

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14668

(13) С1

(46) 2011.08.30

(51) МПК

G 01N 5/33 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТА В ВИДИМОЕ ОБЪЕМНОЕ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(21) Номер заявки: а 20090403

(22) 2009.03.18

(43) 2010.10.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Зайцева Елена Георгиевна;
Саракач Сергей Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2302194 С1, 2007.

ВУ 1636 С1, 1997.

ВУ 10398 С1, 2008.

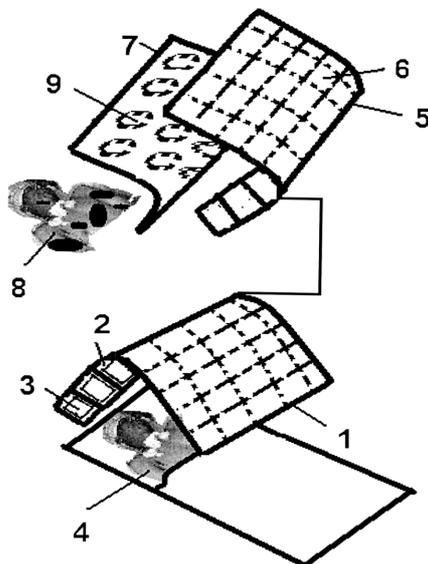
RU 2282392 С1, 2006.

GB 2435974 А, 2007.

US 2008099679 А1, 2008.

(57)

1. Способ преобразования инфракрасного изображения объекта в видимое объемное, при котором тепловое излучение от всех точек объекта одновременно преобразуют тепловизорами, расположенными под углом друг к другу, в электрические сигналы, которые преобразуют в видимое изображение объекта на дисплеях, плоскости которых ориентируют под такими же углами, как и плоскости болометрических матриц соответствующих тепловизоров, при этом дисплеи располагают друг от друга на расстоянии, пропорциональном расстоянию между болометрическими матрицами соответствующих тепловизоров, после чего из полученных на дисплеях изображений формируют объемное изображение с помощью матрицы, состоящей из объективов, оптическая ось каждого из которых проходит через центр соответствующего изображения на дисплее и перпендикулярна его плоскости.



ВУ 14668 С1 2011.08.30

2. Устройство для преобразования инфракрасного изображения объекта в видимое объемное, содержащее тепловизоры, расположенные под углом друг к другу и электрически связанные с устройством воспроизведения, **отличающееся** тем, что устройство воспроизведения содержит дисплеи и матрицу, состоящую из объективов, при этом тепловизоры электрически связаны с дисплеями, плоскости которых ориентируют под такими же углами, как и плоскости болометрических матриц соответствующих тепловизоров, при этом дисплеи располагают друг от друга на расстоянии, пропорциональном расстоянию между болометрическими матрицами соответствующих тепловизоров, а оптическая ось каждого объектива проходит через центр соответствующего изображения на дисплее и перпендикулярна его плоскости.

Изобретение относится к тепловизорной технике, а именно к методам и системам записи объемного инфракрасного движущегося изображения и воспроизведения его как объемного видимого.

Известен способ [1] получения изображения объекта в инфракрасном диапазоне оптического излучения, заключающийся в записи инфракрасного излучения через оптическую систему, формирующую инфракрасное изображение на поверхности болометров, преобразующих инфракрасное излучение в электрические сигналы. Эти сигналы преобразуются на дисплее в видимое человеку изображение.

Способ имеет следующий недостаток: он обеспечивает возможность записать и воспроизвести только плоское, а не объемное изображение, обладающее большей информативностью.

Наиболее близким к изобретению по сущности является способ [2] для компьютерно-тепловизионной диагностики в стоматологии, заключающийся в том, что для регистрации теплового излучения объекта формируют для верхней и нижней челюсти панорамные тепловизионные изображения путем перемещения тепловизоров по дуге окружности в горизонтальной плоскости, а затем, используя тепловизионные изображения верхней и нижней челюсти, полученные в двух проекциях на экране монитора формируют панорамное или объемное изображение челюстного аппарата.

Недостатками способа являются: либо запись плоского, а не объемного изображения, обладающего большей информативностью (в случае панорамного изображения), либо (в случае объемного изображения, сформированного из двух изображений) неестественные условия работы зрительного анализатора человека при наблюдении изображения, так как для зрителя не совпадают расстояния аккомодации (расстояния до плоскости, на которую фокусируется глаз) и конвергенции (расстояние до точки пересечения оптических осей обоих глаз), что имеет место при наблюдении любого стереоизображения. Кроме того, последовательная запись отдельных изображений является длительным процессом.

Известно устройство [1] для получения изображения объекта в инфракрасном диапазоне оптического излучения, содержащее оптическую систему для формирования инфракрасного излучения на поверхности болометров, преобразующих инфракрасное излучение в электрические сигналы, дисплей, преобразующий эти сигналы в видимое человеку изображение.

Недостатком устройства является возможность записать и воспроизвести только плоское, а не объемное изображение, обладающее большей информативностью.

Наиболее близким к изобретению по сущности является устройство [2] для компьютерно-тепловизионной диагностики в стоматологии, содержащее тепловизоры, подключенные к компьютеру с монитором, установленные на направляющей, представляющей собой дугу окружности, и имеющие возможность перемещения по ней, причем компьютер создает возможность формирования на мониторе панорамного или объемного изображения.

Недостатками устройства являются: возможность записать и воспроизвести только плоское, а не объемное изображение, обладающее большей информативностью (в случае панорамного изображения), либо (в случае объемного изображения, сформированного из двух изображений)) невозможность обеспечить нормальные условия работы зрительного анализатора человека при наблюдении изображения, так как для зрителя не совпадают расстояния аккомодации и конвергенции. Кроме того, устройство не обеспечивает быструю запись отдельных изображений из-за использования последовательного принципа записи.

Задачей изобретения является увеличение скорости записи информации, и представление ее в удобной для восприятия форме за счет одновременной записи из множества точек пространства и воспроизведения объемного изображения объекта в трехмерном пространстве, что обеспечивает возможность рассматривания объекта из разных точек зрения.

Поставленная задача решается тем, что в заявляемом способе преобразования инфракрасного изображения объекта в видимое объемное тепловое излучение от всех точек объекта одновременно преобразуют тепловизорами, расположенными под углом друг к другу, в электрические сигналы, которые преобразуют в видимое изображение объекта на дисплеях, плоскости которых ориентируют под такими же углами, как и плоскости болометрических матриц соответствующих тепловизоров, при этом дисплеи располагают друг от друга на расстоянии, пропорциональном расстоянию между болометрическими матрицами соответствующих тепловизоров, после чего из полученных на дисплеях изображений формируют объемное изображение с помощью матрицы, состоящей из объективов, оптическая ось каждого из которых проходит через центр соответствующего изображения на дисплее и перпендикулярна его плоскости.

Для решения задачи используется устройство, преобразующее инфракрасное изображение объекта в видимое объемное, содержащее тепловизоры, расположенные под углом друг к другу и электрически связанные с устройством воспроизведения, отличающееся тем, что устройство воспроизведения содержит дисплеи и матрицу, состоящую из объективов, при этом тепловизоры электрически связаны с дисплеями, плоскости которых ориентируют под такими же углами, как и плоскости болометрических матриц соответствующих тепловизоров, при этом дисплеи располагают друг от друга на расстоянии, пропорциональном расстоянию между болометрическими матрицами соответствующих тепловизоров, а оптическая ось каждого объектива проходит через центр соответствующего изображения на дисплее и перпендикулярна его плоскости.

Осуществление одновременной записи инфракрасного излучения большим количеством тепловизоров позволяет увеличить скорость записи. Воспроизведение дисплеями в видимой области множества плоских, записанных одновременно всеми тепловизорами инфракрасных изображений и их преобразование матрицей из оптических элементов в объемное изображение обеспечивает увеличение количества записанной и воспроизведенной информации, представление ее в удобной для восприятия форме в трехмерном пространстве, что обеспечивает возможность рассматривания объекта из разных точек зрения.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором изображена схема устройства.

Устройство содержит блок 1 расположенных в различных точках пространства тепловизоров 2, содержащих болометрическую матрицу 3, для записи инфракрасного изображения объекта 4, блок 5 дисплеев 6, матрицу 7 для воспроизведения объемного изображения 8, состоящую из объективов 9.

Инфракрасное излучение от объекта 4 одновременно преобразуется в электрические сигналы блоком 1 расположенных в различных точках пространства тепловизоров 2. С болометрических матриц 3 электрические сигналы поступают на блок 5 дисплеев 6, которые воспроизводят в видимой области множество записанных тепловизорами изображе-

BY 14668 C1 2011.08.30

ний. Плоскости дисплеев 6 повернуты между собой под такими же углами, как и плоскости болометрических матриц 3 соответствующих тепловизоров 2, а расстояние между дисплеями 6 пропорционально расстоянию между болометрическими матрицами 3 соответствующих тепловизоров 2. Объективы 9 матрицы 7 преобразуют множество изображений на дисплеях в видимое объемное изображение 8 объекта в трехмерном пространстве. Ось каждого объектива 9 матрицы 8 проходит через центр соответствующего плоского изображения на дисплее и перпендикулярна его плоскости.

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

Источники информации:

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. Патент РФ 2302194 C1, МПК А 61В 5/01 (2006.01), А 61С 19/04 (2006.01), опубликовано: 2007.07.10. Режим доступа: http://www.ntpo.com/patents_medicine/medicine_7/medicine_260.s.html.