



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

434618

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство Ленинградскому ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г. В. Плеханова

на изобретение "Устройство отображения информации"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № И716853 с приоритетом от 23 ноября 1971г.

авторы изобретения: Васильков В.Е. и Красильников М.Н.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

7 марта 1974г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 434618

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 23.11.71 (21) 1716853/26-9

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 30.06.74, Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 11.11.74

(51) М. Кл. Н 04п 5/66

(53) УДК 621.397
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Е. Васильков и М. Н. Красильников

(71) Заявитель Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени
горный институт им. Г. В. Плеханова

(54) УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

1

Изобретение относится к области оптико-электроники и может использоваться для безынерционного получения изображений, отражающих какую-либо информацию, а также для телевизионного экрана больших размеров.

Известно устройство, содержащее электронно-лучевую трубку (ЭЛТ), электрооптический кристалл, проекционную оптику, источник света и поляризационную призму.

В этом устройстве электрооптический кристалл помещен внутри ЭЛТ, что ухудшает работу ЭЛТ и ведет к потере со временем нужных свойств кристалла из-за непосредственного попадания на него электронного потока.

Целью изобретения является улучшение качества формируемого изображения и упрощение устройства.

Это достигается тем, что в предлагаемом устройстве электрооптический кристалл располагается снаружи ЭЛТ и контактирует с ее металловолоконным экраном через тонкое диэлектрическое зеркало. Оптическое изображение, содержащее информацию, получается в отраженном от этого зеркала свете.

В этом случае кристалл не подвергается непосредственному действию электронного пучка ЭЛТ и не связан с внутренним объемом трубки. Соответственно отпадают трудности, связанные с размещением кристалли-

2

ческой пластинки в вакуумной колбе ЭЛТ, когда осложняется обезгаживание, и другие технологические операции. Упрощается также монтаж кристаллической пластины с прозрачным контрэлектродом.

На чертеже показана принципиальная схема предлагаемого устройства.

Пластина 1 электрооптического кристалла Z-среза располагается вне ЭЛТ 2, контактируя с ее металловолоконным экраном 3 через тонкий иммерсионный слой 4 жидкости и тонкое диэлектрическое зеркало 5. С другой стороны к пластине кристалла приклеен прозрачный контрэлектрод 6, который соединен с источником 7 модуляционного напряжения (источником видеосигнала). ЭЛТ имеет системы: фокусировки 8 и отклонения (сканирования) 9. На одной оси с ЭЛТ находятся линза 10, поляризационная призма Глазбрука 11 из шпата и экран 12 (плоскость действительного изображения). На оси, перпендикулярной к оси ЭЛТ, напротив призмы 11 располагаются конденсорная линза 13 и источник света 14.

В качестве электрооптического кристалла целесообразно использовать кристаллы из веществ с наибольшим электрооптическим эффектом, т. е. с минимальным управляющим напряжением, например кристаллы КД₂П, у которых полуволновое напряжение составля-

ет величину порядка 3—4 кв. Электрический контакт контрэлектрода 6 с кристаллом может быть осуществлен путем склейки эпоксидной смолой.

Контрэлектрод 6 целесообразно выполнить в виде стеклянной подложки (пластинки) с нанесенным на нее тонким слоем закиси олова. Тонкое диэлектрическое зеркало 5 может быть нанесено на наружную поверхность металловолоконного экрана 3 ЭЛТ или на полированную поверхность кристалла. Его изготавливают путем напыления нескольких слоев сульфида цинка и криолита по известной технологии. Электрический контакт между кристаллической пластиной 1 и зеркалом 5 целесообразно создать с помощью среды, имеющей коэффициент преломления, равный коэффициенту преломления кристалла (иммерсионный слой). В качестве такого вещества может, например, использоваться масло или смесь масел. В этом случае отпадает необходимость в полировке поверхности кристалла, обращенной к зеркалу. Фокусирующая 8 и отклоняющая 9 системы ЭЛТ выполняют обычные функции и могут быть сделаны электростатическими.

В качестве источника света 14 могут использоваться ксеноновая или ртутная лампы, имеющие малый размер свящегося пятна и большие мощности излучения.

Конденсорная линза 13 собирает свет источника 14 и создает сходящийся пучок света. Призма Глазбрука 11 поляризует свет источника и направляет его к линзе 10, которая формирует параллельный пучок света, необходимый для нормальной работы электрооптического кристалла. Параллельный, линейно-поляризованный световой поток проходит через прозрачный контрэлектрод 6, кристаллическую пластину 1, отражается от диэлектрического зеркала 5 и снова проходит через кристалл в направлении призмы. Если на гранях кристалла напряжение отсутствует, то идущий к призме световой поток сохраняет первоначальную поляризацию по всему сечению и направляется призмой к источнику света 14. Прохождение световой энергии в направлении экрана 12 при этом отсутствует. Призма играет роль анализатора с ортогональной ориентацией поляризации относительно исходной.

При движении электронного луча по экрану ЭЛТ штырьки металлического экрана приобретают равновесный потенциал. При выборе ускоряющего электронного луча напряжения больше первого критического потенциала (потенциал, при котором коэффициент вторичной эмиссии впервые становится равным 1) равновесный потенциал изолированных штырьков равен примерно ускоряющему потенциалу. Поскольку ускоряющий электрод ЭЛТ заземлен (соединен с общей шиной), как это показано на чертеже, то электронный луч сообщает точкам поверхности диэлектрического зеркала, находящимся над штырька-

ми, примерно нулевой потенциал. При достаточно тонких зеркале и иммерсионном слое, когда потерей напряжения на них можно пренебречь, можно считать, что электронный луч как бы электрически соединяет через штырьки участки кристалла, находящиеся над ним, с «землей», играя роль пространственного коммутатора (ключа). Источник 7 модуляционного напряжения подключен к контрэлектроду 6 кристалла и, следовательно, создает меняющуюся во времени разность потенциалов между его наружной (правой на чертеже) гранью и участками другой грани, расположенными против штырьков экрана, когда на эти штырьки попадает электронный луч. Совместное действие электронного луча и модуляционного напряжения создает на кристалле потенциальный рельеф, отображающий информацию. Получаемый потенциальный рельеф имеет в определенной мере дискретный характер, соответственно расположению металлических штырьков в экране трубки. Чем тоньше пластина кристалла, тем сильнее выражена дискретность потенциального рельефа. При наличии на кристалле потенциального рельефа световой поток по выходе из кристалла имеет по поперечному сечению соответствующую фазовую модуляцию. С помощью призмы 11, играющей роль скрещенного анализатора, фазовая модуляция преобразуется в амплитудную модуляцию света.

В результате этого после призмы может быть получено видимое изображение, соответствующее потенциальному рельефу и отображающее требуемую информацию.

Чем тоньше пластина кристалла, тем более распределение электрического поля в нем приближается к «точечному», отражая дискретную структуру экрана. Соответственно увеличивается контрастность изображения и разрешение, определяемое в пределе числом штырьков экрана.

Электрооптические кристаллы обладают достаточно высоким удельным сопротивлением, и образованный на них потенциальный рельеф может сохраняться сравнительно долго. Постоянная времени разряда заряженных пластин кристаллов типа КД₂П, КДП при комнатной температуре составляет величину порядка 0,05—0,15 сек.

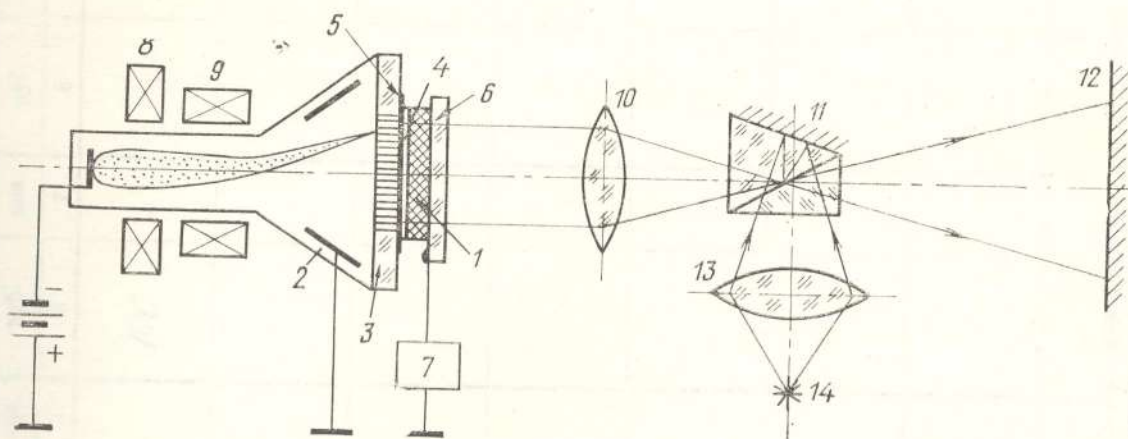
При телевизионной развертке смена кадров происходит в течение 0,04 сек. Следовательно, за время кадра разряд заряженных участков кристалла незначителен. Это предотвращает мерцание экрана, снижает требования к току электронного луча, который в данном устройстве выполняет одновременно функции записи и стирания. При 75% модуляции светового потока модуляционная характеристика устройства отображения, так же как и классической электронно-лучевой трубки с люминесцентным экраном, квадратична. Напряжение модуляции, подаваемое на кристаллы КД₂П, при двойном прохож-

дении света через кристалл в этом случае равно 1 кв. Высокие диэлектрические свойства кристалла позволяют формировать оптическое изображение с высоким разрешением.

Предмет изобретения

Устройство отображения информации, содержащее электронно-лучевую трубку с ме-

талловолоконным экраном, электрооптический кристалл с контрэлектродом, источник света, поляризационную призму и проекционную оптику, отличающееся тем, что, с целью улучшения качества формируемого изображения, упрощения устройства, электрооптический кристалл с контрэлектродом устанавливается с внешней стороны электронно-лучевой трубки перед металловолоконным экраном, а между кристаллом и экраном помещен тонкий иммерсионный масляный слой.



Составитель М. Красильников

Редактор Е. Караулова

Техред Н. Куклина

Корректор О. Тюрина

Заказ 2973/11

Изд. № 1801

Тираж 678

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2