



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G02F 1/13318 (2006.01); G02F 1/13336 (2006.01); G02F 1/133603 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016138424, 28.09.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.09.2016

Дата регистрации:  
10.01.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
09.10.2015 JP 2015-200728

(45) Опубликовано: 10.01.2018 Бюл. № 1

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

ИМАНИСИ Юта (JP),  
ТАНИДЗОЕ Хидеки (JP)

(73) Патентообладатель(и):

МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК  
КОРПОРЕЙШН (JP)

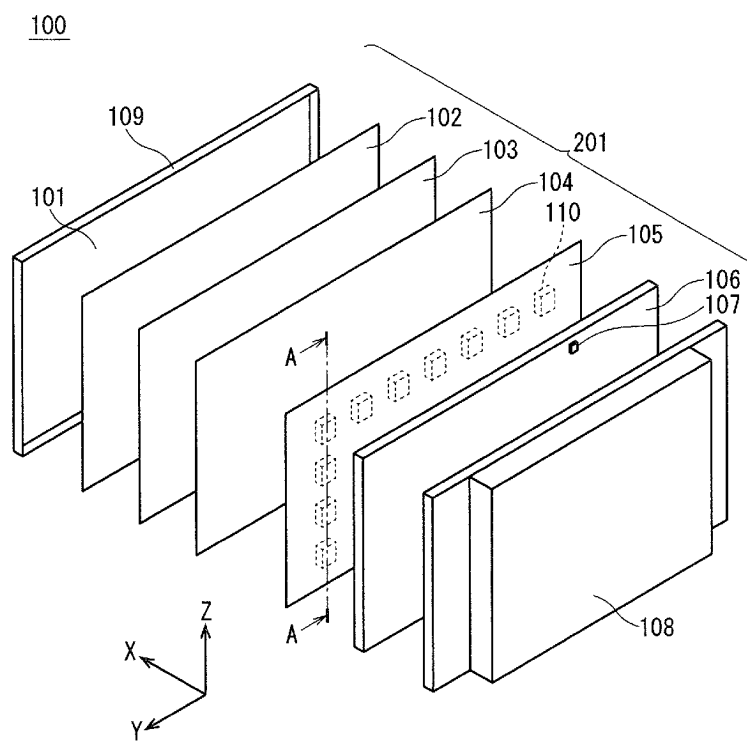
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 20060087827 A1, 27.04.2006. US  
20060108519 A1, 25.05.2006. US 20060285311  
A1, 21.12.2006. US 20090140656 A1, 04.06.2009.  
RU 2009134954 A, 20.04.2011.

## (54) ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ И МНОГОЭКРАННЫЙ ДИСПЛЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к жидкокристаллическому дисплею и многоэкранному дисплею. Техническим результатом является повышение точности обнаружения яркости источника. Жидкокристаллический дисплей содержит: жидкокристаллическую панель; источник света LED для освещения задней поверхностной стороны упомянутой жидкокристаллической панели светом; диффузионную пластинку, расположенную между жидкокристаллической панелью и источником света LED; отражающий

лист, расположенный на стороне, противоположной диффузионной пластинке относительно источника света LED; средство крепежа панели, расположенное на задней поверхностной стороне отражающего листа; и по меньшей мере один фотодетектор, расположенный на задней поверхностной стороне отражающего листа для обнаружения света, отраженного задней поверхностью диффузионной пластинки и распространяемого в зазоре между отражающим листом и средством крепежа панели. 3 н. и 7 з.п. ф-лы, 11 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*G09G 3/36* (2006.01)  
*G02F 1/133* (2006.01)  
*G02F 1/1333* (2006.01)  
*G02F 1/1335* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*G02F 1/13318* (2006.01); *G02F 1/13336* (2006.01); *G02F 1/133603* (2006.01)(21)(22) Application: **2016138424, 28.09.2016**(24) Effective date for property rights:  
**28.09.2016**Registration date:  
**10.01.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**09.10.2015 JP 2015-200728**(45) Date of publication: **10.01.2018** Bull. № 1

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**IMANISHI, Yuta (JP),  
TANIZOE, Hideki (JP)**

(73) Proprietor(s):

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION  
(JP)**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND MULTI-SCREEN DISPLAY**

(57) Abstract:

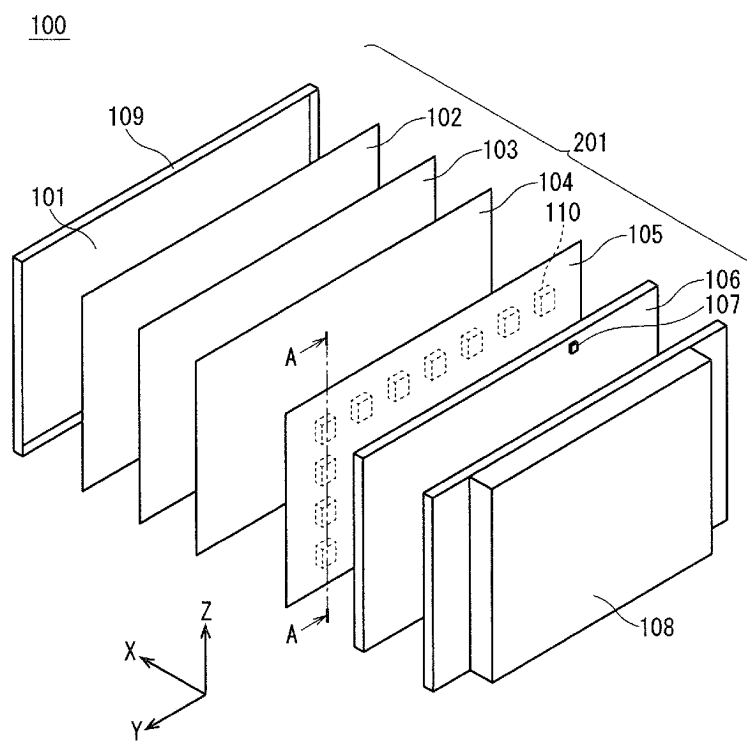
FIELD: physics.

SUBSTANCE: liquid crystal display includes: a liquid crystal panel; a light source of the LED for illuminating the back surface of the said liquid crystal panel with light; a diffusion plate disposed between the liquid crystal panel and the light source of the LED; a reflective sheet located on the side opposite the diffusion plate with respect to the light source of the LED; a panel fastening means disposed on the back

surface side of the reflective sheet; and at least one photodetector located on the back surface side of the reflective sheet to detect light reflected by the back surface of the diffusion plate and propagated in the gap between the reflective sheet and the panel fastening means.

EFFECT: increasing the accuracy of detecting the brightness of the source.

10 cl, 11 dwg



ФИГ. 1

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к жидкокристаллическому дисплею и многоэкранному дисплею.

### 5 Описание предшествующего уровня техники

Как правило, в случае многоэкранного дисплея, который конфигурирует дисплей с большим экраном посредством множества жидкокристаллических дисплеев, многоэкранный дисплей сконфигурирован путем комбинирования множества жидкокристаллических дисплеев с использованием LCD (жидкокристаллического дисплея) с размером около 40-60 дюймов. Стандартно CCFL (флуоресцентная лампа с холодным катодом) использовалась в качестве источника света жидкокристаллического дисплея с использованием LCD. Однако в последние годы источник света, который конфигурирует заднюю подсветку для освещения панели LCD с задней поверхности путем расположения множества LED (светоизлучающих диодов) непосредственно ниже жидкокристаллической панели, был широко распространен. В части отображения видеоизображения жидкокристаллического дисплея диффузионный лист и диффузионная пластинка расположены на задней поверхности жидкокристаллической панели, и свет задней подсветки, переданный через диффузионный лист и диффузионную пластинку, конфигурирует изображение жидкокристаллического модуля. Источник света LED, используемый для задней подсветки, в сущности расположен внутри кожуха задней подсветки жидкокристаллической панели, и отражающий лист расположен на задней поверхностной стороне источника света LED. Все эти детали конфигурации покрыты листовым металлом. Кроме того, задающая подложка панели или подобное расположено на задней поверхности листового металла, и подложка и внутренний модуль LCD объединяются в качестве модуля жидкокристаллической панели в состоянии, в котором они соединены подводящим проводом.

Когда большой экран сконфигурирован, яркости множества жидкокристаллических дисплеев, которые конфигурируют большой экран, должны быть единообразными. Соответственно, необходимо обнаружить яркость каждого отдельного жидкокристаллического дисплея. В качестве способа обнаружения существует способ обнаружения света, переданного через отражающий лист, расположенный на задней поверхности источника света LED (см. выложенную патентную заявку Японии № 10-222084 (1998)).

В выложенной патентной заявке Японии № 10-222084 (1998) фотодетектор обнаруживает свет, переданный через отражающий лист, расположенный на задней поверхности источника света LED. Однако в жидкокристаллическом дисплее в последние годы, поскольку отражающая способность отражающего листа была улучшена, свет, переданный через отражающий лист, не имеет обнаружимой интенсивности.

### РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является обеспечить жидкокристаллический дисплей и многоэкранный дисплей, который обнаруживает яркость источника света более точно.

Жидкокристаллический дисплей согласно одному аспекту настоящего изобретения включает в себя жидкокристаллическую панель и источник света LED для освещения задней поверхностной стороны жидкокристаллической панели светом.

Жидкокристаллический дисплей дополнительно включает в себя диффузионную пластинку, расположенную между жидкокристаллической панелью и источником света LED, отражающий лист, расположенный на стороне, противоположной диффузионной

пластинке относительно источника света LED, и средство крепежа панели, расположенное на задней поверхностной стороне отражающего листа.

Жидкокристаллический дисплей дополнительно включает в себя по меньшей мере один фотодетектор, расположенный на задней поверхностной стороне отражающего листа, для обнаружения света, отраженного задней поверхностью диффузионной пластинки и распространяемого в зазоре между отражающим листом и средством крепежа панели.

Согласно жидкокристаллическому дисплею из настоящего изобретения свет может быть обнаружен точно и стабильно путем обнаружения света, распространяемого в зазоре между отражающим листом и средством крепежа панели.

Эти и другие цели, признаки, аспекты и преимущества настоящего изобретения станут более очевидны из последующего подробного описания настоящего изобретения при ознакомлении в сочетании с сопроводительными чертежами.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 изображает разобранный вид в перспективе жидкокристаллического дисплея согласно первому предпочтительному варианту осуществления;

фиг.2 изображает вид в разрезе источников света LED и отражающего листа жидкокристаллического дисплея согласно первому предпочтительному варианту осуществления;

фиг.3 изображает вид в перспективе жидкокристаллического дисплея согласно первому предпочтительному варианту осуществления в состоянии, в котором задняя панель удалена;

фиг.4 изображает вид в разрезе в перспективе жидкокристаллического дисплея согласно первому предпочтительному варианту осуществления;

фиг.5 изображает вид в разрезе жидкокристаллического дисплея согласно первому предпочтительному варианту осуществления;

фиг.6 изображает аппаратную конфигурационную схему, касающуюся регулирования яркости жидкокристаллического дисплея согласно первому предпочтительному варианту осуществления;

фиг.7 изображает блок-схему операции регулирования яркости жидкокристаллического дисплея согласно первому предпочтительному варианту осуществления;

фиг.8 изображает вид в перспективе жидкокристаллического дисплея согласно второму предпочтительному варианту осуществления в состоянии, в котором задняя панель удалена;

фиг.9 изображает вид в разрезе в перспективе жидкокристаллического дисплея согласно третьему предпочтительному варианту осуществления;

фиг.10 изображает вид в разрезе жидкокристаллического дисплея согласно третьему предпочтительному варианту осуществления; и

фиг.11 изображает схему, показывающую конфигурацию многоэкранного дисплея согласно четвертому предпочтительному варианту осуществления.

### ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

<Первый предпочтительный вариант осуществления>

<Конфигурация>

Фиг.1 изображает разобранный вид в перспективе жидкокристаллического дисплея в первом предпочтительном варианте осуществления. Кроме того, фиг.2 изображает вид в разрезе источников 110 света LED и отражающего листа 105, взятый вдоль линии А-А на фиг.1. Как показано на фиг.1 и 2, направление передней поверхностной стороны каждой детали панели (например, жидкокристаллической панели 101) определено как

направление X, а направление их задней поверхностной стороны определено как направление -X в настоящем техническом описании.

Жидкокристаллический дисплей 100 включает в себя жидкокристаллический модуль 201 и заднюю панель 108, которая покрывает заднюю поверхность жидкокристаллического модуля 201. Жидкокристаллический модуль 201 включает в себя жидкокристаллическую панель 101, источники 110 света LED, диффузионную пластинку 104, отражающий лист 105, средство 106 крепежа панели и фотодетектор 107.

Множество источников 110 света LED расположено на отражающем листе 105.

Источники 110 света LED освещают заднюю поверхностную сторону жидкокристаллической панели 101 светом. Диффузионная пластинка 104 расположена между жидкокристаллической панелью 101 и источниками 110 света LED. Отражающий лист 105 расположен на стороне, противоположной диффузионной пластинке 104 относительно источников 110 света LED. Средство 106 крепежа панели расположено на задней поверхностной стороне отражающего листа 105.

Фотодетектор 107 расположен на задней поверхностной стороне отражающего листа 105. Как описано ниже, фотодетектор 107 обнаруживает свет, отраженный задней поверхностью диффузионной пластинки 104 и распространяемый в зазоре между диффузионной пластинкой 104 и средством 106 крепежа панели. Фотодетектор 107 является, например, фотодатчиком, использующим фотоэлемент, или фотодатчиком, использующим фотодиод.

Кроме того, лист 102 конденсации света и диффузионный лист 103 расположены между жидкокристаллической панелью 101 и диффузионной пластинкой 104.

Жидкокристаллическая панель 101, лист 102 конденсации света, диффузионный лист 103 и диффузионная пластинка 104 удерживаются в раме 109 и приводятся в близкий контакт друг с другом. Задняя поверхность средства 106 крепежа панели покрывается задней панелью 108.

Свет, излучаемый от множества источников 110 света LED, расположенных на отражающем листе 105, проходит сквозь диффузионную пластинку 104, диффузионный лист 103 и лист 102 конденсации света, чтобы проецироваться на всю заднюю поверхность жидкокристаллической панели 101. Отражающий лист 105 отражает свет, излучаемый от источников 110 света LED в направлении задней поверхности, на переднюю поверхностную сторону (т. е. сторону диффузионной пластинки 104). Свет, излучаемый от источников 110 света LED, не передается через отражающий лист 105.

Фиг.3 изображает вид в перспективе жидкокристаллического дисплея 100 в состоянии, в котором задняя панель 108 удалена. Фиг.4 изображает вид в разрезе в перспективе жидкокристаллического дисплея 100, взятый по линии В-В на фиг.3. Фиг.5 изображает вид в разрезе жидкокристаллического дисплея 100, взятый по линии В-В на фиг.3. Как показано на фиг.4 и 5, отверстие 111, которое пронизывает заднюю поверхность средства 106 крепежа панели, обеспечено в средстве 106 крепежа панели. Кроме того, фотодетектор 107 расположен на задней поверхностной стороне средства 106 крепежа панели для того, чтобы взаимно накладываться с отверстием 111. Кроме того, как показано на фиг.4 и 5, отражающий лист 105 меньше, чем диффузионная пластинка 104, в первом предпочтительном варианте осуществления. Соответственно, зазор 401 обеспечен между отражающим листом 105 и средством 106 крепежа панели.

Фиг.5 изображает оптический путь 301 света, падающего на фотодетектор 107. Часть света, излучаемого от источников 110 света LED, отражается задней поверхностью диффузионной пластинки 104 и проходит сквозь зазор 401 между отражающим листом

105 и средством 106 крепежа панели. Часть света, прошедшая сквозь зазор 401, проходит  
сквозь отверстие 111 средства 106 крепежа панели. Свет, прошедший сквозь отверстие  
средства 106 крепежа панели, входит в фотодетектор 107. Иными словами, фотодетектор  
107 обнаруживает яркость света, прошедшего сквозь отверстие 111 средства 106 крепежа  
5 панели. Кроме того, часть света, отраженная диффузионной пластинкой 104 после  
отражения на отражающем листе 105, также входит в фотодетектор 107, проходя через  
зазор 401 и отверстие 111.

В первом предпочтительном варианте осуществления, по сравнению с выложенной  
патентной заявкой Японии № 10-222084 (1998), в которой обнаруживается свет,  
10 переданный через отражающий лист 105, поскольку обнаруживается свет, проходящий  
сквозь зазор 401 между отражающим листом 105 и диффузионной пластинкой 104,  
количество света, который должен быть обнаружен, стабильно и не затухает.

Как изображено на фиг.5, жидкокристаллический дисплей 100 включает в себя  
средство 501 регулирования яркости. Средство 501 регулирования яркости регулирует  
15 яркость источника 110 света LED на основе результата обнаружения фотодетектора  
107.

Фиг.6 изображает аппаратную конфигурационную схему, касающуюся регулирования  
яркости жидкокристаллического дисплея 100. Как изображено на фиг.6,  
жидкокристаллический дисплей 100 включает в себя цепь 502 обработки, память 503 и  
20 задающую цепь LED 504. Фотодетектор 107, цепь 502 обработки, память 503 и задающая  
цепь 504 LED взаимно соединены шиной 505. Средство 501 регулирования яркости  
осуществляется цепью 502 обработки, памятью 503 и задающей цепью 504 LED.  
Задающая цепь 504 LED изменяет яркость каждого из источников 110 света LED на  
основе сигнала от цепи 502 обработки.

Цепь 502 обработки и задающая цепь 504 LED могут быть специализированными  
аппаратными средствами. Кроме того, цепь 502 обработки или задающая цепь 504 LED  
могут быть CPU (центральным обрабатывающим блоком, также называемым  
25 центральным процессором, обрабатывающим блоком, арифметическим блоком,  
микропроцессором, микрокомпьютером, процессором или DSP) для исполнения  
программы, сохраненной в памяти 503.

В случае когда цепь 502 обработки и задающая цепь 504 LED являются  
специализированными аппаратными средствами, цепь 502 обработки или задающая  
цепь 504 LED соответствует, например, одной цепи, составной цепи, программируемому  
процессору, параллельно программируемому процессору, ASIC, FPGA или комбинации  
35 перечисленного.

В случае когда цепь 502 обработки и задающая цепь 504 LED являются CPU, функция  
средства 501 регулирования яркости осуществляется программными средствами,  
программно-аппаратными средствами или комбинацией программных средств и  
программно-аппаратных средств. Программные средства или программно-аппаратные  
40 средства описаны как программы и сохранены в памяти 503. Цепь 502 обработки и  
задающая цепь 504 LED осуществляют функцию средства 501 регулирования яркости  
путем считывания и исполнения программ, сохраненных в памяти 503. Кроме того, эти  
программы могут также упоминаться как те, которые обеспечивают возможность  
компьютеру исполнять процедуру или способ средства 501 регулирования яркости.  
45 Здесь память 503 является энергозависимой или энергонезависимой полупроводниковой  
памятью, такой как RAM, ROM, флэш-память, EPROM или EEPROM.

<Операция>

Фиг.7 изображает блок-схему операции регулирования яркости



жидкокристаллического дисплея 100. Источник 110 света LED имеет характеристику ухудшения с течением времени, и его яркость уменьшается согласно прошедшему времени. Сначала фотодетектор 107 обнаруживает яркость падающего света (этап S101). Далее средство 501 регулирования яркости определяет, ухудшается ли источник 110 света LED (этап S102). Например, память 503 заранее хранит опорное значение для определения ухудшения, и средство 501 регулирования яркости сравнивает яркость, обнаруженную фотодетектором 107, и опорное значение. Затем, если яркость ниже опорного значения, средство 501 регулирования яркости определяет, что источник 110 света LED ухудшается, и исполняет этапы S103 и S104.

На этапе S103 средство 501 регулирования яркости вычисляет разность яркостей между яркостью, обнаруженной фотодетектором 107, и требуемым значением. Например, требуемое значение устанавливается как яркость, большая, чем яркость, обнаруженная фотодетектором 107. Затем на этапе 104 средство 501 регулирования яркости регулирует выход каждого из источников 110 света LED на основе разности яркостей, вычисленной на этапе S103. Регулирование выхода выполняется путем изменения значения тока, подаваемого к каждому из источников 110 света LED. Например, если ток, подаваемый к источнику 110 света LED, увеличивается, яркость источника 110 света LED также увеличивается.

#### <Эффекты>

Жидкокристаллический дисплей 100 в первом предпочтительном варианте осуществления включает в себя жидкокристаллическую панель 101, источник 110 света LED для освещения задней поверхностной стороны жидкокристаллической панели 101 светом, диффузионную пластинку 104, расположенную между жидкокристаллической панелью 101 и источником 110 света LED, отражающий лист 105, расположенный на стороне, противоположной диффузионной пластинке 104 относительно источника 110 света LED, средство 106 крепежа панели, расположенное на задней поверхностной стороне отражающего листа 105, и по меньшей мере один фотодетектор 107, расположенный на задней поверхностной стороне отражающего листа 105, для обнаружения света, отраженного задней поверхностью диффузионной пластинки 104 и распространяемого в зазоре 401 между отражающим листом 105 и средством 106 крепежа панели.

В первом предпочтительном варианте осуществления фотодетектор 107 обнаруживает свет, проходящий сквозь зазор 401 между отражающим листом 105 и средством 106 крепежа панели. Соответственно, по сравнению с выложенной патентной заявкой Японии № 10-222084 (1998), в которой обнаруживается свет, переданный через отражающий лист 105, количество света, который должен быть обнаружен, стабильно и не затухает. Иными словами, количество света, который должен быть обнаружен, точное и стабильное благодаря обнаружению не света утечки, переданного через отражающий лист 105, а света, проходящего сквозь зазор 401 между отражающим листом 105 и диффузионной пластинкой 104. Соответственно, существует возможность надлежащим образом управлять выходом яркости источника 110 света LED, и изменение в выходной яркости, вызываемое ухудшением с течением времени или подобным жидкокристаллического дисплея 100, может быть точным образом исправлено.

Кроме того, в жидкокристаллическом дисплее 100 первого предпочтительного варианта осуществления фотодетектор 107 расположен на стороне, противоположной отражающему листу 105 относительно средства 106 крепежа панели, причем средство 106 крепежа панели обеспечено отверстием 111, и оптический путь 301 распространяющегося света проходит сквозь отверстие 111.

Таким образом, даже в случае, когда фотодетектор 107 расположен на задней поверхностной стороне средства 106 крепежа панели, существует возможность обнаружить свет, распространяемый в зазоре 401 сквозь отверстие 111, путем обеспечения отверстия 111 в средстве 106 крепежа панели.

5 Кроме того, жидкокристаллический дисплей 100 в первом предпочтительном варианте осуществления дополнительно включает в себя средство 501 регулирования яркости для регулирования яркости источника 110 света LED на основе результата обнаружения по меньшей мере одного фотодетектора 107. Таким образом, яркость источника 110 света LED может регулироваться средством 501 регулирования яркости на основе  
10 результата обнаружения фотодетектора 107.

<Второй предпочтительный вариант осуществления>

<Конфигурация>

Фиг.8 изображает вид в перспективе жидкокристаллического дисплея 200 согласно второму предпочтительному варианту осуществления в состоянии, в котором задняя  
15 панель 108 удалена. Как изображено на фиг.8, множество фотодетекторов 107 расположено во втором предпочтительном варианте осуществления. Средство 106 крепежа панели обеспечено множеством отверстий 111, соответствующих соответственным фотодетекторам 107. Конфигурации отверстия 111 и фотодетектора 107 подобны таковым на фиг.5. Иными словами, как показано на фиг.5, каждый из  
20 фотодетекторов 107 обнаруживает свет, распространяемый в зазоре 401 между отражающим листом 105 и средством 106 крепежа панели и отверстиями 111. Поскольку другие конфигурации являются теми же самыми, что и конфигурации в первом предпочтительном варианте осуществления, их описания опускаются.

<Операция>

25 Только этапы, отличные от этапов в первом предпочтительном варианте осуществления (фиг.7), будут описаны во втором предпочтительном варианте осуществления. Сначала каждый из множества фотодетекторов 107 обнаруживает яркость падающего света (этап S101). Далее средство 501 регулирования яркости определяет, ухудшается ли источник 110 света LED (этап S102). Например, память 503  
30 заранее хранит опорное значение для определения ухудшения, и средство 501 регулирования яркости сравнивает среднее значение дополнения яркостей, обнаруженных множеством фотодетекторов 107, и опорное значение. Поскольку следующие этапы S103, S104 являются теми же самыми, что и этапы в первом предпочтительном варианте осуществления, их описания опускаются.

35 Путем усреднения яркостей, обнаруженных множеством фотодетекторов 107, точность обнаружения может быть улучшена сильнее, чем в случае одного фотодетектора 107.

Кроме того, например, в случае когда взаимное расположение между отверстием 111 и фотодетектором 107 отклоняется ввиду вибраций в течение транспортировки  
40 жидкокристаллического дисплея 200 или подобного, фотодетектор 107 не может точно выполнить обнаружение света. Во втором предпочтительном варианте осуществления, поскольку размещено множество фотодетекторов 107, обнаружение света может выполняться стабильно.

<Эффекты>

45 В жидкокристаллическом дисплее 200 второго предпочтительного варианта осуществления по меньшей мере один фотодетектор включает в себя множество фотодетекторов 107. Таким образом, поскольку существует возможность регулировать яркость путем задействования результатов обнаружения множества фотодетекторов

107, яркость может регулироваться с более высокой точностью.

#### <Третий предпочтительный вариант осуществления>

Фиг.9 изображает вид в разрезе в перспективе жидкокристаллического дисплея 300 в третьем предпочтительном варианте осуществления. Кроме того, фиг.10 изображает вид в разрезе жидкокристаллического дисплея 300. В первом предпочтительном варианте осуществления фотодетектор 107 расположен на задней поверхности средства 106 крепежа панели (поверхность на стороне направления -X). С другой стороны, в третьем предпочтительном варианте осуществления, как показано на фиг.9 и 10, фотодетектор 107 расположен на передней поверхности средства 106 крепежа панели (поверхность на стороне направления X). Иными словами, фотодетектор 107 расположен между средством 106 крепежа панели и отражающим листом 105. Следует заметить, что в третьем предпочтительном варианте осуществления, поскольку фотодетектор 107 расположен на передней поверхности средства 106 крепежа панели, не обязательно обеспечивать отверстие 111 для распространения света в средстве 106 крепежа панели. Поскольку другие конфигурации являются теми же самыми, что и конфигурации в первом предпочтительном варианте осуществления, их описания опускаются.

Фиг.10 изображает оптический путь 302 света, падающего на фотодетектор 107. Часть света, излучаемого от источника 110 света LED, отражается задней поверхностью диффузионной пластинки 104 и проходит сквозь зазор 401 между отражающим листом 105 и средством 106 крепежа панели. Часть света, проходящего сквозь зазор 401, входит в фотодетектор 107. Иными словами, фотодетектор 107 обнаруживает яркость света, проходящего сквозь зазор 401 между отражающим листом 105 и средством 106 крепежа панели. Кроме того, часть света, отраженная диффузионной пластинкой 104 после отражения на отражающем листе 105, также входит в фотодетектор 107, проходя через зазор 401.

Поскольку операция регулирования яркости жидкокристаллического дисплея 300 в третьем предпочтительном варианте осуществления та же самая, что и в первом предпочтительном варианте осуществления (фиг.7), ее описания опускаются. Следует заметить, что в третьем предпочтительном варианте осуществления может быть размещено множество фотодетекторов 107, как со вторым предпочтительным вариантом осуществления.

#### <Эффекты>

В жидкокристаллическом дисплее 300 третьего предпочтительного варианта осуществления фотодетектор 107 расположен между средством 106 крепежа панели и отражающим листом 105. Поскольку фотодетектор 107 расположен на передней поверхности средства 106 крепежа панели в третьем предпочтительном варианте осуществления, больше нет необходимости обеспечивать отверстие для распространения света в средстве 106 крепежа панели. С этой конфигурацией существует возможность избежать той проблемы, что взаимное расположение между отверстием и фотодетектором 107 отклоняется ввиду вибраций в течение транспортировки жидкокристаллического дисплея или подобного и что обнаружение света не может точно выполняться. Соответственно, точность обнаружения света может быть улучшена.

#### <Четвертый предпочтительный вариант осуществления>

Фиг.11 изображает схему, показывающую конфигурацию многоэкранного дисплея согласно четвертому предпочтительному варианту осуществления. Как изображено на фиг.11, экран многоэкранного дисплея формируется путем комбинирования экранов (жидкокристаллических панелей 101) множества жидкокристаллических дисплеев 100 в матричной форме, например, 2×2.

Многоэкранный дисплей включает в себя средство 506 управления. Средство 506 управления соединяется связью со средством 501 регулирования яркости каждого из жидкокристаллических дисплеев 100.

Средство 506 управления осуществляется цепью обработки и памятью.

5 Цепь обработки может быть специализированными аппаратными средствами. Кроме того, цепь обработки может быть CPU для исполнения программы, сохраненной в памяти. В случае когда цепь обработки является специализированными аппаратными средствами, цепь обработки соответствует, например, одной цепи, составной цепи, программируемому процессору, параллельно программируемому процессору, ASIC, 10 FPGA или комбинации перечисленного.

В случае когда цепь обработки является CPU, функция средства 506 управления осуществляется программными средствами, программно-аппаратными средствами или комбинацией программных средств и программно-аппаратных средств. Программные средства или программно-аппаратные средства описаны как программы и сохранены 15 в памяти. Цепь обработки осуществляет функцию средства 506 управления путем считывания и исполнения программ, сохраненных в памяти. Кроме того, эти программы могут также называться программами, которые обеспечивают возможность компьютеру исполнять процедуру или способ средства 506 управления. Здесь память является энергозависимой или энергонезависимой полупроводниковой памятью, такой как RAM, 20 ROM, флэш-память, EPROM или EEPROM.

Средство 506 управления получает яркость, обнаруженную фотодетектором 107, от средства 501 регулирования яркости каждого из жидкокристаллических дисплеев 100. В четвертом предпочтительном варианте осуществления средство 506 управления 25 получает яркости от четырех жидкокристаллических дисплеев 100. Затем, например, средство 506 управления устанавливает наименьшую яркость из четырех яркостей в качестве общего требуемого значения. Следует заметить, что способ установления общего требуемого значения не ограничивается этим и любое общее требуемое значение может быть установлено при условии, что эта яркость может быть достигнута всеми из жидкокристаллических дисплеев 100.

30 Далее средство 506 управления передает установленное общее требуемое значение средству 501 регулирования яркости каждого из жидкокристаллических дисплеев 100. Средство 501 регулирования яркости каждого из жидкокристаллических дисплеев 100 вычисляет разность яркостей между яркостью, обнаруженной фотодетектором 107, и требуемым значением тем же самым образом, что и в первом предпочтительном 35 варианте осуществления (см. этап S103 на фиг.7). Затем средство 501 регулирования яркости регулирует выход каждого источника 110 света LED на основе вычисленной разности яркостей (см. этап S104 на фиг.7).

Согласно вышеописанным этапам разности яркостей среди множества жидкокристаллических дисплеев 100 исправляются, и единообразная яркость может 40 быть получена для всего экрана многоэкранный дисплея. Следует заметить, что множество жидкокристаллических дисплеев 100 комбинируется в многоэкранный дисплей в четвертом предпочтительном варианте осуществления. Однако множество жидкокристаллических дисплеев 200 или множество жидкокристаллических дисплеев 300 может комбинироваться вместо жидкокристаллических дисплеев 100.

45 Кроме того, в четвертом предпочтительном варианте осуществления любое из средств 501 регулирования яркости жидкокристаллических дисплеев 100 может быть сконфигурировано так, чтобы также иметь и функцию средства 506 управления. В этом случае жидкокристаллический дисплей 100, также имеющий функцию средства 506

управления, и другие жидкокристаллические дисплеи 100 соединяются связью, чтобы передавать и принимать значение яркости и требуемое значение.

#### <Эффекты>

Многоякранный дисплей в четвертом предпочтительном варианте осуществления  
5 включает в себя множество жидкокристаллических дисплеев 100 и средство 506 управления. Средство 506 управления управляет средством 501 регулирования яркости, включенным в каждый из жидкокристаллических дисплеев 100, так, чтобы разность яркостей среди множества жидкокристаллических дисплеев 100 исправлялась на основе  
10 результатов обнаружения фотодетекторов 107, соответственно включенных во множество жидкокристаллических дисплеев 100. Множество жидкокристаллических дисплеев 100 расположено так, чтобы множество жидкокристаллических панелей 101 формировало один экран.

В общем случае, даже если жидкокристаллические дисплеи имеют одно и то же проектирование и одно и то же техническое описание, существует разброс яркости  
15 цвета экрана среди множества жидкокристаллических дисплеев. Таким образом, в случае когда множество жидкокристаллических дисплеев комбинируется, чтобы сконфигурировать один большой экран без неравномерности в яркости, необходимо исправить разности яркостей среди жидкокристаллических дисплеев. В четвертом предпочтительном варианте осуществления средство 506 управления исправляет  
20 разности яркостей путем задействования яркости, обнаруженной фотодетектором 107 каждого из жидкокристаллических дисплеев 100. Благодаря этой конфигурации яркость цвета и цвет множества жидкокристаллических дисплеев 100, которые конфигурируют большой экран, могут единообразно регулироваться.

Следует заметить, что в настоящем изобретении соответственные предпочтительные  
25 варианты осуществления могут свободно комбинироваться и соответственные предпочтительные варианты осуществления могут быть надлежащим образом модифицированы и опущены в рамках объема изобретения.

Несмотря на то что изобретение было показано и описано подробно, вышеупомянутое описание во всех аспектах является иллюстративным и не  
30 ограничивающим. Таким образом, следует понимать, что множество модификаций и вариаций может быть разработано без выхода за пределы объема изобретения.

#### (57) Формула изобретения

1. Жидкокристаллический дисплей, содержащий:
  - 35 жидкокристаллическую панель;
  - источник света LED для освещения задней поверхностной стороны упомянутой жидкокристаллической панели светом;
  - диффузионную пластинку, расположенную между жидкокристаллической панелью и источником света LED;
  - 40 отражающий лист, расположенный на стороне, противоположной диффузионной пластинке относительно источника света LED;
  - средство крепежа панели, расположенное на задней поверхностной стороне отражающего листа; и
  - по меньшей мере один фотодетектор, расположенный на задней поверхностной
  - 45 стороне отражающего листа для обнаружения света, отраженного задней поверхностью диффузионной пластинки и распространяемого в зазоре между отражающим листом и средством крепежа панели.
2. Жидкокристаллический дисплей по п.1, в котором фотодетектор расположен на

стороне, противоположной отражающему листу относительно средства крепежа панели, средство крепежа панели обеспечено отверстием, и оптический путь распространяемого света проходит сквозь упомянутое отверстие.

3. Жидкокристаллический дисплей по п.1, в котором фотодетектор расположен между средством крепежа панели и отражающим листом.

4. Жидкокристаллический дисплей по п.2, в котором фотодетектор расположен между средством крепежа панели и отражающим листом.

5. Жидкокристаллический дисплей по п.1, в котором по меньшей мере один фотодетектор включает в себя множество фотодетекторов.

6. Жидкокристаллический дисплей по п.2, в котором по меньшей мере один фотодетектор включает в себя множество фотодетекторов.

7. Жидкокристаллический дисплей по п.1, дополнительно содержащий средство регулирования яркости для регулирования яркости источника света LED на основе результата обнаружения по меньшей мере одного фотодетектора.

8. Жидкокристаллический дисплей по п.2, дополнительно содержащий средство регулирования яркости для регулирования яркости источника света LED на основе результата обнаружения по меньшей мере одного фотодетектора.

9. Многоэкранный дисплей, содержащий:

множество жидкокристаллических дисплеев по п.7; и

средство управления для управления средством регулирования яркости, включенным в каждый из жидкокристаллических дисплеев, так, чтобы разности яркостей среди множества жидкокристаллических дисплеев исправлялись на основе результатов обнаружения фотодетекторов, соответственно включенных во множество упомянутых жидкокристаллических дисплеев,

причем множество жидкокристаллических дисплеев расположено так, чтобы множество жидкокристаллических панелей формировало один экран.

10. Многоэкранный дисплей, содержащий:

множество жидкокристаллических дисплеев по п.8; и

средство управления для управления средством регулирования яркости, включенным в каждый из жидкокристаллических дисплеев, так, чтобы разности яркостей среди множества жидкокристаллических дисплеев исправлялись на основе результатов обнаружения фотодетекторов, соответственно включенных во множество жидкокристаллических дисплеев,

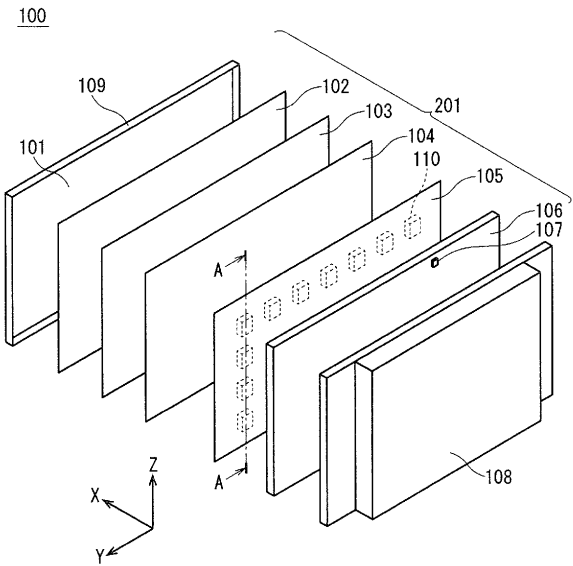
причем множество жидкокристаллических дисплеев расположено так, чтобы множество жидкокристаллических панелей формировало один экран.

1

537087

1/10

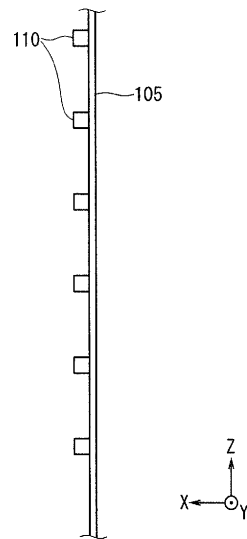
ФИГ. 1



2

2/10

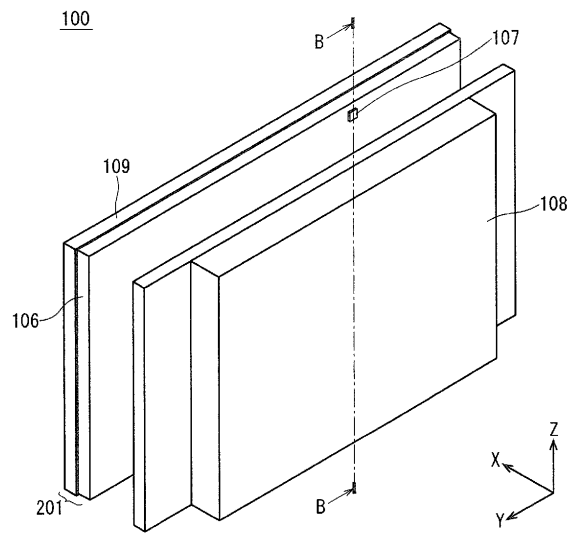
ФИГ. 2





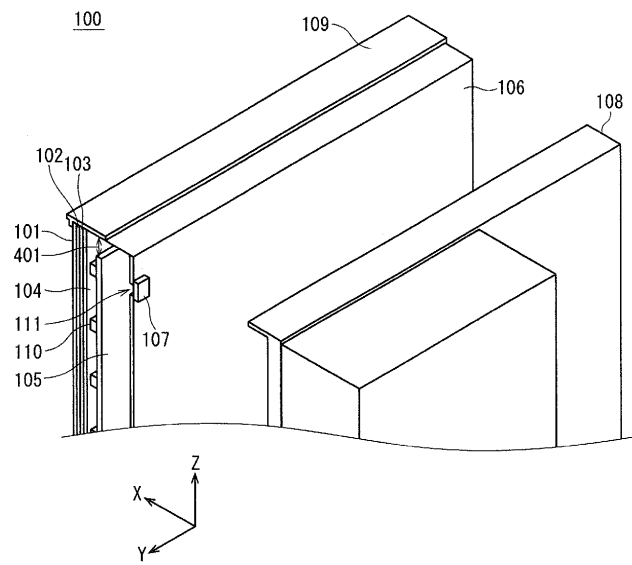
3/10

ФИГ. 3



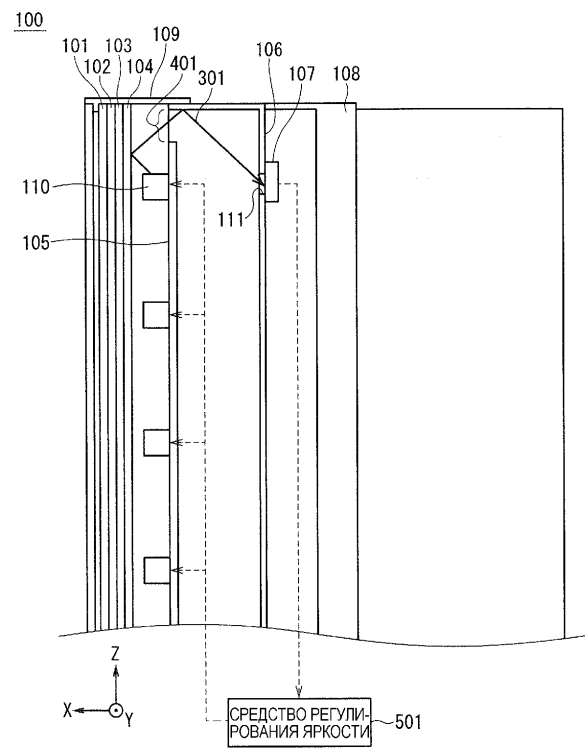
4/10

ФИГ. 4



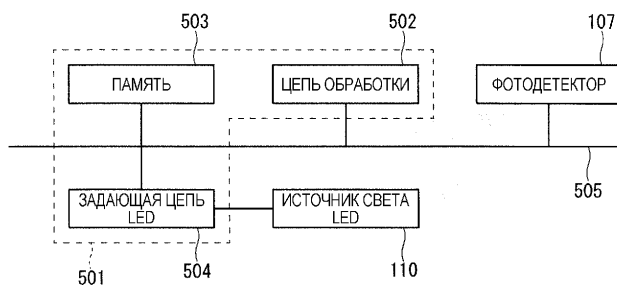
5/10

ФИГ. 5

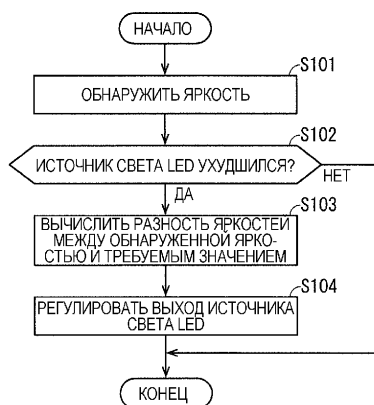


6/10

ФИГ. 6

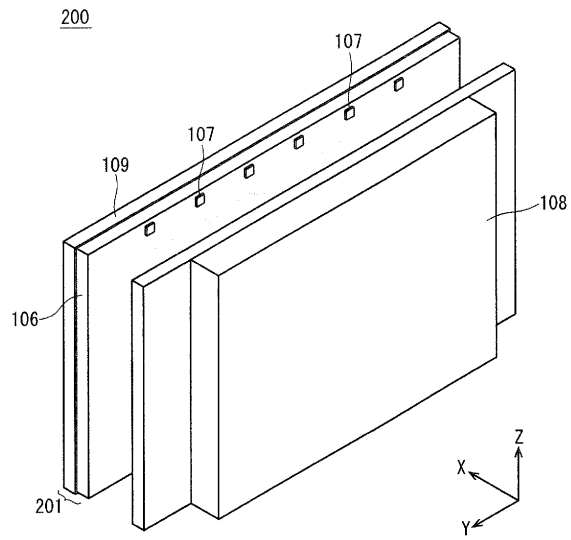


ФИГ. 7



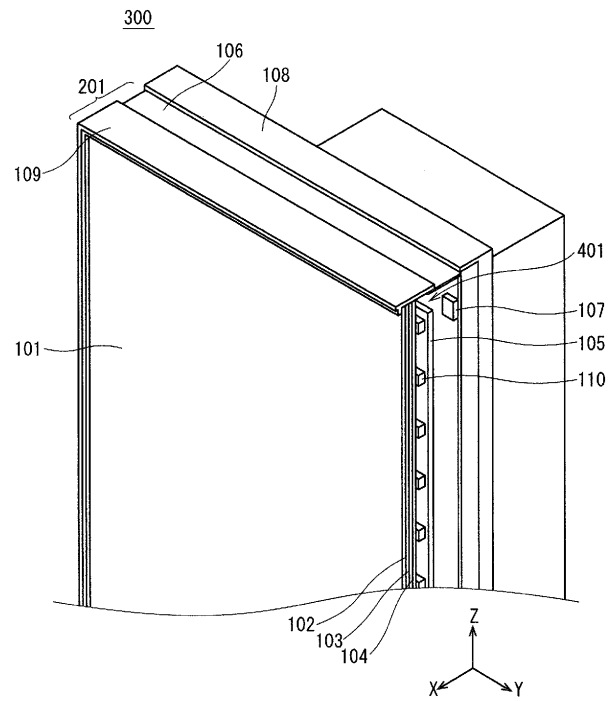
7/10

ФИГ. 8



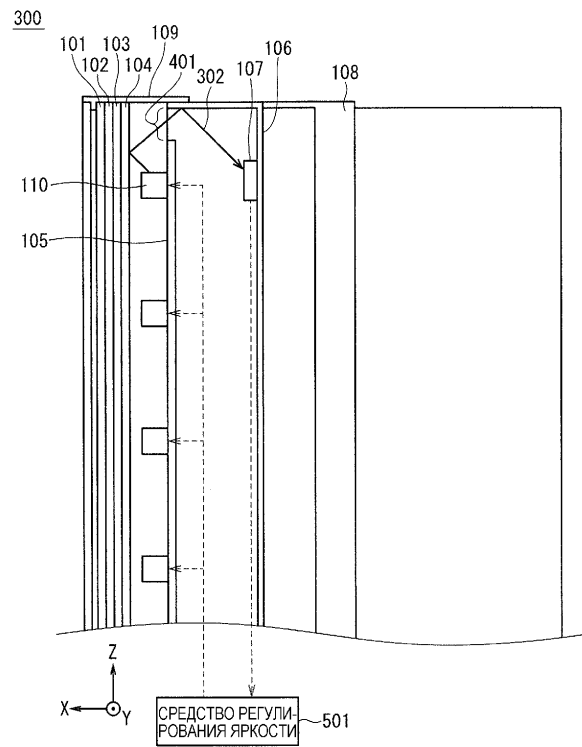
8/10

ФИГ. 9



9/10

ФИГ. 10



10/10

ФИГ. 11

