



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009125907/07**, **05.12.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.12.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.12.2006 EP 06125637.6

(43) Дата публикации заявки: **20.01.2011** Бюл. № 2

(45) Опубликовано: **27.02.2012** Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2006003624 A1**, **2006.01.12. SU 1141591 A1**, **1985.02.23. WO 2006059263 A1**, **2006.01.12. US 2006227302 A1**, **2006.10.12. WO 2005062608 A2**, **2005.07.07. SU 173453 A1**, **1965.01.01.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **07.07.2009**

(86) Заявка РСТ:
IB 2007/054925 (05.12.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/068718 (12.06.2008)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**КРЕЙН Марселлиус П. К. М. (NL),
САЛТЕРС Барт А. (NL),
ХОГЕНСТРАТЕН Виллем Ф. Й. (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

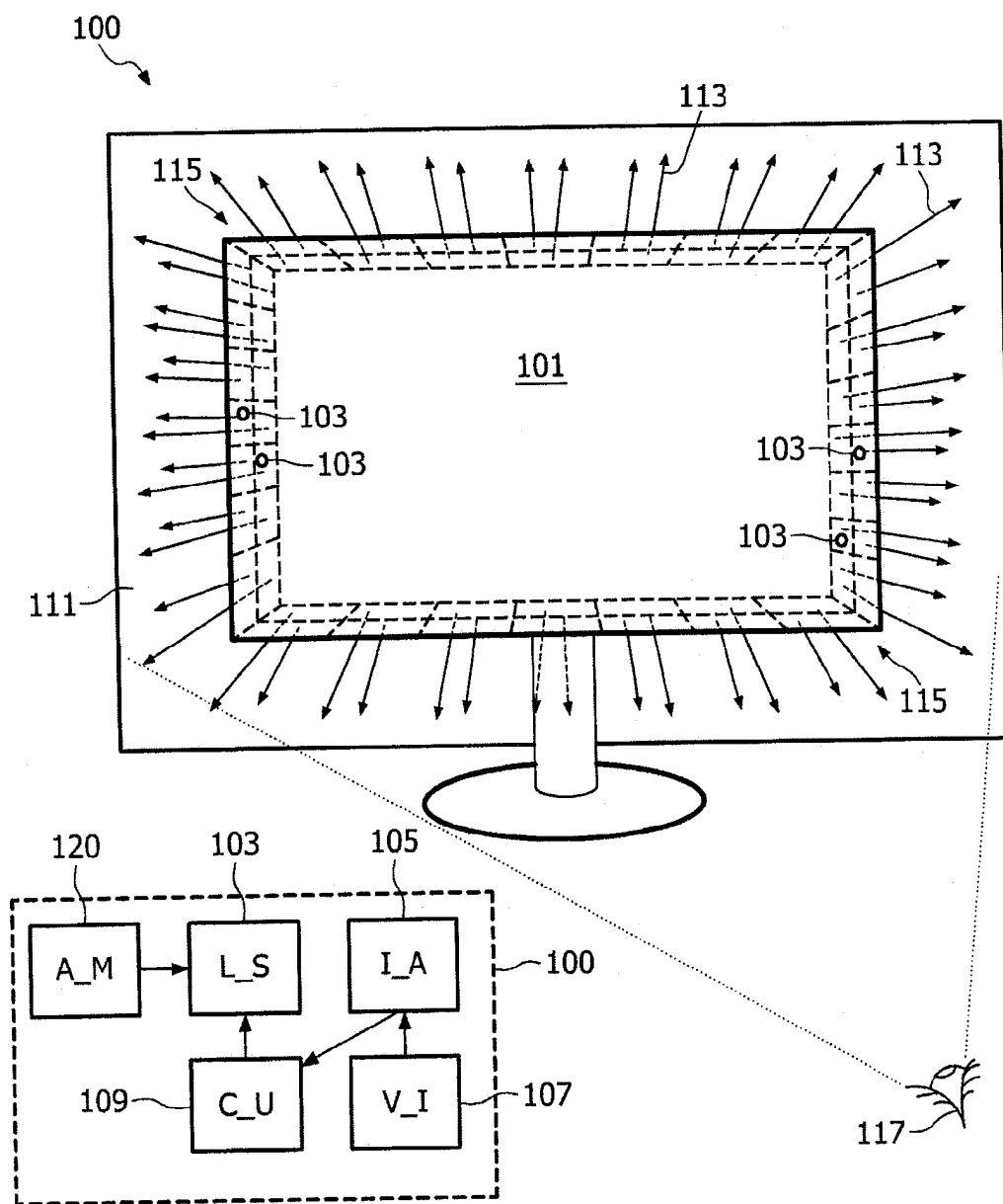
**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)**

(54) СИСТЕМА ВНЕШНЕЙ ПОДСВЕТКИ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к системе внешней подсветки для устройства отображения, включающего в себя область отображения изображений. Техническим результатом является, по меньшей мере, частичное расширение области отображения изображений. Для этого предусмотрены управляемые источники света, которые являются по существу точечными и расположены в массиве, каждый

является приспособленным для испускания пучка света по меньшей мере одной длины волны на область, визуальную показывающуюся зрителю, окружающую дисплей по периферии. Анализатор изображения определяет цветовую информацию из видеоданных отображаемого изображения, цветовая информация используется в качестве параметра управления для управления цветом излучения испускаемых пучков света. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 20 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

H04N 9/73 (2006.01)**H05B 37/02** (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009125907/07, 05.12.2007**(24) Effective date for property rights:
05.12.2007

Priority:

(30) Priority:
07.12.2006 EP 06125637.6(43) Application published: **20.01.2011 Bull. 2**(45) Date of publication: **27.02.2012 Bull. 6**(85) Commencement of national phase: **07.07.2009**(86) PCT application:
IB 2007/054925 (05.12.2007)(87) PCT publication:
WO 2008/068718 (12.06.2008)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**KREJN Marsellinus P. K. M. (NL),
SALTERS Bart A. (NL),
KhOGENSTRATEN Villem F. J. (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS EĤLEKTRONIKS N.V.
(NL)**

(54) **SYSTEM OF EXTERNAL LIGHTING FOR DISPLAY DEVICE**

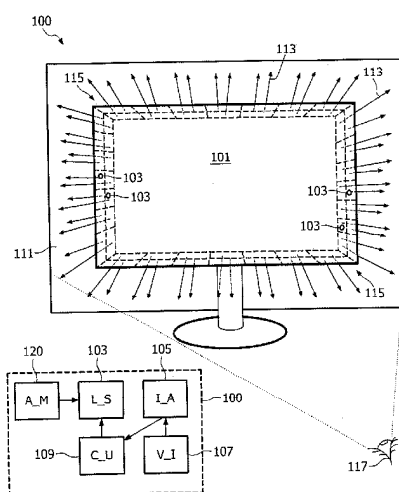
(57) Abstract:

FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: controlled light sources are provided, which are substantially point and are arranged in the massif, each is adapted to release a beam of light of at least one wavelength to the area that is visually demonstrated to a spectator, surrounding the display along the periphery. The image analyser determines the colour information from the video data of the displayed image, the colour information is used as a control parameter to control the colour of radiation of the released beams of light.

EFFECT: partial expansion of the image display area.

15 cl, 20 dwg



ФИГ.1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к системе внешней подсветки для устройства отображения, включающего в себя область отображения изображений, и к устройству отображения, содержащему такую систему внешней подсветки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

EP 1551178 раскрывает так называемую Круговую подсветку (Ambilight), которая является концепцией, которая улучшает впечатление от просмотра при просмотре ТВ (телевизора, TV) посредством внешней подсветки. Изображение расширяется за пределы границ ТВ-экрана. Эта концепция (особенность) была выведена на рынок в последнее время и найдена оказывающей потрясающее положительное влияние на продажи высококачественных ТВ с ЖКД (жидкокристаллическим дисплеем, LCD), оснащенных этой особенностью.

В концепции круговой подсветки, как она реализована в настоящее время, посредством газоразрядных ламп низкого давления, таких как лампы CCFL (люминесцентные лампы с холодным катодом), расположенных позади телевизора, расширение изображения проецируется на стену позади телевизора. Каждая лампа создает 'пиксель' света на стене позади дисплея (или на специализированном диффузно отражающем или диффузно пропускающем экране, прикрепленном к дисплею), где интенсивность каждой из ламп может меняться независимо. Эта интенсивность выводится из реальной видеoinформации согласно определенному алгоритму. В принципе, это делается на основе кадр за кадром.

Во всех вариантах Круговой подсветки есть тройка КЗС (красный-зеленый-синий, RGB) ламп CCFL на каждой стороне дисплея. Другими словами, есть один пиксель окрашенного света, проецируемый на стену для каждой стороны дисплея (то есть слева, справа, сверху и снизу), таким образом, самое большее, всего 4 пикселя. Это количество в принципе может быть увеличено до некоторой степени уменьшением длины ламп CCFL и размещением рядом большего количества ламп. Всего 8 пикселей кажутся являющимися верхним пределом по соображениям себестоимости.

WO 2006/003624 раскрывает внешнюю подсветку, получаемую из видеоконтента.

WO 2006/059263 раскрывает систему отображения.

US 2006/0227302 раскрывает осветители, использующие отражательную оптику.

WO 2005/076602 раскрывает устройство отображения.

WO 2005/062608 раскрывает дополнительную систему визуального отображения.

DE 202005008776 U1 раскрывает телевизионное устройство или монитор персонального компьютера.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить недорогую систему внешней подсветки (круговую подсветку) с большим разрешением.

Согласно одному из аспектов настоящее изобретение относится к системе внешней подсветки для устройства отображения, включающего в себя область отображения изображений, содержащей:

- управляемые источники света, каждый является приспособленным для испускания пучка света по меньшей мере одной длины волны на область, по меньшей мере, частично окружающую по периферии область отображения и визуально показывающуюся зрителю, источники света являются по существу точечными, расположенными в массиве таким образом, чтобы положения испускаемых пучков света на область формировали составленное пикселями изображение, обеспечивающее, по меньшей мере, частичное расширение области

отображения изображений,

- анализатор изображения для определения цветовой информации из видеоданных отображаемого изображения, цветовая информация используется в качестве параметра управления для управления цветом излучения испускаемых пучков света,

- коллиматоры, имеющие выходы,

- преломляющие оптические элементы, расположенные перед выходами, и

- перенаправляющие оптические элементы, расположенные перед преломляющими оптическими элементами,

при этом коллиматоры расположены относительно источников света таким образом, чтобы испускаемые пучки света проходили через коллиматоры, выходы, преломляющие оптические элементы и перенаправляющие оптические элементы перед испусканием в область, визуально показывающуюся зрителю.

Вследствие небольшого размера можно компоновать источники света в массиве, где типично каждый из источников света осуществляет вклад в один пиксель. Таким образом, предложена составленная из пикселей круговая подсветка, окружающая дисплей, в которой «пиксели» тянутся не только вдоль наружного периметра дисплея, но также вдоль радиальных направлений. Результат этого состоит в том, что разрешение проецированного света на область становится более высоким. К тому же вследствие небольшого разрешения источников света внутренняя компоновка и/или настройка источников света могут легко изменяться. Под термином цветовой информации подразумевается цвет и/или яркость цвета.

Система внешней подсветки содержит коллиматоры, имеющие выходы и расположенные относительно источников света таким образом, чтобы испускаемые пучки света проходили через коллиматоры и через выходы перед испусканием в область, визуально показывающуюся зрителю, чтобы снижать угловой разброс источников света при попадании на область, и, таким образом, разрешение пикселей в области улучшается.

Система внешней подсветки содержит преломляющие оптические элементы, расположенные перед выходами коллиматоров таким образом, чтобы испускаемые пучки света, проходящие через выходы коллиматоров, проходили через преломляющие оптические элементы, чтобы обеспечивать дополнительную степень коллимации.

Перенаправляющие оптические элементы расположены перед преломляющими оптическими элементами таким образом, чтобы свет, проходящий через преломляющие оптические элементы, проходил через перенаправляющие оптические элементы перед испусканием в predetermined места в области, визуально показывающейся зрителю. Таким образом, угловое положение пучка света, испускаемого источниками света, может перенаправляться в намеченные местоположения в области.

В одном из вариантов осуществления точечные источники света содержат светоизлучающие диоды (СИД).

В отличие от газоразрядных ламп СИД обладают преимуществом, что они недороги и требуют небольшого пространства. Вследствие того, каким образом расположены пучки света, каждый СИД создает «пятно» света по меньшей мере одного цвета, то есть одиночный пиксель по меньшей мере одного цвета. Таким образом, можно компоновать много СИД вместе, а потому формировать двухмерное пиксельное изображение (содержащее большое количество пикселей, то есть столбцов и строк) в области таким образом, обеспечивая многоцветную

палитру. К тому же с приемлемым количеством СИД количество света, являющегося используемым, может быть уменьшено по сравнению с существующими лампами CCFL, поскольку эти лампы требуют более высокого напряжения и более дорогостоящих формирователей.

В одном из вариантов осуществления массив точечных источников света содержит по меньшей мере два столбца и по меньшей мере две строки источников света, скомпонованных по существу по периферии или задней стороне устройства отображения.

Таким образом, можно расширять подсвечиваемую область по отношению к боковым сторонам дисплея, либо верхней/нижней, или к тем и другим.

В одном из вариантов осуществления массив точечных источников света является подобной рамке структурой, содержащей по меньшей мере две строки и два столбца по существу точечных источников света, скомпонованных по существу на периферии или задней стороне устройства отображения.

Таким образом, можно расширять отображаемое изображение не только по внешнему периметру дисплея, но также по радиальным направлениям.

В одном из вариантов осуществления коллиматоры выбраны из:

- клиновидного раструба на воздухе, имеющего светоотражающие боковые стенки, и

- монолитных коллиматоров, приспособленных направлять свет со входа на выход посредством полного внутреннего отражения.

В одном из вариантов осуществления преломляющие оптические элементы выбраны из:

- положительной линзы,
- отрицательной линзы,
- двояковыпуклой линзы, плосковыпуклой линзы, двояковогнутой линзы или

- плосковогнутой линзы,

- линзы Френеля,

- голографической линзы,

- активных оптических элементов, являющихся присоединенными к источнику питания для изменения фокусного расстояния оптических элементов и/или

- перенаправления пучка,

- оптических элементов, являющихся настраиваемыми вручную для изменения фокусного расстояния оптических элементов и/или перенаправления пучка

- независимо для каждого пикселя, либо совместно для нескольких или всех пикселей на одной стороне дисплея,

- рассеивателя, в том числе рассеивателя с асимметричными рассеивающими свойствами, и

- их комбинации.

В одном из вариантов осуществления перенаправляющие оптические элементы выбраны из:

- прозрачной пленки, имеющей повторяющиеся призмоподобные структуры, и

- отрицательной линзы, покрывающей по меньшей мере один коллиматор.

В одном из вариантов осуществления по существу точечные источники света установлены на схемной печатной плате, схемная плата является приспособленной для проведения тепла, вырабатываемого точечными источниками света.

Таким образом, схемная плата также действует в качестве средства «охлаждения», поскольку она отводит тепло, вырабатываемое источниками света. К тому же, по

меньшей мере часть возбуждающей электроники, используемой для возбуждения источников света, может быть расположена на схемной печатной плате.

В одном из вариантов осуществления система внешней подсветки дополнительно содержит механизм настройки, присоединенный к по существу точечным
5 источникам света для настройки источников света, настройка включает в себя настройку углового положения точечных источников света и углового положения испускаемых пучков света.

Таким образом, если расстояние между дисплеем и областью меняется, например,
10 вследствие нахождения на поверхности стола вместо монтажа прямо на стену, настройки источников света могут легко изменяться изменением углового положения источников света, а потому углового положения испускаемого пучка света. Поэтому составленная из пикселей круговая подсветка соответствует
15 расстоянию между дисплеем и областью.

В одном из вариантов осуществления система внешней подсветки дополнительно содержит механизм настройки, содержащий электрорегулируемый оптический
20 элемент или перенаправляющий оптический элемент, основанный на жидкокристаллическом эффекте, для настройки углового положения испускаемых пучков света на область, визуальнo показывающуюся зрителю.

Таким образом, можно оптимизировать схему внешней подсветки на стене при изменении расстояния между дисплеем и стеной. Наиболее гибкой системой (хотя и не самой практичной) является та, в которой для каждого пикселя на стене можно
25 настраивать положение пикселя, а также размер пикселя.

В одном из вариантов осуществления система внешней подсветки дополнительно содержит по меньшей мере один удлиненный световод, содержащий выводную
30 структуру, световод является присоединенным к одному или более по существу точечных источников света таким образом, чтобы испускаемый пучок света, излучаемый по меньшей мере одним из по существу точечных источников света, становился подводимым в световод под углом, таким, что свет становится
направленным посредством полного внутреннего отражения до тех пор, пока он не взаимодействует с выводной структурой и не становится отвязанным от световода.

Таким образом, в случае, когда кому-то требуется всего лишь несколько пикселей
35 на стене (скажем, 2 по каждую сторону от дисплея), гораздо легче получать требуемую равномерность наряду с использованием всего лишь нескольких СИД.

В одном из вариантов осуществления система внешней подсветки дополнительно содержит механизм перепрофилирования для перепрофилирования пучков света
40 таким образом, чтобы каждый соответственный пиксель в составленных из пикселей областях имел predetermined форму. В одном из вариантов осуществления механизм перепрофилирования содержит оптический элемент, сформированный двумя или более сегментами, скомпонованными перед по существу точечными
источниками света таким образом, чтобы пучки испускаемого света проходили через
45 два или более сегмента, профили сегментов и их внутренняя компоновка являются такими, что пучок света будет перенаправляться по-разному в фиксированные местоположения в области, визуальнo показывающейся зрителю.

Это происходит именно так, потому что если кто-то проецирует круглый или
50 прямоугольный пучок под косым углом на стену, получающееся в результате пятно на стене будет иметь эллиптическую или трапецидальную форму соответственно. При покрывании стены некоторым количеством эллипсов или трапеций всегда будут неравномерности, вызванные слишком большим перекрытием в определенных

местах и пробелами в других местах. Таким образом, перепрофилированием пучка таким образом, чтобы, когда проецируется под косым углом на стену, получающееся в результате пятно, например, было прямоугольником, такие неравномерности будут уничтожаться.

Согласно еще одному аспекту настоящее изобретение относится к устройству отображения, включающему в себя область отображения изображений, содержащему систему внешней подсветки.

В одном из вариантов осуществления устройство отображения выбрано из:

- дисплея компьютерного монитора,
- дисплея на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ),
- жидкокристаллического дисплея (ЖКД),
- дисплея на плазменных разрядах, проекционного дисплея,
- тонкопленочного печатного оптически активного дисплея,
- или дисплея, использующего функционально эквивалентную технологию

отображения.

Аспекты настоящего изобретения, каждый, могут комбинироваться с любым из других аспектов. Эти и другие аспекты изобретения будут очевидны из и разъяснены со ссылкой на варианты осуществления, описанные ниже.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Варианты осуществления изобретения будут описаны только в качестве примера со ссылкой на чертежи, на которых:

фиг.1 показывает систему внешней подсветки для устройства отображения согласно настоящему изобретению,

фиг.2 графически иллюстрирует состоящую из пикселей круговую подсветку, показывающуюся по направлению к зрителю,

фиг.3-4 графически иллюстрируют разрешение системы внешней подсветки согласно настоящему изобретению,

фиг.5 показывает вид сверху устройства отображения, показывающий три столбца СИД,

фиг.6 показывает вид спереди и в перспективе СИД по фиг.5,

фиг.7 показывает вид сверху массива СИД, создающей 3×3 пикселя,

фиг.8a)-d) показывают разные варианты осуществления оптики перенаправления коллиматоров,

фиг.9-12 иллюстрируют альтернативные способы распределения коллиматоров и пятен по области, визуальной показывающейся зрителю, позади устройства отображения,

фиг.13a)-b) иллюстрируют вариант осуществления перепрофилирования пучков света в области,

фиг.14a)-b) иллюстрируют вариант осуществления линейного источника для проведения света, испускаемого посредством СИД, и

фиг.15 показывает, где несколько строк световодов скомпонованы вместе для формирования большего количества пикселей.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Фиг.1 показывает систему 100 внешней подсветки для устройства отображения, включающего в себя область 101 отображения изображений согласно настоящему изобретению, приспособленную, чтобы интегрироваться в новые или существующие устройства отображения, например телевизоры. Устройство отображения может быть компьютерным монитором, дисплеем на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ),

жидкокристаллическим дисплеем (ЖКД) дисплеем на органических СИД (ОСИД), дисплеем на плазменных разрядах, проекционным дисплеем, тонкопленочным печатным оптически активным дисплеем или дисплеем, использующим функционально эквивалентную технологию отображения.

Система 100 внешней подсветки содержит видеовход 107 (V_I) для приема видеоданных, которые должны отображаться на устройстве отображения, анализатор 105 изображения (I_A) для определения цветовой информации из принятых видеоданных; по существу точечные и управляемые источники 103 света (L_S), расположенные в массиве 115, и блок управления (C_U) для управления цветами излучения источников света на основании определенной цветовой информации. Цветовая информация определяется для предопределенной зоны измерения в пределах области 101 отображения, которая предпочтительно покрывает периферию по меньшей мере одной стороны области 101 отображения. Определенная цветовая информация поэтому включает в себя информацию о цвете изображения возле (или на) периферии области 101 отображения. Таким образом, если источники 103 света (L_S) покрывают полную область 101 отображения, зона измерения предпочтительно включала бы в себя зону измерения на левой/правой стороне и верхней/нижней стороне области 101 отображения. Рабочим параметром (определенной цветовой информацией) для блока управления (C_U) поэтому в любой момент времени являются цвета, которые отображаются возле (или на) периферии. В качестве примера, если левая сторона является красной, свет, испускаемый источниками 103 света (L_S), предпочтительно был бы красным, тогда как если правая сторона является частично белой и частично зеленой, свет, испускаемый источниками 103 света (L_S), предпочтительно был бы частично белым и частично зеленым. Также можно было бы обрабатывать видеовход 107 (V_I) таким образом, чтобы определенная цветовая информация содержала доминирующий цвет возле периферии области 101 отображения.

Компоновка источников 103 света (L_S) в пределах массива является такой, чтобы положение испускаемых пучков 113 света на область, визуальную показывающуюся зрителю 117, например поверхность окружения, по периферии окружающую область 101 отображения, причем по меньшей мере одна поверхность окружения, окружающая по периферии область 101 отображения изображений, формирует непрерывное составленное пикселями изображение (см. фиг.2 и 3), действовало в качестве расширения области отображения изображений.

В одном из вариантов осуществления по существу точечные источники 103 света являются светоизлучающими диодами (СИД), которые испускают свет по меньшей мере одной длины волны. Таким образом, СИД могут быть так называемыми (красно-зелено-синими) диодами СИД КЗС или отдельными СИД КЗС, которые испускают только одну длину волны соответственно. Также могут быть реализованы другие источники света, такие как гибриды между СИД и лазерами, такие как сверхлюминесцентные СИД.

Для простоты в последующем будет предполагаться, что по существу точечными источниками 103 света являются СИД, но другие виды таких источников света, конечно, также возможны.

В одном из вариантов осуществления система дополнительно содержит механизм 120 настройки (A_M), присоединенный к по существу точечным источникам света для настройки источников света, настройка включает в себя настройку углового положения точечных источников света и/или углового

положения испускаемых пучков света.

В одном из вариантов осуществления массив СИД 103 является подобной матрице компоновкой источников света (или других точечных источников света), содержащей одну или, типично, две или более строк и один, или типично, два или более столбцов источников света, которые могут быть установлены на правую или левую сторону, и/или верхнюю и нижнюю сторону позади или по существу на периферии области 101 отображения изображений устройства отображения. Такой массив/матрица источников света, например, обеспечивается посредством монтажа СИД в предварительно изготовленную решетчатую конструкцию, которая адаптирована к размеру области 101 отображения изображений.

В еще одном варианте осуществления массив источников 103 света содержит структуру рамки, содержащую одну, или типично, две или более строк/столбцов СИД таким образом, чтобы вся поверхность 111 окружения, по периферии окружающая область 101 отображения, принимала участие в визуальном отображении.

Таким образом, для зрителя 117 составленная из пикселей круговая подсветка показывается по направлению к зрителю 117, где «пиксели» могут простираются вдоль внешнего периметра дисплея или, как графически проиллюстрировано на фиг.2, дополнительно вдоль радиальных направлений. Вследствие свойства СИД и того обстоятельства, что они скомпонованы в упомянутом массиве, разрешение проецируемого света на область просмотра по отношению к пользователю, например поверхность окружения позади устройства отображения, становится очень высоким.

Фиг.3 графически иллюстрирует разрешение в 3 столбца на 4 строки на левой и правой стороне дисплея и 2 столбца на 2 строки на верхней и нижней стороне. Решетка отражает местоположение световых пятен. На практике пятна будут иметь высокое перекрытие для получения плавных световых эффектов. Эта конфигурация имеет следствием матрицу с 56 адресуемыми пикселями, например, 301-303.

Фиг.4 графически иллюстрирует вертикальное разрешение верхней и нижней части, которое было уменьшено с 2 строк до всего лишь 1 строки. К тому же угловая секция может быть уменьшена с 3 пикселей до только одного, таким образом, приемлемым разрешением является 32 пикселя, например, 401-403.

В одном из вариантов осуществления светоотдача дает в результате максимум в 35 люкс на внешней границе и 350 люкс непосредственно по границе экрана. Эти граничные условия не могут выполняться при использовании газоразрядных ламп. Это происходит, главным образом, вследствие их размера источника. Он является таким, что свет не может эффективно коллимироваться. Они могут быть выполнены при использовании СИД в качестве источника света или других по существу точечных источников света.

По-прежнему, оптика, требуемая для точечного 'проецирования' этих пикселей (прямоугольной решетки, правильной величины перекрытия между пикселями, равномерности цвета в пределах пикселя), представляет собой сложную задачу. Другая сложная задача представляется разными случаями использования: монтируемым на стене телевизором или настольным телевизором (который находится гораздо дальше от стены).

Фиг.5 - вид сверху устройства 501 отображения, например телевизора, показывающий один задний угол устройства и области 101 отображения. В этом варианте осуществления есть три столбца СИД 103а-103с. Вследствие этой

компоновки, типично, три столбца пикселей (см. фиг.3) формируются на поверхности 111 окружения, где каждый СИД ответственен за определенное пятно, то есть пиксель на поверхности.

Фиг.6 показывает вид спереди и в перспективе СИД по фиг.5, имеющих выходы 610, СИД 103a-103d (например, 103d является «желтым» СИД) являются оснащенными средством 601 коллимации для снижения углового разброса света по направлению к поверхности окружения.

Свет СИД 103a-103d в большинстве случаев испускается конусом приблизительно в 180 градусов (соответствующим пространственному углу в 2π , то есть полусфере). Этот угловой разброс имел бы следствием пятно (пиксель) на стене, которое могло бы быть слишком большим. Это, в свою очередь, имело бы следствием перекрытие между пикселями, которое является явно слишком большим. Поэтому необходима некоторая степень коллимации (то есть снижение углового разброса). Примером коллиматора 601, который действенен и экономически эффективен, является клиновидный раструб на воздухе, имеющий сильно отражающие боковые стенки. Снижение углового разброса согласно приближению задано соотношением:

$$\sin(\theta_{out}) \approx \frac{D_{out}}{D_{in}} \sin(\theta_{in})$$

Здесь, θ_{in} и θ_{out} - угловой разброс света, входящего и выходящего из коллиматора соответственно. Для СИД без коллимирующей оптики, типично, $\theta_{in}=90^\circ-180^\circ$. D_{in} и D_{out} указывают ссылкой на диаметр коллиматора на входе и выходе соответственно.

Вместо коллиматоров 601 на воздухе также могут использоваться сплошные коллиматоры, в которых свет направляется со входа на выход посредством полного внутреннего отражения (TIR).

Для получения некоторой дополнительной степени коллимации может использоваться преломляющий оптический элемент 602, такой как линза. В качестве альтернативы может использоваться преломляющий оптический элемент, такой как голографическая линза.

Чтобы гарантировать, что пучок 604 света (дающий в результате пятно (пиксель)) направлен в намеченное местоположение на поверхности окружения, используется оптика 603 перенаправления. В своей наипростейшей форме перенаправление может выполняться посредством тонкого прозрачного слоя, имеющего призмоподобную рельефную структуру.

Фиг.7 показывает вид сверху массива СИД, создающего 3×3 пикселя. Каждый прямоугольник соответствует одиночному коллиматору 601a-601c поверх одного или более СИД, а поверх коллиматоров предусмотрен оптический элемент перенаправления. Поперечное сечение по линии, помеченной А 701 на фиг.7, показано на фиг.8a)-d), иллюстрирующих несколько альтернативных вариантов осуществления коллиматоров в сочетании с оптикой перенаправления.

В вариантах осуществления, показанных на фиг. 8a)-c), где коллиматоры 601a)-601c) имеют свою нижнюю часть, лежащую в пределах одной и той же плоскости, СИД могут устанавливаться на единой плоской печатной схемной плате, которая также может служить с целью отведения тепла, вырабатываемого СИД. Это является преимуществом с точки зрения производства.

На фиг.8a) предусмотрены перенаправляющие оптические элементы 603a-603c, имеющие призмоподобные рельефные структуры 603a-603c, которые обладают слегка разными размерами, где, например, наклон поверхности 802-804 увеличивается, и, таким образом, перенаправлением пучков 805-807 света. Наклон

этих поверхностей предпочтительно оптимизирован относительно расстояния между массивом СИД и поверхностью окружения позади устройства отображения.

В варианте осуществления механизм настройки (не показан), содержащий электрорегулируемый оптический элемент или перенаправляющий оптический элемент, основанный на жидкокристаллическом эффекте, предусмотрен для настройки положения пучков 805-807 испускания света на по меньшей мере одну поверхность окружения.

Фиг.8b) показывает подобную компоновку, как показанная на фиг.8a), где вместо отрицательной линзы предусмотрен элемент 801 в качестве перенаправляющего элемента для перенаправления пучков света. В одном из вариантов осуществления фокусное расстояние для вогнутой линзы является регулируемым для компенсации разных расстояний между устройством отображения и, например, поверхностью окружения позади устройства отображения.

В качестве примера, для каждого пикселя на стене можно настраивать положение пикселя, а также размер пикселя. Положение пикселя, например, может изменяться посредством:

- наклона вручную СИД + коллиматора + оптики;
- электронным средством, например, используя основанный на жидких кристаллах оптический элемент перенаправления (например, жидкокристаллический, LC, ЖК-слой), вставленный между призмоподобной структурой и плоской подложкой; и
- посредством электродных слоев и разности напряжений, где молекулы ЖК в ЖК-слое могут переориентироваться, тем самым изменяя свойства направления оптического элемента.

Размер пикселя может изменяться, например, настройкой свойств фокусировки оптических элементов (вручную или электронным образом), например посредством регулируемых основанных на ЖК линз.

На фиг.8c) разная форма коллиматоров используется для перенаправления пучков света. На фиг.8d) угловое положение коллиматоров настраивается таким образом, чтобы испускаемые пучки света попадали на поверхность окружения в правильные пятна. В одном из вариантов осуществления угловое положение является регулируемым, вручную или электронным образом.

Альтернативные способы распределения коллиматоров и пятен 901-906 (пикселей), 1001-1005, 1101-1105, 1201-1204 на стене показаны на фиг.9-12. Должно быть отмечено, что, в принципе, несколько коллиматоров могут быть ответственны за создание одиночного пятна (пикселя). Пример изображен на фиг.12.

Если кто-то проецирует круглый или прямоугольный пучок под косым углом на стену, получающееся в результате пятно на стене будет иметь эллиптическую или трапециевидальную форму соответственно. При покрывании стены некоторым количеством эллипсов или трапеций всегда будут неравномерности, вызванные слишком большим перекрытием в определенных местах и пробелами в других местах. Поэтому было бы полезным профилировать пучок таким образом, чтобы, когда проецируется под косым углом на стену, получающееся в результате пятно было прямоугольником 1301. В одном из вариантов осуществления это достигается подразбиением оптического элемента, скомпонованного, например, перед коллиматорами 601, на несколько сегментов, например 4 слегка разных сегмента, из условия, чтобы когда пучок света проходит оптический элемент, свет становится расщепленным на 4 части, где каждая отдельная часть будет направляться в слегка

разное местоположение на стене (области, видимой по отношению к пользователю). Таким образом, пятно полного пучка на стене будет приобретать требуемую форму 1301 (например, квадратную вместо круглой). Такой сценарий изображен на фиг.13a) и b).

В одном из вариантов осуществления вместо расположения коллиматора поверх одного или более СИД свет из одного или более СИД используется, чтобы, прежде всего, создавать линейный источник. Это, например, может делаться посредством введения света, например, из СИД КЗС в прозрачный световод 1401-1402 (например, пластмассовый или стеклянный стержень), как показано на фиг.14a). Поперечное сечение световода может быть круглым, квадратным, треугольным и т.д. Свет проводится посредством полного внутреннего отражения (TIR). Выводная структура на поверхности световода (например, точки белой краски) (не показаны) может использоваться для вывода света из световода 1401-1402. Этот свет может коллимироваться, например, посредством прозрачного коллиматора 1403, который пользуется сочетанием TIR и преломления (фиг.14b). Как показано на фиг.15, большее количество пикселей может формироваться посредством использования нескольких строк световодов 1501-1504.

Некоторые специфичные детали раскрытого варианта осуществления изложены скорее для целей разъяснения, чем ограничения, с тем чтобы обеспечивать ясное и исчерпывающее понимание настоящего изобретения. Однако специалистами в данной области техники должно пониматься, что настоящее изобретение могло быть осуществлено на практике в других вариантах осуществления, которые не соответствуют в точности деталям, изложенным в материалах настоящей заявки, не выходя значительно из сущности и объема этого раскрытия. Кроме того, в этом контексте и для целей краткости и ясности подробные описания широко известных устройств, схем и обобщенных способов были опущены с тем, чтобы избежать необязательной детализации и возможной путаницы.

Символы ссылок включены в формулу изобретения, однако включение символов ссылок предназначено только для соображений ясности и не должно интерпретироваться в качестве ограничивающего объем формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Система (100) внешней подсветки для устройства (501) отображения, включающего в себя область (101) отображения изображений, содержащая
 - управляемые источники (103) света, каждый, являются приспособленными для испускания пучка (113) света по меньшей мере одной длины волны на область (111), по меньшей мере, частично окружающую по периферии область (101) отображения и визуально показывающуюся зрителю (117), причем источники (103) света являются, по существу, точечными, расположенными в массиве (115) таким образом, чтобы положения испускаемых пучков (113) света на область (111) формировали составленное пикселями изображение (301-303), обеспечивающее, по меньшей мере, частичное расширение области (101) отображения изображений,
 - анализатор (105) изображения для определения цветовой информации из видеоданных отображаемого изображения, цветовая информация используется в качестве параметра управления для управления цветом излучения испускаемых пучков (113) света,
 - коллиматоры (601), имеющие выходы (610),
 - преломляющие оптические элементы (602), расположенные перед

выходами (610), и

- перенаправляющие оптические элементы (603, 801), расположенные перед преломляющими оптическими элементами (602), при этом коллиматоры (601) расположены относительно источников (103) света таким образом, чтобы

5 испускаемые пучки (113, 604) света проходили через коллиматоры (601), выходы (610), преломляющие оптические элементы (602) и перенаправляющие оптические элементы (603, 801) перед испусканием в область (111), визуально показывающуюся зрителю (117).

10 2. Система внешней подсветки по п.1, в которой точечные источники (103) света содержат светоизлучающие диоды (СИД).

3. Система внешней подсветки по п.1, в которой массив (115) точечных источников света является подобной рамке структурой, содержащей, по меньшей мере, два столбца и, по меньшей мере, две строки, по существу, точечных

15 источников (103а-103с) света, скомпонованных, по существу, по периферии или задней стороне устройства (501) отображения.

4. Система внешней подсветки по п.1, в которой массив (115) точечных источников (103) света содержит рамку источников света, содержащую, по меньшей мере, две строки и два столбца, скомпонованных, по существу, по периферии или

20 задней стороне устройства (501) отображения.

5. Система внешней подсветки по п.1, в которой коллиматоры (601) выбраны из:

- клиновидного раструба на воздухе, имеющего светоотражающие боковые стенки, и

25 - монолитных коллиматоров, приспособленных направлять свет со входа на выход посредством полного внутреннего отражения.

6. Система внешней подсветки по п.1, в которой преломляющие оптические элементы (602) выбраны из:

30 - положительной линзы,
- отрицательной линзы,
- двояковыпуклой линзы, плосковыпуклой линзы, двояковогнутой линзы или плосковогнутой линзы,

- линзы Френеля,

35 - голографической линзы,

- активных оптических элементов, являющихся присоединенными к источнику питания для изменения фокусного расстояния оптических элементов и/или перенаправления пучка,

40 - оптических элементов, являющихся настраиваемыми вручную для изменения фокусного расстояния оптических элементов и/или перенаправления пучка независимо для каждого пикселя, либо совместно для нескольких или всех пикселей на одной стороне дисплея,

- рассеивателя, в том числе рассеивателя с асимметричными рассеивающими

45 свойствами, и

- их комбинации.

7. Система внешней подсветки по п.1, в которой перенаправляющие оптические элементы (603, 801) выбраны из:

50 - прозрачной пленки, имеющей повторяющиеся призмоподобные структуры, и
- отрицательной линзы, покрывающей, по меньшей мере, один коллиматор.

8. Система внешней подсветки по п.1, в которой, по существу, точечные источники (103) света установлены на схемной печатной плате, схемная плата

является приспособленной для отведения тепла, вырабатываемого точечными источниками света.

9. Система внешней подсветки по п.1, дополнительно содержащая механизм (120) настройки, присоединенный к, по существу, точечным источникам света для
5 настройки источников света, настройка включает в себя настройку углового положения точечных источников света и углового положения испускаемых пучков света.

10. Система внешней подсветки по п.1, дополнительно содержащая механизм
10 настройки, содержащий электрорегулируемый оптический элемент или перенаправляющий оптический элемент, основанный на жидкокристаллическом эффекте, для настройки углового положения испускаемых пучков света на область, визуально показывающуюся зрителю.

11. Система внешней подсветки по п.1, дополнительно содержащая, по меньшей
15 мере, один удлиненный световод (1401-1402, 1501-1504), содержащий выводную структуру, световод является присоединенным к одному или более, по существу, точечных источников (103) света таким образом, чтобы испускаемый пучок света, излучаемый, по меньшей мере, одним из, по существу, точечных источников (103)
20 света, становился подводимым в световод (1401-1402, 1501-1504) под углом таким образом, чтобы свет становился направленным посредством полного внутреннего отражения до тех пор, пока он не взаимодействует с выводной структурой и не становится отвязанным от световода (1401-1402, 1501-1504).

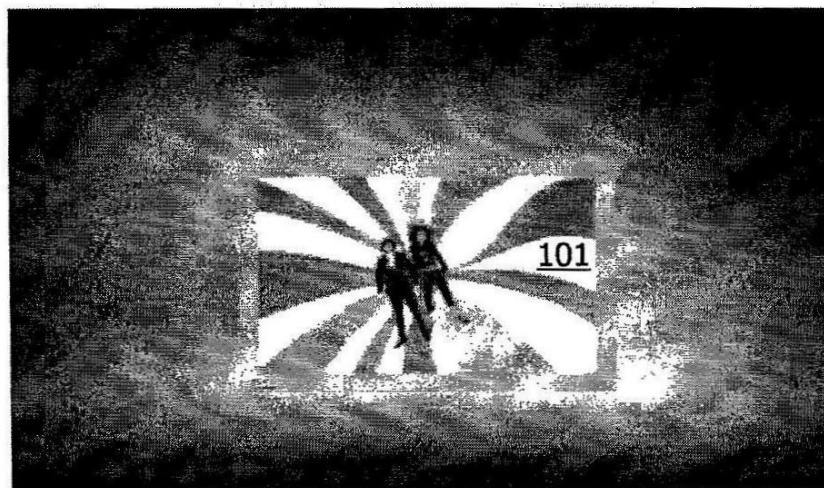
12. Система внешней подсветки по п.1, дополнительно содержащая механизм
25 перепрофилирования для перепрофилирования пучков света таким образом, чтобы каждый соответственный пиксель в составленных из пикселей областях имел predetermined форму.

13. Система внешней подсветки по п.12, в которой механизм перепрофилирования
30 содержит оптический элемент, сформированный двумя или более сегментами, скомпонованными перед, по существу, точечными источниками света таким образом, чтобы испускаемые пучки света проходили через два или более сегментов, профили сегментов и их внутренняя компоновка являются такими, что пучок света будет перенаправляться по-разному в фиксированные местоположения в области,
35 визуально показывающейся зрителю.

14. Устройство (501) отображения, включающее в себя область отображения изображений, содержащую систему (100) внешней подсветки по п.1.

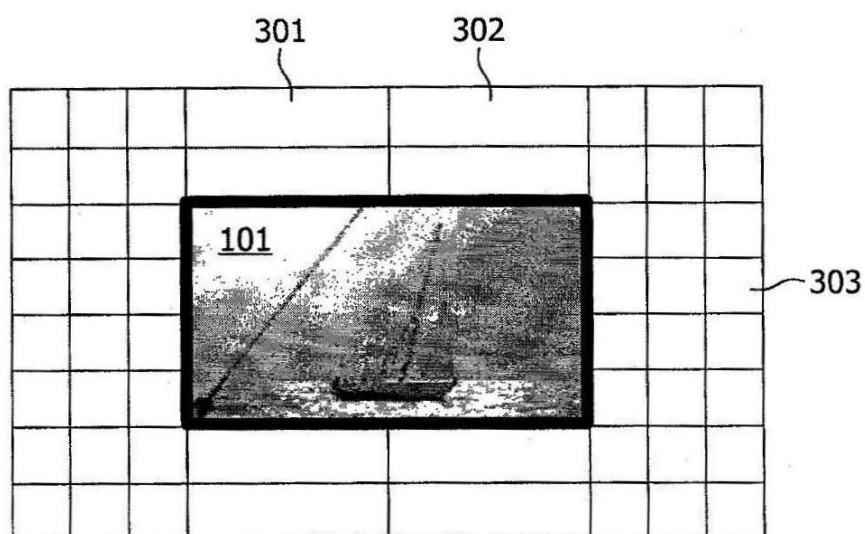
15. Устройство отображения по п.14, при этом устройство (501) отображения
40 выбрано из:

- дисплея компьютерного монитора,
- дисплея на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ),
- жидкокристаллического дисплея (ЖКД),
- дисплея на органических СИД (ОСИД),
- 45 - дисплея на плазменных разрядах, проекционного дисплея,
- тонкопленочного печатного оптически активного дисплея,
- или дисплея, использующего функционально эквивалентную технологию отображения.

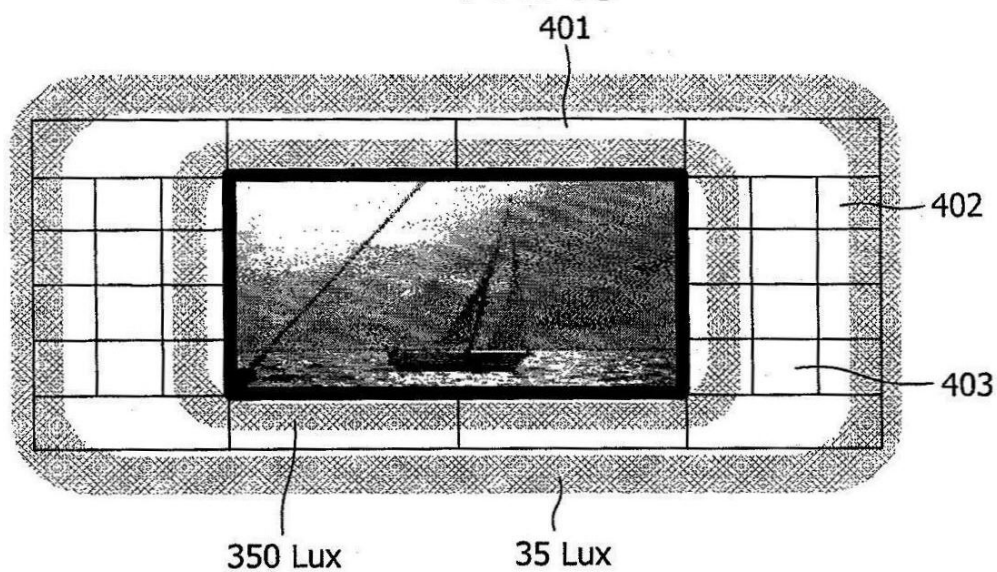


111

ФИГ.2



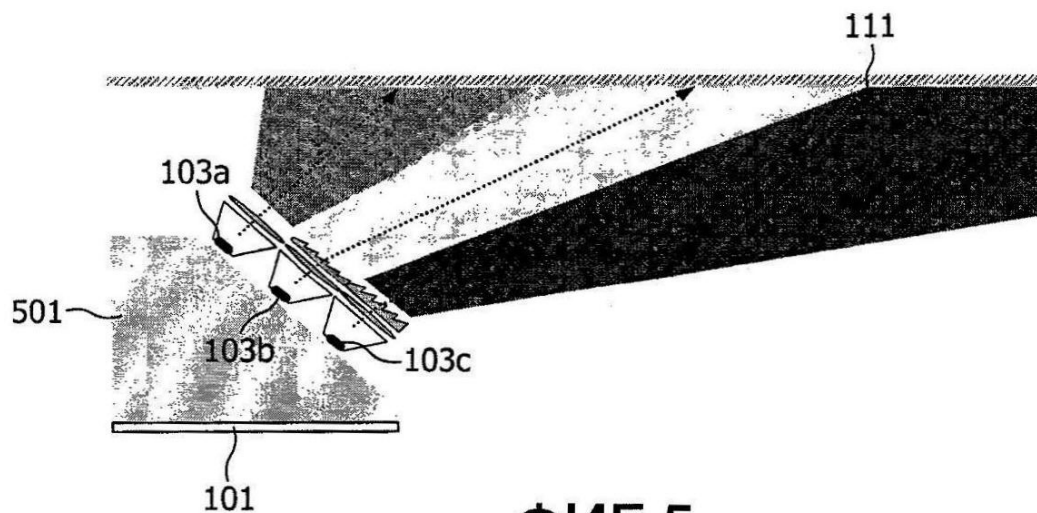
ФИГ.3



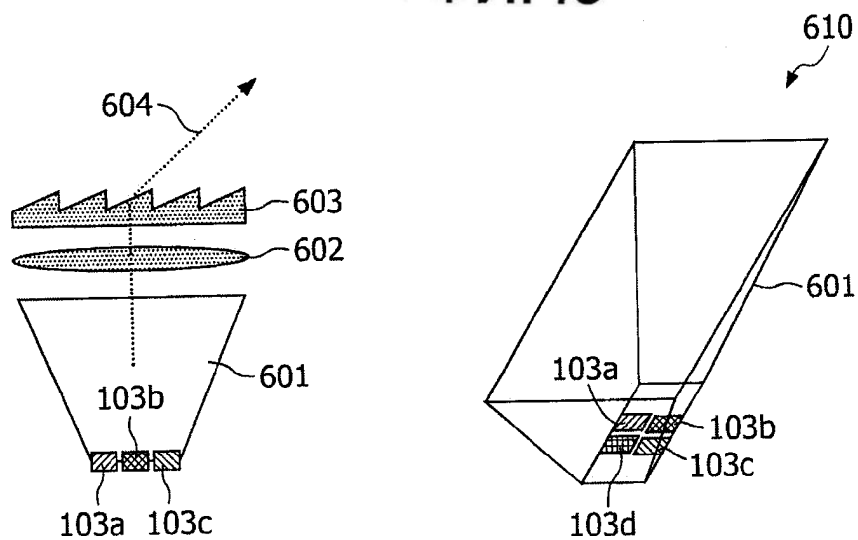
350 Lux

35 Lux

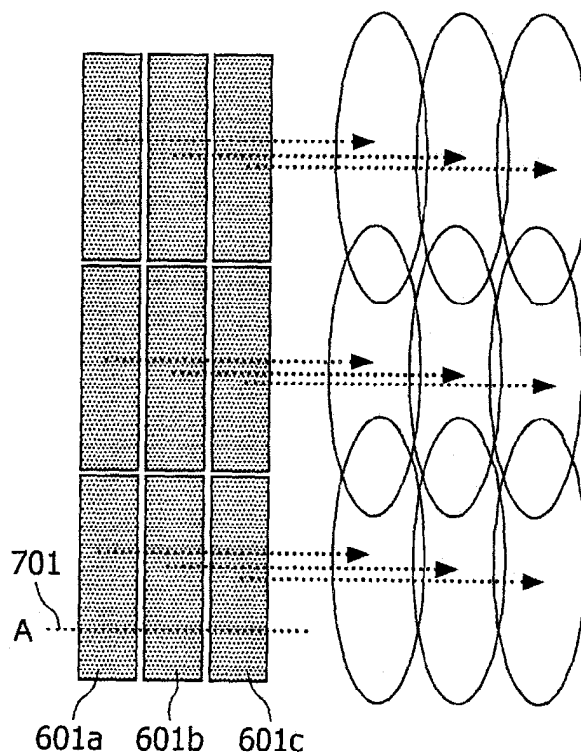
ФИГ.4



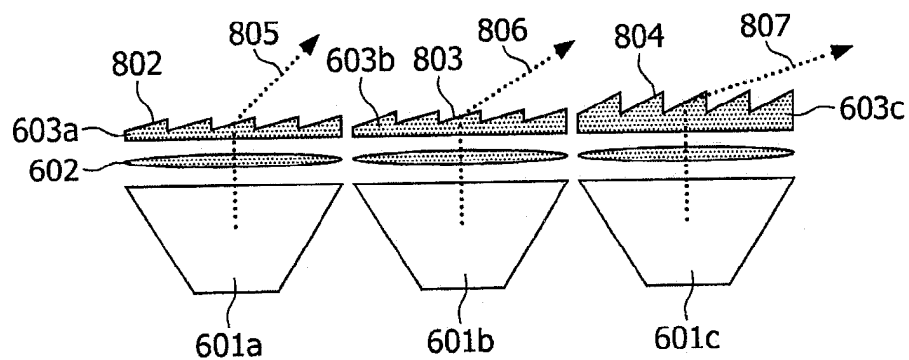
ФИГ.5



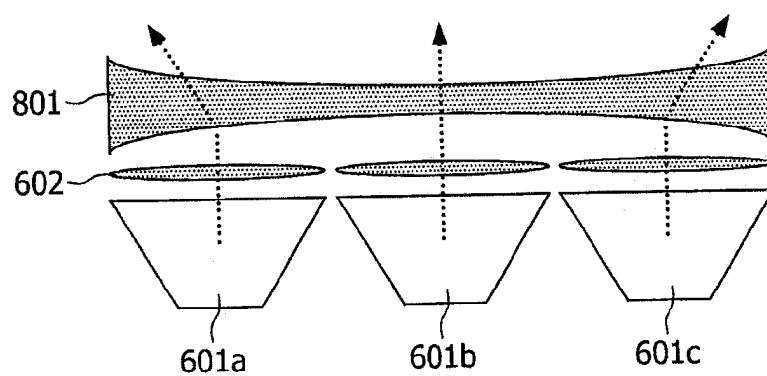
ФИГ.6



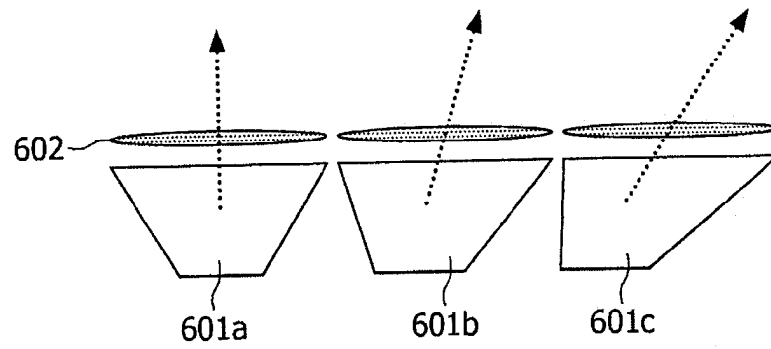
ФИГ.7



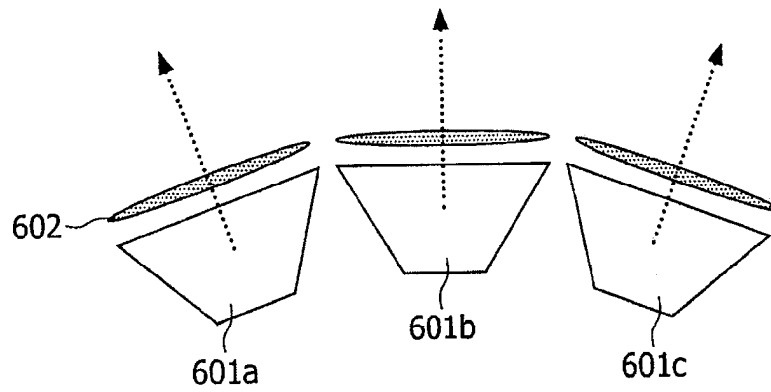
ФИГ.8a



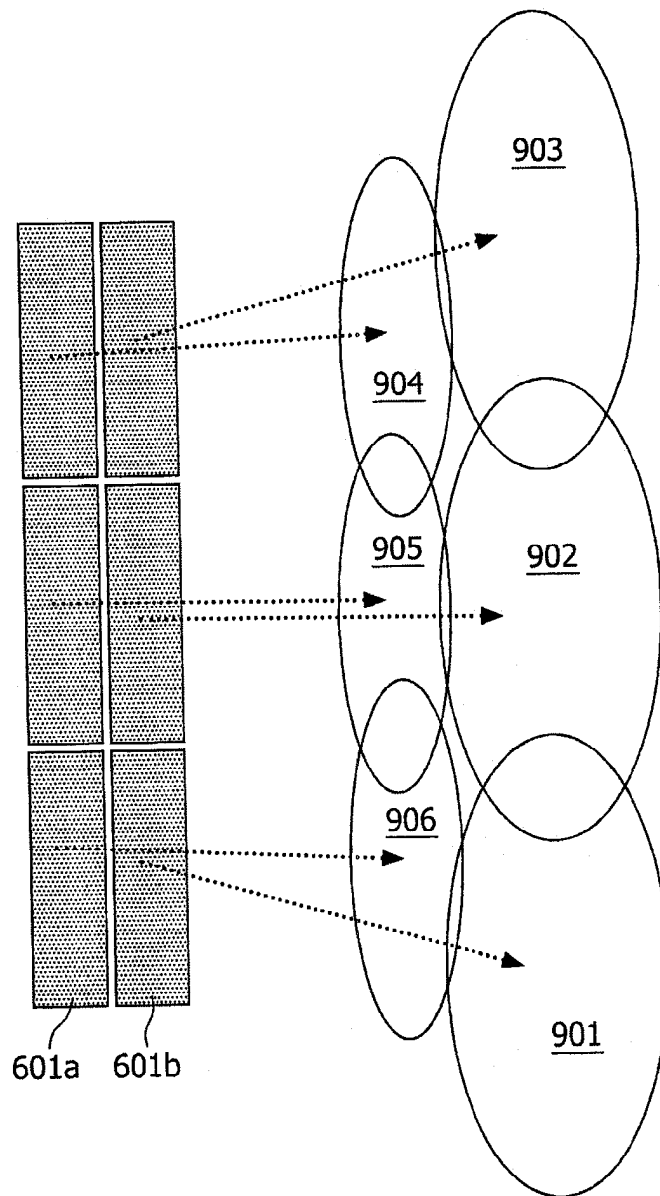
ФИГ.8b



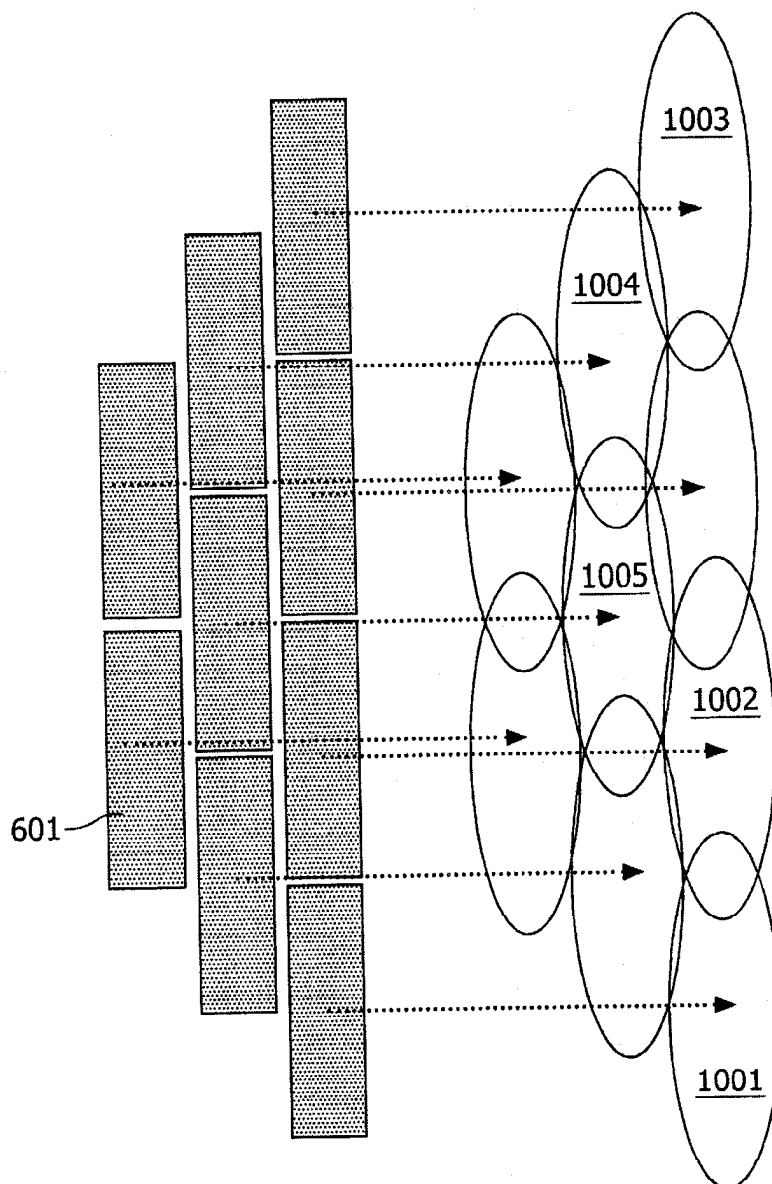
ФИГ.8с



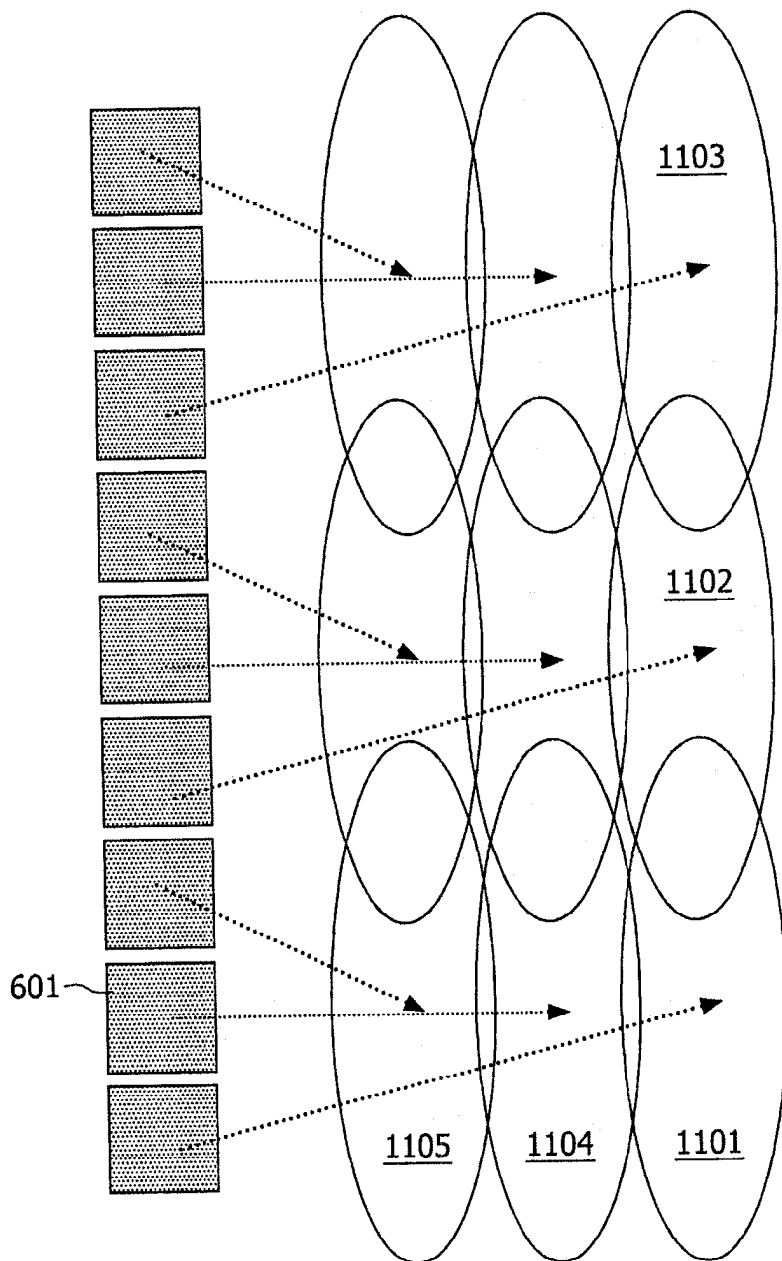
ФИГ.8d



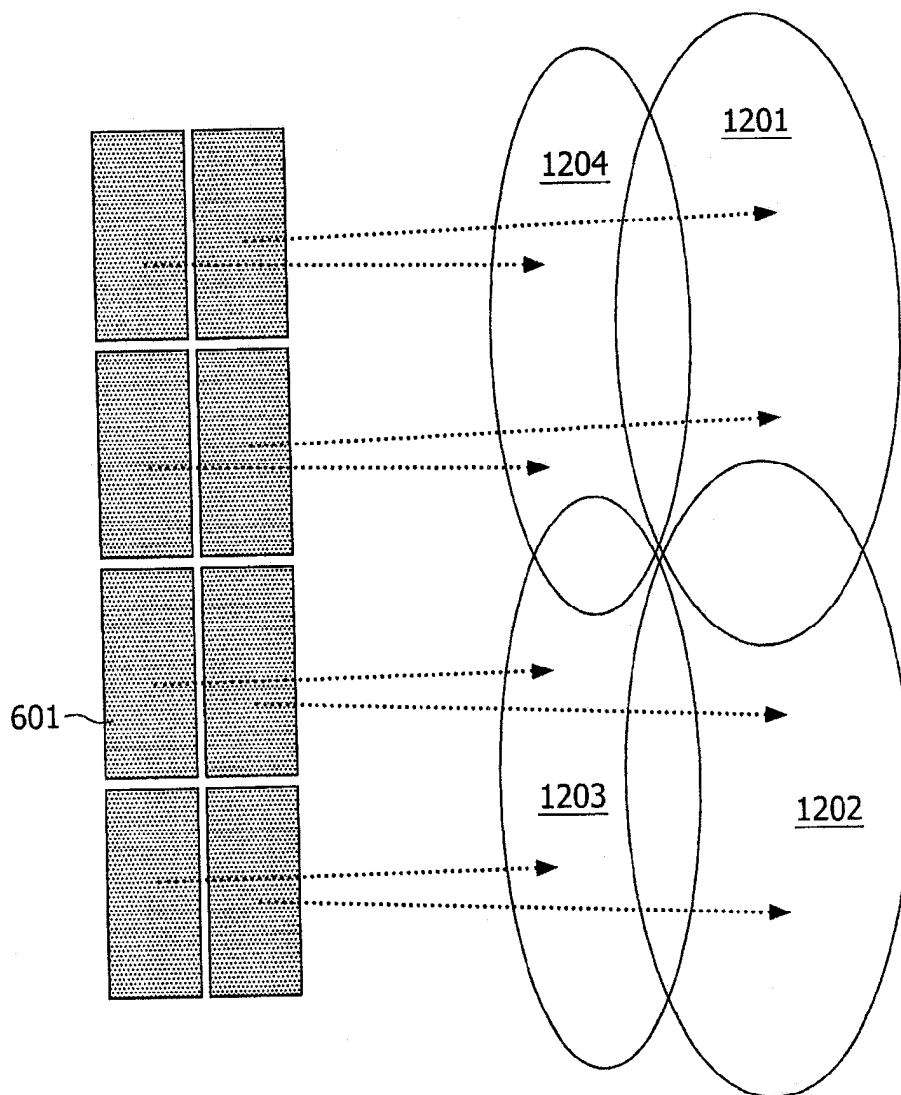
ФИГ.9



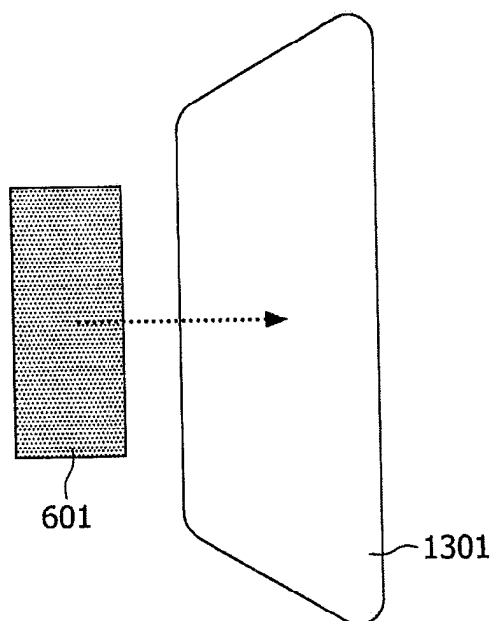
ФИГ.10



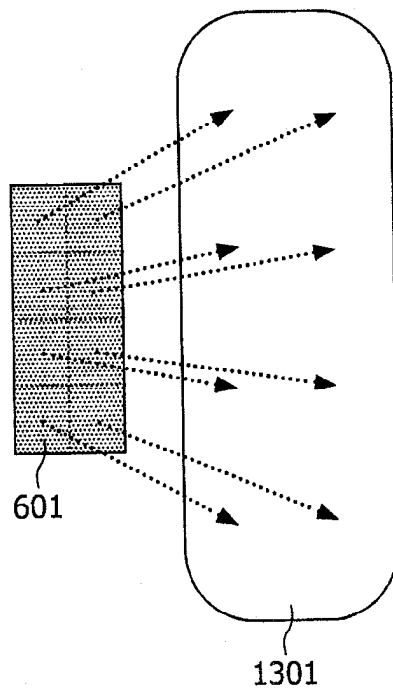
ФИГ.11



ФИГ.12

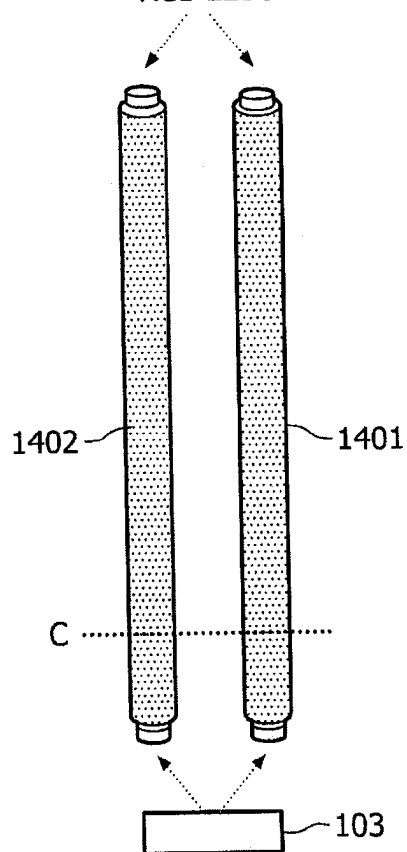


ФИГ.13а

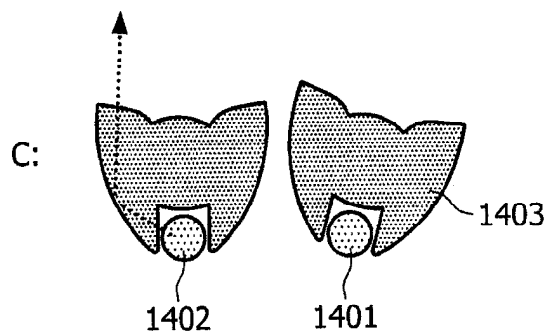


ФИГ.13b

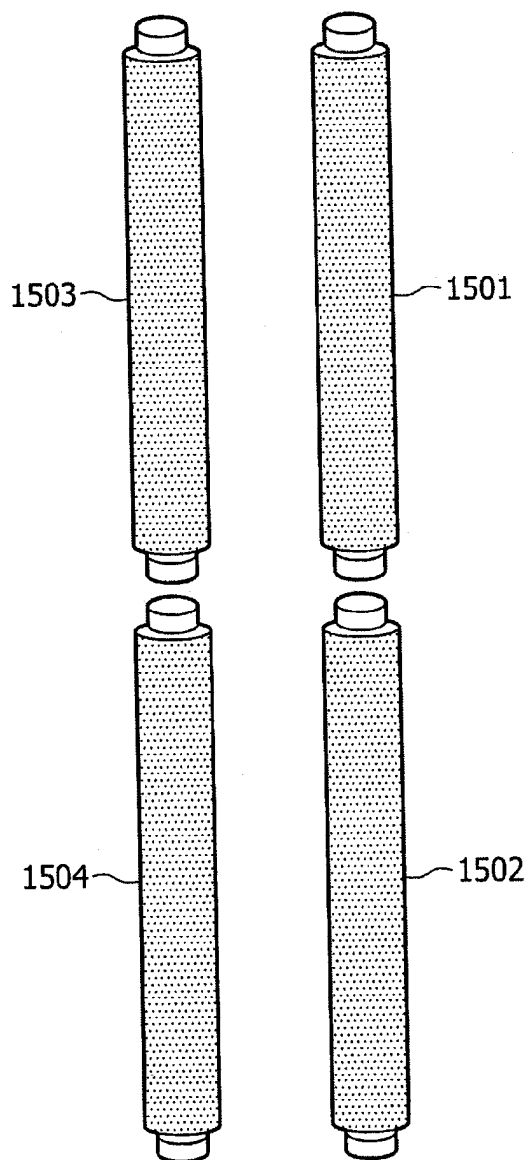
RGB LEDs



ФИГ.14a



ФИГ.14b



ФИГ.15