РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 305 378** (13) **C2**

(51) МПК
H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/20 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2002113643/09, 24.05.2002**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.05.2002

(30) Конвенционный приоритет:
25.05.2001 (пп.1-3) IT MC2001A000058
25.05.2001 (п.4) IT MC2001A000059

(43) Дата публикации заявки: **20.11.2003**

(45) Опубликовано: **27.08.2007 Бюл. № 24**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **JP 4303588 A, 27.10.1992. RU 2082286 C1, 20.06.1997. RU 2050042 C1, 10.12.1995. GB 1250025 A, 20.10.1971.**

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):
ТРАМОНТАНА Мишель (IT)

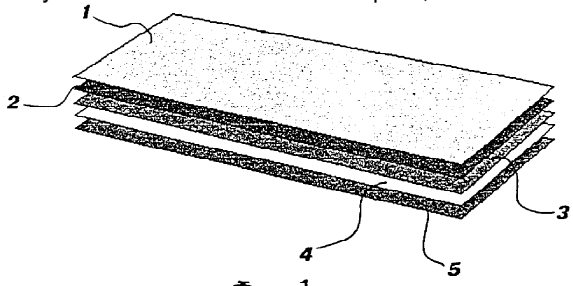
(73) Патентообладатель(и):
ТРАМОНТАНА Мишель (IT),
ДЕЛЬ АЦЦОНИ АВОГАДРО КАРРАДОРИ Филиппо (IT)

RU 2305378 C2

(54) ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ СИСТЕМА, УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, МНОГОСЛОЙНАЯ СТРУКТУРА, ОСВЕТИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ СИСТЕМЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к новой электролюминесцентной системе и к устройству и способу для ее изготовления. Технический результат - разработка устройства и способа для изготовления новой электролюминесцентной системы - достигается тем, что устройство для изготовления электролюминесцентной системы содержит распределительный валик и накатной валик, причем в последнем имеются желобки, размер которых соответствует размеру полосок, образующих слои. Способ получения электролюминесцентной системы содержит следующие этапы, на которых распределяют вещество, наносимое на подложки, осуществляют черновое разрезание подложек с покрытием на полоски, наносят проводящие слои, наслаивают полоски для создания электролюминесцентной системы, осуществляют чистовое отрезание полученных полосок. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг.1

RU 2305378 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 305 378** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/20 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2002113643/09, 24.05.2002**

(24) Effective date for property rights: **24.05.2002**

(30) Priority:
25.05.2001 (cl.1-3) IT MC2001A000058
25.05.2001 (п.4) IT MC2001A000059

(43) Application published: **20.11.2003**

(45) Date of publication: **27.08.2007 Bull. 24**

Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):
TRAMONTANA Mishel' (IT)

(73) Proprietor(s):
TRAMONTANA Mishel' (IT),
DEL' ATsTsONI AVOGADRO KARRADORI Filippo (IT)

(54) ELECTRO-LUMINESCENT SYSTEM, DEVICE FOR ITS MANUFACTURE, MULTI-LAYER STRUCTURE, LIGHTING DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING AN ELECTRO-LUMINESCENT SYSTEM

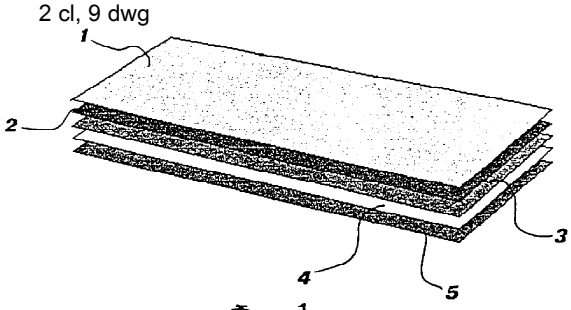
(57) Abstract:

FIELD: electro-luminescent systems and method for making same.

SUBSTANCE: device for manufacturing electro-luminescent system contains distribution shaft and crimping wheel, with channels made in the latter, size of which corresponds to dimensions of strips forming the layers. Method for producing a luminescent system includes following stages, at which substance, applied to substrates, is distributed, rough cutting of substrates with cover on strips is performed, conductive layers are applied, strips are layered for creation of electro-luminescent system, and finally resulting strips are cut cleanly.

EFFECT: creation of device and method for manufacture of new electro-luminescent system.

2 cl, 9 dwg



Фиг.1

RU 2305378 C2

RU 2305378 C2

Это изобретение относится к новой электролюминесцентной системе и к устройству для ее изготовления.

Электролюминесценция - это так называемый эффект Дестрио (Destriaut). Она основана главным образом на принципе слоев. В соответствии с принципом слоев, как можно увидеть на фиг.1, первым электродом является прозрачная пленка. Она может состоять из оксида 1 индия-олова (прозрачного проводящего покрытия), осажденного на сложный полиэфир 2. На второй слой 3 осажден светообразующий пигмент. На пигмент осажден непрозрачный изолятор 4. На изолятор 4 осажден второй электрод 5. Процесс электролюминесценции можно разделить на четыре этапа:

1) туннельная эмиссия электронов с поверхности раздела между электролюминесцентной композицией и окружающим диэлектриком;

2) ускорение электронов высокой энергии (1,5-10 эВ) в электролюминесцентной композиции;

3) ударное возбуждение или ударная ионизация центров люминесценции;

4) эмиссия фотонов посредством излучения ввиду процесса возбуждения и снятия возбуждения.

Поведение электролюминесцентных устройств очень похоже на поведение конденсаторов и вызывает воздействие по их законам. Два проводника, разделенные изолятором, образуют конденсатор, а его емкость C составляет:

$$C = 8{,}85 \cdot 10^{-12} \cdot \varepsilon S / e \qquad (1)$$

где C - емкость в фарадах, ε - диэлектрическая проницаемость, S - площадь, а e - расстояние.

Количество энергии, которой можно зарядить конденсатор, составляет:

$$W = CE^2 / 2, \qquad (2)$$

где W - энергия в джоулях, C - емкость в фарадах, E - напряжение.

Следовательно, количество энергии, которой можно зарядить конденсатор, зависит больше от приложенного напряжения, чем от емкости. Это напряжение ограничено свойствами и толщиной изолятора, т.е. сопротивлением диэлектрика. Когда напряжение превышает некоторое пороговое значение, происходит пробой диэлектрика между проводниками ввиду возникновения электрической дуги короткого замыкания. Параллельное соединение нескольких конденсаторов приводит к тому, что величина общей емкости становится равной сумме всех емкостей:

$$C_t = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots + C_n. \qquad (3)$$

С другой стороны, последовательное соединение нескольких конденсаторов приводит к тому, что общая емкость становится меньше, чем у конденсатора наименьшего номинала в последовательности:

$$1 / C_t = 1 / C_1 + 1 / C_2 \ldots + 1 / C_n. \qquad (3)$$

Следовательно, если имеется совокупность элементов, осажденных в чередующемся порядке в электролюминесцентной системе, то они фактически образуют совокупность последовательно соединенных конденсаторов, так что их общая емкость меньше емкости одиночного конденсатора. Вместе с тем, когда прикладывают электрическое поле, которое изменяет свою полярность, потому что является полем переменного тока, электролюминесцентные слои начинают светиться в чередующемся порядке, с некоторым фазовым сдвигом, при этом электролюминесцентная композиция потребляет минимальную энергию для получения света.

Кроме того, конденсатор с твердым диэлектриком заряжается постоянным током и включается в малую цепь на несколько секунд. После размыкания этой цепи можно наблюдать, что на электродах конденсатора имеется новый заряд. Такое явление вызвано частичным поглощением первоначального заряда диэлектрика. Такое поглощение и восстановление диэлектриком не происходит мгновенно, а зависит от свойств диэлектрика, причем время между поглощением и восстановлением составляет от долей секунд до нескольких часов.

В случае электролюминесцентной системы добавка электролюминесцентного материала

усиливает такое явление поглощения, вследствие чего наращивание заряда происходит в каждой фазе заряда, несмотря на то что ток является переменным. Такое явление может быть охарактеризовано как паразитная емкость и создает проблемы, когда подпитывается на высокой частоте.

Такая электролюминесцентная система имеет недостаточно продолжительный срок службы (до 2000 часов), и ее яркость в течение этого срока службы является довольно низкой.

На сегодняшний день, единственным способом изготовления люминесцентной системы является сериграфия, которая представляет собой ручной (станковый) способ (трафаретной печати) и имеет низкую производительность.

Задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы разработать электролюминесцентную систему, которая позволяет решить вышеупомянутые проблемы.

Помимо этого, дополнительная задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы разработать устройство для изготовления такой системы.

В соответствии с первым аспектом это изобретение относится к электролюминесцентной системе, содержащей два электрода и слой диэлектрика с пигментом, отличающейся тем, что она дополнительно содержит другой диэлектрик и, возможно, слои пигмента.

В предпочтительном варианте дополнительный диэлектрик и возможный слой пигмента соединены последовательно.

В соответствии со вторым аспектом это изобретение относится к устройству для изготовления электролюминесцентной системы, отличающемуся тем, что оно содержит распределительный валик и накатной валик, причем в последнем имеются желобки, размер которых соответствует размеру полосок, образующих слои.

Ниже приводится более подробное описание этого изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, где

на фиг.1 представлен перспективный вид с пространственным разделением деталей, условно изображающий электролюминесцентную систему, соответствующую уровню техники, указанному на странице WWW. seikoprecision. com.,

на фиг.2 представлен перспективный вид с пространственным разделением деталей, аналогичный представленному на фиг.1 и условно изображающий электролюминесцентную систему, соответствующую этому изобретению,

на фиг.3 представлен аналогичный предыдущим чертежам вид конкретного альтернативного варианта осуществления настоящего изобретения,

на фиг.4 представлен аналогичный предыдущим чертежам вид еще одного конкретного альтернативного варианта осуществления этого изобретения,

на фиг.5 представлено условное изображение многослойной конфигурации,

на фиг.6 представлен конкретный вариант осуществления, применяемый для усиления света,

на фиг.7 представлен вид в плане предлагаемого устройства для изготовления электролюминесцентных систем,

на фиг.8 представлен поперечный разрез вдоль линии VIII-VIII, показанной на фиг.7, и

на фиг.9 представлена условная схема, иллюстрирующая способ изготовления электролюминесцентной системы.

Как можно увидеть на чертежах, это изобретение относится к многослойной системе. Ее простой пример приведен на фиг.2. Как можно заметить из этого чертежа, пленка 6 проводящего материала, например оксида индия-олова, осаждена на полупрозрачный слой 7. Слой 7 преимущественно состоит из сложного полиэфира. Эта структура образует первый электрод. В альтернативном варианте, электроды можно изготавливать путем нанесения проводящей прозрачной пасты или путем напыления проводящего вещества.

Со слоем 6 контактирует слой 8 диэлектрика. Диэлектрик 8 также может представлять собой полупрозрачный или прозрачный материал, но это замечание не носит ограничительный характер. Другой своей стороной слой 8 диэлектрика контактирует со слоем 9, на который нанесен светообразующий пигмент. В соответствии с этим

изобретением под слоем 9 находится слой 10 второго диэлектрика; таким образом, слой 9, на который нанесен светообразующий пигмент, заключен между слоями 8 и 10 диэлектриков. Слой 10 может быть полупрозрачным или непрозрачным, и, наконец, слой 10 осажден на второй электрод 11.

На фиг.3 показан конкретный вариант осуществления настоящего изобретения. Согласно этому конкретному варианту осуществления между проводящим слоем 7 и полупрозрачным слоем 6 заключен отражающий слой 12. Это увеличит силу света ввиду отражения и концентрации света в одну сторону. В альтернативном варианте отражающий слой может быть одновременно проводящим слоем 7. По выбору, каждый слой может быть снабжен элементами 13 цветных светофильтров.

Аналогичный конкретный вариант осуществления изображен на фиг.4, где отражающий слой 12 и проводящий слой поменялись местами.

На фиг.5 показан еще один предпочтительный конкретный вариант осуществления, который состоит из многослойной структуры. Как можно увидеть, проводящий слой 6 и полупрозрачный слой 7 связаны друг с другом. Кроме того, полупрозрачный слой 7, слой 9, содержащий светообразующий пигмент, и слой 8 диэлектрика последовательно чередуются. И, наконец, второй электрод 11 завершает электролюминесцентное устройство.

На фиг.6 показана аналогичная компоновка. Кроме того, компоновка, показанная на фиг.6, содержит два отражающих слоя 12, расположенные снаружи. Отражающие слои 12 контактируют с соответствующим прозрачным слоем 14, который легирован эрбием. По выбору (но это не показано на чертежах), слои могут быть снабжены цветными светофильтрами.

На фиг.7 показан вид в плане, а на фиг.8 - поперечное сечение устройства 15 для изготовления электролюминесцентных систем в соответствии с настоящим изобретением. В отличие от известных устройств устройство 15 обеспечивает полную автоматизацию процесса. Это устройство включает в себя распределительный валик 16 и накатной валик 17. Накатной валик 17 имеет некоторое количество желобков 18, размер которых соответствует размеру получаемых слоев. Поверхности валиков обработаны специальными материалами, которые способны обеспечить полное прилипание веществ, наносимых на разные слои.

Устройство также содержит устройство для распределения 19, которое взаимодействует с распределительным валиком 16. Под валики 16, 17 можно непрерывно вводить слой 20, на который нужно нанести электролюминесцентные слои.

Часть устройства, позволяющая осуществить последующую часть способа, показана на фиг.9. Позиция 21 обозначает продукт, поступающий из части устройства, показанной на фиг.7 и 8. Позиция 22 обозначает нож. Позиция 23 обозначает устройство для распределения проводящих слоев. Позиция 24 обозначает наслаивающий узел. Позиция 25 обозначает другой нож. И, наконец, позиция 26 обозначает валик, на котором собираются получаемые полоски.

Конфигурацию предлагаемой электролюминесцентной системы можно выбрать в соответствии с конкретным приложением. Структура, показанная на фиг.2, наиболее проста, но она в любом случае является более действенной, чем обычные структуры, поскольку паразитная емкость (см. уравнение (4), приведенное выше) минимизируется.

Конкретные конфигурации, показанные на фиг.3 и 4, позволяют увеличить силу света за счет отражающего слоя, поскольку происходит отражение и концентрация света в одну сторону. Отражающий слой можно также использовать в качестве слоя подложки. Цветовой светофильтр обеспечивает конкретные, желательные хроматические эффекты.

Как можно заметить, на фиг.5 показана многослойная структура. Чем больше количество слоев, тем больше сила света. Конечно, увеличение количества слоев приводит к более значительным производственным затратам. В любом случае, энергопотребление при наличии такой структуры очень мало, а срок службы этих систем весьма продолжителен.

Конкретный вариант осуществления, показанный на фиг.6, включает в себя слои 14,

которые прозрачны и легированы эрбием. Слои 14 стимулируют пересекающие их фотоны, усиливая излучаемый свет таким образом. Чтобы это происходило, нужно применять также отражающие слои 12, которые отражают усиленный свет, давая очень мощный эффект. Это происходит ввиду механизма резонанса, который обуславливает колебание фотонов до тех пор, пока не происходит их эмиссия. Можно также предусмотреть цветовые светофильтры.

Вышеописанную электролюминесцентную систему можно применять во множестве приложений, например, для индикаторов, для дисплеев на печатных схемах, для цветных телевизионных экранов (например, для очень больших экранов с высоким разрешением).

Еще одно приложение, для которого можно применять предлагаемую электролюминесцентную систему, это изготовление жесткой структуры, в которую вставляют электролюминесцентную систему в качестве осветительного устройства, подобного разновидности "освещающего модуля".

Слой 20, на который нужно наслаивать другие слои, непрерывно подают в устройство 15. Устройство 19 для распределения подает конкретное вещество, которое нужно нанести, на распределительный валик 16. По мере продвижения слоя 20, он поступает под накатной валик 17, на который распределительный валик 16 накатывает упомянутое вещество. Благодаря своим желобкам 18 валик 17 наносит вещества на слой 20, соблюдая размер, очень близкий к размерам готовой системы.

Полученное таким образом изделие 21 подают для обработки во время осуществления второй части способа. Нож 22 осуществляет черновое разрезание на полоски. Затем слои получают свои проводящие слои из устройства 23 для распределения, чем завершается работа предлагаемого устройства. После этого наслаивают подготовленные слои в наслаивающем узле 24, формируя при этом готовую систему посредством ножа 25, осуществляющего чистовое отрезание. Все системы оборачивают в виде рулона вокруг валика 26.

Очевидно, что это изобретение дает множество преимуществ. Электролюминесцентную систему, соответствующую этому изобретению, можно изготавливать весьма простым и непрерывным способом, избегая тем самым очень больших затрат. Помимо этого, малая емкость системы позволяет уменьшить электрический заряд, вследствие чего ограничивается явление антирезонанса. Кроме того, благодаря явлению поглощения, минимизируется энергопотребление. Преобразование электрической энергии в свет оказывается весьма эффективным (коэффициент преобразования превышает 80%). Объединенные слои одновременно излучают дополнительный свет. Срок службы этих систем становится значительно продолжительнее, чем у обычной системы, благодаря пониженной частоте.

Электролюминесцентную систему согласно настоящему изобретению можно изготавливать с помощью устройства согласно настоящему изобретению, но это условие не является обязательным, так что это можно делать и обычным способом, хотя он менее выгоден.

Формула изобретения

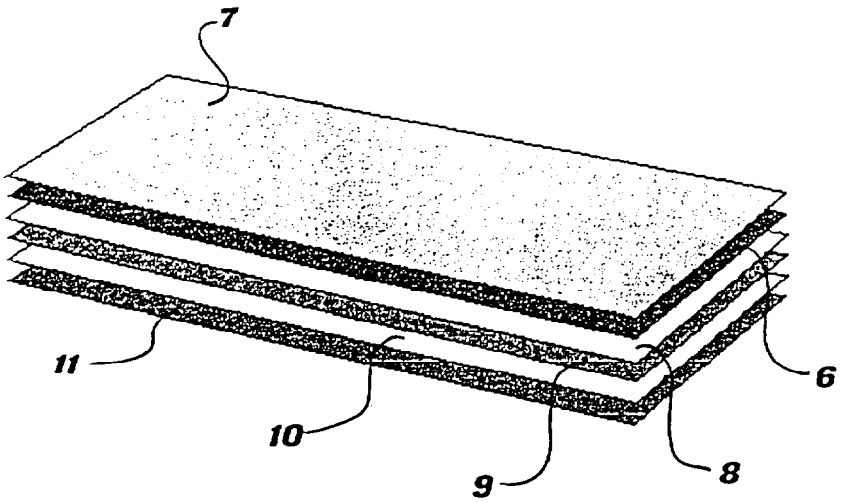
1. Устройство (15) для изготовления электролюминесцентной системы, отличающееся тем, что оно содержит распределительный валик (16) и накатной валик (17), причем в последнем имеются желобки (18), размер которых соответствует размеру полосок, образующих слои.

2. Устройство (15) по п.1, отличающееся тем, что оно содержит также устройство (19) для распределения, которое взаимодействует с распределительным валиком (16).

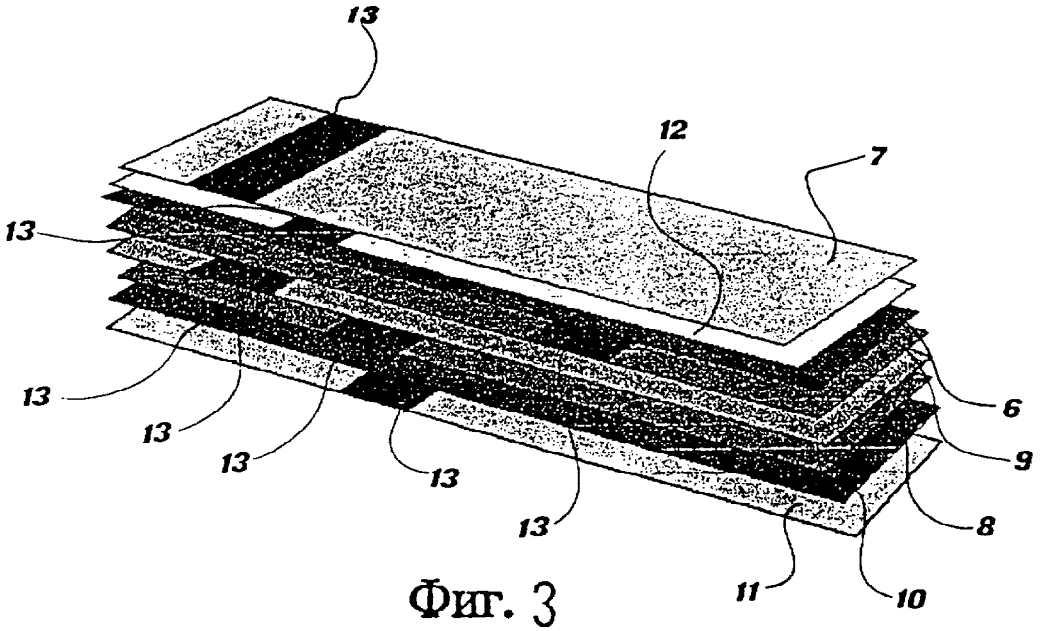
3. Устройство (15) по любому из пп.1 и 2, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит нож (22), устройство (23) для распределения проводящих слоев, еще один нож (25) и валик (26), собирающий получаемые полоски.

4. Способ получения электролюминесцентной системы, содержащий следующие этапы, на которых распределяют вещества, наносимые на подложки: осуществляют черновое

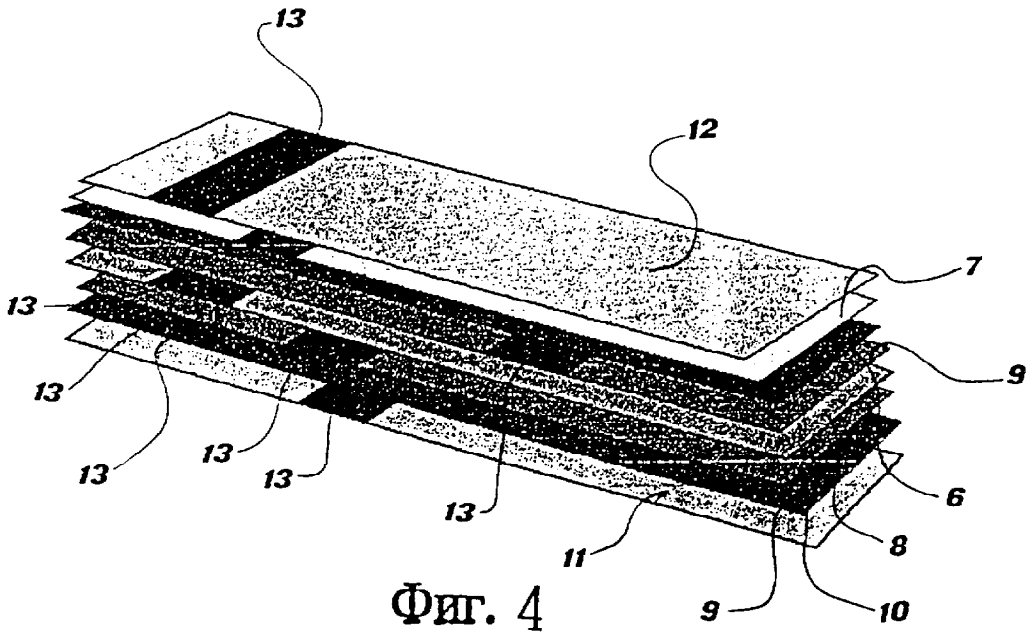
разрезание подложек с покрытием на полоски, наносят проводящие слои, наслаивают полоски для создания электролюминесцентной системы, осуществляют чистовое отрезание полученных полосок.



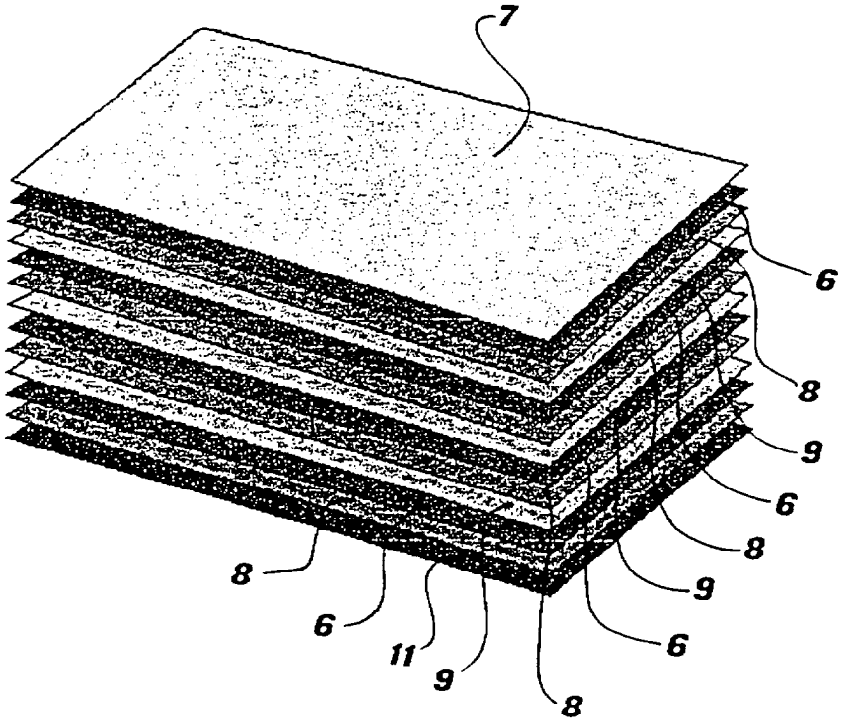
Фиг. 2



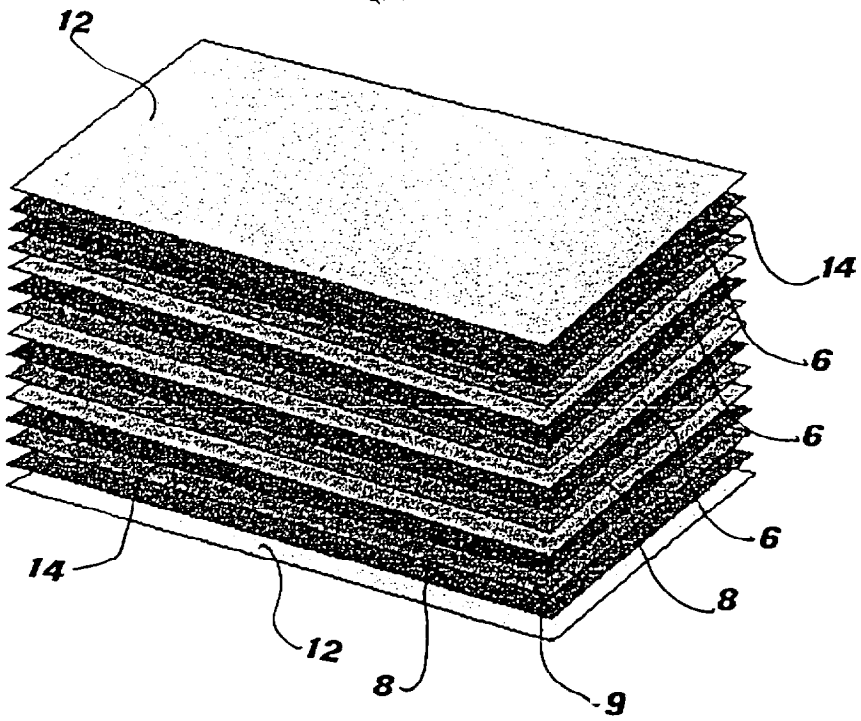
Фиг. 3



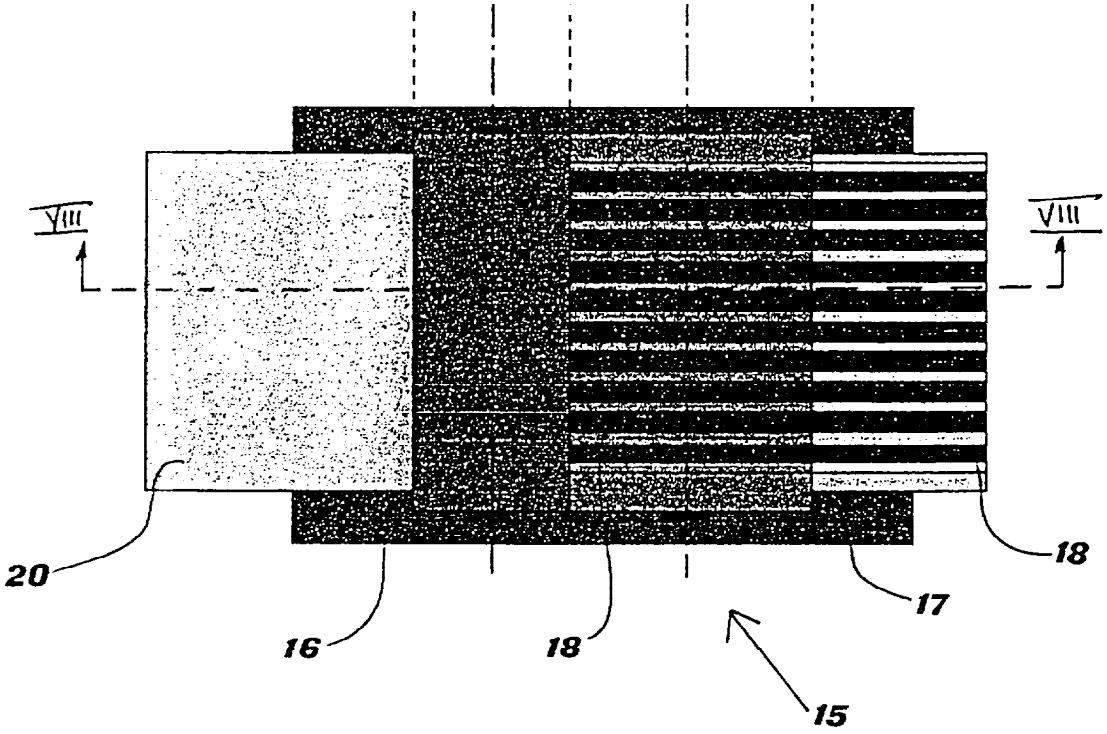
Фиг. 4



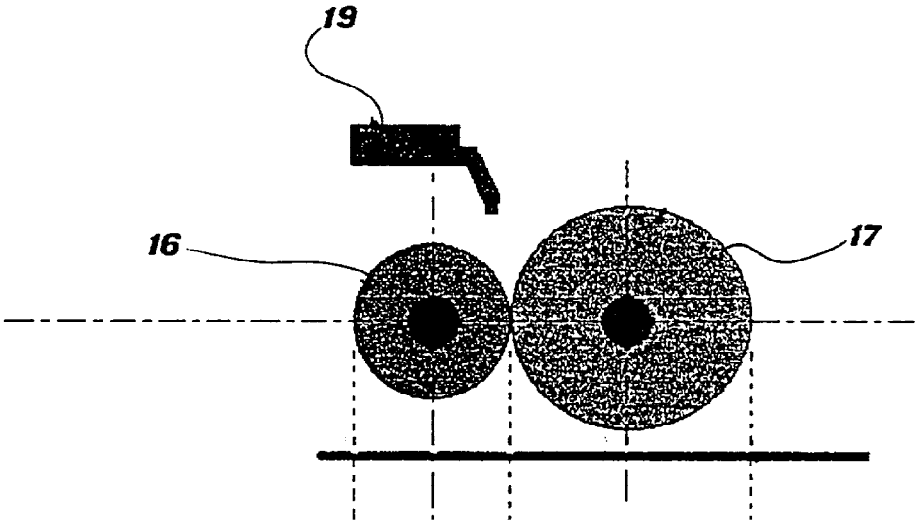
Фиг. 5



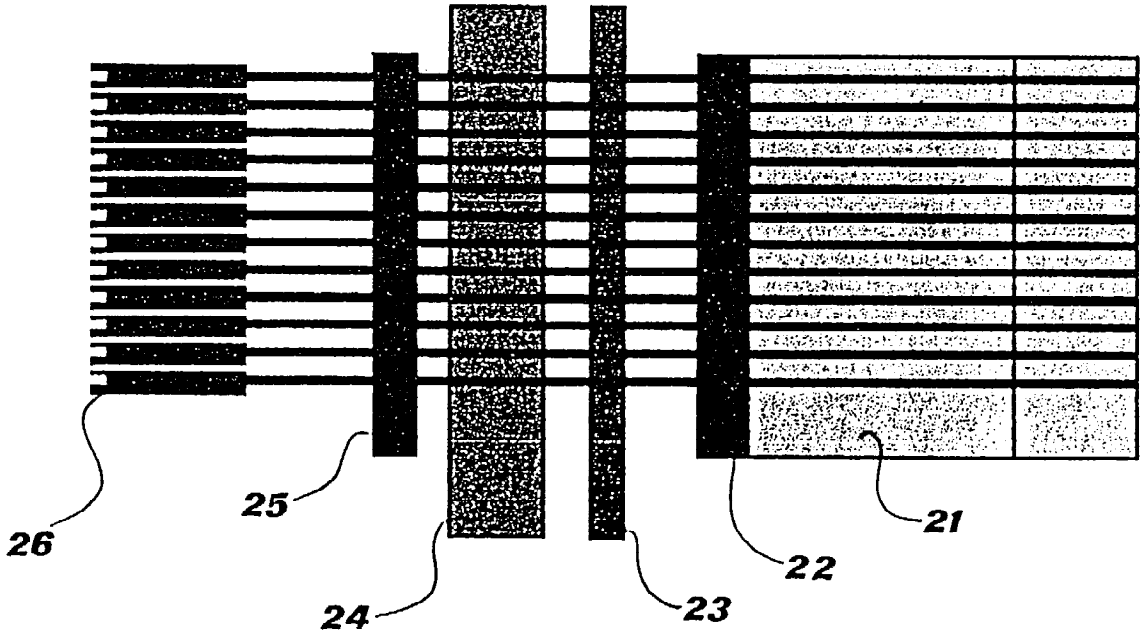
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9