

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202291798** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.04.26

(51) Int. Cl. **H01L 27/12 (2006.01)**
H01L 29/786 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.09.07

(54) ОПОРНАЯ ПЛАСТИНА И ПАНЕЛЬ ОТОБРАЖЕНИЯ

(31) **202110936401.8**

(72) Изобретатель:
Тань Сяофан, Сун Чживэй (CN)

(32) **2021.08.16**

(33) **CN**

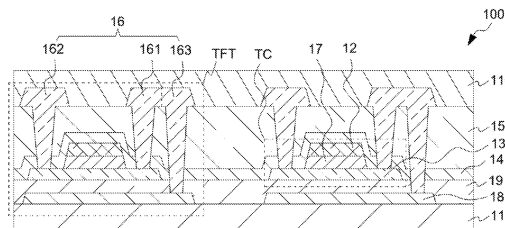
(74) Представитель:
Кузнецова С.А. (RU)

(86) **PCT/CN2021/116863**

(87) **WO 2023/019654 2023.02.23**

(71) Заявитель:
**ШЭНЬЧЖЭНЬ ЧАЙНА
СТАР ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
СЕМИКОНДАКТОР ДИСПЛЕЙ
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)**

(57) В одном варианте осуществления изобретения описаны опорная пластина и панель отображения, где тонкопленочный транзистор имеет управляющий электрод, активный слой и металлический слой исток-сток. Активный слой расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод. Барьерный слой, по меньшей мере, покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода. Плоский слой покрывает барьерный слой; и металлический слой исток-сток расположен на плоском слое. Металлический слой исток-сток имеет электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем.



A1

202291798

202291798

A1

ОПОРНАЯ ПЛАСТИНА И ПАНЕЛЬ ОТОБРАЖЕНИЯ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001] Настоящее изобретение относится к дисплеям, и в частности к опорной пластине и панели отображения.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0002] По сравнению с традиционными жидкокристаллическими панелями панели с активной матрицей на органических светодиодах обладают такими характеристиками, как быстрая реакция, высокая контрастность, более широкий угол обзора и низкое энергопотребление. Поэтому они очень популярны и постепенно вытесняют жидкокристаллические панели отображения в качестве основной панели отображения следующего поколения.

[0003] В ходе исследований и практического применения в области техники автор настоящего изобретения обнаружил, что как жидкокристаллические панели, так и панели на органических светодиодах сталкиваются с проблемой. Она заключается в том, что на активный слой легко влияют такие факторы, как водород, вода и кислород, проникающие извне, что вызывает электрическое отклонение тонкопленочного транзистора и в конечном итоге снижает надежность панели.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0004] В одном варианте осуществления настоящей заявки предоставлены опорная пластина и панель отображения, которые могут снизить риск проникновения водорода, воды и кислорода в активный слой.

[0005] В одном варианте осуществления настоящей заявки предоставлена опорная пластина, содержащая:

подложку; и

множество тонкопленочных транзисторов, при этом тонкопленочные транзисторы расположены на подложке;

при этом тонкопленочные транзисторы содержат:

управляющий электрод, при этом управляющий электрод расположен на подложке;

активный слой, при этом активный слой расположен на подложке и расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод;

барьерный слой, при этом барьерный слой по меньшей мере покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода;

плоский слой, при этом плоский слой покрывает барьерный слой; и

металлический слой исток-сток, при этом металлический слой исток-сток расположен на плоском слое, металлический слой исток-сток содержит электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем.

[0006] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на активном слое, а управляющий электрод расположен на первом изолирующем слое; и

при этом активный слой, первый изолирующий слой и управляющий электрод уложены друг на друга с образованием выступающей структуры, а барьерный слой покрывает внешнюю поверхность выступающей структуры.

[0007] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки активный слой содержит первую верхнюю поверхность и первую боковую поверхность, соединенную с периферией первой верхней поверхности;

при этом первый изолирующий слой расположен в средней области первой верхней поверхности, и первый изолирующий слой содержит вторую верхнюю поверхность и вторую боковую поверхность, соединенную с периферией второй верхней поверхности;

при этом управляющий электрод расположен на второй верхней поверхности, и управляющий электрод содержит третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность, соединенную с периферией третьей верхней поверхности; и

при этом барьерный слой покрывает боковую область первой верхней поверхности, первую боковую поверхность, вторую боковую поверхность, третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность.

[0008] Необязательно в некоторых вариантах настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит светозащитный слой, буферный слой и второй изолирующий слой, при этом светозащитный слой размещен на подложке, светозащитный слой расположен так, чтобы перекрывать активный слой, буферный слой расположен между светозащитным слоем и активным слоем, а второй изолирующий слой расположен на металлическом слое исток-сток;

при этом металлический слой исток-сток дополнительно содержит линию удлинения электрода истока, и линия удлинения электрода истока соответственно соединена с электродом истока и светозащитным слоем.

[0009] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на управляющем электроде, а активный слой расположен на первом изолирующем слое; и

при этом барьерный слой покрывает внешнюю поверхность активного слоя.

[0010] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки первый изолирующий слой снабжен желобом, желоб предусмотрен вокруг внешней периферии управляющего электрода, и барьерный слой покрывает желоб.

[0011] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки плотность барьерного слоя больше или равна $2,5 \text{ г/см}^3$.

[0012] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки барьерный слой имеет однослойную структуру, а материал барьерного слоя содержит оксид металла.

[0013] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки барьерный слой содержит первый барьерный слой и второй барьерный слой, второй барьерный слой расположен на первом барьерном слое, материал первого барьерного слоя содержит оксид металла, а материал второго барьерного слоя содержит оксид кремния.

[0014] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки материал активного слоя содержит один элемент из поликристаллического кремния, монокристаллического кремния и оксида металла.

[0015] Соответственно, в одном варианте осуществления настоящей заявки дополнительно предоставлена панель отображения, которая содержит опорную пластину, как описано в предыдущем варианте осуществления. Панель отображения дополнительно содержит первый электрод, светоизлучающий слой и второй электрод, которые уложены друг на друга, и первый электрод соединен с электродом стока,

при этом опорная пластина содержит:

подложку; и

множество тонкопленочных транзисторов, при этом тонкопленочные транзисторы расположены на подложке,

при этом тонкопленочные транзисторы содержат:

управляющий электрод, при этом управляющий электрод расположен на подложке;

активный слой, при этом активный слой расположен на подложке и расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод;

барьерный слой, при этом барьерный слой по меньшей мере покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода;

плоский слой, при этом плоский слой покрывает барьерный слой; и

металлический слой исток-сток, при этом металлический слой исток-сток расположен на плоском слое, металлический слой исток-сток содержит электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем.

[0016] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на активном слое, а управляющий электрод расположен на первом изолирующем слое; и

при этом активный слой, первый изолирующий слой и управляющий электрод уложены друг на друга с образованием выступающей структуры, а барьерный слой покрывает внешнюю поверхность выступающей структуры.

[0017] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки активный слой содержит первую верхнюю поверхность и первую боковую поверхность, соединенную с периферией первой верхней поверхности;

при этом первый изолирующий слой расположен в средней области первой верхней поверхности, и первый изолирующий слой содержит вторую верхнюю поверхность и вторую боковую поверхность, соединенную с периферией второй верхней поверхности;

при этом управляющий электрод расположен на второй верхней поверхности, и управляющий электрод содержит третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность, соединенную с периферией третьей верхней поверхности; и

при этом барьерный слой покрывает боковую область первой верхней поверхности, первую боковую поверхность, вторую боковую поверхность, третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность.

[0018] Необязательно в некоторых вариантах настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит светозащитный слой, буферный слой и второй изолирующий слой, при этом светозащитный слой размещен на подложке, светозащитный слой расположен так, чтобы перекрывать активный слой, буферный слой расположен между светозащитным слоем и активным слоем, а второй изолирующий слой расположен на металлическом слое исток-сток;

при этом металлический слой исток-сток дополнительно содержит линию удлинения электрода истока, и линия удлинения электрода истока соответственно соединена с электродом истока и светозащитным слоем.

[0019] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на управляющем электроде, а активный слой расположен на первом изолирующем слое; и

при этом барьерный слой покрывает внешнюю поверхность активного слоя.

[0020] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки первый изолирующий слой снабжен желобом, желоб предусмотрен вокруг внешней периферии управляющего электрода, и барьерный слой покрывает желоб.

[0021] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки плотность барьерного слоя больше или равна $2,5 \text{ г/см}^3$.

[0022] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки барьерный слой имеет однослойную структуру, а материал барьерного слоя содержит оксид металла.

[0023] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки барьерный слой содержит первый барьерный слой и второй барьерный слой, второй барьерный слой расположен на первом барьерном слое, материал первого барьерного слоя содержит оксид металла, а материал второго барьерного слоя содержит оксид кремния.

[0024] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки материал активного слоя содержит один элемент из поликристаллического кремния, монокристаллического кремния и оксида металла.

[0025] Соответственно, в одном варианте осуществления настоящей заявки также предоставлена другая панель отображения, которая содержит матричную подложку, противоположную подложку и жидкий кристалл, расположенный между матричной подложкой и противоположной подложкой; при этом матричная подложка содержит опорную пластину согласно вышеупомянутому варианту осуществления;

при этом опорная пластина содержит:

подложку; и

множество тонкопленочных транзисторов, при этом тонкопленочные транзисторы расположены на подложке,

при этом тонкопленочные транзисторы содержат:

управляющий электрод, при этом управляющий электрод расположен на подложке;

активный слой, при этом активный слой расположен на подложке и расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод;

барьерный слой, при этом барьерный слой по меньшей мере покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода;

плоский слой, при этом плоский слой покрывает барьерный слой; и

металлический слой исток-сток, при этом металлический слой исток-сток расположен на плоском слое, металлический слой исток-сток содержит электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем.

[0026] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на активном слое, а управляющий электрод расположен на первом изолирующем слое; и

при этом активный слой, первый изолирующий слой и управляющий электрод уложены друг на друга с образованием выступающей структуры, а барьерный слой покрывает внешнюю поверхность выступающей структуры.

[0027] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки активный слой содержит первую верхнюю поверхность и первую боковую поверхность, соединенную с периферией первой верхней поверхности;

при этом первый изолирующий слой расположен в средней области первой верхней поверхности, и первый изолирующий слой содержит вторую верхнюю поверхность и вторую боковую поверхность, соединенную с периферией второй верхней поверхности;

при этом управляющий электрод расположен на второй верхней поверхности, и управляющий электрод содержит третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность, соединенную с периферией третьей верхней поверхности; и

при этом барьерный слой покрывает боковую область первой верхней поверхности, первую боковую поверхность, вторую боковую поверхность, третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность.

[0028] Необязательно в некоторых вариантах настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит светозащитный слой, буферный слой и второй изолирующий слой, при этом светозащитный слой размещен на подложке, светозащитный слой расположен так, чтобы перекрывать активный слой, буферный слой расположен между светозащитным слоем и активным слоем, а второй изолирующий слой расположен на металлическом слое исток-сток;

при этом металлический слой исток-сток дополнительно содержит линию удлинения электрода истока, и линия удлинения электрода истока соответственно соединена с электродом истока и светозащитным слоем.

[0029] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на управляющем электроде, а активный слой расположен на первом изолирующем слое; и

при этом барьерный слой покрывает внешнюю поверхность активного слоя.

[0030] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки первый изолирующий слой снабжен желобом, желоб предусмотрен вокруг внешней периферии управляющего электрода, и барьерный слой покрывает желоб.

[0031] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки плотность барьерного слоя больше или равна $2,5 \text{ г/см}^3$.

[0032] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки барьерный слой имеет однослойную структуру, а материал барьерного слоя содержит оксид металла.

[0033] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки барьерный слой содержит первый барьерный слой и второй барьерный слой, второй барьерный слой расположен на первом барьерном слое, материал первого барьерного слоя содержит оксид металла, а материал второго барьерного слоя содержит оксид кремния.

[0034] Необязательно в некоторых вариантах осуществления настоящей заявки материал активного слоя содержит один элемент из поликристаллического кремния, монокристаллического кремния и оксида металла.

[0035] В опорной пластине и панели отображения, принятых в вариантах осуществления настоящей заявки, тонкопленочный транзистор содержит управляющий электрод, активный слой и металлический слой исток-сток. Активный слой расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод. Барьерный слой по меньшей мере покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода. Плоский слой покрывает барьерный слой; и металлический слой исток-сток расположен на плоском слое. Металлический слой исток-сток содержит электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем. В одном варианте осуществления настоящей заявки барьерный слой используется по меньшей мере для покрытия управляющего электрода и активного слоя тонкопленочного транзистора для предотвращения проникновения внешнего водорода, кислорода и водяного пара в управляющий электрод и активный слой. Кроме того, использование плоского слоя для выравнивания многослойной структуры активного слоя и управляющего электрода таким образом уменьшает риск того, что металлический слой исток-сток и вышеупомянутый пленочный слой будут подвержены влиянию сложной топографии.

ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[0036] Для более понятного описания технических решений в вариантах осуществления настоящей заявки далее будут кратко описаны графические материалы,

которые необходимо использовать при описании вариантов осуществления. Разумеется, графические материалы в нижеследующем описании являются лишь некоторыми вариантами осуществления настоящей заявки. Специалистами в данной области техники могут быть получены другие графические материалы на основании этих графических материалов без приложения творческих усилий.

[0037] На фиг. 1 представлено схематическое структурное изображение первого варианта осуществления опорной пластины, предусмотренного в настоящей заявке;

[0038] на фиг. 2 представлено схематическое структурное изображение выступающей структуры первого варианта осуществления опорной пластины, предусмотренного в настоящей заявке;

[0039] на фиг. 3 представлено другое схематическое изображение барьерного слоя первого варианта осуществления опорной пластины, предусмотренного в настоящей заявке;

[0040] на фиг. 4 представлено схематическое структурное изображение второго варианта осуществления опорной пластины, предусмотренного в настоящей заявке;

[0041] на фиг. 5 представлено схематическое структурное изображение третьего варианта осуществления опорной пластины, предусмотренного в настоящей заявке;

[0042] на фиг. 6 представлено схематическое структурное изображение первого варианта осуществления панели отображения, предусмотренной в одном варианте осуществления настоящей заявки; и

[0043] на фиг. 7 представлено схематическое структурное изображение второго варианта осуществления панели отображения, предусмотренной в одном варианте осуществления настоящей заявки.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0044] Технические решения в вариантах осуществления настоящей заявки будут описаны ниже ясным и полным образом в сочетании с графическими материалами в вариантах осуществления настоящей заявки. Разумеется, описанные варианты

осуществления представляют собой лишь часть вариантов осуществления настоящей заявки, но не все варианты осуществления. На основании вариантов осуществления в настоящей заявке все другие варианты осуществления, полученные специалистами в данной области техники без приложения творческих усилий, входят в объем охраны настоящей заявки. Кроме того, следует понимать, что конкретные варианты реализации, описанные в данном документе, используются исключительно для иллюстрации и объяснения заявки, а не для ограничения заявки. В этой заявке, если не указано иное, используемые слова для указания направления, такие как «верхний» и «нижний», обычно относятся к верхнему и нижнему положениям устройства при фактическом использовании или в рабочем состоянии и конкретно относятся к направлениям на графических материалах, а «внутренний» и «внешний» относятся к контуру устройства.

[0045] В вариантах осуществления настоящей заявки предоставлены опорная пластина и панель отображения. Кроме того, электрод истока и электрод стока тонкопленочного транзистора взаимозаменяемы. В одном варианте осуществления настоящей заявки для того, чтобы различать два электрода тонкопленочного транзистора, за исключением управляющего электрода, один из электродов называется электродом истока, а другой называется электродом стока. Подробности описаны ниже. Следует отметить, что порядок описания в нижеследующих вариантах осуществления не предназначен для ограничения предпочтительного порядка вариантов осуществления.

[0046] На фиг. 1 представлено схематическое структурное изображение первого варианта осуществления опорной пластины, предусмотренного в настоящей заявке. В данном варианте осуществления настоящей заявки предоставлена опорная пластина 100, которая содержит подложку 11 и множество тонкопленочных транзисторов TFT. На подложке 11 предусмотрено множество тонкопленочных транзисторов TFT.

[0047] Тонкопленочный транзистор TFT содержит управляющий электрод 12, активный слой 13, барьерный слой 14, плоский слой 15 и металлический слой 16 исток-сток.

[0048] Управляющий электрод 12 расположен на подложке 11. Активный слой 13 расположен на подложке 11 и расположен в другом слое от управляющего электрода 12. Активный слой 13 расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод 12.

[0049] Барьерный слой 14 по меньшей мере покрывает активный слой 13 и управляющий электрод 12. Барьерный слой 14 используется для блокирования воды и кислорода. Плоский слой 15 покрывает барьерный слой 14. Металлический слой 16 исток-сток содержит электрод 161 истока и электрод 162 стока, и металлический слой 16 исток-сток расположен на плоском слое 15. Электрод 161 истока и электрод 162 стока соответственно соединены с активным слоем 13.

[0050] Опорная пластина 100 согласно одному варианту осуществления настоящей заявки имеет барьерный слой 14 по меньшей мере для покрытия управляющего электрода 12 и активного слоя 13 тонкопленочного транзистора TFT для предотвращения попадания внешнего водорода, кислорода и водяного пара в управляющий электрод 12 и активный слой 13. Кроме того, плоский слой 15 используется для выравнивания многослойной структуры активного слоя 13 и управляющего электрода 12, тем самым снижая риск влияния сложной топографии на металлический слой 16 исток-сток и вышеупомянутые пленочные слои. Следовательно, повышается световая эффективность панели.

[0051] Необязательно подложка 11 может представлять собой жесткую подложку или гибкую подложку. Материал подложки 11 содержит один элемент из стекла, сапфира, кремния, диоксида кремния, полиэтилена, полипропилена, полистирола, полимолочной кислоты, полиэтилентерефталата, полиимида или полиуретана.

[0052] Необязательно материал активного слоя 13 содержит один элемент из поликремния, монокристаллического кремния или оксида металла. Например, это может быть оксид индия, галлия и цинка (IGZO), оксид цинка, оксид индия-олова и оксид индия-олова-цинка и т. д.

[0053] Необязательно материалом плоского слоя 15 может быть слой органической прозрачной пленки, такой как прозрачный фоторезист, эпоксидная смола, полиимид, поливиниловый спирт, полиметилметакрилат, полистирол и тому подобное.

[0054] Необязательно в первом варианте осуществления опорная пластина 100 дополнительно содержит первый изолирующий слой 17. Первый изолирующий слой 17 предусмотрен на активном слое 13. Управляющий электрод 12 предусмотрен на первом изолирующем слое 17.

[0055] Активный слой 13, первый изолирующий слой 17 и управляющий электрод 12 уложены друг на друга, образуя выступающую структуру ТС. Барьерный слой 14 покрывает внешнюю поверхность выступающей структуры ТС.

[0056] В первом варианте осуществления барьерный слой 14 используется для покрытия всей внешней поверхности выступающей структуры ТС для дальнейшего улучшения характеристик тонкопленочного транзистора TFT по отношению к воде и кислороду.

[0057] Необязательно, если обратиться к фиг. 1 и 2, активный слой 13 содержит первую верхнюю поверхность 13a и первую боковую поверхность 13b, соединенную с периферией первой верхней поверхности 13a.

[0058] Первый изолирующий слой 17 предусмотрен в средней области первой верхней поверхности 13a. Первый изолирующий слой 17 содержит вторую верхнюю поверхность 17a и вторую боковую поверхность 17b, соединенную с периферией второй верхней поверхности 17a.

[0059] Управляющий электрод 12 предусмотрен на второй верхней поверхности 17a. Управляющий электрод 12 содержит третью верхнюю поверхность 12a и третью боковую поверхность 12b, соединенную с периферией третьей верхней поверхности 12a.

[0060] Барьерный слой 14 покрывает боковую область первой верхней поверхности 13a, первую боковую поверхность 13b, вторую боковую поверхность 17b, третью верхнюю поверхность 12a и третью боковую поверхность 12b.

[0061] Необязательно материалом первого изолирующего слоя 17 может быть оксид кремния, нитрид кремния или оксинитрид кремния.

[0062] Необязательно опорная пластина 100 дополнительно содержит светозащитный слой 18, буферный слой 19 и второй изолирующий слой 110. На подложке 11 предусмотрен светозащитный слой 18. Светозащитный слой 18 расположен так, чтобы перекрывать активный слой 13. Буферный слой 19 предусмотрен между светозащитным слоем 18 и активным слоем 13. Второй изолирующий слой 110 расположен на металлическом слое 16 исток-сток.

[0063] Металлический слой 16 исток-сток также содержит линию 163 удлинения электрода истока. Линия 163 удлинения электрода истока соединена с электродом 161 истока и светозащитным слоем 18 соответственно.

[0064] Поскольку барьерный слой 14 и плоский слой 15 расположены между линией 163 удлинения электрода истока и светозащитным слоем 18, расстояние между ними увеличивается, тем самым уменьшая паразитную емкость между ними. То есть многослойное расположение барьерного слоя 14 и выравнивающего слоя 15 не только улучшает характеристики защиты тонкопленочного транзистора TFT от воды и кислорода, но и выравнивает сложный рельеф, образованный в результате окончательного процесса. Кроме того, уменьшается паразитная емкость между светозащитным слоем 18 и линией 163 удлинения электрода истока.

[0065] Необязательно светозащитный слой 18 может представлять собой многослойную структуру из молибдена и титана или многослойную структуру из молибдена и меди. Материалом буферного слоя 19 может быть нитрид кремния или оксид кремния, или многослойная структура из слоя пленки нитрида кремния и слоя пленки оксида кремния.

[0066] Необязательно второй изолирующий слой 110 может быть пассивирующим слоем, таким как оксид кремния.

[0067] Необязательно плотность барьерного слоя 14 больше или равна $2,5 \text{ г/см}^3$. Такая настройка позволяет добиться относительно хорошего эффекта изоляции воды и кислорода. Плотность барьерного слоя 14 может составлять $2,5 \text{ г/см}^3$, 3 г/см^3 , $3,5 \text{ г/см}^3$, 5 г/см^3 и т. д.

[0068] Необязательно толщина барьерного слоя 14 составляет от 300 ангстрем до 500 ангстрем, например 300 ангстрем, 400 ангстрем или 500 ангстрем. Толщина барьерного слоя 14 больше или равна 300 ангстрем, так что барьерный слой 14 обеспечивает лучший эффект изоляции воды и кислорода. Во избежание чрезмерной толщины барьерного слоя 14 и увеличения высоты рельефа области тонкопленочного транзистора толщина барьерного слоя 14 меньше или равна 500 ангстрем.

[0069] Необязательно барьерный слой 14 имеет однослойную структуру. Материал барьерного слоя 14 содержит оксид металла. Например, материалом барьерного слоя 14

могут быть оксиды металлов, такие как оксид магния, оксид цинка, оксид алюминия, оксид никеля или оксид олова.

[0070] Барьерный слой 14 представляет собой плотную оксидную пленку, образованную из оксида металла. Например, в качестве цели может использоваться оксид металла, и на подложке 11 может быть образована плотная оксидная пленка путем напыления.

[0071] Необязательно, когда материалом барьерного слоя 14 является оксид алюминия (Al_2O_3), соотношение кислорода к алюминию составляет 1,5:1. Когда материалом барьерного слоя 14 является оксид алюминия (ZnO), соотношение кислорода к цинку составляет 1:1. Когда материалом барьерного слоя 14 является оксид алюминия (MgO), соотношение кислорода к магнию составляет 1:1.

[0072] Необязательно в некоторых вариантах осуществления, если обратиться к фиг. 3, барьерный слой 14 содержит первый барьерный слой 141 и второй барьерный слой 142. Второй барьерный слой 142 расположен на первом барьерном слое 141. Материал первого барьерного слоя 141 содержит оксид металла. Материал второго барьерного слоя 142 содержит оксид кремния.

[0073] Укладка первого барьерного слоя 141 и второго барьерного слоя 142 друг на друга может дополнительно улучшить характеристики защиты тонкопленочного транзистора TFT от воды.

[0074] Необязательно первый барьерный слой 141 и второй барьерный слой 142 также могут быть расположены поочередно.

[0075] Первый барьерный слой 141 представляет собой плотную оксидную пленку, образованную из оксида металла. Например, в качестве цели может использоваться оксид металла, и на подложке 11 может быть образована плотная оксидная пленка путем напыления. Оксид металла может быть оксидом металла, таким как оксид магния, оксид цинка, оксид алюминия, оксид никеля или оксид олова.

[0076] Если обратиться к фиг. 4, опорная пластина 200 согласно этому варианту осуществления содержит подложку 11 и множество тонкопленочных транзисторов TFT. На подложке 11 предусмотрено множество тонкопленочных транзисторов TFT.

[0077] Тонкопленочный транзистор TFT содержит управляющий электрод 12, активный слой 13, барьерный слой 14, плоский слой 15 и металлический слой 16 исток-сток. Управляющий электрод 12 расположен на подложке 11. Активный слой 13 расположен на подложке 11 и расположен в другом слое от управляющего электрода 12. Активный слой 13 расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод 12. Барьерный слой 14 по меньшей мере покрывает активный слой 13 и управляющий электрод 12. Барьерный слой 14 используется для блокирования воды и кислорода. Плоский слой 15 покрывает барьерный слой 14. Металлический слой 16 исток-сток содержит электрод 161 истока и электрод 162 стока, и металлический слой 16 исток-сток расположен на плоском слое 15. Электрод 161 истока и электрод 162 стока соответственно соединены с активным слоем 13.

[0078] Разница между опорной пластиной 200 согласно этому варианту осуществления и опорной пластиной 100 согласно предыдущему варианту осуществления заключается в том, что опорная пластина 200 дополнительно содержит первый изолирующий слой 17. Первый изолирующий слой 17 предусмотрен на управляющем электроде 12. Активный слой 13 предусмотрен на первом изолирующем слое 17. Второй изолирующий слой 110 покрывает металлический слой 16 исток-сток и плоский слой 15.

[0079] Барьерный слой 14 покрывает внешнюю поверхность активного слоя 13.

[0080] В частности, барьерный слой 14 покрывает верхнюю поверхность активного слоя 13 и боковую поверхность, соединенную с верхней поверхностью.

[0081] Опорная пластина 200 в этом варианте осуществления имеет барьерный слой 14 для покрытия активного слоя 13 и плоский слой 15 для выравнивания многослойной структуры из управляющего электрода 12, первого изолирующего слоя 17 и активного слоя 13, тем самым улучшая световую эффективность панели.

[0082] Если обратиться к фиг. 5, разница между опорной пластиной 300 согласно этому варианту осуществления и опорной пластиной 200 согласно предыдущему варианту осуществления заключается в том, что первый изолирующий слой 17 снабжен желобом 171. Желоб 171 расположен вокруг внешней периферии управляющего электрода 12, и барьерный слой 14 покрывает желоб 171.

[0083] Плоский слой 15 покрывает многослойную структуру из управляющего электрода 12, первого изолирующего слоя 17 и активного слоя 13 и имеет сложную топографию плоской многослойной структуры. Плоский слой 15 также покрывает желоб 171 для выравнивания углубленного рельефа желоба 171 для обеспечения плоской опорной поверхности для последующего слоя пленки. Следовательно, повышается световая эффективность панели.

[0084] Опорная пластина 300 согласно этому варианту осуществления основана на опорной пластине 200 согласно вышеупомянутому варианту осуществления и снабжена желобом 171 вокруг внешней периферии управляющего электрода 12. Кроме того, барьерный слой 14 используется для прохождения в желоб 171 таким образом, что барьерный слой 14 покрывает активный слой 13 и управляющий электрод 12, что улучшает характеристики защиты тонкопленочного транзистора TFT от воды и кислорода.

[0085] Соответственно, если обратиться к фиг. 6, в одном варианте осуществления настоящей заявки дополнительно предоставлена панель 1000 отображения, содержащая опорную пластину (100/200/300), как описано в предыдущем варианте осуществления. Панель 1000 отображения дополнительно содержит первый электрод P1, светоизлучающий слой EL и второй электрод P2, все из которых уложены друг на друга. Первый электрод P1 соединен с электродом 162 стока.

[0086] Панель 1000 отображения согласно этому варианту осуществления использует опорную пластину 100 согласно этому варианту осуществления в качестве примера для иллюстрации, но этим не ограничивается.

[0087] Первый электрод P1 является анодом, а второй электрод P2 является катодом. В некоторых вариантах осуществления первый электрод P1 может также быть катодом, а второй электрод P2 может быть анодом.

[0088] Необязательно материалом светоизлучающего слоя EL может быть органический материал, например, Alq₃, бис(2-метил-8-гидроксихинолин-N1,O8)-(1,1'-бифенил-4-гидрокси)алюминий (BAIq), DPVBi, Almq₃, 3-трет-бутил-9,10-бис(2-нафталин)антрацен (TBADN).

[0089] Материал светоизлучающего слоя EL также может быть неорганическим материалом, например, может быть выбран из одного или нескольких элементов из полупроводниковых нанокристаллов группы IV, полупроводниковых нанокристаллов групп II-V, полупроводниковых нанокристаллов групп II-VI, полупроводниковых нанокристаллов групп IV-VI, полупроводниковых нанокристаллов групп III-V и полупроводниковых нанокристаллов групп III-VI. В качестве примера, он может быть из одного или нескольких элементов из квантовых точек кремния, квантовых точек германия, квантовых точек сульфида кадмия, квантовых точек селенида кадмия, квантовых точек теллурида кадмия, квантовых точек селенида цинка, квантовых точек сульфида свинца, квантовых точек селенида свинца, квантовых точек фосфида индия, квантовых точек арсенида индия или квантовых точек из нитрида галлия и т. д.

[0090] В панели 1000 отображения согласно варианту осуществления настоящей заявки тонкопленочный транзистор TFT содержит управляющий электрод 12, активный слой 13 и металлический слой 16 исток-сток. Активный слой 13 и управляющий электрод 12 расположены в разных слоях, и активный слой 13 расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод 12. Барьерный слой 14 покрывает по меньшей мере активный слой 13 и управляющий электрод 12, а барьерный слой 14 используется для блокирования воды и кислорода. Плоский слой 15 покрывает барьерный слой 14, а на плоском слое 15 предусмотрен металлический слой 16 исток-сток. Металлический слой 16 исток-сток содержит электрод 161 истока и электрод 162 стока, и электрод 161 истока и электрод 162 стока соединены с активным слоем 13 соответственно.

[0091] Панель 1000 отображения согласно варианту осуществления настоящей заявки имеет барьерный слой 14 по меньшей мере для покрытия управляющего электрода 12 и активного слоя 13 тонкопленочного транзистора TFT для предотвращения проникновения внешнего водорода, кислорода и водяного пара в управляющий электрод 12 и активный слой 13. Кроме того, плоский слой 15 используется для выравнивания активного слоя 13 и управляющего электрода 12, тем самым уменьшая риск того, что металлический слой 16 исток-сток и вышеупомянутая пленка будут подвержены влиянию сложной топографии. Кроме того, повышается световая эффективность панели 1000 отображения.

[0092] Соответственно, если обратиться к фиг. 7, в одном варианте осуществления настоящей заявки также предоставлена другая панель 2000 отображения, которая

содержит матричную подложку AR, противоположную подложку CF и жидкий кристалл LC, расположенный между матричной подложкой AR и противоположной подложкой CF. Матричная подложка AR содержит опорную пластину (100/200/300) согласно вышеупомянутому варианту осуществления.

[0093] Панель 2000 отображения согласно этому варианту осуществления использует опорную пластину 100 согласно вышеупомянутому варианту осуществления в качестве части матричной подложки AR в качестве примера для иллюстрации, но этим не ограничивается.

[0094] В панели 2000 отображения согласно варианту осуществления настоящей заявки тонкопленочный транзистор TFT содержит управляющий электрод 12, активный слой 13 и металлический слой 16 исток-сток. Активный слой 13 и управляющий электрод 12 расположены в разных слоях, и активный слой 13 расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод 12. Барьерный слой 14 по меньшей мере покрывает активный слой 13 и управляющий электрод 12, и барьерный слой 14 используется для блокирования воды и кислорода. Плоский слой 15 покрывает барьерный слой 14; на плоском слое 15 предусмотрен металлический слой 16 исток-сток. Металлический слой 16 исток-сток содержит электрод 161 истока и электрод 162 стока, и электрод 161 истока и электрод 162 стока соединены с активным слоем 13 соответственно.

[0095] Панель 1000 отображения согласно варианту осуществления настоящей заявки имеет барьерный слой 14 по меньшей мере для покрытия управляющего электрода 12 и активного слоя 13 тонкопленочного транзистора TFT для предотвращения проникновения внешнего водорода, кислорода и водяного пара в управляющий электрод 12 и активный слой 13. Кроме того, плоский слой 15 используется для выравнивания активного слоя 13 и управляющего электрода 12, тем самым уменьшая риск того, что металлический слой 16 исток-сток и вышеупомянутая пленка будут подвержены влиянию сложной топографии. Следовательно, повышается световая эффективность панели 1000 отображения.

[0096] Вышеизложенное представляет собой подробное введение в опорную пластину и панель отображения, предоставленные в вариантах осуществления настоящей заявки, и конкретные примеры используются в этой статье для иллюстрации

принципов и вариантов реализации настоящей заявки. Описание приведенного выше варианта осуществления используется только для того, чтобы помочь понять способ и основную идею настоящей заявки. В то же время для специалистов в данной области техники в соответствии с идеей этой заявки будут внесены изменения в конкретный вариант реализации и объем заявки. Исходя из вышеизложенного, содержание данного описания не должно быть истолковано как ограничение данной заявки.

Формула изобретения

1. Опорная пластина, содержащая:

подложку; и

множество тонкопленочных транзисторов, при этом тонкопленочные транзисторы расположены на подложке;

при этом тонкопленочные транзисторы содержат:

управляющий электрод, при этом управляющий электрод расположен на подложке;

активный слой, при этом активный слой расположен на подложке и расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод;

барьерный слой, при этом барьерный слой по меньшей мере покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода;

плоский слой, при этом плоский слой покрывает барьерный слой; и

металлический слой исток-сток, при этом металлический слой исток-сток расположен на плоском слое, металлический слой исток-сток содержит электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем.

2. Опорная пластина по п. 1, отличающаяся тем, что опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на активном слое, и управляющий электрод расположен на первом изолирующем слое; и

при этом активный слой, первый изолирующий слой и управляющий электрод уложены друг на друга с образованием выступающей структуры, а барьерный слой покрывает внешнюю поверхность выступающей структуры.

3. Опорная пластина по п. 2, отличающаяся тем, что активный слой содержит первую верхнюю поверхность и первую боковую поверхность, соединенную с периферией первой верхней поверхности;

при этом первый изолирующий слой расположен в средней области первой верхней поверхности, и первый изолирующий слой содержит вторую верхнюю поверхность и вторую боковую поверхность, соединенную с периферией второй верхней поверхности;

при этом управляющий электрод расположен на второй верхней поверхности, и управляющий электрод содержит третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность, соединенную с периферией третьей верхней поверхности; и

при этом барьерный слой покрывает боковую область первой верхней поверхности, первую боковую поверхность, вторую боковую поверхность, третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность.

4. Опорная пластина по п. 2, отличающаяся тем, что опорная пластина дополнительно содержит светозащитный слой, буферный слой и второй изолирующий слой, при этом светозащитный слой размещен на подложке, светозащитный слой расположен так, чтобы перекрывать активный слой, буферный слой расположен между светозащитным слоем и активным слоем, а второй изолирующий слой расположен на металлическом слое исток-сток;

при этом металлический слой исток-сток дополнительно содержит линию удлинения электрода истока, и линия удлинения электрода истока соответственно соединена с электродом истока и светозащитным слоем.

5. Опорная пластина по п. 1, отличающаяся тем, что опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на управляющем электроде, а активный слой расположен на первом изолирующем слое; и

при этом барьерный слой покрывает внешнюю поверхность активного слоя.

6. Опорная пластина по п. 5, отличающаяся тем, что первый изолирующий слой снабжен желобом, желоб предусмотрен вокруг внешней периферии управляющего электрода, а барьерный слой покрывает желоб.

7. Опорная пластина по п. 1, отличающаяся тем, что плотность барьерного слоя больше или равна $2,5 \text{ г/см}^3$.

8. Опорная пластина по п. 1, отличающаяся тем, что барьерный слой имеет однослойную структуру, а материал барьерного слоя содержит оксид металла.

9. Опорная пластина по п. 1, отличающаяся тем, что барьерный слой содержит первый барьерный слой и второй барьерный слой, второй барьерный слой расположен на первом барьерном слое, материал первого барьерного слоя содержит оксид металла, а материал второго барьерного слоя содержит оксид кремния.

10. Панель отображения, содержащая опорную пластину, при этом панель отображения дополнительно содержит первый электрод, светоизлучающий слой и второй электрод, которые уложены друг на друга, и первый электрод соединен с электродом стока,

при этом опорная пластина содержит:

подложку; и

множество тонкопленочных транзисторов, при этом тонкопленочные транзисторы расположены на подложке,

при этом тонкопленочные транзисторы содержат:

управляющий электрод, при этом управляющий электрод расположен на подложке;

активный слой, при этом активный слой расположен на подложке и расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод;

барьерный слой, при этом барьерный слой по меньшей мере покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода;

плоский слой, при этом плоский слой покрывает барьерный слой; и

металлический слой исток-сток, при этом металлический слой исток-сток расположен на плоском слое, металлический слой исток-сток содержит электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем.

11. Панель отображения по п. 10, отличающаяся тем, что опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой

расположен на активном слое, и управляющий электрод расположен на первом изолирующем слое; и

при этом активный слой, первый изолирующий слой и управляющий электрод уложены друг на друга с образованием выступающей структуры, а барьерный слой покрывает внешнюю поверхность выступающей структуры.

12. Панель отображения по п. 11, отличающаяся тем, что активный слой содержит первую верхнюю поверхность и первую боковую поверхность, соединенную с периферией первой верхней поверхности;

при этом первый изолирующий слой расположен в средней области первой верхней поверхности, и первый изолирующий слой содержит вторую верхнюю поверхность и вторую боковую поверхность, соединенную с периферией второй верхней поверхности;

при этом управляющий электрод расположен на второй верхней поверхности, и управляющий электрод содержит третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность, соединенную с периферией третьей верхней поверхности; и

при этом барьерный слой покрывает боковую область первой верхней поверхности, первую боковую поверхность, вторую боковую поверхность, третью верхнюю поверхность и третью боковую поверхность.

13. Панель отображения по п. 11, отличающаяся тем, что опорная пластина дополнительно содержит светозащитный слой, буферный слой и второй изолирующий слой, при этом светозащитный слой размещен на подложке, светозащитный слой расположен так, чтобы перекрывать активный слой, буферный слой расположен между светозащитным слоем и активным слоем, а второй изолирующий слой расположен на металлическом слое исток-сток;

при этом металлический слой исток-сток дополнительно содержит линию удлинения электрода истока, и линия удлинения электрода истока соответственно соединена с электродом истока и светозащитным слоем.

14. Панель отображения по п. 10, отличающаяся тем, что опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой

расположен на управляющем электроде, а активный слой расположен на первом изолирующем слое; и

при этом барьерный слой покрывает внешнюю поверхность активного слоя.

15. Панель отображения по п. 14, отличающаяся тем, что первый изолирующий слой снабжен желобом, желоб предусмотрен вокруг внешней периферии управляющего электрода, а барьерный слой покрывает желоб.

16. Панель отображения по п. 10, отличающаяся тем, что плотность барьерного слоя больше или равна $2,5 \text{ г/см}^3$.

17. Панель отображения по п. 10, отличающаяся тем, что барьерный слой имеет однослойную структуру, а материал барьерного слоя содержит оксид металла.

18. Панель отображения по п. 10, отличающаяся тем, что барьерный слой содержит первый барьерный слой и второй барьерный слой, второй барьерный слой расположен на первом барьерном слое, материал первого барьерного слоя содержит оксид металла, а материал второго барьерного слоя содержит оксид кремния.

19. Панель отображения, содержащая матричную подложку, противоположную подложку и жидкий кристалл, расположенный между матричной подложкой и противоположной подложкой; при этом матричная подложка содержит опорную пластину;

при этом опорная пластина содержит:

подложку; и

множество тонкопленочных транзисторов, при этом тонкопленочные транзисторы расположены на подложке,

при этом тонкопленочные транзисторы содержат:

управляющий электрод, при этом управляющий электрод расположен на подложке;

активный слой, при этом активный слой расположен на подложке и расположен в другом слое от управляющего электрода, и активный слой расположен так, чтобы перекрывать управляющий электрод;

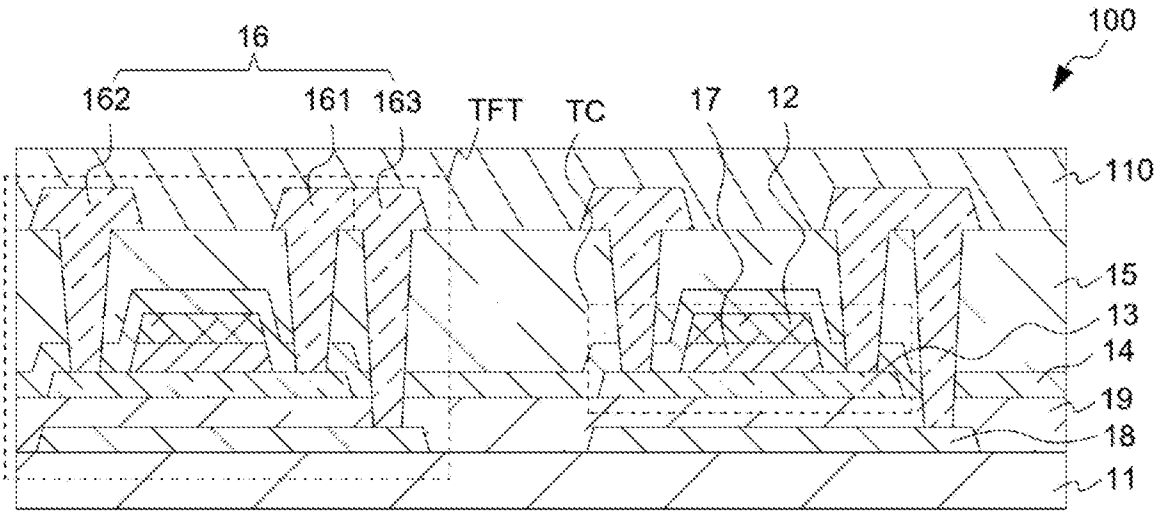
барьерный слой, при этом барьерный слой по меньшей мере покрывает активный слой и управляющий электрод, и барьерный слой используется для блокирования воды и кислорода;

плоский слой, при этом плоский слой покрывает барьерный слой; и

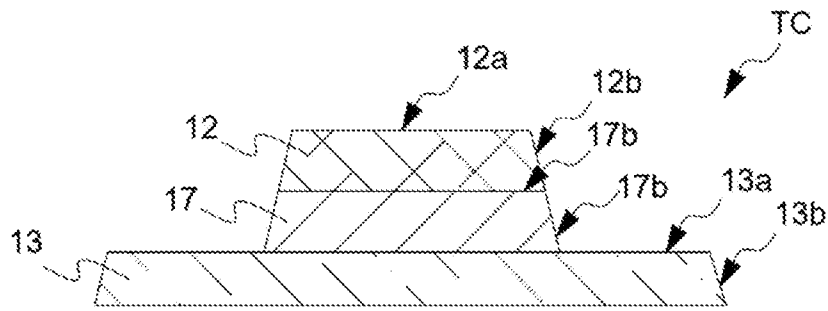
металлический слой исток-сток, при этом металлический слой исток-сток расположен на плоском слое, металлический слой исток-сток содержит электрод истока и электрод стока, и электрод истока и электрод стока соответственно соединены с активным слоем.

20. Панель отображения по п. 19, отличающаяся тем, что опорная пластина дополнительно содержит первый изолирующий слой, первый изолирующий слой расположен на активном слое, и управляющий электрод расположен на первом изолирующем слое; и

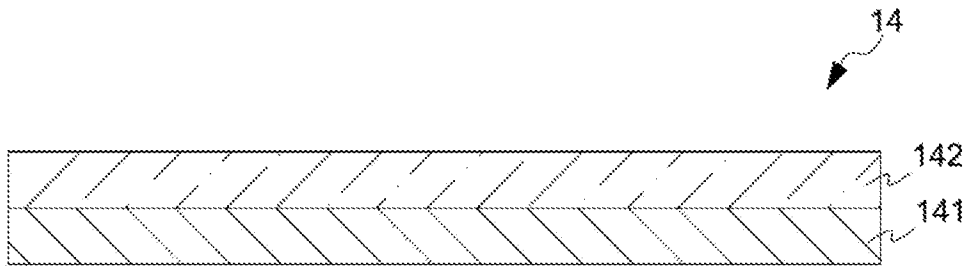
при этом активный слой, первый изолирующий слой и управляющий электрод уложены друг на друга с образованием выступающей структуры, а барьерный слой покрывает внешнюю поверхность выступающей структуры.



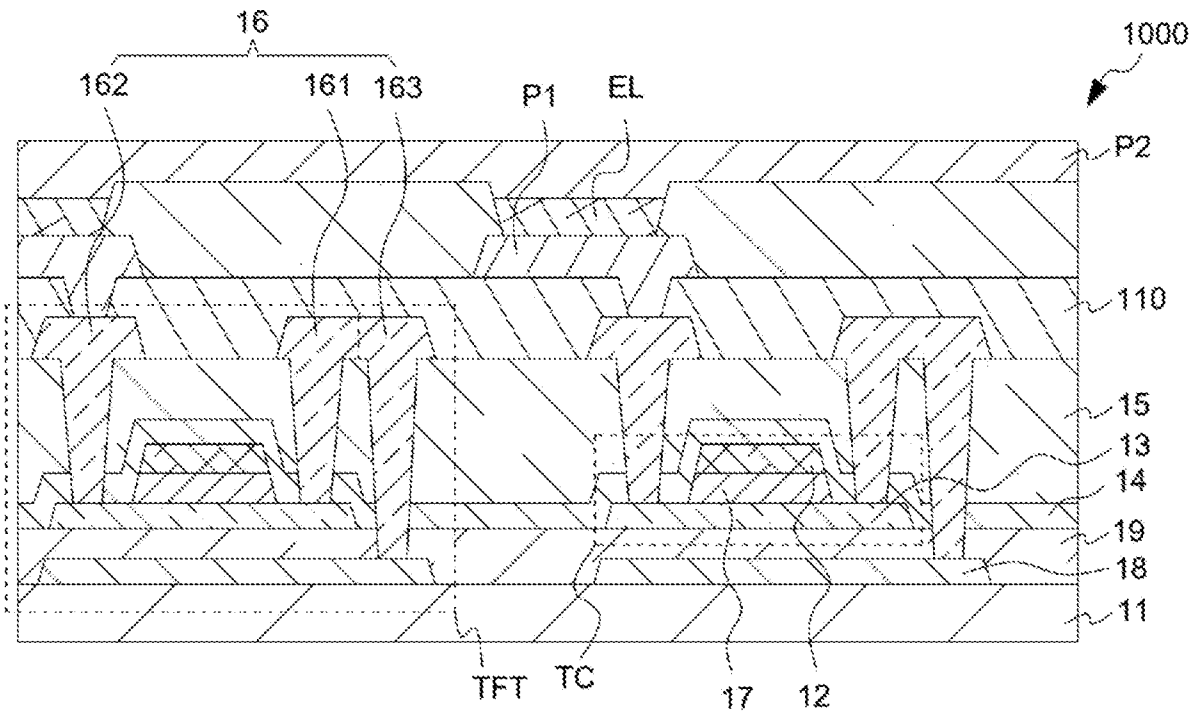
Фиг. 1



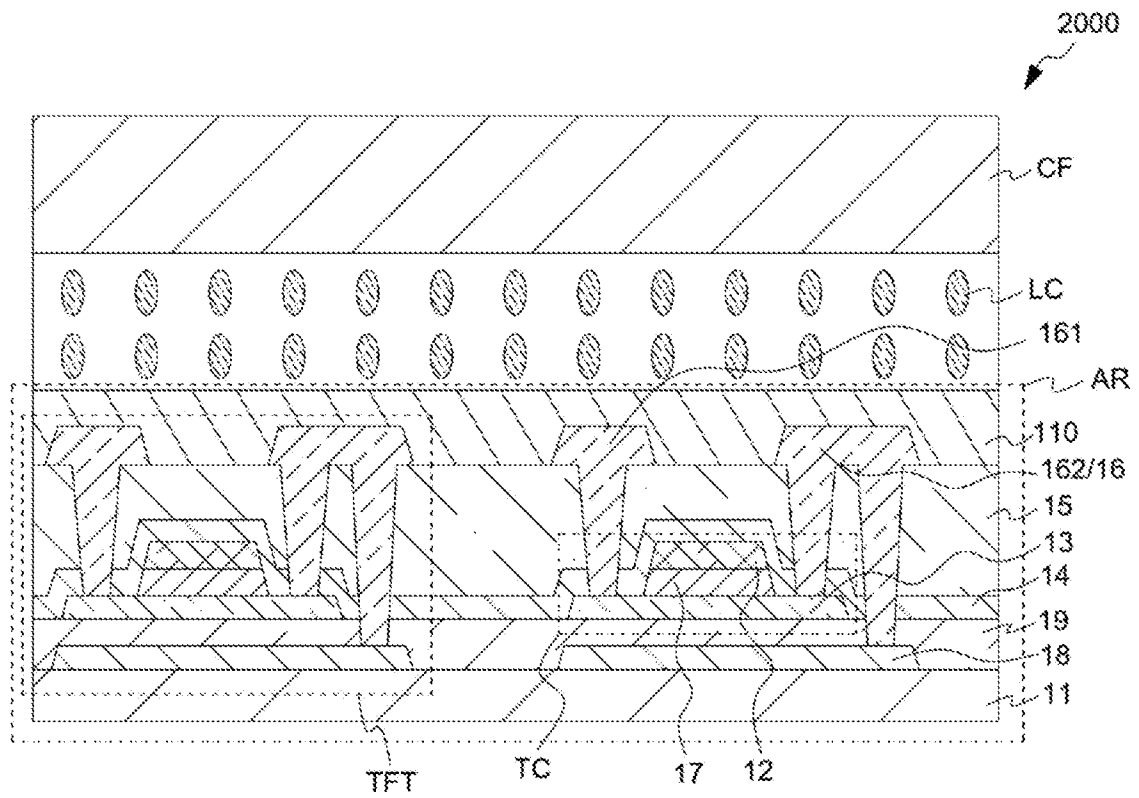
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 6



Фиг. 7