

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035428**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.06.15**

(51) Int. Cl. **G02F 1/1333 (2006.01)**

(21) Номер заявки  
**201791399**

(22) Дата подачи заявки  
**2014.12.25**

---

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ**

---

(31) **201410803262.1**

(56) CN-A-104199220

(32) **2014.12.19**

CN-A-102213877

(33) **CN**

CN-A-103941462

(43) **2017.11.30**

CN-A-101349823

(86) **PCT/CN2014/094905**

JP-A-2005123405

(87) **WO 2016/095251 2016.06.23**

JP-A-2005037466

US-A1-2008224310

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ШЭНЬЧЖЭНЬ ЧАЙНА  
СТАР ОПТОЭЛЕКТРОНИКС  
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)**

(72) Изобретатель:  
**Е Яньси (CN)**

(74) Представитель:  
**Носырева Е.Л. (RU)**

---

(57) Предоставлен способ изготовления жидкокристаллической панели, включающий формирование подложки матрицы; формирование подложки светофильтра; размещение сглаживающего слоя светофильтра на подложке светофильтра и размещение углубления на сглаживающем слое светофильтра на подложке светофильтра; создание жидкокристаллической ячейки путем использования подложки матрицы и подложки светофильтра и заполнение жидкокристаллической ячейки молекулами жидких кристаллов; и формирование выступа на подложке матрицы в первой области деформации подложки матрицы. Предотвращено появление неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке.

---

**B1**

**035428**

**035428**

**B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к области жидкокристаллических дисплеев, и в частности к способу изготовления жидкокристаллической панели.

#### **Предпосылки изобретения**

Развитие технологий и появление смартфонов и планшетов выдвинуло высокие технические требования к жидкокристаллическим панелям средних или малых размеров. Одним из аспектов является жидкокристаллическая панель с тонкой рамкой.

При одинаковой отображающей площади неотображающая область по краям жидкокристаллической панели может быть уменьшена путем использования конструкции с тонкой рамкой, с тем, чтобы жидкокристаллическая панель имела небольшой размер. Однако жидкокристаллическая панель обладает большой сложностью конструкции. Например, необходимо увеличить использование пространства схем драйвера. Рамка снаружи стороны, содержащей схему драйвера, традиционных жидкокристаллических панелей среднего класса и высокого класса составляет приблизительно 5 мм.

Тем не менее, рамка на стороне, содержащей схему драйвера, расположена вблизи эффективной отображающей площади (AA площади) жидкокристаллической панели, так что стеклянная подложка AA площади расширяется под воздействием тепла из-за того, что местная температура слишком высока при соединении микросхем драйвера, и она выступает к внутренней стороне жидкокристаллической панели. Таким образом, зазор жидкокристаллической ячейки в области, где происходит расширение за счет тепла, становится меньше и образуются дефекты, связанные с неравномерной яркостью.

Следовательно, для решения вышеописанных технических проблем необходимо предоставить способ изготовления жидкокристаллической панели.

#### **Сущность изобретения**

Цель настоящего изобретения заключается в предоставлении способа изготовления жидкокристаллической панели, при котором можно предотвратить появление неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке с тем, чтобы решить техническую проблему, вызванную уменьшением отдельных зазоров жидкокристаллической ячейки, что приводит к появлению дефектов, связанных с неравномерной яркостью, при соединении микросхем драйвера в традиционном способе изготовления жидкокристаллической панели.

Для решения вышеупомянутой проблемы техническое решение настоящего изобретения имеет следующий вид:

настоящее изобретение предоставляет способ изготовления жидкокристаллической панели, включающий

создание элемента матрицы на первой основе подложки с формированием подложки матрицы;

нанесение первого выравнивающего слоя на отображающей области подложки матрицы;

создание черной матрицы и светофильтра на второй основе подложки с формированием подложки светофильтра;

нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра и формирование углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра;

нанесение второго выравнивающего слоя на сглаживающем слое светофильтра подложки светофильтра;

создание жидкокристаллической ячейки путем использования подложки матрицы и подложки светофильтра и заполнение жидкокристаллической ячейки молекулами жидких кристаллов; и

соединение микросхемы драйвера на неотображающей области подложки матрицы и формирование выступа на подложке матрицы в первой области деформации подложки матрицы, причем положение первой области деформации подложки матрицы соответствует положению второй области деформации подложки светофильтра; и глубина углубления примерно равна высоте выступа.

Способ изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению после этапа создания элемента матрицы на первой основе подложки с формированием подложки матрицы дополнительно включает

нанесение сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы; и

нанесение первого выравнивающего слоя на сглаживающем слое матрицы отображающей области подложки матрицы.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению этап размещения сглаживающего слоя светофильтра на подложке светофильтра и размещения углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра дополнительно включает

нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра;

структурирование сглаживающего слоя светофильтра путем использования полутоновой маски, таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя светофильтра было сформировано на второй области деформации подложки светофильтра.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению этап размещения сглаживающего слоя светофильтра на подложке светофильтра и размещения углубления на

сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра дополнительно включает

нанесение первого сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра путем использования процесса структурирования, причем первый сглаживающий слой светофильтра не размещают на второй области деформации подложки светофильтра; и

нанесение второго сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра, оснащенную первым сглаживающим слоем светофильтра, таким образом, чтобы углубление второго сглаживающего слоя светофильтра было сформировано на второй области деформации подложки светофильтра.

Настоящее изобретение дополнительно предоставляет способ изготовления жидкокристаллической панели, включающий

создание элемента матрицы на первой основе подложки с формированием подложки матрицы;

создание черной матрицы и светофильтра на второй основе подложки с формированием подложки светофильтра;

нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра и формирование углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра;

создание жидкокристаллической ячейки путем использования подложки матрицы и подложки светофильтра и заполнение жидкокристаллической ячейки молекулами жидких кристаллов; и

соединение микросхемы драйвера на неотображающей области подложки матрицы и формирование выступа на подложке матрицы в первой области деформации подложки матрицы, причем положение первой области деформации подложки матрицы соответствует положению второй области деформации подложки светофильтра; и глубина углубления примерно равна высоте выступа.

Способ изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению после этапа создания элемента матрицы на первой основе подложки с формированием подложки матрицы дополнительно включает

нанесение первого выравнивающего слоя на отображающей области подложки матрицы.

Способ изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению после этапа формирования элемента матрицы на первой основе подложки с формированием подложки матрицы дополнительно включает

нанесение сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы; и

нанесение первого выравнивающего слоя на сглаживающем слое матрицы отображающей области подложки матрицы.

Способ изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению после этапа размещения сглаживающего слоя светофильтра на подложке светофильтра и размещения углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра дополнительно включает

нанесение второго выравнивающего слоя на сглаживающем слое светофильтра подложки светофильтра.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению этап размещения сглаживающего слоя светофильтра на подложке светофильтра и размещения углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра дополнительно включает

нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра;

структурирование сглаживающего слоя светофильтра путем использования полутонной маски таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя светофильтра было сформировано на второй области деформации подложки светофильтра.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению этап размещения сглаживающего слоя светофильтра на подложке светофильтра и размещения углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра дополнительно включает

нанесение первого сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра путем использования процесса структурирования, причем первый сглаживающий слой светофильтра не размещают на второй области деформации подложки светофильтра; и

нанесение второго сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра, оснащенную первым сглаживающим слоем светофильтра, таким образом, чтобы углубление второго сглаживающего слоя светофильтра было сформировано на второй области деформации подложки светофильтра.

Настоящее изобретение дополнительно предоставляет способ изготовления жидкокристаллической панели, включающий

создание отображающего элемента на первой основе подложки с формированием подложки матрицы;

нанесение сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы и формирование углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования;

создание черной матрицы и светофильтра на второй основе подложки с формированием подложки

светофильтра;

нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра;

создание жидкокристаллической ячейки путем использования подложки матрицы и подложки светофильтра и заполнение жидкокристаллической ячейки молекулами жидких кристаллов; и

соединение микросхемы драйвера на неотображающей области подложки матрицы и формирование выступа на подложке матрицы в первой области деформации подложки матрицы, причем глубина углубления примерно равна высоте выступа.

Способ изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению после этапа размещения сглаживающего слоя матрицы на подложке матрицы и формирования углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования дополнительно включает

нанесение первого выравнивающего слоя на сглаживающем слое матрицы отображающей области подложки матрицы.

Способ изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению после этапа размещения сглаживающего слоя светофильтра на подложке светофильтра дополнительно включает

нанесение второго выравнивающего слоя на сглаживающем слое светофильтра подложки светофильтра.

Способ изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению после этапа размещения сглаживающего слоя матрицы на подложке матрицы и формирования углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования дополнительно включает

нанесение сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы; и

структурирование сглаживающего слоя матрицы путем использования полутонной маски таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя матрицы было сформировано на первой области деформации подложки матрицы.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению этап размещения сглаживающего слоя матрицы на подложке матрицы и формирования углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования дополнительно включает

нанесение первого сглаживающего слоя светофильтра на подложку матрицы путем использования процесса структурирования, причем первый сглаживающий слой светофильтра подложки матрицы не размещают на первом сглаживающем слое матрицы; и

нанесение второго сглаживающего слоя светофильтра на подложку матрицы, оснащенную первым сглаживающим слоем матрицы, таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя матрицы было сформировано на первой области деформации подложки матрицы.

По сравнению с традиционным способом изготовления жидкокристаллической панели, выступ подложки матрицы, образующийся при соединении микросхемы драйвера, сглаживается с помощью сглаживающего слоя светофильтра подложки светофильтра и сглаживающего слоя матрицы подложки матрицы в способе изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению с тем, чтобы предотвратить появление неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке и решить техническую проблему, вызванную уменьшением отдельных зазоров жидкокристаллической ячейки, что приводит к появлению дефектов, связанных с неравномерной яркостью, при соединении микросхем драйвера в традиционном способе изготовления жидкокристаллической панели.

Для более ясного представления настоящего изобретения предпочтительные варианты осуществления и графические материалы, изображающие их, подробно описаны ниже.

#### **Краткое описание графических материалов**

На фиг. 1 показана блок-схема способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 показано схематическое изображение, изображающее структуру, сформированную после этапа S105 способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 показана первая блок-схема этапа S103 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4А показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную после этапа S1031А способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4В показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную перед этапом S1032А способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 5 показана вторая блок-схема этапа S103 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 6 показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную

после этапа S1032B способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 7 показана блок-схема способа изготовления жидкокристаллической панели согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 8 показано схематическое изображение, изображающее структуру, сформированную после этапа S706 способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 9 показана первая блок-схема этапа S702 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 10A показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную после этапа S7021A способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 10B показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную перед этапом S7022A способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 11 показана вторая блок-схема этапа S702 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 12 показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную после этапа S7022B способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

### **Подробное описание изобретения**

Следующие варианты осуществления относятся к сопроводительным графическим материалам для наглядного представления конкретных реализуемых вариантов осуществления настоящего изобретения. Кроме того, термины, обозначающие направление, описанные в настоящем изобретении, такие как "верхний", "нижний", "передний", "задний", "левый", "правый", "внутренний", "внешний", "боковой" и т.д., означают направления только при ссылке на сопроводительные графические материалы, и, таким образом, применяемые термины, обозначающие направление, применяются для описания и понимания настоящего изобретения, но настоящее изобретение не ограничено ими.

На графических материалах одинаковые условные обозначения относятся к одинаковым или подобным компонентам.

Рассмотрим фиг. 1 и 2, где на фиг. 1 показана блок-схема способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, а на фиг. 2 показано схематическое изображение, изображающее структуру, сформированную после этапа S105 способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения. В этом предпочтительном варианте осуществления способ изготовления жидкокристаллической панели содержит следующее.

На этапе S101 элемент матрицы создают на первой основе подложки с формированием подложки матрицы.

На этапе S102 черную матрицу и светофильтр создают на второй основе подложки с формированием подложки светофильтра.

На этапе S103 сглаживающий слой светофильтра размещают на подложке светофильтра и углубление размещают на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра.

На этапе S104 жидкокристаллическую ячейку создают путем использования подложки матрицы и подложки светофильтра и жидкокристаллическую ячейку заполняют молекулами жидких кристаллов.

На этапе S105 микросхему драйвера размещают на неотображающей области подложки матрицы и формируют выступ на подложке матрицы в первой области деформации подложки матрицы.

Конкретные процессы этапов способа изготовления жидкокристаллической панели данного предпочтительного варианта осуществления подробнее описаны ниже.

На этапе S101 элемент матрицы создают на первой основе подложки. Элемент матрицы может представлять собой линию данных, линию развертки, тонкопленочный транзистор, электрод пикселя и т.д. Множество металлических слоев и изолирующих слоев размещают на первой основе подложки. Элемент матрицы создают на первой основе подложки посредством многократных процессов структурирования, тем самым формируя подложку 11 матрицы.

Предпочтительно сглаживающий слой матрицы 13 дополнительно размещают на отображающей области подложки 11 матрицы, первый выравнивающий слой 14 размещают на сглаживающем слое матрицы 13 подложки 11 матрицы, тем самым выравнивая молекулы жидких кристаллов жидкокристаллического слоя под предварительно заданным углом и улучшая скорость отклика жидкокристаллической панели.

На этапе S102 черную матрицу и светофильтр создают на второй основе подложки. Слой черной матрицы и слой светофильтра размещают на второй основе подложки. Черную матрицу 16 и светофильтр создают на второй основе подложки посредством многократных процессов структурирования, тем са-

мым формируя подложку 15 светофильтра.

На этапе S103 сглаживающий слой 17 светофильтра размещают на подложке 15 светофильтра, выполненной на этапе S102. Углубление размещают на сглаживающем слое 17 светофильтра во второй области 113 деформации подложки 15 светофильтра. Глубина углубления сглаживающего слоя 17 светофильтра составляет приблизительно 2 мкм.

Предпочтительно второй выравнивающий слой 18 дополнительно размещают на сглаживающем слое 17 светофильтра подложки 15 светофильтра, тем самым выравнивая молекулы жидких кристаллов жидкокристаллического слоя под предварительно заданным углом и улучшая скорость отклика жидкокристаллической панели.

На этапе S104 подложку 11 матрицы, выполненную на этапе S101, и подложку 15 светофильтра, выполненную на этапе S103, собирают в единый узел для создания жидкокристаллической ячейки и затем жидкокристаллическую ячейку заполняют молекулами 19 жидких кристаллов.

На этапе S105 подложка 11 матрицы содержит отображающую область для отображения изображения и содержит неотображающую область 111 для размещения других элементов. Микросхему 12 драйвера размещают на неотображающей области 111 подложки 11 матрицы. Другими словами, микросхему 12 драйвера присоединяют на неотображающей области 111 подложки 11 матрицы. Таким образом, выступ на первой области 112 деформации формируют из отображающей области вблизи микросхемы 12 драйвера подложки 11 матрицы. Положение первой области 112 деформации подложки 11 матрицы соответствует положению второй области 113 деформации подложки 15 светофильтра. Глубина углубления примерно равна высоте выступа.

Согласно фиг. 2 толщина жидкокристаллической ячейки, соответствующей положению выступа на подложке 11 матрицы, сопоставима с толщиной жидкокристаллической ячейки в другой области. Следовательно, выступ на подложке 11 матрицы не приведет к появлению неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке, и таким образом предотвращается возникновение дефектов, связанных с неравномерной яркостью.

В этом предпочтительном варианте осуществления способ изготовления жидкокристаллической панели завершает этап S105.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно этому предпочтительному варианту осуществления углубление на подложке светофильтра соответствует выступу на подложке матрицы, тем самым предотвращая отрицательное воздействие выступа подложки матрицы.

Процесс размещения сглаживающего слоя светофильтра, содержащего углубление на подложке светофильтра, подробно описан ниже. Рассмотрим фиг. 3, где показана первая блок-схема этапа S103 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения. Этап S103 включает следующее.

На этапе S1031A первый сглаживающий слой 171 светофильтра размещают на подложке 15 светофильтра путем выполнения структурирования с помощью маски, причем первый сглаживающий слой 171 светофильтра не размещают на второй области 113 деформации подложки 15 светофильтра. Рассмотрим фиг. 4A, где показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную перед этапом S1032A способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На этапе S1032A второй сглаживающий слой 172 светофильтра размещают на подложке 15 светофильтра, оснащенной первым сглаживающим слоем 171 светофильтра. На этапе S1041A, поскольку первый сглаживающий слой 171 светофильтра не размещают на второй области 113 деформации подложки 15 светофильтра, углубление второго сглаживающего слоя 172 светофильтра будет сформировано на второй области 113 деформации подложки 15 светофильтра во время размещения второго сглаживающего слоя 172 светофильтра. Углубление второго сглаживающего слоя 172 светофильтра представляет собой углубление сглаживающего слоя 17 светофильтра на этапе S103. Рассмотрим фиг. 4B, где показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную перед этапом S1032A способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

Другой процесс размещения сглаживающего слоя светофильтра, содержащего углубление на подложке светофильтра, подробно описан ниже. Рассмотрим фиг. 5, где показана вторая блок-схема этапа S103 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения. Этап S103 включает следующее.

На этапе S1031B сглаживающий слой 17 светофильтра размещают на подложке 15 светофильтра.

На этапе S1032B сглаживающий слой светофильтра 17 структурируют путем использования полутонной маски таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя 17 светофильтра было сформировано на второй области 113 деформации подложки 15 светофильтра. Рассмотрим фиг. 6, где показана структурная схема, изображающая подложку светофильтра, сформированную после этапа S1032B способа изготовления жидкокристаллической панели согласно первому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно этому предпочтительному вариан-

ту осуществления выступ подложки матрицы, образованный соединением микросхемы драйвера, сглаживают путем использования сглаживающего слоя светофильтра подложки светофильтра с тем, чтобы предотвратить появление неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке.

Рассмотрим фиг. 7 и 8, где на фиг. 7 показана блок-схема способа изготовления жидкокристаллической панели согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения и на фиг. 8 показано схематическое изображение, изображающее структуру, сформированную после этапа S706 способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения. В этом предпочтительном варианте осуществления способ изготовления жидкокристаллической панели включает следующее.

На этапе S701 элемент матрицы создают на первой основе подложки для того, чтобы сформировать подложку матрицы.

На этапе S702 сглаживающий слой матрицы размещают на подложке матрицы и формируют углубление на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования.

На этапе S703 черную матрицу и светофильтр создают на второй основе подложки с формированием подложки светофильтра.

На этапе S704 сглаживающий слой светофильтра размещают на подложке светофильтра.

На этапе S705 жидкокристаллическую ячейку создают путем использования подложки матрицы и подложки светофильтра и жидкокристаллическую ячейку заполняют молекулами жидких кристаллов.

На этапе S706 микросхему драйвера размещают на неотображающей области подложки матрицы для того, чтобы сформировать выступ на подложке матрицы в первой области деформации подложки матрицы. Глубина углубления примерно равна высоте выступа.

Конкретные процессы этапов способа изготовления жидкокристаллической панели данного предпочтительного варианта осуществления подробнее описаны ниже.

На этапе S701 элемент матрицы создают на первой основе подложки. Элемент матрицы может представлять собой линию данных, линию развертки, тонкопленочный транзистор, электрод пикселя и т.д. Множество металлических слоев и изолирующих слоев размещают на первой основе подложки. Элемент матрицы создают на первой основе подложки посредством многократных процессов структурирования, тем самым формируя подложку 21 матрицы.

На этапе S702 сглаживающий слой 23 матрицы размещают на подложке 21 матрицы и формируют углубление на сглаживающем слое 23 матрицы в первой области 212 деформации подложки 21 матрицы путем использования процесса структурирования.

Предпочтительно первый выравнивающий слой 24 размещают на сглаживающем слое 23 матрицы подложки 21 матрицы, тем самым выравнивая молекулы жидких кристаллов жидкокристаллического слоя под предварительно заданным углом и улучшая скорость отклика жидкокристаллической панели.

На этапе S703 черную матрицу и светофильтр создают на второй основе подложки. Черную матрицу и светофильтр размещают на второй основе подложки и черную матрицу 26 и светофильтр (не показаны на фигурах) создают на второй основе подложки посредством многократных процессов структурирования, тем самым формируя подложку 25 светофильтра.

На этапе S704 сглаживающий слой светофильтра 27 размещают на подложке 25 светофильтра, выполненной на этапе S102.

Предпочтительно второй выравнивающий слой 28 дополнительно размещают на сглаживающем слое светофильтра 27 подложки 25 светофильтра, тем самым выравнивая молекулы жидких кристаллов жидкокристаллического слоя под предварительно заданным углом и улучшая скорость отклика жидкокристаллической панели.

На этапе S705 подложку 21 матрицы, выполненную на этапе S702, и подложку 25 светофильтра, выполненную на этапе S704, собирают в единый узел для создания жидкокристаллической ячейки и затем жидкокристаллическую ячейку заполняют молекулами 29 жидких кристаллов.

На этапе S706 подложка 21 матрицы содержит отображающую область для отображения изображения и содержит неотображающую область 211 для размещения других элементов. Микросхему 22 драйвера размещают на неотображающей области 211 подложки 21 матрицы. Другими словами, микросхему 22 драйвера присоединяют на неотображающей области 211 подложки 21 матрицы. Таким образом, выступ формируется на первой области 212 деформации в отображающей области вблизи микросхемы 22 драйвера подложки 21 матрицы. Высота выступа в общем равна глубине углубления сглаживающего слоя 23 матрицы, выполненного на этапе S702.

Согласно фиг. 8 толщина жидкокристаллической ячейки, соответствующей положению выступа на подложке 21 матрицы, сопоставима с толщиной жидкокристаллической ячейки в другой области. Следовательно, выступ на подложке 21 матрицы не приведет к появлению неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке, и таким образом предотвращается возникновение дефектов, связанных с неравномерной яркостью.

В этом предпочтительном варианте осуществления способ изготовления жидкокристаллической панели завершают этапом S706.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно этому предпочтительному варианту осуществления сглаживающий слой матрицы размещают на подложке матрицы для сглаживания выступа подложки матрицы, тем самым предотвращая отрицательное воздействие выступа подложки матрицы.

Процесс размещения сглаживающего слоя матрицы на подложке матрицы подробно описан ниже. Рассмотрим фиг. 9, где показана первая блок-схема этапа S702 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения. Этап S702 включает следующее.

На этапе S7021A первый сглаживающий слой 231 матрицы размещают на подложке 21 матрицы путем выполнения структурирования с помощью маски, причем первый сглаживающий слой 231 матрицы не размещают на первой области 212 деформации подложки 21 матрицы. Рассмотрим фиг. 10А, где показана структурная схема, изображающая подложку матрицы, сформированную перед этапом S7021A способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На этапе S7022A второй сглаживающий слой 232 матрицы размещают на подложке 21 матрицы, оснащенной первым сглаживающим слоем 231 матрицы. На этапе S7021A, поскольку первый сглаживающий слой 231 матрицы не размещают на первой области 212 деформации подложки 21 матрицы, углубление второго сглаживающего слоя 232 матрицы формируют на первой области деформации 212 подложки 21 матрицы во время размещения второго сглаживающего слоя 232 матрицы. Углубление второго сглаживающего слоя 232 матрицы представляет собой углубление сглаживающего слоя 23 матрицы на этапе S702. Рассмотрим фиг. 10В, где показана структурная схема, изображающая подложку матрицы, сформированную перед этапом S7022A способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

Другой процесс размещения сглаживающего слоя матрицы на подложке матрицы подробно описан ниже. Рассмотрим фиг. 11, где показана вторая блок-схема этапа S702 способа изготовления жидкокристаллической панели согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения. Этап S702 включает следующее.

На этапе S7021B сглаживающий слой 23 матрицы размещают на подложке 21 матрицы.

На этапе S7022B сглаживающий слой 23 матрицы структурируют путем использования полутонной маски таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя 23 матрицы было сформировано на первой области 212 деформации подложки 21 матрицы. Рассмотрим фиг. 12, где показана структурная схема, изображающая подложку матрицы, сформированную после этапа S7022B способа изготовления жидкокристаллической панели, согласно второму предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно этому предпочтительному варианту осуществления выступ подложки матрицы, образованный соединением микросхемы драйвера, сглаживают путем использования сглаживающего слоя матрицы подложки матрицы с тем, чтобы предотвратить появление неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке.

В способе изготовления жидкокристаллической панели согласно настоящему изобретению выступ подложки матрицы, образующийся при соединении микросхемы драйвера, сглаживают с помощью сглаживающего слоя светофильтра подложки светофильтра и сглаживающего слоя матрицы подложки матрицы с тем, чтобы предотвратить появление неравномерных зазоров в жидкокристаллической ячейке и решить техническую проблему, вызванную уменьшением отдельных зазоров жидкокристаллической ячейки, что приводит к появлению дефектов, связанных с неравномерной яркостью, при соединении микросхем драйвера в традиционном способе изготовления жидкокристаллической панели.

Вышеприведенные описания представляют собой лишь предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения и не предназначены для ограничения объема настоящего изобретения. Любая модификация или замена, выполняемая специалистами в данной области техники без отступления от сущности и идеи настоящего изобретения, должна подпадать под объем защиты настоящего изобретения. Следовательно, объем защиты настоящего изобретения определен прилагаемой формулой изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления жидкокристаллической панели, включающий
  - создание элементов матрицы на первой основе подложки посредством многократных процессов структурирования с формированием подложки матрицы;
  - нанесение сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы;
  - создание черной матрицы и светофильтра на второй основе подложки с формированием подложки светофильтра;
  - определение первой области деформации подложки матрицы и определение второй области деформации подложки светофильтра, при этом первая область деформации расположена в отображающей области и рядом с неотображающей областью;
  - нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра и формирование углубле-

ния на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра;

создание жидкокристаллических ячеек путем соединения подложки матрицы и подложки светофильтра и заполнение жидкокристаллической ячейки молекулами жидких кристаллов таким образом, что подложка матрицы выступает с формированием выступа, сформированного в первой области деформации подложки матрицы, причем положение первой области деформации подложки матрицы соответствует положению второй области деформации подложки светофильтра; и глубина углубления примерно равна высоте выступа; и

соединение микросхемы драйвера, выполненной с возможностью поляризации молекул жидких кристаллов, на неотображающей области подложки матрицы.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что после этапа создания элементов матрицы на первой основе подложки с формированием подложки матрицы способ дополнительно включает нанесение первого выравнивающего слоя на отображающую область подложки матрицы.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что после этапа создания элементов матрицы на первой основе подложки с формированием подложки матрицы способ дополнительно включает нанесение первого выравнивающего слоя на сглаживающий слой матрицы отображающей области подложки матрицы.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что после этапа нанесения сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра и формирования углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра способ дополнительно включает нанесение второго выравнивающего слоя на сглаживающий слой светофильтра подложки светофильтра.

5. Способ по пп.1 и 4, отличающийся тем, что этап нанесения сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра и формирования углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра дополнительно включает

нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра;

структурирование сглаживающего слоя светофильтра путем использования полутонной маски таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя светофильтра было сформировано на второй области деформации подложки светофильтра.

6. Способ по пп.1 и 4, отличающийся тем, что этап нанесения сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра и формирования углубления на сглаживающем слое светофильтра во второй области деформации подложки светофильтра дополнительно включает

нанесение первого сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра путем использования процесса структурирования, причем первый сглаживающий слой светофильтра не наносит на вторую область деформации подложки светофильтра; и

нанесение второго сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра, покрытую первым сглаживающим слоем светофильтра, таким образом, чтобы углубление второго сглаживающего слоя светофильтра было сформировано на второй области деформации подложки светофильтра.

7. Способ изготовления жидкокристаллической панели, включающий

создание отображающих элементов на первой основе подложки посредством многократных процессов структурирования с формированием подложки матрицы;

определение первой области деформации подложки матрицы, при этом первая область деформации расположена в отображающей области и рядом с неотображающей областью;

нанесение сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы и формирование углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования;

создание черной матрицы и светофильтра на второй основе подложки с формированием подложки светофильтра;

нанесение сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра;

создание жидкокристаллических ячеек путем соединения подложки матрицы и подложки светофильтра и заполнение жидкокристаллических ячеек молекулами жидких кристаллов таким образом, что подложка матрицы выступает с формированием выступа, сформированного в первой области деформации подложки матрицы, причем глубина углубления примерно равна высоте выступа; и

соединение микросхемы драйвера, выполненной с возможностью поляризации молекул жидких кристаллов, на неотображающей области подложки матрицы.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что после этапа нанесения сглаживающего слоя матрицы подложки матрицы и формирования углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования способ дополнительно включает нанесение первого выравнивающего слоя на сглаживающий слой матрицы отображающей области подложки матрицы.

9. Способ по п.7, отличающийся тем, что после этапа нанесения сглаживающего слоя светофильтра на подложку светофильтра способ дополнительно включает нанесение второго выравнивающего слоя на сглаживающий слой светофильтра подложки светофильтра.

10. Способ по п.7, отличающийся тем, что после этапа нанесения сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы и формирования углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области де-

формации подложки матрицы путем использования процесса структурирования способ дополнительно включает

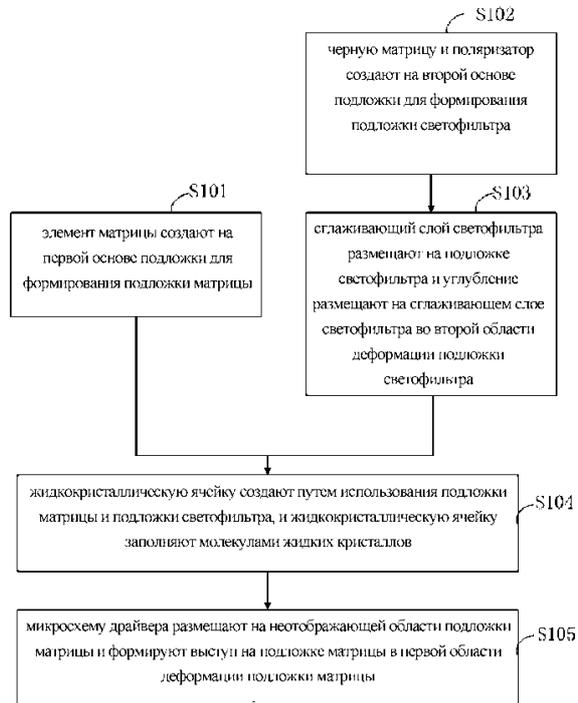
нанесение сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы; и

структурирование сглаживающего слоя матрицы путем использования полутонной маски таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя матрицы было сформировано на первой области деформации подложки матрицы.

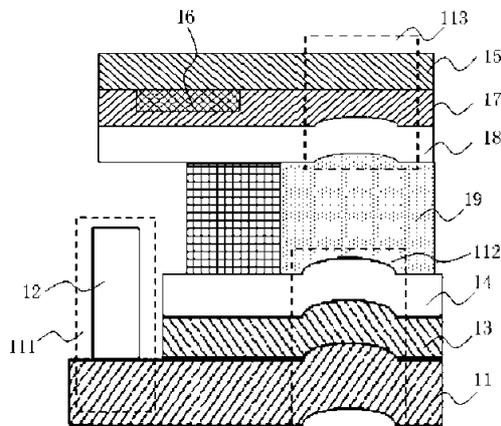
11. Способ по п.7, отличающийся тем, что этап нанесения сглаживающего слоя матрицы на подложку матрицы и формирования углубления на сглаживающем слое матрицы в первой области деформации подложки матрицы путем использования процесса структурирования дополнительно включает

нанесение первого сглаживающего слоя светофильтра на подложку матрицы путем использования процесса структурирования, причем первый сглаживающий слой светофильтра подложки матрицы не размещают на первом сглаживающем слое матрицы; и

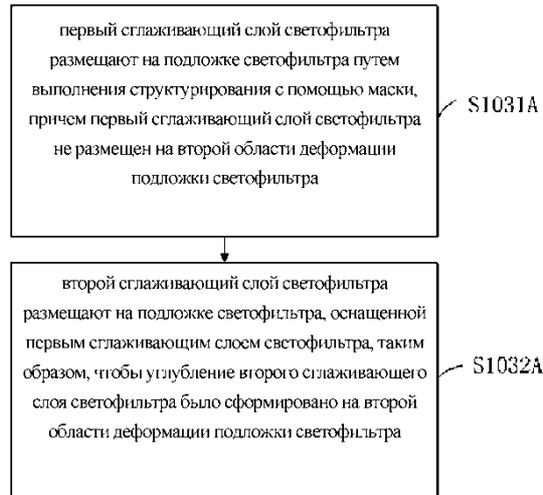
нанесение второго сглаживающего слоя светофильтра на подложку матрицы, оснащенную первым сглаживающим слоем матрицы, таким образом, чтобы углубление сглаживающего слоя матрицы было сформировано на первой области деформации на подложке матрицы.



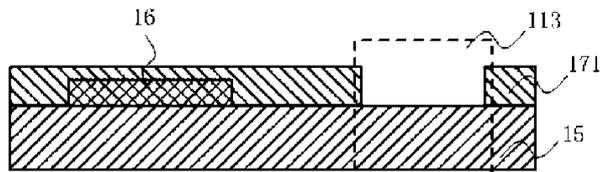
Фиг. 1



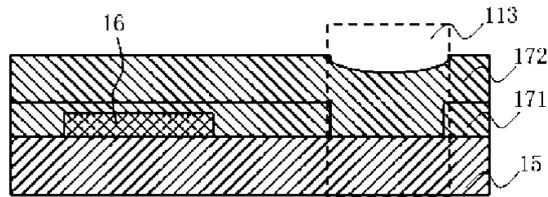
Фиг. 2



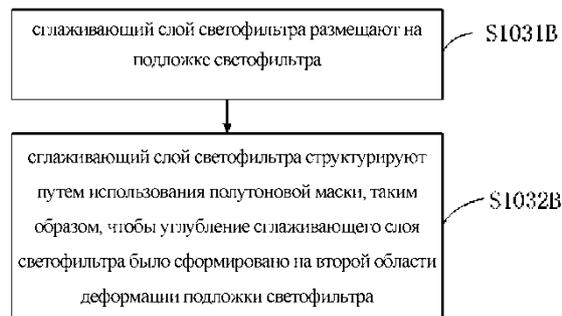
Фиг. 3



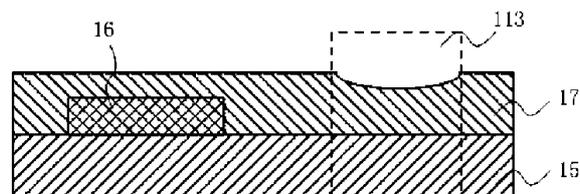
Фиг. 4А



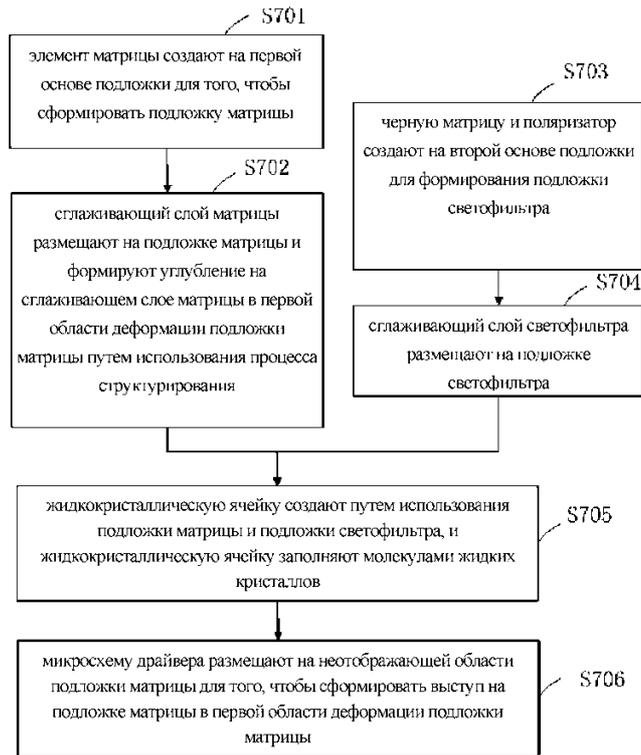
Фиг. 4В



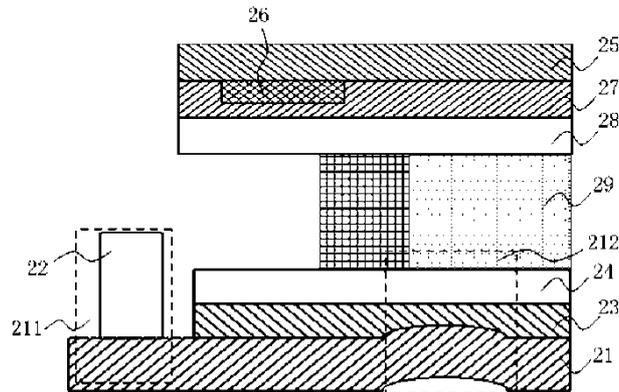
Фиг. 5



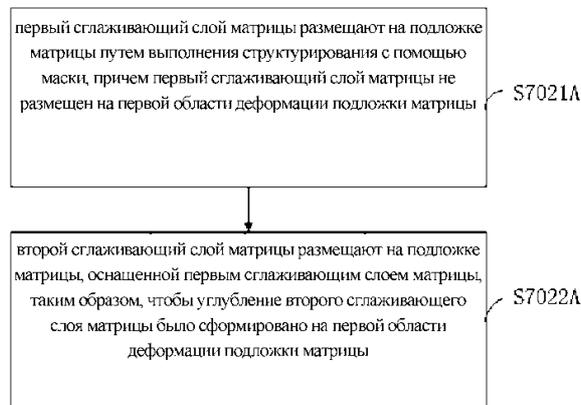
Фиг. 6



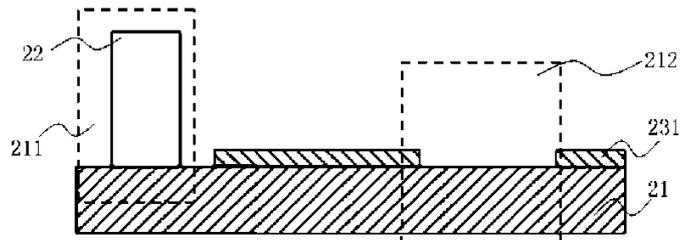
Фиг. 7



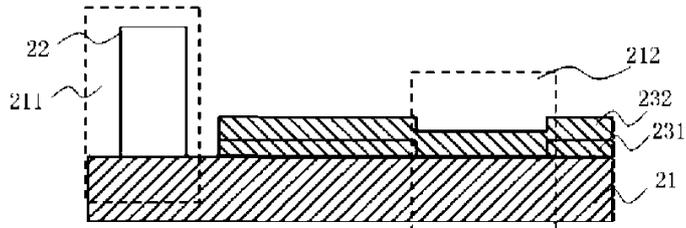
Фиг. 8



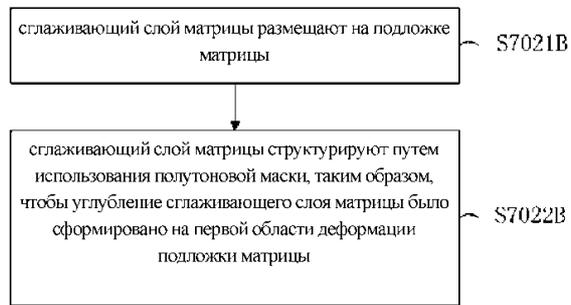
Фиг. 9



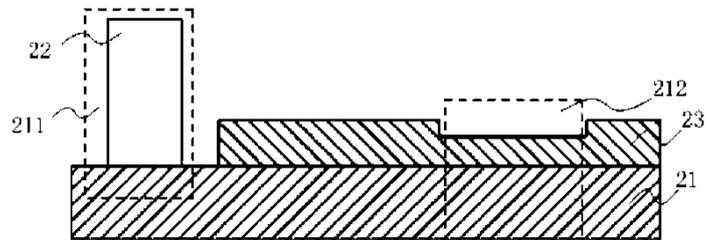
Фиг. 10А



Фиг. 10В



Фиг. 11



Фиг. 12

