



СОЮЗ ГОСУДАРСТВ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования экз №

(19) SU (11) 1610964 A1

(51)5 E 21 C 35/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4490577/24-03

(22) 06.10.88

(71) Научно-производственное объединение  
по созданию и выпуску средств автоматиза-  
ции горных машин

(72) А.В. Прудников, К.К. Войтюк, А.Е. Ряб-  
чиков, Ю.И. Огийчук и А.В. Злодеев

(53) 622.232.72 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1387550, кл. E 21 C 35/24, 1986.

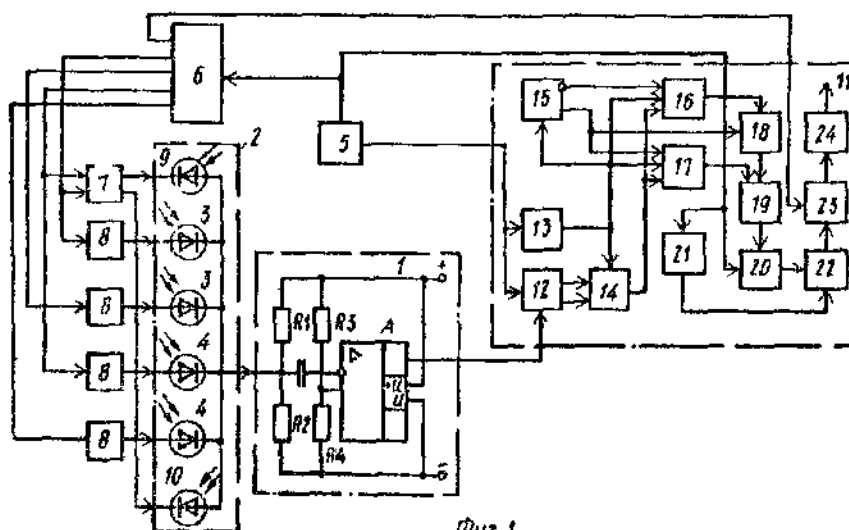
Авторское свидетельство СССР  
№ 1443509, кл. E 21 C 35/24, 1986.

(54) ФОТОПРИЕМНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ  
КОНТРОЛЯ ПОЛОЖЕНИЯ ГОРНОЙ МАШИНЫ

(57) Изобретение относится к горной про-  
мышленности и предназначено для контро-  
ля положения горных машин в пространстве  
выработки в горизонтальной или вертикаль-  
ной плоскости. Цель — повышение функцио-  
нальной надежности устройства и

2

уменьшение погрешностей. Устройство со-  
держит фотоусилитель 1, фотоприемную ли-  
нейку с установленными на ней  
информационными 3, 4 и компенсационны-  
ми 9, 10 фотоэлементами (ФЭ), генератор 5,  
распределитель (Р) 6, коммутатор 7, ключи 8  
по количеству ФЭ 3 и 4 и преобразователь  
11 кода. Последний содержит десятичный  
счетчик-дешифратор 12, инверторы 13, 21,  
блоки 14, 18, 20 памяти, переключатель 15,  
элементы И 16, 17, 19, параллельный 23 и  
последовательный 22 регистры и дешифра-  
тор 24. При работе Р 6 выдает повторяющуюся  
с заданным периодом серию  
импульсов, поочередно воздействующих на  
управляющий вход каждого ключа 8 и посту-  
пающих на вход коммутатора 7. При этом  
ФЭ 9 остается включенным на все время  
опроса Р 6 информационных ФЭ 4, а другой  
ФЭ 10 работает только во время опроса ФЭ



Фиг. 1

3 Электрические сигналы с ФЭ 3 и 4 поступают на вход фотоусилителя 1. С выхода последнего импульсы поступают на первый вход счетчика-дешифратора 12 преобразователя 11, синхронизация работы которого осуществляется импульсами генератора 5. Блоки 12-20 выполняют функцию фильтра. В регистр 22 записывается последовательность нулей и единиц, соответствующая ос-

вещенности ФЭ 3 и 4. Импульсом с Р 6 информация переписывается в параллельном позиционном коде в регистр 23, а оттуда — на дешифратор 24, который определяет среднюю точку засвеченного участка по номерам позиций облученных ФЭ и преобразует позиционный код в выходной стандартный код 2 ил.

Изобретение относится к горной промышленности, а именно к средствам контроля положения горных машин в пространстве выработок, использующих в качестве опорного направления узконаправленную плоскость источника излучения видимого или инфракрасного диапазона. Устройство предназначено для определения величины и направления отклонения горной машины от заданного направления в горизонтальной или вертикальной плоскости и преобразования этих параметров в электрический кодовый сигнал.

Целью изобретения является повышение функциональной надежности устройства и уменьшение погрешностей.

На фиг.1 приведена функциональная схема фотоприемного устройства для контроля положения горной машины; на фиг 2 — временные диаграммы работы блоков 1, 5, 12-20.

Устройство содержит фотоусилитель 1, фотоприемную линейку 2 с установленными на ней информационными фотоэлементами 3, 4, соединенными своими выходами с входом фотоусилителя. Генератор 5, соединенный своим первым выходом с входом распределителя 6, который своими выходами соединен с входами коммутатора 7 и ключей 8, а они подключены своими выходами соответственно к входам компенсирующих 9, 10 и информационных фотоэлементов 3, 4. В свою очередь компенсирующие фотоэлементы своими выходами подключены к входу фотоусилителя.

Устройство содержит также преобразователь кода 11, включающий десятичный счетчик-дешифратор 12, соединенный своими входами с выходами тактового генератора и фотоусилителя, и первый инвертор 13, соединенный своим входом с тем же выходом генератора, а выходом с входами первого блока памяти 14, переключателя 15, первого элемента И 16 и второго элемента И 17. При этом два других входа первого блока памяти 14 соединены с соответствующими выходами счетчика-дешифратора 12,

а выход — с входами первого 16 и второго 17 элементов И. С входами первого и второго элементов И соединены также соответствующие выходы переключателя 15, второй блок памяти 18 соединен своими входами с соответствующим выходом переключателя и выходом второго элемента И 17, а выходом — с входом третьего элемента И 19, который еще одним входом соединен с выходом первого элемента И 16, а выходом — с входом третьего блока памяти 20. Второй вход третьего блока памяти и вход второго инвертора 21 соединены с первым выходом генератора, а их выходы соединены с входами последовательного регистра 22, который своим выходом соединен с входом параллельного регистра 23, второй вход которого соединен с соответствующим выходом распределителя, а выход — с входом дешифратора 24.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии модулированное излучение задатчика опорного направления видимого или инфракрасного спектра, развернутое в узконаправленную плоскость, попадает и засвечивает центральные информационные фотоэлементы 3, 4, например фотодиоды фотоприемной линейки 2. На выходах освещенных информационных фотоэлементов появляются электрические сигналы, на остальных (необлученных) сигналы отсутствуют. Все фотоэлементы включаются последовательно, например от одного края фотоприемной линейки до другого ключами 8, чем осуществляется последовательное считывание информации с фотоэлементов. Работой ключей 8 управляет распределитель 6, выдающий повторяющуюся с заданным периодом серию импульсов так, что каждый импульс поочередно воздействует на управляющий вход каждого ключа 8, при этом поступающие на вход коммутатора 7 импульсы распределителя 6 управляют его работой так, что компенсирующий фотодиод 9 остается включенным на все время опроса распределителем информационных

элементов 4, а фотодиод 10 работает только во время опроса информационных фотодиодов 3

Периодом повторения импульсов распределителя 6 обеспечивается частота обновления считываемой с фотоэлементов информации, выбором которой достигается необходимое быстродействие устройства.

Полученные при считывании на выходах информационных фотоэлементов 3,4 электрические сигналы, имеющие частоту, равную частоте модуляции излучения, поступают на общий для всех каналов вход фотоусилителя 1, к которому подключены также компенсирующие фотоэлементы 9, 10, которые при отсутствии модулированной оптической помехи не облучаются и не оказывают влияния на работу схемы фотоусилителя 1 и устройства в целом. От постоянных фоновых засветок фотоусилитель 1 защищается конденсатором на общем входе. Усиленный фотоусилителем 1 сигнал представляет собой пакеты прямоугольных импульсов, частота и длительность которых (пакетов) зависит от количества освещенных информационных фотоэлементов фотоприемной линейки. Частота импульсов в пакетах равна частоте модуляции принимаемого излучения

Далее импульсы с выхода фотоусилителя 1 поступают на первый вход счетчика-дешифратора 12, синхронизация работы которого осуществляется импульсами генератора 5, поступающими на его второй вход. Импульс, поступающий с второго выхода генератора 5, дает разрешение на счет импульсов счетчику-дешифратору 12, на первом выходе которого (при совпадении частоты импульсов, приходящих с выхода фотоусилителя 1 с заданной) появляется единичный импульс, который поступает на первый вход первого блока 14 памяти и изменяет его исходное (нулевое) состояние. Если частота импульсов окажется больше заданной, то единичный импульс появится и на втором выходе счетчика-дешифратора 12 и установит первый блок 14 памяти в исходное состояние. Логическая единица, записанная в первом блоке 14 памяти (при заданной частоте импульсов, приходящих с фотоусилителя 1), поступает на входы первого и второго элементов И 16, 17. При приходе со второго выхода генератора 5 логического нуля счетчик-дешифратор 12 устанавливается в ноль, на выходе первого инвертора 13 появляется единица, которая устанавливает переключатель 15 в такое состояние, при котором на его первом выходе появляется логическая единица, а на втором — ноль (при возникновении следующего им-

пульса на вход состояние выходов переключателя 15 изменится на противоположное). Таким образом, на всех входах второго элемента И 17 устанавливается логическая единица, которая появляется на выходе этого элемента и записывается во второй блок 18 памяти. С приходом следующей единицы со второго выхода генератора 5 происходит установка в ноль первого блока 14 памяти и все процессы в блоках 12–14 повторяются.

После переключения второго выхода генератора 5 в нулевое состояние через первый инвертор 13 происходит переключение переключателя 15 во второе состояние (на первом выходе — ноль, на втором — единица) и на выходе первого элемента И 16 появляется логическая единица. На двух входах третьего элемента И 19 устанавливается единичный сигнал, который появляется на выходе и записывается в третий блок 20 памяти. В следующем такте, при переключении переключателя 15 задним фронтом импульса второй блок 18 памяти устанавливается в нулевое состояние. Таким образом, блоки 12–20 выполняют функцию фильтра. Формирование сигнала на выходе третьего элемента И 19 за два такта осуществляется для того, чтобы уменьшить вероятность проникновения на выходах случайных помех, близких по частоте к частоте полезного сигнала. В дальнейшем логический сигнал с выхода третьего блока 20 памяти поступает на первый вход последовательного регистра 22 и записывается туда передним фронтом импульса, поступающим на его второй вход с выхода второго инвертора 21. Таким образом, в последовательный регистр 22 записывается последовательность нулей и единиц, соответствующая освещенности фотоприемной линейки, причем после записи в регистр 22 состояния последнего опрошенного фотоэлемента очередным, последним в цикле импульсом распределителя 6 информация переписывается в параллельном позиционном коде в параллельный регистр 23 и при этом из него стирается хранившаяся с предыдущего цикла информация.

Синхронизация работы всего устройства осуществляется генератором 5, который представляет собой, например, генератор, снабженный двумя делителями частоты с различными коэффициентами деления. Таким образом, на выходах генератора 5 имеются две частоты, причем частота импульсов на втором выходе генератора 5 в 5–10 раз выше, чем на первом. Импульсы параллельного позиционного кода с каждого входа второго регистра 23 поступают на

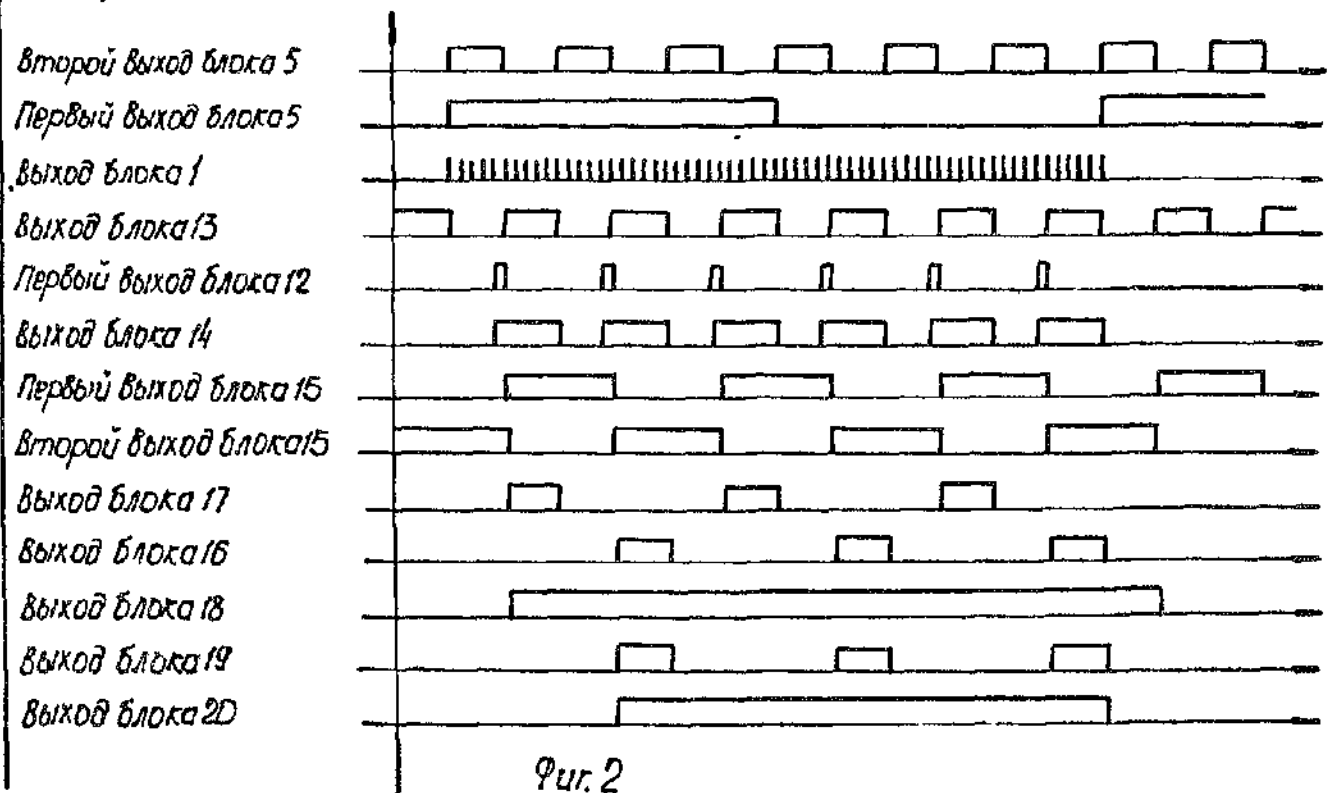
дешифратор 24, который по номерам позиций облученных информационных фотоэлементов определяет среднюю точку засвеченного участка и преобразует полученный позиционный код в выходной стандартный код, например двоичный.

Предложенный структурой преобразователя кода достигается наиболее простое преобразование последовательного кода в параллельный стандартизированный выходной код, при этом обеспечивается высокое качество фильтрации полезного сигнала, что упрощает устройство и канал связи и уменьшает погрешности преобразования контролируемого параметра.

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

Фотоприемное устройство для контроля положения горной машины, содержащее фотоприемную линейку с расположенными на ней в один ряд информационными фотоэлементами, фотоусилитель, коммутатор, генератор, три элемента И и дешифратор, отличающееся тем, что, с целью повышения функциональной надежности и уменьшения погрешности, оно снабжено ключами по количеству информационных фотоэлементов, двумя компенсирующими фотоэлементами, расположенными у концов фотоприемной линейки, распределителем, счетчиком-дешифратором, тремя блоками памяти, последовательным и параллельным регистрами, двумя инверторами и переключателем, при этом два выхода коммутатора соединены соответственно с катодами компенсационных фотоэлементов, а выход каждого ключа подключен к аноду каждого информационного фотоэле-

мента, катоды которых и аноды компенсирующих фотоэлементов объединены и через фотоусилитель подключены к первому входу счетчика-дешифратора, первый выход генератора соединен с вторым входом счетчика-дешифратора и через первый инвертор – с первым входом первого блока памяти, первого и второго элементов И и входом переключателя, инверсный выход которого соединен с вторым входом первого элемента И, а прямой – с вторым входом второго элемента И и первым входом второго блока памяти, выходы счетчика-дешифратора соединены с другими входами первого блока памяти, выход которого подключен к третьим входам первого и второго элементов И, выход первого элемента И соединен с вторым входом второго блока памяти, выход которого и выход второго элемента И подключены к соответствующим входам третьего элемента И, выход которого подключен к первому входу третьего блока памяти, второй выход генератора подключен к входу распределителя, второму входу третьего блока памяти и через второй инвертор – к первому входу последовательного регистра, к второму входу которого подключен выход третьего блока памяти, выход последовательного регистра подключен к первому входу параллельного регистра, к второму входу которого подключен первый выход распределителя, выход параллельного регистра соединен с входом дешифратора, при этом к управляющим входам ключей и входам коммутатора подключены соответствующие выходы распределителя.



Редактор З Ходанич

Составитель О Пацканец  
Техред М.Моргентал

Корректор Л Пилипенко

Заказ 4056/ДСП

Тираж 232

Подписное

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

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

