

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202290005** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.12.12

(51) Int. Cl. *G06F 3/042* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.04.30

**(54) ПАНЕЛЬ ОТОБРАЖЕНИЯ И СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО
ОТОБРАЖЕНИЯ**

(31) 202110417033.6

(72) Изобретатель:
Рао Ян, Пен Лели (CN)

(32) 2021.04.19

(33) CN

(74) Представитель:
Рыбина Н.А. (RU)

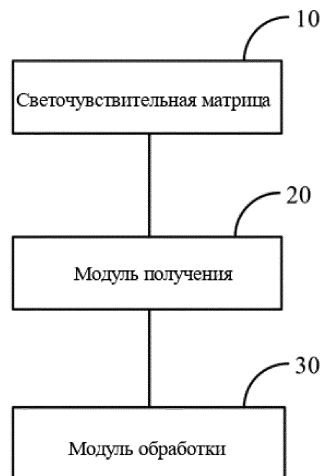
(86) PCT/CN2021/091452

(87) WO 2022/222180 2022.10.27

(71) Заявитель:

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

(57) Изобретение раскрывает панель отображения и светочувствительное устройство отображения. Панель отображения содержит светочувствительную матрицу, модуль получения и модуль обработки. Светочувствительная матрица содержит светочувствительные единицы, расположенные в виде матрицы. Модуль получения соединен со светочувствительными единицами. Модуль обработки соединен с модулем получения. Данные светочувствительности светочувствительной матрицы могут быть получены с помощью модуля получения. Модуль обработки может определять координату отображения внешнего света в соответствии с данными светочувствительности, тем самым обеспечивая дистанционное светочувствительное взаимодействие панели отображения.



A1

202290005

202290005

A1

ПАНЕЛЬ ОТОБРАЖЕНИЯ И СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ

ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0001] Настоящая заявка относится к области технологии отображения и, в частности, к панели отображения и светочувствительному устройству отображения.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0002] С развитием информационных технологий также увеличилось количество видов технологий отображения для отображения изображений. Типы применения панелей отображения также многочисленны, например, жидкокристаллические дисплеи, панели с плазменным дисплеем и устройства с дисплеем на органических светодиодах.

[0003] Однако такие традиционные панели отображения не могут дистанционно взаимодействовать с отображаемыми изображениями в соответствии с внешним светом, а это означает, что технология светочувствительного взаимодействия не может быть реализована. Технология светочувствительного взаимодействия может обеспечивать интеграцию светочувствительных датчиков в панели отображения и обеспечивать технологию точного дистанционного взаимодействия с использованием внешнего света в качестве источника управления.

[0004] Следует отметить, что приведенное выше введение в связи с технологией из уровня техники предназначено только для облегчения ясного и полного понимания технических решений настоящей заявки. Следовательно, нельзя считать, что упомянутые выше технические решения известны

специалистам в данной области только потому, что они появляются в описании предпосылок создания настоящей заявки.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0005] В настоящей заявке представлена панель отображения и светочувствительное устройство отображения для решения технических проблем дистанционного светочувствительного взаимодействия панели отображения.

[0006] В первом аспекте панель отображения, представленная в настоящей заявке, содержит светочувствительную матрицу, модуль получения и модуль обработки. Светочувствительная матрица содержит светочувствительные единицы, расположенные в виде матрицы. Модуль получения соединен со светочувствительными единицами и выполнен с возможностью получения данных светочувствительности светочувствительной матрицы. Данные светочувствительности включают в себя координату светочувствительности и данные считывания, по меньшей мере, одной из светочувствительных единиц. Модуль обработки соединен с модулем получения и выполнен с возможностью получения средней координаты светочувствительности внешнего освещения в соответствии с координатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц для определения координаты отображения внешнего света.

[0007] В варианте осуществления координата светочувствительности включает в себя абсциссу светочувствительности и ординату светочувствительности. Средняя координата светочувствительности включает среднюю абсциссу светочувствительности и среднюю ординату светочувствительности. Модуль обработки получает среднюю абсциссу светочувствительности внешнего света в соответствии с абсциссой

светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц.

[0008] В варианте осуществления модуль обработки получает среднюю ординату светочувствительности внешнего света в соответствии с ординатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц.

[0009] В варианте осуществления общее количество рядов светочувствительности светочувствительных элементов в светочувствительной матрице составляет m . Общее количество столбцов светочувствительности светочувствительных единиц в светочувствительной матрице составляет n . Общее количество рядов отображения субпикселей панели отображения составляет M . Общее количество столбцов отображения субпикселей панели отображения составляет N . Координата отображения включает в себя абсциссу отображения и ординату отображения. Модуль обработки определяет абсциссу отображения внешнего света в соответствии с общим количеством рядов светочувствительности, общим количеством рядов отображения и средней абсциссой светочувствительности.

[0010] В варианте осуществления модуль обработки определяет ординату отображения внешнего света согласно общему количеству столбцов светочувствительности, общему количеству рядов отображения и средней абсциссе светочувствительности.

[0011] В одном варианте осуществления модуль обработки получает среднюю абсциссу светочувствительности согласно следующей формуле:

$$[0012] \quad x_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} C_i D_{ij}}{\sum_{i=1}^n C_i}; \text{ и}$$

[0013] x_A представляет собой среднюю абсциссу светочувствительности, C_i представляет текущий номер столбца одной из светочувствительных единиц в светочувствительной матрице, а D_{ij} представляет данные считывания одной из светочувствительных единиц в j -м ряду и i -м столбце в светочувствительной матрице.

[0014] В одном варианте осуществления модуль обработки получает среднюю ординату светочувствительности согласно следующей формуле:

$$[0015] \quad y_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} R_j D_{ij}}{\sum_{j=1}^n R_j}; \text{ и}$$

[0016] y_A представляет собой среднюю ординату светочувствительности, R_j представляет собой текущий номер ряда одной из светочувствительных единиц в светочувствительной матрице, а D_{ij} представляет данные считывания одной из светочувствительных единиц в j -м ряду и i -м столбце в светочувствительной матрице.

[0017] В одном варианте осуществления абсцисса отображения рассчитывается согласно следующей формуле:

$$[0018] \quad X_A = M \times x_A \div m; \text{ и}$$

[0019] x_A представляет собой абсциссу отображения.

[0020] В одном варианте осуществления ордината отображения рассчитывается согласно следующей формуле:

$$[0021] \quad Y_A = N \times x_A \div n; \text{ и}$$

[0022] y_A представляет собой ординату отображения.

[0023] Во втором аспекте светочувствительное устройство отображения, представленное в настоящей заявке, содержит панель отображения

в любом из вышеупомянутых вариантов осуществления.

[0024] Панель отображения и светочувствительное устройство отображения, представленные в настоящей заявке, могут получать данные светочувствительности светочувствительной матрицы через модуль получения.

5 Модуль обработки может определять координату отображения внешнего света в соответствии с данными светочувствительности, тем самым обеспечивая дистанционное светочувствительное взаимодействие панели отображения.

ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[0025] На ФИГ. 1 представлена структурная схематическая диаграмма
10 панели отображения, представленной в варианте осуществления настоящей заявки.

[0026] На ФИГ. 2 представлена другая структурная схематическая диаграмма панели отображения, представленной в варианте осуществления настоящей заявки.

15 [0027] На ФИГ. 3 представлена структурная схематическая диаграмма данных светочувствительности светочувствительной матрицы, представленной в варианте осуществления настоящей заявки.

[0028] На ФИГ. 4 представлена структурная схематическая диаграмма единицы светочувствительности, представленной в варианте осуществления
20 настоящей заявки.

[0029] На ФИГ. 5 представлена структурная схематическая диаграмма светочувствительного устройства отображения, предусмотренного вариантом осуществления настоящей заявки.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0030] Чтобы более ясно и конкретно представить цели, технические решения и эффекты настоящей заявки, она дополнительно подробно описывается ниже со ссылкой на прилагаемые графические материалы и примеры. Следует
5 понимать, что конкретные варианты осуществления, описанные в данном документе, используются только для объяснения настоящей заявки и не используются для ограничения настоящей заявки.

[0031] См. ФИГ. 1-5. Как показано на ФИГ. 1, этот вариант осуществления обеспечивает панель отображения, которая содержит
10 светочувствительную матрицу 10, модуль 20 получения и модуль 30 обработки. Светочувствительная матрица 10 содержит светочувствительные единицы 11, расположенные в виде матрицы. Модуль 20 получения соединен со светочувствительными единицами 11 и выполнен с возможностью получения данных светочувствительности светочувствительной матрицы 10. Модуль 30
15 обработки соединен с модулем 20 получения и выполнен с возможностью определения координаты отображения внешнего света 600 в соответствии с данными светочувствительности.

[0032] Должно быть понятно, что панель отображения, представленная в этом варианте осуществления, может получать данные светочувствительности
20 светочувствительной матрицы 10 через модуль 20 получения. Модуль 30 обработки может определять координату отображения внешнего источника света 600 в соответствии с данными светочувствительности, тем самым обеспечивая дистанционное светочувствительное взаимодействие панели отображения.

[0033] Следует пояснить, что модуль 20 получения может представлять
25 собой без ограничения микросхему считывания данных светочувствительности, а

также может представлять собой интегральную схему считывания данных светочувствительности, которая может получать данные светочувствительности полного кадра.

[0034] Панель отображения может дополнительно содержать M рядов и N столбцов субпикселей. Координата отображения может соответствовать количеству рядов и количеству столбцов субпикселей. Например, координаты отображения могут быть выражены как (M, N) .

[0035] Должно быть понятно, что внешний свет 600 может представлять собой без ограничения источник лазерного света, излучаемый лазерной указкой, или источник инфракрасного света. Когда внешний свет 600 облучает соответствующую светочувствительную единицу 11, светочувствительная единица 11 реагирует на световой сигнал и преобразует его в соответствующий электрический сигнал. Модуль 20 получения может получать электрические сигналы в различных светочувствительных единицах 11 и координату светочувствительности соответствующей светочувствительной единицы 11 в светочувствительной матрице 10 в режиме реального времени. Затем модуль 30 обработки может получить координату отображения, соответствующую внешнему свету 600, согласно данным светочувствительности в кадре отображения. Это может обеспечить основу для реализации панели отображения для выполнения дистанционного светочувствительного взаимодействия.

[0036] В варианте осуществления данные светочувствительности, полученные при помощи модуля 20 получения, включают в себя координату светочувствительности и данные считывания по меньшей мере одной из светочувствительных единиц 11. Модуль 30 обработки получает среднюю

координату светочувствительности внешнего света 600 в соответствии с координатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц 11.

[0037] Как показано на ФИГ. 2, следует пояснить, что светочувствительная матрица 10 может включать в себя m рядов и n столбцов светочувствительных единиц 11. Координата светочувствительности соответствующей светочувствительной единицы 11 представляет собой количество рядов и количество столбцов, где светочувствительная единица 11 расположена в светочувствительной матрице 10, и координата светочувствительности может представлять собой (m, n) . Данные считывания могут представлять собой электрический сигнал, хранящийся в соответствующей одной из светочувствительных единиц 11. Например, в кадре отображения, если светочувствительная единица 11 не облучается внешним светом 600, электрический сигнал, хранящийся в светочувствительной единице 11, бесконечно близок к нулю; и в кадре отображения, если светочувствительная единица 11 облучается внешним светом 600, электрический сигнал, хранящийся в светочувствительной единице 11, больше нуля. Кроме того, когда интенсивность излучения и/или время излучения внешнего света 600 увеличивается, электрический сигнал, хранящийся в светочувствительной единице 11, соответственно увеличивается, и данные считывания соответственно становятся больше. Модуль 20 получения может соответственно получать координату светочувствительности каждой из светочувствительных единиц 11 и данные считывания соответствующей светочувствительной единицы 11. Модуль 30 обработки может получить среднюю координату светочувствительности, соответствующую внешнему свету 600 в текущем кадре, в соответствии с

координатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц 11.

[0038] Как показано на ФИГ. 3 представлены данные светочувствительности светочувствительной матрицы 10, полученные при помощи модуля 20 получения, в кадре отображения. R представляет ряды светочувствительной матрицы 10, а R_m представляет количество рядов светочувствительной матрицы 10. C представляет столбцы светочувствительной матрицы 10, а C_n представляет количество столбцов светочувствительной матрицы 10. D_{mn} представляет данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 в m-м ряду и n-м столбце в светочувствительной матрице 10. Например, данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 в первом ряду R_1 и первом столбце C_1 могут представлять собой D_{11} , данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 в первом ряду R_1 и втором столбце C_2 могут представлять собой D_{12} , а данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 в первом ряду R_1 и n-м столбце C_n могут представлять собой D_{1n} . Кроме того, данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 во втором ряду R_2 и первом столбце C_1 могут представлять собой D_{21} , данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 во втором ряду R_2 и втором столбце C_2 могут представлять собой D_{22} , а данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 во втором ряду R_2 и n-м столбце C_n могут представлять собой D_{2n} . Кроме того, данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 в m-м ряду R_m и первом столбце C_1 могут представлять собой D_{m1} , данные светочувствительности светочувствительной единицы 11 в m-м ряду R_m и втором столбце C_2 могут представлять собой D_{m2} , и данные светочувствительности

светочувствительной единицы 11 в m-м ряду Rm и n-м столбце Cn могут представлять собой Dmn.

[0039] В варианте осуществления координата светочувствительности включает в себя абсциссу светочувствительности и ординату светочувствительности. Средняя координата светочувствительности включает среднюю абсциссу светочувствительности и среднюю ординату светочувствительности. Модуль 30 обработки получает среднюю абсциссу светочувствительности внешнего света 600 в соответствии с ординатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц 11.

[0040] В частности, модуль 30 обработки может получить среднюю абсциссу светочувствительности в соответствии со следующей формулой:

$$[0041] \quad x_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} c_i D_{ij}}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

[0042] x_A представляет собой среднюю абсциссу светочувствительности, C_i представляет номер текущего столбца светочувствительной единицы 11 в светочувствительной матрице 10, а D_{ij} представляет данные считывания светочувствительной единицы 11 в j-м ряду и i-м столбце в светочувствительной матрице 10.

[0043] В варианте осуществления модуль 30 обработки получает среднюю ординату светочувствительности внешнего света 600 в соответствии с абсциссой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц 11.

[0044] В частности, модуль 30 обработки получает среднюю ординату светочувствительности в соответствии со следующей формулой:

$$[0045] \quad y_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} R_j D_{ij}}{\sum_{j=1}^n R_j}$$

[0046] y_A представляет собой среднюю ординату светочувствительности, R_j представляет текущий номер ряда светочувствительной единицы 11 в светочувствительной матрице 10, а D_{ij} представляет данные считывания светочувствительной единицы 11 в j -м ряду и i -м столбце в светочувствительной матрице 10.

[0047] В одном варианте осуществления общее количество рядов светочувствительности светочувствительных единиц 11 в светочувствительной матрице 10 составляет m . Общее количество столбцов светочувствительности светочувствительных единиц 11 в светочувствительной матрице 10 составляет n . Общее количество рядов отображения субпикселей панели отображения составляет M . Общее количество столбцов отображения субпикселей панели отображения составляет N . Координата отображения включает в себя абсциссу отображения и ординату отображения. Модуль 30 обработки определяет абсциссу отображения внешнего источника 600 света согласно общему количеству рядов светочувствительности, общему количеству рядов отображения и средней абсциссе светочувствительности.

[0048] В варианте осуществления модуль 30 обработки определяет ординату отображения внешнего источника света 600 согласно общему количеству столбцов светочувствительности, общему количеству рядов отображения и средней абсциссе светочувствительности.

[0049] В частности, абсцисса отображения может быть рассчитана по следующей формуле:

$$[0050] \quad X_A = M \times x_A \div m$$

[0051] X_A представляет собой абсциссу отображения. Абсцисса отображения может представлять собой соответствующее количество рядов отображения. Следует пояснить, что если полученная абсцисса отображения не является целым числом, модуль 30 обработки может дополнительно выполнить операцию по получению целого числа на оси абсцисс отображения. Например, по 5 оси абсцисс отображения выполняется операция по получению целого числа с помощью метода округления, по оси абсцисс отображения выполняется операция по получению целого числа с помощью метода верхнего округления и так далее.

10 [0052] В частности, ордината отображения может быть рассчитана по следующей формуле:

$$[0053] \quad Y_A = N \times x_A \div n$$

[0054] Y_A представляет собой ординату отображения. Ордината отображения может представлять собой соответствующее количество столбцов 15 отображения. Следует пояснить, что если полученная ордината отображения не является целым числом, модуль 30 обработки может дополнительно выполнить операцию по получению целого числа на оси абсцисс отображения. Например, по оси абсцисс отображения выполняется операция по получению целого числа с помощью метода округления, по оси абсцисс отображения выполняется операция 20 по получению целого числа с помощью метода верхнего округления и так далее.

[0055] В результате могут быть получены абсцисса отображения и ордината отображения, выраженные в форме целого числа, чтобы соответствовать количеству рядов отображения и количеству столбцов отображения, которые также выражаются в форме целого числа.

[0056] Следовательно, модуль 30 обработки может определять координату отображения, соответствующую конкретному положению излучения внешнего источника 600 света, в соответствии с абсциссой отображения и ординатой отображения. Координата отображения является ключевым шагом для 5 достижения дистанционного светочувствительного взаимодействия панели отображения. На основе этого дистанционное управление светом, например управление функциональными кнопками на экране дисплея или выполнение таких операций, как рисование на интерактивной доске с дисплеем, может быть достигнуто с помощью внешнего источника 600 света.

10 [0057] Как показано на ФИГ. 4, в варианте осуществления светочувствительная единица может включать в себя светочувствительный тонкопленочный транзистор T1, считывающий тонкопленочный транзистор T2 и накопительный конденсатор Cst. Один из истока или стока светочувствительного тонкопленочного транзистора T1 соединен с первой линией питания VDD. Другой 15 из истока или стока светочувствительного тонкопленочного транзистора T1 соединен с одним концом накопительного конденсатора Cst и одним из истока или стока считывающего тонкопленочного транзистора T2. Другой из истока или стока считывающего тонкопленочного транзистора T2 соединен с линией RO сигнала считывания. Вторая линия питания VGG соединена с затвором 20 светочувствительного тонкопленочного транзистора T1 и другим концом накопительного конденсатора Cst. Линия GL сигнала сканирования соединена с затвором считывающего тонкопленочного транзистора T2.

[0058] Напряжение сигнала, передаваемое первой линией питания VDD, выше, чем напряжение сигнала, передаваемое второй линией питания VGG. 25 Линия GL сигнала сканирования дополнительно может быть электрически подключена по меньшей мере к одному ряду подпикселей и выполнена с

возможностью управления сигналами данных, которые должны быть записаны в подпиксели в соответствующем ряду подпикселей. Линия RO сигнала считывания может быть электрически подключена к микросхемой считывания.

[0059] Первая линия питания VDD параллельна линии RO сигнала считывания. Вторая линия питания VGG параллельна линии GL сигнала сканирования. Первая линия питания VDD и вторая линия питания VGG перпендикулярно пересекаются и не соединены друг с другом. Линия RO сигнала считывания и линия GL сигнала сканирования перпендикулярно пересекаются и не соединены друг с другом. Должно быть понятно, что термин «не соединены друг с другом» может означать, что между ними нет электрического соединения.

[0060] В варианте осуществления панель отображения в вышеупомянутом варианте осуществления может представлять собой без ограничения дисплей на органических светодиодах (OLED), который представляет собой дисплей, сделанный из органических светодиодов. Между тем, поскольку OLED-дисплеи имеют самосветящиеся органические электролюминесцентные диоды, им не нужна подсветка. Кроме того, благодаря превосходным характеристикам, таким как высокая контрастность, тонкая толщина, широкие углы обзора, быстрое время отклика, применимость к гибким панелям, широкий диапазон рабочих температур, а также простота конструкции и производственного процесса, OLED-дисплеи считаются новым поколением технологий применения плоскопанельных дисплеев.

[0061] OLED-дисплеи становятся все более и более распространенными, и они наиболее значимы в таких продуктах, как мобильные телефоны, медиаплееры и небольшие телевизоры базовой комплектации. В

отличие от стандартных жидкокристаллических дисплеев, пиксели OLED управляются источниками тока.

[0062] OLED-дисплеи представляют технологию самосветящихся дисплеев и вообще не требуют подсветки. Материалы, используемые в OLED, представляют собой органические материалы, подходящие по химической структуре. Технология OLED требует способа управления посредством тока. OLED-светодиоды имеют электрические характеристики, очень сходные со стандартными светодиодами (LED). Яркость LED зависит от токов LED. Для включения и выключения OLED и управления токами OLED требуются схемы управления на тонкопленочных транзисторах (TFT).

[0063] Расширенные режимы энергосбережения позволяют достичь максимальной эффективности. Как и в случае любого устройства с батарейным питанием, более продолжительное время работы в режиме ожидания может быть достигнуто только тогда, когда преобразователи работают с максимальной эффективностью во всем диапазоне тока нагрузки, что особенно важно для OLED-дисплеев. OLED-дисплеи потребляют больше всего энергии, когда они полностью белые, и их токи относительно малы для любых других цветов дисплеев. Это связано с тем, что только белый цвет требует, чтобы все красные, зеленые и синие субпиксели были полностью яркими. Например, 2,7-дюймовому дисплею требуется ток 80 мА для отображения полностью белого изображения, но для отображения других значков или графики требуется ток 5 мА. Поэтому источник питания OLED должен обеспечивать высокую эффективность преобразователя для всех токов нагрузки. Для достижения такой эффективности необходимо использовать передовые технологии энергосберегающего режима для снижения токов нагрузки, чтобы уменьшить частоту переключения преобразователей. Поскольку для этого используется осциллятор, управляемый

напряжением (VCO), он может минимизировать возможные проблемы электромагнитных помех (EMI) и контролировать самую низкую частоту переключения за пределами общего звукового диапазона 40 кГц, что может предотвратить генерирование шума керамическими входными или выходными конденсаторами. Это особенно важно при использовании данного типа устройств в применении для мобильных телефонов и может упростить процессы проектирования.

[0064] С точки зрения световых характеристик, белый свет не потребляет большую часть энергии, но потребление энергии определяется значением яркости. Например, красный, синий и зеленый свет со значением яркости 10 излучают белый свет со значением яркости 30, когда они излучаются вместе. Однако, регулируя значение яркости каждого из красного, синего и зеленого света до 3,3, можно синтезировать белый свет с яркостью 10 (теоретическое значение). Для LED или OLED, когда человеческий глаз видит одинаковую яркость, синий свет потребляет больше всего энергии.

[0065] OLED-дисплеи состоят из очень тонких слоев органических материалов и стеклянных подложек. При прохождении электрического заряда через эти органические материалы, они излучают свет. Цвета, излучаемые OLED, зависят от материалов органических светоизлучающих слоев, поэтому производители могут менять материалы светоизлучающих слоев для получения желаемых цветов. Дисплеи на органических светодиодах с активной матрицей имеют встроенные электронные схемы, поэтому каждый пиксель независимо управляется соответствующей схемой. У OLED-дисплеев есть такие преимущества, как простая структура, самоосвещение без подсветки, высокая контрастность, тонкая толщина, широкие углы обзора, быстрое время отклика, применимость к гибким панелям и широкий диапазон рабочих температур.

[0066] Сложность и информационная плотность автомобильных информационных систем постепенно возрастает, что делает внутренние дисплеи автомобилей уже не просто базовыми централизованными дисплеями приборов, а такими, которые удовлетворяют все более подробные и разнообразные потребности в информационных дисплеях автомобилей. Рынок автомобильных дисплеев по типу их применения делится на автомобильные навигационные устройства, автомобильные телевизоры и автомобильные информационные системы.

[0067] Дисплеи, необходимые для автомобильной электроники, предъявляют высокие требования к адаптируемости к окружающей среде. Показатели эксплуатационных характеристик универсально востребованного автомобильного дисплея: яркость 20-60 нит, срок службы при комнатной температуре 50000 часов, диапазон рабочих температур $-40-85^{\circ}\text{C}$. На рынке автомобильных дисплеев в Северной Америке давно популярны вакуумные флуоресцентные дисплеи (VFD), поскольку они обладают отличной яркостью, обеспечивающей хорошую видимость. Но с развитием OLED-технологий и технологий жидкокристаллических дисплеев (LCD) VFD постепенно теряют свои преимущества. Поскольку VFD имеют высокое энергопотребление, полноцветность и разрешение сильно ограничены.

[0068] По сравнению с уже существующими TFT-LCD-дисплеями, OLED-дисплеи представляют собой активные светящиеся дисплеи с высокой контрастностью и обладают такими преимуществами, как широкие углы обзора (до 170°), быстрое время отклика (~ 1 мкс), высокая светоотдача, низкое рабочее напряжение (3-10V), а также сверхлегкость и плотность (толщина менее 2 мм). Автомобильные дисплеи, изготовленные по технологии OLED, могут иметь более тонкий и привлекательный внешний вид, лучшее качество отображения цветов,

более широкий диапазон обзора и большую гибкость дизайна. Что еще более важно, адаптируемость OLED к окружающей среде намного выше, чем у LCD, а допустимый диапазон температур достигает $-40-85^{\circ}\text{C}$. Кроме того, OLED не содержат свинца и не загрязняют окружающую среду. Поэтому применение OLED-дисплеев имеет большие преимущества в автомобильной сфере.

[0069] Гибкие экраны относятся к гибким OLED-дисплеям. Успешное массовое производство гибких экранов не только благоприятно скажется на производстве нового поколения смартфонов высокого класса, но и окажет глубокое влияние на применение носимых устройств благодаря их низкому энергопотреблению и гибкости. В будущем гибкие экраны будут широко использоваться с непрерывным развитием персональных интеллектуальных терминалов.

[0070] Мобильные телефоны с гибким экраном относятся к мобильным телефонам с гнущимися и гибкими экранами.

[0071] OLED-дисплеи очень тонкие и могут быть установлены на гибкие материалы, такие как пластик или металлическая фольга. Если вместо стекла используется пластик, дисплеи становятся более прочными и легкими. Гибкие OLED-панели вогнуты сверху вниз, радиус изгиба достигает 700 мм.

[0072] В OLED-дисплеях используется пластиковая подложка вместо обычной стеклянной. С помощью технологии тонкопленочной упаковки и защитных пленок, наклеенных на обратную сторону панелей, панели становятся гнущимися и сложно поддающимися излому. Гибкие экраны можно сворачивать, но нельзя складывать. В будущем продукты должны быть складными, и их внешний вид должен быть более разнообразным.

[0073] Дисплеи вырезаются из панелей. Сгибаемые экраны, также известные как гибкие экраны, считаются продуктами начального этапа революции дисплеев. Конечной целью является преобразование мобильных и носимых электронных устройств.

5 [0074] Способ производства OLED заключается в производстве органических функциональных слоев и катодных слоев с помощью технологии вакуумного испарения, которая требует дорогостоящего испарительного оборудования, поэтому производственные затраты высоки, а эффективность производства низка. Между тем, ограниченное размерами вакуумного
10 испарительного оборудования, производство экранов большой площади труднодостижимо. По сравнению с технологией вакуумного испарения, способ растворения имеет преимущества простоты эксплуатации и низкой стоимости, и подходит для низких температур или условий комнатной температуры, особенно для производства OLED-экранов большого размера. С быстрым развитием
15 технологии органической электроники технология жидкофазной обработки растворимых органических материалов становится все более зрелой. Жидкофазный способ, особенно процесс печати для OLED, считается одним из ключевых способов решения «узкого места» в текущей разработке OLED.

[0075] Панель отображения в вышеуказанном варианте осуществления
20 изобретения может также представлять собой жидкокристаллическую панель. Жидкокристаллическая панель содержит поляризационную пленку, стеклянную подложку, черную матрицу, цветной фильтр, защитную пленку, общий электрод, калибровочный слой, жидкокристаллический слой (жидкие кристаллы, разделители, герметики), конденсатор, электрод дисплея, слой призмы и
25 светорассеивающий слой.

[0076] Поляризационную пленку также называют поляризатором. Поляризатор делится на верхний поляризатор и нижний поляризатор. Поляризационные функции верхнего поляризатора и нижнего поляризатора перпендикулярны друг другу, действуя как ограждения, которые блокируют
5 компоненты световой волны в соответствии с требованиями. Например, компонент световой волны, перпендикулярный ограждениям поляризатора, блокируется, и пропускается только компонент световой волны, параллельный ограждениям.

[0077] Стекла́нная подложка может быть разделена на верхнюю
10 подложку и нижнюю подложку в жидкокристаллической панели, и ее основная функция заключается в закреплении жидкокристаллических материалов в пространстве между двумя подложками. В качестве материала стеклянной подложки обычно используется боросиликатное стекло, не содержащее щелочи, с превосходными механическими свойствами, термостойкостью и стойкостью к
15 химической коррозии. В случае TFT-LCD на один слой стеклянной подложки наносятся TFT, а на другой слой стеклянной подложки - цветной фильтр.

[0078] С помощью материалов с высокими светозащитными свойствами, черная матрица выполнена с возможностью разделения трех основных цветов красного, зеленого и синего в цветовом фильтре (для
20 предотвращения смешения цветов) и предотвращает утечку света, что способствует повышению контраста каждого цветового блока. Кроме того, в TFT-LCD черная матрица может дополнительно покрывать следы внутреннего электрода или тонкопленочные транзисторы.

[0079] Цветной фильтр также называется цветной фильтрующей
25 пленкой, которая выполнена с возможностью генерации трех основных цветов -

красного, зеленого и синего - для достижения полноцветного отображения жидкокристаллической панели.

[0080] Слой выравнивания также называется пленкой выравнивания или слоем ориентации, который выполнен с возможностью обеспечения молекулам жидких кристаллов достигать равномерного выравнивания и ориентации на микроскопическом уровне.

[0081] Прозрачный электрод делится на общий электрод и пиксельный электрод. Напряжение входного сигнала загружается между пиксельным электродом и общим электродом. Прозрачный электрод обычно формируют путем нанесения материала оксида индия и олова (ITO) на стеклянную подложку с образованием прозрачного проводящего слоя.

[0082] Жидкокристаллические материалы действуют как световой клапан в жидкокристаллической панели, который может управлять яркостью проходящего света для достижения эффекта отображения информации.

[0083] Управляющая интегральная схема (IC) на самом деле представляет собой набор микросхем с интегральными схемами, который выполнен с возможностью регулировки и управления фазами, пиковыми значениями, частотами и т. д. сигнала электрического потенциала на прозрачном электроде, установления возбуждающего электрического поля и наконец реализации отображения информации жидкокристаллической панели.

[0084] В жидкокристаллической панели дисплей на органических светодиодах с активной матрицей состоит из скрученного нематического (TN) жидкокристаллического материала, заключенного между двумя стеклянными подложками. На верхнюю стеклянную подложку рядом с дисплеем нанесен красный, зеленый и синий (RGB) цветной фильтр (или цветная фильтрующая

пленка), черная матрица и общий прозрачный электрод. Нижняя стеклянная подложка (подложка, удаленная от дисплея) снабжена устройствами тонкопленочных транзисторов (TFT), пиксельными прозрачными электродами, накопительными конденсаторами, линиями затворов, линиями сигнала и т. д.

5 Выравнивающие пленки (выравнивающие слои) формируются на внутренних сторонах двух стеклянных подложек для выравнивания молекул жидкого кристалла. Жидкокристаллический материал вводится между двумя стеклянными подложками, а для обеспечения равномерности зазора устанавливаются распорки. Края двух стеклянных подложек склеиваются клеем для герметизации рамок для

10 достижения функции герметизации, а общие электроды верхней и нижней стеклянных подложек соединяются с помощью процесса нанесения серебряного клея.

[0085] Поляризаторы (поляризационные пленки) прикреплены к внешним сторонам верхней и нижней стеклянных подложек. Когда между

15 пиксельным прозрачным электродом и общим прозрачным электродом прикладывается напряжение, состояние расположения молекул жидкого кристалла изменяется. Между тем, интенсивность падающего света, проходящего через молекулы жидкого кристалла, также изменяется соответственно. Жидкокристаллическая панель непосредственно основана на оптической

20 активности жидкокристаллического материала, связана с управлением электрическим полем для реализации отображения информации.

[0086] LCD-продукты представляют собой неактивные светоизлучающие электронные устройства, которые не обладают светоизлучающими характеристиками и должны полагаться на излучение

25 источников света в модулях подсветки для получения характеристик дисплея. Следовательно, яркость LCD определяется их модулями подсветки. Можно видеть,

что производительность модулей подсветки напрямую влияет на качество отображения жидкокристаллических панелей.

[0087] Модуль подсветки содержит источник освещающего света, отражающую пластину, световодную пластину, рассеиватель, пленку для
5 повышения яркости (призмennую пленку) и рамку. Модули подсветки, используемые в LCD, можно в основном разделить на две категории: модули подсветки с краевой подсветкой и модули подсветки с прямой подсветкой. В мобильных телефонах, ноутбуках и мониторах (15 дюймов) в основном
10 используются модули подсветки с краевой подсветкой, а в жидкокристаллических телевизорах в качестве источника света используются модули подсветки прямого типа. Источниками подсветки LCD в основном являются люминесцентные лампы с холодным катодом (CCFL) и светоизлучающие диодные (LED) источники света.

[0088] Лист-отражатель также называется рефлектором, который в основном предназначен для полного направления света, излучаемого источником
15 света, в световодную пластину и максимально снижает бесполезные потери.

[0089] Основная функция световодной пластины - направлять свет, излучаемый краевым источником света, на лицевую поверхность панели.

[0090] Призмennая пленка также называется пленкой для повышения яркости, которая в основном предназначена для концентрации рассеянного света
20 под определенными углами и последующего излучения их от источника задней подсветки посредством преломления и полного отражения призмennой пленки для достижения более яркого эффекта отображения панели.

[0091] Основной функцией рассеивателя является коррекция краевого света модуля подсветки в однородный поверхностный источник света для
25 достижения эффекта оптического рассеивания. Рассеиватель разделен на верхний

рассеиватель и нижний рассеиватель. Верхний рассеиватель расположен между призмной пленкой и жидкокристаллическим узлом, который находится ближе к панели отображения. Нижний рассеиватель располагается между световодной пластиной и призмной пленкой, которая находится ближе к источнику
5 подсветки.

[0092] LCD представляет собой дисплей, в котором в качестве материала используются жидкие кристаллы. Жидкие кристаллы представляют собой органическое соединение между твердым телом и жидкостью. В нормальных температурных условиях жидкие кристаллы проявляют как жидкую
10 текучесть, так и оптическую анизотропию кристаллов. Жидкие кристаллы при нагревании превращаются в прозрачную жидкость, а после охлаждения - в кристаллическое мутное твердое вещество.

[0093] Под действием электрического поля расположение молекул жидкого кристалла изменяется, что влияет на интенсивность падающего
15 светового луча через жидкие кристаллы. Это изменение интенсивности света далее проявляется как изменение светлоты и темноты через действие поляризатора. Соответственно, посредством управления электрическим полем жидких кристаллов яркость света может быть изменена для достижения цели отображения информации. Таким образом, роль жидкокристаллического
20 материала аналогична небольшому световому клапану.

[0094] Поскольку вокруг жидкокристаллического материала есть схемы управления и схемы возбуждения, когда электроды в LCD генерируют электрическое поле, молекулы жидкого кристалла будут скручены, так что свет, проходящий через них, будет постоянно преломляться (например, оптическая

активность жидкокристаллического материала). Свет фильтруется вторым слоем поляризатора и отображается на экране.

[0095] Стоит отметить, что, поскольку сам жидкокристаллический материал не излучает свет, LCD обычно должен быть снабжен дополнительным источником света для панели отображения. Система основного источника света называется модулем подсветки. Пластина подсветки может состоять из флуоресцентного материала, излучающего свет, и ее функция в основном заключается в обеспечении равномерного источника подсветки.

[0096] В одном из вариантов осуществления настоящий вариант обеспечивает светочувствительное устройство отображения, содержащее панель 400 отображения в любом из вышеописанных вариантов осуществления.

[0097] Должно быть понятно, что светочувствительное устройство отображения, представленное в этом варианте осуществления, может получать данные светочувствительности светочувствительной матрицы через модуль получения. Модуль обработки может определить координату отображения внешнего света в соответствии с данными светочувствительности, тем самым обеспечивая дистанционное светочувствительное взаимодействие панели 400 отображения.

[0098] Как показано на ФИГ. 5, светочувствительное устройство отображения может также содержать систему 100 на кристалле (SOC), программируемую пользователем логическую матрицу (FPGA) 200, плату с печатной схемой для отображения 500 и плату с печатной схемой для светочувствительности 300. Система 100 на кристалле электрически соединена с программируемой пользователем логической матрицей 200. Программируемая пользователем логическая матрица 200 электрически соединена с платой с

печатной схемой для отображения 500 и платой с печатной схемой для светочувствительности 300.

[0099] Система 100 на кристалле также называется микросхемой системного масштаба, что означает продукт, имеющий интегральную схему с выделенной целью, которая содержит полную систему и все содержимое встроенного программного обеспечения. В этом варианте осуществления система 100 на кристалле может быть выполнена с возможностью приема и обработки данных изображения, вводимых от внешнего источника видео, а затем вывода соответствующего видеосигнала. Между тем, система 100 на кристалле также может участвовать в процессе вычисления координаты отображения внешнего источника света.

[0100] Программируемая пользователем логическая матрица 200 может быть выполнена как полузаказная схема в области специализированных интегральных схем, которые могут не только устранять недостатки заказных схем, но и преодолеть недостатки меньшего количества затворных схем в оригинальном программируемом устройстве. FPGA является разновидностью полузаказной схемы в области специализированных интегральных схем, и представляет собой программируемый логический массив, который может эффективно решить проблему меньшего количества затворных схем в оригинальном устройстве. Базовая структура FPGA включает программируемые входные и выходные единицы, конфигурируемый логический блок, цифровой модуль управления синхронизацией, встроенный блок памяти с произвольным доступом (RAM), ресурсы проводки, встроенное выделенное жесткое ядро и базовая встроенная функциональная единица. Поскольку FPGA обладает такими характеристиками, как обилие ресурсов проводки, воспроизводимость программирования, высокая интеграция и небольшие вложения, она широко используется в области

проектирования цифровых схем. Процесс проектирования FPGA включает разработку алгоритма, моделирование и разработку кода, а также отладку платы. Разработчики и фактические требования устанавливают архитектуру алгоритма, устанавливают проектные решения с помощью автоматизации электронного проектирования (EDA) и обеспечивают соответствие проектных решений фактическим требованиям посредством моделирования кода. Наконец, выполняется отладка на уровне платы, и соответствующие файлы загружаются в FPGA через схему конфигурации для проверки фактического эффекта операции.

[0101] С развитием технологического уровня технология сегментации видео постепенно совершенствовалась, чтобы удовлетворить основные потребности людей в четких видеоизображениях. Аппаратная структура микросхемы FPGA довольно специфична. Ее внутренняя структура может быть скорректирована с помощью предварительно отредактированных файлов логической структуры, а соединения и положения различных логических единиц могут быть скорректированы с помощью файлов ограничений для правильной обработки путей линий данных. Гибкость и адаптивность микросхемы FPGA облегчает пользователям разработку и применение. При обработке видеосигналов микросхема FPGA может полностью использовать собственные скоростные и структурные преимущества для реализации технологии "пинг-понг" и конвейерной технологии. В процессе внешнего соединения микросхема FPGA использует способ параллельного соединения данных, чтобы расширить битовую ширину информации изображения и увеличить скорость обработки изображения за счет внутренних логических функций. Микросхема FPGA управляет обработкой изображений и другими устройствами через структуру кэш-памяти и управление синхронизацией. В общей структуре проекта микросхема FPGA находится в центральной позиции, выполнена с возможностью обработки

интерполяции, извлечения и хранения сложных данных и, кроме того, играет роль общего управления для обеспечения стабильной работы системы. Кроме того, обработка видеoinформации отличается от обработки других данных, для чего требуется микросхема со специальной логической единицей и RAM или единицей последовательного обслуживания (FIFO) для обеспечения достаточной скорости передачи данных.

[0102] Исходя из этого, в этом варианте осуществления программируемая пользователем логическая матрица 200 может не только выполнять предварительно заданную обработку видеосигнала, но также выполнять предварительно заданную обработку данных светочувствительности. Будет понятно, что в технологии отображения как видеоданные, так и данные светочувствительности могут обрабатываться в соответствии с вариантами осуществления, описанными в настоящей заявке. Если есть какие-либо детали, которые не описаны, они будут обработаны известными методами, которые повторно не описываются в данном документе.

[0103] Следует пояснить, что плата с печатной схемой для отображения 500 может содержать таймер. Таймер может управлять соответствующим драйвером для управления затворов и драйвером для управления данными для достижения нормального отображения в панели 400 отображения.

[0104] Плата с печатной схемой для светочувствительности 300 может содержать модуль получения, такой как микросхема считывания. Схема считывания выполнена с возможностью считывания данных светочувствительности светочувствительной матрицы и параллельно выполняет соответствующую обработку или обработку, требуемую в вышеупомянутом варианте осуществления.

[0105] Можно понять, что те, кто обладает обычными навыками в данной области техники, могут легко рассмотреть различные изменения и модификации технического решения и технических идей настоящего изобретения, и все эти изменения и модификации рассматриваются в пределах объема защиты права на настоящее изобретение.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Панель отображения, содержащая:

светочувствительную матрицу, содержащую светочувствительные единицы, расположенные в виде матрицы;

5 модуль получения, соединенный со светочувствительными единицами и выполненный с возможностью получения данных светочувствительности светочувствительной матрицы, отличающийся тем, что данные светочувствительности содержат координату светочувствительности и данные считывания по меньшей мере одной из светочувствительных единиц; и

10 модуль обработки, соединенный с модулем получения и выполненный с возможностью получения средней координаты светочувствительности внешнего освещения в соответствии с координатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц для определения координаты отображения внешнего света.

15 2. Панель отображения по п. 1, отличающаяся тем, что координата светочувствительности содержит абсциссу светочувствительности и ординату светочувствительности, а средняя координата светочувствительности содержит среднюю абсциссу светочувствительности и среднюю ординату светочувствительности; и

20 модуль обработки получает среднюю абсциссу светочувствительности внешнего света в соответствии с абсциссой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц.

3. Панель отображения по п. 2, отличающаяся тем, что модуль обработки получает среднюю ординату светочувствительности внешнего света в
25 соответствии с ординатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц.

4. Панель отображения по п. 3, отличающаяся тем, что общее количество светочувствительных рядов светочувствительных единиц в светочувствительной матрице равно m , общее количество светочувствительных столбцов светочувствительных единиц в светочувствительной матрице равно n , общее количество рядов отображения субпикселей на панели отображения равно M , и общее количество столбцов отображения субпикселей на панели отображения равно N ;

координата отображения содержит абсциссу отображения и ординату отображения; и

10 модуль обработки определяет абсциссу отображения внешнего света в соответствии с общим количеством рядов светочувствительности, общим количеством рядов отображения и средней абсциссой светочувствительности.

5. Панель отображения по п. 3, отличающаяся тем, что модуль обработки определяет ординату отображения внешнего света согласно общему количеству столбцов светочувствительности, общему количеству рядов отображения и средней абсциссе светочувствительности.

6. Панель отображения по п. 5, отличающаяся тем, что модуль обработки получает среднюю абсциссу светочувствительности согласно следующей формуле:

20
$$x_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} C_i D_{ij}}{\sum_{i=1}^n C_i};$$
 и

x_A представляет собой среднюю абсциссу светочувствительности, C_i представляет текущий номер столбца одной из светочувствительных единиц в светочувствительной матрице, а D_{ij} представляет данные считывания одной из светочувствительных единиц в j -м ряду и i -м столбце в светочувствительной матрице.

7. Панель отображения по п. 6, отличающаяся тем, что модуль обработки

получает среднюю ординату светочувствительности согласно следующей формуле:

$$y_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \cdot \sum_{j=1}^{j=m} R_j D_{ij}}{\sum_{j=1}^n R_j}; \text{ и}$$

y_A представляет собой среднюю ординату светочувствительности, R_j представляет собой текущий номер ряда одной из светочувствительных единиц в светочувствительной матрице, а D_{ij} представляет данные считывания одной из светочувствительных единиц в j -м ряду и i -м столбце в светочувствительной матрице.

8. Панель отображения по п. 7, отличающаяся тем, что абсцисса отображения рассчитывается согласно следующей формуле:

$$X_A = M \times x_A \div m; \text{ и}$$

X_A представляет собой абсциссу отображения.

9. Панель отображения по п. 8, отличающаяся тем, что ордината отображения рассчитывается согласно следующей формуле:

$$Y_A = N \times x_A \div n; \text{ и}$$

Y_A представляет собой ординату отображения.

10. Светочувствительное устройство отображения, содержащее панель отображения по п. 1.

11. Светочувствительное устройство отображения по п. 10, в котором панель отображения содержит:

светочувствительную матрицу, содержащую светочувствительные единицы, расположенные в виде матрицы;

модуль получения, соединенный со светочувствительными единицами и выполненный с возможностью получения данных светочувствительности светочувствительной матрицы, отличающийся тем, что данные

светочувствительности содержат координату светочувствительности и данные считывания по меньшей мере одной из светочувствительных единиц; и

модуль обработки, соединенный с модулем получения и выполненный с
5 возможностью получения средней координаты светочувствительности внешнего освещения в соответствии с координатой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц для определения координаты отображения внешнего света.

12. Светочувствительное устройство отображения по п. 11, в котором
10 координата светочувствительности содержит абсциссу светочувствительности и ординату светочувствительности, а средняя координата светочувствительности содержит среднюю абсциссу светочувствительности и среднюю ординату светочувствительности; и

модуль обработки получает среднюю абсциссу светочувствительности
15 внешнего света в соответствии с абсциссой светочувствительности и данными считывания каждой из светочувствительных единиц.

13. Светочувствительное устройство отображения по п. 12, в котором
модуль обработки получает среднюю ординату светочувствительности внешнего
света в соответствии с ординатой светочувствительности и данными считывания
20 каждой из светочувствительных единиц.

14. Светочувствительное устройство отображения по п. 13, в котором общее
количество светочувствительных рядов светочувствительных единиц в
светочувствительной матрице равно m , общее количество светочувствительных
столбцов светочувствительных единиц в светочувствительной матрице равно n ,
25 общее количество рядов отображения субпикселей на панели отображения равно M , и общее количество столбцов отображения субпикселей на панели отображения равно N ;

координата отображения содержит абсциссу отображения и ординату отображения; и

модуль обработки определяет абсциссу отображения внешнего света в соответствии с общим количеством рядов светочувствительности, общим количеством рядов отображения и средней абсциссой светочувствительности.

15. Светочувствительное устройство отображения по п. 14, в котором модуль обработки определяет ординату отображения внешнего света согласно общему количеству столбцов светочувствительности, общему количеству рядов отображения и средней абсциссе светочувствительности.

10 16. Светочувствительное устройство отображения по п. 15, в котором модуль обработки получает среднюю абсциссу светочувствительности согласно следующей формуле:

$$x_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} C_i D_{ij}}{\sum_{i=1}^n C_i}; \text{ и}$$

15 x_A представляет собой среднюю абсциссу светочувствительности, C_i представляет текущий номер столбца одной из светочувствительных единиц в светочувствительной матрице, а D_{ij} представляет данные считывания одной из светочувствительных единиц в j -м ряду и i -м столбце в светочувствительной матрице.

20 17. Светочувствительное устройство отображения по п. 16, в котором модуль обработки получает среднюю ординату светочувствительности согласно следующей формуле:

$$y_A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} R_j D_{ij}}{\sum_{j=1}^m R_j}; \text{ и}$$

25 y_A представляет собой среднюю ординату светочувствительности, R_j представляет собой текущий номер ряда одной из светочувствительных единиц в светочувствительной матрице, а D_{ij} представляет данные считывания одной из

светочувствительных единиц в j -м ряду и i -м столбце в светочувствительной матрице.

18. Светочувствительное устройство отображения по п. 17, в котором абсцисса отображения рассчитывается согласно следующей формуле:

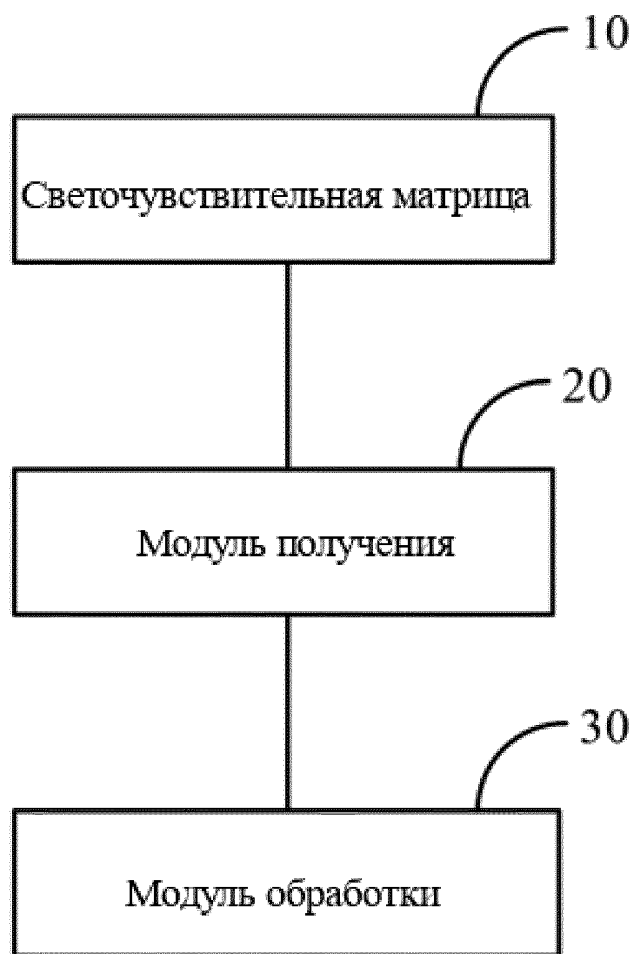
$$5 \quad X_A = M \times x_A \div m; \text{ и}$$

X_A представляет собой абсциссу отображения.

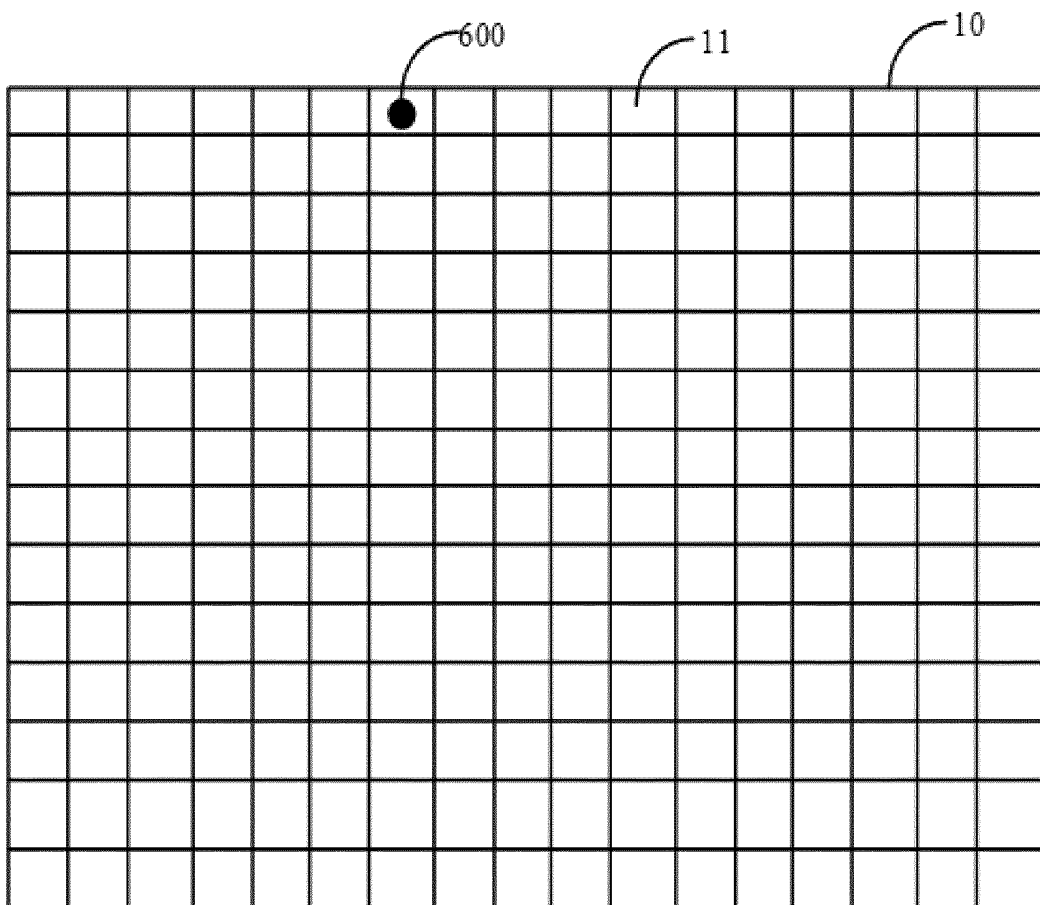
19. Светочувствительное устройство отображения по п. 18, в котором ордината отображения рассчитывается согласно следующей формуле:

$$Y_A = N \times x_A \div n; \text{ и}$$

10 Y_A представляет собой ординату отображения.



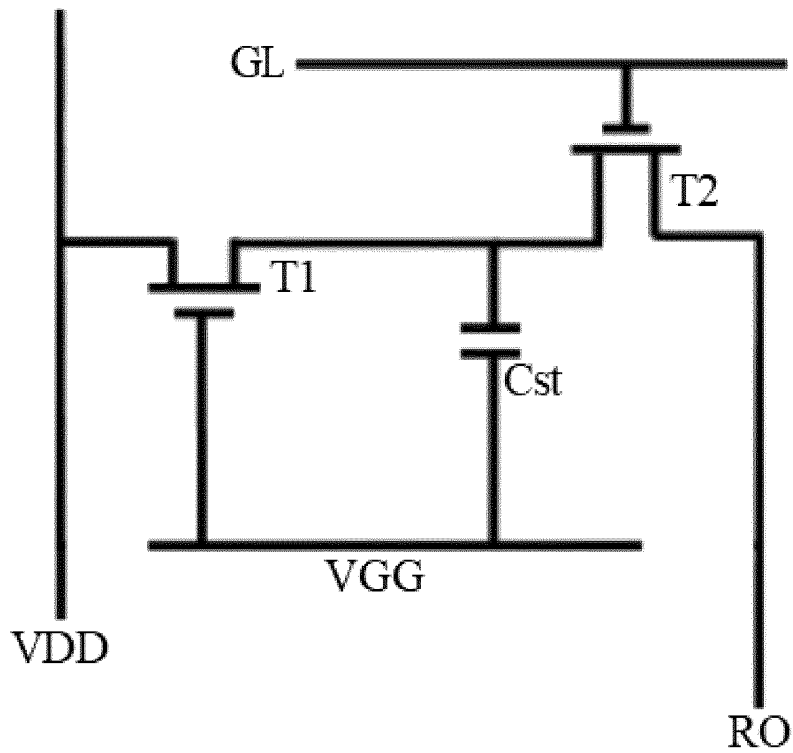
ФИГ. 1



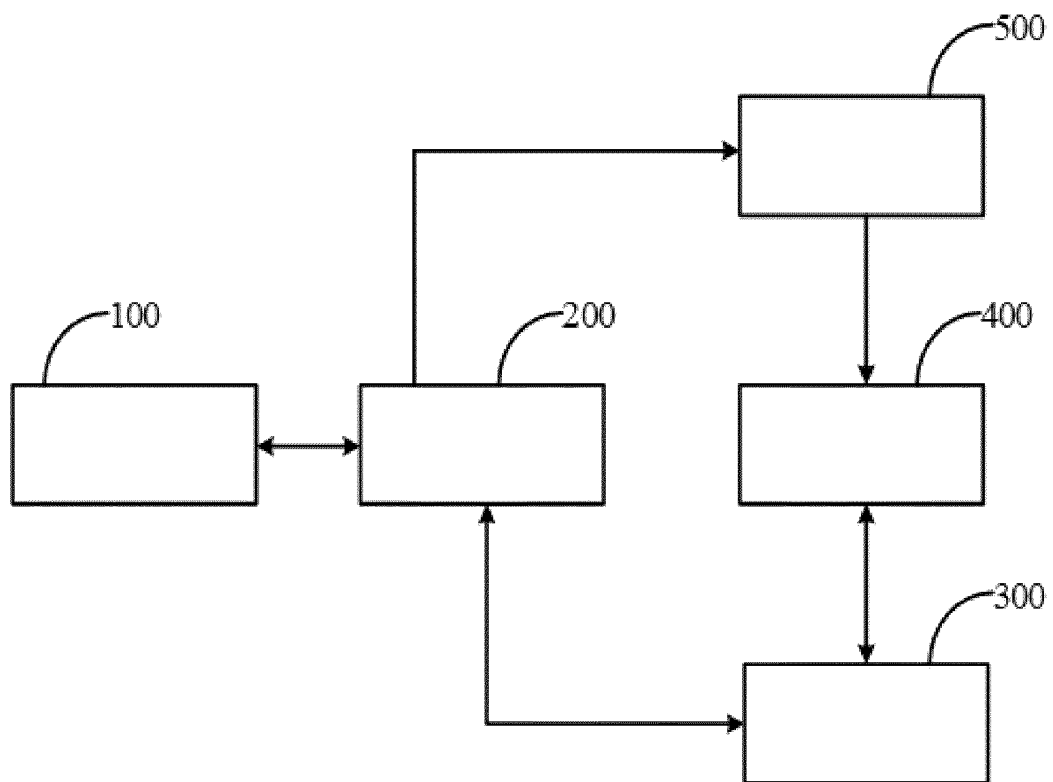
ФИГ. 2

R/C	C1	C2	Cn
R1	D11	D12	D1n
R2	D21	D22	D2n
.....
Rm	Dm1	Dm2	Dmn

ΦИГ. 3



ΦИГ. 4



Фиг. 5