

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046171**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.13

(21) Номер заявки
202292872

(22) Дата подачи заявки
2021.12.15

(51) Int. Cl. **G09F 9/30** (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
G01J 1/42 (2006.01)

(54) **ДИСПЛЕЙНАЯ ПАНЕЛЬ**

(31) **202111513146.2**

(32) **2021.12.12**

(33) **CN**

(43) **2023.06.30**

(86) **PCT/CN2021/138499**

(87) **WO 2023/102987 2023.06.15**

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

(72) Изобретатель:
**Чжан Чжоу, Ма Чанвэнь, Сюй Пань,
Чжа Говэй, Ню Сяоянь (CN)**

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

(56) **CN-A-112418125
CN-A-112418125
CN-U-201569824
CN-A-112597805
CN-A-112510015
US-A1-2020382739
CN-A-113591676**

(57) Изобретением предложена дисплейная панель, характеризующаяся наличием области отображения и неотображающей области, окружающей область отображения, и содержащая светочувствительные компоненты и светочувствительную возбуждающую схему. Светочувствительные компоненты используются для восприятия окружающей освещенности, а светочувствительная возбуждающая схема соединена со светочувствительными компонентами с целью возбуждения светочувствительных компонентов. Светочувствительная возбуждающая схема располагается в неотображающей области; и, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов располагается в неотображающей области.

B1

046171

046171

B1

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Настоящее изобретение относится к области устройств отображения информации, в частности, к дисплейной панели.

Предшествующий уровень техники настоящего изобретения

В современных устройствах отображения информации функция дисплейной панели по детектированию окружающей освещенности реализуется за счет внешнего соединения дисплейных панелей с независимыми модулями детектирования окружающей освещенности. Независимые модули детектирования окружающей освещенности подключаются к дисплейным панелям извне, что способствует увеличению площади рамки в устройстве отображения информации.

Техническая задача: настоящим изобретением предложена дисплейная панель для уменьшения площади рамки в устройстве отображения информации.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Настоящим изобретением предложена дисплейная панель, которая характеризуется наличием области отображения и неотображающей области, окружающей область отображения, и которая включает в себя светочувствительные компоненты и светочувствительную возбуждающую схему. Светочувствительные компоненты используются для восприятия окружающей освещенности, а светочувствительная возбуждающая схема соединена со светочувствительными компонентами с целью возбуждения светочувствительных компонентов;

при этом светочувствительная возбуждающая схема располагается в неотображающей области и, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов располагается в неотображающей области.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что все светочувствительные компоненты располагаются в неотображающей области.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что часть светочувствительных компонентов располагается в области отображения.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов, расположенных в неотображающей области, установлена, по меньшей мере, на одной стороне из числа первой стороны и второй стороны области отображения, причем первая сторона и вторая сторона противоположны друг другу.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов, расположенных в неотображающей области, дополнительно установлена на третьей стороне области отображения, причем третья сторона соединена с первой стороной и второй стороной.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что светочувствительные компоненты включают в себя, по меньшей мере, один блок оптических датчиков, при этом, по меньшей мере, один блок оптических датчиков включает в себя, по меньшей мере, один оптический датчик.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что, по меньшей мере, один блок оптических датчиков включает в себя датчик видимого света, или датчик белого света и датчик эталонного света, или датчик белого света, датчик эталонного света, датчик красного света, датчик зеленого света и датчик голубого света.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что, по меньшей мере, один оптический датчик представляет собой один из таких элементов, как светочувствительный p-n переход, светочувствительный диод или светочувствительный тонкопленочный транзистор.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, при этом компонент сенсорного управления соединен с возбуждающей схемой сенсорного управления, возбуждающая схема сенсорного управления используется для возбуждения компонента сенсорного управления, а светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют одну и ту же микросхему для возбуждения.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент отображения и возбуждающую схему отображения, при этом компонент отображения соединен с возбуждающей схемой отображения, возбуждающая схема отображения используется для приведения в действие компонента отображения, а светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема отображения используют для возбуждения одну и ту же микросхему.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, при этом компонент сенсорного управления соединен с возбуждающей схемой сенсорного управления, возбуждающая схема сенсорного управления используется для возбуждения компонента сенсорного управления, а светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют разные микросхемы для возбуждения.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, при этом компонент сенсорного управления соединен с возбуждающей схемой сенсорного управления, возбуждающая схема сенсорного управления используется для возбуждения компонента сенсорного управления, а светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления возбуждаются одновременно.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, при этом компонент сенсорного управления соединен с возбуждающей схемой сенсорного управления, возбуждающая схема сенсорного управления используется для возбуждения компонента сенсорного управления, а светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления возбуждаются с разделением по времени.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент отображения и возбуждающую схему отображения, при этом компонент отображения соединен с возбуждающей схемой отображения, возбуждающая схема отображения используется для приведения в действие компонента отображения, а светочувствительные компоненты, компонент сенсорного управления и компонент отображения возбуждаются с разделением по времени.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что период возбуждения светочувствительных компонентов представляет собой период гашения, отличный от периода возбуждения элемента сенсорного управления и периода возбуждения компонента отображения в пределах периода одного кадра.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, при этом компонент сенсорного управления соединен с возбуждающей схемой сенсорного управления, возбуждающая схема сенсорного управления используется для возбуждения компонента сенсорного управления; а, по меньшей мере, часть светочувствительной возбуждающей схемы и возбуждающая схема сенсорного управления используют один и тот же линейный тракт.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что предложенная дисплейная панель дополнительно содержит компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, при этом компонент сенсорного управления соединен с возбуждающей схемой сенсорного управления, возбуждающая схема сенсорного управления используется для возбуждения компонента сенсорного управления, а светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют разные линейные тракты.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что светочувствительная возбуждающая схема включает в себя:

первый конденсатор, фотодиод и переключаемый транзистор;

при этом первый конденсатор и фотодиод подключены параллельно, положительный электрод фотодиода соединен с общим электрическим сигналом, отрицательный электрод фотодиода соединен с первым электродом переключаемого транзистора, электрод затвора переключаемого транзистора соединен с отпирающим сигналом, а второй электрод переключаемого транзистора соединен со светочувствительным входным электрическим сигналом.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что светочувствительная возбуждающая схема дополнительно содержит:

первый переключатель, второй переключатель, второй конденсатор и усилитель;

при этом первый переключатель, второй конденсатор и усилитель соединены друг с другом по параллельной схеме, один вывод второго переключателя соединен со светочувствительным входным электрическим сигналом, другой вывод второго переключателя соединен с инвертирующим входом усилителя, инвертирующий вход усилителя соединен с опорным электрическим сигналом, а вывод усилителя соединен с цифро-аналоговым преобразователем.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения необязательно предусмотрено, что светочувствительная возбуждающая схема включает в себя:

конденсатор, диод, первый транзистор, второй транзистор, третий транзистор и четвертый транзистор;

при этом конденсатор соединен с диодом по параллельной схеме, положительный электрод диода соединен с общим электрическим сигналом, отрицательный электрод диода соединен со вторым электродом первого транзистора и электродом затвора второго транзистора, первый электрод первого транзистора и первый электрод второго транзистора соединены с сигналом подачи электропитания, второй электрод второго транзистора соединен с первым электродом третьего транзистора, второй электрод третьего транзистора соединен с первым электродом четвертого транзистора и выводом, электрод затвора третьего транзистора соединен с отпирающим сигналом, электрод затвора четвертого транзистора со-

единен с основным сигналом, а второй электрод четвертого транзистора соединен с сигналом заземления.

Положительный эффект: настоящим изобретением предложена дисплейная панель, которая характеризуется наличием области отображения и неотображающей области, окружающей область отображения, и которая включает в себя светочувствительные компоненты и светочувствительную возбуждающую схему. Светочувствительные компоненты используются для восприятия окружающей освещенности, а светочувствительная возбуждающая схема соединена со светочувствительными компонентами с целью возбуждения светочувствительных компонентов. При этом светочувствительная возбуждающая схема располагается в неотображающей области и, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов располагается в неотображающей области. За счет соответствующего размещения светочувствительных компонентов и светочувствительной возбуждающей схемы, которые используются для восприятия окружающей освещенности, в дисплейной панели настоящим изобретением реализована интеграция функции детектирования окружающей освещенности в дисплейную панель. Следовательно, благодаря интеграции функций детектирования окружающей освещенности без увеличения рамок устройств отображения настоящее изобретение позволяет избежать использования внешних независимых модулей детектирования окружающей освещенности, уменьшить рамки устройств отображения и одновременно снизить себестоимость модулей детектирования окружающей освещенности.

Краткое описание фигур

Последующее подробное описание конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения очевидным образом раскроет технические решения и прочие положительные эффекты настоящего изобретения в привязке к прилагаемым чертежам.

На фиг. 1 показан схематический вид сверху дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 представлена первая принципиальная электрическая схема первой светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 представлена вторая принципиальная электрическая схема первой светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4 представлена принципиальная электрическая схема возбуждающей схемы сенсорного управления дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 5 представлена принципиальная электрическая схема второй светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 6 показана схема, иллюстрирующая форму электрического сигнала возбуждения сенсорного управления и электрического сигнала возбуждения светочувствительной функции дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 7 показана временная диаграмма светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 8 показана таблица синхронизации светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 9 представлена сравнительная таблица синхронизации, иллюстрирующая разницу между дисплейной панелью согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения и аналогичной панелью предшествующего уровня техники.

Подробное раскрытие предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения

В настоящее время в области устройств отображения дисплейные панели характеризуются внешним подключением к независимым модулям детектирования окружающей освещенности, что обуславливает большую площадь рамок в устройствах отображения. Для устранения указанной проблемы настоящим изобретением предложена дисплейная панель.

Один из вариантов осуществления настоящего изобретения проиллюстрирован на фиг. 1, где показан схематический вид сверху дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 1, дисплейная панель 10 согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения включает в себя область 101 отображения и неотображающую область 102, окружающую область 101 отображения. Дисплейная панель 10 включает в себя:

компонент отображения и схему возбуждения дисплея, при этом схема возбуждения дисплея соединена с компонентом отображения и используется для возбуждения испускания и отображения света компонентом отображения;

компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, причем возбуждающая схема сенсорного управления соединена с компонентом сенсорного управления и используется для возбуждения компонента сенсорного управления с целью восприятия им сигнала сенсорного управления; и

светочувствительные компоненты 10 и светочувствительную возбуждающую схему, причем свето-

чувствительная возбуждающая схема соединена со светочувствительными компонентами 10 и используется для возбуждения светочувствительных компонентов 10 с целью восприятия ими окружающей освещенности;

при этом, светочувствительная возбуждающая схема располагается в неотображающей области 102 и, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов 10 располагается в неотображающей области 102.

За счет соответствующего размещения светочувствительных компонентов и светочувствительной возбуждающей схемы, которые используются для восприятия окружающей освещенности, в дисплейной панели в этом варианте осуществления настоящего изобретения реализована интеграция функции детектирования окружающей освещенности в дисплейную панель. Следовательно, благодаря интеграции функций детектирования окружающей освещенности без увеличения рамок устройств отображения настоящее изобретение позволяет избежать использования внешних независимых модулей детектирования окружающей освещенности, уменьшить рамки устройств отображения и одновременно снизить себестоимость модулей детектирования окружающей освещенности.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения светочувствительные компоненты 10 включают в себя, по меньшей мере, один блок оптических датчиков, при этом, по меньшей мере, один блок оптических датчиков включает в себя, по меньшей мере, один оптический датчик. По меньшей мере, один оптический датчик может содержать один или несколько электронных компонентов со светочувствительными функциями, таких как светочувствительный p-n переход, светочувствительный диод или светочувствительный тонкопленочный транзистор.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один блок оптических датчиков включает в себя датчик видимого света, который выполнен с возможностью восприятия видимого света в окружающей среде и преобразования считанного сигнала видимого света в соответствующий электрический сигнал.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один блок оптических датчиков включает в себя датчик белого цвета и датчик эталонного света, причем размеры датчика эталонного света эквивалентны размерам датчика белого цвета, а датчик эталонного света представляет собой оптический датчик со слоем непрозрачной пленки. Датчик белого цвета выполнен с возможностью восприятия видимого света в окружающей среде и преобразования сигнала видимого света в соответствующий электрический сигнал, а датчик эталонного света используется для уменьшения уровня шума датчика белого цвета.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один блок оптических датчиков включает в себя датчик белого цвета, датчик эталонного света, датчик красного света, датчик зеленого света и датчик голубого света. При этом датчик красного цвета представляет собой оптический датчик со слоем красного фильтра или красного резерва; датчик зеленого цвета представляет собой оптический датчик со слоем зеленого фильтра или зеленого резерва; а датчик голубого цвета представляет собой оптический датчик со слоем голубого фильтра или голубого резерва. Датчик красного света, датчик зеленого света и датчик голубого света используются, соответственно, для детектирования в окружающей среде красного света, зеленого света и голубого света с целью определения цветовой температуры окружающей освещенности с последующей коррекцией цветовой температуры дисплейной панели.

В других вариантах осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один блок оптических датчиков может включать в себя другие типы и количество оптических датчиков для реализации функций детектирования окружающей освещенности, что в настоящем документе не носит ограничительного характера.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения, который проиллюстрирован на фиг. 1, все светочувствительные компоненты 10 располагаются в неотображающей области 102. Когда светочувствительные компоненты 10 включают в себя лишь один набор оптических датчиков, светочувствительный компонент 10 может располагаться по любую сторону из числа левой и правой сторон области 101 отображения в неотображающей области 102, показанной на фиг. 1. Когда светочувствительные компоненты 10 включают в себя, по меньшей мере, два набора оптических датчиков, светочувствительные компоненты 10 могут располагаться в неотображающей области 102 по одну сторону из числа левой и правой сторон области 101 отображения, показанной на фиг. 1; могут располагаться в неотображающей области 102 по левую и правую стороны от области 101 отображения, показанной на фиг. 1; могут располагаться в неотображающей области 102 по одну сторону из числа левой, правой и верхней сторон области 101 отображения, показанной на фиг. 1; или могут располагаться в неотображающей области 102 по левую, правую и верхнюю стороны области 101 отображения, показанной на фиг. 1. Таким образом, светочувствительные компоненты 10 располагаются в неотображающей области 102, по меньшей мере, по одну сторону из числа левой и правой сторон области 101 отображения, и поэтому когда дисплейная панель 10 располагается горизонтально, а неотображающая область 102, находящаяся выше области 101 отображения, показанной на фиг. 1, экранирована, светочувствительные компоненты 10, расположенные по левую и правую стороны области 101 отображения, могут по-прежнему детектировать окружающую

освещенность, что обеспечивает возможность нормального срабатывания функций дисплейной панели 10 по детектированию окружающей освещенности.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения одна часть светочувствительных компонентов 10 располагается в области 101 отображения, а другая часть светочувствительных компонентов 10 располагается в области 101 отображения вблизи неотображающей области 102, т.е. одна часть светочувствительных компонентов 10 располагается в неотображающей области 102, а другая часть светочувствительных компонентов 10 располагается в области отображения. Аналогичным образом светочувствительные компоненты 10, расположенные в области 101 отображения, могут располагаться на одной из сторон из числа левой и правой сторон области 101 отображения, могут располагаться слева и справа в области 101 отображения, показанной на фиг. 1; могут располагаться на одной из сторон из числа левой, правой и верхней сторон области 101 отображения, показанной на фиг. 1; или могут располагаться слева, справа и в верхней части области 101 отображения, показанной на фиг. 1.

Один из вариантов осуществления настоящего изобретения проиллюстрирован на фиг. 2 и 3, где на фиг. 2 представлена первая принципиальная электрическая схема первой светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения, а на фиг. 3 представлена вторая принципиальная электрическая схема первой светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 2 и 3, светочувствительная возбуждающая схема включает в себя:

первый конденсатор С1, фотодиод D и переключаемый транзистор Т. Первый конденсатор С1 и фотодиод D соединены по параллельной схеме; положительный электрод фотодиода D соединен с общим электрическим сигналом Vcom; отрицательный электрод фотодиода D соединен с первым электродом переключаемого транзистора Т; электрод затвора переключаемого транзистора Т соединен с отпирающим сигналом GN, а второй электрод переключаемого транзистора Т соединен с выводом Sout возбуждающей схемы, показанной на фиг. 2; при этом второй электрод переключаемого транзистора Т соединен со светочувствительным входным электрическим сигналом Vin1, показанным на фиг. 3.

Светочувствительная возбуждающая схема дополнительно включает в себя первый переключатель K1, второй переключатель K2, второй конденсатор С2 и усилитель AD1. Первый переключатель K1, второй конденсатор С2 и усилитель AD1 соединены друг с другом по параллельной схеме таким образом, что один вывод второго переключателя K2 соединен со светочувствительным входным электрическим сигналом Vin1, другой вывод второго переключателя K2 соединен с неинвертирующим входом усилителя AD1, инвертирующий вход усилителя AD1 соединен с опорным электрическим сигналом Vref, а вывод усилителя AD1 соединен с цифро-аналоговым преобразователем ADC.

При этом фотодиод D представляет собой светочувствительный компонент, и фотодиод D создает фотогенерируемое напряжение после его облучения окружающим освещением, что влияет на значение напряжения в точке Q, а это - в свою очередь - влияет на заряды в первом конденсаторе С1. Разная окружающая освещенность обуславливает разные изменения количества зарядов в первом конденсаторе С1, тем самым влияя на выходное напряжение вывода Sout. Сигнал окружающей освещенности может быть получен путем усиления и анализа выходного напряжения вывода Sout, при этом оптический сигнал окружающей освещенности включает в себя, помимо прочего, значения интенсивности белого света, красного света, зеленого света и голубого света в окружающей освещенности, а также цветовые температуры красного света, зеленого света и голубого света.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют разные линейные тракты для детектирования сигнала, т.е. светочувствительная возбуждающая схема использует линейный тракт, независимый и отличный от линейного тракта возбуждающей схемы сенсорного управления для передачи сигнала.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, часть светочувствительной возбуждающей схемы и возбуждающая схема сенсорного управления используют один и тот же линейный тракт для детектирования сигнала. На фиг. 4 представлена принципиальная электрическая схема возбуждающей схемы сенсорного управления дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. Схема возбуждающей схемы сенсорного управления включает в себя третий конденсатор С3, четвертый конденсатор С4 и второй усилитель AD2. При этом третий конденсатор С3 представляет собой конденсатор компонента сенсорного управления. Ёмкость третьего конденсатора С3 регулируется прикосновениями. Возбуждающая схема сенсорного управления выдает разные сигналы напряжения в соответствии с зарядом ёмкости третьего конденсатора С3. Четвертый конденсатор С4 и второй усилитель AD2 соединены по параллельной схеме таким образом, что один вывод третьего конденсатора С3 соединен с общим электрическим сигналом Vcom, другой вывод третьего конденсатора С3 соединен с неинвертирующим входом второго усилителя AD2 и входным электрическим сигналом Vin2 сенсорного управления, инвертирующий вход второго усилителя AD2 соединен с опорным электрическим сигналом Vref, а вывод второго усилителя AD2 соединен с выводом Vout возбуждающей схемы сенсорного управления.

В светочувствительной возбуждающей схеме, показанной на фиг. 3, предусмотрено, что когда переключательный транзистор Т отперт, первый переключатель К1 разомкнут, а второй переключатель К2 замкнут, причем светочувствительная возбуждающая схема эквивалентна возбуждающей схеме сенсорного управления. Следовательно, светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления могут использоваться один и тот же линейный такт для детектирования сигналов. Возбуждающая схема сенсорного управления соответствует 600-1000 линиям сенсорного управления. Линии сенсорного управления используются для детектирования и передачи сенсорных сигналов дисплейной панели. Их числа сотен линий сенсорного управления несколько таких линий, десятки, дюжины или сотни линий сенсорного управления могут быть использованы в качестве трактов детектирования окружающей освещенности, т.е. они используются для детектирования и передачи сигналов окружающей освещенности, а остальные линии сенсорного управления используются для детектирования и передачи сенсорных сигналов.

Обратимся теперь к фиг. 4 и 6, где на фиг. 6 показана схема, иллюстрирующая форму электрического сигнала возбуждения сенсорного управления и электрического сигнала возбуждения светочувствительной функции дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения; т.е. временная диаграмма, соответствующая светочувствительному входному электрическому сигналу Vin1 и входному электрическому сигналу Vin2 сенсорного управления. В состоянии покоя (без касания) третьим конденсатором С3 датчика сенсорного управления будет С3', и тогда $V_{out}' = Q'/C4 = Vin2 * C3'/C4$. В состоянии касания третий конденсатор С3 сенсорного управления становится С3'', и тогда $V_{out}'' = Q''/C4 = Vin2 * C3''/C4$. Следовательно, путем сравнения изменения значения величины Vout можно определить, было ли осуществлено касание пальцем. При этом, когда возбуждающий электрический сигнал сенсорного управления представляет собой TVCH с высоким электрическим потенциалом, третий конденсатор С3 заряжен, а когда возбуждающий электрический сигнал сенсорного управления представляет собой TVCL с низким электрическим потенциалом, заряд переносится, и детектируется состояние Vout.

Обратимся теперь к фиг. 5-8, где на фиг. 7 показана временная диаграмма светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения, а на фиг. 8 показана таблица синхронизации светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. Как показано на этих фигурах, период P1 является стадией захвата сигнала освещения, отпирающий сигнал GN обладает высоким электрическим потенциалом, переключательный транзистор Т отперт, второй переключатель К2 замкнут, а первый переключатель К1 разомкнут. Зафиксировано изменение заряда в первом конденсаторе С1 после освещения, т.е. изменение напряжения в точке Q, которое представляет собой значение после освещения. Период P2 является стадией сброса сигнала, отпирающий сигнал GN обладает высоким электрическим потенциалом, переключательный транзистор Т отперт, второй переключатель К2 замкнут, первый переключатель К1 разомкнут, а напряжение в точке Q заряжено до уровня фиксированного электрического потенциала. Период P3 синхронно длится на стадии сброса сигнала, отпирающий сигнал GN обладает высоким электрическим потенциалом, переключательный транзистор Т отперт, второй переключатель К2 замкнут, первый переключатель К1 разомкнут, а напряжение в точке Q сохраняет фиксированный электрический потенциал. Период P4 является стадией оценки в точке Q после сброса, отпирающий сигнал GN обладает высоким электрическим потенциалом, переключательный транзистор Т отперт, второй переключатель К2 замкнут, а первый переключатель К1 разомкнут. После сброса состояния захвата осуществляется захват опорного значения в точке Q, и с помощью значения в точке Q после освещения в период P1 рассчитывается разница для подтверждения того, что вследствие освещения произошло изменение заряда в точке Q, что обеспечивает возможность охвата обратной связью интенсивности освещенности внешней среды. При этом значение А, захваченное после освещения в период P1, является недействительным. В оставшееся время значение электрического потенциала в точке Q после освещения в период P1 составляет $TVCH-I * (P4 + P1 + \text{время освещения})/C1$, а значение электрического потенциала в точке Q после сброса в период P4 составляет $TVCH-I * P4/C1$.

Для приведения в действие светочувствительной возбуждающей схемы согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения она может использовать общую микросхему с возбуждающей схемой сенсорного управления. Более того, для приведения в действие светочувствительной возбуждающей схемы согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения она может использовать одну и ту же микросхему с возбуждающей схемой сенсорного управления и возбуждающей схемой отображения. Светочувствительная возбуждающая схема согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения может также использовать для своего возбуждения независимую микросхему возбуждения, т.е. использовать микросхему возбуждения, отличную от микросхемы возбуждения сенсорного управления, что не носит ограничительного характера в настоящем документе. В предпочтительном варианте светочувствительная возбуждающая схема, возбуждающая схема сенсорного управления и возбуждающая схема отображения используют для своего возбуждения одну и ту же микросхему.

Светочувствительная возбуждающая схема согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения и возбуждающая схема сенсорного управления могут приводиться в действие одновременно.

но. Когда светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют для своего возбуждения одну и ту же микросхему, эта микросхема выдает управляющие сигналы одновременно на светочувствительную возбуждающую схему и возбуждающую схему сенсорного управления, и светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления срабатывают в одно и то же время. Когда светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления приводятся в действие разными микросхемами, микросхема возбуждения светочувствительной функции приводит в действие светочувствительную возбуждающую схему, тогда как возбуждающая микросхема сенсорного управления приводит в действие возбуждающую схему сенсорного управления. Светочувствительная возбуждающая схема согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения и возбуждающая схема сенсорного управления могут также приводиться в действие с разделением по времени. На фиг. 9 представлена сравнительная таблица синхронизации, иллюстрирующая разницу между дисплейной панелью согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения и аналогичной панелью предшествующего уровня техники. Периоды сброса и захвата в периоде возбуждения светочувствительной функции задаются в исходном периоде гашения в пределах периода одного кадра, благодаря чему время освещения светочувствительных компонентов соответствует периоду одного кадра. Следовательно, если исходить из допущения, что исходные периоды кадра отображения и сенсорного управления не изменяются, то обеспечивается реализация светочувствительных функций. Следовательно, на основании фиксированного времени освещения можно оценить и рассчитать площадь светочувствительного датчика.

В варианте осуществления настоящего изобретения, к которому относится фиг. 5, на фиг. 5 представлена принципиальная электрическая схема второй светочувствительной возбуждающей схемы дисплейной панели согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 5, светочувствительная возбуждающая схема включает в себя:

первый конденсатор C1, фотодиод D, первый транзистор T1, второй транзистор T2, третий транзистор T3 и четвертый транзистор T4. Первый конденсатор C1 параллельно соединен с фотодиодом D, положительный электрод диода D соединен с общим электрическим сигналом Vcom, отрицательный электрод диода D соединен со вторым электродом первого транзистора T1 и электродом затвора второго транзистора T2, первый электрод первого транзистора T1 и первый электрод второго транзистора T2 соединены с сигналом VDD подачи электропитания, второй электрод второго транзистора T2 соединен с первым электродом третьего транзистора T3, второй электрод третьего транзистора T3 соединен с первым электродом четвертого транзистора T4 и выводом Rout, электрод затвора третьего транзистора T3 соединен с отпирающим сигналом GN, электрод затвора четвертого транзистора T4 соединен с основным сигналом Vb, а второй электрод четвертого транзистора T4 соединен с сигналом VSS заземления.

При этом первый транзистор T1 представляет собой транзистор сброса, который используется для сброса точки Q. Когда первый транзистор T1 отпирается, сигнал VDD подачи электропитания с фиксированным потенциалом подается на точку Q первым транзистором T1. В это время напряжение электрода затвора второго транзистора T2 стабильно является сигналом VDD подачи электропитания с фиксированным потенциалом. При освещении светочувствительных компонентов и захвате значения первый транзистор T1 запирается, третий транзистор T3 и четвертый транзистор T4 отпираются, первый электрод второго транзистора T2 соединяется с сигналом VDD подачи электропитания, а напряжение электрода затвора второго транзистора T2 становится напряжением в точке Q. На напряжение в точке Q влияет фотодиод D, и разные значения интенсивности окружающей освещенности обуславливают разные светоиндуцированные токи утечки, генерируемые фотодиодом D, вследствие чего изменяется потенциал точки Q, изменяется состояние проводимости второго транзистора T2 и изменяется значение сопротивления второго транзистора T2, что обуславливает разность части напряжения на четвертом транзисторе T4 и разность напряжения вывода Rout.

После получения и анализа изменения напряжения вывода Rout обратно может быть передан внешний сигнал окружающей освещенности в качестве сигнала обратной связи.

Аналогичным образом для приведения в действие светочувствительной возбуждающей схемы согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения она может использовать общую микросхему с возбуждающей схемой сенсорного управления. Более того, для приведения в действие светочувствительной возбуждающей схемы согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения она может использовать общую микросхему с возбуждающей схемой сенсорного управления и возбуждающей схемой отображения. Светочувствительная возбуждающая схема согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения может также использовать для своего возбуждения независимую микросхему возбуждения, т.е. использовать микросхему возбуждения, отличную от микросхемы возбуждения сенсорного управления, что не носит ограничительного характера в настоящем документе. В предпочтительном варианте светочувствительная возбуждающая схема, возбуждающая схема сенсорного управления и возбуждающая схема отображения используют для своего возбуждения одну и ту же микросхему.

Светочувствительная возбуждающая схема согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения и возбуждающая схема сенсорного управления могут приводиться в действие одновременно. Аналогичным образом для приведения в действие светочувствительной возбуждающей схемы она

может также использовать независимую микросхему возбуждения. Светочувствительная возбуждающая схема согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения и возбуждающая схема сенсорного управления могут приводиться в действие с разделением по времени. Как показано на фиг. 9, периоды сброса и захвата в периоде возбуждения светочувствительной функции задаются в исходном периоде гашения в пределах периода одного кадра, благодаря чему время освещения светочувствительных компонентов соответствует периоду одного кадра. Аналогичным образом на основании фиксированного времени освещения можно оценить и рассчитать площадь светочувствительного датчика.

Таким образом, согласно вариантам осуществления настоящего изобретения предложена дисплейная панель, которая характеризуется наличием области отображения и неотображающей области, окружающей область отображения, и которая включает в себя светочувствительные компоненты и светочувствительную возбуждающую схему. Светочувствительные компоненты используются для восприятия окружающей освещенности, а светочувствительная возбуждающая схема соединена со светочувствительными компонентами с целью возбуждения светочувствительных компонентов. При этом светочувствительная возбуждающая схема располагается в неотображающей области и, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов располагается в неотображающей области. За счет соответствующего размещения светочувствительных компонентов и светочувствительной возбуждающей схемы, которые используются для восприятия окружающей освещенности, в дисплейной панели настоящим изобретением реализована интеграция функции детектирования окружающей освещенности в дисплейную панель. Следовательно, благодаря интеграции функций детектирования окружающей освещенности без увеличения рамок устройств отображения настоящее изобретение позволяет избежать использования внешних независимых модулей детектирования окружающей освещенности, уменьшить рамки устройств отображения и одновременно снизить себестоимость модулей детектирования окружающей освещенности.

Выше подробно описана дисплейная панель согласно вариантам осуществления настоящего изобретения. Конкретные примеры осуществления используются в настоящем документе для разъяснения принципов реализации и применения заявленного изобретения. Описание представленных выше вариантов осуществления настоящего изобретения используется исключительно для того, чтобы помочь понять способ согласно заявленному изобретению и его ключевые идеи; при этом специалистами в данной области техники диапазон конкретных вариантов его реализации и сфер применения может быть изменен в соответствии с идеями заявленного изобретения. Таким образом, содержание представленного описания не должно рассматриваться как накладывающее какие-либо ограничения на настоящее изобретение.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Дисплейная панель, характеризующаяся наличием области отображения и неотображающей области, окружающей область отображения, и содержащая светочувствительные компоненты, светочувствительную возбуждающую схему, компонент сенсорного управления и возбуждающую схему сенсорного управления, при этом светочувствительные компоненты используются для детектирования окружающей освещенности, светочувствительная возбуждающая схема соединена со светочувствительными компонентами для приема электрических сигналов от светочувствительных компонентов; компонент сенсорного управления соединен с возбуждающей схемой сенсорного управления, которая выполнена с возможностью управлять компонентом сенсорного управления; при этом светочувствительная возбуждающая схема располагается в неотображающей области; и, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов располагается в неотображающей области, отличающаяся тем, что

светочувствительная возбуждающая схема включает первый конденсатор, фотодиод и переключаемый транзистор;

при этом первый конденсатор и фотодиод подключены параллельно, положительный электрод фотодиода соединен с общим электрическим сигналом, отрицательный электрод фотодиода соединен с первым электродом переключаемого транзистора, электрод затвора переключаемого транзистора соединен с отпирающим сигналом, а второй электрод переключаемого транзистора соединен со светочувствительным входным электрическим сигналом; и

первый переключатель, второй переключатель, второй конденсатор и усилитель;

при этом первый переключатель, второй конденсатор и усилитель соединены друг с другом по параллельной схеме, один вывод второго переключателя соединен со светочувствительным входным электрическим сигналом, другой вывод второго переключателя соединен с неинвертирующим входом усилителя, инвертирующий вход усилителя соединен с опорным электрическим сигналом, вывод усилителя соединен с цифро-аналоговым преобразователем; и

возбуждающая схема сенсорного управления включает

третий конденсатор, четвертый конденсатор и второй усилитель, соединенные параллельно, один вывод третьего конденсатора соединен с общим электрическим сигналом, другой вывод третьего конденсатора соединен с неинвертирующим входом второго усилителя и входным электрическим сигналом сенсорного управления, а инвертирующий вход второго усилителя соединен с опорным электрическим сигналом, а вывод второго усилителя соединен с выводом возбуждающей схемы сенсорного управления.

2. Дисплейная панель по п.1, в которой все светочувствительные компоненты располагаются в неотображающей области.

3. Дисплейная панель по п.1, в которой часть светочувствительных компонентов располагается в неотображающей области.

4. Дисплейная панель по п.1, в которой, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов, расположенных в неотображающей области, установлена, по меньшей мере, на одной стороне из числа первой стороны и второй стороны области отображения, причем первая сторона и вторая сторона противоположны друг другу.

5. Дисплейная панель по п.4, в которой, по меньшей мере, часть светочувствительных компонентов, расположенных в неотображающей области, дополнительно установлена на третьей стороне области отображения, причем третья сторона соединена с первой стороной и второй стороной.

6. Дисплейная панель по п.1, в которой светочувствительные компоненты содержат, по меньшей мере, один блок оптических датчиков; и указанный, по меньшей мере, один блок оптических датчиков содержит, по меньшей мере, один оптический датчик.

7. Дисплейная панель по п.6, в которой указанный, по меньшей мере, один блок оптических датчиков содержит датчик видимого света, или датчик белого света и датчик эталонного света, или датчик белого света, датчик эталонного света, датчик красного света, датчик зеленого света и датчик голубого света.

8. Дисплейная панель по п.6, в которой указанный по меньшей мере один оптический датчик представляет собой один из таких элементов, как светочувствительный p-n переход, светочувствительный диод или светочувствительный тонкопленочный транзистор.

9. Дисплейная панель по п.1, в которой светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют для возбуждения одну и ту же микросхему.

10. Дисплейная панель по п.9, дополнительно содержащая компонент отображения и возбуждающую схему отображения, при этом компонент отображения соединен с возбуждающей схемой отображения, возбуждающая схема отображения используется для приведения в действие компонента отображения, а светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют для возбуждения одну и ту же микросхему.

11. Дисплейная панель по п.1, в которой светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют разные микросхемы для возбуждения.

12. Дисплейная панель по п.1, в которой светочувствительные компоненты и компоненты сенсорного управления возбуждаются одновременно.

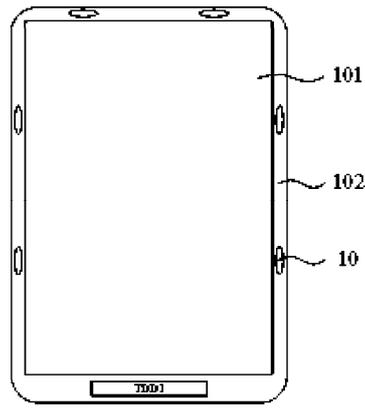
13. Дисплейная панель по п.1, в которой светочувствительные компоненты и компоненты сенсорного управления возбуждаются с разделением по времени.

14. Дисплейная панель по п.13, дополнительно содержащая компонент отображения и возбуждающую схему отображения, при этом компонент отображения соединен с возбуждающей схемой отображения, возбуждающая схема отображения используется для приведения в действие компонента отображения, а светочувствительные компоненты, компонент сенсорного управления и компонент отображения возбуждаются с разделением по времени.

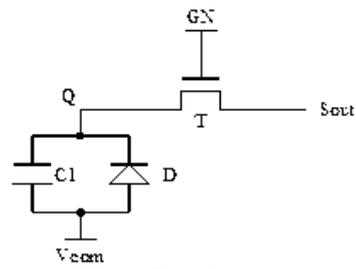
15. Дисплейная панель по п.14, в которой период возбуждения светочувствительных компонентов представляет собой период гашения, отличный от периода возбуждения компонента сенсорного управления и периода возбуждения компонента отображения в пределах периода одного кадра.

16. Дисплейная панель по п.1, в которой, по меньшей мере, часть светочувствительной возбуждающей схемы и возбуждающая схема сенсорного управления используют один и тот же линейный тракт.

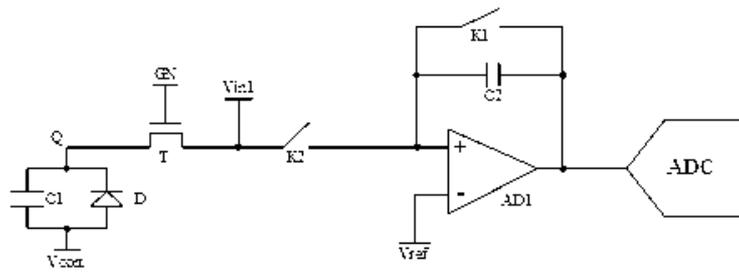
17. Дисплейная панель по п.1, в которой светочувствительная возбуждающая схема и возбуждающая схема сенсорного управления используют разные линейные тракты.



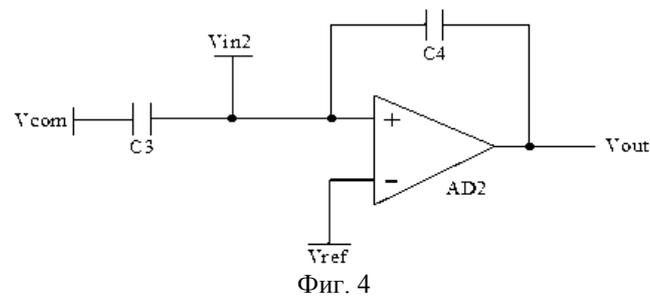
Фиг. 1



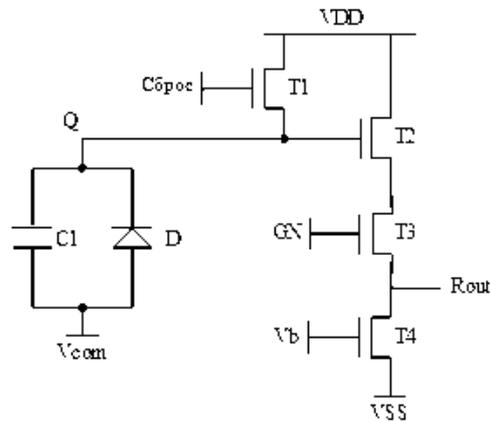
Фиг. 2



Фиг. 3



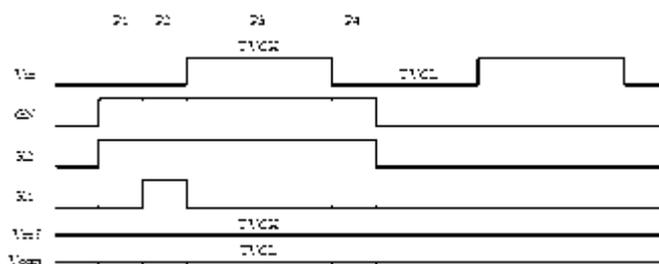
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

	V10	GN	K2	K1	Vief	Vcom	Point 0	
P1	TVCL	вкл.	вкл.	выкл.	TVCH	TVCL	TVCH-1*(P4-P1)+время освещения) С1	Зарядка назначена после освещения, 1-ое измерение неизвестно
P2	TVCL	вкл.	вкл.	вкл.	TVCH	TVCL	TVCH	Сброс
P3	TVCH	вкл.	вкл.	выкл.	TVCH	TVCL	TVCH	Сброс
P4	TVCH	вкл.	вкл.	выкл.	TVCH	TVCL	TVCH-1*P4:C1	Зарядка назначена после сброса

Фиг. 8

Известный уровень	Отобр.	Севс. упр.	Отобр.	Севс. упр.	Отобр.		Отобр.	Севс. упр.	Отобр.	Севс. упр.	Отобр.	Севс. упр.	
Настоящее изображение	Отобр.	Севс. упр.	Отобр.	Севс. упр.	Отобр.	Светочувств. сброс	Отобр.	Севс. упр.	Отобр.	Севс. упр.	Отобр.	Севс. упр.	Светочувств. захват

Фиг. 9

