

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 034231

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.20

(51) Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)

(21) Номер заявки
201791053

(22) Дата подачи заявки
2014.11.18

(54) ДИСПЛЕЙНОЕ УСТРОЙСТВО И МОДУЛЬ ПОДСВЕТКИ

(31) 201410640229.1

(56) CN-A-104391398
CN-A-101071235
JP-A-H09236785
JP-A-2000258766
CN-A-101630089

(32) 2014.11.13

(33) CN

(43) 2017.09.29

(86) PCT/CN2014/091341

(87) WO 2016/074255 2016.05.19

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

(72) Изобретатель:
Сяо Юй-Чунь, Чэнь Си Сян, Тан
Гофу, Ли Цюань, Люй Чэнлин, Го
Чаофань (CN)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) Изобретение раскрывает дисплейное устройство и модуль подсветки. Дисплейное устройство содержит дисплейную панель и модуль подсветки. Дисплейная панель используется для отображения изображений и пропускания световых лучей. Модуль подсветки содержит источник света и панель, предоставляющую источник света. Панель, предоставляющая источник света, используется для предоставления первых световых лучей и пропускания вторых световых лучей. Панель, предоставляющая источник света, содержит граничную поверхность приема световых лучей, блок, предоставляющий световые лучи, и канал передачи световых лучей. Изобретение позволяет наблюдателю видеть объект позади дисплейного устройства.

B1

034231

034231

B1

1. Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к технологии дисплеев и, в частности, к дисплейному устройству и модулю подсветки.

2. Описание предшествующего уровня техники

Традиционные дисплейные панели не являются прозрачными. То есть световые лучи не могут проходить сквозь дисплейную панель.

Например, на модулях подсветки LCD (жидкокристаллического дисплея) расположены первые пластины подсветки, которые не являются прозрачными.

Кроме того, OLED (органические светодиодные) дисплеи содержат вторые пластины подсветки, расположенные на их тыльных сторонах, которые также не являются прозрачными.

Следовательно, наблюдатель не может видеть объект или сцену позади дисплейной панели через дисплейную панель.

Следовательно, необходимо предоставить новую техническую схему для решения вышеизложенных технических проблем.

Целью настоящего изобретения является предоставление дисплейного устройства и модуля подсветки, выполненных таким образом, чтобы наблюдатель видел объект или сцену позади дисплейного устройства через дисплейное устройство.

Для решения вышеизложенных проблем далее предоставлены технические схемы настоящего изобретения.

Дисплейное устройство содержит дисплейную панель, содержащую по меньшей мере два блока пикселя, при этом дисплейная панель используется для отображения изображений и пропускания первых световых лучей и вторых световых лучей, освещающих дисплейную панель; и модуль подсветки для предоставления первых световых лучей для дисплейной панели, при этом дисплейная панель и модуль подсветки перекрываются и объединяются в единое целое, при этом модуль подсветки содержит источник света для генерирования первых световых лучей; и панель, предоставляющую источник света, при этом источник света расположен на одной стороне панели, предоставляющей источник света, панель, предоставляющая источник света, используется для приема первых световых лучей, генерируемых источником света, и предоставления первых световых лучей для каждого блока пикселя на дисплейной панели, панель, предоставляющая источник света, дополнительно используется для пропускания вторых световых лучей, освещающих поверхность панели, предоставляющей источник света, при этом панель, предоставляющая источник света, содержит по меньшей мере две граничные поверхности приема световых лучей для приема первых световых лучей, генерируемых источником света, при этом граничная поверхность приема световых лучей соединена с источником света; по меньшей мере два блока, предоставляющих световые лучи, при этом блок, предоставляющий световые лучи, расположен в месте на панели, предоставляющей источник света, соответствующем местоположению блока пикселя на дисплейной панели; и по меньшей мере один канал передачи световых лучей, соединенный с граничной поверхностью излучения световых лучей, для передачи первых световых лучей, испускаемых источником света, на граничную поверхность излучения световых лучей; при этом блок, предоставляющий световые лучи, содержит граничную поверхность излучения световых лучей для изменения направления распространения первых световых лучей, передаваемых каналом передачи световых лучей, так что первые световые лучи, излучаемые граничной поверхностью излучения световых лучей, освещают блок пикселя дисплейной панели; при этом панель, предоставляющая источник света, имеет коэффициент пропускания света, и этот коэффициент пропускания света выбирается в пределах от 10 до 99,9%.

В дисплейном устройстве канал передачи световых лучей представляет собой оптическое волокно, и это оптическое волокно имеет соединительную граничную поверхность, которая соединяется с граничной поверхностью излучения световых лучей, и при этом граничная поверхность излучения световых лучей содержит первую наклонную плоскость, при этом между первой наклонной плоскостью и плоскостью, где расположена панель, предоставляющая источник света, образуется угол, наклонная плоскость используется для отражения первых световых лучей, передаваемых оптическим волокном, на блок пикселя; первая наклонная плоскость соединена с соединительной граничной поверхностью; между оптическим волокном и граничной поверхностью излучения световых лучей имеется по меньшей мере одно отверстие, при этом отверстие используется для излучения первых световых лучей на граничную поверхность излучения световых лучей.

Дисплейное устройство содержит дисплейную панель, содержащую по меньшей мере два блока пикселя, при этом дисплейная панель используется для отображения изображений и пропускания первых световых лучей и вторых световых лучей, освещающих дисплейную панель; и модуль подсветки для предоставления первых световых лучей для дисплейной панели, при этом дисплейная панель и модуль подсветки перекрываются и объединяются в единое целое, при этом модуль подсветки содержит источник света для генерирования первых световых лучей; и панель, предоставляющую источник света, при этом источник света расположен на одной стороне панели, предоставляющей источник света, панель, предоставляющая источник света, используется для приема первых световых лучей, генерируемых источником света, и предоставления первых световых лучей для каждого блока пикселя на дисплейной

панели, панель, предоставляющая источник света, дополнительно используется для пропускания вторых световых лучей, освещающих поверхность панели, предоставляющей источник света, при этом панель, предоставляющая источник света, содержит по меньшей мере две граничные поверхности приема световых лучей для приема первых световых лучей, генерируемых источником света, при этом граничная поверхность приема световых лучей соединена с источником света; по меньшей мере два блока, предоставляющих световые лучи, при этом блок, предоставляющий световые лучи, расположен в месте на панели, предоставляющей источник света, соответствующем местоположению блока пикселя на дисплейной панели; и по меньшей мере один канал передачи световых лучей, соединенный с граничной поверхностью излучения световых лучей, для передачи первых световых лучей, испускаемых источником света, на граничную поверхность излучения световых лучей.

В дисплейном устройстве блок, предоставляющий световые лучи, содержит граничную поверхность излучения световых лучей для изменения направления распространения первых световых лучей, передаваемых каналом передачи световых лучей, так что первые световые лучи, излучаемые граничной поверхностью излучения световых лучей, освещают блок пикселя дисплейной панели.

В дисплейном устройстве канал передачи световых лучей представляет собой оптическое волокно, и это оптическое волокно имеет соединительную граничную поверхность, которая соединяется с граничной поверхностью излучения световых лучей.

В дисплейном устройстве граничная поверхность излучения световых лучей содержит первую наклонную плоскость, при этом между первой наклонной плоскостью и плоскостью, где расположена панель, предоставляющая источник света, образуется угол, наклонная плоскость используется для отражения первых световых лучей, передаваемых оптическим волокном, на блок пикселя; первая наклонная плоскость соединена с соединительной граничной поверхностью.

В дисплейном устройстве между оптическим волокном и граничной поверхностью излучения световых лучей имеется по меньшей мере одно отверстие, при этом отверстие используется для излучения первых световых лучей на граничную поверхность излучения световых лучей.

В дисплейном устройстве между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей расположен светопроводящий клей, при этом светопроводящий клей представляет собой прозрачный клей и светопроводящий клей используется для беспрепятственного пропускания первых световых лучей, предоставляемых оптическим волокном, на граничную поверхность излучения световых лучей от соединительной граничной поверхности для уменьшения потерь первых световых лучей.

В дисплейном устройстве между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей дополнительно расположен слой, предотвращающий утечку света, который представляет собой черный резиновый слой, и слой, предотвращающий утечку света, нанесен на внешнюю поверхность зазора между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей, где расположен светопроводящий клей.

В дисплейном устройстве на панели, предоставляющей источник света, расположен барьерный элемент и барьерный элемент используется для блокировки оптического волокна с целью закрепления оптического волокна.

В дисплейном устройстве панель, предоставляющая источник света, имеет коэффициент пропускания света, и этот коэффициент пропускания света выбирается в пределах от 10 до 99,9%.

Модуль подсветки содержит источник света для генерирования первых световых лучей; и панель, предоставляющую источник света, при этом источник света расположен на одной стороне панели, предоставляющей источник света, панель, предоставляющая источник света, используется для приема первых световых лучей, генерируемых источником света, и предоставления первых световых лучей для каждого блока пикселя на дисплейной панели, панель, предоставляющая источник света, дополнительно используется для пропускания вторых световых лучей, освещающих поверхность панели, предоставляющей источник света, при этом панель, предоставляющая источник света, содержит по меньшей мере две граничные поверхности приема световых лучей для приема первых световых лучей, генерируемых источником света, при этом граничная поверхность приема световых лучей соединена с источником света; по меньшей мере два блока, предоставляющих световые лучи, при этом блок, предоставляющий световые лучи, расположен в месте на панели, предоставляющей источник света, соответствующем местоположению блока пикселя на дисплейной панели; и по меньшей мере один канал передачи световых лучей, соединенный с граничной поверхностью излучения световых лучей, для передачи первых световых лучей, испускаемых источником света, на граничную поверхность излучения световых лучей.

В модуле подсветки блок, предоставляющий световые лучи, содержит граничную поверхность излучения световых лучей для изменения направления распространения первых световых лучей, передаваемых каналом передачи световых лучей, так что первые световые лучи, излучаемые граничной поверхностью излучения световых лучей, освещают блок пикселя дисплейной панели.

В модуле подсветки канал передачи световых лучей представляет собой оптическое волокно, и это оптическое волокно имеет соединительную граничную поверхность, которая соединяется с граничной поверхностью излучения световых лучей.

В модуле подсветки граничная поверхность излучения световых лучей содержит первую наклонную плоскость, при этом между первой наклонной плоскостью и плоскостью, где расположена панель, предоставляющая источник света, образуется угол, наклонная плоскость используется для отражения первых световых лучей, передаваемых оптическим волокном, на блок пикселя; первая наклонная плоскость соединена с соединительной граничной поверхностью.

В модуле подсветки между оптическим волокном и граничной поверхностью излучения световых лучей имеется по меньшей мере одно отверстие, при этом отверстие используется для излучения первых световых лучей на граничную поверхность излучения световых лучей.

В модуле подсветки между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей расположен светопроводящий клей, при этом светопроводящий клей представляет собой прозрачный клей и светопроводящий клей используется для беспрепятственного пропускания первых световых лучей, предоставляемых оптическим волокном, на граничную поверхность излучения световых лучей от соединительной граничной поверхности для уменьшения потерь первых световых лучей.

В модуле подсветки между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей дополнительно расположен слой, предотвращающий утечку света, который представляет собой черный резиновый слой, и слой, предотвращающий утечку света, нанесен на внешнюю поверхность зазора между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей, где расположен светопроводящий клей.

В модуле подсветки на панели, предоставляющей источник света, расположен барьерный элемент и барьерный элемент используется для блокировки оптического волокна с целью закрепления оптического волокна.

В модуле подсветки панель, предоставляющая источник света, имеет коэффициент пропускания света, и этот коэффициент пропускания света выбирается в пределах от 10 до 99,9%.

По сравнению с традиционной техникой настоящее изобретение позволяет наблюдателю видеть объект или сцену позади дисплейного устройства через дисплейное устройство.

Для лучшего понимания вышеизложенного содержания настоящего изобретения оно будет подробно описано с использованием предпочтительных вариантов осуществления в сочетании с прилагаемыми графическими материалами.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 показано схематическое представление работы дисплейного устройства в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 2 показано схематическое представление дисплейного устройства в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 показано схематическое представление вида в поперечном сечении по линии A-A', показанной на фиг. 2.

На фиг. 4 показано схематическое представление дисплейного устройства в соответствии со вторым вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 5 показано схематическое представление дисплейного устройства в соответствии с третьим вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 6 показано схематическое представление вида в поперечном сечении по линии B-B', показанной на фиг. 5.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Термин "вариант осуществления", используемый в данном описании, означает выступающий в качестве примера, образца или иллюстрации. Кроме того, единственное число, используемое в описании и прилагаемой формуле изобретения, должно пониматься, как правило, в качестве значения "один или несколько", но относится к форме единственного числа, если только не указано иное или иное не является очевидным из контекста.

Обратимся к фиг. 1 и 2. На фиг. 1 показано схематическое представление работы дисплейного устройства 10 в соответствии с настоящим изобретением. На фиг. 2 показано схематическое представление дисплейного устройства 10 в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

Дисплейное устройство 10 настоящего изобретения содержит дисплейную панель 102 и модуль подсветки, которые перекрываются и объединяются в единое целое.

Дисплейная панель 102 настоящего изобретения может представлять собой панель TFT-LCD (жидкокристаллического дисплея на тонкопленочных транзисторах) или OLED (органическую светодиодную) панель. Дисплейная панель 102 содержит по меньшей мере два блока 1021 пикселя. Дисплейная панель 102 имеет первую поверхность и вторую поверхность, которые представляют собой две противоположных поверхности. Дисплейная панель 102 используется для отображения изображений 20 посредством первых световых лучей 40 и вторых световых лучей 50, освещающих дисплейную панель. Вторые световые лучи 50 исходят от объекта 30 или отражаются объектом 30.

В настоящем варианте осуществления модуль подсветки является прозрачным или полупрозрачным. То есть модуль подсветки имеет коэффициент пропускания света. Модуль подсветки используется

для предоставления первых световых лучей 40 для дисплейной панели 102. Модуль подсветки содержит источник света и панель 101, предоставляющую источник света.

Источник света используется для генерирования первых световых лучей 40. Панель 101, предоставляющая источник света, имеет третью поверхность и четвертую поверхность, которые представляют собой две противоположных поверхности. Источник света расположен на одной стороне панели 101, предоставляющей источник света. Панель 101, предоставляющая источник света, используется для приема первых световых лучей 40, генерируемых источником света, и предоставления первых световых лучей 40 для дисплейной панели 102. Панель 10, предоставляющая источник света, дополнительно используется для предоставления вторых световых лучей 50, освещающих четвертую поверхность панели 101, предоставляющей источник света.

Панель 101, предоставляющая источник света, имеет коэффициент пропускания света, который представляет собой соотношение световых лучей, пропускаемых панелью 101, предоставляющей источник света, к световым лучам, падающим на панель 101, предоставляющую источник света, т.е. соотношение световых лучей, пропускаемых второй поверхностью, к световым лучам, падающим на третью поверхность панели 101, предоставляющей источник света. Коэффициент пропускания света панели 101, предоставляющей источник света, может быть выбран в пределах от 10 до 99,9%. Например, коэффициент пропускания света панели 101, предоставляющей источник света, может составлять 11,4, 14,7, 15,3, 17,8, 19,1, 22,8, 24,7, 26,4, 29,3, 32,2, 36,1, 39,5, 42,3, 43,4, 46,8, 48,2, 50,9, 63,8, 66,1, 69,2, 72,1, 75,4, 77,6, 79,7, 82,0, 84,5, 86,1, 88,9, 90,2, 93,3, 95,7, 97,6, 99,9%.

Вторая поверхность дисплейной панели 102 расположена таким образом, что обращена к третьей поверхности панели 101, предоставляющей источник света. В частности, вторая поверхность и третья поверхность прикреплены друг к другу.

В настоящем варианте осуществления панель 101, предоставляющая источник света, дополнительно содержит пятую поверхность, которая представляет собой боковую поверхность/верхнюю поверхность панели 101, предоставляющей источник света.

Панель 101, предоставляющая источник света, содержит по меньшей мере две граничные поверхности приема световых лучей, по меньшей мере два блока 1011, предоставляющих световые лучи, и по меньшей мере один канал передачи световых лучей.

Граничная поверхность приема световых лучей используется для приема первых световых лучей 40, генерируемых источником света. Граничная поверхность приема световых лучей расположена на пятой поверхности. Граничная поверхность приема световых лучей соединена с источником света.

Блок 101, предоставляющий световые лучи, расположен в месте на панели 101, предоставляющей источник света, соответствующем местоположению блока 1021 пикселя на дисплейной панели 102. Блок 1011, предоставляющий световые лучи, содержит граничную поверхность 1013 излучения световых лучей.

Граничная поверхность 1013 излучения световых лучей используется для изменения направления распространения первых световых лучей 40, передаваемых каналом передачи световых лучей, так что первые световые лучи 40, излучаемые граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей, освещают блок 1021 пикселя дисплейной панели 102.

Канал передачи световых лучей соединен с граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей. Канал передачи световых лучей используется для передачи первых световых лучей 40, испускаемых источником света, на граничную поверхность 1013 излучения световых лучей.

В настоящем варианте осуществления канал передачи световых лучей представляет собой оптическое волокно 1012. Оптическое волокно 1012 используется для передачи первых световых лучей 40. Оптическое волокно 1012 имеет первый конец и второй конец. Первый конец расположен на пятой поверхности и соединен с источником света. Второй конец соединен с граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей.

В настоящем варианте осуществления одно оптическое волокно 1012 в полном объеме предоставляет первые световые лучи 40 по меньшей мере на два блока 1011, предоставляющих световые лучи. Например, оптическое волокно 1012 предоставляет первые световые лучи 40 на ряд блоков 1011, предоставляющих световые лучи, при этом оптическое волокно 1012 содержит по меньшей мере два сегмента, каждый из которых подключен между двумя соседними граничными поверхностями 1013 излучения световых лучей, и по меньшей мере один из сегментов соединен с граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей и граничной поверхностью приема световых лучей. То есть оптическое волокно 1012 обеспечивает последовательное соединение вместе по меньшей мере двух блоков 1011, предоставляющих световые лучи, в одном измерении, так что первые световые лучи 40 в полном объеме предоставляются на последовательно соединенные блоки 1011, предоставляющие световые лучи. Оптическое волокно 1012 расположено на одной стороне блока 1011, предоставляющего световые лучи.

Обратимся к фиг. 3, на которой показано схематическое представление вида в поперечном сечении по линии А-А', показанной на фиг. 2.

В настоящем варианте осуществления граничная поверхность 1013 излучения световых лучей содержит наклонную плоскость, которая имеет гладкую поверхность. Между наклонной плоскостью и

плоскостью, где расположена панель 101, предоставляющая источник света, образуется угол. Наклонная плоскость используется для отражения первых световых лучей 40, передаваемых оптическим волокном 1012, на блок 1021 пикселя.

В настоящем варианте осуществления оптическое волокно 1012 расположено на одной стороне граничной поверхности 1013 излучения световых лучей. Оптическое волокно 1012 расположено между наклонной плоскостью, соответствующей граничной поверхности 1013 излучения световых лучей, и второй поверхностью дисплейной панели 102. Оптическое волокно 1012 имеет соединительную граничную поверхность, которая соединяется с граничной поверхностью излучения световых лучей. Соединительная граничная поверхность может представлять собой плоскость, а также может представлять собой неровную поверхность (имеющую выпуклые и вогнутые структуры). Между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей расположен светопроводящий клей. Светопроводящий клей представляет собой прозрачный клей. Светопроводящий клей используется для беспрепятственного пропускания первых световых лучей, предоставляемых оптическим волокном 1012, на граничную поверхность 1013 излучения световых лучей от соединительной граничной поверхности для уменьшения потерь первых световых лучей. Кроме того, между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей также расположен слой, предотвращающий утечку света, который представляет собой черный резиновый слой. Слой, предотвращающий утечку света, нанесен на внешнюю поверхность зазора между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей, где расположен светопроводящий клей. Поскольку светопроводящий клей представляет собой коллоид, светопроводящий клей может образовать гладкую поверхность на внешней поверхности зазора после размещения светопроводящего клея между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью 1013 излучения световых лучей. Поскольку слой, предотвращающий утечку света, расположен на гладкой поверхности светопроводящего клея, внутренняя поверхность светопроводящего клея и слой, предотвращающий утечку света, соответственно образуют зеркальную поверхность. Зеркальная поверхность используется для обеспечения отражения первых световых лучей, передаваемых на внешнюю сторону светопроводящего клея, обратно на внутреннюю сторону светопроводящего клея (а затем попадания на граничную поверхность 1013 излучения световых лучей), таким образом эффективно уменьшая потери первых световых лучей.

Наклонная плоскость может быть выполнена в виде неровной поверхности. Например, на наклонной плоскости расположены рассеивающие частицы. Рассеивающие частицы используются для рассеивания первых световых лучей 40, испускаемых наклонной плоскостью (т.е. испускаемых в процессе рассеивания). Таким образом, первые световые лучи 40 могут равномерно освещать блок 1021 пикселя, соответствующий блоку 1011, предоставляющему световые лучи, где расположена наклонная плоскость. Рассеивающие частицы могут быть неравномерно распределены по наклонной плоскости. Рассеивающие частицы могут иметь неправильную форму. Рассеивающие частицы могут иметь по меньшей мере один острый угол. В частности, рассеивающие частицы представляют собой многогранник неправильной формы. Рассеивающие частицы являются прозрачными или полупрозрачными. Рассеивающие частицы могут представлять собой прозрачный кристалл. В данном случае рассеивающие частицы могут быть приклеены к наклонной плоскости. В качестве альтернативы рассеивающие частицы и граничная поверхность 1013 излучения световых лучей изготовлены из одного материала и при этом рассеивающие частицы представляют собой выступы на граничной поверхности 1013 излучения световых лучей. Выступы могут быть образованы посредством травления наклонной плоскости для образования впадин.

Поскольку один сегмент оптического волокна 1012 соединен с двумя соседними граничными поверхностями 1013 излучения световых лучей, рассеивающие частицы на наклонной плоскости улучшают прием первых световых лучей 40 от одного сегмента оптического волокна 1012 другим сегментом. То есть рассеивающие частицы способствуют предотвращению полного или чрезмерного отражения наклонной плоскостью первых световых лучей 40, принимаемых указанным другим сегментом оптического волокна 1012, на соответствующий блок 1021 пикселя. То есть рассеивающие частицы способствуют предотвращению слишком малого количества первых световых лучей 40, принимаемых указанным другим сегментом оптического волокна 1012, таким образом гарантируя, что каждый блок 1021 пикселя получает по существу одинаковое количество первых световых лучей 40.

Обратимся к фиг. 4, на которой показано схематическое представление дисплейного устройства в соответствии со вторым вариантом осуществления настоящего изобретения. Настоящий вариант осуществления подобен вышеописанному первому варианту осуществления и различия между ними описаны далее.

На панели 101, предоставляющей источник света, расположен барьерный элемент 1014. Барьерный элемент 1014 используется для блокировки оптического волокна 1012 с целью закрепления оптического волокна. Закрепление оптического волокна 1012 с использованием барьерного элемента 1014 необходимо для предотвращения отсоединения соединительной граничной поверхности и граничной поверхности 1013 излучения световых лучей, вызываемого движением оптического волокна 1012, таким образом предотвращая увеличение зазора между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхно-

стью 1013 излучения световых лучей. Следовательно, предотвращается утечка света и уменьшаются потери первых световых лучей.

Посредством вышеописанных технических признаков панель 101, предоставляющая источник света, предоставляющая первые световые лучи 40 для дисплейной панели 102, может пропускать определенное количество вторых световых лучей 40. Соответственно наблюдатель может видеть объект 30 позади дисплейного устройства 10 через дисплейное устройство 10. Когда дисплейное устройство 10 отображает изображения 20, изображения 20 и сцена, соответствующая объекту 30 позади дисплейного устройства 10, перекрываются.

Обратимся к фиг. 5 и 6. На фиг. 5 показано схематическое представление дисплейного устройства в соответствии с третьим вариантом осуществления настоящего изобретения. На фиг. 6 показано схематическое представление вида в поперечном сечении по линии В-В', показанной на фиг. 5. Настоящий вариант осуществления подобен вышеописанному первому или второму варианту осуществления и различия между ними описаны далее.

Оптическое волокно 1012 расположено в средней части блока 1011, предоставляющего световые лучи. В настоящем варианте осуществления оптическое волокно 1012 расположено между двумя граничными поверхностями 1013 излучения световых лучей.

Расположение оптического волокна 1012 между двумя граничными поверхностями 1013 излучения световых лучей способствует равномерному распределению первых световых лучей, предоставляемых оптическим волокном 1012, по блоку 1021 пикселя, таким образом улучшая качество отображения.

В вышеописанных первом, втором и третьем вариантах осуществления граничная поверхность 1013 излучения световых лучей может также представлять собой изогнутую поверхность, которая используется для отражения первых световых лучей, передаваемых оптическим волокном 1012, на блок 1021 пикселя.

В частности, изогнутая поверхность представляет собой изогнутую наружу или выпуклую поверхность. Изогнутая наружу поверхность используется для рассеивания первых световых лучей 40, предоставляемых оптическим волокном 1012, в соответствующие области блока 1021 пикселя.

В качестве улучшения на изогнутой наружу поверхности могут быть расположены рассеивающие частицы подобно второму варианту осуществления.

Конечно, изогнутая поверхность может также представлять собой изогнутую внутрь или вогнутую поверхность. Изогнутая внутрь поверхность используется для концентрации первых световых лучей 40, предоставляемых оптическим волокном 1012, в область (например, среднюю область) блока 1021 пикселя.

Конечно, граничная поверхность 1013 излучения световых лучей может также представлять собой произвольное сочетание наклонной плоскости и изогнутой поверхности. Например, граничная поверхность 1013 излучения световых лучей содержит по меньшей мере две наклонных плоскости, изогнутую наружу поверхность и изогнутую внутрь поверхность.

Несмотря на отношение к одной или нескольким реализациям, показывающим и описывающим настоящее изобретение, специалистам в данной области техники на основе настоящего описания и графических материалов при прочтении и понимании будут понятны эквивалентные вариации и модификации. Настоящее изобретение включает все такие модификации и вариации, и ограничено только объемом прилагаемой формулы изобретения. В частности, в отношении различных функций, выполняемых вышеописанными компонентами, термины, используемые для описания данных компонентов, направлены на выполнение функции (например, которая функционально эквивалентна), соответствующей любому компоненту (если не указано иное) конкретного компонента, даже если структура реализации и выполнения функции настоящего изобретения, показанная в настоящем документе в качестве раскрытой исключительно для примера, не является структурно эквивалентной. Кроме того, несмотря на то что конкретный элемент настоящего изобретения был выполнен в отношении определенных реализаций, только одна из которых раскрыта, данный элемент может быть представлен в качестве заданного конкретного приложения и цели обеспечения необходимой одной или нескольких других реализаций или других сочетаний элементов. Более того, термины "включающий", "имеющий", "содержащий" или их вариации используются в подробном описании или формуле изобретения, при этом такой термин должен быть использован таким же образом, как и термин "включающий".

Несмотря на то что настоящее изобретение было объяснено с использованием вариантов осуществления, показанных на графических материалах, описанных выше, специалисту в данной области техники должно быть понятно, что изобретение не ограничено вариантами осуществления, а наоборот различные его изменения или модификации возможны без отступления от сущности изобретения. Соответственно объем изобретения должен быть определен исключительно прилагаемой формулой изобретения и ее эквивалентами.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Модуль подсветки, содержащий

источник света для генерирования первых световых лучей и

панель, предоставляющую источник света, имеющую третью поверхность и четвертую поверхность, противоположные друг другу, при этом источник света расположен на одной стороне панели, предоставляющей источник света, причем панель, предоставляющая источник света, выполнена с возможностью приема первых световых лучей, генерируемых источником света, и предоставления первых световых лучей для каждого блока пикселя на дисплейной панели, при этом панель, предоставляющая источник света, дополнительно выполнена с возможностью пропускания вторых световых лучей, освещающих четвертую поверхность панели, предоставляющей источник света, при этом панель, предоставляющая источник света, содержит

по меньшей мере две граничные поверхности приема световых лучей для приема первых световых лучей, генерируемых источником света, при этом граничная поверхность приема световых лучей соединена с источником света;

по меньшей мере два блока, предоставляющих световые лучи, при этом блок, предоставляющий световые лучи, расположен в месте на панели, предоставляющей источник света, соответствующем местоположению блока пикселя на дисплейной панели; и

по меньшей мере один канал передачи световых лучей, соединенный с граничной поверхностью излучения световых лучей, содержащей первую наклонную плоскость, для передачи первых световых лучей, испускаемых источником света, на граничную поверхность излучения световых лучей;

при этом блок, предоставляющий световые лучи, содержит граничную поверхность излучения световых лучей для изменения направления распространения первых световых лучей, передаваемых каналом передачи световых лучей, так что первые световые лучи, излучаемые граничной поверхностью излучения световых лучей, освещают блок пикселя дисплейной панели;

панель, предоставляющая источник света, имеет коэффициент пропускания света в пределах от 10 до 99,9%;

канал передачи световых лучей представляет собой оптическое волокно, и это оптическое волокно имеет соединительную граничную поверхность, которая соединена с граничной поверхностью излучения световых лучей;

между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей расположен светопроводящий клей, при этом светопроводящий клей представляет собой прозрачный клей, причем светопроводящий клей выполнен с возможностью беспрепятственного пропускания первых световых лучей, предоставляемых оптическим волокном, на граничную поверхность излучения световых лучей от соединительной граничной поверхности для уменьшения потерь первых световых лучей;

между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей дополнительно расположен слой, предотвращающий утечку света, который представляет собой черный резиновый слой, и слой, предотвращающий утечку света, нанесен на внешнюю поверхность зазора между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей, где расположен светопроводящий клей.

2. Модуль подсветки по п.1, отличающийся тем, что граничная поверхность излучения световых лучей содержит

первую наклонную плоскость, при этом между первой наклонной плоскостью и плоскостью, где расположена панель, предоставляющая источник света, образован угол, при этом наклонная плоскость выполнена с возможностью отражения первых световых лучей, передаваемых оптическим волокном, на блок пикселя;

первая наклонная плоскость соединена с соединительной граничной поверхностью.

3. Модуль подсветки по п.2, отличающийся тем, что между оптическим волокном и граничной поверхностью излучения световых лучей имеется по меньшей мере одно отверстие, при этом отверстие выполнено с возможностью излучения первых световых лучей на граничную поверхность излучения световых лучей.

4. Модуль подсветки по п.1, отличающийся тем, что на панели, предоставляющей источник света, расположен барьерный элемент, причем этот барьерный элемент выполнен с возможностью блокировки оптического волокна с целью закрепления оптического волокна.

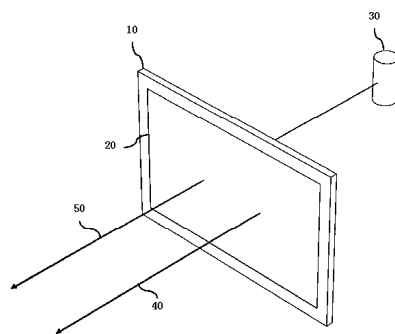
5. Дисплейное устройство, содержащее

дисплейную панель, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, противоположные друг другу, и содержащую по меньшей мере два блока пикселя, при этом дисплейная панель выполнена с возможностью отображения изображений и пропускания первых световых лучей и вторых световых лучей, освещающих дисплейную панель; и

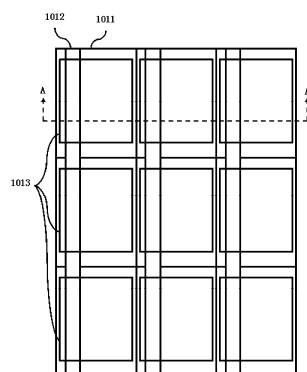
модуль подсветки по п.1 для предоставления первых световых лучей для дисплейной панели, при этом дисплейная панель и модуль подсветки перекрываются и объединены в единое целое;

при этом канал передачи световых лучей расположен на одной стороне граничной поверхности излучения световых лучей между наклонной плоскостью, соответствующей граничной поверхности излучения световых лучей, и второй поверхностью дисплейной панели.

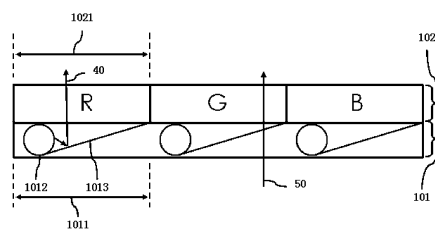
6. Дисплейное устройство по п.5, отличающееся тем, что канал передачи световых лучей представляет собой оптическое волокно, и это оптическое волокно имеет соединительную граничную поверхность, которая соединена с граничной поверхностью излучения световых лучей, при этом между первой наклонной плоскостью и плоскостью, где расположена панель, предоставляющая источник света, образован угол, при этом наклонная плоскость выполнена с возможностью отражения первых световых лучей, передаваемых оптическим волокном, на блок пикселя; первая наклонная плоскость соединена с соединительной граничной поверхностью; между оптическим волокном и граничной поверхностью излучения световых лучей имеется по меньшей мере одно отверстие, при этом отверстие выполнено с возможностью излучения первых световых лучей на граничную поверхность излучения световых лучей.
7. Дисплейное устройство, содержащее дисплейную панель, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, противоположные друг другу, и содержащую по меньшей мере два блока пикселя, при этом дисплейная панель выполнена с возможностью отображения изображений и пропускания первых световых лучей и вторых световых лучей, освещающих дисплейную панель; и модуль подсветки по п.1 для предоставления первых световых лучей для дисплейной панели, при этом дисплейная панель и модуль подсветки перекрываются и объединены в единое целое; при этом канал передачи световых лучей расположен в средней части блока, предоставляющего световые лучи, между двумя граничными поверхностями излучения световых лучей.
8. Дисплейное устройство по п.7, отличающееся тем, что блок, предоставляющий световые лучи, содержит граничную поверхность излучения световых лучей для изменения направления распространения первых световых лучей, передаваемых каналом передачи световых лучей, так что первые световые лучи, излучаемые граничной поверхностью излучения световых лучей, освещают блок пикселя дисплейной панели.
9. Дисплейное устройство по п.8, отличающееся тем, что канал передачи световых лучей представляет собой оптическое волокно, и это оптическое волокно имеет соединительную граничную поверхность, которая соединена с граничной поверхностью излучения световых лучей.
10. Дисплейное устройство по п.9, отличающееся тем, что между первой наклонной плоскостью и плоскостью, где расположена панель, предоставляющая источник света, образован угол, при этом наклонная плоскость выполнена с возможностью отражения первых световых лучей, передаваемых оптическим волокном, на блок пикселя; первая наклонная плоскость соединена с соединительной граничной поверхностью.
11. Дисплейное устройство по п.10, отличающееся тем, что между оптическим волокном и граничной поверхностью излучения световых лучей имеется по меньшей мере одно отверстие, при этом это отверстие выполнено с возможностью излучения первых световых лучей на граничную поверхность излучения световых лучей.
12. Дисплейное устройство по п.9, отличающееся тем, что между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей расположен светопроводящий клей, при этом светопроводящий клей представляет собой прозрачный клей, и светопроводящий клей выполнен с возможностью беспрепятственного пропускания первых световых лучей, предоставляемых оптическим волокном, на граничную поверхность излучения световых лучей от соединительной граничной поверхности для уменьшения потерь первых световых лучей.
13. Дисплейное устройство по п.12, отличающееся тем, что между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью излучения световых лучей дополнительно расположен слой, предотвращающий утечку света, который представляет собой черный резиновый слой, и слой, предотвращающий утечку света, нанесен на внешнюю поверхность зазора между соединительной граничной поверхностью и граничной поверхностью (1013) излучения световых лучей, где расположен светопроводящий клей.
14. Дисплейное устройство по п.9, отличающееся тем, что на панели, предоставляющей источник света, расположен барьерный элемент, причем этот барьерный элемент выполнен с возможностью блокировки оптического волокна с целью закрепления оптического волокна.
15. Дисплейное устройство по п.7, отличающееся тем, что панель, предоставляющая источник света, имеет коэффициент пропускания света, и этот коэффициент пропускания света составляет от 10 до 99,9%.



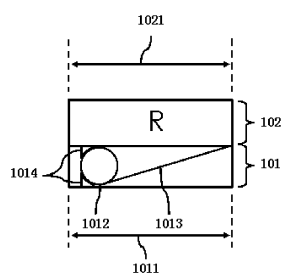
Фиг. 1



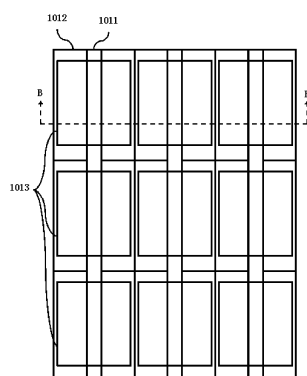
Фиг. 2



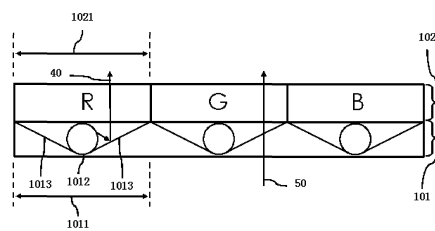
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

