

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5526

(13) U

(46) 2009.08.30

(51) МПК (2006)  
G 01N 21/00

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ  
КОМБИНИРОВАННОГО ОБЪЕМНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТА  
В ИНФРАКРАСНОМ И ВИДИМОМ ДИАПАЗОНАХ  
ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

(21) Номер заявки: u 20090122

(22) 2009.02.18

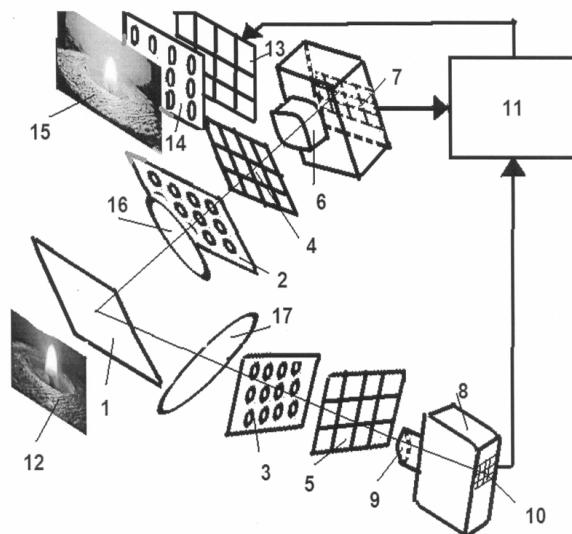
(71) Заявитель: Белорусский националь-  
ный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Зайцева Елена Георгиевна;  
Саракач Сергей Александрович; Апи-  
тенок Сергей Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский наци-  
ональный технический университет (ВУ)

(57)

1. Устройство для записи и воспроизведения комбинированного объемного изображения объекта в инфракрасном и видимом диапазонах оптического излучения, содержащее оптическую систему, микроболометрическую матрицу, видеокамеру, содержащую объектив и светочувствительную матрицу, электронный блок обработки и суммации сигналов об инфракрасном и видимом изображениях, дисплей, отличающееся тем, что снабжено пластинкой, разделяющей инфракрасное и видимое излучения, матрицей из оптических элементов для инфракрасной записи изображений, матрицей из оптических элементов для записи изображений в видимом диапазоне излучения, матрицей из оптических элементов для воспроизведения объемного изображения в видимом диапазоне, при этом пластинка установлена перед оптической системой для инфракрасной записи и объективом видеокамеры наклонно к пересекающимся осям оптической системы и объектива видеокамеры,



ВУ 5526 U 2009.08.30

матрицы для записи в инфракрасном и видимом диапазонах излучения перпендикулярны соответственно осям оптической системы и объектива видеокамеры и размещены соответственно между пластинкой и оптической системой и между пластинкой и видеокамерой, а матрица для воспроизведения объемного изображения размещена параллельно поверхности дисплея.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что дополнительно содержит оптические системы, расположенные между пластинкой и матрицами для записи в инфракрасном и видимом диапазонах излучения.

(56)

1. Теория ночного видения. Современные микроболометры. Их характеристики. [Электронный ресурс] / Night hunter.com.ua. Теория. - Режим доступа: <http://www.nighthunter.com.ua/microbolometr.html>. - Загл. с экрана.

2. Тепловизоры Fluke TiR1 и TiR оптимизированы для применения в диагностике зданий. [Электронный ресурс] / Deep-Com. Главная страница. Новости. 16.05.07. - Режим доступа: [http://www.deep-com.ru/news\\_3.html](http://www.deep-com.ru/news_3.html).

3. Дудников Ю.А., Рожков Б.К. Растровые системы для получения объемных изображений. - Л.: Машиностроение, Ленинградское отд., 1986. - С.120, 126, 127.

---

Полезная модель относится к тепловизорной технике, а именно к методам и системам записи и воспроизведения объемного инфракрасного движущегося изображения.

Известно устройство [1] для получения изображения объекта в инфракрасном диапазоне оптического излучения, содержащее оптическую систему для формирования инфракрасного изображения на поверхности болометров, преобразующих это изображение в электрические сигналы, электронный блок обработки этих сигналов и дисплей, преобразующий сигналы в видимое человеку изображение.

Аналог имеет следующие недостатки. Во-первых, устройство обеспечивает возможность записать и воспроизвести только плоское, а не объемное изображение, обладающее большей информативностью. Во-вторых, устройство не обеспечивает достаточно точную локализацию инфракрасного распределения на объекте из-за отсутствия сопоставления с изображением в видимом диапазоне оптического излучения.

Наиболее близким к полезной модели по сущности является устройство [2] для получения комбинированного изображения объекта в инфракрасном и видимом диапазонах оптического излучения, содержащее оптическую систему, формирующую инфракрасное изображение на поверхности микроболометрической матрицы, которая преобразует инфракрасное излучение в электрические сигналы, видеокамеру, содержащую объектив и светочувствительную матрицу, электронный блок обработки и суммации сигналов об инфракрасном и видимом изображениях, а также дисплей, преобразующий эти сигналы в видимое человеку изображение.

Недостатками устройства являются получение недостаточно полной информации об объекте исследований из-за записи и воспроизведения плоского, а не объемного изображения, предоставление ее в недостаточно удобной для восприятия форме, так как устройство производит запись только из одной точки пространства.

Задачей полезной модели является увеличение количества записываемой и воспроизводимой информации об исследуемом объекте и предоставление ее в удобной для восприятия форме за счет записи и воспроизведения объемного изображения объекта.

Поставленная задача решается тем, что устройство для записи и воспроизведения комбинированного объемного изображения объекта в инфракрасном и видимом диапазонах оптического излучения, содержащее оптическую систему, микроболометрическую матрицу,

## BY 5526 U 2009.08.30

видеокамеру, содержащую объектив и светочувствительную матрицу, электронный блок обработки и суммации сигналов об инфракрасном и видимом изображениях, дисплей, снабжено пластинкой, разделяющей инфракрасное и видимое излучения, матрицей из оптических элементов для инфракрасной записи изображений, матрицей из оптических элементов для записи изображений в видимом диапазоне излучения, матрицей из оптических элементов для воспроизведения объемного изображения в видимом диапазоне, при этом пластинка установлена перед оптической системой для инфракрасной записи и объективом видеокамеры наклонно к пересекающимся осям оптической системы и объектива видеокамеры, матрицы для записи в инфракрасном и видимом диапазонах излучения перпендикулярны соответственно осям оптической системы и объектива видеокамеры и размещены соответственно между пластинкой и оптической системой и между пластинкой и видеокамерой, а матрица для воспроизведения объемного изображения размещена параллельно поверхности дисплея.

Разделение инфракрасного и видимого излучения с помощью пластинки, наклоненной к пересекающимся осям оптической системы для инфракрасной записи и объектива видеокамеры, позволяет обеспечить точное совмещение инфракрасных и видимых изображений. Использование оптических матриц для воспроизведения множества плоских изображений объекта в инфракрасной и видимой областях оптического излучения позволяет осуществить запись из множества точек пространства и соответственно увеличить количество записанной информации об объекте. Преобразования изображений объекта, сформированных оптическими матрицами, производимые оптической системой для инфракрасной записи и объективом видеокамеры, устраняют псевдоскопичность (наличие в объемном изображении рельефа, обратного по глубине рельефу объекта съемки [3]) за счет поворота изображений сверху вниз и слева направо. Воспроизведение множества плоских изображений объекта на поверхности дисплея и формирование из них с использованием матрицы объемного изображения объекта в пространстве обеспечивает увеличение количества записываемой и воспроизводимой информации об исследуемом объекте и предоставление ее в удобной для восприятия форме.

Между пластинкой, разделяющей инфракрасное и видимое излучения, и матрицами возможно дополнительно расположить оптические системы, формирующие промежуточные изображения объекта соответственно в инфракрасной и видимой областях оптического излучения. Их применение позволяет производить запись информации об объектах больших размеров, находящихся на значительном расстоянии от устройства.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, на котором изображена схема устройства.

Устройство содержит разделяющую инфракрасное и видимое излучения пластинку 1, матрицы 2 и 3 из оптических элементов для воспроизведения изображений 4 и 5 в инфракрасном и видимом диапазонах, оптическую систему 6 для формирования инфракрасных изображений на поверхности микроболометрической матрицы 7, видеокамеру 8, содержащую объектив 9 и светочувствительную матрицу 10, электронный блок 11 обработки и суммации сигналов об инфракрасном и видимом изображениях объекта 12, дисплей 13, матрицу 14, состоящую из оптических элементов и предназначенную для воспроизведения объемного изображения 15 в видимой области излучения.

Пластинка 1 установлена наклонно к пересекающимся осям оптической системы 6 и объектива 9 видеокамеры 8. Видимое и инфракрасное излучение от объекта 12, достигая разделительной пластинки 1, делится на две части: видимое излучение отражается пластинкой, а инфракрасное пропускается. Матрица 2, установленная перпендикулярно оси оптической системы 6, воспроизводит в инфракрасной области множество 4 изображений объекта 12 в различных ракурсах. Производится запись множества 4 инфракрасных изображений через оптическую систему 6 на микроболометрическую матрицу 7. Матрица 7 преобразует совокупность инфракрасных изображений на своей поверхности в электри-

# BY 5526 U 2009.08.30

ческие сигналы, поступающие в электронный блок 11 обработки и суммации сигналов об инфракрасном и видимом изображениях.

Матрица 3, установленная между пластинкой 1 и объективом 9 видеокамеры 8 перпендикулярно оси объектива, воспроизводит в видимой области оптического излучения множество 5 изображений объекта 12 в различных ракурсах. Производится запись множества 5 изображений через объектив 9 видеокамеры 8 на ее матрицу 10. Матрица 10 преобразует совокупность видимых изображений на своей поверхности в электрические сигналы, поступающие в электронный блок 11 обработки и суммации сигналов об инфракрасном и видимом изображениях.

Из блока 11 обработки и суммации электрические сигналы поступают на дисплей 13, преобразующий эти сигналы во множество плоских видимых комбинированных изображений объекта в различных ракурсах. Матрица 14, состоящая из оптических элементов, предназначенных для воспроизведения изображений в видимой области излучения, установленная параллельно поверхности дисплея 13, преобразует множество плоских видимых комбинированных изображений объекта 12 в различных ракурсах в видимое комбинированное объемное изображение 15.

Между пластинкой 1 и матрицами 2 и 3 возможно дополнительно поместить оптические системы 16 и 17, формирующие промежуточные изображения объекта соответственно в инфракрасной и видимой областях оптического излучения для записи информации об объектах больших размеров, находящихся на значительном расстоянии от устройства.

Предложенное устройство можно использовать при исследовании теплового состояния объектов в медицине, технике, энергетике, строительстве и в других областях.