РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2014 101 709** (13) **A**

(51) МПК
*H01L 27/14* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

# (12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2014101709/28, 11.07.2012**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
**28.07.2011 JP 2011-165786**

(43) Дата публикации заявки: **27.07.2015** Бюл. № **21**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **21.01.2014**

(86) Заявка PCT:
**JP 2012/067717 (11.07.2012)**

(87) Публикация заявки PCT:
**WO 2013/015117 (31.01.2013)**

Адрес для переписки:
**109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент"**

(71) Заявитель(и):
**СОНИ КОРПОРЕЙШН (JP)**

(72) Автор(ы):
**ЁКОГАВА Содзо (JP)**

## (54) ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ДАТЧИК ИЗОБРАЖЕНИЯ И СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

### (57) Формула изобретения

1. Твердотельный датчик изображения, содержащий:

двухмерную матрицу пикселей, в которой пиксели, каждый из которых включает в себя устройство фотоэлектрического преобразования, размещены в виде матрицы; и

множество типов фильтров, размещенных перед пиксельной областью двухмерной матрицы пикселей, причем каждый из фильтров включает в себя спектральную функцию и периодическую тонкую структуру, более короткую, чем подлежащая обнаружению длина волны,

при этом каждый из фильтров образует блок, размеры которого превышают размеры устройства фотоэлектрического преобразования каждого пикселя в двухмерной матрице пикселей, причем один тип фильтра размещен для множества соседних групп устройств фотоэлектрического преобразования,

множество типов фильтров размещено для соседних групп блоков с образованием гребенки фильтров,

гребенки фильтров размещены в блоке размером N×M, где N и M - целые числа, большие или равные единице, перед пиксельной областью двухмерного массива пикселей.

2. Твердотельный датчик изображения по п.1,

в котором фильтры включают в себя металлическую тонкую пленку, имеющую периодическую тонкую технологическую структуру, более короткую, чем подлежащая обнаружению длина волны, и



RU 2014101709 A

RU 2014101709 A

металлический тонкопленочный фильтр выполнен из металла, плазменная частота которого находится в ультрафиолетовом/видимом диапазоне длин волн, и представляет собой одномерную дифракционную решетку или двумерную дифракционную решетку, в которой вогнутые/выпуклые участки или структуры отверстий размещены периодически с шагом в субмикронном масштабе.

3. Твердотельный датчик изображения по п.2, в котором металлический тонкопленочный фильтр включает в себя функцию фильтрации с избирательным поглощением/пропусканием определенной электромагнитной волны в полосе длин волн электромагнитного излучения, желательной для обнаружения, и зазор в периодической структуре из вогнутых/выпуклых участков или структур отверстий фильтра имеет полую структуру или заполнен диэлектрическим материалом.

4. Твердотельный датчик изображения по п.2, в котором металлический тонкопленочный фильтр включает в себя функцию фильтрации с избирательным поглощением/пропусканием определенной электромагнитной волны в полосе длин волн электромагнитного излучения, желательной для обнаружения, зазор в периодической структуре из вогнутых/выпуклых участков или структур отверстий фильтра заполнен диэлектрическим материалом, и участок зазора по меньшей мере одной гребенки фильтров среди множества гребенок фильтров заполнен диэлектрическим материалом с коэффициентом преломления, отличным от коэффициента преломления других гребенок фильтров.

5. Твердотельный датчик изображения по п.2, в котором металлический тонкопленочный фильтр размещен на выравнивающем слое из диэлектрического материала.

6. Твердотельный датчик изображения по п.2, в котором металлический тонкопленочный фильтр размещен на выравнивающем слое, выполненном из диэлектрического материала, а коэффициент преломления выравнивающего слоя диэлектрического материала является иным для каждой из множества областей пиксельной области.

7. Твердотельный датчик изображения по п.2, в котором каждый из фильтров металлического тонкопленочного фильтра, размещенного перед пиксельной областью, имеет площадь, равную или большую, чем площадь каждого пикселя, образующего двухмерную матрицу пикселей, и один тип фильтра размещен для пиксельной группы из U пикселей, соседних по горизонтали, в направлении оси X, и V пикселей, соседних по вертикали, в направлении оси Y, причем U и V - целые числа, большие или равные единице.

8. Твердотельный датчик изображения по п.1,

в котором фильтры содержат K типов в направлении оси X и L типов в направлении оси Y,

при этом каждая группа фильтров образует один блок гребенок фильтров с помощью K•L типов фильтров, где имеется один или более блоков гребенок фильтров, причем K и L - целые числа, большие или равные единице.

9. Твердотельный датчик изображения по п.8, в котором гребенки фильтров, подлежащие размещению, содержат N типов в направлении оси X и M типов в направлении оси Y, причем N и M - целые числа, большие или равные единице.

10. Твердотельный датчик изображения по п.1, содержащий:

запоминающее устройство для хранения в виде базы данных информации о пропускании каждого фильтра из гребенки фильтров для каждой длины волны электромагнитного излучения.

11. Твердотельный датчик изображения по п.1, содержащий:

запоминающее устройство для хранения в виде базы данных информации о

RU 2014101709 A

RU 2014101709 A

коэффициентах пропускания каждого фильтра из гребенки фильтров для каждой длины волны,

при этом повторная калибровка и обновление базы данных обеспечивается путем захвата стандартного источника света.

12. Твердотельный датчик изображения по п.10, содержащий:

блок обработки сигналов для оценки входного спектра с помощью операции суммы произведений информации о пропускании каждого фильтра в базе данных, хранящейся запоминающим устройством, и каждого выходного сигнала пикселя.

13. Твердотельный датчик изображения по п.1,

в котором датчик изображения, сформированный из двухмерной матрицы пикселей, включает в себя механизм для сдвига на малое расстояние на плоскости, горизонтальной к плоскости двумерного расположения пикселей, и

таймирование сдвига датчика изображения согласовано с начальным моментом времени, синхронизированным с таймированием считывания датчика, таким как время кадра считывания для выходного сигнала пикселя.

14. Твердотельный датчик изображения по п.1,

в котором датчик изображения, сформированный из двухмерной матрицы пикселей, включает в себя механизм для сдвига на малое расстояние на плоскости, горизонтальной к плоскости двумерного расположения пикселей,

величина сдвига равна половине размера или целочисленной доле одного блока гребенки фильтров в направлении оси X/оси Y,

при этом твердотельный датчик изображения содержит блок обработки для синтеза двухмерной карты более тонкого пространственного разрешения путем получения данных о спектре каждого пикселя каждый раз при сдвиге датчика изображения на малое расстояние, и синтеза набора спектральных данных с грубым пространственным разрешением, полученным для каждого типа комбинированной структуры с величиной сдвига.

15. Твердотельный датчик изображения по п.1,

в котором твердотельный датчик изображения представляет собой твердотельный КМОП-датчик изображения,

при этом каждый из пикселей включает в себя элемент, расположенный на кристалле и конденсирующий свет для каждого пикселя, при этом выравнивающий слой размещен с возможностью поддержании функции конденсирования света путем наложения материала с более низким коэффициентом преломления, чем у элемента, конденсирующего свет, на элементе, расположенном на кристалле и конденсирующем свет, а фильтр размещен на выравнивающем слое.

16. Твердотельный датчик изображения по п.1, в котором фильтры включают в себя оптический фильтр, пропускающий электромагнитную волну, причем в фильтре среда с высоким коэффициентом преломления и среда с низким коэффициентом преломления наложены друг на друга.

17. Система формирования изображения, содержащая:

твердотельный датчик изображения и

оптическую систему для формирования изображения объекта на двухмерной матрице пикселей твердотельного датчика изображения,

при этом твердотельный датчик изображения включает в себя

двухмерную матрицу пикселей, в которой пиксели, каждый из которых включает в себя устройство фотоэлектрического преобразования, размещены в виде матрицы, и

множество типов фильтров, размещенных перед пиксельной областью двухмерной матрицы пикселей, причем каждый из фильтров включает в себя спектральную функцию и периодическую тонкую структуру, более короткую, чем подлежащая обнаружению

RU 2014101709 A

RU 2014101709 A

длина волны,

при этом каждый из фильтров образует блок, размеры которого превышают размер устройства фотоэлектрического преобразования каждого пикселя в двухмерной матрице пикселей, причем один тип фильтра размещен для множества соседних групп устройств фотоэлектрического преобразования,

множество типов фильтров размещено для соседних групп блоков с образованием гребенки фильтров, и

гребенки фильтров размещены в блоке размером N×M, где N и M - целые числа, большие или равные единице, перед пиксельной областью двухмерной матрицы пикселей.

RU 2014101709 A

RU 2014101709 A