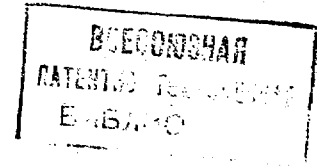




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- 1
- (61) 1251135
 - (21) 4321419/24-24
 - (22) 26.10.87
 - (46) 23.05.89. Бюл. № 19
 - (71) Минский радиотехнический институт
 - (72) О.А.Вильдфлуш и Д.Е.Конаш
 - (53) 681.327.12(088.8)
 - (56) Авторское свидетельство СССР № 1251135, кл. G 06 K 11/00, 1985.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

(57) Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано для считывания и предварительной обработки изображений. Цель изобретения - повышение быстродействия за счет прекращения процесса считывания по достижении порогом квантования уровня наибольшей яркости изображения. В устройство, содержащее телевизионный датчик, видеоусилитель, селектор

2

видеосигнала, блок синхронизации и управления, три счетчика, блоки выделения границ по координатам X и Y, элемент И, блок видеоконтроля, блок приема и передачи информации сопряжения, цифроаналоговый преобразователь, амплитудный дискриминатор, генератор импульсов, сдвиговый регистр, введен формирователь сигнала прерывания, управляющие входы которого соединены соответственно с первым выходом блока синхронизации и управления, вторым входом селектора видеосигнала, третьим выходом селектора видеосигнала, выходом цифроаналогового преобразователя и выходом блока выделения границ по координате X. Один из выходов блока приема и передачи информации подключен к информационному входу формирователя сигнала прерывания, выход которого соединен с входом сигнала запроса блока приема и передачи информации. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике, может быть использовано для считывания и предварительной обработки изображений и является усовершенствованием устройства по авт.св. № 1251135.

Цель изобретения - повышение быстродействия устройства.

На фиг.1 представлена блок-схема предлагаемого устройства; на фиг.2 - схема блока интерполяции; на фиг.3 - принцип дискретизации те-

левизионного растра при считывании изображения.

Устройство (фиг.1) состоит из телевизионного датчика 1, видеоусилителя 2, селектора 3 видеосигнала, блока 4 синхронизации и управления, первого 5 и второго 6 счетчиков, блока 7 выделения границ по координате Y, блока 8 выделения границ по координате X, элемента И 9, блока 10 видеоконтроля, блока 11 приема и передачи информации, цифроаналогового

преобразователя 12, амплитудного дискриминатора 13 и генератора 14 импульсов. Позицией 15 обозначена ЭВМ. Устройство содержит также сдвиговый регистр 16, третий счетчик 17 и формирователь 18 сигнала прерывания, который содержит источник 19 опорного напряжения, сумматор 20, компаратор 21, счетчик 22 и элемент И 23 (фиг.2).

Телевизионный датчик 1 предназначен для получения стандартного телевизионного видеосигнала. Видеоусилитель 2 предназначен для усиления видеосигнала до необходимого уровня, селектор 3 видеосигнала - для выделения из полного телевизионного видеосигнала сигналов строчной и кадровой синхронизации и приведения этих сигналов к необходимому логическому уровню. Блок 4 предназначен для синхронизации блоков устройства в соответствии с ходом телевизионной развертки и установки счетчиков в исходное состояние. Счетчик 5 предназначен для уменьшения частоты следования строчных синхроимпульсов в соответствии с задаваемым коэффициентом деления K_1 . Счетчик 6 предназначен для уменьшения частоты следования импульсов опорной частоты генератора 14 в соответствии с задаваемым коэффициентом деления K_2 . Блок 7 выделения границ по координате Y предназначен для выделения "окна", т.е. участка раstra по кадру (по координате Y). Блок 8 предназначен для выделения границ по координате X, т.е. выделяет для ввода участок строки. В течение цикла ввода изображения блок 8 выдает последовательность импульсов, соответствующую во временной области моментам формирования первичных отсчетов изображения в объеме выбранного числа элементов разложения. Элемент И 9 разрешает прохождение импульсов опорной частоты генератора 14 в счетчик 6 по сигналу из блока 7 выделения границ по координате Y. Блок 10 видеоконтроля предназначен для начальной ориентации телевизионного датчика 1 и контроля за наличием объекта на рабочей позиции.

Блок 11 приема и передачи информации предназначен для организации связи устройства для считывания визуальной информации с ЭВМ. Этот блок ре-

ализует прямой и программный режимы доступа к памяти ЭВМ, содержит буферные регистры для хранения информации о формате разложения, относительном местоположении считываемого участка раstra, о пороге квантования видеосигнала по яркости.

Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) 12 предназначен для установки величины порога компаратора 21, соответствующего цифровому коду, подаваемому на его вход из ЭВМ через блок 11. Амплитудный дискриминатор 13 предназначен для фиксирования момента превышения установленного порога. Генератор 14 импульсов предназначен для формирования импульсов опорной частоты.

В качестве ЭВМ 15 используется универсальная или специализированная вычислительная машина, которая управляет режимами работы устройства (параметрами вводимого изображения), осуществляет каталогизацию и хранение изображений, предварительную или целевую обработку видеoinформации.

Сдвиговый регистр 16 осуществляет накопление значений отсчетов видеосигнала в моменты времени, определяемые масштабом дискретизации, и формирование слов данных в формате ЭВМ. Счетчик 17 предназначен для инициализации обмена с ЭВМ. Переполнение счетчика означает, что 16-рядное слово данных сформировано и необходимо организовать передачу этого слова в ЭВМ.

Блоки 1-17 выполнены аналогично блокам 1-17 основного устройства.

Источник 19 опорного напряжения предназначен для формирования уровня напряжения, соответствующего единице младшего разряда ЦАП 12. В качестве источника 19 опорного напряжения может использоваться подстроечный резистор, крайние выводы которого подключены к источнику питания +5 В и общему проводу (не показан), а средний является выходным. Сумматор 20 предназначен для суммирования опорного напряжения и напряжения с выхода ЦАП 12. В качестве сумматора 20 может использоваться операционный усилитель.

Компаратор 21 предназначен для фиксирования момента превышения видеосигналом уровня напряжения с выхода сумматора 20. Счетчик 22 пред-

назначен для подсчета числа точек, уровень видеосигнала в которых превышает текущий уровень напряжения на выходе ЦАП 12 на величину, соответствующую единице младшего разряда ЦАП 12. Счетчик 22 сравнивает также число данных точек с числом строк, в которых осуществляется разложение.

Элемент И 23 предназначен для формирования сигнала "Запрос прямого доступа" по приходу очередного кадрового синхроимпульса в случае, если сигнал на выходе счетчика 22 является ненулевым.

Выход формирователя 18 сигнала прерываний должен быть объединен в блоке 11 элементом ИЛИ (не показан) с выходом счетчика 17.

Принцип дискретизации телевизионного раstra при считывании изображения иллюстрируется на фиг.3, где ΔX , ΔY - размеры "окна"; F_0 - начальная частота дискретизации.

Устройство работает следующим образом.

На этапе подготовки устанавливаются параметры вводимого изображения: относительное местоположение и размер считываемого участка раstra $Y_{нач}$, $X_{нач}$, ΔY , ΔX , число элементов разложения (масштаб дискретизации) K_1 , K_2 , начальное значение порога. Эта информация передается из ЭВМ 15 через буферные регистры блока 11 в счетчики 5 и 6, блоки 7 и 8 выделения границ по координатам Y и X , ЦАП 12.

На этапе считывания видеоинформации из телевизионного датчика 1 через видеоусилитель 2 в селектор 3 непрерывно подается видеосигнал. В селекторе 3 происходит разделение видеосигнала на синхронизирующие кадровые, строчные и видеоимпульсы. Сигнал "Пуск", поступающий из ЭВМ 15 через блок 11, переводит блок в режим управления вводом изображения. С приходом кадрового синхроимпульса (КСИ) происходит привязка к конкретному полукадру (четному или нечетному) и строчные синхроимпульсы (ССИ) начинают поступать на счетчик 5. Последний "разряжает" растр, т.е. уменьшает число строк до выбранного формата разложения. Коэффициент деления установлен по коду из ЭВМ. Синхроимпульсы (СИ), соответствующи-

е необходимые частоте следования строк в считываемом растре, поступают в блок 7 выделения границ по координате Y . В счетчиках начала и конца окна этого блока содержится код, соответствующий номеру строки, с которой начинается считывание, и строки, на которой ввод изображения заканчивается.

При переполнении счетчиков во время подсчета строчных импульсов устанавливаются триггеры начала и конца окна T_0 и $T_{н0}$, которые определяют границы участка раstra по коду для считывания. Если текущая строка находится в пределах этого участка, элемент И 9 открывается разрешающим сигналом из блока 7 выделения границ и пропускает импульсы генератора 14, которые различают выделенную строку в счетчике 6. Последний, как и счетчик 5, в соответствии с установленным коэффициентом деления уменьшает частоту дискретизации по строке (по координате X). С выхода счетчика 6 импульсы дискретизации поступают на вход блока 8 выделения границ по координате X , в котором определяется участок строки для считывания. Функционирование блока 7 не отличается от рассмотренного. Импульсы на выходе блока 8 выделения границ по координате X соответствуют моментам дискретизации данного участка всего раstra, доступного сканированию телевизионным датчиком, в данном объеме разложения. Эти импульсы подаются на сдвиговый регистр 16 для фиксации мгновенных значений видеосигнала. Формирование слова данных в формате ЭВМ продолжается 16 тактов сдвига регистра 16, после чего необходимо инициализировать обмен с памятью ЭВМ. Передача данных в память ЭВМ осуществляется в режиме прямого доступа. После завершения цикла считывания изображения с одним порогом квантования происходит изменение порога, и процесс повторяется. В результате в памяти ЭВМ формируется массив данных, соответствующий закодированному исходному полутоновому изображению.

Если на каждом последующем шаге увеличения порога квантования в изображении присутствуют области, уровень видеосигнала в которых

выше на единицу шага квантования, чем уровень видеосигнала при текущем пороге квантования, то формирователь 18 не вносит изменений в работу устройства для считывания изображений. В противном случае происходит сокращение избыточности.

На этапе подготовки в счетчик 22 заносится информация о числе строк разложений. На этапе считывания видеoinформации на второй вход компаратора 21 подается напряжение, равное сумме напряжения на выходе ЦАП 12 и напряжения, соответствующего единице младшего разряда ЦАП 12. Таким образом, сигнал на выходе компаратора 21 принимает значение логической единицы (разрешение вычитания из счетчика 22) тогда, когда уровень видеосигнала превышает уровень напряжения на выходе сумматора 20. Если тактовый сигнал с блока 8 выделения границ по координате X приходит на вход вычитания счетчика 22 в тот момент, когда на входе разрешения этого счетчика присутствует сигнал логической единицы с выхода компаратора 21, то содержимое счетчика 22 уменьшается на единицу. Таким образом, осуществляется проверка раstra на избыточность: если в каждой строке "окна" находится хотя бы по одному элементу, уровень видеосигнала в котором выше на единицу шага квантования, чем текущий порог квантования, то целесообразно увеличить последний и произвести опрос элементов разложения еще раз. В противном случае, по окончании этапа считывания содержимое счетчика 22 ненулевое. Приход очередного кадрового гасящего импульса вызывает через второй элемент И 23 (вследствие наличия сигнала логической единицы на выходе счетчика 22) и блок 11 запрос на предоставление прямого доступа к памяти. Появление такого запроса в неустановленное время может служить для ЭВМ 15 сигналом о том, что увеличение порога квантования и повторение опроса элементов разложения нецелесообразно. Если устройство для считывания изображений производит опрос элементов раstra при последовательном уменьшении (а не увеличении) порога квантования, то напряжение с выхода источника опорно-

го напряжения должно вычитаться (а не прибавляться) из напряжения с выхода ЦАП 12. Таким образом, по сравнению с основным устройством введение формирователя сигнала прерывания позволяет уменьшить избыточность, возникающую при вводе изображений с ограниченным диапазоном яркостей, и повысить быстродействие устройства. Введение формирователя сигнала прерывания обусловливается экономией оперативной памяти ЭВМ, а также сокращением времени обработки изображений.

Если необходимо реализовать нелинейную шкалу квантования, например логарифмическую зависимость с ограниченным числом градаций, из всего ряда возможных уровней квантования выбираются те значения, которые соответствуют закону изменения шага квантования по яркости.

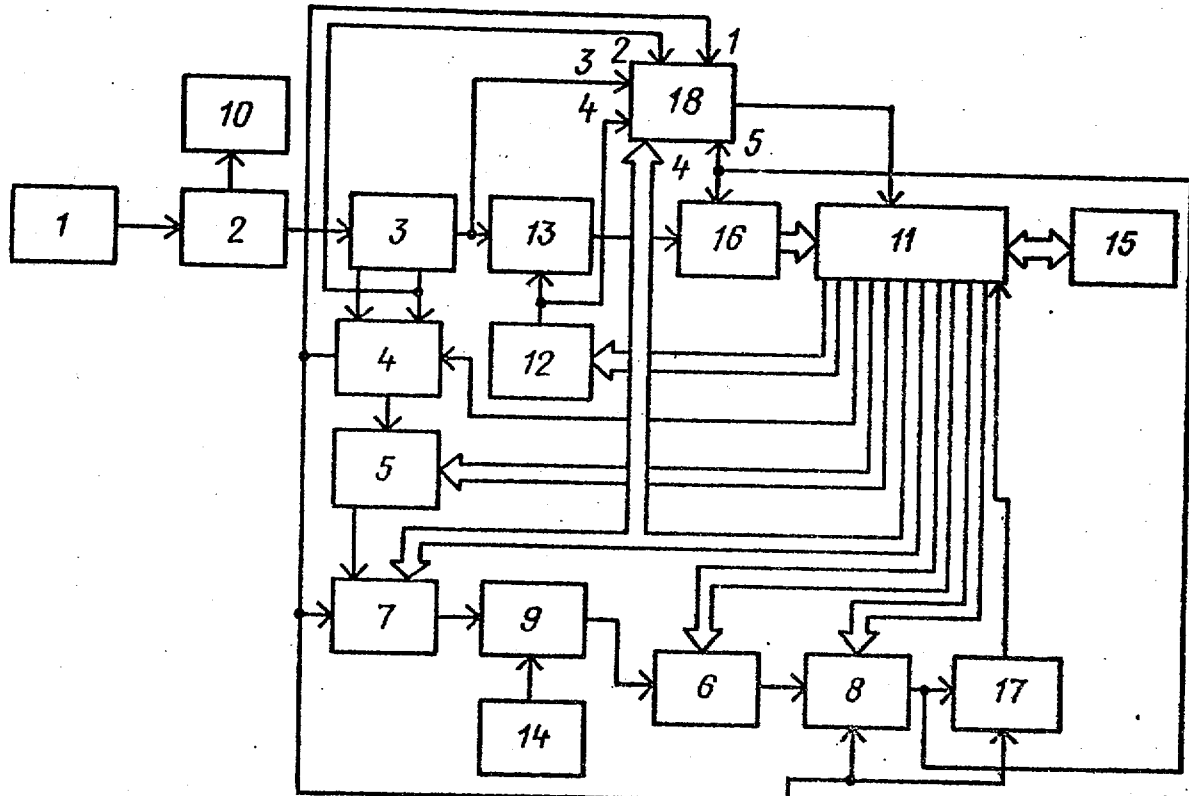
25 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для считывания изображений по авт.св. № 1251135, отличающееся тем, что, с целью повышения быстродействия, оно содержит формирователь сигнала прерывания, первый, второй, третий, четвертый и пятый управляющие входы которого соединены соответственно с первыми выходами блока синхронизации и управления, вторым выходом селектора видеосигнала, третьим выходом селектора видеосигнала, выходом цифроаналогового преобразователя и выходом блока выделения границ по координате X, один из выходов блока приема и передачи информации подключен к информационному входу формирования сигнала прерывания, выход которого соединен с входом сигнала запроса блока приема и передачи информации.

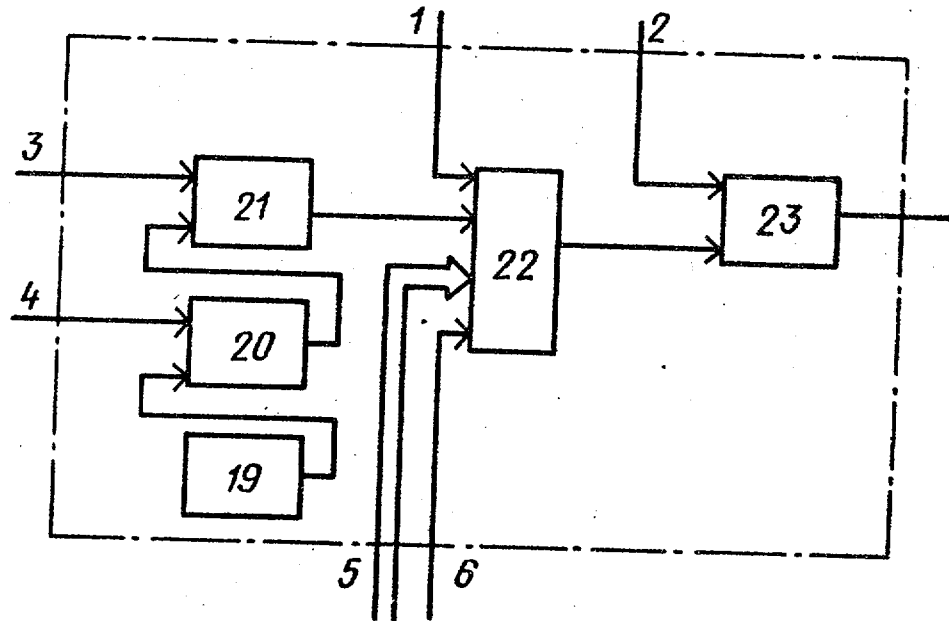
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок интерполяции содержит источник опорного напряжения, сумматор, компаратор, элемент И и счетчик, выход которого является выходом блока, первым, вторым, третьим, четвертым и пятым управляющими входами которого являются соответственно сбросовый вход счетчика, первый вход элемента И, первый вход компаратора, первый вход сумматора и вход вычитания

счетчика, выход которого подключен к второму входу элемента И, второй вход компаратора соединен с выходом сумматора, второй вход которого под-

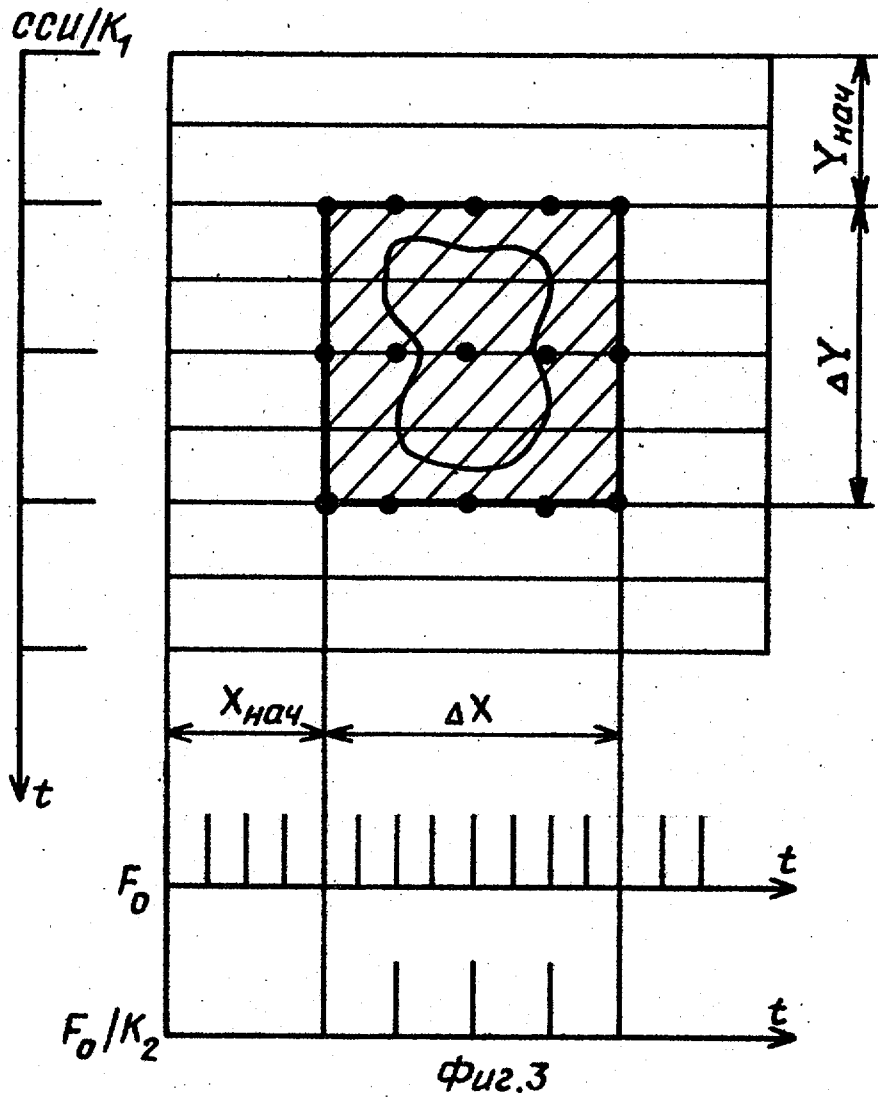
напряжения, выход компаратора соединен с входом сигнала разрешения счетчика, установочные входы которого являются информационным входом блока.



Фиг.1



Фиг.2



Составитель В. Киселев

Редактор И. Горная

Техред А. Кравчук

Корректор И. Горная

Заказ 2693/52

Тираж 669

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