



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 945876

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 714434

(22) Заявлено 20.01.81 (21) 3239390/18-24 (51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № —

G 06 K 11/06

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.07.82. Бюллетень № 27

(53) УДК 681.  
.327.12  
(088.8)

Дата опубликования описания 23.07.82

(72) Автор  
изобретения

В. Г. Сахарин

(71) Заявитель

Киевский научно-исследовательский и конструкторский институт  
периферийного оборудования

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано для преобразования графической информации в цифровые коды с целью их ввода в ЭВМ.

По основному авт. св. № 714434 из-  
вестно устройство, содержащее планшет с  
системами взаимно перпендикулярных коор-  
динатных шин, подключенных через блок  
согласующих элементов к формирователям  
токов, первые и вторые блоки ключей,  
счетчики, выходы которых соединены соот-  
ветственно с первым и вторым дешифра-  
торами, генератор импульсов, выход ко-  
торого подключен к входу одного из счет-  
чиков, блок управления, элемент считы-  
вания, соединенный с усилителем, гене-  
ратор высокочастотных колебаний, подклю-  
ченный к одним из входов формирователей  
тока, инвертор, вход которого подключен  
к генератору импульсов, а выход — к вхо-  
ду другого счетчика, элементы И и после-  
довательно соединенные фазочувствитель-  
ный выпрямитель, усредняющий преобразо-

ватель, нуль-орган и преобразователь  
временных интервалов в код, один из  
входов которого подключен к первому вы-  
ходу блока управления, второй и третий  
выходы которого соединены с одними из  
входов элементов И, другие входы которых  
подключены к выходам дешифратора, а  
выходы через первые и вторые блоки ключей — соответственно к четным и не-  
четным координатным шинам планшета,  
причем выход генератора высокочастот-  
ных колебаний соединен с одним из вхо-  
дов фазочувствительного выпрямителя [1].

Недостатком данного устройства яв-  
ляется невысокое быстродействие, обу-  
ловленное необходимостью установки при  
считывании продольной оси элемента считы-  
вания перпендикулярно поверхности  
планшета. Отклонение продольной оси  
элемента считывания от вертикали при-  
водит к погрешности преобразования коор-  
динат за счет искажения считанного сиг-  
нала, вызванного изменением магнитного  
потока, пронизывающего магнитную катуш-

ку элемента считывания. При наклоне элемента считывания его магнитная катушка приближается к координатным шинам, расположенным по одну сторону кодируемой точки графического изображения, и удаляется от шин, расположенных по другую сторону точки. Составляющая магнитного потока, создаваемого шинами, к которым приближается магнитная катушка, будет увеличиваться, а составляющая потока, создаваемого удаленными шинами будет уменьшаться. Соответствующее изменение амплитуд составляющих считанного сигнала приводит к смещению во времени точки перехода сигнала через нуль, являющейся функцией положения элемента считывания на поверхности планшета. Указанная погрешность преобразования отсутствует при совпадении продольной оси элемента считывания с вертикалью. Однако выполнение этого требования приводит к неудобству в работе и снижению скорости кодирования.

Цель изобретения — повышение быстродействия устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство введены интегратор, подключенный к блоку управления, аналоговый ключ, соединенный с выходом усредняющего преобразователя и с входом интегратора, и последовательно подключенные элемент задержки, вход которого соединен с выходом нуля-органа, триггер, другой вход которого подключен к блоку управления, а выход соединен с входом аналогового ключа, генератор пилообразного напряжения и компаратор, другой вход которого соединен с интегратором, а выход подключен к одному входу преобразователя временного интервала в код.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства; на фиг. 2 — положение элемента считывания и соответствующие этим положениям диаграммы сигналов на выходах усредняющего преобразователя нуля-органа, интегратора, элемента задержки, триггера, генератора пилообразного напряжения и компаратора.

Устройство включает в себя планшет 1 с системами взаимно перпендикулярных координатных шин X и Y. Четные шины по оси X подключены одними концами через блок 2 согласующих элементов к формирователям 3 токов, а другими концами — к блокам 4 ключей, нечетные шины соответственно — к формирователям 5 токов и к блокам 6 ключей. Четные шины по оси Y подключены одними концами через развязывающие диоды 7 к формировате-

лям 8 токов, а другими концами — к блокам 9 ключей, нечетные шины соответственно — к формирователям 10 токов и блокам 11 ключей. Формирователи токов и блоки ключей соединены через элементы И 12 и 13, осуществляющие выбор координатных шин соответственно по оси X и по оси Y, с дешифратором 14 нечетных координатных шин и дешифратором 15 четных координатных шин, входы которых подключены соответственно к выходам первого счетчика 16 и выходам счетчика 17. Счетный вход счетчика 16 соединен с генератором 18 импульсов, а счетчика 17 — с инвертором 19. Импульсные входы формирователей 3, 5, 8 и 10 тока соединены с генератором 20 высокочастотных колебаний, управляющие входы элементов И 12 и 13 — с блоком 21 управления. Элемент 22 считывания подключен к усилителю 23, усиленный сигнал с которого поступает далее последовательно на фазочувствительный выпрямитель 24, усредняющий преобразователь 25 и нуля-орган 26. Импульс с выхода блока 21 управления подается на вход преобразователя 27 временных интервалов в код, задавая начало временного интервала. Сигнал с выхода усредняющего преобразователя 25 поступает через аналоговый ключ 28 на вход интегратора 29, а импульс, сформированный нуля-органом 26, подается через элемент 30 задержки на вход триггера 31. Генератор пилообразного напряжения 32 подключен к входу компаратора 33, другой вход которого соединен с выходом интегратора 29. Импульс с выхода компаратора 33 подается на вход преобразователя 27 временных интервалов в код, фиксируя окончание временного интервала.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 18 импульсов формирует последовательность прямоугольных импульсов на счетный вход счетчика 16 и такую же последовательность импульсов, сдвинутых по фазе на  $180^\circ$  фазоинвертором 19 — на счетный вход счетчика 17. Дешифратор 14 производит через элементы И 12 и 13 включение формирователей 5 и 10 тока и блоков 6 и 11 ключей, осуществляющих возбуждение нечетных координатных шин. Дешифратор 15 производит через элементы И 12 и 13 включение формирователей 3 и 8 тока и блоков 4 и 9 ключей, возбуждающих четные координатные шины. При этом включение формирователей тока, возбуждающих группу шин, осуществляется элементами де-

шифратора, подключенными к старшим разрядам счетчика, а включение ключей, обеспечивающих выбор соответствующей шины в каждой группе, осуществляется элементами дешифратора, подключенными к младшим разрядам счетчика. Возбуждение шин по осям координат производится раздельно во времени. На первом временном такте блок 21 управления включает элементы И 12, обеспечивая тем самым последовательное возбуждение шин по оси X, на втором такте включаются элементы И 13, чем обеспечивается последовательное возбуждение шин по оси Y. Возбуждение какой-либо координатной шины осуществляется при протекании по ней импульсов тока, частота следования которых задается генератором 20. Модуляция импульсов тока импульсами дешифраторов 14 и 15 производится так, что в каждый момент времени возбуждаются одновременно только две шины, например с номерами 0 и 1, затем 1 и 2, 2 и 3 и т. д. Диоды 2 и 7 обеспечивают протекание тока по координатным шинам только в одном направлении.

Сигнал с координатных шин считывается элементом 22 считывания, магнитная катушка в котором настроена в резонанс с частотой генератора 20. Считанный сигнал усиливается усилителем 23 и поступает на фазочувствительный выпрямитель 24, сигнал с выхода которого будет повторять или инвертировать входной сигнал в зависимости от значения сигнала с генератора 20 высокой частоты. Далее считанный сигнал поступает на усредняющий преобразователь 25, который выделяет модулирующий сигнал из модулированного высокочастотного колебания и производит его сглаживание. Нуль-орган 26 фиксирует точку перехода сигнала через нуль, являющуюся функцией положения элемента 22 считывания на поверхности планшета. На вход преобразователя 27 временных интервалов в код с блока 21 управления поступает импульс начала временного интервала, соответствующий во времени возбуждению нулевой координатной шины. Сигнал с выхода усредняющего преобразователя 25 через аналоговый ключ 28, открытый потенциалом с выхода триггера 31, поступает на интегратор 29. В том случае, если продольная ось элемента 22 считывания перпендикулярна поверхности планшета, положительная составляющая считанного сигнала равна его отрицательной составляющей и на выходе интегратора после обработки считанного будет присут-

ствовать напряжение, равное нулю. Импульс с выхода нуль-органа, задержанный элементом 30 задержки на время обработки считанного сигнала в интеграторе, устанавливает триггер 31 в состояние 1. Последний запускает генератор 32 пилообразного напряжения и запирает аналоговый ключ 28 с целью сохранения напряжения на выходе интегратора неизменным (запирание аналогового ключа предотвращает разряд конденсатора в цепи обратной связи интегратора). Компаратор 33 осуществляет сравнение напряжений, вырабатываемых интегратором 29 и генератором 32 пилообразного напряжения, и формирует при равенстве этих напряжений импульс окончания временного интервала, поступающий в преобразователь 27 временных интервалов в код. В начале каждого цикла преобразования импульс с первого выхода блока 21 управления устанавливает в исходное состояние интегратор 29 (разряжает конденсатор в цепи обратной связи) и триггер 31. Триггер 31, находясь в состоянии "0", открывает аналоговый ключ 28 и устанавливает в исходное состояние генератор 32 пилообразного напряжения, подготавливая его к запуску. Временная добавка (фиг. 2), увеличивающая значение измеряемой координаты на постоянную величину, может быть скомпенсирована задержкой импульса с первого выхода блока 21 управления или путем записи соответствующего дополнительного кода в регистр преобразователя 27 временных интервалов в код перед началом каждого цикла преобразования. Если продольная ось элемента 22 считывания не совпадает с вертикалью к поверхности планшета, то считанный сигнал деформируется, точка перехода его через нуль смещается (фиг. 2), а интегратор 29 вырабатывает напряжение, величина которого зависит от величины угла отклонения оси элемента считывания от вертикали, а знак - от направления отклонения. Сравнение напряжения пилообразной формы, вырабатываемого со смещением во времени на некоторую величину, производится с напряжением смещения, вследствие чего импульс окончания временного интервала при отклонении оси элемента считывания от вертикали не меняет своего положения на временной шкале. Как видно из диаграмм сигналов на фиг. 2, временная добавка остается постоянной как при совпадении, так и при отклонении оси элемента считывания от вертикали.

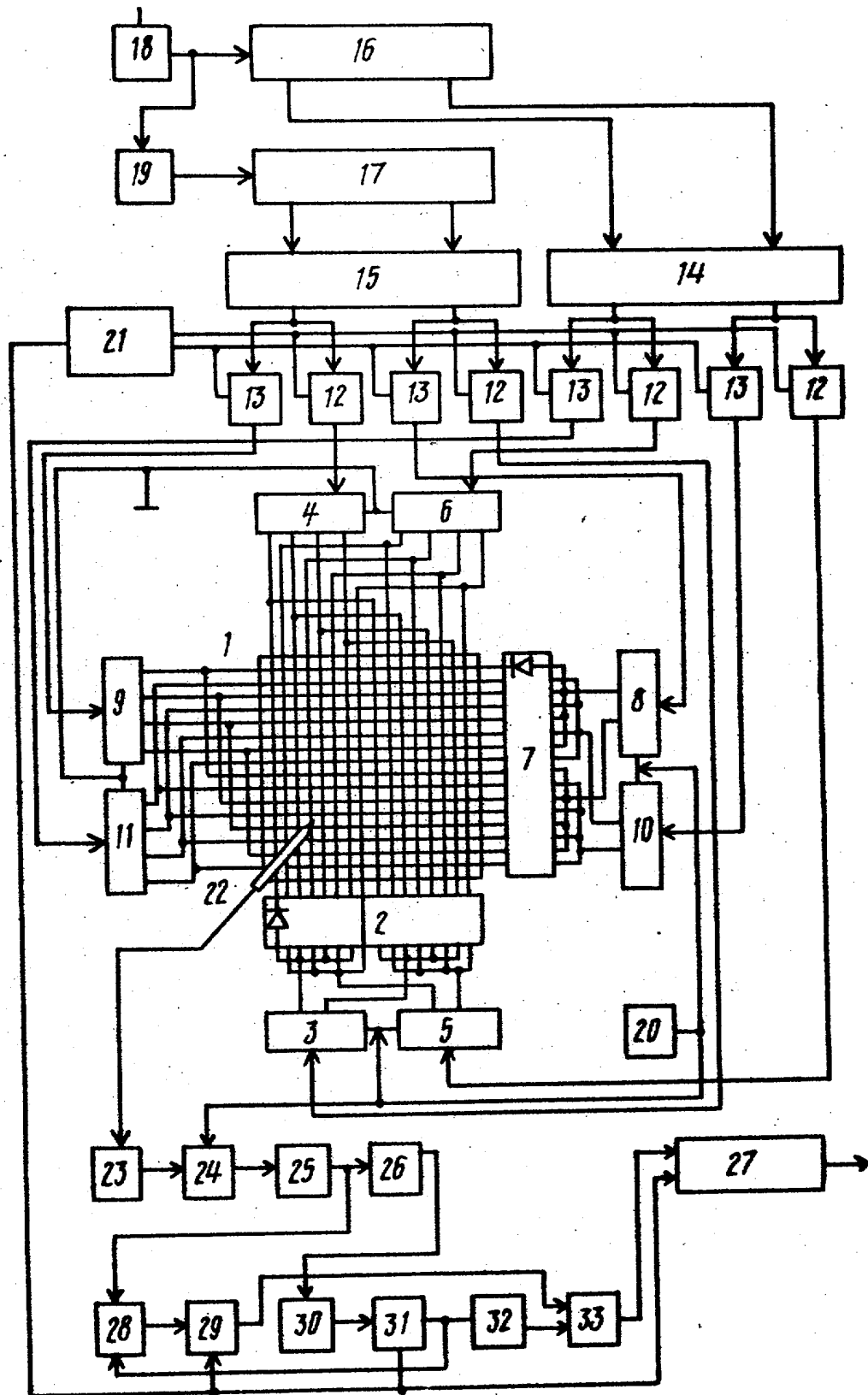
Предлагаемое техническое решение позволяет работать при отклонении оси элемента считывания от вертикали в пределах от 0 до 45°, что значительно повышает быстродействие устройства, снижает утомляемость оператора и приводит в конечном счете к повышению эффективности работы. Максимальная скорость кодирования достигаемая при использовании изделия СМ6402, которое может быть принято в качестве базового при сравнении, составляет 4800 точек/ч. При использовании предлагаемого изобретения скорость кодирования может достигать, как показывают предварительные эксперименты и расчеты, 6000 точек/ч. Таким образом, предлагаемое техническое решение позволяет повысить производительность труда в 1,25 раза. Кроме того, возможность свободного манипулирования элементом считывания снижает напряжение оператора при работе, что приводит к уменьшению количества ошибок, и, следовательно, к повышению качества работы.

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

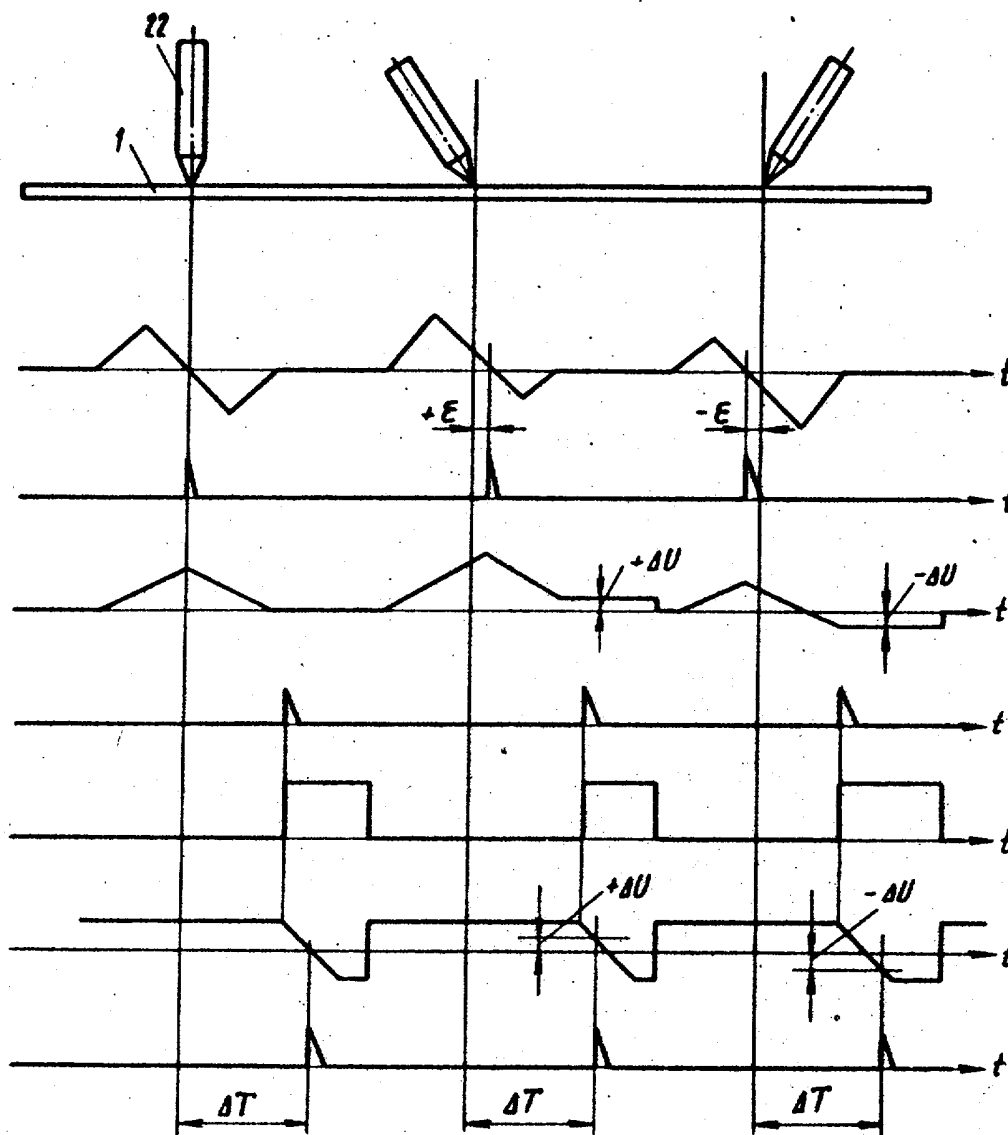
Устройство для считывания графической информации по авт. св. № 714434, отличающееся тем, что с целью повышения быстродействия, оно содержит интегратор, подключенный к блоку управления, аналоговый ключ, соединенный с выходом усредняющего преобразователя и с входом интегратора, и последовательно подключенные элемент задержки, вход которого соединен с выходом нуля-органа, триггер, другой вход которого подключен к блоку управления, а выход соединен с входом аналогового ключа, генератор пилообразного напряжения и компаратор, другой вход которого соединен с интегратором, а выход подключен к одному входу преобразователя временного интервала в код.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 714434, кл. G 06 K 11/06, 1977 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Л. Гратилло      Составитель Т. Ничипорович      Техред Ж. Кастелевич      Корректор Л. Бокшан  
 Заказ 5333/69      Тираж 731      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4