

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046258**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.21

(51) Int. Cl. **G02F 1/1362 (2006.01)**
G02F 1/1343 (2006.01)

(21) Номер заявки
202293132

(22) Дата подачи заявки
2022.08.15

(54) **ДИСПЛЕЙНАЯ ПАНЕЛЬ И ДИСПЛЕЙНЫЙ ТЕРМИНАЛ**

(31) **202210775484.1**

(32) **2022.01.07**

(33) **CN**

(43) **2023.07.31**

(86) **PCT/CN2022/112519**

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

(56) **CN-A-114695386
CN-A-114823736
CN-A-112965310
CN-A-106158882
US-A1-2016329390
CN-A-107490917
CN-A-107490917
CN-A-106684101
CN-A-110941123**

(72) Изобретатель:
Юй Вэньцян, Ван Чао (CN)

(74) Представитель:
**Ловцов С.В., Вилесов А.С., Гавриков
К.В., Коптева Т.В., Левчук Д.В.,
Стукалова В.В. (RU)**

(57) Предложены дисплейная панель и дисплейный терминал. Дисплейная панель содержит подложку, первый металлический слой, расположенный на подложке, и второй металлический слой, расположенный над первым металлическим слоем. Первый металлический слой содержит множество информационных строк, проходящих в первом направлении, и тонкопленочных транзисторов, из которых каждый содержит питающий электрод. Питающий электрод находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк. Второй металлический слой содержит стоковый электрод тонкопленочного транзистора, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк.

B1

046258

046258

B1

Область и предшествующий уровень техники изобретения

1. Область техники изобретения

Изобретение относится к области техники дисплеев и, в частности, к дисплейной панели и дисплейному терминалу.

2. Предшествующий уровень техники изобретения

Дисплейные панели разнообразных типов находят широкое применение в дисплейных экранах мобильных телефонов, компьютеров, устройств аугментированной реальности (AR), виртуальной реальности (VR) и т. п. Современные трехмерные дисплеи основаны в значительной степени на снижении разрешения для достижения цели различного содержания изображений для левого и правого глаза, и поэтому требуется все более высокое разрешение.

Однако современная пространственная схема и возможность обработки пикселей ограничивают улучшение разрешения, и, в частности, разрешение жидкокристаллических дисплейных панелей в значительной степени ограничено, что делает затруднительным улучшение разрешения современных дисплейных панелей.

Краткое раскрытие изобретения

Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения предложены дисплейная панель и дисплейный терминал для решения проблемы, заключающейся в том, что оказывается затруднительным увеличение разрешения современных дисплейных панелей.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения предложена дисплейная панель, содержащая подложку, первый металлический слой, расположенный на подложке, и второй металлический слой, расположенный над первым металлическим слоем. Первый металлический слой содержит множество информационных строк, проходящих в первом направлении, и тонкопленочных транзисторов, из которых каждый содержит питающий электрод, причем питающий электрод находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк, второй металлический слой содержит стоковый электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит третий металлический слой, расположенный между подложкой и первым металлическим слоем, и полупроводниковый слой, расположенный между первым металлическим слоем и подложкой. Третий металлический слой содержит множество растровых строк, проходящих во втором направлении, и полупроводниковый слой содержит множество активных элементов тонкопленочных транзисторов. Каждый из активных элементов содержит питающий терминал, стоковый терминал, и активный соединительный элемент, присоединенный между питающим терминалом и стоковым терминалом, и первое направление отличается от второго направления. Питающий терминал и стоковый терминал располагаются на двух сторонах соответствующей строки из растровых строк, соответственно, активный соединительный элемент проходит по меньшей мере в третьем направлении, и третье направление отличается от первого направления и второго направления. Питающий электрод находится в электрическом соединении с питающим терминалом, и стоковый электрод находится в электрическом соединении со стоковым терминалом.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, тонкопленочный транзистор содержит однозатворную конструкцию.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, угол α между третьим направлением Z и первым направлением X составляет более чем или равняется 5° и составляет менее чем или равняется 15° .

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, угол α между третьим направлением Z и первым направлением X составляет 7° .

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель содержит множество подпикселей, в том числе первый подпиксель и второй подпиксель, расположенные на противоположных сторонах растровой строки, и зазор располагается между пиксельным электродом первого подпикселя и пиксельным электродом второго подпикселя. Зазор располагается соответственно растровой строке.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит затворный изолирующий слой, расположенный между полупроводниковым слоем и третьим металлическим слоем, первый изолирующий слой, расположенный между третьим металлическим слоем и первым металлическим слоем, и второй изолирующий слой, расположенный между первым металлическим слоем и вторым металлическим слоем. Дисплейная панель дополнительно содержит первое сквозное отверстие, проходящее через затворный изолирующий слой и первый изолирующий слой, и второе сквозное отверстие, проходящее через затворный изолирующий слой, первый изолирующий слой и второй изолирующий слой. Питающий электрод находится в электрическом соединении с питающим терминалом через первое сквозное отверстие, и стоковый электрод находится в электрическом соединении со стоковым терминалом через второе сквозное отверстие.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит первый электродный слой, расположенный на первом металлическом слое, четвертый изолирующий слой, расположенный на первом электродном слое, и второй электродный слой, расположенный на четвертом изолирующем слое. Один из первого электродного слоя и второго электродного слоя содержит пиксельный электрод подпикселя.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, первый электродный слой содержит пиксельный электрод подпикселя, и пиксельный электрод находится в непосредственном контактном соединении со стоковым электродом.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит третий изолирующий слой, расположенный между вторым изолирующим слоем и вторым металлическим слоем. Второй изолирующий слой изготовлен из органического материала, третий изолирующий слой изготовлен из неорганического материала, и второе сквозное отверстие дополнительно проходит через третий изолирующий слой.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит третий электродный слой, расположенный между вторым изолирующим слоем и третьим изолирующим слоем. Третий электродный слой содержит множество накопительных электродов, и накопительные электроды по меньшей мере частично перекрывают пиксельные электроды.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, толщина второго металлического слоя составляет более чем или равняется 3500 \AA .

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит первое глухое отверстие, углубленное от каждого из первого электродного слоя, четвертого изолирующего слоя и второго электродного слоя в положении, соответствующем второму сквозному отверстию, и пятый изолирующий слой, заполняющий по меньшей мере первое глухое отверстие и изготовленный из органического материала.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит светофильтрующую подложку, содержащую основную подложку и опорную колонку, расположенную на основной подложке. Опорная колонка располагается между основной подложкой и подложкой, и ортогональная проекция опорной колонки на подложке и ортогональная проекция пятого изолирующего слоя на подложке не перекрываются.

Соответственно, согласно варианту осуществления настоящего изобретения дополнительно предложен дисплейный терминал, содержащий дисплейную панель, и при этом дисплейная панель содержит подложку, первый металлический слой, расположенный на подложке, и второй металлический слой, расположенный над первым металлическим слоем. Первый металлический слой содержит множество информационных строк, проходящих в первом направлении, и тонкопленочных транзисторов, из которых каждый содержит питающий электрод, питающий электрод находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк, второй металлический слой содержит стоковый электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейный терминал дополнительно содержит третий металлический слой, расположенный между подложкой и первым металлическим слоем, и полупроводниковый слой, расположенный между первым металлическим слоем и подложкой. Третий металлический слой содержит множество растровых строк, проходящих во втором направлении, и полупроводниковый слой содержит множество активных элементов тонкопленочных транзисторов. Каждый из активных элементов содержит питающий терминал, стоковый терминал, и активный соединительный элемент, присоединенный между питающим терминалом и стоковым терминалом, и первое направление отличается от второго направления. Питающий терминал и стоковый терминал располагаются на двух сторонах соответствующей строки из растровых строк, соответственно, активный соединительный элемент проходит по меньшей мере в третьем направлении, и третье направление отличается от первого направления и второго направления. Питающий электрод находится в электрическом соединении с питающим терминалом, и стоковый электрод находится в электрическом соединении со стоковым терминалом.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, тонкопленочный транзистор содержит однозатворную конструкцию.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, третье направление определяется под углом по отношению к первому направлению, который составляет более чем или равняется 5° и составляет менее чем или равняется 15° .

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейная панель дополнительно содержит множество подпикселей. Каждый из подпикселей содержит пиксельный электрод, подпиксели содержат первый подпиксель и второй подпиксель, расположенные на противоположных сторонах растровой строки, и зазор располагается между пиксельным электродом первого подпикселя и пиксельным электродом второго подпикселя. зазор располагается соответственно

растровой строке.

Необязательно, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, дисплейный терминал дополнительно содержит затворный изолирующий слой, расположенный между полупроводниковым слоем и третьим металлическим слоем, первый изолирующий слой, расположенный между третьим металлическим слоем и первым металлическим слоем, и второй изолирующий слой, расположенный между первым металлическим слоем и вторым металлическим слоем. Дисплейная панель дополнительно содержит первое сквозное отверстие, проходящее через затворный изолирующий слой и первый изолирующий слой, и второе сквозное отверстие, проходящее через затворный изолирующий слой, первый изолирующий слой и второй изолирующий слой. Питающий электрод находится в электрическом соединении с питающим терминалом через первое сквозное отверстие, и стоковый электрод находится в электрическом соединении со стоковым терминалом через второе сквозное отверстие.

Настоящее изобретение обеспечивает следующие преимущественные эффекты: согласно вариантам осуществления настоящего изобретения предложены дисплейная панель и дисплейный терминал. Дисплейная панель содержит подложку, первый металлический слой, расположенный на подложке, и второй металлический слой, расположенный над первым металлическим слоем. Первый металлический слой содержит множество информационных строк, проходящих в первом направлении, и тонкопленочных транзисторов, из которых каждый содержит питающий электрод. Питающий электрод находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк. Второй металлический слой содержит стоковый электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк. Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения информационная строка, питающий электрод, и стоковый электрод располагаются в первом металлическом слое и втором металлическом слое, соответственно, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк. Стоковый электрод и информационные строки располагаются в различных слоях. По сравнению с традиционными стоковыми электродами и информационными строками, расположенными в одном и том же слое, согласно настоящему изобретению не будет возникать проблема ограничений процесса травления, таким образом, что уменьшается расстояние между стоковым электродом и информационной строкой, и также уменьшается паразитная емкость между стоковым электродом и информационной строкой. Две соседние информационные строки могут быть установлены ближе, и может быть уменьшен размер подпикселя, в результате чего улучшается разрешение дисплейной панели.

Краткое описание фигур

В целях лучшей иллюстрации технических решений согласно вариантам осуществления настоящего изобретения далее будут кратко представлены сопровождающие фигуры, которые должны быть использованы в описании вариантов осуществления. Очевидно, что сопровождающие фигуры в следующем описании просто представляют некоторые варианты осуществления настоящего изобретения, и специалист в данной области техники может получить другие фигуры из указанных сопровождающих фигур без творческих усилий.

На фиг. 1 представлено первое частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 представлено первое схематическое изображение сверху частичной конструкции дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 представлено второе схематическое изображение сверху частичной конструкции дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4 представлено второе частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 5 представлено третье частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 6 представлено четвертое частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 7 представлено схематическое изображение дисплейного терминала согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное раскрытие предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Технические решения согласно вариантам осуществления настоящего изобретения будут четко и полностью описаны ниже со ссылкой на фигуры, соответствующие вариантам осуществления настоящего изобретения. Очевидно, что описанные варианты осуществления представляют собой только некоторые из вариантов осуществления настоящего изобретения, а не все варианты осуществления. На основании вариантов осуществления, которые представлены в настоящей заявке, все другие варианты осуществления, полученные специалистами в данной области техники без творческих усилий, находятся в пределах правовой защиты настоящей заявки. Кроме того, следует понимать, что конкретные варианты осуществления, которые описаны в настоящем документе, используются исключительно для иллюстрации настоящего изобретения и не используются для ограничения настоящего изобретения. В настоящей заявке, если отсутствует противоречащее разъяснение, слова, используемые для описания ориентации,

такие как "верхний" и "нижний", как правило, означают верхнее и нижнее положения устройства в процессе фактического применения или в рабочем состоянии. В частности, они означают ориентацию фигур, а слова "внутренний" и "внешний" означают расположение относительно контура устройства.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения предложена дисплейная панель, содержащая: подложку, первый металлический слой, расположенный на подложке, и второй металлический слой, расположенный над первым металлическим слоем. Первый металлический слой содержит множество информационных строк, проходящих в первом направлении, и тонкопленочных транзисторов, из которых каждый содержит питающий электрод. Питающий электрод находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк. Второй металлический слой содержит стоковый электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк.

Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения дополнительно предложен дисплейный терминал, содержащий указанную дисплейную панель. Подробные описания представлены ниже. Следует отметить, что последовательность описания следующих вариантов осуществления не предназначена для ограничения предпочтительной последовательности вариантов осуществления.

Вариант осуществления 1

Рассмотрим фиг. 1, 2, и 3. На фиг. 1 представлено первое частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения. На фиг. 2 представлено первое схематическое изображение сверху частичной конструкции дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения. На фиг. 3 представлено второе схематическое изображение сверху частичной конструкции дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения. На фиг. 2 и 3 представлены изображения сверху той же части дисплейной панели. Чтобы более четко проиллюстрировать конструкцию дисплейной панели 100, на фиг. 2 и фиг. 3 избирательно представлены различные слоевые конструкции.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения предложена дисплейная панель 100, содержащая подложку 11, первый металлический слой 18 и второй металлический слой 20. Первый металлический слой 18 располагается на подложке 11, и второй металлический слой 20 располагается над первым металлическим слоем 18. Первый металлический слой 18 содержит множество информационных строк 182, проходящих в первом направлении X, и тонкопленочных транзисторов 101, из которых каждый содержит питающий электрод 181. Питающий электрод 181 находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк 182. Второй металлический слой 20 содержит стоковый электрод 201, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов 101. Стоковый электрод 201 располагается между соседними строками из информационных строк 182.

В частности, дисплейная панель 100 содержит подложку 11, первый металлический слой 18 и второй металлический слой 20. Первый металлический слой 18 располагается на подложке 11, второй металлический слой 20 располагается над первым металлическим слоем 18, и изолирующий слой соответствующим образом располагается между первым металлическим слоем 18 и вторым металлическим слоем 20, что будет подробно описано в последующих вариантах осуществления.

Подложка 11 может быть изготовлена из такого материала, как стекло, что не представляет собой ограничение настоящего изобретения.

В частности, первый металлический слой 18 содержит информационные строки 182, проходящие в первом направлении X, и питающий электрод 181 тонкопленочного транзистора 101. Питающий электрод 181 находится в электрическом соединении с информационной строкой 182. На фиг. 2 питающий электрод 181 представляет собой часть информационной строки 182, но не ограничивается этим. Например, питающий электрод 181 представляет собой выступающую часть информационной строки 182.

В частности, питающий электрод 181 находится в электрическом соединении с информационной строкой 182, второй металлический слой 20 содержит стоковый электрод 201 тонкопленочного транзистора 101, и стоковый электрод 201 располагается между двумя соседними строками из информационных строк 182. Стоковый электрод 201 и питающий электрод 181 представляют собой металлические слои из различных слоев.

В частности, согласно этому варианту осуществления информационная строка 182, питающий электрод 181 и стоковый электрод 201 располагаются в первом металлическом слое 18 и втором металлическом слое 20, соответственно. Стоковый электрод 201 располагается между двумя соседними строками из информационных строк 182, и стоковый электрод 201 и информационная строка 182 располагаются в различных слоях. По сравнению с устройствами предшествующего уровня техники, в которых стоковый электрод и информационная строка располагаются в одном и том же слое, здесь отсутствует проблема ограничения процесса травления (в устройствах предшествующего уровня техники стоковый электрод и информационная строка располагаются в одном и том же слое, требуется сохранение большого расстояния между стоковым электродом и электродом информационной строки в целях предотвращения короткого замыкания, вызываемого остатками от травления, а также предотвращения чрезмерной паразитной емкости), таким образом, что уменьшается расстояние между стоковым электродом 201 и информационной строкой 182. При этом паразитная емкость между стоковым электродом 201 и информационной

строкой 182 может быть уменьшена, соседние строки из информационных строк 182 могут быть установлены ближе, и размер подпикселя может быть уменьшен, в результате чего улучшается разрешение дисплейной панели 100.

Вариант осуществления 2

Данный вариант осуществления является таким же или аналогичным по отношению к первому варианту осуществления, и различия представляют собой такие признаки дисплейной панели 100, которые определены далее. Рассмотрим фиг. 1-3.

Согласно некоторым вариантам осуществления дисплейная панель 100 дополнительно содержит третий металлический слой 16 и полупроводниковый слой 14. Третий металлический слой 16 располагается между подложкой 11 и первым металлическим слоем 18. Полупроводниковый слой 14 располагается между первым металлическим слоем 18 и подложкой 11. Третий металлический слой 16 содержит множество растровых строк 162, проходящих во втором направлении Y. Полупроводниковый слой 14 содержит множество активных устройств 141 тонкопленочных транзисторов 101. Каждое из активных устройств 141 содержит питающий терминал 1411, стоковый терминал 1412 и активный соединительный элемент 1414, присоединенный между питающим терминалом 1411 и стоковым терминалом 1412. Первое направление X отличается от второго направления Y. Питающий терминал 1411 и стоковый терминал 1412 располагаются на противоположных сторонах соответствующей строки из растровых строк 162, соответственно. Активный соединительный элемент 1414 проходит по меньшей мере в третьем направлении Z, которое отличается от первого направления X и второго направления Y. Питающий электрод 181 находится в электрическом соединении с питающим терминалом 1411, и стоковый электрод 201 находится в электрическом соединении со стоковым терминалом 1412.

В частности, все направления, в том числе первое направление X, второе направление Y и третье направление Z, представляют собой направления в одной и той же плоскости, и все они представляют собой направления в плоскости, параллельной по отношению к подложке 11.

В частности, материал полупроводникового слоя 14 может представлять собой поликристаллический кремний, но не ограничивается этим. Легко понять, что активное устройство 141 представляет собой часть полупроводникового слоя 14, соответствующую одному тонкопленочному транзистору 101. Питающий терминал 1411 и стоковый терминал 1412 представляют собой высоколегированные области в активном устройстве 141. Питающий терминал 1411 представляет собой питающую область активного устройства 141, и стоковый терминал 1412 представляет собой стоковую область активного устройства 141.

В частности, информационные строки 182 проходят в первом направлении X, и растровые строки 162 проходят во втором направлении Y. Первое направление X отличается от второго направления Y, то есть первое направление X пересекает второе направление Y. Предпочтительно или в качестве альтернативы, первое направление X и второе направление Y являются перпендикулярными по отношению друг к другу.

В частности, активное устройство 141 содержит питающий терминал 1411, стоковый терминал 1412 и активный соединительный элемент 1414, присоединенный между питающим терминалом 1411 и стоковым терминалом 1412. Питающий терминал 1411 и стоковый терминал 1412 располагаются на противоположных сторонах соответствующей растровой строки 162. Активный соединительный элемент 1414 проходит по меньшей мере в третьем направлении Z. Как представлено на фиг. 2 и 3, ортогональная проекция активного соединительного элемента 1414 на подложке 11 пересекает ортогональную проекцию растровой строки 162 на подложке, таким образом, что питающий терминал 1411 и стоковый терминал 1412 располагаются на обеих сторонах соответствующей растровой строки 162, соответственно. По сравнению с конструкцией, в которой питающий терминал 1411 и стоковый терминал 1412 располагаются на одной стороне соответствующей растровой строки 162, ширина подпикселя в первом направлении X и/или во втором направлении Y может уменьшаться согласно этому варианту осуществления, и в результате этого улучшается разрешение дисплейной панели.

В частности, активный соединительный элемент 1414 проходит по меньшей мере в третьем направлении Z, которое отличается от первого направления X и второго направления Y. То есть третье направление Z наклонено по отношению к первому направлению X, и третье направление Z наклонено по отношению ко второму направлению Y.

В частности, затворный электрод 161 занимает положение, в котором растровая строка 162 и активный соединительный элемент 1414 уложены в направлении, перпендикулярном по отношению к подложке 11, то есть затворный электрод 161 может представлять собой часть растровой строки 162, но не ограничивается этим. Например, затворный электрод 161 может представлять собой выступающую часть или проходящую часть растровой строки 162.

В частности, активный соединительный элемент 1414 проходит по меньшей мере в третьем направлении Z, таким образом, что по меньшей мере часть стокового терминала 1412 располагается между двумя соседними строками из информационных строк 182. В этом случае стоковый электрод 201 расположенный между двумя соседними информационными строками 182 может оставаться в электрическом соединении со стоковым терминалом 1412, и в результате этого улучшается разрешение дисплейной па-

нели 100.

Согласно некоторым вариантам осуществления, тонкопленочный транзистор 101 содержит однозатворную конструкцию.

В частности, тонкопленочный транзистор 101 представляет собой тип тонкопленочного транзистора с однозатворной конструкцией. Тонкопленочный транзистор 101 содержит только один затворный электрод. По сравнению с двухзатворной конструкцией, может быть сделан меньший размер подпикселя, и в результате этого улучшается разрешение дисплейной панели 100.

В частности, в любой из вышеупомянутых дисплейных панелей 100 тонкопленочный транзистор 101 содержит однозатворную конструкцию, то есть ортогональная проекция активного соединительного элемента 1414 на подложке 11 пересекает ортогональную проекцию растровой строки 162 на подложке один раз, таким образом, что ширина подпикселя в первом направлении X и/или втором направлении Y уменьшается, и в результате этого улучшается разрешение дисплейной панели.

Согласно некоторым вариантам осуществления угол α между третьим направлением Z и первым направлением X составляет более чем или равняется 5° и составляет менее чем или равняется 15° .

В частности, существующий угол α между третьим направлением Z и первым направлением X установлен таким образом, что он составляет более чем или равняется 5° , и в результате этого ортогональная проекция стокового терминала 1412 на подложке 11 и ортогональная проекция стокового электрода 201 на подложке 11 по меньшей мере частично перекрываются, который упрощается электрическое соединение для стокового электрода 201, который должен быть присоединен к стоковому терминалу 1412 через второе сквозное отверстие 106, как описано в последующих вариантах осуществления.

Согласно некоторым вариантам осуществления угол α между третьим направлением Z и первым направлением X составляет 7° .

Предпочтительно угол α между третьим направлением Z и первым направлением X составляет 7° , и это не только обеспечивает то, что активное устройство 141 тонкопленочного транзистора 101 содержит канал, имеющий подходящее соотношение размеров, но также обеспечивает хорошее электрическое соединение между стоковым электродом 201 и стоковым терминалом 1412, что является подходящим для имеющих высокое разрешение дисплейных панелей.

Согласно некоторым вариантам осуществления для дисплейной панели 100 согласно любому из вышеупомянутых вариантов осуществления дисплейная панель 100 содержит множество подпикселей 110, в том числе первый подпиксель 111 и второй подпиксель 112, которые располагаются на противоположных сторонах растровой строки 162, соответственно. Существует зазор 113, образованный между пиксельным электродом 211 первого подпикселя 111 и пиксельным электродом 211 второго подпикселя 112, и этот зазор 113 располагается соответственно растровой строке 162.

В частности, зазор 113 образуется между пиксельным электродом 211 первого подпикселя 111 и пиксельным электродом 211 второго подпикселя 112, то есть пиксельный электрод 211 первого подпикселя 111 и пиксельный электрод 211 второго подпикселя 112 располагаются соответствующим образом или находятся на расстоянии от зазора 113. Пиксельный электрод 211 первого подпикселя 111 и пиксельный электрод 211 второго подпикселя 112 не обязательно должны проходить до противоположной стороны соответствующей растровой строки 162, что может уменьшать ширину экранирования, которое обеспечивает черная матрица (BM) на светофильтрующей подложке, и в результате этого увеличивается относительный размер отверстия, и это способствует улучшению разрешения дисплейной панели.

Вариант осуществления 3

Данный вариант осуществления является таким же или аналогичным по отношению к дисплейной панели 100 согласно любому из вышеупомянутых вариантов осуществления, и различие заключается в тех признаках дисплейной панели 100, которые определены далее.

Рассмотрим фиг. 1, 4, 5 и 6. На фиг. 4 представлено второе частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения. На фиг. 5 представлено третье частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения. На фиг. 6 представлено четвертое частичное схематическое изображение поперечного сечения дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Согласно некоторым вариантам осуществления, как представлено на фиг. 1, дисплейная панель 100 дополнительно содержит затворный изолирующий слой 15, первый изолирующий слой 17 и второй изолирующий слой 19. Затворный изолирующий слой 15 располагается между полупроводниковым слоем 14 и третьим металлическим слоем 16. Первый изолирующий слой 17 располагается между третьим металлическим слоем 16 и первым металлическим слоем 18. Второй изолирующий слой 19 располагается между первым металлическим слоем 18 и вторым металлическим слоем 20. Дисплейная панель 100 дополнительно содержит первое сквозное отверстие 201, проходящее через затворный изолирующий слой 15 и первый изолирующий слой 17, и второе сквозное отверстие 106, проходящее через затворный изолирующий слой 15, первый изолирующий слой 17 и второй изолирующий слой 19. Питающий электрод 181 находится в электрическом соединении с питающим терминалом 1411 через первое сквозное отверстие

стие 201, и стоковый электрод 201 находится в электрическом соединении со стоковым терминалом 1412 через второе сквозное отверстие 106.

В частности, первый изолирующий слой 17 и второй изолирующий слой 19 могут быть изготовлены из материала, представляющего собой неорганический материал или органический материал. Например, материалы первого изолирующего слоя 17 и второго изолирующего слоя 19 могут представлять собой нитрид кремния и/или оксид кремния, но не ограничиваются этим.

В частности, стоковый электрод 201 находится в электрическом соединении со стоковым терминалом 1412 через второе сквозное отверстие 106, и в результате этого достигается электрическое соединение между стоковым электродом 201 и тонкопленочным транзистором 101.

Согласно некоторым вариантам осуществления, как представлено на фиг. 1, дисплейная панель 100 дополнительно содержит первый электродный слой 21, четвертый изолирующий слой 22 и второй электродный слой 23. Первый электродный слой 21 располагается на первом металлическом слое 18. Четвертый изолирующий слой 22 располагается на первом электродном слое 21. Второй электродный слой 23 располагается на четвертом изолирующем слое 22. Один слой из первого электродного слоя 21 или второго электродного слоя 23 содержит пиксельный электрод 211 подпикселя 110.

В частности, когда дисплейная панель 100 представляет собой жидкокристаллическую дисплейную панель, первый электродный слой 21 может содержать пиксельный электрод 211, и второй электродный слой 23 может содержать общий электрод 231. В качестве альтернативы, когда дисплейная панель 100 представляет собой жидкокристаллическую дисплейную панель, первый электродный слой 21 может содержать общий электрод, и второй электродный слой 23 может содержать пиксельный электрод. В обоих из указанных случаев присутствуют преимущественные эффекты вышеупомянутых вариантов осуществления.

Согласно некоторым вариантам осуществления, как представлено на фиг. 1, 4 и 5, первый электродный слой 21 содержит пиксельный электрод 211 подпикселя, и пиксельный электрод 211 находится в непосредственном контактном соединении со стоковым электродом 201.

В частности, первый электродный слой 21 содержит пиксельный электрод 211 подпикселя. Пиксельный электрод 211 и стоковый электрод 201 находятся в непосредственном контакте друг с другом. В этом случае первый электродный слой 21 может быть образован непосредственно после образования второго металлического слоя 20. При этом отсутствует необходимость изготовления изолирующего слоя между первым электродным слоем 21 и вторым металлическим слоем 20, что, таким образом, упрощает производственный процесс.

Согласно некоторым вариантам осуществления, как представлено на фиг. 5, дисплейная панель 100 дополнительно содержит третий изолирующий слой 25, расположенный между вторым изолирующим слоем 19 и вторым металлическим слоем 20. Второй изолирующий слой 19 изготовлен из органического материала, третий изолирующий слой 25 изготовлен из неорганического материала, и второе сквозное отверстие 106 дополнительно проходит через третий изолирующий слой 25.

В частности, третий изолирующий слой 25 располагается между вторым изолирующим слоем 19 и вторым металлическим слоем 20. Второй изолирующий слой 19 изготовлен из органического материала, и третий изолирующий слой 25 изготовлен из неорганического материала. В процессе образования второго сквозного отверстия 106, третий изолирующий слой 25 и второй изолирующий слой 19 подвергаются травлению в одном и том же процессе, и третий изолирующий слой 25 может выполнять функцию защиты второго изолирующего слоя 19 и предотвращать чрезмерное травление второго изолирующего слоя 19 органического материала, а также предотвращать образование подтравленной конструкции, что, таким образом, улучшает надежность соединения между стоковым электродом 201 и стоковым терминалом 1412.

Согласно некоторым вариантам осуществления, как представлено на фиг. 5, дисплейная панель 100 дополнительно содержит третий электродный слой 26, расположенный между вторым изолирующим слоем 19 и третьим изолирующим слоем 25. Третий электродный слой 26 содержит множество накопительных электродов 261, и накопительные электроды 261 и пиксельные электроды 211 по меньшей мере частично перекрываются.

В частности, каждый из накопительных электродов 261 по меньшей мере частично перекрывает соответствующий электрод из пиксельных электродов 211, то есть ортогональная проекция накопительного электрода 261 на подложке 11 по меньшей мере частично перекрывает ортогональную проекцию пиксельного электрода 211 на подложке 11.

В частности, область перекрывания пиксельного электрода 211 и общего электрода в имеющей высокое разрешение дисплейной панели оказывается небольшой, и аккумулялирующая емкость является недостаточной. Таким образом, третий электродный слой 26 установлен таким образом, что он содержит множество накопительных электродов 261, и накопительные электроды 261 и пиксельные электроды 211 по меньшей мере частично перекрываются, что может увеличивать аккумулялирующую емкость в дисплейной панели высокого разрешения, улучшать устойчивость напряжения пиксельного электрода 211 после зарядки и повышать эксплуатационные характеристики дисплея.

Согласно некоторым вариантам осуществления толщина второго металлического слоя 20 составля-

ет более чем или равняется 3500 Å.

В частности, второе сквозное отверстие 106 проходит через относительно более плотные пленочные слои и выполнено с возможностью большей глубины. Толщина второго металлического слоя 20 составляет более чем или равняется 3500 Å. Второй металлический слой 20 может наполнять или заполнять второе сквозное отверстие 106 в некоторой степени, таким образом, чтобы обеспечивать относительно плоскую несущую граничную поверхность для последующих пленочных слоев, такую как пиксельный электрод 211.

Согласно некоторым вариантам осуществления, дисплейная панель 100 дополнительно содержит первое глухое отверстие 107 и пятый изолирующий слой 24. Первое глухое отверстие 107 образовано каждым слоем из первого электродного слоя 21, четвертого изолирующего слоя 22 и второго электродного слоя 23, углубленного в положении, соответствующем второму сквозному отверстию 106. Пятый изолирующий слой 24 заполняет по меньшей мере первое глухое отверстие 107 и изготовлен из органического материала.

В частности, первый электродный слой 21, четвертый изолирующий слой 22 и второй электродный слой 23 являются относительно тонкими. Первый электродный слой 21, четвертый изолирующий слой 22 и второй электродный слой 23 углублены в положении, соответствующем второму сквозному отверстию 202, с образованием первого глухого отверстия 107. Присутствует пятый изолирующий слой 24, который изготовлен из органического материала. Пятый изолирующий слой 24 может заполнять первое глухое отверстие 107. Когда дисплейная панель 100 представляет собой жидкокристаллическую дисплейную панель, плоская граничная поверхность присутствует для жидкокристаллического слоя 301, которая расположена на пятом изолирующем слое 24, что способствует поддержанию однородности толщины ячейки дисплейной панели 100.

Согласно некоторым вариантам осуществления, как представлено на фиг. 6, дисплейная панель 100 дополнительно содержит светофильтрующую подложку 30. Светофильтрующая подложка 30 содержит основную подложку 31 и опорную колонку 32, расположенную на основной подложке 31. Опорная колонка 32 располагается между основной подложкой 31 и подложкой 11. Ортогональная проекция опорной колонки 32 на подложке 11 не перекрывает ортогональную проекцию пятого изолирующего слоя 24 на подложке 11.

В частности, поскольку пятый изолирующий слой 24 изготовлен из органического материала, толщина пятого изолирующего слоя 24 обладает определенной изменчивостью. Посредством установки опорной колонки 32 на подложке 11 таким образом, что ее ортогональная проекция не перекрывает ортогональную проекцию пятого изолирующего слоя 24 на подложке 11, может быть предотвращена неоднородная толщина жидкокристаллической ячейки дисплейной панели 100.

Следует отметить, что в любой панели из дисплейных панелей 100 согласно вышеупомянутым вариантам осуществления дисплейная панель 100 может содержать дисплейную область AA и недисплейную область BB, и поп-дисплейная область BB по меньшей мере частично располагается вокруг дисплейной области AA. Тонкопленочный транзистор 101 может быть расположен в дисплейной области AA или в недисплейной области BB. Третий металлический слой 16, первый металлический слой 18, второй металлический слой 20, первый электродный слой 21, второй электродный слой 23 и т. д. могут одновременно функционировать в качестве проводников, соединительных электродов, мостиковых электродов и в другом качестве в недисплейной области BB. Например, третий металлический слой 16 содержит общий проводник 163, второй металлический слой 20 содержит соединительный электрод 202, второй электродный слой 23 содержит периферический общий электрод 232, и периферический общий электрод 232 находится в электрическом соединении с общим проводником 163 через соединительный электрод 202, который не является ограниченным в настоящем документе.

Следует отметить, что в дисплейной панели 100 согласно любому из вышеупомянутых варианты осуществления, когда образуется первое сквозное отверстие 201, часть первого изолирующего слоя 17, которая соответствует первому сквозному отверстию 201, полностью стравливается, и при этом стравливается только определенная часть первого изолирующего слоя 17, которая соответствует второму сквозному отверстию 106. Часть первого изолирующего слоя 17, которая соответствует второму сквозному отверстию 106, частично сохраняется для защиты стокового терминала 1412. Когда образуется второе сквозное отверстие 106, одновременно стравливаются оставшаяся часть первого изолирующего слоя 17 и часть второго изолирующего слоя 19, которая соответствует второму сквозному отверстию 106. В качестве альтернативы, одновременно стравливаются оставшаяся часть первого изолирующего слоя 17 и части изолирующего слоя 19 и третьего изолирующего слоя 25, которые соответствуют второму сквозному отверстию 106.

Вариант осуществления 4

Рассмотрим фиг. 7, которая представляет схематическое изображение дисплейного терминала согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения дополнительно предложен дисплейный терминал 1000, содержащий дисплейную панель 100, которая описана согласно любому из вышеупомянутых вариантов осуществления.

В частности, дисплейный терминал 1000 может представлять собой мобильный телефон, переносной компьютер, телевизор и т. д. Дисплейный терминал 1000 может также содержать корпус 1001 терминала, который собран с дисплейной панелью 100, составляя единое целое, и корпус 1001 терминала может содержать такие конструкции и компоненты, как кожух дисплейного терминала 1000. Корпус 1001 терминала может содержать такие конструкции и компоненты, как кожух дисплейного терминала 1000.

Дисплейная панель и дисплейный терминал, которые предложены согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, подробно описаны выше. Конкретные примеры использованы в настоящем описании, чтобы проиллюстрировать принципы и варианты осуществления настоящего изобретения, и описания представленных выше примеров используются исключительно для того, чтобы способствовать пониманию способов и основных идей настоящего изобретения; кроме того, согласно идее настоящего изобретения, для специалистов в данной области техники, понятны изменения конкретных вариантов осуществления и объема настоящего изобретения. Таким образом, содержание настоящего описания не следует истолковывать в качестве ограничения настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Дисплейная панель, содержащая:
 - подложку;
 - первый металлический слой, расположенный на подложке;
 - второй металлический слой, расположенный над первым металлическим слоем;
 - третий металлический слой, расположенный между подложкой и первым металлическим слоем; и
 - полупроводниковый слой, расположенный между первым металлическим слоем и подложкой,
 причем первый металлический слой содержит множество информационных строк, проходящих в первом направлении, и питающий электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, питающий электрод находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк, второй металлический слой содержит стоковый электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк;
 - причем третий металлический слой содержит множество растровых строк, проходящих во втором направлении, и полупроводниковый слой содержит множество активных элементов тонкопленочных транзисторов, при этом каждый из активных элементов содержит питающий терминал, стоковый терминал и активный соединительный элемент, присоединенный между питающим терминалом и стоковым терминалом, и первое направление отличается от второго направления;
 - причем питающий терминал и стоковый терминал располагаются соответственно на противоположных сторонах соответствующей одной из растровых строк в первом направлении, активный соединительный элемент проходит по меньшей мере в третьем направлении, и третье направление отличается от первого направления и второго направления; и
 - при этом питающий электрод находится в электрическом соединении с питающим терминалом, и стоковый электрод находится в электрическом соединении со стоковым терминалом.
2. Дисплейная панель по п.1, в которой тонкопленочный транзистор содержит однозатворную конструкцию.
3. Дисплейная панель по п.2, в которой третье направление определяется под углом по отношению к первому направлению, который составляет более чем или равняется 5° и составляет менее чем или равняется 15° .
4. Дисплейная панель по п.3, в которой угол между третьим направлением и первым направлением составляет 7° .
5. Дисплейная панель по п.1, дополнительно содержащая множество подпикселей, причем каждый из подпикселей содержит пиксельный электрод, подпиксели содержат первый подпиксель и второй подпиксель, расположенные на противоположных сторонах одной из соответствующих растровых строк, и зазор располагается между пиксельным электродом первого подпикселя и пиксельным электродом второго подпикселя, причем зазор располагается соответственно одной из соответствующих растровых строк.
6. Дисплейная панель по п.5, дополнительно содержащая:
 - затворный изолирующий слой, расположенный между полупроводниковым слоем и третьим металлическим слоем;
 - первый изолирующий слой, расположенный между третьим металлическим слоем и первым металлическим слоем; и
 - второй изолирующий слой, расположенный между первым металлическим слоем и вторым металлическим слоем;
 причем дисплейная панель дополнительно содержит первое сквозное отверстие, проходящее через затворный изолирующий слой и первый изолирующий слой, и второе сквозное отверстие, проходящее

через затворный изолирующий слой, первый изолирующий слой и второй изолирующий слой, причем питающий электрод находится в электрическом соединении с питающим терминалом через первое сквозное отверстие, и стоковый электрод находится в электрическом соединении со стоковым терминалом через второе сквозное отверстие.

7. Дисплейная панель по п.6, дополнительно содержащая первый электродный слой, расположенный на первом металлическом слое; четвертый изолирующий слой, расположенный на первом электродном слое; и второй электродный слой, расположенный на четвертом изолирующем слое; причем один из первого электродного слоя и второго электродного слоя содержит пиксельный электрод подпикселя.

8. Дисплейная панель по п.7, в которой первый электродный слой содержит пиксельный электрод подпикселя, и пиксельный электрод находится в непосредственном соединении со стоковым электродом.

9. Дисплейная панель по п.7, дополнительно содержащая третий изолирующий слой, расположенный между вторым изолирующим слоем и вторым металлическим слоем, причем второй изолирующий слой изготовлен из органического материала, третий изолирующий слой изготовлен из неорганического материала, и второе сквозное отверстие дополнительно проходит через третий изолирующий слой.

10. Дисплейная панель по п.9, дополнительно содержащая третий электродный слой, расположенный между вторым изолирующим слоем и третьим изолирующим слоем, причем третий электродный слой содержит множество накопительных электродов, и накопительные электроды, по меньшей мере частично, перекрывают пиксельные электроды.

11. Дисплейная панель по п.6, в которой толщина второго металлического слоя составляет более чем или равняется 3500 \AA .

12. Дисплейная панель по п.7, дополнительно содержащая первое глухое отверстие, углубленное от каждого из первого электродного слоя, четвертого изолирующего слоя и второго электродного слоя в положении, соответствующем второму сквозному отверстию, и пятый изолирующий слой, заполняющий по меньшей мере первое глухое отверстие и изготовленный из органического материала.

13. Дисплейная панель по п.12, которая дополнительно содержит светофильтрующую подложку, содержащую основную подложку и опорную колонку, расположенную на основной подложке, причем опорная колонка располагается между основной подложкой и подложкой, и при этом ортогональная проекция опорной колонки на подложку и ортогональная проекция пятого изолирующего слоя на подложку не перекрываются.

14. Дисплейный терминал, содержащий дисплейную панель, причем дисплейная панель содержит: подложку; первый металлический слой, расположенный на подложке; второй металлический слой, расположенный над первым металлическим слоем; третий металлический слой, расположенный между подложкой и первым металлическим слоем; и полупроводниковый слой, расположенный между первым металлическим слоем и подложкой, причем первый металлический слой содержит множество информационных строк, проходящих в первом направлении, и питающий электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, при этом питающий электрод находится в электрическом соединении с соответствующей строкой из информационных строк, второй металлический слой содержит стоковый электрод, содержащийся в каждом из тонкопленочных транзисторов, и стоковый электрод располагается между соседними строками из информационных строк;

причем третий металлический слой содержит множество растровых строк, проходящих во втором направлении, и полупроводниковый слой содержит множество активных элементов тонкопленочных транзисторов, при этом каждый из активных элементов содержит питающий терминал, стоковый терминал и активный соединительный элемент, присоединенный между питающим терминалом и стоковым терминалом, и первое направление отличается от второго направления;

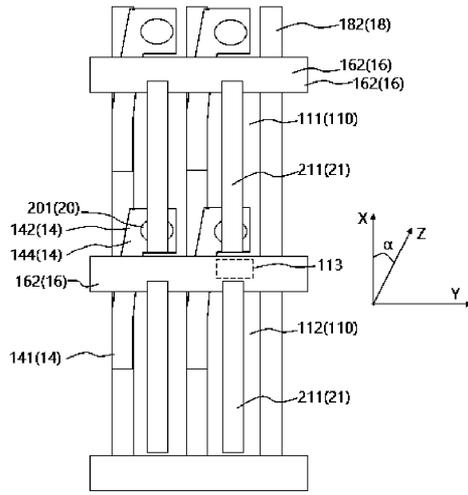
причем питающий терминал и стоковый терминал располагаются соответственно на противоположных сторонах соответствующей одной из растровых строк в первом направлении, активный соединительный элемент проходит по меньшей мере в третьем направлении, и третье направление отличается от первого направления и второго направления; и

при этом питающий электрод находится в электрическом соединении с питающим терминалом, и стоковый электрод находится в электрическом соединении со стоковым терминалом.

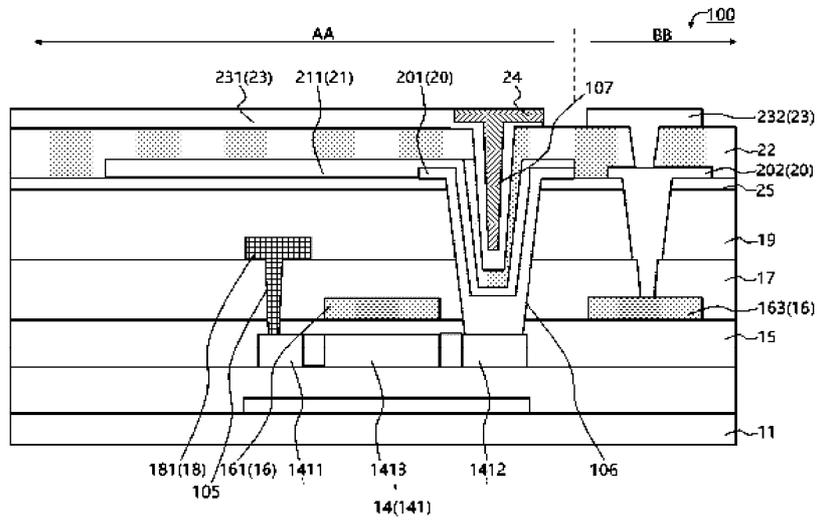
15. Дисплейный терминал по п.14, в котором тонкопленочный транзистор содержит однозатворную конструкцию.

16. Дисплейный терминал по п.15, в котором третье направление определяется под углом по отношению к первому направлению, который составляет более чем или равняется 5° и составляет менее чем или равняется 15° .

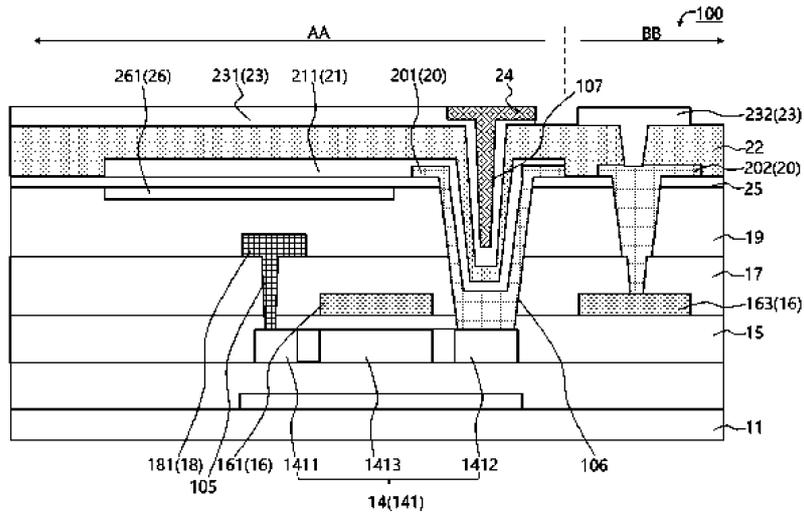
17. Дисплейный терминал по п.14, в котором дисплейная панель дополнительно содержит множество подпикселей, причем каждый из подпикселей содержит пиксельный электрод, подпиксели содержат первый подпиксель и второй подпиксель, расположенные на противоположных сторонах одной из соответствующих растровых строк, и зазор располагается между пиксельным электродом первого подпиксе-



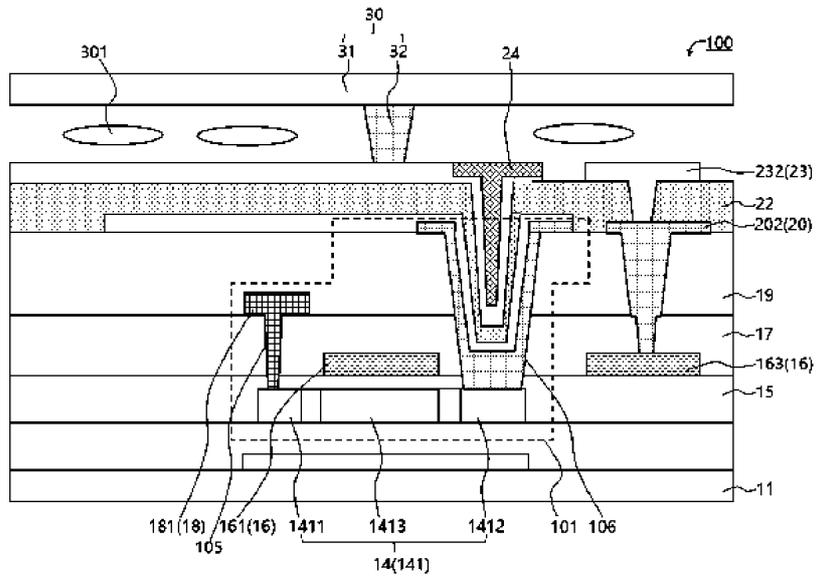
Фиг. 3



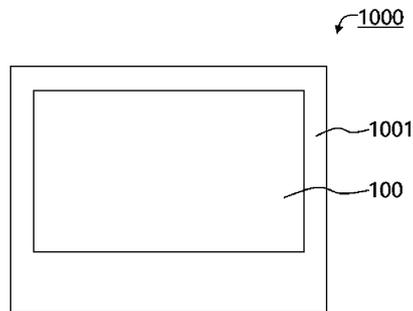
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

