

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21004

(13) С1

(46) 2017.04.30

(51) МПК

H 04N 13/00 (2006.01)

G 02B 27/22 (2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОБЪЕМНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

(21) Номер заявки: а 20140492

(22) 2014.09.18

(43) 2016.04.30

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

(72) Автор: Зайцева Елена Георгиевна (ВУ)

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

(56) ЕА 018398 В1, 2013.

ВУ 14540 С1, 2011.

ВУ 11613 С1, 2009.

RU 2305304 С2, 2007.

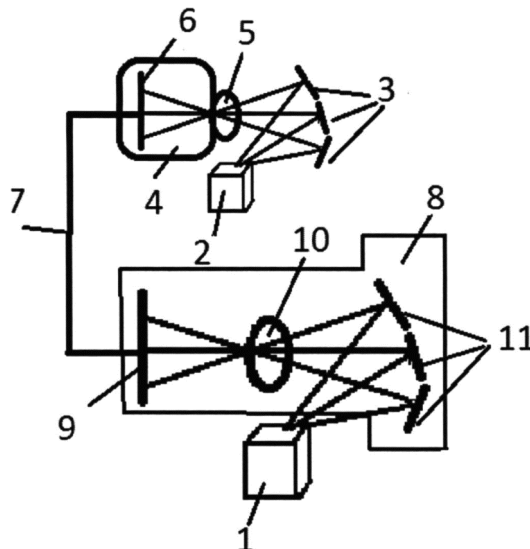
RU 2171487 С2, 2001.

US 2010/053309 А1.

JPS 6447192 А, 1989.

(57)

1. Устройство для получения объемного изображения объекта, содержащее записывающий блок, через канал обработки и связи, выполненный с возможностью преобразования электрического сигнала в видеосигнал, соединенный с проекционным блоком, причем записывающий блок содержит камеру с объективом и матричным преобразователем светового излучения в электрический сигнал, а также зеркала, установленные наклонно к соответствующим оптическим осям объектива камеры с возможностью формирования множества плоских изображений объекта в разных ракурсах на поверхности упомянутого матричного преобразователя; проекционный блок содержит по меньшей мере один дисплей для воспроизведения множества упомянутых изображений, объектив и зеркала, количество которых соответствует количеству зеркал записывающего блока, установленные наклонно к соответствующим оптическим осям объектива с возможностью формирования



ВУ 21004 С1 2017.04.30

объемного изображения объекта в виде совокупности спроецированных объективом на соответствующие зеркала плоских изображений объекта в разных ракурсах, воспроизведенных по меньшей мере одним дисплеем, причем упомянутые углы наклона зеркал записывающего блока равны углам наклона соответствующих им зеркал проекционного блока, а отношение размеров, определяющих световое сечение соответствующих зеркал записывающего и проекционного блоков, равно отношению фокусных расстояний объектива камеры записывающего блока и объектива проекционного блока.

2. Способ получения объемного изображения объекта устройством по п. 1, в котором на поверхности матричного преобразователя светового излучения в электрический сигнал, расположенного в камере с объективом записывающего блока, формируют множество плоских изображений объекта в разных ракурсах посредством зеркал, установленных наклонно к соответствующим оптическим осям объектива камеры, преобразуют посредством упомянутого матричного преобразователя изображения в электрический сигнал, который в канале обработки и связи преобразуют в видеосигнал, подаваемый в проекционный блок для воспроизведения по меньшей мере на его одном дисплее множества упомянутых изображений, которые проецируют посредством объектива на соответствующие зеркала проекционного блока, количество которых соответствует количеству зеркал записывающего блока, установленные наклонно к соответствующим оптическим осям объектива проекционного блока, и формируют объемное изображение объекта в виде совокупности плоских изображений объекта в разных ракурсах, причем упомянутые углы наклона зеркал записывающего блока устанавливаются равными углам наклона соответствующих им зеркал проекционного блока, а отношение размеров, определяющих световое сечение соответствующих зеркал записывающего и проекционного блоков, устанавливается равным отношению фокусных расстояний объектива камеры записывающего блока и объектива проекционного блока.

Изобретение относится к области систем записи и воспроизведения визуальной информации.

Известно устройство [1] получения объемного изображения объекта, содержащее множество видеокамер, соединенных кабелем с компьютером, перед дисплеем которого установлено множество линз для формирования множества изображений, записанных соответствующими видеокамерами. Недостатком являются большие габариты устройства. Кроме того, воспроизводимое объемное изображение имеет либо малые размеры, либо малую разрешающую способность, так как совмещение всех изображений, сформированных множеством видеокамер, на одном дисплее обеспечивает воспроизведение каждого изображения небольшим числом пикселей.

Известен способ [1] получения объемного изображения объекта, заключающийся в том, что записывают множество плоских изображений объекта в различных ракурсах с помощью множества видеокамер, в каждую из которых встроены сервер, передающий ряд последовательных изображений на компьютер телесистемы, который конвертирует и располагает эти изображения в соответствии с положением каждой камеры, при этом каждое сформированное на дисплее изображение проецируется соответствующей ему линзой в пространство.

Аналог имеет следующие недостатки. Во-первых, система для реализации способа обладает значительными габаритными размерами вследствие необходимости использования для записи большого количества видеокамер. Во-вторых, воспроизводимое объемное изображение имеет либо малые размеры, либо малую разрешающую способность, так как совмещение всех изображений, сформированных множеством видеокамер, на одном дисплее обеспечивает воспроизведение каждого изображения небольшим числом пикселей.

Наиболее близким к заявляемому устройству является устройство [2] получения объемного изображения объекта, содержащее камеру с одним объективом и матрицей для преобразования светового излучения в электрический сигнал, для которого применен канал обработки и связи для последующего преобразования электрического сигнала в видеосигнал, передаваемый в проекционное устройство, которое содержит, как минимум, один дисплей для воспроизведения множества изображений, проекционный объектив, систему проекционных зеркал и систему управления каждым зеркалом, обеспечивающую его перемещение в позицию для имитации воспроизведения изображения из позиции, соответствующей позиции камеры при записи.

Недостатками устройства является низкая скорость записи и воспроизведения записи и воспроизведения из-за необходимости последовательного смещения камеры относительно объекта съемки для записи на матрицу множества плоских изображений при съемке одного кадра, а также его сложность конструкции из-за необходимости системы управления проекционными зеркалами.

Наиболее близким к изобретению по сущности является способ [2] получения объемного изображения объекта, заключающийся в записи камерой с одним объективом и преобразователем, воспроизведении проекционным устройством с объективом и множеством плоских зеркал, где в качестве преобразователя применена матрица для преобразования светового излучения в электрический сигнал, для которого применен канал обработки и связи для последующего преобразования электрического сигнала в видеосигнал, передаваемый в проекционное устройство, которое содержит как минимум один дисплей для воспроизведения множества изображений, при этом введена система управления каждым зеркалом, обеспечивающая его перемещение в позицию для имитации воспроизведения соответствующего изображения из позиции, соответствующей позиции камеры при записи.

Недостатками способа являются низкая скорость записи и воспроизведения из-за необходимости последовательного смещения камеры относительно объекта съемки для записи на матрицу множества плоских изображений при съемке одного кадра, а также его трудоемкость из-за необходимости обеспечить для каждого кадра регулировку положений зеркал при воспроизведении изображений в соответствии с положениями камеры при съемке.

Задачей изобретения является повышение качества получения объемного изображения объекта. Техническим результатом, на достижение которого направлено заявляемое изобретение, является повышение скорости записи и воспроизведения объемного изображения, уменьшение трудоемкости способа, а также упрощение конструкции устройства.

Поставленная задача для изобретения-устройства решается тем, что устройство для получения объемного изображения объекта содержит записывающий блок, через канал обработки и связи, выполненный с возможностью преобразования электрического сигнала в видеосигнал, соединенный с проекционным блоком, причем записывающий блок содержит камеру с объективом и матричным преобразователем светового излучения в электрический сигнал, а также зеркала, установленные наклонно к соответствующим оптическим осям объектива камеры с возможностью формирования множества плоских изображений объекта в разных ракурсах на поверхности упомянутого матричного преобразователя, проекционный блок содержит по меньшей мере один дисплей для воспроизведения множества упомянутых изображений, объектив и зеркала, количество которых соответствует количеству зеркал записывающего блока, установленные наклонно к соответствующим оптическим осям объектива с возможностью формирования объемного изображения объекта в виде совокупности спроецированных объективом на соответствующие зеркала плоских изображений объекта в разных ракурсах, воспроизведенных по меньшей мере одним дисплеем, причем упомянутые углы наклона зеркал записывающего блока равны углам наклона соответствующих им зеркал проекционного блока, а отношение размеров, определяющих световое сечение соответствующих зеркал записывающего и

проеекционного блока, равно отношению фокусных расстояний объектива камеры записывающего блока и объектива проекционного блока.

Поставленная задача для изобретения-способа решается тем, что на поверхности матричного преобразователя светового излучения в электрический сигнал, расположенного в камере с объективом записывающего блока, формируют множество плоских изображений объекта в разных ракурсах посредством зеркал, установленных наклонно к соответствующим оптическим осям объектива камеры, преобразуют посредством упомянутого матричного преобразователя изображения в электрический сигнал, который в канале обработки и связи преобразуют в видеосигнал, подаваемый в проекционный блок для воспроизведения по меньшей мере на его одном дисплее множества упомянутых изображений, которые проецируют посредством объектива на соответствующие зеркала проекционного блока, количество которых соответствует количеству зеркал записывающего блока, установленные наклонно к соответствующим оптическим осям объектива проекционного блока, и формируют объемное изображение объекта в виде совокупности плоских изображений объекта в разных ракурсах, причем упомянутые углы наклона зеркал записывающего блока устанавливаются равными углам наклона соответствующих им зеркал проекционного блока, а отношение размеров, определяющих световое сечение соответствующих зеркал записывающего и проекционного блоков, устанавливается равным отношению фокусных расстояний объектива камеры записывающего блока и объектива проекционного блока.

Одновременная запись по способу-изобретению множества плоских изображений на матрицу, а также применение по устройству-изобретению множества записывающих зеркал позволяет повысить скорость записи и воспроизведения объемного изображения уменьшает трудоемкость способа и упрощает конструкцию устройства.

Сущность изобретения поясняется фигурой, где изображена принципиальная схема устройства по способу получения объемного изображения объекта.

Устройство получения объемного изображения 1 объекта 2 содержит систему записывающих зеркал 3, камеру 4 с записывающим объективом 5 и матрицу 6 для преобразования светового излучения в электрический сигнал, канал 7 обработки и связи для последующего преобразования электрического сигнала в видеосигнал и его передачи в проекционное устройство 8, которое содержит как минимум один дисплей 9 или несколько дисплеев (не показано) для воспроизведения множества изображений, проекционный объектив 10, систему проекционных зеркал 11, углы наклона которых к осям проекционного объектива равны углам наклона соответствующих записывающих зеркал к осям записывающего объектива, а отношение размеров, определяющих световое сечение записывающих и проекционных зеркал, равно отношению фокусных расстояний записывающего и съемочного объективов.

Способ получения объемного изображения объекта помощью устройства осуществляется следующим образом: в камере 4 на поверхности матрицы 6 с помощью записывающего объектива 5 и системы записывающих зеркал 3 одновременно формируют изображения объекта 2 в различных ракурсах. Матрица 6 преобразует эти изображения в электрические сигналы. Обработка этих сигналов в канале 7 обработки и связи обеспечивает воспроизведение на дисплее 9 проекционного устройства 10 или множестве дисплеев (не показаны) совокупности плоских изображений необходимого для воспроизведения размера и ориентированных необходимым для воспроизведения образом. С поверхности дисплея 9 или нескольких дисплеев (не показаны) проекционным объективом через систему проекционных зеркал формируется совокупность плоских изображений объекта 2, полученных в разных ракурсах, которые в сумме образуют объемное изображение 1 объекта 2.

Предложенные способ и устройство можно использовать для получения объемного изображения в кинематографе, телевидении, в области обучения и научных целях.

ВУ 21004 С1 2017.04.30

Источники информации:

1. 3D-телевидение: интерактивное управление картинкой. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mir3d.ru/news/1064/> - Загл. с экрана.
2. Евразийский патент 018398, 2013.