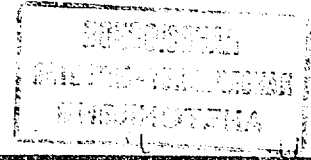




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(46) 23.01.93. Бюл. № 3

(21) 4455527/25

(22) 20.07.88

(71) Минский радиотехнический институт

(72) Ю.Ч. Гайдукевич, В.М. Марченко, Н.И. Домаренок, И.Г. Мороз, А.П. До- станко, А.П. Рудаковский, А.В. Кар- лович и Г.Г. Берестнев

(56) Thermovision 880, AGEMA, 1984.

Гайдукевич Ю.Ч. и др. Тепловизи- онная пирометрическая система, - Эле- ктронная промышленность, 1987, № 3, с. 59-62.

(54) ТЕПЛОВИЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Изобретение относится к тепло- видению и может быть использовано для

2

контроля динамики тепловых процессов, характеризуемых быстрым изменением геометрии и интенсивности тепловых полей. Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устрой- ства, упрощение и ускорение процесса анализа динамики тепловых полей. Суть изобретения заключается в анализе временного изменения теплового изоб- ражения исследуемого объекта, дающе- го наиболее полную информацию о ди- намики исследуемого объекта. Устрой- ство обладает более широкими функци- ональными возможностями, а также поз- воляет упростить и ускорить процесс анализа динамики тепловых полей ис- следуемого объекта. 1 ил.

Изобретение относится к области тепловидения и может быть использо- вано для контроля динамики тепловых процессов, характеризуемых быстрым изменением геометрии и интенсивно- сти тепловых полей.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устрой- ства, упрощение и ускорение процесса анализа динамики тепловых полей.

На чертеже приведена структурная схема устройства.

Устройство содержит телевизион- ную камеру (ТВК) 1, например, на основе инфракрасного видикона, ана- лого-цифровой преобразователь (АЦП) 2, первое 3, второе 4 и третье 5 запомина- ющие устройства, коммутатор 6, схему сравнения 7, формирователь 8 сигнала записи, задатчик 9 интервала запи-

си, задатчик 10 линии выборки, блок 11 управления памятью, блок 12 об- работки сигнала и видеоконтрольное устройство (ВКУ) 13.

Устройство работает следующим об- разом.

ТВК 1 преобразует излучение от исследуемого объекта (на чертеже не показан) в видеосигнал, который поступает на вход АЦП 2. Изображе- ние исследуемого объекта считывается с выхода ТВК 1 поточечно в соответ- ствии с телевизионным стандартом раз- ложения построчно. В АЦП 2 видеосиг- нал квантуется в соответствии с форматом разложения, определяемым емкостью первого 3, второго 4 или третьего 5 запоминающих устройств, и преобразуется в восьмибитный цифро- вой код. Таким образом, на выходе

(09) SU (11) 1547493 A1

АЦП 2 получается последовательность цифровых кодов, каждый из которых соответствует амплитуде сигнала в конкретной точке исследуемого объекта. Сигнал с выхода АЦП 2 подается на входы первого 3, второго 4 и третьего 5 запоминающих устройств. При этом на выходе блока 11 управления памятью формируется последовательность адресов и сигналов записи в соответствии с принятым форматом разложения, которые подаются на вторые входы первого 3 и второго 4 запоминающих устройств.

Если, например, первое 3, второе 4 и третье 5 запоминающие устройства выполнены размером 256×256 элементов, то формируемый на выходе блока 11 управления памятью адрес представляет собой 16-битный код, старшие 8 бит которого определяют номер строки (адрес строки), а младшие 8 бит - номер столбца (адрес столбца) первого 3 и второго 4 запоминающих устройств. Одновременно с адресом на выходе блока 11 управления памятью формируется импульс записи, по которому производится запись цифрового кода с выхода АЦП 2 в первое 3 и второе 4 запоминающих устройств, при этом сигналом с первого выхода блока 12 обработки сигнала задается номер запоминающего устройства. За время одного кадра блок 11 управления памятью перебирает последовательно все адреса первого 3 и второго 4 запоминающих устройств и по окончании кадра в них оказывается записанным полное изображение исследуемого объекта. Одновременно с записью информации в первое 3 и второе 4 запоминающих устройств происходит ее считывание в блоке 12 обработки сигнала, оттуда она поступает на экран ВКУ 13. Для фиксирования изображения в первом 3 и втором 4 запоминающих устройствах и на экране ВКУ 13 на выходе блока 11 управления памятью прекращается формирование импульса записи. Общая синхронизация ТВК 1, АЦП 2, блока 11 управления памятью осуществляется сигналом тактовой последовательности элементов разложения, частота которого зависит от формата используемых первого 3, второго 4 и третьего 5 запоминающих устройств. Этот сигнал тактовой последовательности

формируется на первом выходе блока 12 обработки сигнала.

Запись информации в третье запоминающее устройство 5 производится в следующей последовательности. На наблюдаемом на экране ВКУ 13 изображении исследуемого объекта выбирается столбец или строка, анализ временного изменения которой мог бы дать наиболее полную информацию о динамике исследуемого процесса. Затем признак строка/столбец и номер данной строки или столбца выставляется с помощью задатчика 10 линии выборки, сигнал с выхода которого поступает на первый вход схемы сравнения 7. На второй вход схемы сравнения 7 подаются адреса с выхода блока 11 управления памятью. В соответствии с признаком строка/столбец в схеме сравнения 7 происходит сравнение кода, заданного на выходе задатчика 10 линии выборки с адресом строки (старшие 8 разрядов), формируемым на выходе блока 11 управления памятью (если установлен признак строка) или с адресом столбца (младшие 8 разрядов, если установлен признак столбец). При совпадении указанных кодов на выходе схемы сравнения 7 формируется импульс, который поступает на вход формирователя 8 сигнала записи. В формирователе 8 сигнала записи синхронно с сигналом тактовой последовательности элементов разложения, поступающим с первого выхода блока 12 обработки сигнала, формируется импульс записи и адрес записи, которые подаются на второй вход коммутатора 6. Коммутатор 6 по наличию импульса с выхода схемы сравнения 7 пропускает адрес записи на второй вход третьего запоминающего устройства 5, в которое по данному адресу записывается сигнал, поступающий с выхода АЦП 2 на его первый вход. В формирователе сигналов записи последовательно изменяется адрес записи по столбцу (по вертикали) с каждым импульсом, поступающим с первого выхода блока 12 обработки сигнала при наличии импульса на выходе схемы сравнения 7. При этом адрес записи по строке (по горизонтали) изменяется через заданный интервал времени, определяемый импульсами, поступающими с выхода задатчика 9 интервала записи. Устанавливая значение интервала времени

между импульсами на выходе задатчика 9 интервала записи, можно изменять общее время накопления хронограммы в третьем запоминающем устройстве 5 и тем самым изменять время наблюдения за исследуемым объектом.

Непосредственно анализ динамики тепловых полей исследуемого объекта происходит следующим образом. С помощью задатчика 10 линии выборки выставляется признак строка/столбец и номер выбранной линии, которая индицируется на экране ВКУ 13 вместе с изображением исследуемого объекта. Изображение указанной линии формируется с помощью импульсов, поступающих с выхода схемы сравнения 7 на второй вход блока 12 обработки сигнала. Местоположение линии на исследуемом объекте выбирается с целью получения максимальной информации об исследуемом процессе. Затем с помощью задатчика 9 интервала записи выставляется интервал записи таким образом, чтобы время записи хронограммы равнялось времени протекания исследуемого процесса. После нажатия кнопки запуска таймера (на чертеже не показан) на выходе задатчика 9 интервала записи формируется импульс, обнуляющий счетчик адресов формирователя 8 сигналов записи. С указанного момента начинается запись хронограммы в третье запоминающее устройство 5, как описано выше. Количество импульсов, формируемых на выходе задатчика 9 интервалов записи, равно количеству столбцов третьего запоминающего устройства 5, что определяет как объем накопленной видеoinформации, так и общее время наблюдения исследуемого процесса. Во время записи хронограммы два текущих изображения теплового поля записываются в первое 3 и второе 4 запоминающие устройства, как описано выше. Таким образом, по окончании записи хронограммы в первое 3 и второе 4 запоминающие устройства сохраняются изображения исследуемого объекта в разные моменты времени (например, начальное и конечное изображение), по которым можно оценить изменение геометрии теплового поля, а третье запоминающее устройство 5 содержит хронограмму выбранной линии изменяющихся во времени изображений исследуемого теплового процесса.

Информация с выходов первого 3, второго 4 и третьего 5 запоминающих устройств поступает в блок 12 обработки сигнала, где она цветкокодируется, преобразуется в видеосигнал и подается на ВКУ 13. Считывание информации из первого 3, второго 4 и третьего 5 запоминающих устройств на экран ВКУ 13 происходит по импульсам с выхода блока 11 управления памятью. При этом коммутатор 6 при отсутствии импульсов на выходе схемы сравнения 7 управляет работой третьего запоминающего устройства 5. С помощью блока 12 обработки сигнала на экране ВКУ 13 могут быть построены профили вдоль выбранной горизонтальной или вертикальной линии на изображении теплового поля исследуемого объекта. Данные профили характеризуют временное изменение температуры в одной точке изображения или термопрофили вдоль выбранных линий в различные моменты времени.

Путем построения вертикальных и горизонтальных профилей для различных линий на хронограмме можно определить тепловое распределение вдоль исследуемого объекта в любой момент времени, а также определить скорость изменения температуры в любой точке исследуемого объекта.

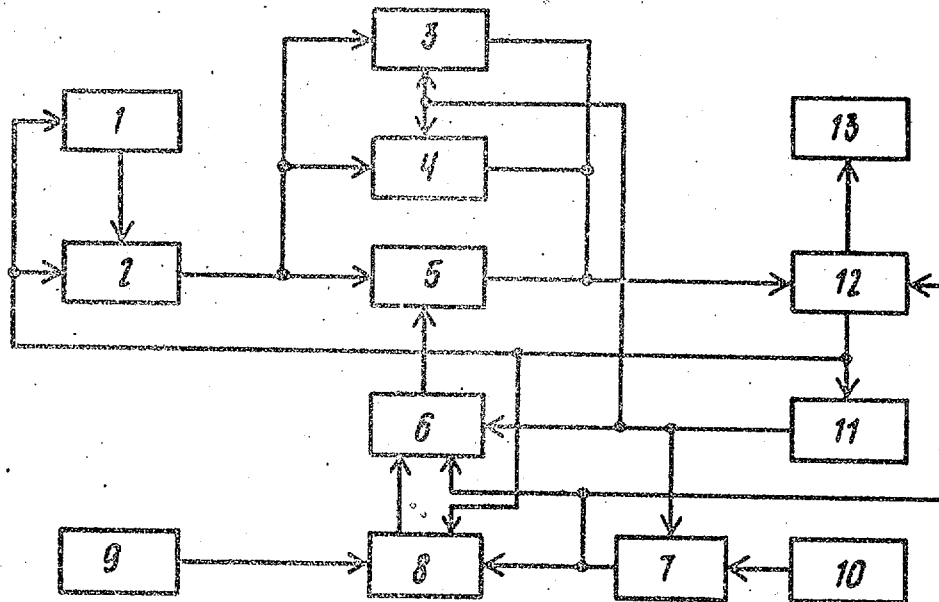
Таким образом, устройство обладает более широкими функциональными возможностями, а также позволяет упростить и ускорить процесс анализа динамики тепловых полей, так как оно наряду с запоминанием нескольких полных кадров изображения через некоторый интервал времени позволяет получать временную развертку выбранной линии изображения теплового поля, которая дает наглядное представление об изменении теплового поля во времени, причем интервал времени между соседними линиями хронограммы может быть выбран минимальным (время кадровой развертки), что позволяет производить анализ динамики быстротекущих процессов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Тепловизионное устройство, содержащее тепловизионную камеру, выход которой соединен с входом аналого-цифрового преобразователя, первое, второе и третье запоминающие устройства, первые входы которых соединены с выходом аналого-цифрового преобразо-

вателя, а выходы - с первым входом блока обработки сигнала, блок управления памятью, выход которого соединен с вторыми входами первого и второго запоминающих устройств, при этом первый выход блока обработки сигнала соединен с входами синхронизации блока управления памятью, аналого-цифрового преобразователя и тепловизионной камеры, и второй выход - с входом видеоконтрольного устройства, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей устройства, упрощения и ускорения процесса анализа динамики тепловых полей, в него введены коммутатор, формирователь сигналов записи, схема сравнения, задатчик интервала записи и задатчик линии выборки, при

этом первый вход коммутатора соединен с выходом блока управления памятью, второй вход - с выходом формирователя сигналов записи, третий вход - с выходом схемы сравнения, первым входом формирователя сигнала записи и вторым входом блока обработки сигнала, а выход - с вторым входом третьего запоминающего устройства, причем второй вход формирователя сигналов записи соединен с выходом задатчика интервалов записи, а третий вход - с первым выходом блока обработки сигнала, первый вход схемы сравнения соединен с выходом задатчика линии выборки, а второй вход - с выходом блока управления памятью.



Составитель А. Леви

Редактор Н. Коляда

Техред М. Дидык

Корректор О. Крайцова

Заказ 1089

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101