



УКРАЇНА

(19) UA

9881

(13)

C1

<5i>5 H 05 B

33/22, 33/10

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМІСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ МАТРИЧНИХ ЕКРАНІВ

1

(20)94311502, 16.09.93

(21)4692265/SU

(22)16.05.89

(46) 30.09.96. Бюл. ^ 3

(56) 1. Заявка Японии № 54-8080, кл. H 05 B 33/10, 1979.

2. Заявка Японии № 60-6800, кл. H 05 B 33/22, 1985 (прототип).

(71) Інститут напівпровідників АН УРСР

(72) Рахлін Михайло Якович, Родіонов Валерій Євгенович

(73) Інститут фізики напівпровідників АН України

(57) Способ изготовления электролюминесцентных матричных экранов, включающий

последовательное нанесение на одну поверхность керамической подложки электролюминесцентного, диэлектрического слоев и прозрачного раstra электродов и раstra электродов на противоположной поверхности, отличающийся тем, что растр прозрачных электродов формируют лазерным скрайбированием на глубину, большую суммарной толщины электролюминесцентного и диэлектрического слоев, и прозрачного электрода, но меньшую десятой части толщины керамической подложки, а подложку выполняют из светопоглощающего материала.

Изобретение относится к электронной технике и может найти применение при разработке технологии изготовления матричных экранов.

Известен матричный электролюминесцентный индикатор, содержащий нанесенную на стеклянную подложку электролюминесцентную структуру, включающий две взаимоперпендикулярные системы растровых электродов, электролюминесцентный слой, диэлектрические слои. При этом в качестве метода нанесения всех слоев структуры используется вакуумный метод электронно-лучевого напыления^ а в качестве метода формирования топологии -фотолитографические операции. [1].

Недостатком известного способа является то, что получение растров электролюминесцентной структуры на стеклянной подложке предполагает применение только фотолитографического метода и масочного

напыления, которые не могут обеспечить высокий процент выхода годных экранов с большой излучающей поверхностью за счет протравливания дефектов структуры при травлении верхнего электрода.

Наиболее близким техническим решением, принятым в качестве прототипа является электролюминесцентный матричный индикатор, содержащий свегопрозрачную керамическую подложку, которая служит не только активным элементом структуры, но и является механической основой. На подложку, имеющую высокий коэффициент диэлектрической проницаемости, вакуумным методом электронно-лучевого напыления последовательно наносится электролюминесцентная структура и два взаимно перпендикулярных раstra прозрачных электродов, причем толщина подложки намного больше электролюминесцентной



структуры, а топология электродов формируется фотолитографическим методом [2].

Известный индикатор, благодаря использованию керамической подложки позволяет перейти от сложного метода фотолитографии к одному из высокопроизводительных механических способов получения топологии, например, резке алмазным скрайбером, широко применяемой в электронной технологии. Однако изготовленный таким образом электролюминесцентный экран обладает недостаточной контрастностью вследствие:

- дополнительной засветки, обусловленной выходом части излучения из боковых поверхностей элементов раstra электролюминесцентной структуры;

- поглощения внешнего излучения, падающего в структуру через боковые поверхности элементов сформированного раstra;

- ореольной засветки, рассеиваемой светопрозрачной керамической подложкой.

Кроме того, алмазное скрайбирование приводит к ветвлению микротрещин, образующихся при воздействии резца на материал и возможному разрушению подложки.

В основу изобретения поставлена задача создания способа изготовления электролюминесцентных матричных экранов, в котором повышена контраста обеспечивается формированием раstra прозрачных электродов лазерным скрайбированием, что повышает выход годных изделий.

Поставленная задача решается тем, что в способе изготовления электролюминесцентных матричных экранов, включающем последовательное нанесение на одну поверхность керамической подложки электролюминесцентного, диэлектрического слоев и прозрачного раstra элементов на противоположной поверхности, согласно изобретению растр прозрачных электродов формируют лазерным скрайбированием на глубину, большую суммарной толщины электролюминесцентного и диэлектрического слоев и прозрачного электрода, но меньшую десятой части толщины керамической подложки, подложку выполняют из светопоглощающего материала.

В процессе лазерной резки со стороны излучающей поверхности образуются полосы углублений, боковые поверхности которых оказываются оплавленными. Образованный оплавленный приповерхностный слой из светопоглощающего материала керамики служит дополнительным элементом, позволяющим:

- уменьшить внешнюю (фоновую) засветку от пологих боковых поверхностей

сформированных углублений, образующих растр:

- уменьшить, так называемую, ореольную засветку за счет поглощения части излучения непрозрачным материалом керамического оплавленного слоя.

Опасность разрушения керамической подложки ограничивает глубину скрайбирования до 0,1 ее толщины. Однако обязательным условием является вскрытие керамической подложки.

Соотношение ширины сформированных углублений и излучающих полос поверхности экрана определяется разрешающей способностью определять задаваемой конкретными условиями визуального или аппаратного восприятия.

Изобретение иллюстрируется чертежом, на котором изображена растровая структура электролюминесцентного экрана, полученная в соответствии с предложенным способом.

Способ изготовления электролюминесцентного матричного экрана, изображенного на рисунке заключается в выполнении следующей последовательности операций:

- 1) вначале проводят формирование первого непрозрачного электродного слоя 1 на керамическую подложку 2, например, методом термического вакуумного напыления;

- 2) последовательно наносят тонкопленочные слои электролюминесцентной структуры 3 и непрозрачного электродного слоя 4 о технологическом процессе в вакууме, например, методом электронно-лучевого распыления;

- 3) применяют метод лазерного скрайбирования для формирования раstra непрозрачных электродов и верхнего раstra прозрачных электродов на глубину, не превышающую 0,1 толщины керамической подложки вплоть до ее вскрытия с образованием оплавленного приповерхностного слоя 5 светопоглощающей керамики в углублениях;

- 4) производят распайку и герметизацию экрана.

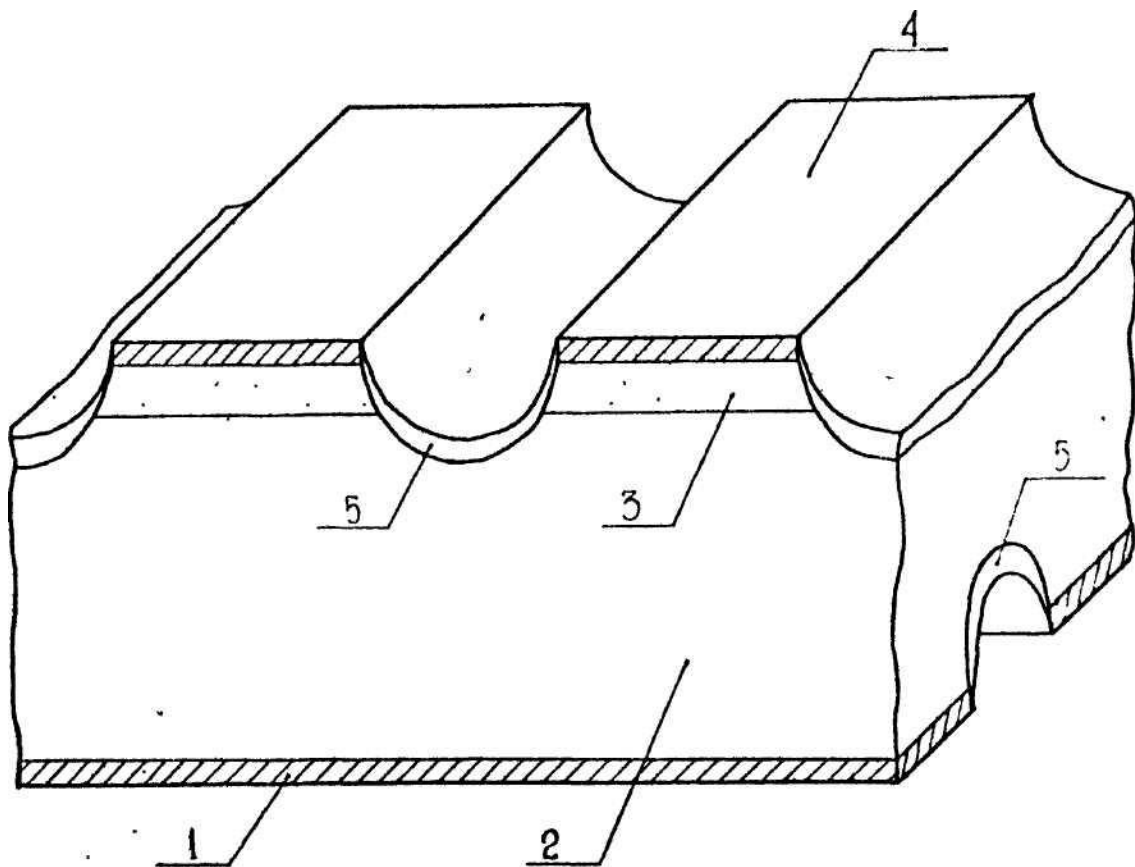
Пример.

В качестве подложки использована диэлектрическая керамическая подложка из темной поглощающей керамики ВС-1 с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 1,6 \times 10^4$. Размер подложки 150x150 мм, размер рабочего поля 140x140 мм, толщина 0,7 мм. Электроды и все слои структуры напыляются электронно-лучевым методом в вакуумной установке ВУ-1А. Электролюминесцентный слой 3 выполнен из сульфида цинка, легированного марганцем (0,8 вес.%), толщиной 0,5 мкм, диэлектрический слой выполнен из

оксида иттрия, толщиной 0,15 мкм, прозрачный проводящий слой 4 выполнен из оксида олова, легированного фтором (5 вес. %), толщиной 0,2 мкм. С противоположной стороны подложки нанесена система тонкопленочных электродов 1, выполненных из никель-хромового сплава. Топология электролюминесцентной структуры и растров электродов производится методом лазерного скрайбирования на установке ЭМ-220, с длиной волны излучения лазера 0,06 мкм. Скрайбирование осуществляют глубиной 50 мкм, шириной 70 мкм при регулярном шаге 250 мкм, получая разрешение 3 лин/мм.

В результате исследования партии скрайбированных образцов экрана (100 шт.) получено, что выход годных благодаря использованию предлагаемого способа увеличивается более, чем в 2 раза, а контрастность экранов при внешней освещенности 1000 лк и яркости освещения ячейки экрана 1200 кД/м², увеличивается в 1,5 раза.

Таким образом, благодаря предлагаемому методу формирования раstra значительно повышается контрастность тонкопленочного электролюминесцентного экрана.



"Упорядник М.Рахлін

Техред М.Моргентал

Коректор О.Кравцова

Замовлення 4556

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

