



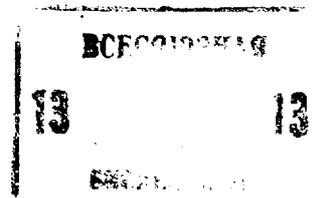
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1269163 A1

(5D) 4 G 06 K 9/36

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3879875/24-24
(22) 03.04.85
(46) 07.11.86. Бюл. № 41
(71) Завод-ВТУЗ при Московском авто-
мобильном заводе им. И.А.Лихачева
(72) М.П.Гришин
(53) 681.327.12(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 968832, кл. G 06 K 9/46, 1982.
Патент США № 4015108, кл.235-92,
опублик. 1977.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО-
ЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

(57) Изобретение относится к области
автоматики и вычислительной техники
и может быть использовано в системах
цифрового позиционирования подвижных
органов станков, в измерительных сис-
темах. Поставленная цель по повышению
точности достигается путем подсчета
числа ячеек формирователя сигналов
изображения от его края до края соот-
ветствующего штриха, что позволяет
исключить влияние точности нанесения
штрихов на шкалу на точность измере-
ния положения объектов. 2 з.п. ф-лы,
2 ил.

(19) SU (11) 1269163 A1

Изобретение относится к автоматиче-
ке и вычислительной технике, в част-
ности к устройствам для измерения
геометрического положения объектов,
и может быть использовано в системах
цифрового позиционирования подвижных
органов станков.

Цель изобретения - повышение точ-
ности устройства.

На фиг.1 представлена блок-схема
устройства; на фиг.2 - взаимное рас-
положение элементов устройства.

Устройство содержит блок 1 форми-
рования сигналов считывания, состоя-
щий из источника 2 света (осветителя),
растровой шкалы 3, кодовой шкалы 4,
фокусирующего элемента 5, формиро-
вателя 6 сигналов изображения и форми-
рователя 7 кодов, регистр 8 сдвига,
синхрогенератор 9, первый 10, вто-
рой 11, третий 12, четвертый 13, пя-
тый 14 и шестой 15 триггеры, первый
16, второй 17 и третий 18 элементы И,
коммутатор 19, блок 20 памяти, фор-
мирователь 21 пачки импульсов, счет-
чик 22 импульсов и регистр 23.

Устройство работает следующим об-
разом.

Растровая шкала 3, представляющая
собой плоскую пластину (или ленту)
из прозрачного материала с нанесен-
ными на нее непрозрачными штрихами,
либо из непрозрачного материала с
прорезями, освещается с помощью осве-
тителя 2. Лучи света, проходя через
прозрачные участки растровой шкалы,
воспринимаются фокусирующим элементом
5, который проецирует изображение рас-
тровой шкалы на светочувствительную
поверхность формирователя 6.

Опрос элементов формирователя 6
осуществляется с помощью регистра 8
сдвига, вход каждого разряда которого
соединен с соответствующей ячейкой
формирователя.

В регистр 8 периодически происхо-
дит запись информации с формирова-
теля 6 по сигналу записи с первого вы-
хода синхрогенератора 9. При считыва-
нии информации из регистра 8, т.е.
при сдвиге ее, на выходе регистра
появляются видеоимпульсы от тех ячеек
формирователя, которые освещены. Для
определенности предположим, что штри-
хи растровой шкалы светлые. Тогда на
выходе формирователя 6 видеоимпульсы
появляются от тех ячеек, на которые
спроецированы штрихи. Шаг нанесения
штрихов выбирается таким образом, что-

бы он был меньше длины светочувстви-
тельной части формирователя 6. Номер
каждого штриха закодирован (например,
с помощью продольных дорожек) на ко-
довой шкале 4 и определяется в про-
цессе считывания информации с помощью
формирователя 7, на выходах которого
появляется код номера текущего штри-
ха, находящегося в зоне формирова-
теля. Значение величины, характери-
зующей положение каждого штриха на
растровой шкале, хранится в блоке 20
памяти. Таким образом, зная номер
текущего штриха и расстояние от края
формирователя 6 до края штриха (фиг.2),
можно определить положение формиро-
вателя 6 относительно растровой шкалы.

При этом погрешность определения
указанного положения не превышает зна-
чения двух шагов элементов формирова-
теля 6 сигналов и не зависит от изме-
ряемой длины. Кроме того, не предъ-
является особых требований по точности
изготовления растровой шкалы, так как
после ее изготовления производится
точное измерение расстояния каждого
штриха до начала растровой шкалы с
последующей записью полученных зна-
чений в блок 20 памяти. Так как ин-
формация о положении штрихов растро-
вой шкалы заносится в постоянную па-
мять, то она теряется при отключении
питающего напряжения, что существенно
повышает надежность работы устройства.

Для определения номера считывае-
мого штриха растровая шкала 3 совме-
щена с кодовой шкалой 4, на которую
нанесены кодовые дорожки. При этом
каждому шагу штрихов соответствует
свой двоичный код, который считывает-
ся с помощью формирователя 7.

Кодовая и растровая шкалы могут
быть выполнены на едином основании.
Формирователь 7 представляет собой
набор чувствительных элементов, рас-
положенных в два ряда (фиг.2). Число
элементов в каждом ряду соответству-
ет числу дорожек кодовой шкалы 4,
причем считывание информации с каж-
дой дорожки производится с помощью
двух элементов. Такая конструкция
формирователя принята для устранения
неопределенности в месте смены кода
номера штриха растровой шкалы. При
этом на выходах каждого ряда элемен-
тов формирователя 7 вырабатывается
свой код. Эти коды различаются на
границе смены номера шага. Для опре-
деления истинного значения кода номе-

ра шага производится анализ значения первой ячейки формирователя 6 видеосигналов. В зависимости от того, светлый этот элемент или темный, код номера шага считывается соответственно с одного или другого ряда элементов формирователя 7. Выбор того или иного кода номера шага производится с помощью коммутатора 19.

На первом выходе синхрогенератора 9 периодически формируется сигнал записи, который производит запись информации в регистры 8 и 23, сброс триггеров 10-12 в состояние "0" и установку триггера 15 в состояние "1". Сдвиг информации в регистре 8, а также в триггерах 10, 11, 13 и 14 производится с помощью тактовых импульсов с второго выхода синхрогенератора 9, частота следования которых выбирается такой, чтобы между двумя импульсами записи с первого выхода синхрогенератора прошло не менее K тактовых импульсов с второго выхода синхрогенератора, где K - число разрядов регистра 8. При этом сдвиг информации в регистре 8 и в триггерах 10, 11, 13 и 14 производится по заднему фронту тактовых импульсов.

После окончания следования импульса записи триггеры 10-14 сброшены, триггер 15 установлен, в регистр 23 записывается текущее значение положения формирователя 6 относительно растровой шкалы 3, а в регистр 8 записывается состояние ячеек формирователя 6. С приходом первого тактового импульса в триггер 13 переписывается содержимое выходного разряда регистра 8, на выход регистра 8 выдвигается содержимое второго разряда, триггер 10 устанавливается в состояние "1", так как на его входе D постоянно действует сигнал "1". Если на первую ячейку формирователя 6 спроецировано изображение штриха, то в первом разряде регистра 8 записывается состояние "1" и после прихода первого тактового импульса триггер 13 устанавливается по входу D в состояние "1". При этом на выходе элемента И 18 появляется сигнал, устанавливающий триггер 12 в состояние "1", и на выходе коммутатора 19 появляется код номера шага, снимаемый с его входа B .

Если первая ячейка формирователя 6 темная, т.е. не принадлежит проекции

штриха, то с приходом первого тактового импульса триггер 13 остается в состоянии "0", установки триггера 12 не происходит и на выходе коммутатора 19 присутствует код номера шага, снимаемый с его выхода A . Код номера шага с выхода коммутатора 19 подается на адресную шину блока 20, в котором по этому адресу записано значение расстояния от края растровой шкалы до края штриха. Считанное на шину данных число подается на информационную шину счетчика 22.

С приходом второго тактового импульса это число записывается в счетчик 22 сигналом с выхода элемента И 16. С приходом заднего фронта второго тактового импульса триггеры 10 и 11 устанавливаются в состояние "1" и на выходах элементов И 16 и 18 действует сигнал "0". Таким образом, на выходах элементов И 16 и 18 появляется импульс один раз за цикл измерения. В то же время после прихода второго тактового импульса элемент И 17 подготовлен к пропуску тактовых импульсов на вход формирователя 21, так как триггеры 11 и 15 находятся в состоянии "1".

Так как триггеры 13 и 14 являются триггерами типа D (триггеры задержки), соединенными в цепочку, то на выходе триггера 14 повторяется сигнал выхода регистра 8 с задержкой на два такта. Таким образом, начиная с второго такта на выход элемента И 17 проходят тактовые импульсы до тех пор, пока не происходит переход триггера 14 из состояния "1" в состояние "0". Такой переход соответствует окончанию следования первого видеопульса от штриха. При этом триггер 15 переходит в состояние "0", так как на его входе D постоянно действует сигнал "0", и дальнейшее прохождение тактовых импульсов на выход элемента И 17 прекращается. Число тактовых импульсов, прошедших на выход элемента И 17, равно числу ячеек формирователя 6 от его края до края штриха. Так как измерение значения и запись полученной величины удобно вести в единицах длины, то для перевода числа ячеек в их длину используется формирователь 2Г, выполняющий функцию умножителя на постоянный коэффициент. С приходом каждого импульса на вход такого формирователя на его выходе формируется пачка импульсов.

Таким образом, на вычитающий вход счетчика 22 за время цикла измерения поступает определенное число импульсов и на выходе счетчика устанавливается код положения формирователя 6 относительно растровой шкалы 3. Информация с выхода счетчика 22 записывается в регистр 23 и хранится там в течение одного цикла измерения.

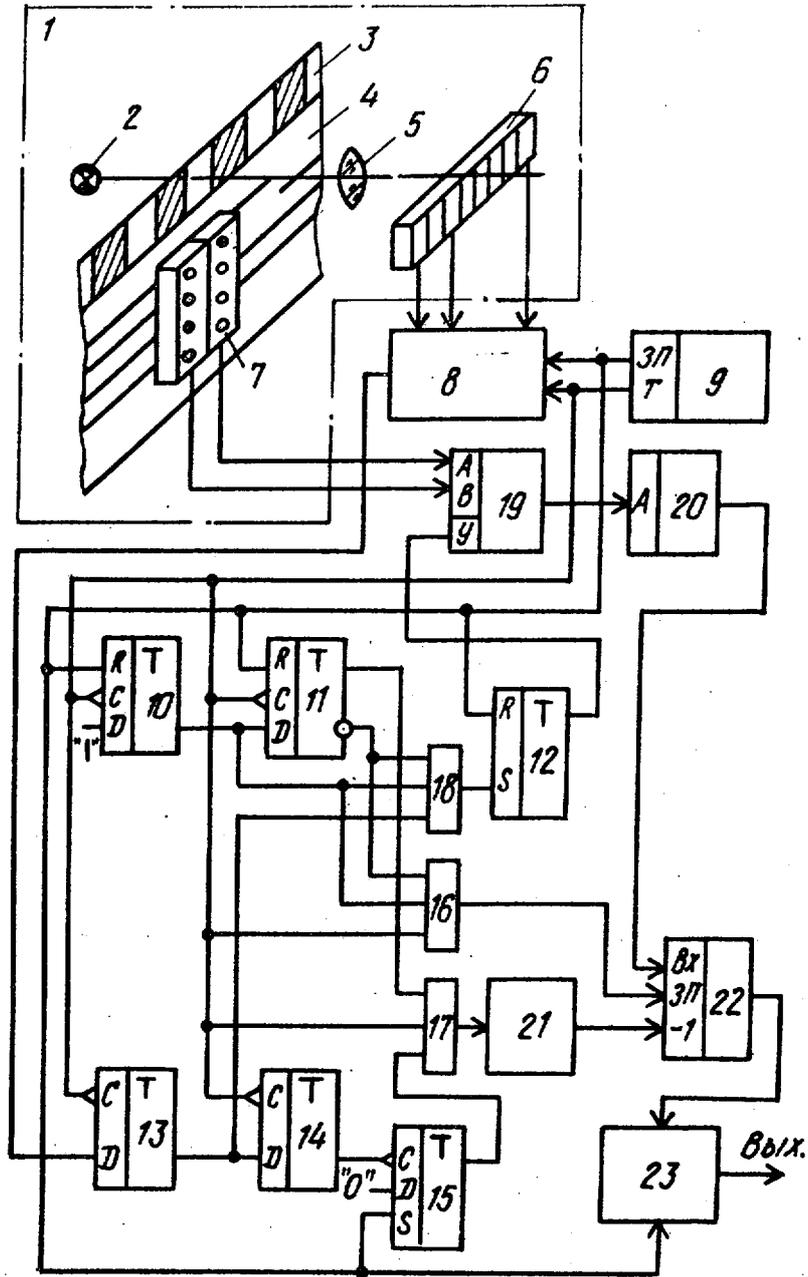
Формула изобретения

1. Устройство для определения положения объектов, содержащее блок формирования сигналов считывания, одни выходы которого соединены с соответствующими входами регистра сдвига, другие входы которого подключены к синхрогенератору, счетчик, одни входы которого соединены с выходами блока памяти и первого элемента И, входы которого подключены к выходам первого и второго триггеров и синхрогенератора, соединенного с соответствующими входами первого, второго и третьего триггеров и второго элемента И, другой вход которого подключен к соответствующему выходу второго триггера, регистр, входы которого соединены с выходами счетчика и синхрогенератора, а выход является выходом устройства, отличающееся тем, что, с целью повышения точности устройства, оно содержит коммутатор, входы которого соединены с другими выходами блока формирования сигналов считывания и выходом третьего триггера, а

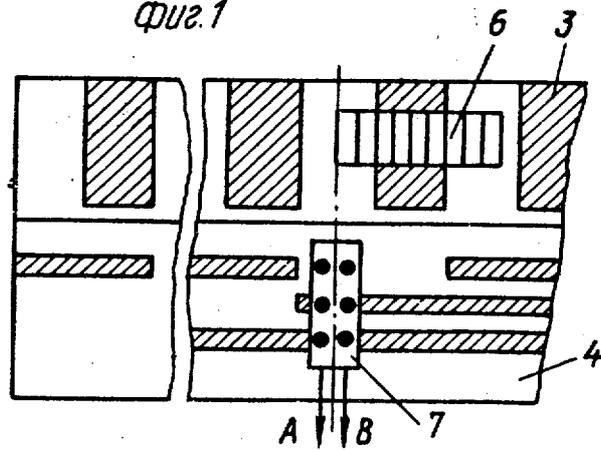
выход подключен к входу блока памяти, четвертый триггер, входы которого соединены с выходами регистра сдвига и синхрогенератора, третий элемент И, входы которого подключены к соответствующим выходам первого, второго и четвертого триггеров, а выход соединен с другим входом третьего триггера, пятый триггер, входы которого подключены к выходам четвертого триггера и синхрогенератора, формирователь пачки импульсов, вход которого соединен с выходом второго элемента И, а выход подключен к другому входу счетчика, и шестой триггер, входы которого соединены с выходами пятого триггера и синхрогенератора, а выход подключен к третьему входу второго элемента И.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок формирования сигналов считывания содержит растровую шкалу, оптически связанную с источником света и фокусирующим элементом, оптически связанным с формирователем сигналов изображения, входы которого являются одними выходами блока, кодовую шкалу в виде двух линеек, соединенных с растровой шкалой, и формирователь кодов, входы которого оптически связаны с кодовой шкалой, а выходы являются другими выходами блока.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что формирователь кодов выполнен в виде двух фотоприемных элементов.



Фиг. 1



Фиг. 2