

Изобретение относится к электронной технике, а именно, к области оптоэлектронных устройств отображения информации и может быть использовано при конструировании и изготовлении матричных электролюминесцентных индикаторов.

В настоящее время разработаны единичные керамические электролюминесцентные индикаторы с улучшенными характеристиками и предложены способы их получения. Такие приборы, использующие в качестве активного слоя спеченную керамику $ZnSiMn$, характеризуются высокой яркостью свечения и высокой эффективностью.

Известен керамический электролюминесцентный индикатор на основе $ZnSiMn$ и способ его получения. Индикатор содержит подложку из люминесцентного слоя сульфида цинка, с одной стороны которой нанесен электронный слой, с другой - прозрачный слой оксида цинка (1).

Недостаток индикатора заключается в том, что его функциональные возможности как единичного светоизлучающего элемента ограничены.

Кроме того, он характеризуется недостаточно высокой надежностью из-за плохого теплоотвода, так как активный ток, проходя через всю толщину подложки, приводит к ее разогреву, а также из-за гигроскопичности слоя сульфида цинка.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является керамический электролюминесцентный индикатор, содержащий нанесенный один поверх другого электронный слой, люминесцентный слой сульфида цинка и прозрачный проводящий слой оксида цинка, размещенные на непрозрачной керамической подложке. В качестве подложки использована керамика типа BCl (2).

Недостатком индикатора является недостаточно высокая надежность, обусловленная плохим теплоотводом и гигроскопичностью слоя сульфида цинка.

В основу изобретения поставлена задача. усовершенствования керамического электролюминесцентного индикатора, в котором размещением на обратной стороне подложки из керамического светопоглощающего материала ряда параллельных прозрачных электродов обеспечивается улучшение теплоотвода и гигроскопичности слоя сульфида цинка и за счет этого повышается надежность индикатора. I

Поставленная задача решается тем, что в керамическом электролюминесцентном индикаторе, содержащем нанесенные один поверх другого электродный слой, люминесцентный слой сульфида цинка и прозрачный проводящий слой оксида цинка, размещенные на поверхности подложки из керамического светопоглощающего материала, согласно изобретению, прозрачный электрод выполнен в виде параллельных полос, пересекающих канавки подложки под прямым углом, промежутки между которыми заполнены диэлектрическим слоем окиси цинка.

На чертеже представлено схематическое изображение керамического электролюминесцентного индикатора.

Индикатор содержит подложку 1 из керамического светопоглощающего материала. На одной стороне подложки имеется ряд 1 параллельных канавок 2. В канавках 2 размещены один поверх другого электродный слой 3, люминесцентный слой 4 сульфида цинка и прозрачный проводящий слой 5 оксида цинка. Слой 5 выполнен в виде параллельных полос, пересекающих канавки под прямым углом. Промежутки между параллельными полосами заполнены диэлектрическим слоем 6 оксида цинка, 7 - система металлических взаимно параллельных электродов, скрещенных под прямым углом с системой прозрачных электродов.

Канавки могут иметь сечение различной формы (прямоугольной, овальной, трапециевидной и т. д.). В зависимости от выбранной формы сечения можно получить излучатели с заданной диаграммой направленности излучения.

Ширину канавки на поверхности подложки определяют из соотношения

$$b + a \leq \frac{l}{B},$$

где b - ширина канавки на поверхности подложки;

a - ширина выступа между двумя соседними канавками на поверхности подложки;

B - линейное разрешение индикатора.

Учитывая, что площадь излучения должна быть больше пассивной площади, выбирают $b > a$.

Устройство работает следующим образом.

При подаче напряжения питания 20-100 В на электроды 5,7 выбранных строк и столбца соответствующая ячейка индикатора начинает излучать поток света. Подавая попеременно напряжение питания на электроды соответствующих строк и столбцов, получают заданную световую информацию.

В качестве подложки использована пластина из светопоглощающей конструкционной керамики типа BCl толщиной 0.7 мм (диэлектрическая проницаемость $\epsilon = (5-6) \cdot 10^4$). Электродный слой выполнен из молибдена.

Размеры подложки 150 x 150 мм², длина канавок и полос - 150 мм. Высота канавки составила 35 мкм, ширина - 300 мкм (на поверхности подложки), ширина выступа между двумя соседними канавками - 30 мкм.

Ширина полос, выполненных из проводящего слоя оксида цинка - 300 мкм, межполосное расстояние 30 мкм.

Размеры рабочего поля 140 x 140 мм², число элементов $1,76 \cdot 10^4$.

Линейное разрешение индикатора 3 лин/мм.

В не спеченной подложке из керамического материала типа BCl формируют на одной стороне ряд параллельных канавок с помощью специального устройства. Устройство имеет выступы высотой 35 мкм, шириной 300 мкм, расстояние между выступами 30 мкм.

Вакуумным электронно-лучевым напылением в канавки нанесен слой молибдена толщиной 1,5 мкм. Поверх него нанесен слой марганца толщиной 240 А, затем слой меди толщиной 48 А в виде полос шириной 300 мкм. На всю поверхность керамической подложки со стороны канавок наносят диэлектрический слой оксида цинка толщиной 1 мкм. После этого проводят одновременно легирование и спекание структуры в атмосфере азота при температуре 900°C в течение 1 часа 40 мин.

Керамический люминесцентный индикатор характеризуется высокой надежностью. Помимо этого обеспечивается усиление яркости излучения благодаря сужению диаграммы направленности излучения при расположении электролюминесцентной структуры в канавках.

Кроме того, улучшается контрастность излучения в результате уменьшения отражения от поверхности керамической подложки.

