

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 035303

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.05.26

(51) Int. Cl. G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)

(21) Номер заявки
201890520

(22) Дата подачи заявки
2015.08.20

(54) ГИБКАЯ СЕНСОРНАЯ ПАНЕЛЬ И ДИСПЛЕЙНАЯ OLED-ПАНЕЛЬ

(31) 201510502460.9

(32) 2015.08.17

(33) CN

(43) 2018.07.31

(86) PCT/CN2015/087618

(87) WO 2017/028297 2017.02.23

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

(56) CN-A-101650488
CN-A-1536404
CN-A-102436091
CN-A-102662277
CN-A-104423101
JP-A-2011164330
KR-A-20090080620
JP-A-2007163770

(72) Изобретатель:
Чэн Вэй (CN)

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

(57) Предусмотрена жидкокристаллическая дисплейная панель, содержащая цветную пленочную подложку и подложку матрицы. Подложка матрицы содержит слой устройств, расположенный на стеклянной подложке; и два слоя защиты от УФ-излучения, расположенные с одной стороны от слоя устройств. Первый слой защиты от УФ-излучения находится ближе к источнику УФ-излучения, а второй слой защиты от УФ-излучения находится дальше от источника УФ-излучения. Показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению. Исключается одна УФ-маска и обеспечивается неизменность характеристик устройства.

B1

035303

035303

B1

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Данная заявка представляет собой поданную в соответствии с § 371 раздела 35 Кодекса законов США национальную фазу в США международной заявки № PCT/CN 2015/087618 по Договору о международной патентной кооперации, поданной 20 августа 2015 г., которая заявляет приоритет заявки на патент Китая № 201510502460.9, поданной 17 августа 2015 г., раскрытия которой полностью включены в данный документ посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области дисплейных технологий и, в частности, к жидкокристаллической дисплейной панели.

Предпосылки изобретения

Жидкокристаллические дисплейные экраны TFT-LCD представляют собой жидкокристаллические дисплейные экраны на тонкопленочных транзисторах. Каждый пиксел тонкопленочного транзистора (TFT) снабжен полупроводниковым переключателем, и каждый из этих пикселей управляется при помощи остроконечного импульса. С целью формирования дисплея жидкие кристаллы используют в качестве оптического затвора для управления источниками света, и каждый пиксел снабжен полупроводниковым переключателем. В технологии на основе низкотемпературного поликристаллического кремния (LTPS) полупроводниковое устройство изготавливают из низкотемпературного поликристаллического кремния, служащего в качестве канального слоя и приобретающего свойства переключателя посредством металлических линий развертки и сигнальных линий. В условиях высокой разрешающей способности и узости граничных условий размеры рамки проема в продуктах на основе LTPS постепенно снижаются приблизительно на 20% или даже ниже, а требования к отверждению соответствующего уплотнителя рамки, с точки зрения энергии и освещенности, также значительно повышаются, и, таким образом, уплотнитель рамки должен обладать способностью к более полному отверждению. Ультрафиолетовое (УФ) излучение с высокой энергией и высокой интенсивностью разрывает связи в жидких кристаллах, находящихся внутри панели в рамке, и оказывает воздействие на эффективность представления изображений жидкокристаллическими экранами. В дополнение в существующей технологии LTPS-ориентации традиционные способы ориентации при помощи натирания постепенно замещаются оптической технологией ориентации. В отличие от традиционных способов ориентации при помощи трения, в технологии фотоориентации для облучения сторон TFT-LCD-матрицы и сторон CF используется, главным образом, УФ-излучение с высокой энергией и высокой интенсивностью. После облучения ориентирующей пленки УФ-излучением она приобретает ориентирующее усилие и обеспечивает начальную способность к ориентации у жидких кристаллов с целью формирования предварительно заданных углов наклона. Высокая энергия волн в УФ-диапазоне вызывает необратимые повреждения полупроводникового устройства LTPS-TFT. После УФ-облучения свойства устройства проявляют дрейф, что вызывает потерю функциональности полупроводниковым устройством и приводит к отклонению от нормы порогового напряжения и отношения Ion/Ioff.

Поэтому для решения вышеописанных технических проблем, необходимо создать новое техническое решение.

Краткое описание сущности изобретения

Настоящее изобретение направлено на создание жидкокристаллической дисплейной панели, для которой можно усовершенствовать условия формирования пленок для получения тонкой пленки диоксида кремния высокой плотности без привлечения каких-либо дополнительных процессов и увеличения затрат. Воздействия УФ-излучения можно избежать, используя свойства полного внутреннего отражения. Таким образом, можно исключить одну УФ-маску и обеспечить отсутствие воздействия на свойства устройства.

Для решения вышеупомянутой проблемы техническая схема настоящего изобретения имеет следующий вид:

жидкокристаллическая дисплейная панель, содержащая цветную пленочную подложку и подложку матрицы, расположенную напротив цветной пленочной подложки;

при этом подложка матрицы содержит

стеклянную подложку;

множество светоэкранирующих листов, расположенных между слоем устройств и стеклянной подложкой, при этом каждый из светоэкранирующих листов совмещен с тонкопленочным транзистором и полностью покрывает тонкопленочный транзистор;

слой устройств расположен на стеклянной подложке, при этом тонкопленочные транзисторы расположены в слое устройств;

слой ориентирующей пленки, выполненный с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении, при этом слой ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы в примыкании к цветной пленочной подложке;

изолирующий слой, расположенный между слоем ориентирующей пленки и слоем устройств, при этом по меньшей мере часть изолирующего слоя примыкает к слою ориентирующей пленки, и показатель преломления слоя ориентирующей пленки по отношению к УФ-излучению больше показателя пре-

ломления изолирующего слоя по отношению к УФ-излучению;

при этом между слоем устройств и стеклянной подложкой расположен первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения; и

при этом первый слой защиты от УФ-излучения находится ближе к источнику УФ-излучения, и второй слой защиты от УФ-излучения находится дальше от источника УФ-излучения; и

показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению.

Настоящее изобретение также предусматривает жидкокристаллическую дисплейную панель, содержащую цветную пленочную подложку и подложку матрицы, расположенную напротив цветной пленочной подложки;

при этом подложка матрицы содержит

стеклянную подложку и

слой устройств, расположенный на стеклянной подложке, при этом в слое устройств расположены тонкопленочные транзисторы;

при этом с одной стороны от слоя устройств расположены два слоя защиты от УФ-излучения, при этом первый слой защиты от УФ-излучения находится ближе к источнику УФ-излучения, и второй слой защиты от УФ-излучения находится дальше от источника УФ-излучения; и

показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели подложка матрицы содержит слой ориентирующей пленки, выполненный с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении, при этом слой ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы в примыкании к цветной пленочной подложке;

при этом, когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки располагаются первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели подложка матрицы содержит слой ориентирующей пленки, выполненный с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении, при этом слой ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы в примыкании к цветной пленочной подложке;

при этом, когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, первый слой защиты от УФ-излучения представляет собой слой ориентирующей пленки, а второй слой защиты от УФ-излучения располагается между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели подложка матрицы дополнительно содержит

изолирующий слой, расположенный между слоем ориентирующей пленки и слоем устройств, при этом по меньшей мере часть изолирующего слоя примыкает к слою ориентирующей пленки; и

слой электродов пикселей, расположенный между слоем ориентирующей пленки и изолирующим слоем;

при этом второй слой защиты от УФ-излучения представляет собой изолирующий слой.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели эта жидкокристаллическая дисплейная панель дополнительно содержит уплотнитель рамки, выполненный с возможностью совмещения и фиксации подложки матрицы и цветной пленочной подложки;

при этом, когда уплотнитель рамки подвергается фотоотверждению, УФ-излучение из источника падает со стороны стеклянной подложки подложки матрицы, и между слоем устройств и стеклянной подложкой расположен первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели подложка матрицы дополнительно содержит буферный слой, при этом буферный слой расположен между стеклянной подложкой и слоем устройств;

при этом буферный слой представляет собой многослойную структуру, содержащую первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели буферный слой содержит первый слой нитрида кремния, слой оксида кремния и второй слой нитрида кремния; при этом один из слоев, первый слой нитрида кремния или второй слой нитрида кремния, находящийся ближе к стеклянной подложке, представляет собой первый слой защиты от УФ-излучения, а другой слой, находящийся дальше от стеклянной подложки, представляет собой второй слой защиты от УФ-излучения.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели между слоем устройств и стеклянной подложкой расположено множество светоэкранирующих листов, при этом каждый из светоэкранирующих листов совмещен с тонкопленочным транзистором и полностью покрывает тонкопленочный транзистор.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели подложка матрицы дополнительно содержит

слой ориентирующей пленки, выполненный с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении, при этом слой ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы в примыкании к цветной пленочной подложке;

изолирующий слой, расположенный между слоем ориентирующей пленки и слоем устройств, при этом по меньшей мере часть изолирующего слоя примыкает к слою ориентирующей пленки, и показатель преломления слоя ориентирующей пленки по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления изолирующего слоя по отношению к УФ-излучению;

при этом между слоем устройств и стеклянной подложкой также расположен первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения.

Предпочтительно в данной жидкокристаллической дисплейной панели подложка матрицы дополнительно содержит

буферный слой, расположенный между стеклянной подложкой и слоем устройств;

при этом буферный слой представляет собой многослойную структуру, содержащую первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения.

В сравнении с известным уровнем техники настоящее изобретение предусматривает, что с одной стороны от слоя устройств расположены два слоя защиты от УФ-излучения, при этом первый слой защиты от УФ-излучения, находящийся ближе к источнику УФ-излучения, представляет собой оптически более плотный слой; второй слой защиты от УФ-излучения, находящийся дальше от источника УФ-излучения, представляет собой оптически менее плотный слой; и показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения. Когда УФ-излучение источника излучается из первого слоя защиты от УФ-излучения во второй слой защиты от УФ-излучения, в данном положении возникает полное внутреннее отражение, которое защищает слой устройств. Поэтому настоящее изобретение совершенствует условия формирования пленок для получения тонкой пленки диоксида кремния высокой плотности без привлечения дополнительных процессов и увеличения затрат. Воздействия УФ-излучения можно избежать, используя свойства полного внутреннего отражения. Таким образом, можно исключить одну УФ-маску и обеспечить отсутствие воздействия на свойства устройства.

Предпочтительные варианты осуществления проиллюстрированы в соответствии с прилагаемыми чертежами с целью подробного пояснения для лучшего понимания вышеупомянутого содержания настоящего изобретения.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 показана принципиальная конструктивная схема жидкокристаллической дисплейной панели в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 2 - принципиальная конструктивная схема слоя устройств в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3 - принципиальная конструктивная схема жидкокристаллической дисплейной панели в соответствии со вторым вариантом осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 4 - принципиальная конструктивная схема буферного слоя в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Выражение "вариант осуществления", используемое в данном описании, как предполагается, означает выполнение роли частного случая, примера или иллюстрации. Кроме того, выражения "один" и "один из", используемые в настоящем описании и прилагаемой формуле изобретения, обычно истолковываются как предназначенные для того, чтобы они означали "один или несколько", если иное не обусловлено или не является ясным как указывающее единственное число.

Дисплейная панель согласно настоящему изобретению может представлять собой жидкокристаллический дисплей на тонкопленочных транзисторах (TFT-LCD), панель с активной матрицей на органических светодиодах (AMOLED) и другие панели.

В данном варианте осуществления настоящего изобретения два слоя защиты от УФ-излучения расположены с одной стороны от слоя устройств. Первый слой защиты от УФ-излучения, находящийся ближе к источнику УФ-излучения, представляет собой оптически более плотную среду. Второй слой защиты от УФ-излучения, находящийся дальше от источника УФ-излучения, представляет собой оптически менее плотную среду. Показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению. Когда УФ-излучение источника излучается из первого слоя защиты от УФ-излучения во второй слой защиты от УФ-излучения, в данном положении возникает полное внутреннее отражение, которое защищает слой устройств. Поэтому настоящее изобретение совершенствует условия формирования пленок для получения тонкой пленки диоксида кремния высокой плотности без привлечения дополнительных процессов и увеличения затрат. Использование свойств полного внутреннего отражения позволяет избежать воздействия УФ-излучения. Таким образом, можно исключить одну УФ-маску и обеспечить отсутствие воздействия на свойства устройства.

Настоящее изобретение также предусматривает жидкокристаллическую дисплейную панель. Эта

жидкокристаллическая дисплейная панель содержит цветную пленочную подложку и подложку матрицы, расположенную напротив цветной пленочной подложки; при этом подложка матрицы содержит стеклянную подложку; и слой устройств, расположенный на стеклянной подложке, при этом в слое устройств расположены тонкопленочные транзисторы. С одной стороны от слоя устройств расположены два слоя защиты от УФ-излучения. Первый слой защиты от УФ-излучения находится ближе к источнику УФ-излучения, и второй слой защиты от УФ-излучения находится дальше от источника УФ-излучения. Показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению.

Для иллюстрации технической схемы, описываемой в настоящем описании, с целью описания данной технической схемы использованы нижеследующие частные варианты осуществления.

Вариант осуществления 1.

Обратимся к фиг. 1, на которой показана принципиальная конструктивная схема жидкокристаллической дисплейной панели в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения. Для удобства разъяснения показаны лишь те детали, которые связаны с вариантами осуществления изобретения. Жидкокристаллическая дисплейная панель содержит цветную пленочную подложку и подложку матрицы, расположенную напротив цветной пленочной подложки.

Подложка матрицы содержит стеклянную подложку 100, слой 200 устройств, сглаживающий слой 300, изолирующий слой 400, слой 500 электродов пикселей и слой 600 ориентирующей пленки. Слой 200 устройств расположен на стеклянной подложке 100. Сглаживающий слой 300 расположен на слое 200 устройств. Изолирующий слой 400 расположен на сглаживающем слое 300, и по меньшей мере часть изолирующего слоя примыкает к слою ориентирующей пленки. Слой 500 электродов пикселей расположен на изолирующем слое 400. Слой 600 ориентирующей пленки расположен на слое 500 электродов пикселей. Слой 600 ориентирующей пленки выполнен с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении. Слой 600 ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы, примыкающей к цветной пленочной подложке.

Однако следует принять во внимание, что сглаживающий слой 300 не является обязательным. Когда предусмотрен сглаживающий слой 300, может быть сглажен слой устройств.

В качестве одного из вариантов осуществления изобретения, когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки располагаются первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения. Однако следует принять во внимание, что когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, первый слой защиты от УФ-излучения может представлять собой слой ориентирующей пленки, а второй слой защиты от УФ-излучения расположен между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки.

В частности, изолирующий слой 400 представляет собой нитрид кремния, а слой 600 ориентирующей пленки изготовлен из традиционного материала ориентирующей пленки. Условия формирования пленок изолирующего слоя 400 и слоя 600 ориентирующей пленки соответствующим образом регулируют в ходе изготовления так, чтобы показатель преломления слоя 600 ориентирующей пленки был очевидно больше показателя преломления изолирующего слоя 400. Слой 600 ориентирующей пленки с относительно более высоким показателем преломления служит в качестве первого слоя защиты от УФ-излучения, а изолирующий слой 400 с менее высоким показателем преломления служит в качестве второго слоя защиты от УФ-излучения. В процессе фотоориентации согласно данному варианту осуществления источник УФ-излучения расположен с той стороны от подложки матрицы, которая примыкает к слою 600 ориентирующей пленки, УФ-излучение из источника падает из оптически более плотного слоя 600 ориентирующей пленки в оптически менее плотный изолирующий слой 400. При преломлении излучения из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду угол преломления всегда больше угла падения, и угол падения, соответствующий углу преломления, равному 90° , называется критическим углом; если угол падения больше критического угла, световые лучи не могут проникнуть на другую сторону поверхности раздела (т.е. на ту сторону, где расположена оптически менее плотная среда), что приводит к полному внутреннему отражению.

Аналогично регулируют направление падения УФ-излучения. При использовании слоя 600 ориентирующей пленки, служащего в качестве оптически более плотного слоя, и изолирующего слоя 400, служащего в качестве оптически менее плотного слоя, на границе раздела слоя 600 ориентирующей пленки и изолирующего слоя 400 УФ-излучение полностью отражается. Таким образом, с целью защиты слоя 200 устройств предотвращается неизменное проникновение УФ-излучения в подложку матрицы.

В данном варианте осуществления в качестве первого слоя защиты от УФ-излучения и второго слоя защиты от УФ-излучения непосредственно используются слой 600 ориентирующей пленки и изолирующий слой 400, расположенные в подложке матрицы с одной стороны от слоя устройств. Значение коэффициента преломления регулируют за счет изменения условий формирования пленок так, чтобы слой 600 ориентирующей пленки становился оптически более плотным слоем с большим показателем преломления, а изолирующий слой 400 являлся оптически менее плотным слоем с показателем преломления меньше показателя преломления слоя 600 ориентирующей пленки. Таким образом, первый слой защиты

от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения согласно данному варианту осуществления способны обеспечивать лучшую защиту и существенно повышать выход в процессе фотоориентации для слоя TFT-устройств, в то время как количество слоев в процессах изготовления подложки матрицы не увеличивается в сравнении с известным уровнем техники.

Обратимся к фиг. 2, на которой показана принципиальная конструктивная схема слоя устройств в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Для удобства разъяснения показаны лишь те детали, которые связаны с вариантами осуществления изобретения.

Слой 200 устройств содержит электрод 201 затвора, изолирующий слой 202, электроды 203 истока и стока, изолирующий слой 901 затвора и канальный слой (слой, отмеченный как N+). Электроды 203 истока и стока проникают сквозь сквозные отверстия в изолирующем слое 202 для соединения, соответственно, с двумя концами канального слоя. Изолирующий слой 202 изготовлен из нитрида кремния и других материалов, являющихся электроизоляционными, и, таким образом, электрод 201 затвора электрически изолирован от электродов 203 истока и стока. Электрод 201 затвора соединен с линией развертки. Электрод 203 истока или электрод 203 стока соединен с линией данных.

Вариант осуществления 2.

Обратимся к фиг. 3, на которой показана принципиальная конструктивная схема жидкокристаллической дисплейной панели в соответствии со вторым вариантом осуществления настоящего изобретения. Для удобства разъяснения показаны лишь те детали, которые связаны с вариантами осуществления изобретения. Жидкокристаллическая дисплейная панель содержит цветную пленочную подложку, подложку матрицы напротив цветной пленочной подложки и уплотнитель рамки, выполненные с возможностью совмещения и фиксации подложки матрицы и цветной пленочной подложки.

Подложка матрицы содержит стеклянную подложку 100, буферный слой 700 и слой 200 устройств. Буферный слой 700 расположен между стеклянной подложкой 100 и слоем 200 устройств. В слое 200 устройств расположены тонкопленочные транзисторы.

В данном варианте осуществления настоящего изобретения буферный слой 700 представляет собой многослойную структуру, содержащую первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения. Первый слой защиты от УФ-излучения находится ближе к источнику УФ-излучения, и второй слой защиты от УФ-излучения находится дальше от источника УФ-излучения. Показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению.

Как показано на фиг. 4, в одном из вариантов осуществления настоящего изобретения буферный слой содержит первый слой 701 нитрида кремния, слой 702 оксида кремния и второй слой 703 нитрида кремния. Один из слоев, первый слой нитрида кремния или второй слой нитрида кремния, находящийся ближе к стеклянной подложке, представляет собой первый слой защиты от УФ-излучения; а другой слой, находящийся дальше от стеклянной подложки, представляет собой второй слой защиты от УФ-излучения.

В данном варианте осуществления изобретения условия формирования пленок первого слоя 701 нитрида кремния и слоя 702 оксида кремния соответствующим образом регулируют так, чтобы показатель первого слоя 701 нитрида кремния был очевидно больше показателя преломления слоя 702 оксида кремния. Первый слой 701 нитрида кремния с относительно более высоким показателем преломления служит в качестве первого слоя защиты от УФ-излучения, а слой 702 оксида кремния с менее высоким показателем преломления служит в качестве второго слоя защиты от УФ-излучения.

В качестве предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения в данной жидкокристаллической дисплейной панели между слоем устройств и стеклянной подложкой расположено множество светозащитных листов 900, при этом каждый из светозащитных листов совмещен с одним тонкопленочным транзистором и полностью покрывает один тонкопленочный транзистор. Светозащитный лист 900 расположен на стеклянной подложке 100 с целью предотвращения воздействия излучения на слой 200 устройств.

В данном варианте осуществления настоящего изобретения, когда уплотнитель рамки подвергается фотоотверждению, УФ-излучение из источника падает со стороны стеклянной подложки матрицы. Светозащитный лист может блокировать УФ-излучение, предотвращая попадание УФ-излучения в слой устройств, что, таким образом, позволяет избежать воздействия излучения на слой 200 устройств. Однако по-прежнему присутствует косое УФ-излучение. Поэтому данный вариант осуществления настоящего изобретения снабжен буферным слоем, который содержит первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения, и, таким образом, косое УФ-излучение полностью отражается на границе раздела первого слоя защиты от УФ-излучения и второго слоя защиты от УФ-излучения, препятствуя неизменному проникновению УФ-излучения в подложку матрицы и, таким образом, защищая слой 200 устройств.

Вариант осуществления 3.

Обратимся к фиг. 2 и 3, на которых показана принципиальная конструктивная схема жидкокристаллической дисплейной панели в соответствии с третьим вариантом осуществления настоящего изобретения. Для удобства разъяснения показаны лишь те детали, которые связаны с вариантами осуществления

изобретения. Жидкокристаллическая дисплейная панель содержит цветную пленочную подложку, подложку матрицы напротив цветной пленочной подложки и уплотнитель рамки, выполненный с возможностью совмещения и фиксации подложки матрицы и цветной пленочной подложки.

Подложка матрицы содержит стеклянную подложку 100, светозащитный лист 900, буферный слой 700, слой 200 устройств, сглаживающий слой 300, изолирующий слой 400, слой 500 электродов пикселей и слой 600 ориентирующей пленки. Светозащитный лист 900 расположен на стеклянной подложке 100 с целью предотвращения воздействия излучения на слой 200 устройств. Буферный слой 700 расположен на светозащитном листе 900. Слой 200 устройств расположен на буферном слое 700. Сглаживающий слой 300 расположен на слое 200 устройств. Изолирующий слой 400 расположен на сглаживающем слое 300, и по меньшей мере часть изолирующего слоя примыкает к слою ориентирующей пленки. Слой 500 электродов пикселей расположен на изолирующем слое 400. Слой 600 ориентирующей пленки расположен на слое 500 электродов пикселей. Слой 600 ориентирующей пленки выполнен с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении. Слой 600 ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы, примыкающей к цветной пленочной подложке.

В процессе фотоориентации согласно данному варианту осуществления источник УФ-излучения расположен с той стороны от подложки матрицы, которая примыкает к слою 600 ориентирующей пленки, УФ-излучение из источника падает из оптически более плотного слоя 600 ориентирующей пленки в оптически менее плотный изолирующий слой 400. При преломлении излучения из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду, угол преломления всегда больше угла падения, и угол падения, соответствующий углу преломления, равному 90° , называется критическим углом. Если угол падения больше критического угла, световые лучи не могут проникнуть на другую сторону поверхности раздела (т.е. на ту сторону, где расположена оптически менее плотная среда), что приводит к полному внутреннему отражению.

Аналогично регулируют направление падения УФ-излучения. При использовании слоя 600 ориентирующей пленки, служащего в качестве оптически более плотного слоя, и изолирующего слоя 400, служащего в качестве оптически менее плотного слоя, на границе раздела слоя 600 ориентирующей пленки и изолирующего слоя 400 УФ-излучение полностью отражается. Таким образом, с целью защиты слоя 200 устройств, предотвращается неизменное проникновение УФ-излучения в подложку матрицы.

В вариантах осуществления настоящего изобретения подложку матрицы и цветную пленочную подложку совмещают и скрепляют при помощи уплотнителя рамки с образованием жидкокристаллической панели в рамке и выбирают источник УФ-излучения для облучения этой жидкокристаллической панели в рамке с целью обеспечения отверждения уплотнителя рамки, для того чтобы надежно соединить подложку матрицы и цветную пленочную подложку с хорошими характеристиками герметичности.

Когда уплотнитель рамки подвергается фотоотверждению, УФ-излучение из источника падает со стороны стеклянной подложки матрицы. Светозащитный лист может блокировать УФ-излучение, предотвращая попадание УФ-излучения в слой устройств, что, таким образом, позволяет избежать воздействия излучения на слой 200 устройств. Однако по-прежнему присутствует косое УФ-излучение. Поэтому данный вариант осуществления настоящего изобретения снабжен буферным слоем, при этом буферный слой содержит первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения, и, таким образом, косое УФ-излучение полностью отражается на границе раздела первого слоя защиты от УФ-излучения и второго слоя защиты от УФ-излучения, препятствуя неизменному проникновению УФ-излучения в подложку матрицы и, таким образом, защищая слой 200 устройств.

В заключение, настоящее изобретение предусматривает то, что два слоя защиты от УФ-излучения расположены с одной стороны от слоя устройств, при этом первый слой защиты от УФ-излучения, находящийся ближе к источнику УФ-излучения, представляет собой оптически более плотный слой; второй слой защиты от УФ-излучения, находящийся дальше от источника УФ-излучения, представляет собой оптически менее плотный слой; и показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения. Когда УФ-излучение источника излучается из первого слоя защиты от УФ-излучения во второй слой защиты от УФ-излучения, в данном положении возникает полное внутреннее отражение, которое защищает слой устройств. Поэтому настоящее изобретение совершенствует условия формирования пленок для получения тонкой пленки диоксида кремния высокой плотности без привлечения дополнительных процессов и увеличения затрат. Воздействия УФ-излучения можно избежать, используя свойства полного внутреннего отражения. Таким образом, можно исключить одну УФ-маску и обеспечить отсутствие воздействия на свойства устройства.

Несмотря на то, что изобретение было показано и описано в отношении одного или нескольких вариантов реализации, эквивалентные изменения и модификации, по меньшей мере частично, будут понятны специалистам в данной области техники после прочтения и понимания данного описания и прилагаемых графических материалов. Настоящее изобретение включает все такие модификации и изменения и ограничено только объемом следующей формулы изобретения. В частности, касательно различных функций, выполняемых вышеописанными компонентами (например, элементами, ресурсами и т.д.), термины, используемые для описания таких компонентов, должны соответствовать, если не указано иначе,

любому компоненту, выполняющему конкретную функцию описанного компонента (например, который является функционально эквивалентным), даже если он структурно не эквивалентен описанной структуре, которая выполняет функцию в проиллюстрированных в настоящем документе примерных вариантах реализации изобретения. Кроме того, несмотря на то, что конкретный признак изобретения мог быть описан в отношении только одного из нескольких вариантов реализации, такой признак может сочетаться с одним или несколькими другими признаками других вариантов реализации, что может быть предпочтительным и преимущественным для любого заданного или конкретного применения. Также в той степени, в которой термины "содержит", "имеет", "с" или их варианты используются в подробном описании или формуле изобретения, предполагается, что такие термины являются всеохватывающими подобно термину "содержащий".

В заключение, настоящее изобретение было описано на примере предпочтительных вариантов осуществления, при этом вышеописанные предпочтительные варианты осуществления не используются для ограничения настоящего изобретения. Специалисты в данной области техники могут осуществить множество изменений и модификаций описанного варианта осуществления без отступления от объема и сущности настоящего изобретения, которое полагается ограниченным лишь прилагаемой формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Жидкокристаллическая дисплейная панель, содержащая цветную пленочную подложку и подложку матрицы, расположенную напротив цветной пленочной подложки;
при этом подложка матрицы содержит стеклянную подложку;
множество светоэкранирующих листов, расположенных между слоем устройств и стеклянной подложкой, при этом каждый светоэкранирующий лист совмещен с одним тонкопленочным транзистором и полностью покрывает один тонкопленочный транзистор;
слой устройств расположен на стеклянной подложке, при этом тонкопленочные транзисторы расположены в слое устройств;
слой ориентирующей пленки, выполненный с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении, при этом слой ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы в примыкании к цветной пленочной подложке;
изолирующий слой, расположенный между слоем ориентирующей пленки и слоем устройств, при этом по меньшей мере часть изолирующего слоя примыкает к слою ориентирующей пленки, и показатель преломления слоя ориентирующей пленки по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления изолирующего слоя по отношению к УФ-излучению; и
буферный слой, при этом буферный слой расположен между стеклянной подложкой и слоем устройств, и при этом буферный слой представляет собой многослойную структуру, содержащую первый слой нитрида кремния, слой оксида кремния и второй слой нитрида кремния;
при этом первый слой нитрида кремния, находящийся ближе к стеклянной подложке, представляет собой первый слой защиты от УФ-излучения, а второй слой нитрида кремния, находящийся дальше от стеклянной подложки, представляет собой второй слой защиты от УФ-излучения; и
при этом первый слой защиты от УФ-излучения находится ближе к источнику УФ-излучения, а второй слой защиты от УФ-излучения находится дальше от источника УФ-излучения; показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению.
2. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.1, отличающаяся тем, что когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки располагаются третий слой защиты от УФ-излучения и четвертый слой защиты от УФ-излучения.
3. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.1, отличающаяся тем, что когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, третий слой защиты от УФ-излучения представляет собой слой ориентирующей пленки, а четвертый слой защиты от УФ-излучения расположен между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки.
4. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.3, отличающаяся тем, что четвертый слой защиты от УФ-излучения представляет собой изолирующий слой.
5. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.1, отличающаяся тем, что жидкокристаллическая дисплейная панель содержит уплотнитель рамки, выполненный с возможностью совмещения и фиксации подложки матрицы и цветной пленочной подложки;
при этом когда уплотнитель рамки подвергается фотоотверждению, УФ-излучение из источника падает со стороны стеклянной подложки матрицы, и между слоем устройств и стеклянной подложкой расположен первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения.

6. Жидкокристаллическая дисплейная панель, содержащая цветную пленочную подложку и подложку матрицы, расположенную напротив цветной пленочной подложки;

при этом подложка матрицы содержит

стеклянную подложку;

слой устройств, расположенный на стеклянной подложке, при этом в слое устройств расположены тонкопленочные транзисторы;

слой ориентирующей пленки, выполненный с возможностью ориентации молекул жидкого кристалла в определенном направлении, при этом слой ориентирующей пленки расположен на поверхности подложки матрицы в примыкании к цветной пленочной подложке;

изолирующий слой, расположенный между слоем ориентирующей пленки и слоем устройств, при этом по меньшей мере часть изолирующего слоя примыкает к слою ориентирующей пленки; при этом изолирующий слой выполнен из нитрида кремния, и показатель преломления слоя ориентирующей пленки по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления изолирующего слоя по отношению к УФ-излучению; и

буферный слой, при этом буферный слой расположен между стеклянной подложкой и слоем устройств, и при этом буферный слой представляет собой многослойную структуру, содержащую первый слой нитрида кремния, слой оксида кремния и второй слой нитрида кремния;

при этом первый слой нитрида кремния, находящийся ближе к стеклянной подложке, представляет собой первый слой защиты от УФ-излучения, а второй слой нитрида кремния, находящийся дальше от стеклянной подложки, представляет собой второй слой защиты от УФ-излучения, показатель преломления первого слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению больше показателя преломления второго слоя защиты от УФ-излучения по отношению к УФ-излучению.

7. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.6, отличающаяся тем, что когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки располагаются третий слой защиты от УФ-излучения и четвертый слой защиты от УФ-излучения.

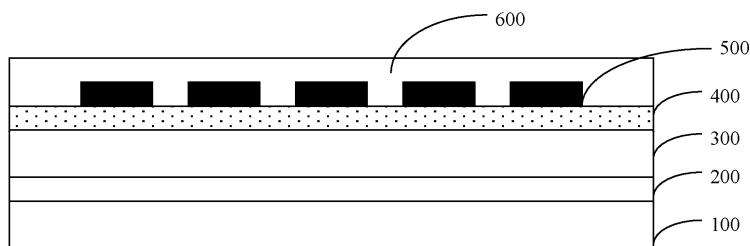
8. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.6, отличающаяся тем, что когда слой ориентирующей пленки подвергается фотоориентирующей обработке, третий слой защиты от УФ-излучения представляет собой слой ориентирующей пленки, а четвертый слой защиты от УФ-излучения располагается между слоем устройств и слоем ориентирующей пленки.

9. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.8, отличающаяся тем, что подложка матрицы дополнительно содержит слой электродов пикселей, расположенный между слоем ориентирующей пленки и изолирующим слоем;

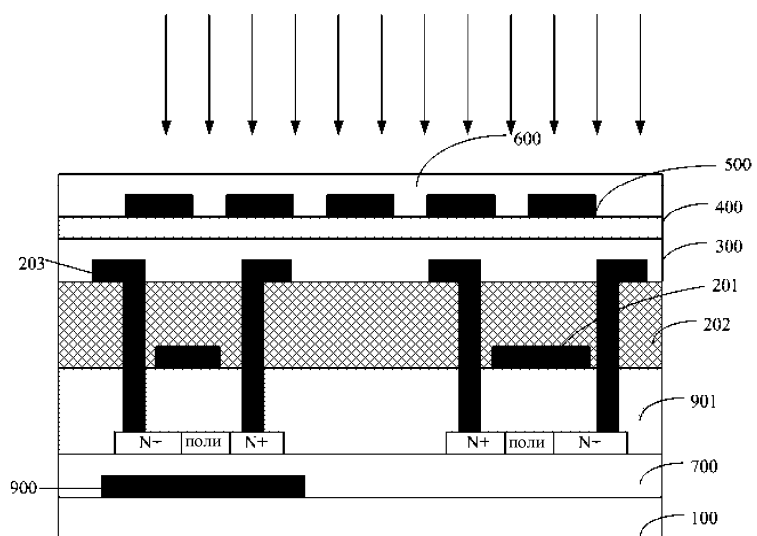
при этом четвертый слой защиты от УФ-излучения представляет собой изолирующий слой.

10. Жидкокристаллическая дисплейная панель по п.6, отличающаяся тем, что жидкокристаллическая дисплейная панель дополнительно содержит уплотнитель рамки, выполненный с возможностью совмещения и фиксации подложки матрицы и цветной пленочной подложки;

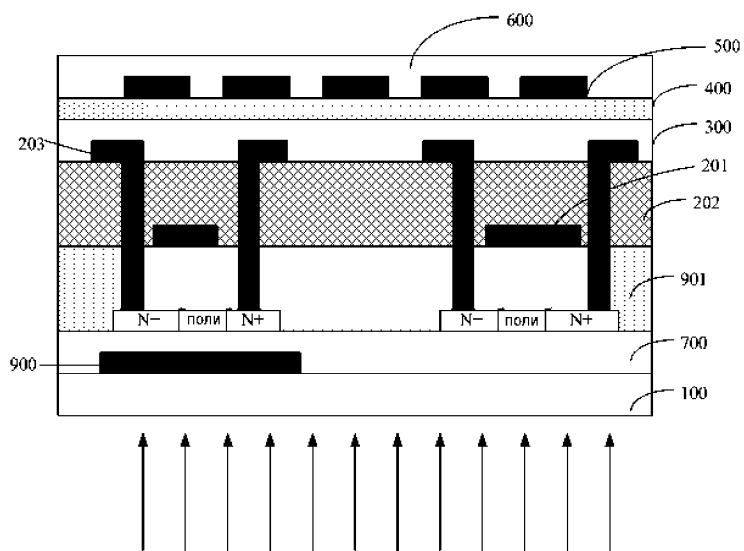
при этом когда уплотнитель рамки подвергается фотоотверждению, УФ-излучение из источника падает со стороны стеклянной подложки матрицы, и между слоем устройств и стеклянной подложкой расположен первый слой защиты от УФ-излучения и второй слой защиты от УФ-излучения.



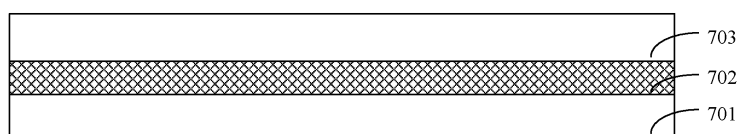
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2