

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013121673/28, 06.10.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.10.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
12.10.2010 ЕР 10187219.0

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2014 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 27.02.2016 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP2005266616A, 29.09.2005.
US2003027369A1, 06.02.2003. EP1804310A2,
04.07.2007. US2010156287A1, 24.06.2010.
WO2010037920A1, 08.04.2010. US2011234477A1,
29.09.2011RU2269876C2, 10.02.2006.
RU2383085C1, 27.02.2010.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 13.05.2013

(86) Заявка РСТ:
IB 2011/054407 (06.10.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/049594 (19.04.2012)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(54) ОРГАНИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО С ГЕРМЕТИЗАЦИЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к органическому электронному устройству, в частности к ОСИД устройству, и к способу его изготовления. Способ изготовления органического электронного устройства (100) включает в себя следующие этапы: изготовление, по меньшей мере, одного функционального элемента, включающего в себя органический слой (120); нанесение неорганического слоя (140, 141) герметизации поверх функционального элемента; нанесение структурированного органического слоя (150, 151)

(72) Автор(ы):

ХАРТМАНН, Серен (NL),
ШВАБ, Хольгер (NL),
ЛИФКА, Херберт (NL),
БЕРНЕР, Херберт, Фридрих (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)C 2
C 3
C 8
C 9
C 5
C 7
R U
C 2R U
2 5 7 5 9 3 8
C 2

герметизации поверх неорганического слоя (140) герметизации; травление неорганического слоя (140) герметизации для создания, по меньшей мере, одного отверстия; нанесение, по меньшей мере, одной проводящей линии (161, 162) в указанном отверстии таким образом, чтобы она была, по меньшей мере, частично размещена внутри слоев (140, 150) герметизации и доступна извне во внешней контактной точке (СТ). Техническим результатом данного изобретения являлось предоставление средств

R U 2 5 7 5 9 3 8 C 2

альтернативного изготовления органических
электронных устройств, в частности средств,

которые являются гибкими относительно
двухмерной формы устройств. 13 з.п. ф-лы, 13 ил.

R U 2 5 7 5 9 3 8 C 2

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 575 938⁽¹³⁾ C2

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

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2013121673/28, 06.10.2011

(24) Effective date for property rights:
06.10.2011

Priority:

(30) Convention priority:
12.10.2010 EP 10187219.0

(43) Application published: 20.11.2014 Bull. № 32

(45) Date of publication: 27.02.2016 Bull. № 6

(85) Commencement of national phase: 13.05.2013

(86) PCT application:
IB 2011/054407 (06.10.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/049594 (19.04.2012)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij Partnery"

(72) Inventor(s):

KhARTMANN, Seren (NL),
ShVAB, Khol'ger (NL),
LIFKA, Kherbert (NL),
BERNER, Kherbert, Fridrikh (NL)

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS EHLEKTRONIKS
N.V. (NL)

R U
2 5 7 5 9 3 8
C 2
C 8
C 3
C 9
C 6
C 7
C 5
C 2
R U

(54) SEALED ORGANIC ELECTRONIC DEVICE

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to the organic electronic gadget, particularly, to OLED and to method of its fabrication. Claimed process of the organic electronic gadget (100) fabrication comprises the steps that follow. First, at least one functional elements is made with at least one organic ply (120). Sealing inorganic ply (140, 141) is applied on over said functional element. The structured organic sealing ply

(150, 151) is applied on over said ply (140). The latter is etched to get at least one hole. At least one conducting line (161, 162) is applied in said hole so that it is located at least partially inside the sealing plies (140, 150) and can be accessed from outside at the contact point (CT).

EFFECT: alternative fabrication of organic electronic devices, flexible relative to the gadget 2D shape.

14 cl, 13 dwg

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к органическому электронному устройству, например органическому светоизлучающему диоду (ОСИД), включающему в себя, по меньшей мере, один функциональный элемент, который герметизирован дополнительными слоями. Более того, оно включает в себя способ изготовления такого устройства.

Уровень техники изобретения

Из WO 2004/32575 A1 известен светоизлучающий дисплей, который включает в себя прозрачную подложку с анодным слоем, на которой расположен массив электролюминесцентных элементов с катодными слоями наверху. Массив покрыт SiN слоем и фоторезистивным слоем, которые сконструированы таким образом, чтобы предоставить отверстия для контакта с анодом и катодами.

Сущность изобретения

На основании этого уровня техники целью данного изобретения являлось предоставление средств альтернативного изготовления органических электронных устройств, в частности средств, которые являются гибкими относительно двухмерной формы устройств.

Данная цель достигается при помощи способа в соответствии с пунктом 1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

Описывается органическое электронное устройство, например ОСИД устройство, включающее в себя, по меньшей мере, одну структуру органического светоизлучающего диода («ОСИД»). Органическое электронное устройство должно включать в себя следующие компоненты:

а) По меньшей мере, один функциональный элемент, который включает в себя органический слой.

б) Неорганический «слой герметизации», который расположен над упомянутым ранее функциональным элементом, закрывая его, по меньшей мере, частично (например, за исключением определенных отверстий). Неорганический слой герметизации обычно служит в роли диффузионного барьера для воды, защищающего чувствительные органические слои под ним. Следует отметить, что использование выражения «над» относительно положения неорганического слоя герметизации подразумевает допущение, согласно которому направление от функционального элемента к неорганическому слою герметизации соответствует направлению «снизу вверх» и определяет значения относительных терминов «ниже», «сверху» и т.д.

в) Органический «слой герметизации», который расположен сверху упомянутого ранее неорганического слоя герметизации. Предпочтительно, как неорганический, так и органический слои герметизации структурированы сбоку, т.е. они полностью покрывают функциональный элемент за исключением специальных отверстий.

г) По меньшей мере, одну проводящую линию, которая, по меньшей мере, частично встроена в (неорганический и органический) слои герметизации и доступна извне устройства в, по меньшей мере, одной контактной точке. Предпочтительно, проводящая линия проходит, по меньшей мере, частично через одно из упомянутых ранее отверстий в слоях герметизации и контактирует с функциональным слоем, расположенным ниже. Проводящая линия может быть сделана, например, из металла или проводящего оксида, такого как ITO или ZnO. Более того, она может иметь любую форму, например форму линии, сетки и т.д.

Изобретение относится к способу изготовления органического электронного устройства, в частности устройства, относящегося к типу, описанному выше. Способ

включает в себя следующие этапы:

а) Производство, по меньшей мере, одного функционального элемента с органическим слоем.

б) Нанесение неорганического слоя герметизации поверх функционального элемента.

5 в) Нанесение структурированного органического слоя герметизации поверх

неорганического слоя герметизации. Конфигурирование этого слоя может быть достигнуто любым известным путем, например путем наложения через маску или посредством травления.

10 д) Травление неорганического слоя герметизации для создания, по меньшей мере, одного отверстия.

е) Нанесение, по меньшей мере, одной проводящей линии в указанном отверстии таким образом, чтобы она, по меньшей мере, частично была встроена в слой герметизации и была доступна извне в контактной точке.

Следует отметить, что указанные выше этапы с а) по е) могут выполняться в перечисленном или в любом другом подходящем порядке, включая любое желаемое количество повторений этапов.

Способ может быть, в частности, использован для изготовления органического электронного устройства, относящегося к типу, описанному выше. Поэтому делается ссылка на приведенное выше описание устройства для получения большей информации по деталям способа.

Органическое электронное устройство и описанный выше способ имеют преимущество, которое заключается в том, что они предоставляют устройство с герметизацией чувствительных слоев, где указанная герметизация одновременно вмещает проводящие линии, которые, например, необходимы для электрического контакта с 25 функциональным(и) элементом(элементами). Более того, оказывается, что способ изготовления особенно подходит для гибкого производства устройств (например, ОСИД) с произвольными конфигурациями их двухмерных форм.

Далее предпочтительные варианты осуществления изобретения будут описаны, которые относятся как к органическому электронному устройству, так и к способу, 30 описанному выше.

Функциональный элемент органического электронного устройства, предпочтительно, помещается на подложку, что обеспечивает механическую стабильность и защиту с нижней стороны, где (органические и неорганические) слои герметизации герметизируют (запечатывают) функциональный элемент на указанной подложке. Подложка может, 35 как вариант, быть прозрачной, например, сделанной из стекла или прозрачной пласти массы, чтобы делать возможным прохождение света через нижнюю сторону (например, в случае ОСИД устройства или солнечного элемента).

В другом варианте осуществления множество функциональных элементов расположено на общей подложке. Таким образом, может быть создано множество 40 функционально активных областей, которыми можно, если с ними есть отдельные контакты, управлять отдельно. Наиболее предпочтительно, такая структура может просто составлять промежуточный продукт, из которого могут быть получены отдельные устройства путем разрезания общей подложки между функциональными элементами. Таким образом, например, возможно получить ОСИД с произвольными 45 конфигурациями с практически любыми формами, которые будут желаемы в данной области применения.

Наложение неорганических и органических слоев может, как вариант, повторяться так часто, как будет угодно, что приведет к структуре, в которой, по меньшей мере,

один дополнительный неорганический слой герметизации и один дополнительный органический слой герметизации нанесены на (первый) органический слой герметизации. Дополнительные слои герметизации могут также вмещать проводящую линию, или они могут быть расположены над ней.

⁵ Неорганический слой герметизации (или слои, если используются несколько из них), органический(ие) слой(и) герметизации и/или проводящая(ие) линия(и) могут, как вариант, наноситься с помощью технологий структурированного нанесения. Для органических слоев эти технологии могут, предпочтительно, включать в себя выпаривание (в частности, выпаривание через маску), печать, вычерчивание и/или ¹⁰ нанесение покрытия через щелевую матрицу. Для неорганических слоев эти технологии могут, предпочтительно, включать в себя выпаривание, напыление, осаждение атомных слоев и/или PECVD (плазмохимическое осаждение из газовой фазы). Более того, литографические этапы, такие как облучение (УФ-)светом и травление, могут быть использованы для структурирования органического слоя герметизации.

¹⁵ Неорганический(ие) слой(и) может(могут), в частности, включать в себя нитрид кремния (SiN), оксинитрид кремния (SiON), SiC, AlO, SiCN, Al₂O₃, SiO₂, TiO₂ и/или ZrO₂ и т.д.

²⁰ Материал органического(их) слоя(ев) герметизации может, в частности, включать в себя полимеры, например акрилаты, поликарбонат и/или полиимида. Более того, он может включать в себя маленькие молекулы, которые могут быть сшиты позже на подложке.

²⁵ Для того чтобы минимизировать размер и вес финального органического электронного устройства и сохранить как можно больше гибкости, толщина слоев, которые помещаются над функциональным элементом, предпочтительно, меньше 200 мкм, наиболее предпочтительно, меньше 50 мкм. В этом случае можно сказать, что слои герметизации обеспечивают «герметизацию с помощью тонкой пленки» для устройства.

³⁰ Как вариант, дополнительный органический слой может быть помещен между первым неорганическим слоем герметизации и функциональным элементом. Материал дополнительного органического слоя может быть выбран, например, из полимеров, таких как акрилаты и/или поликарбонаты.

³⁵ Проводящая линия обычно должна обеспечивать электрический доступ к внутренним компонентам органического электронного устройства. Для этого проводящая линия имеет, по меньшей мере, одну внешнюю контактную точку, в которой она может контактировать с внешней цепью (подачи питания и управления). В одном варианте осуществления изобретения, по меньшей мере, одна такая внешняя контактная точка проводящей линии помещена над функциональным элементом.

⁴⁰ В другом варианте осуществления изобретения проводящая линия (или, по меньшей мере, одна из нескольких проводящих линий, если это применимо) закрыта с ее верхней стороны органическим слоем герметизации. В этом случае проводящая линия и функциональный элемент, с которым она контактирует, могут быть, как вариант, запечатаны относительно внешней среды.

⁴⁵ По меньшей мере, одна из контактных точек проводящей линии может быть, как вариант, помещена сбоку от функционального элемента. Эта конфигурация позволяет слоям герметизации закрыть всю область функционального элемента, т.е. без сквозного отверстия для проводящей линии. Вариант осуществления, следовательно, предоставляет очень надежную герметизацию функционального элемента.

В следующем улучшении способа изготовления органического электронного

устройства функциональный элемент, предоставляемый на этапе а) способа, также обрабатывается. В частности, функциональный элемент может быть сегментирован (т.е., по меньшей мере, частично разделен на две или более частей) путем его травления через, по меньшей мере, одно отверстие, которое было сделано в органическом слое 5 герметизации на этапе д) способа. После этой сегментации дальнейшее изготовление может быть продолжено как обычно, т.е. путем нанесения, по меньшей мере, одной проводящей линии и т.д.

В качестве примера, упомянутый ранее подход может быть использован для предоставления осветительной плитки из сегментированных ОСИД. Излучающая 10 синий, зеленый и красный свет органика может быть, например, выпарена в виде полосок с неструктурированным металлом сверху. После этого металлический слой может быть структурирован описанным здесь способом.

Функциональный элемент органического электронного устройства может быть, в частности, светоизлучающим элементом. Такой светоизлучающий элемент может, в 15 особенности, иметь ОСИД структуру, включающую в себя следующий набор слоев: «анодный слой» (т.е. электропроводный слой, который обычно, но не обязательно, работает как анод), органический электролюминесцентный слой и «катодный слой» (т.е. электропроводный слой, который обычно, но не обязательно, работает как катод). Упомянутые слои могут быть сами составлены из нескольких подслоев, и набор может 20 также включать в себя дополнительные слои. Основная конструкция этого функционального элемента, тем не менее, соответствует конструкции ОСИД, которая хорошо известна специалисту в данной области техники.

Помимо ОСИД другие конкретные варианты осуществления электронного устройства включают в себя солнечный элемент или органическую память.

Краткое описание чертежей

Этот и другие аспекты данного изобретения будут ясны из и разъяснены со ссылкой на вариант(ы) осуществления, описанный(ые) здесь далее. Эти варианты осуществления будут описаны в качестве примера с помощью приложенных чертежей, на которых:

Фиг.1-7 изображают последовательные этапы изготовления ОСИД устройства в 30 соответствии с первым способом;

Фиг.8-10 изображают виды в разрезе и вид сверху альтернативного изготовления, которое может последовать за этапом, изображенном на фиг.5;

Фиг.11-13 изображают виды в разрезе модификаций первого способа, включающих в себя сегментацию светоизлучающего элемента путем травления.

Однаковые ссылочные номера или номера, отличающиеся целыми значениями, кратными 100, относятся на фигурах к идентичным или схожим компонентам.

Описание предпочтительных вариантов осуществления

Далее изобретение будет описано относительно органических светоизлучающих диодов (ОСИД) в качестве примерного органического электронного устройства.

Фиг.1 схематически изображает в верхней ее части сечение промежуточного продукта, который может служить начальной точкой способа изготовления в соответствии с данным изобретением. Нижняя часть фигуры изображает вид сверху на этот продукт. Продукт включает в себя плоскую подложку 110, например, пластину из стекла или прозрачной пластмассы с прозрачным анодным слоем 111 поверх нее (например, ITO).

Более того, два локализованных набора помещены на анодный слой 111, причем 45 указанные наборы включают в себя органический электролюминесцентный слой 120 и катодный слой 130 поверх него. Анодный слой 111, органический электролюминесцентный слой 120 и катодный слой 130 составляют «функциональные

элементы», здесь, более конкретно, светоизлучающие элементы LU1, LU2, LU3, которые расположены на общей подложке 110. Как изображает вид сверху в правой части фиг.1, светоизлучающие элементы LU1, LU2, LU3 могут иметь произвольную форму в соответствии с требованиями предполагаемой области применения. Форма

- 5 светоизлучающих элементов может быть, например, реализована путем использования масок или этапов процесса плазменного травления.

Следующие этапы обработки предоставляют герметизацию с помощью тонкой пленки (ГТП) ОСИД устройства с фиг.1. Фиг.2 изображает первый связанный с этим этап, который представляет собой нанесение неорганического слоя 140 герметизации 10 (диффузионного барьера для воды), например, SiN. Как вариант, ГПТ может быть начата посредством нанесения органического слоя, за которым следует отображеный неорганический слой.

В соответствии с фиг.3 за этим следует нанесение органического слоя 150, например, полимера без воды или с низким содержанием воды. Для структурированного нанесения 15 органического слоя 150 может быть использован процесс печати, например, струйной печати или вычерчивания, или литографический процесс, например, облучение (УФ-) светом или травление.

Как изображено на фиг.4, органический слой 150 может быть использован в качестве маски для структурирования неорганического слоя 140, расположенного ниже, и для 20 того, чтобы открыть контакты с анодным слоем 111 и катодным слоем 130 в процессе плазменного травления.

Последовательность процессов с фиг.2-4 (нанесение неорганического слоя, нанесение органического слоя, процесс травления) может, как вариант, повторяться несколько раз (не изображено).

25 Фиг.5 изображает следующий (возможный) этап обработки, который заключается в применении проводящих металлических линий 161 и 162 в качестве шин и/или контактных линий, например, путем печати или выпаривания. Шины могут также быть напечатаны в конце изготовления. Они могут иметь более сложные формы, чем контактные линии, например, замкнутые структуры наподобие сетки.

30 Фиг.6 изображает применение другого неорганического слоя 141 (например, SiN слоя), а фиг.7 изображает применение другого органического слоя 151 в качестве верхнего покрытия, нанесенного печатью. При необходимости другое SiN травление может быть далее применено для того, чтобы открыть контактные точки СТ для металлических линий 161, 162, что приведет к финальному ОСИД устройству 100.

35 На фиг.8, 9 и 10 альтернативное ОСИД устройство 200 изображено на виде в разрезе (фиг.8, 9) и на виде сверху (фиг.10). Это ОСИД устройство 200 включает в себя структуру для вмешения металлических контактных линий и может быть получено с помощью альтернативных этапов обработки после этапа с фиг.5. В частности, металлические линии 261 и 262 могут быть сначала полностью встроены (за исключением боковых 40 контактных точек CL) в органический слой 250 герметизации, как изображено на виде в разрезе с фиг.8. Этот органический слой 250 герметизации может быть далее покрыт дополнительным неорганическим слоем 241 и дополнительным органическим слоем 251.

45 Фиг.11-13 изображают вариант, который может заменить этапы с фиг.1-4. В соответствии с фиг.10 этот вариант начинается с подложки 310, имеющей (прозрачный) анодный слой 311 и светоизлучающий элемент LU, расположенный сверху.

Светоизлучающий элемент LU составлен из двух полосок 320a и 320b различных органических электролюминесцентных материалов (например, излучающих красный

и синий свет), поддерживающих расположенный сверху катодный слой 330. Конечно, могут быть также использованы более двух полосок (различного цвета).

В соответствии с фиг.12 неструктуренный неорганический слой 340 и структурированный органический слой 350 наносятся на светоизлучающий элемент LU. Этот этап аналогичен тому, что изображено на фиг.2 и 3.

На этапе, изображенном на фиг.13, неорганический слой 340, катодный слой 330 и органические электролюминесцентные слои 320a, 320b были протравлены с использованием расположенного сверху органического слоя 350 в качестве маски. Таким образом, несколько светоизлучающих сегментов S1, S2 генерируются на подложке 310. Конечно же, дополнительные отверстия также могут быть созданы таким образом (не изображено), в частности, для предоставления доступа к электродным слоям. Более того, дальнейшая обработка может происходить в соответствии с тем, что изображено на фиг.5-10, т.е. с соединением электродных слоев с проводящими линиями и с герметизацией сегментов S1, S2. В результате описанной процедуры предоставляется осветительная плитка 300 из сегментированных ОСИД.

Таким образом, предпочтительные варианты осуществления изобретения, описанные выше, включают в себя следующие особенности:

- сочетание ОСИД с произвольной конфигурацией с герметизацией с помощью тонкой пленки произвольной конфигурации;
- обеспечение контактов «с задней стороны» герметизированного с помощью тонкой пленки ОСИД (где термин «с задней стороны» относится к стороне ОСИД, не излучающей света);
- структуру контакта с произвольной конфигурацией за счет плазменного травления неорганических слоев;
- использование органических промежуточных слоев в качестве защиты от травления для неорганических слоев;
- увеличение органических слоев в последовательности нанесения для предотвращения боковой утечки;
- альтернативную последовательность обработки: более надежная герметизация с помощью тонкой пленки в связи с размещением контактных линий внутри органического слоя (т.е. отсутствие нарушений SiN слоя из-за краев и т.д.).

Изобретение может быть также применено в ОСИД освещении, органических фотоэлектрических устройствах или в устройствах с органической памятью (MEMs).

Наконец, обращаем внимание, что в данной заявке термин «включает в себя» не исключает других элементов или этапов, что единственное число не исключает множественности, и что отдельный процессор или другой элемент могут выполнять функции нескольких средств. Изобретение охватывает все без исключения новые характерные особенности и все без исключения сочетания характерных особенностей. Более того, ссылочные знаки в формуле изобретение не следует толковать как отображающие объем пунктов формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Способ изготовления органического электронного устройства (100, 200, 300), причем указанный способ включает в себя следующие этапы:

- 45 а) изготовление, по меньшей мере, одного функционального элемента (LU, LU1, LU2, LU3), включающего в себя органический слой (120, 220, 320);
- б) нанесение неорганического слоя (140, 240, 340) герметизации поверх функционального элемента (LU, LU1, LU2, LU3);

с) нанесение структурированного органического слоя (150, 250, 350) герметизации поверх неорганического слоя (140, 240, 340) герметизации;

д) травление неорганического слоя (140, 240, 340) герметизации для создания, по меньшей мере, одного отверстия;

5 е) нанесение, по меньшей мере, одной проводящей линии (161, 162, 261, 262) в указанном отверстии таким образом, чтобы она была, по меньшей мере, частично размещена внутри слоев (140, 240, 150, 250, 340, 350) герметизации и доступна извне во внешней контактной точке (CT, CL).

2. Способ по п.1,

10 отличающийся тем, что функциональный элемент (LU, LU1, LU2, LU3) расположен на подложке (110, 210), и тем, что слои (140, 240, 150, 250, 340, 350) герметизации герметизируют функциональный элемент на указанной подложке.

3. Способ по п.1,

15 отличающийся тем, что множество функциональных элементов (LU, LU1, LU2, LU3) расположено на общей подложке (110, 210).

4. Способ по п.1,

отличающийся тем, что, по меньшей мере, один дополнительный неорганический слой (141, 241) герметизации и дополнительный органический слой (151, 251) герметизации расположены на органическом слое (150, 250, 350) герметизации.

20 5. Способ по п.1,

отличающийся тем, что неорганический слой (140, 141, 240, 241, 340) герметизации, органический слой (150, 151, 250, 251, 350) герметизации и/или проводящая линия (161, 162, 261, 262) наносятся путем печати, вычерчивания, нанесения через щелевую матрицу, выпаривания, напыления, осаждения атомного слоя и/или PECVD (плазмохимического осаждения из газовой фазы).

6. Способ по п.1,

отличающийся тем, что материал неорганического слоя (140, 141, 240, 241, 340) герметизации включает в себя SiN, SiON, SiC, AlO, SiCN, Al₂O₃, SiO₂, TiO₂ и/или ZrO₂.

7. Способ по п.1,

30 отличающийся тем, что материал органического слоя (150, 151, 250, 251, 350) герметизации включает в себя, по меньшей мере, один полимер, например акрилат, поликарбонат или полиимид и/или сшитые маленькие молекулы.

8. Способ по п.1,

35 отличающийся тем, что толщина слоев (140, 150, 141, 151, 240, 250, 241, 251, 340, 350), расположенных над функциональным элементом (LU, LU1, LU2, LU3) меньше порядка 200 мкм, предпочтительно меньше порядка 50 мкм.

9. Способ по п.1,

40 отличающийся тем, что дополнительный органический слойложен между неорганическим слоем (140, 240, 340) герметизации и функциональным элементом (LU, LU1, LU2, LU3).

10. Способ по п.1,

45 отличающийся тем, что, по меньшей мере, одна внешняя контактная точка (CT) расположена над функциональным элементом (LU, LU1, LU2, LU3), или тем, что, по меньшей мере, одна внешняя контактная точка (CL) расположена сбоку от функционального элемента (LU, LU1, LU2, LU3).

11. Способ по п.1,

отличающийся тем, что, по меньшей мере, одна проводящая линия (261, 262) покрыта с ее верхней стороны органическим слоем (250) герметизации.

12. Способ по п.1,

отличающийся тем, что функциональный элемент (LU) сегментирован путем травления через, по меньшей мере, одно отверстие, которое было создано в неорганическом слое (340) герметизации.

⁵ 13. Способ по п.1,

отличающийся тем, что функциональный элемент является светоизлучающим элементом (LU, LU1, LU2, LU3).

14. Способ по п.1,

отличающийся тем, что электронное устройство является ОСИД (100, 200, 300),

¹⁰ солнечным элементом или органической памятью.

15

20

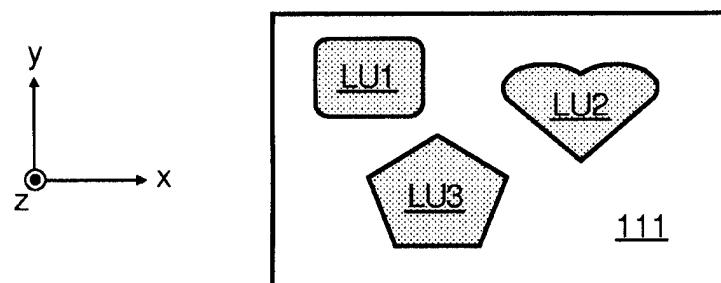
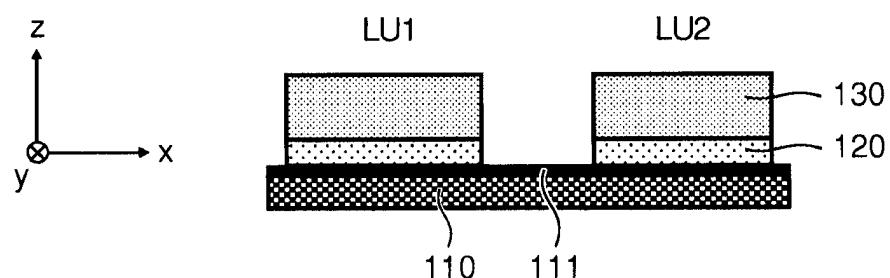
25

30

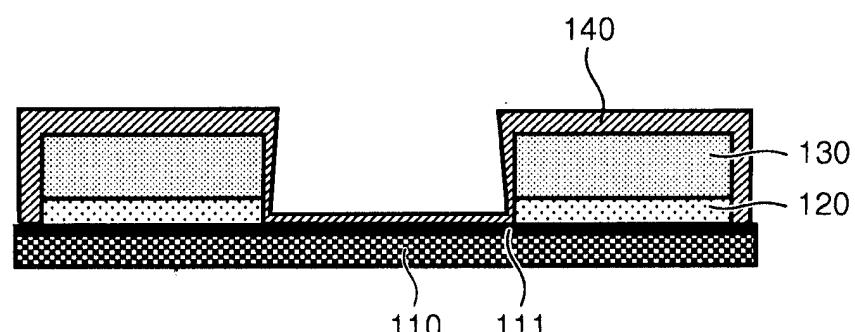
35

40

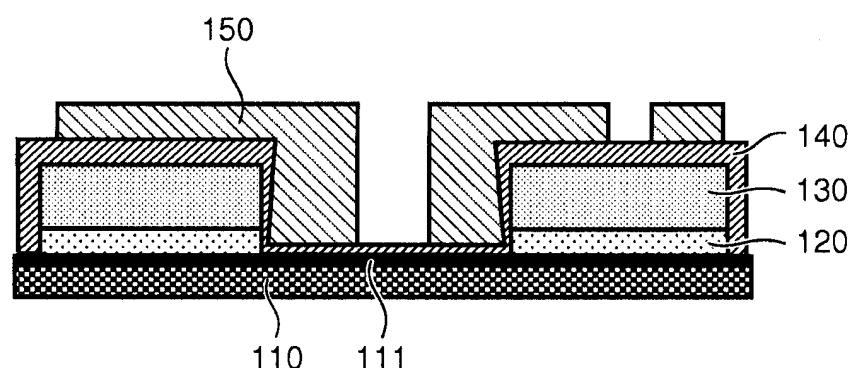
45



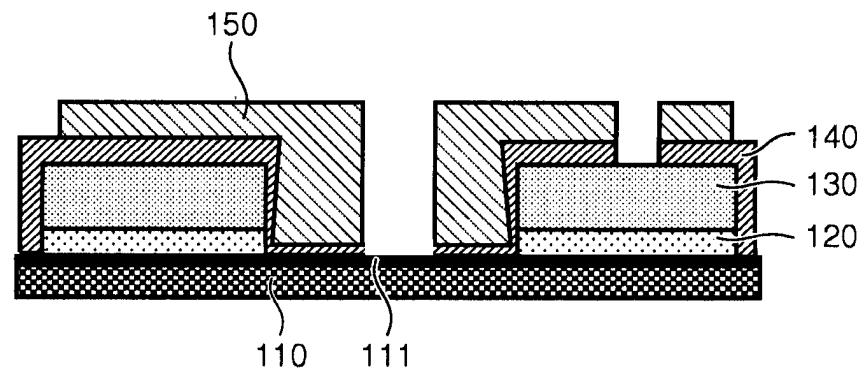
ФИГ.1



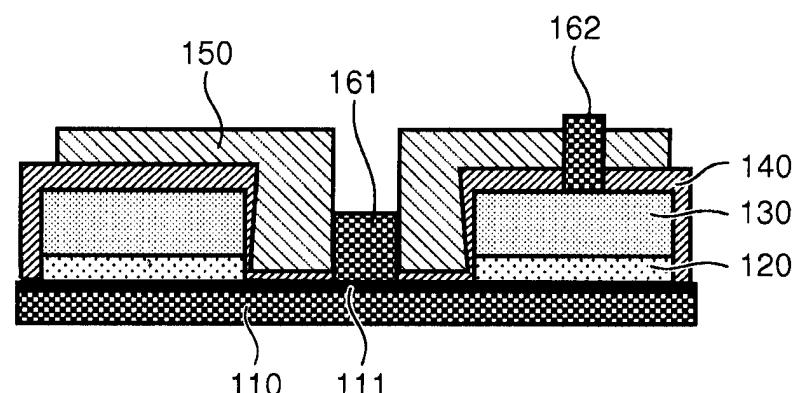
ФИГ.2



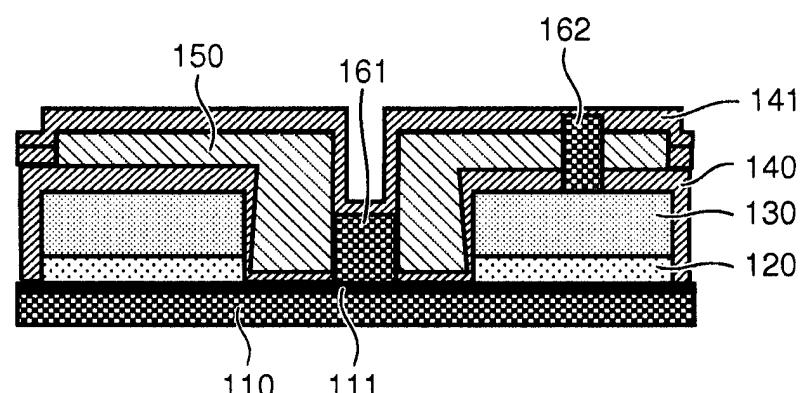
ФИГ.3



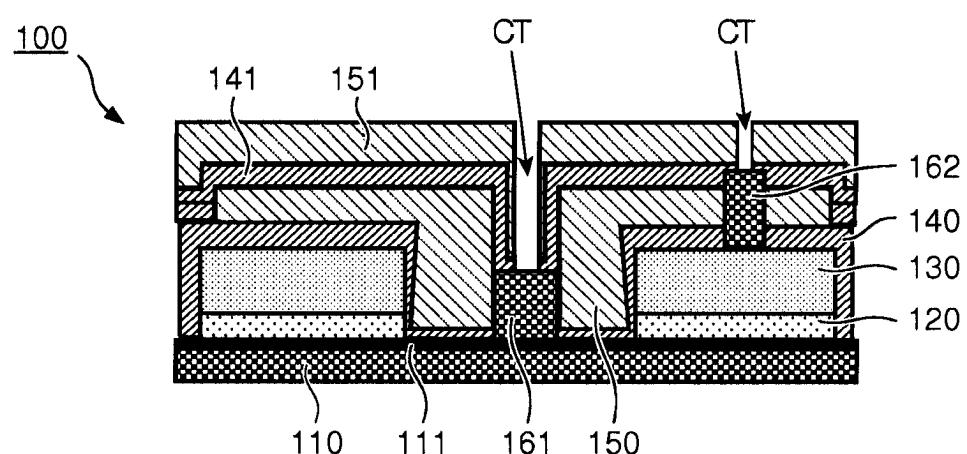
ФИГ.4



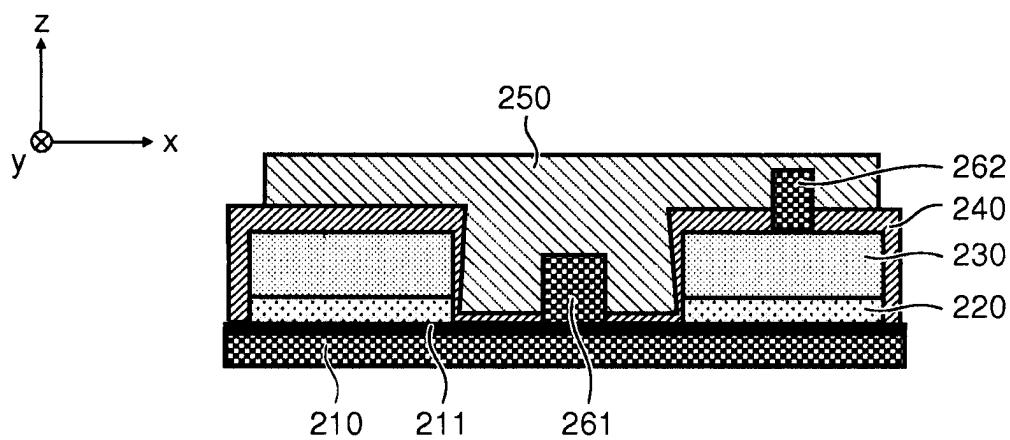
ФИГ.5



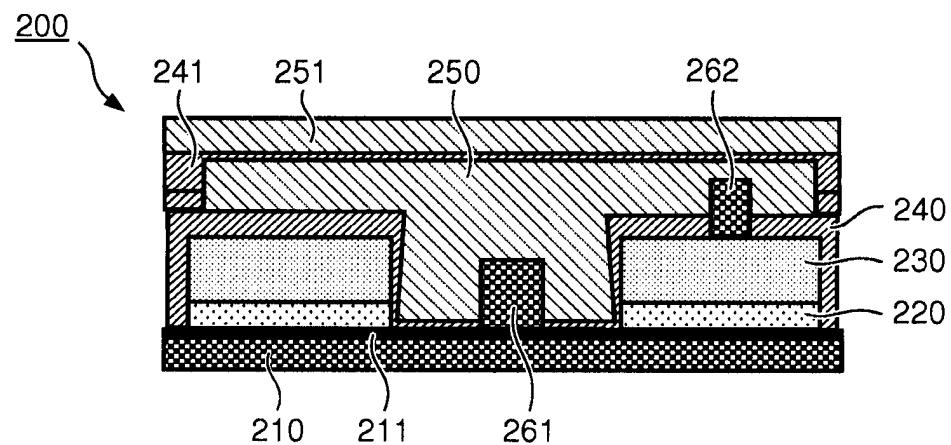
ФИГ.6



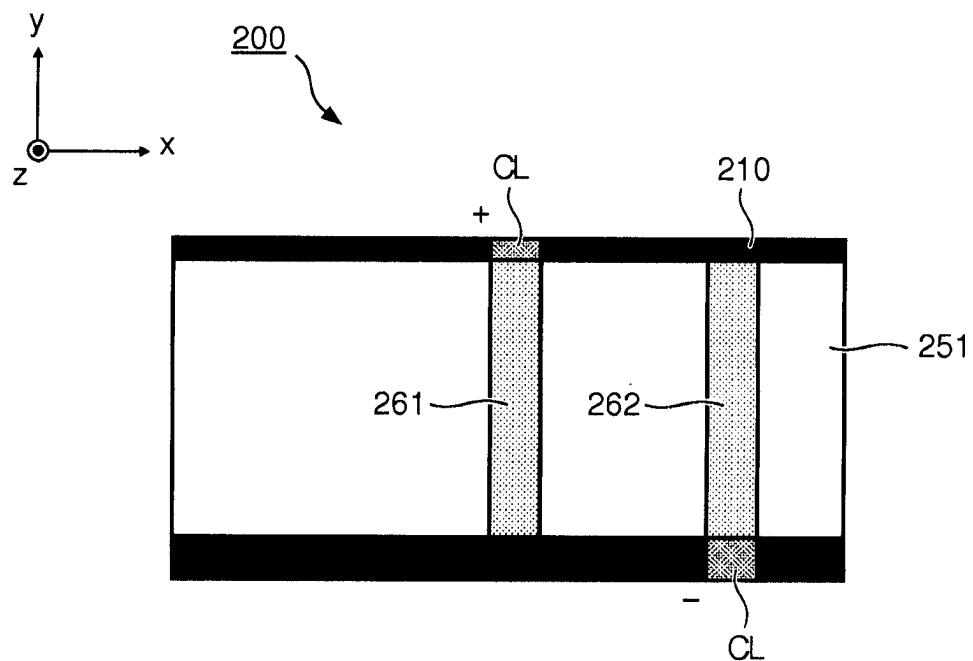
ФИГ.7



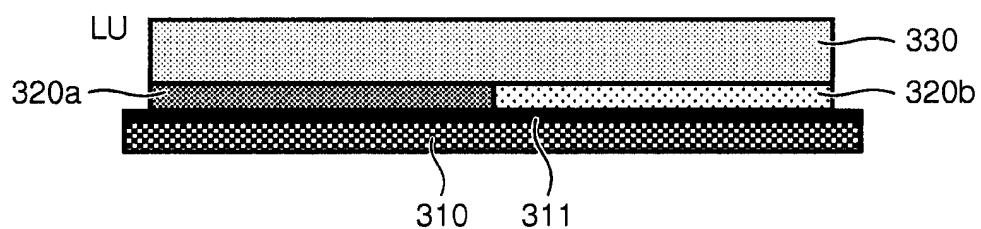
ФИГ.8



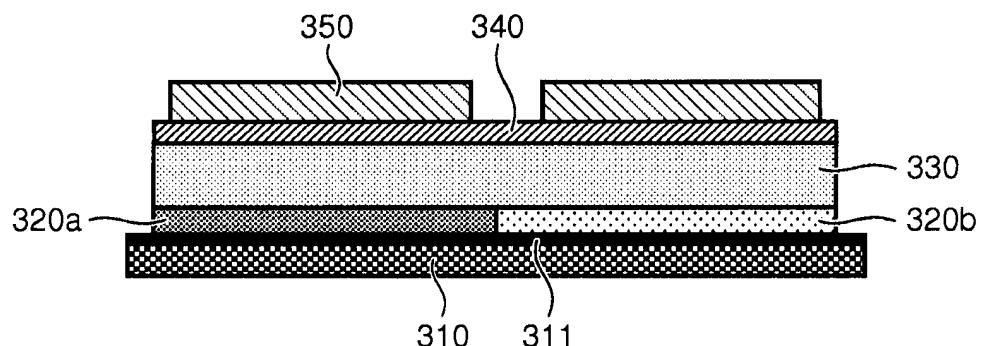
ФИГ.9



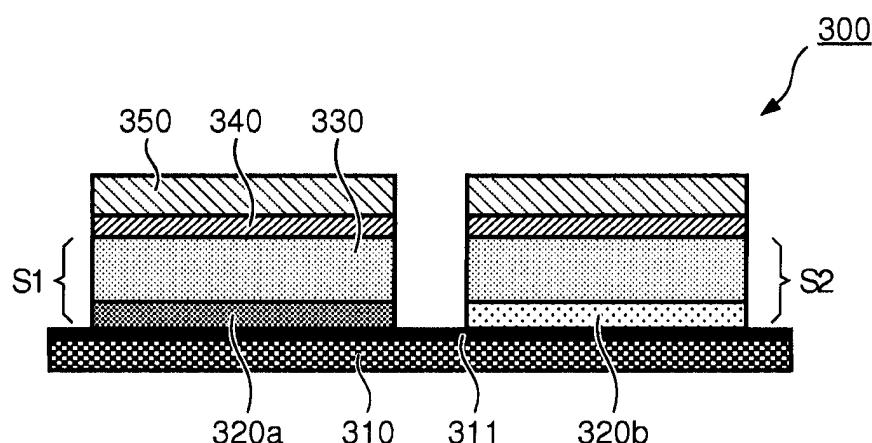
ФИГ.10



ФИГ.11



ФИГ.12



ФИГ.13