

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21925

(13) С1

(46) 2018.06.30

(51) МПК

G 02F 1/1339 (2006.01)

(54)

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ ДИСПЛЕЯ

(21) Номер заявки: а 20160219

(22) 2016.06.09

(43) 2018.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

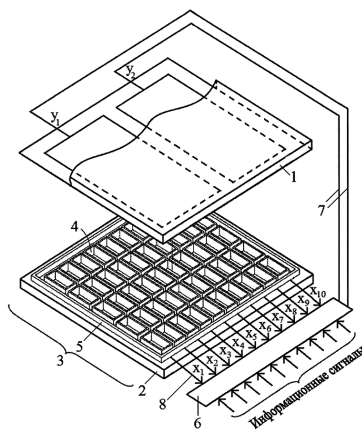
(72) Авторы: Есман Александр Константинович; Зыков Григорий Люцианович; Потачиц Владимир Александрович; Кулешов Владимир Константинович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) US 2015/0316801 A1.
ВУ 8723 С1, 2006.
ВУ 10834 U, 2015.
RU 2158434 С1, 2000.
RU 2444035 С1, 2012.
UA 4125 U, 2005.
JP 2015/022120 A.
TW 2016/02697 A.

(57)

Жидкокристаллическая панель дисплея, содержащая первую подложку, к которой примыкает вторая подложка, между которыми расположен массив из множества блоков жидкокристаллических ячеек, вокруг каждой из которых расположено множество герметиков-уплотнителей первого типа, по меньшей мере один герметик-уплотнитель второго типа, расположенный вокруг упомянутого массива в кольцевом зазоре, отличающаяся тем, что содержит коммутатор, который при подключении через дополнительные шины по координате x выполнен с возможностью разъединения отдельных ячеек дисплея для отображения информации, а при подключении по меньшей мере через две дополнительные шины по координате y - с возможностью обеспечения связи отдельных жидкокристаллических ячеек в последовательную цепь в режиме подзарядки и подключения цепи к накопителю электроэнергии при наличии освещения, причем все ячейки содержат по меньшей мере один фотоэлектрический слой.



Фиг. 1

ВУ 21925 С1 2018.06.30

Изобретение относится к области индикаторной техники и может быть использовано при разработке многоканальных и энергоэффективных матричных индикаторов на основе жидкокристаллических материалов.

Известно устройство [1], содержащее жидкокристаллический слой, который размещен между первой и второй подложками с электродами и ориентирующими слоями на обращенных друг к другу поверхностях, а также элемент из фотоанизотропного материала, расположенный на второй подложке между ориентирующим слоем и электродом, или между электродом и подложкой, или на обратной стороне подложки.

Данное устройство в автономном режиме имеет ограниченное время работы, которое существенно зависит от режима работы панели, особенно в режиме индикации.

Наиболее близкой по технической сущности является панель дисплея, содержащая первую подложку; вторую подложку, соответственно примыкающую к первой подложке; массив жидкокристаллических ячеек дисплея, расположенный между первой и второй подложками, который включает множество блоков жидкокристаллических ячеек дисплея, множество герметиков первого типа, расположенных вокруг каждой жидкокристаллической ячейки дисплея, а также по меньшей мере один герметик второго типа, расположенный вокруг массива жидкокристаллических ячеек дисплея в кольцевом зазоре.

Время работы дисплея в автономном режиме определяется в основном временем работы его в режиме индикации.

Техническая задача - увеличение времени работы дисплея в автономном режиме.

Поставленная техническая задача решается тем, что в жидкокристаллическая панель дисплея, содержащая первую подложку, к которой примыкает вторая подложка, между которыми расположен массив из множества блоков жидкокристаллических ячеек, вокруг каждой из которых расположено множество герметиков-уплотнителей первого типа, по меньшей мере один герметик-уплотнитель второго типа, расположенный вокруг упомянутого массива в кольцевом зазоре, дополнительно введен коммутатор, который при подключении через дополнительные шины по координате x выполнен с возможностью разъединения отдельных ячеек дисплея для отображения информации, а при подключении по меньшей мере через две дополнительные шины по координате y - с возможностью обеспечения связи отдельных жидкокристаллических ячеек в последовательную цепь в режиме подзарядки и подключения цепи к накопителю электроэнергии при наличии освещения, причем все ячейки содержат по меньшей мере один фотоэлектрический слой.

Совокупность указанных признаков позволяет увеличить время работы жидкокристаллической панели дисплея в автономном режиме за счет накопления электрической энергии, которую генерируют жидкокристаллические ячейки панели дисплея при наличии внешнего освещения, например солнечного, в промежутках времени между режимами индикации.

Сущность изобретения поясняется фиг. 1, 2а, б, на которых соответственно представлены структура жидкокристаллической панели дисплея и схемы соединений шин коммутатора.

Жидкокристаллическая панель дисплея содержит (фиг. 1) первую подложку 1, вторую подложку 2, соответственно примыкающую к первой подложке 1, массив жидкокристаллических ячеек панели дисплеев 3, расположенный между первой 1 и второй 2 подложками, который включает множество блоков жидкокристаллических ячеек панели дисплеев 3, множество герметиков первого типа 4, расположенных вокруг каждой жидкокристаллической ячейки панели дисплея, а также, по меньшей мере, герметик второго типа 5, расположенный вокруг массива жидкокристаллических ячеек панели дисплея в кольцевом зазоре. По меньшей мере две дополнительные шины 7 по координате y (y_1 и y_2), соединенные с коммутатором 6. В качестве дополнительных шин 8 ($x_1 \dots x_{10}$) по координате x могут использоваться шины информационных сигналов, обеспечивающие режим индикации. Коммутатор 6 в режиме подзарядки (фиг. 2а) связывает отдельные жидкокристалли-

ческие ячейки панели дисплея в последовательную цепь и подключает ее к накопителю электрической энергии (фиг. 2а) - аккумулятору (на фигурах не указан) при наличии освещения. В режиме индикации разъединяет отдельные жидкокристаллические ячейки панели дисплея (фиг. 2б).

В конкретном исполнении первая подложка 1 - это стеклянная пластина, отполированная с внутренней стороны по восьмому классу точности; электроды, выполненные на основе пленок SnO на ее поверхности, подключенные к дополнительным шинам y_1 и y_2 по координате y ; ориентирующие слои на этой же поверхности. На поверхности указанных электродов выполнены пленки n -сульфидов кадмия, как в [3]. Вторая подложка 2 - это стеклянная пластина, отполированная с внутренней стороны по восьмому классу точности; электроды, выполненные на основе пленок SnO на ее поверхности, подключенные к дополнительным шинам $x_1 \dots x_{10}$ по координате x ; ориентирующие слои на этой же поверхности. Массив жидкокристаллических ячеек панели дисплея 3 - это слой нематического жидкокристаллического материала типа МББА толщиной 20-25 мкм, как в [3]. Герметики первого 4 и второго 5 типов выполнены на основе эпоксититанкремнийорганической смолы и этилендиаминотетрафенолового отвердителя. Коммутатор 6 состоит из набора аналоговых ключей К590КН9. Дополнительные шины 7 по координате y и дополнительные шины 8 по координате x выполнены стандартным образом на основе пленочных электродов из алюминия и шлейфовых соединений.

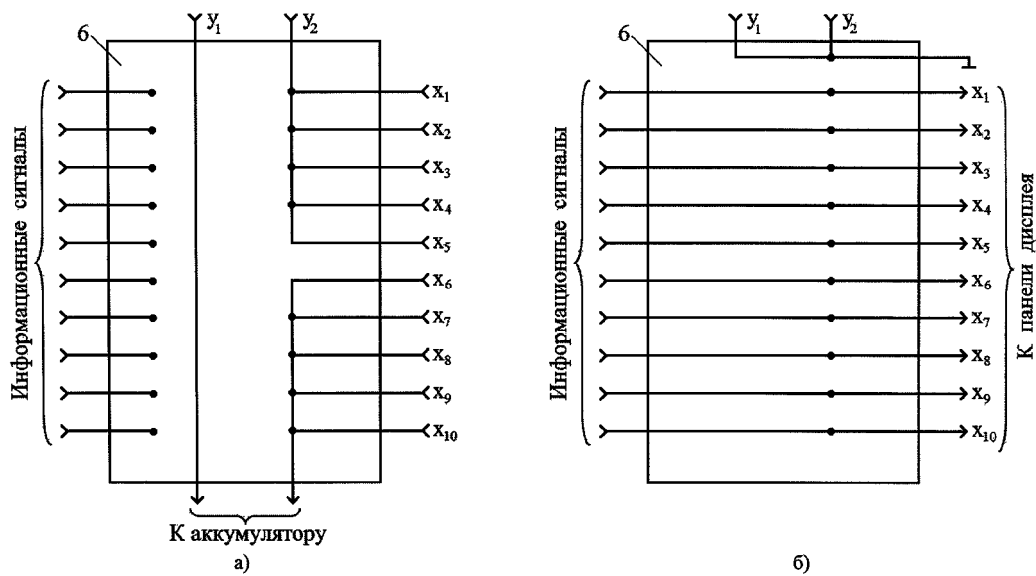
Работа жидкокристаллической панели дисплея в режиме накопления электроэнергии осуществляется следующим образом.

Коммутатор 6 внешним сигналом управления (на фиг. 2а не указан) переключается в режим подзарядки (фиг. 2а), в котором он связывает отдельные жидкокристаллические ячейки панели дисплея 3 в последовательную цепь и подключает ее к накопителю электрической энергии. В этом режиме при наличии освещения (например, солнечного излучения) каждая пленка n -сульфида кадмия генерирует фото-ЭДС до 450 мВ [3] при освещении со стороны жидкого кристалла, а жидкокристаллический материал типа МББА обладает омическим сопротивлением, которое замыкает всю цепь подзарядки. При количестве жидкокристаллических ячеек панели дисплея в последовательной цепи подзарядки более 3-х может осуществляться зарядка аккумулятора с выходным напряжением до 1,5 В, при этом сопротивление аналоговых ключей К590КН9 в открытом состоянии составляет 10 Ом и незначительно влияет на ток подзарядки. При переключении коммутатора 6 в режим индикации (фиг. 2б) на определенные жидкокристаллические ячейки панели дисплея подаются информационные сигналы с амплитудой более 5 В, под действием которых эти жидкокристаллические ячейки панели дисплея становятся непрозрачными и фото-ЭДС на соответствующих пленках n -сульфида кадмия отсутствует. В этом же режиме фото-ЭДС на освещенных пленках n -сульфида незначительно влияет на их состояние (из-за большой разницы фото-ЭДС и амплитуды информационных сигналов).

Увеличение времени работы в автономном режиме в предлагаемом изобретении осуществляется за счет использования как солнечного излучения, так и внешних искусственных источников излучения в промежутках времени между режимами индикации жидкокристаллической панели дисплея.

Источники информации:

1. BY 2013794, 1994.
2. US 2015/0316801 A1 (прототип).
3. Кирьяшкина З.И., Названов В.Ф., Филиппенко Ф.Я. О характере контакта фотопроводник-жидкий кристалл// Письма в ЖТФ. - 1975. - Т. 1. - Вып. 22. - С. 1044-1048.



Фиг. 2