой дисплея и усиливать эффект защиты подложки дисплея.

[0105] Следует отметить следующие положения:

15 [0106] (1) На прилагаемых чертежах приведены только структуры, относящиеся к вариантам осуществления настоящего изобретения, другие структуры можно соотнести с обычными образцами.

20 [0107] (2) Для наглядности на прилагаемых чертежах, поясняющих варианты осуществления настоящего изобретения, толщина какого-либо слоя или области может быть увеличена, то есть, прилагаемые чертежи выполнены не в реальном масштабе.

[0108] (3) При отсутствии противоречий, отличительные особенности одного варианта осуществления изобретения или разных вариантов осуществления изобретения могут быть объединены с получением нового варианта осуществления изобретения.

25 [0109] Описанное выше относится только к конкретным вариантам осуществления изобретения и не ограничивает объем изобретения. Объем охраны изобретения основывается на объеме охраны формулы изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Подложка дисплея, содержащая:

30 основание, включающее в себя отображающую область и неотображающую область, расположенную вокруг отображающей области;

по меньшей мере один выступ, расположенный на основании в неотображающей области; и

35 герметизирующий слой, расположенный на основании, при этом выступ расположен между основанием и герметизирующим слоем, и герметизирующий слой покрывает по меньшей мере часть выступа,

40 при этом выступ включает в себя по меньшей мере первый выступ и второй выступ, последовательно расположенные вокруг отображающей области, первый выступ и второй выступ расположены рядом, и первый выступ расположен с внутренней стороны второго выступа,

при этом в направлении, перпендикулярном плоскости, в которой расположено основание, высота второго выступа больше, чем высота первого выступа,

при этом разность между высотой второго выступа и высотой первого выступа составляет от 0,5 до 3 мкм.

45 2. Подложка дисплея по п. 1, дополнительно содержащая

изолирующий слой, расположенный между выступом и основанием, при этом выступ расположен между изолирующим слоем и герметизирующим слоем.

3. Подложка дисплея по п. 2, в которой

изолирующий слой представляет собой пассивирующий слой и выступ контактирует с пассивирующим слоем.

4. Подложка дисплея по п. 2, в которой

изолирующий слой представляет собой межслоевой изолирующий слой и выступ

5 контактирует с межслоевым изолирующим слоем.

5. Подложка дисплея по одному из пп. 2–4, в которой

основание в отображающей области включает в себя множество областей пикселей, в каждой из множества областей пикселей на основании расположен по меньшей мере один органический светоизлучающий диод, и органический светоизлучающий диод

10 расположен между изолирующим слоем и герметизирующим слоем.

6. Подложка дисплея по п. 5, дополнительно содержащая:

слой, ограничивающий пиксели, расположенный на основании, при этом органический светоизлучающий диод расположен в области, ограниченной слоем, ограничивающим пиксели.

15 7. Подложка дисплея по п. 6, в которой

по меньшей мере часть выступа сформирована расположенной на том же слое, что и слой, ограничивающий пиксели, и изготовлена из того же материала, что и слой, ограничивающий пиксели.

8. Подложка дисплея по п. 7, в которой

20 выступ сформирован в виде многослойной структуры, включающей в себя по меньшей мере первый слой выступа и второй слой выступа, и первый слой выступа расположен между вторым слоем выступа и основанием,

при этом первый слой выступа сформирован расположенным на том же слое, что и слой, ограничивающий пиксели, и изготовлен из того же материала, что и слой,

25 ограничивающий пиксели.

9. Подложка дисплея по п. 8, в которой

материал для изготовления второго слоя выступа представляет собой фоторезист.

10. Подложка дисплея по одному из пп. 2–8, в которой

материал для изготовления выступа включает в себя фоторезист.

30 11. Подложка дисплея по п. 6, дополнительно содержащая

выравнивающий слой, расположенный на одной стороне изолирующего слоя, которая находится на удалении от основания, при этом выравнивающий слой находится между выступом и изолирующим слоем.

12. Подложка дисплея по п. 11, в которой

35 ортогональная проекция выступа на основание находится внутри ортогональной проекции выравнивающего слоя на основание.

13. Подложка дисплея по п. 11, в которой

по меньшей мере часть выступа сформирована расположенной на том же слое, что и выравнивающий слой, и изготовлена из того же материала, что и выравнивающий

40 слой.

14. Подложка дисплея по п. 13, в которой

выступ сформирован в виде многослойной структуры, включающей в себя по меньшей мере первый слой выступа, второй слой выступа и третий слой выступа, первый слой выступа расположен между вторым слоем выступа и основанием, третий слой выступа

45 расположен между первым слоем выступа и основанием,

при этом первый слой выступа сформирован расположенным на том же слое, что и слой, ограничивающий пиксели, и изготовлен из того же материала, что и слой, ограничивающий пиксели, и третий слой выступа сформирован расположенным на том

же слое, что и выравнивающий слой, и изготовлен из того же материала, что и выравнивающий слой.

15. Подложка дисплея по п. 14, в которой

материал для изготовления второго слоя выступа представляет собой фоторезист.

5 16. Подложка дисплея по одному из пп. 1–15, в которой

выступ имеет кольцеобразную структуру и окружает отображающую область, при этом

выступ имеет цельную замкнутую кольцеобразную структуру; или

выступ включает в себя по меньшей мере два сегмента выступа, отстоящих друг от

10 друга.

17. Подложка дисплея по п. 16, в которой

на одной и той же стороне подложки дисплея отношение длины сегмента выступа к длине стороны подложки дисплея не меньше, чем одна треть.

18. Подложка дисплея по п. 1, в которой

15 высота выступа составляет от 2 до 15 мкм; и/или

в направлении, параллельном плоскости, в которой расположено основание, ширина выступа составляет от 30 до 100 мкм; и/или

в направлении, параллельном плоскости, в которой расположено основание, расстояние между первым выступом и вторым выступом составляет от 30 до 100 мкм.

20 19. Подложка дисплея по одному из пп. 1–18, в которой

герметизирующий слой сформирован в виде многослойной структуры, включающей в себя первый герметизирующий слой, второй герметизирующий слой и третий герметизирующий слой, которые последовательно расположены на основании,

материалы для изготовления первого герметизирующего слоя и третьего

25 герметизирующего слоя включают в себя неорганический материал, материал для изготовления второго герметизирующего слоя включает в себя органический материал.

20. Подложка дисплея по п. 19, в которой

первый герметизирующий слой и третий герметизирующий слой сформированы, чтобы покрывать выступ; и

30 ортогональная проекция выступа на основание расположена вне ортогональной проекции второго герметизирующего слоя на основание.

21. Дисплей, содержащий подложку дисплея по одному из пп. 1–20.

22. Способ производства подложки дисплея, содержащий этапы, на которых: обеспечивают основание, при этом основание включает в себя отображающую

35 область и неотображающую область, расположенную вокруг отображающей области; формируют по меньшей мере один выступ в неотображающей области основания;

и

формируют герметизирующий слой на основании,

при этом выступ формируют между основанием и герметизирующим слоем, и

40 герметизирующий слой покрывает по меньшей мере часть выступа,

при этом выступ включает в себя по меньшей мере первый выступ и второй выступ, последовательно расположенные вокруг отображающей области, первый выступ и второй выступ расположены рядом, и первый выступ расположен с внутренней стороны второго выступа,

45 при этом в направлении, перпендикулярном плоскости, в которой расположено основание, высота второго выступа больше, чем высота первого выступа,

при этом разность между высотой второго выступа и высотой первого выступа составляет от 0,5 до 3 мкм.

23. Способ производства по п. 22, дополнительно содержащий этап, на котором формируют изолирующий слой между выступом и основанием, при этом выступ контактирует с изолирующим слоем, и изолирующий слой представляет собой пассивирующий слой или межслоевой изолирующий слой.

- 5 24. Способ производства по п. 22 или 23, дополнительно содержащий этап, на котором формируют выравнивающий слой на одной стороне изолирующего слоя, которая находится на удалении от основания, при этом выравнивающий слой формируют между выступом и изолирующим слоем,
10 при этом по меньшей мере часть выступа сформирована расположенной на том же слое, что и выравнивающий слой, и изготовлена из того же материала, что и выравнивающий слой.

15

20

25

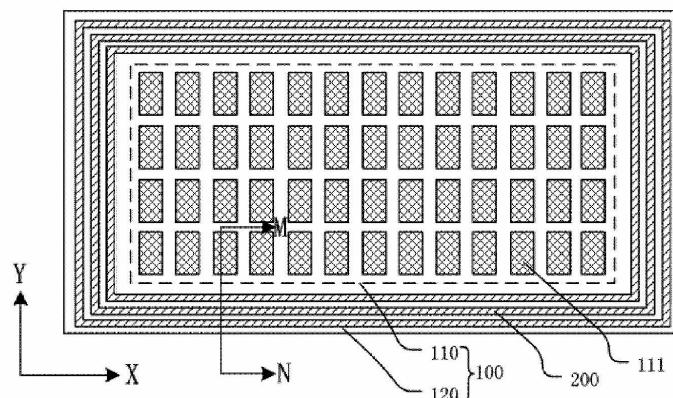
30

35

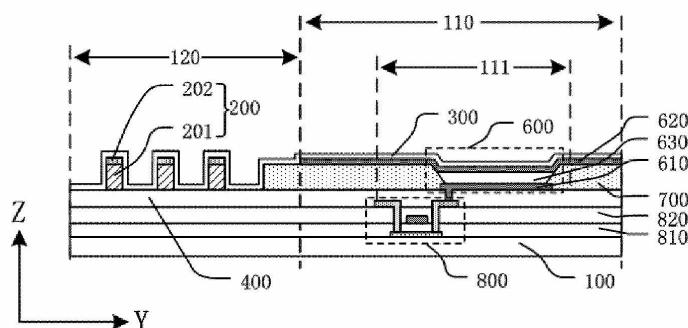
40

45

1/4

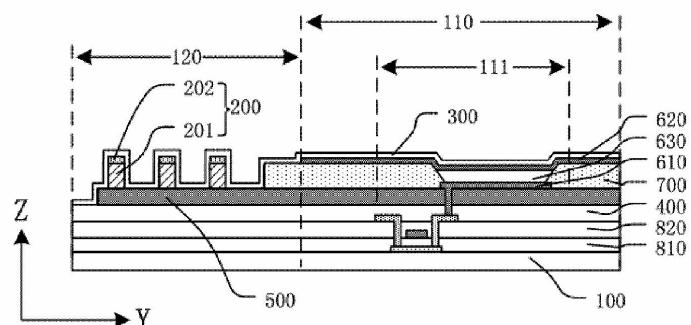


ФИГ. 1

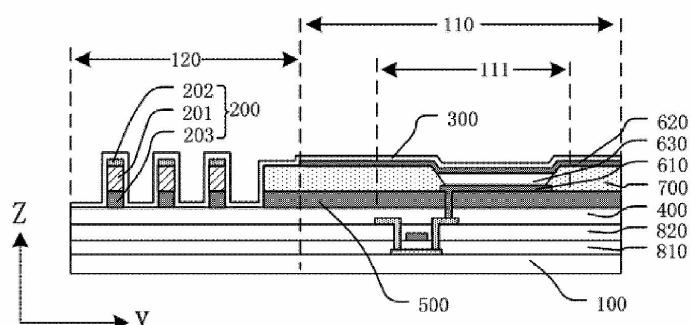


ФИГ. 2

2/4

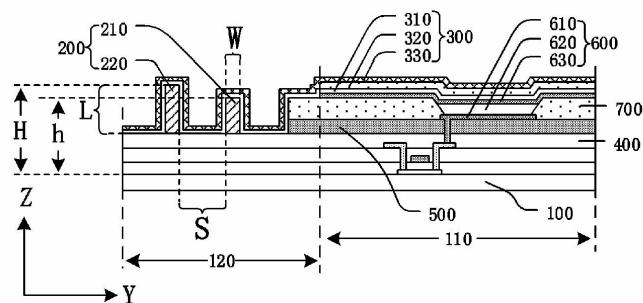


ФИГ. 3А

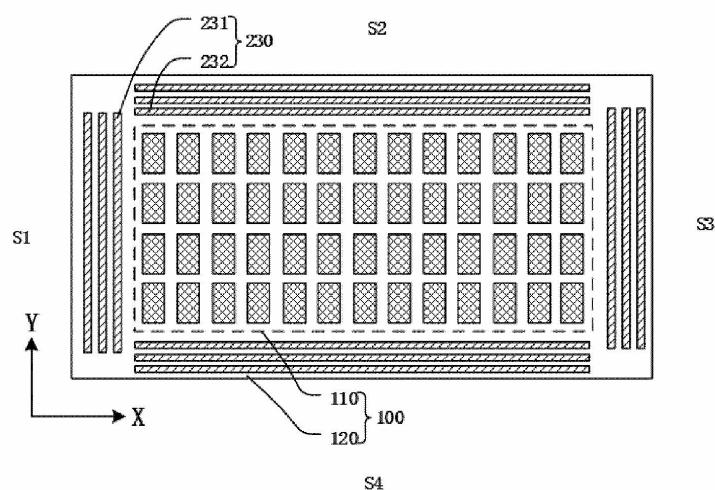


ФИГ. 3В

3/4

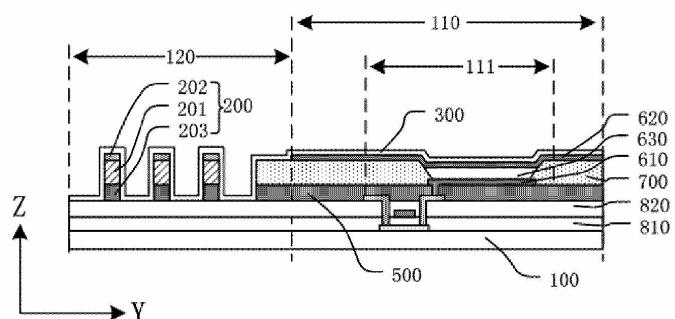


ФИГ. 4



ФИГ. 5

4/4



ФИГ. 6