

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202191095** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2022.05.24

(51) Int. Cl. **G06K 9/00 (2022.01)**
G02F 1/1333 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.08.14

(54) **СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ДАТЧИК, ПОДЛОЖКА МАТРИЦЫ И ЭЛЕКТРОННОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

(31) **202010706950.1**

(72) Изобретатель:

(32) **2020.07.21**

**Юань Цзяньфэн, Гун Фань, Ай Фэй,
Сун Цзинюэ, Сун Дэвэй, Лун Шиюй
(CN)**

(33) **CN**

(86) **PCT/CN2020/109244**

(87) **WO 2022/016637 2022.01.27**

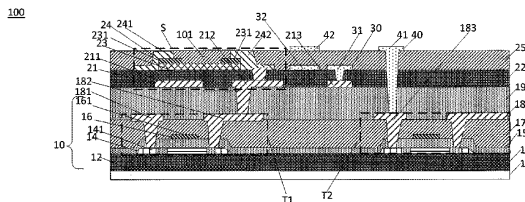
(74) Представитель:

(71) Заявитель:

Носырева Е.Л. (RU)

**УХАНЬ ЧАЙНА СТАР
ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)**

(57) Предоставлены светочувствительный датчик, подложка матрицы и электронное оборудование. Светочувствительный датчик содержит третий металлический слой, второй полупроводниковый слой и четвертый металлический слой. Третий металлический слой содержит второй затвор. Второй полупроводниковый слой содержит проводящие части, и проводящие части расположены на обоих концах второго полупроводникового слоя. Четвертый металлический слой расположен на втором полупроводниковом слое, и четвертый металлический слой содержит второй исток и второй сток.



A1

202191095

202191095

A1

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ДАТЧИК, ПОДЛОЖКА МАТРИЦЫ И ЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001]. Настоящее изобретение относится к области технологий отображения, в частности к светочувствительному датчику, подложке матрицы и электронному оборудованию.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0002]. Сочетание оптической технологии отпечатков пальцев и дисплейной панели в настоящее время является одним из основных направлений. Его принцип заключается в использовании света различной интенсивности, отраженного от впадин и выступов отпечатка пальца в чувствительную область дисплейной панели, и в преобразовании различных световых сигналов в электрические сигналы. Электрические сигналы поступают через микросхему, чтобы сформировать дактилоскопическую карту для достижения цели распознавания отпечатка пальца.

[0003]. Светочувствительные датчики, которые в настоящее время используются на дисплейной панели, обладают плохой помехозащищенностью и чувствительностью, что снижает точность распознавания отпечатков пальцев.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0004]. В вариантах осуществления настоящего изобретения предоставлены светочувствительный датчик, подложка матрицы и электронное оборудование, которые могут улучшить помехозащитные характеристики и чувствительность светочувствительного датчика, тем самым повышая точность распознавания отпечатков пальцев.

[0005]. В варианте осуществления настоящего изобретения предоставлен светочувствительный датчик, содержащий: третий металлический слой, второй изолирующий слой, второй полупроводниковый слой и четвертый металлический слой.

[0006]. Третий металлический слой содержит второй затвор.

[0007]. Второй изолирующий слой расположен на третьем металлическом слое.

[0008]. Второй полупроводниковый слой расположен на втором изолирующем слое. Второй полупроводниковый слой содержит проводящие части, и проводящие части расположены на обоих концах второго полупроводникового слоя. Ортогональная проекция второго полупроводникового слоя на плоскость установки частично перекрывает ортогональную проекцию второго затвора на плоскость установки.

[0009]. Четвертый металлический слой расположен на втором полупроводниковом слое, и четвертый металлический слой содержит второй исток и второй сток.

[0010]. В варианте осуществления настоящего изобретения предоставлена подложка матрицы, содержащая основание и светочувствительный датчик, указанный выше.

[0011]. Основание содержит элемент управления.

[0012]. Второй сток светочувствительного датчика подключен к элементу управления.

[0013]. В варианте осуществления настоящего изобретения дополнительно предоставлено электронное оборудование, которое содержит подложку матрицы, указанную выше.

[0014]. Светочувствительный датчик, подложка матрицы и электронное оборудование согласно вариантам осуществления настоящего изобретения содержат третий металлический слой, второй изолирующий слой, второй полупроводниковый слой и четвертый металлический слой. Третий металлический слой содержит второй затвор. Второй изолирующий слой расположен на третьем металлическом слое. Второй полупроводниковый слой расположен на втором изолирующем слое. Второй полупроводниковый слой содержит проводящие части, и проводящие части расположены на обоих концах второго полупроводникового слоя. Второй затвор покрывает часть второго полупроводникового слоя. Четвертый металлический слой расположен на втором полупроводниковом слое. Четвертый металлический слой содержит второй исток и второй сток. Поскольку между вторым затвором и вторым истоком и/или вторым стоком есть зазор, который не управляется затвором, темновой ток светочувствительного датчика уменьшается, повышаются помехозащитные

характеристики и чувствительность устройства, и точность распознавания отпечатков пальцев улучшается.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[0015]. С целью более четко описания технических решений в вариантах осуществления настоящего изобретения далее будут кратко представлены прилагаемые графические материалы, необходимые для описания вариантов осуществления. Очевидно, что прилагаемые графические материалы в последующем описании представляют собой только некоторые варианты осуществления настоящего изобретения, причем специалистами в данной области техники могут быть получены другие графические материалы на основе этих графических материалов без творческих усилий.

[0016]. На фиг. 1 представлено схематическое изображение подложки матрицы согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[0017]. На фиг. 2 представлен вид сверху светочувствительного датчика согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[0018]. На фиг. 3 представлен вид сверху светочувствительного датчика согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[0019]. На фиг. 4 представлен вид сверху светочувствительного датчика согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[0020]. На фиг. 5 представлена блок-схема способа изготовления подложки матрицы, показанной на фиг. 1.

[0021]. На фиг. 6 представлено схематическое изображение подложки матрицы согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[0022]. На фиг. 7 представлено схематическое изображение подложки матрицы согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[0023]. На фиг. 8 представлено схематическое изображение дисплейной панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[0024]. На фиг. 9 представлено схематическое изображение электронного оборудования согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0025]. Ниже приводится четкое и полное описание технических решений, содержащихся в вариантах осуществления настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые графические материалы в вариантах осуществления настоящего изобретения. Очевидно, описанные варианты осуществления являются лишь некоторыми, но не всеми вариантами осуществления настоящего изобретения. Все другие варианты осуществления, полученные специалистом в данной области техники на основе вариантов осуществления настоящего изобретения без творческих усилий, должны подпадать под объем правовой охраны настоящего изобретения.

[0026]. В описании настоящего изобретения следует понимать, что такие термины, как «центральный», «продольный», «поперечный», «длина», «ширина», «толщина», «верхний», «нижний», «передний», «задний», «левый», «правый», «вертикальный», «горизонтальный», «верхняя часть», «нижняя часть», «внутренний», «наружный», «по часовой стрелке», «против часовой стрелки» и подобные, которые указывают ориентацию или взаимосвязь положения, основаны на взаимосвязи ориентации или положения, показанной на графических материалах, которые предназначены только для удобного описания настоящего изобретения и упрощения описания, но не для указания или обозначения того, что конкретное устройство или элементы должны быть расположены в определенной ориентации или должны быть составлены или работать в определенной ориентации, и поэтому их не следует понимать как ограничивающие настоящее изобретение. В дополнение к этому такие термины, как «первый» и «второй», используются в данном документе в целях описания и не предназначены для указания или обозначения относительной важности или значимости или для обозначения количества указанных технических признаков. Таким образом, признак, определенный с помощью терминов «первый» и «второй», может включать один или более из этих признаков. В описании настоящего изобретения «множество» означает два или более двух, если не указано иное.

[0027]. При описании настоящего изобретения следует понимать, что, если не указано или не ограничено иное, термины «прикрепленный», «соединенный», «связанный» и

«неподвижный» и т. п. следует понимать в широком смысле. Например, соединение может представлять собой неподвижное соединение, разъемное соединение или неразъемное соединение; или может представлять собой механическое соединение или электрическое соединение; или может представлять собой взаимную связь; или может представлять собой прямое подключение, непрямое подключение, реализованное с использованием промежуточной среды; или может представлять собой внутреннее соединение между двумя элементами или взаимосвязь взаимодействия между двумя элементами. Специалист в данной области техники может понять конкретные значения изложенных выше терминов в настоящем изобретении в конкретных случаях.

[0028]. В настоящем изобретении, если не указано или не ограничено иначе, структура, в которой первый признак находится «на» или «под» вторым признаком, может включать вариант осуществления, в котором первый признак находится в прямом контакте со вторым признаком, и также может включать вариант осуществления, в котором первый признак и второй признак не находятся в прямом контакте друг с другом, но контактируют через дополнительный признак, образованный между ними. Кроме того, первый признак «на», «сверху» или «поверх» второго признака может включать вариант осуществления, в котором первый признак находится справа или наклонно «на», «сверху» или «поверх» второго признака, или просто означает, что первый признак находится выше по высоте, чем второй признак. Первый признак «ниже», «под» или «снизу» второго признака может включать вариант осуществления, в котором первый признак находится справа или наклонно «ниже», «под» или «снизу» второго признака, или просто означает, что первый признак находится ниже по высоте, чем второй признак.

[0029]. Далее в описании представлены различные варианты осуществления и примеры для реализации различных структур согласно настоящему изобретению. С целью упрощения настоящего изобретения будут описаны некоторые элементы и настройки. Однако эти элементы и настройки приведены только в качестве примера и не предназначены для ограничения настоящего изобретения. В дополнение к этому позиционные обозначения могут повторяться в различных примерах в настоящем изобретении. Это повторение сделано с целью упрощения и ясности и не относится к отношениям между различными вариантами осуществления и/или настройками. Кроме того, в настоящем изобретении предоставлены примеры различных процессов и

материалов. Однако специалистам в данной области техники будет понятно, что также могут применяться другие процессы и/или материалы.

[0030]. Производится ссылка на фиг. 1, на которой представлено схематическое изображение подложки матрицы согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[0031]. Как показано на фиг. 1, подложка 100 матрицы согласно варианту осуществления содержит основание 10, третий металлический слой 21, второй изолирующий слой 22, второй полупроводниковый слой 23 и четвертый металлический слой 24.

[0032]. Основание 10 содержит элемент T1 управления. Элемент T1 управления также представляет собой тонкопленочный транзистор. В варианте осуществления основание 10 может содержать подложку 11 основания, первый полупроводниковый слой 14, первый изолирующий слой 15, первый металлический слой 16 и второй металлический слой 18. В дополнение к этому основание 10 может дополнительно содержать по меньшей мере одно из светозащитного слоя 12, буферного слоя 13, изолирующего слоя 17 затвора и выравнивающего слоя 19.

[0033]. Подложка 11 основания может представлять собой стеклянную подложку или гибкую подложку. Материал подложки 11 основания выбран из группы, состоящей из стекла, диоксида кремния, полиэтилена, полипропилена, полистирола, полимолочной кислоты, полиэтилентерефталата, полиимида и полиуретана.

[0034]. Светозащитный слой 12 расположен на подложке 11 основания, и светозащитный слой 12 может быть выполнен из металлического материала.

[0035]. Буферный слой 13 расположен на светозащитном слое 12, и материал буферного слоя 13 включает, но без ограничения, нитрид кремния и оксид кремния.

[0036]. Первый полупроводниковый слой 14 расположен на буферном слое 13. В предпочтительном варианте осуществления первый полупроводниковый слой 14 может содержать первую полупроводниковую часть 141.

[0037]. Первый изолирующий слой 15 расположен на первом полупроводниковом слое 14. Материал первого изолирующего слоя 15 может быть выбран из группы, состоящей из нитрида кремния, оксида кремния и органического фоторезиста.

[0038]. Первый металлический слой 16 расположен на первом изолирующем слое 15. Первый металлический слой 16 содержит первый затвор 161. Материал первого металлического слоя 16 может быть выбран из группы, состоящей из меди, алюминия и титана.

[0039]. Изолирующий слой 17 затвора расположен на первом металлическом слое 16, и материал изолирующего слоя 17 затвора может быть выбран из группы, состоящей из нитрида кремния, оксида кремния и органического фоторезиста.

[0040]. Второй металлический слой 18 расположен на изолирующем слое 17 затвора, и второй металлический слой 18 содержит первый исток 181 и первый сток 182. Материал второго металлического слоя 18 может быть таким же, как и материал первого металлического слоя 16.

[0041]. Выравнивающий слой 19 расположен на втором металлическом слое 18, и материал выравнивающего слоя 19 может быть таким же, как и материал изолирующего слоя 17 затвора.

[0042]. Кроме того, подложка матрицы также содержит светочувствительные датчики S. Светочувствительный датчик S содержит второй затвор 211, второй полупроводниковый слой 23, второй исток 241 и второй сток 242.

[0043]. В одном варианте осуществления также предусмотрен светочувствительный датчик S, который содержит следующее.

[0044]. Третий металлический слой 21 расположен на выравнивающем слое 19. Третий металлический слой 21 содержит второй затвор 211 и первую металлическую секцию 212. Материал третьего металлического слоя 21 может быть таким же, как и материал второго металлического слоя 18.

[0045]. Второй изолирующий слой 22 расположен на третьем металлическом слое 21. Материал второго изолирующего слоя 22 может быть выбран из группы, состоящей из нитрида кремния, оксида кремния и органического фоторезиста.

[0046]. Второй полупроводниковый слой 23 расположен на втором изолирующем слое 22. Второй полупроводниковый слой 23 содержит проводящие части 231, и проводящие части 231 расположены на обоих концах второго полупроводникового слоя 23. Как показано на фиг. 1 и фиг. 2, ортогональная проекция второго полупроводникового слоя 23 на плоскость установки частично перекрывает ортогональную проекцию второго затвора 211 на плоскость установки. Плоскость установки представляет собой горизонтальную плоскость. То есть в направлении снизу вверх второй затвор 211 покрывает часть второго полупроводникового слоя 23. В предпочтительном варианте осуществления второй полупроводниковый слой 23 может быть выполнен из аморфного кремния, и первый полупроводниковый слой 14 может быть выполнен из поликремния. Поскольку аморфный кремний можно сделать толще, он хорошо поглощает свет и способствует формированию светочувствительного датчика с высокими характеристиками, что повышает, таким образом, точность распознавания отпечатков пальцев. С целью еще большего увеличения апертуры в одном варианте осуществления второй полупроводниковый слой 23 может покрывать первую полупроводниковую часть 141.

[0047]. Четвертый металлический слой 24 расположен на втором полупроводниковом слое 23. Четвертый металлический слой 24 содержит второй исток 241 и второй сток 242. Второй сток 242 соединен с элементом T1 управления. В частности, второй сток 242 соединен со стоком (то есть первым стоком 182) элемента T1 управления. В одном варианте осуществления с целью уменьшения импеданса второй сток 242 может быть соединен с первым стоком 182 через первую металлическую секцию 212. В предпочтительном варианте осуществления второй исток 241 может покрывать часть второго затвора 211.

[0048]. Как показано на фиг. 2, поскольку затвор светочувствительного датчика (тонкопленочный транзистор из аморфного кремния) закрыт не полностью, между вторым затвором 211 и вторым истоком 241 имеется зазор 101, который не управляется затвором. Область 101 зазора выполнена с возможностью уменьшения темнового тока светочувствительного датчика, улучшения помехозащитных характеристик устройства. Кроме того, напряжение затвора можно регулировать для повышения чувствительности устройства. Местоположение области 101 зазора специально не ограничивается.

[0049]. В предпочтительном варианте осуществления с целью дополнительного улучшения чувствительности светочувствительного датчика, как показано на фиг. 3, второй исток 241 содержит первую вспомогательную соединительную часть 51 и вторую вспомогательную соединительную часть 52. Форма второй вспомогательной соединительной части 52 является дугообразной, и вывод первой вспомогательной соединительной части 51 соединен со второй вспомогательной соединительной частью 52.

[0050]. Форма установочной концевой части 53 второго стока 242 является дугообразной, и форма второй вспомогательной соединительной части 52 соответствует форме установочной концевой части второго стока 242. Установочная концевая часть находится близко ко второму истоку 241.

[0051]. Форма установочной концевой части 54 второго затвора 211 также является дугообразной, и площадь ортогональной проекции второго затвора 211 на основание 10 больше, чем площадь ортогональной проекции второго стока 242 на основание 10. Вторая вспомогательная соединительная часть 52 окружает установочную концевую часть 54 второго затвора 211. То есть вторая вспомогательная соединительная часть 52 расположена за пределами установочной концевой части 54 второго затвора 211.

[0052]. В другом варианте осуществления с целью дополнительного улучшения чувствительности светочувствительного датчика, как показано на фиг. 4, второй исток 241 содержит первый общий вывод 61, первую магистраль 62 и множество первых ответвлений 63. Первая магистраль 62 подключена к одному концу каждого из первых ответвлений 63 и первого общего вывода 61. Первый общий вывод 61 и первые ответвления 63 расположены вдоль первого направления. Первая магистраль 62 расположена вдоль второго направления. Первое направление пересекает второе направление.

[0053]. Второй сток 242 содержит второй общий вывод 64, вторую магистраль 65 и множество вторых ответвлений 66. Вторая магистраль 65 соединена со вторым общим выводом 64 и одним концом каждого из вторых ответвлений 66. Второй общий вывод 64 и вторые ответвления 66 расположены вдоль первого направления. Вторая магистраль 65 расположена вдоль второго направления. Кроме того, первые ответвления 63 и вторые ответвления 65 расположены поочередно.

[0054]. Второй затвор 211 покрывает вторую магистраль 65, вторые ответвления 66 и часть второго общего вывода 64. В одном варианте осуществления форма второго затвора 211 соответствует форме второго стока 242. Второй затвор 211 может содержать третью магистраль и множество третьих ответвлений. Один конец каждого из третьих ответвлений соединен с третьей магистралью.

[0055]. В одном варианте осуществления, как показано на фиг. 1, с целью дополнительного улучшения интеграции подложки матрицы и уменьшения общей толщины третий металлический слой 21 дополнительно содержит первый сенсорный электрод 213.

[0056]. В одном варианте осуществления с целью дополнительного улучшения интеграции подложки матрицы и уменьшения общей толщины подложка 100 матрицы может дополнительно содержать следующее.

[0057]. Первый проводящий слой 30 расположен на втором изолирующем слое 22. Первый проводящий слой 30 содержит второй сенсорный электрод 31. Положение первого сенсорного электрода 213 соответствует положению второго сенсорного электрода 31. В одном варианте осуществления первый сенсорный электрод 213 и второй сенсорный электрод 31 имеют форму сетки. Второй сенсорный электрод 31 соединен с первым сенсорным электродом 213. Можно понять, что конструкции первого сенсорного электрода 213 и второго сенсорного электрода 31 не ограничиваются этим. В одном варианте осуществления материал первого проводящего слоя 30 включает, без ограничения, оксид индия-олова.

[0058]. В одном варианте осуществления с целью упрощения производственного процесса и снижения производственных затрат основание 10 дополнительно содержит переключающий элемент T2, и переключающий элемент содержит третий сток 183.

[0059]. В одном варианте осуществления с целью упрощения производственного процесса и снижения производственных затрат подложка 100 матрицы дополнительно содержит второй проводящий слой 40. Второй проводящий слой 40 расположен на первом проводящем слое 30. Второй проводящий слой 40 содержит пиксельный электрод 41. Пиксельный электрод 41 подключен к стоку 183 переключающего элемента T2. Материал второго проводящего слоя 40 может быть таким же, как материал первого проводящего слоя 30.

[0060]. В одном варианте осуществления с целью упрощения производственного процесса и снижения производственных затрат первый проводящий слой 30 дополнительно содержит первую электродную пластину 32, и второй проводящий слой 40 дополнительно содержит вторую электродную пластину 42. Вторая электродная пластина 42 соответствует первой электродной пластине 32, и обе вместе образуют конденсатор пикселя.

[0061]. В предпочтительном варианте третий сток 183 образован на втором металлическом слое 18. То есть сток и исток переключающего элемента T2 образованы на том же слое, что и исток и сток элемента T1 управления. В дополнение к этому затвор переключающего элемента T2 может быть образован на том же слое, что и затвор элемента T1 управления. Полупроводниковый слой переключающего элемента T2 также может быть образован на том же слое, что и полупроводниковый слой управляющего элемента T1.

[0062]. Как показано на фиг. 5, в одном варианте осуществления способ изготовления подложки матрицы согласно этому варианту осуществления включает следующее.

[0063]. На этапе S101 на подложке 11 основания образуют светозащитный слой 12.

[0064]. Например, светозащитный слой 12 структурируют путем экспонирования и травления таким образом, чтобы светозащитный слой 12 блокировал первую полупроводниковую часть 141.

[0065]. На этапе S102 на светозащитном слое 12 последовательно образуют буферный слой 13 и первый полупроводниковый слой 14.

[0066]. Например, первый полупроводниковый слой 14 выполнен из поликремния. Первый полупроводниковый слой 14 экспонируют и травят с образованием первой полупроводниковой части 141 и второй полупроводниковой части 142. Кроме того, первую полупроводниковую часть 141 и вторую полупроводниковую часть 142 соответственно легируют ионами P с образованием N+, так что первая полупроводниковая часть 141 и вторая полупроводниковая часть 142 легко образуют омический контакт.

[0067]. На этапе S103 первый изолирующий слой 15 и первый металлический слой 16 последовательно наносят на первую полупроводниковую часть и вторую полупроводниковую часть.

[0068]. Например, первый металлический слой 16 структурируют с образованием первого затвора 161 и третьего затвора 162. Затем в первую полупроводниковую часть 141 и вторую полупроводниковую часть 142 соответственно имплантируют N-ионы с использованием процесса самовыравнивания.

[0069]. На этапе S104 изолирующий слой 17 затвора наносят на первый металлический слой 16.

[0070]. Например, в одном варианте осуществления изолирующий слой 17 затвора может представлять собой слоистую структуру $\text{SiN}_x/\text{SiO}_x$. В одном варианте осуществления для гидрирования и активации могут использовать быстрый термический отжиг, и затем изолирующий слой 17 затвора экспонируют и травят с образованием соединительных отверстий истока и стока. Соединительные отверстия соединяют с первой полупроводниковой частью 141 или второй полупроводниковой частью 142.

[0071]. На этапе S105 в соединительные отверстия и на изолирующий слой 17 затвора наносят второй металлический слой.

[0072]. Например, второй металлический слой 18 структурируют с образованием первого истока 181, первого стока 182, третьего стока 183 и третьего истока 184.

[0073]. На этапе S106 на втором металлическом слое образуют выравнивающий слой 19.

[0074]. Например, в выравнивающем слое предусмотрено соединительное отверстие, и первая металлическая секция 212 выполнена с возможностью соединения с первым стоком 182 через соединительное отверстие.

[0075]. На этапе S107 третий металлический слой 21 наносят на выравнивающий слой 19.

[0076]. Например, третий металлический слой 21 структурируют с образованием второго затвора 211, первой металлической секции 212 и первого сенсорного электрода 213.

[0077]. На этапе S108 второй изолирующий слой 22 наносят на третий металлический слой 21, и на втором изолирующем слое 22 образуют соединительное отверстие между первой металлической секцией 212 и вторым стоком 242 и соединительное отверстие между первым сенсорным электродом 213 и вторым сенсорным электродом 31.

[0078]. На этапе S109 второй полупроводниковый слой 23 наносят на второй изолирующий слой 22.

[0079]. Второй полупроводниковый слой 23 выполняют из a-Si, поверхность второго полупроводникового слоя 23 обрабатывают с образованием N⁺-a-Si, а затем второй полупроводниковый слой структурируют.

[0080]. На этапе S110 на втором полупроводниковом слое 23 образуют четвертый металлический слой 24. Четвертый металлический слой 24 структурируют с образованием второго истока 241 и второго стока 242.

[0081]. На этапе S111 первый проводящий слой 30 наносят на второй изолирующий слой 22, и первый проводящий слой 30 структурируют с образованием второго сенсорного электрода 31 и первой электродной пластины 32.

[0082]. На этапе S112 третий изолирующий слой 25 и второй проводящий слой 40 последовательно наносят на первый проводящий слой 30.

[0083]. Например, в третьем изолирующем слое 25 предусмотрено соединительное отверстие, и соединительное отверстие выполнено с возможностью соединения пиксельного электрода 41 и третьего стока 183.

[0084]. Второй проводящий слой 40 структурируют с образованием пиксельного электрода 41 и второй электродной пластины 42.

[0085]. Поскольку светочувствительный датчик S образован на элементе T1 управления, металлические трассы, соединенные со светочувствительным датчиком, могут быть уменьшены, что тем самым увеличивает апертуру. В дополнение к этому,

поскольку коэффициент поглощения светочувствительного слоя аморфного кремния намного лучше, чем у поликремния, чувствительность светочувствительного датчика увеличивается.

[0086]. Производится ссылка на фиг. 6, на которой представлено схематическое изображение подложки матрицы согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[0087]. Как показано на фиг. 6, разница между светочувствительным датчиком согласно этому варианту осуществления и светочувствительным датчиком согласно предыдущему варианту осуществления состоит в том, что второй затвор 211 соединен со вторым истоком 241 согласно этому варианту осуществления.

[0088]. Поскольку второй затвор 211 соединен со вторым истоком 241, импеданс дополнительно снижается, тем самым улучшая чувствительность светочувствительного датчика.

[0089]. В варианте осуществления настоящего изобретения также предоставлена подложка матрицы, которая содержит указанный выше светочувствительный датчик.

[0090]. Производится ссылка на фиг. 7, на которой представлено схематическое изображение подложки матрицы согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[0091]. Разница между светочувствительным датчиком в этом варианте осуществления и светочувствительным датчиком в первом варианте осуществления состоит в том, что площадь второго затвора 211 в этом варианте осуществления больше.

[0092]. Как показано на фиг. 7, с целью упрощения производственного процесса и снижения производственных затрат второй сток 242 покрывает часть второго затвора 211. То есть площадь ортогональной проекции второго затвора 211 на подложку 11 основания больше, чем площадь ортогональной проекции второго стока 242 на подложку 11 основания. Кроме того, ортогональная проекция второго затвора 211 на подложку 11 основания частично перекрывает ортогональную проекцию второго полупроводникового слоя 23 на подложку 11 основания. В дополнение к этому второй затвор 211 также покрывает часть первого стока 182. То есть второй затвор также служит в качестве первой металлической секции.

[0093]. В варианте осуществления настоящего изобретения также предоставлена подложка матрицы, которая содержит указанный выше светочувствительный датчик.

[0094]. Можно понять, что на фиг. 2–фиг. 7 показаны только схематические изображения одного из вариантов осуществления, но они не ограничивают настоящее изобретение. Подложка матрицы в указанных выше вариантах осуществления включает все технические решения указанных выше светочувствительных датчиков и, следовательно, может достигать всех указанных выше технических эффектов, которые здесь не повторяются.

[0095]. Как показано на фиг. 8, в варианте осуществления также предоставлена дисплейная панель 200, которая содержит любую из подложек 100 матрицы, описанных выше. Дисплейная панель 200 может дополнительно содержать вторую подложку 201. Вторая подложка 201 расположена напротив подложки 100 матрицы. Дисплейная панель 200 может представлять собой жидкокристаллическую дисплейную панель. Слой жидких кристаллов (не показан на фигурах) также расположен между подложкой 100 матрицы и второй подложкой 201. В дополнение к этому между подложкой 100 матрицы и второй подложкой 201 может быть расположен герметик для скрепления подложки 100 матрицы и второй подложки 201. В варианте осуществления вторая подложка 201 может содержать вторую подложку 71 основания и второй электрод 72. В другом варианте осуществления вторая подложка 201 может представлять собой подложку цветного фильтра, то есть вторая подложка 201 может дополнительно содержать слой цветного фильтра. Можно понять, что структура второй подложки 201 этим не ограничивается.

[0096]. Производится ссылка на фиг. 9, на которой представлено схематическое изображение электронного оборудования согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[0097]. Электронное оборудование 300 может содержать дисплейную панель 200, схему 80 управления и корпус 90. Следует отметить, что электронное оборудование 300, показанное на фиг. 9, не ограничивается указанным выше содержимым, и оно также может содержать другие устройства, например, оно также может содержать камеру, антенную структуру, модуль разблокировки по отпечатку пальца и т. п.

[0098]. Дисплейная панель 200 расположена на корпусе 90.

[0099]. В некоторых вариантах осуществления дисплейная панель 200 может быть прикреплена к корпусу 90, и дисплейная панель 200 и корпус 90 вместе образуют замкнутое пространство для размещения таких компонентов, как схема 80 управления.

[0100]. В некоторых вариантах осуществления корпус 90 может быть выполнен из гибкого материала, такого как пластиковый корпус или силиконовый корпус.

[0101]. Схема 80 управления установлена в корпусе 90, схема 80 управления может представлять собой главную плату электронного оборудования 300, и схема 80 управления может быть интегрирована с одним, двумя или более функциональными компонентами, такими как батарея, антенная структура, микрофон, громкоговоритель, интерфейс для наушников, интерфейс универсальной последовательной шины, камера, датчик расстояния, датчик наружной освещенности, приемник и процессор.

[0102]. Дисплейная панель 200 установлена в корпусе 90. Кроме того, дисплейная панель 200 электрически соединена со схемой 80 управления с образованием поверхности дисплея электронного оборудования 300. Дисплейная панель 200 может содержать область отображения и область без отображения. Область отображения может быть выполнена с возможностью отображения изображения электронного оборудования 300 или может использоваться пользователем для выполнения сенсорного управления. Область без отображения может быть выполнена с возможностью установки различных функциональных компонентов.

[0103]. Электронное оборудование включает, но без ограничения, мобильные телефоны, планшетные компьютеры, компьютерные мониторы, игровые консоли, телевизоры, экраны дисплеев, носимые устройства и другие бытовые приборы или бытовые приборы с функциями отображения.

[0104]. Светочувствительный датчик, подложка матрицы и электронное оборудование согласно вариантам осуществления настоящего изобретения содержат третий металлический слой, второй изолирующий слой, второй полупроводниковый слой и четвертый металлический слой. Третий металлический слой содержит второй затвор. Второй изолирующий слой расположен на третьем металлическом слое. Второй полупроводниковый слой расположен на втором изолирующем слое. Второй полупроводниковый слой содержит проводящие части, и проводящие части расположены на обоих концах второго полупроводникового слоя. Второй затвор

покрывает часть второго полупроводникового слоя. Четвертый металлический слой расположен на втором полупроводниковом слое. Четвертый металлический слой содержит второй исток и второй сток. Поскольку между вторым затвором и вторым истоком и/или вторым стоком есть зазор, который не управляется затвором, темновой ток светочувствительного датчика уменьшается, повышаются помехозащитные характеристики и чувствительность устройства, и точность распознавания отпечатков пальцев улучшается.

[0105]. Светочувствительный датчик, подложка матрицы и электронное оборудование вариантов осуществления настоящего изобретения были подробно представлены выше. В этом описании конкретные примеры используются для иллюстрации принципа и реализаций настоящего изобретения, и приведенное выше описание вариантов осуществления предназначено только для помощи в понимании настоящего изобретения. В дополнение к этому специалист в данной области техники может внести изменения в отношении конкретных реализаций и диапазона применения в соответствии с идеями настоящего изобретения. В заключение, содержание этого описания не должно рассматриваться как ограничение настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Светочувствительный датчик, содержащий:

третий металлический слой, содержащий второй затвор;

второй изолирующий слой, расположенный на третьем металлическом слое;

второй полупроводниковый слой, расположенный на втором изолирующем слое; причем второй полупроводниковый слой содержит проводящие части, и проводящие части расположены на обоих концах второго полупроводникового слоя; и при этом ортогональная проекция второго полупроводникового слоя на плоскость установки частично перекрывает ортогональную проекцию второго затвора на плоскость установки; и

четвертый металлический слой, расположенный на втором полупроводниковом слое, при этом четвертый металлический слой содержит второй исток и второй сток.

2. Светочувствительный датчик по п. 1, отличающийся тем, что второй исток покрывает часть второго затвора.

3. Светочувствительный датчик по п. 2, отличающийся тем, что второй затвор соединен со вторым истоком.

4. Светочувствительный датчик по п. 2, отличающийся тем, что ортогональная проекция второго стока на плоскость установки и ортогональная проекция второго затвора на плоскость установки не перекрываются.

5. Светочувствительный датчик по п. 1, отличающийся тем, что второй сток покрывает часть второго затвора.

6. Светочувствительный датчик по п. 5, отличающийся тем, что ортогональная проекция второго истока на плоскость установки и ортогональная проекция второго затвора на плоскость установки не перекрываются.

7. Светочувствительный датчик по п. 1, отличающийся тем, что второй исток содержит первую вспомогательную соединительную часть и вторую вспомогательную

соединительную часть, и вывод первой вспомогательной соединительной части соединен со второй вспомогательной соединительной частью;

причем форма установочной концевой части второго стока является дугообразной, форма второй вспомогательной соединительной части соответствует форме установочной концевой части второго стока, и установочная концевая часть находится близко ко второму истоку; и

при этом форма установочной концевой части второго затвора также является дугообразной, площадь ортогональной проекции второго затвора на основание больше, чем площадь ортогональной проекции второго стока на основание; вторая вспомогательная соединительная часть окружает установочную концевую часть второго затвора.

8. Светочувствительный датчик по п. 1, отличающийся тем, что второй исток содержит первый общий вывод, первую магистраль и множество первых ответвлений, первая магистраль соединена с первым общим выводом и одним концом каждого первого ответвления, первый общий вывод и первые ответвления расположены вдоль первого направления, и первая магистраль расположена вдоль второго направления;

причем второй сток содержит второй общий вывод, вторую магистраль и множество вторых ответвлений, вторая магистраль соединена со вторым общим выводом и одним концом каждого второго ответвления, второй общий вывод и вторые ответвления расположены вдоль первого направления, вторая магистраль расположена вдоль второго направления, и первые ответвления и вторые ответвления расположены поочередно; и

при этом второй затвор покрывает вторую магистраль, вторые ответвления и часть второго общего вывода, и первое направление пересекает второе направление.

9. Подложка матрицы, содержащая:

основание, содержащее элемент управления; и

светочувствительный датчик, содержащий:

третий металлический слой, содержащий второй затвор;

второй изолирующий слой, расположенный на третьем металлическом слое;

второй полупроводниковый слой, расположенный на втором изолирующем слое; причем второй полупроводниковый слой содержит проводящие части, и проводящие части расположены на обоих концах второго полупроводникового слоя; и при этом ортогональная проекция второго полупроводникового слоя на плоскость установки частично перекрывает ортогональную проекцию второго затвора на плоскость установки; и

четвертый металлический слой, расположенный на втором полупроводниковом слое, при этом четвертый металлический слой содержит второй исток и второй сток, и второй сток светочувствительного датчика соединен с элементом управления.

10. Подложка матрицы по п. 9, отличающаяся тем, что элемент управления содержит первый сток; и

при этом третий металлический слой дополнительно содержит первую металлическую секцию, и второй сток соединен с первым стоком через первую металлическую секцию.

11. Подложка матрицы по п. 9, отличающаяся тем, что второй полупроводниковый слой покрывает полупроводниковый слой элемента управления.

12. Подложка матрицы по п. 9, отличающаяся тем, что материал полупроводникового слоя элемента управления содержит поликремний, и материал второго полупроводникового слоя содержит аморфный кремний.

13. Подложка матрицы по п. 9, отличающаяся тем, что третий металлический слой содержит первый сенсорный электрод, и подложка матрицы дополнительно содержит:

первый проводящий слой, расположенный на втором изолирующем слое, причем первый проводящий слой содержит второй сенсорный электрод, и положение второго сенсорного электрода соответствует положению первого сенсорного электрода.

14. Подложка матрицы по п. 13, отличающаяся тем, что основание дополнительно содержит переключающий элемент, и подложка матрицы дополнительно содержит:

второй проводящий слой, расположенный на первом проводящем слое, причем второй проводящий слой содержит пиксельный электрод, и пиксельный электрод соединен со стоком переключающего элемента.

15. Подложка матрицы по п. 14, отличающаяся тем, что первый проводящий слой дополнительно содержит первую электродную пластину; и

при этом второй проводящий слой дополнительно содержит вторую электродную пластину, и положение первой электродной пластины соответствует положению второй электродной пластины.

16. Подложка матрицы по п. 9, отличающаяся тем, что второй исток покрывает часть второго затвора.

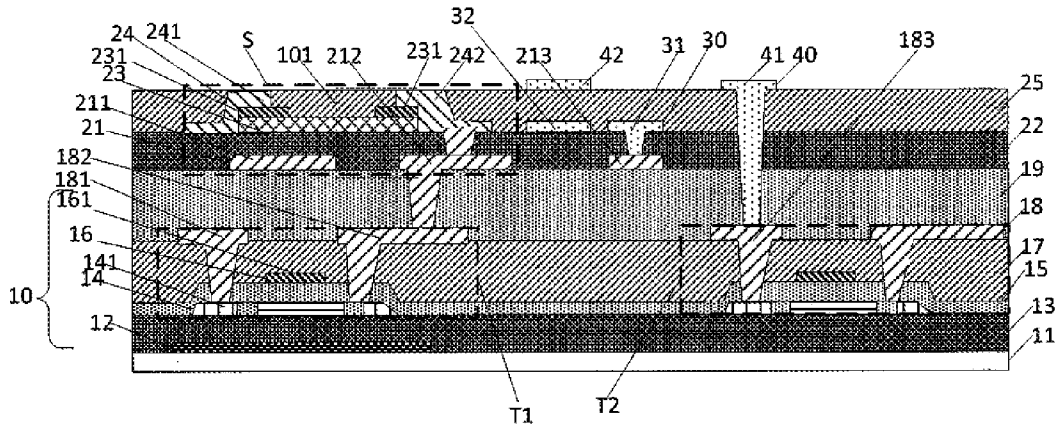
17. Подложка матрицы по п. 9, отличающаяся тем, что второй затвор соединен со вторым истоком.

18. Подложка матрицы по п. 9, отличающаяся тем, что второй сток покрывает часть второго затвора.

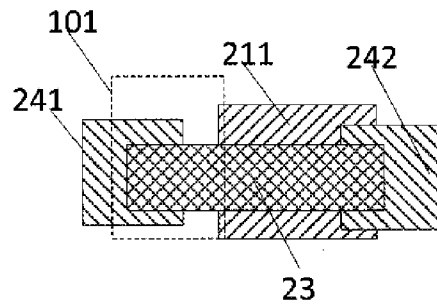
19. Подложка матрицы по п. 18, отличающаяся тем, что ортогональная проекция второго истока на плоскость установки и ортогональная проекция второго затвора на плоскость установки не перекрываются.

20. Электронное оборудование, содержащее подложку матрицы по п. 9.

100

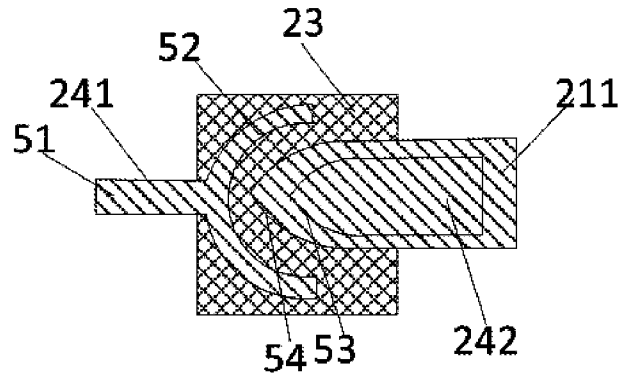


Фиг. 1

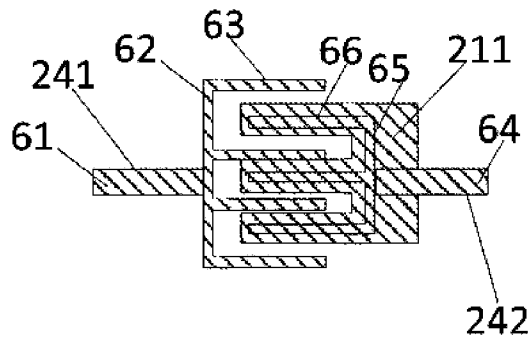


Фиг. 2

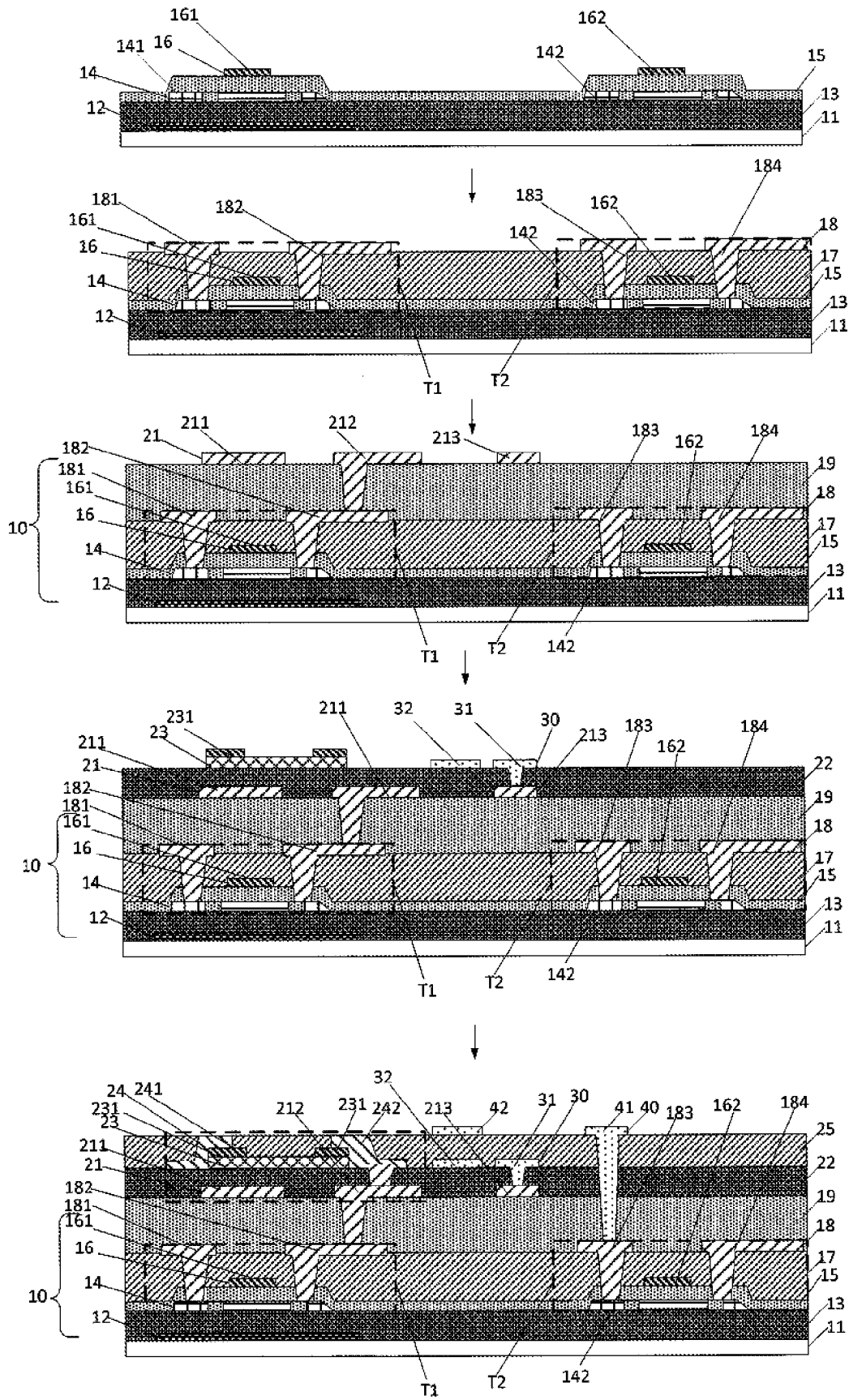
2/5



Фиг. 3

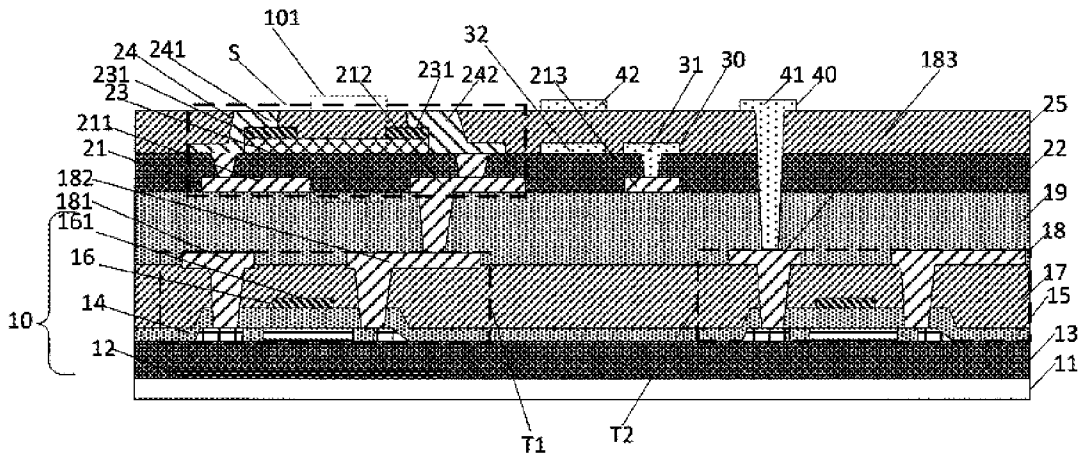


Фиг. 4



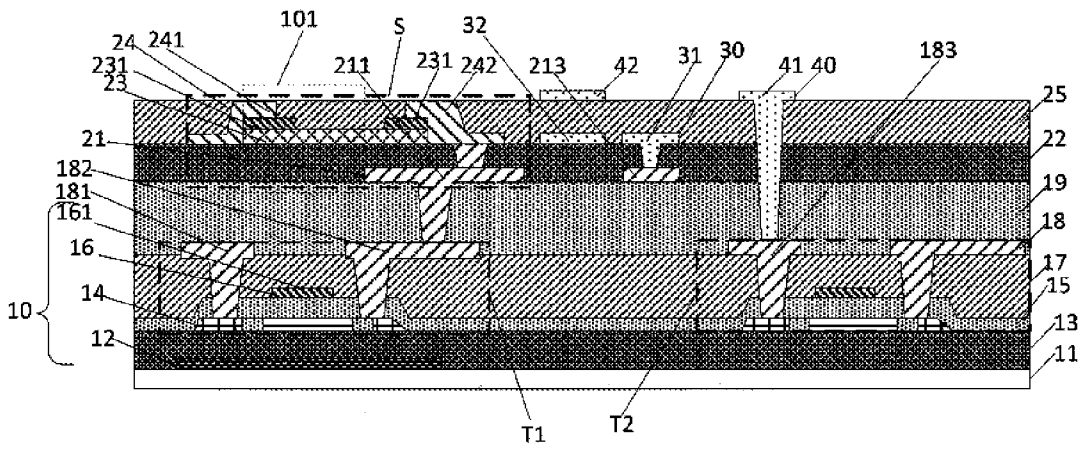
Фиг. 5

100



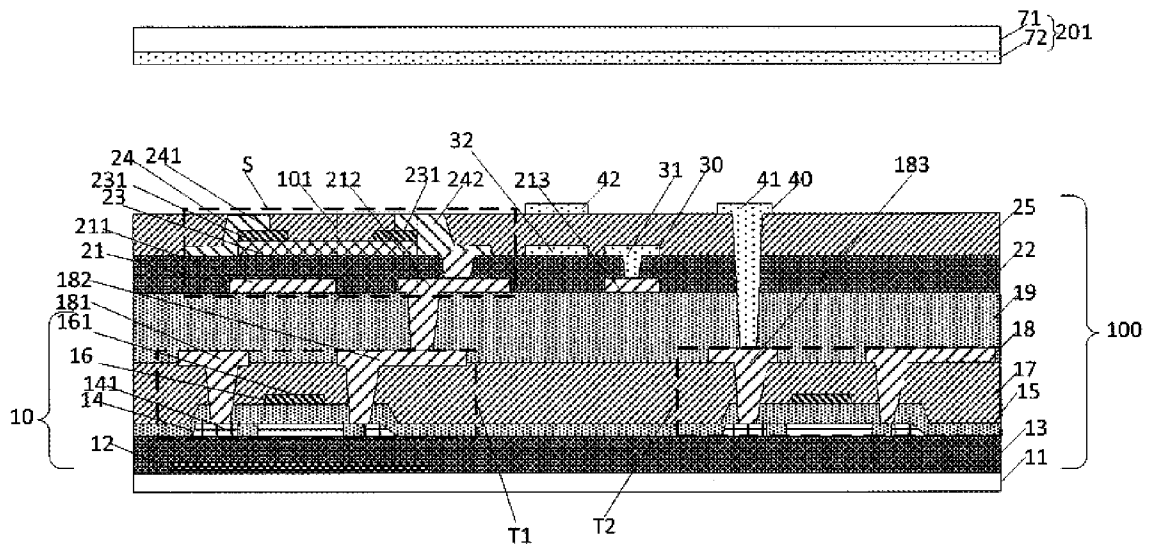
Фиг. 6

100



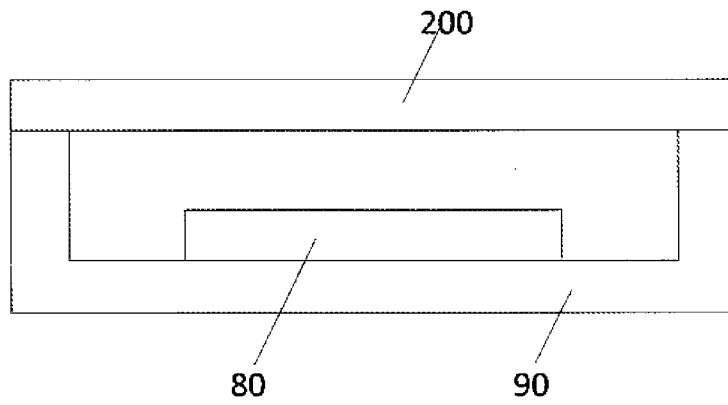
Фиг. 7

200



Фиг. 8

300



Фиг. 9