



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1763173

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Устройство для формирования информационного сигнала адаптивного робота"

Автор (авторы):

Арпыбашев Владимир Александрович,
Багрянский Андрей Александрович, Бондарев Александр
Геннадиевич, Волков Александр Александрович и Габитов
Ринат Махмудович

Заявитель:

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА
И ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ "МЕХАНОБР"

Заявка №

4823154 Приоритет изобретения 4 мая 1990г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

22 мая 1992г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Рассоз
[подпись]



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1763173 A1

(51)5 B 25 J 13/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4823154/08

(22) 04.05.90

(46) 23.09.92. Бюл. № 35

(71) Ленинградский горный институт им. Г.В.Плеханова и Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт механической обработки полезных ископаемых "Механобр"

(72) В.А.Арцыбашев, А.А.Багрянский, А.Г.Бондарев, А.А.Волков и Р.М.Габитов

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1062642, кл. G05B 11/00, 1982.

2

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОГО СИГНАЛА АДАП-
ТИВНОГО РОБОТА

(57) Использование: изобретение относится к робототехнике и может быть использовано при создании адаптивных роботов. Сущность изобретения; устройство содержит переключатель, ждущий мультивibrator, элемент ИЛИ, блок памяти, блок сравнения, три ключа, триггер, таймер, два элемента задержки, привод, источник и детектор излучения, интенсиметр. 3 ил.

Изобретение относится к робототехнике и может быть использовано при создании адаптивных роботов.

Цель изобретения – повышение точности.

На фиг. 1 изображена блок-схема устройства для формирования информационного сигнала адаптивного робота; на фиг. 2 – зависимость интенсивности зарегистрированных детектором излучений гамма-квантов от расстояния до контролируемого объекта; на фиг. 3 – время-импульсная диаграмма работы устройства.

Устройство содержит источник излучения 1, последовательно соединенные детектор излучения 2, интенсиметр 3, первый ключ 4 и блок памяти 5; последовательно включенные схему сравнения 6, второй 7 и третий 8 ключ, причем входы схемы сравнения 6 соединены с выходами интенсиметра 3 и блока памяти 5; таймер 9, выход которого подключен к второму входу второго ключа 7

и к выходу первого устройства задержки 10, соединенного выходом с входом второго устройства задержки 11, выход которого соединен со вторым входом первого ключа 4; элементы И 12, первые входы которых подключены к выходу третьего ключа 8, а выходы – к соответствующим выходам устройства; источники опорных сигналов 13, соединенные с вторыми входами элементов И 12; подвижную платформу 14, на которой расположены источник 1 и детектор 2 излучения; привод 15, последовательно включенные переключатель 16, ждущий мультивibrator 17 и элемент ИЛИ 18, второй вход которого подключен к выходу первого устройства задержки 10, а выход к второму входу блока памяти 5; триггер 19, первый вход которого соединен с выходом переключателя 16, второй вход – с выходом второго ключа 7, а выход – с выходами таймера 9 и привода 15, причем третий ключ 8 подключен вторым входом к выходу блока памяти 5.

(19) SU (11) 1763173 A1

Устройство работает следующим образом.

Источник гамма-излучения 1 облучает контролируемый объект потоком гамма-квантов. Вторичное излучение от объекта регистрируется детектором излучения 2, который преобразует энергию гамма-квантов в электрические импульсы.

Интенсивность зарегистрированных детектором излучения 2 гамма-квантов зависит от расстояния между источником излучения и детектором, типа материала объекта и расстояния R от источника излучения (детектора) до объекта. При расстояниях R , соизмеримых с расстоянием между источником излучения 1 и детектором 2, зависимость интенсивности зарегистрированных гамма-квантов от расстояния R практически всегда имеет инверсионный характер (фиг. 2): при увеличении расстояния R интенсивность сначала увеличивается, достигая своего максимального значения при некотором $R_{\max}$, а затем уменьшается. Расстояние $R_{\max}$, при котором наблюдается максимальное значение интенсивности, примерно равно расстоянию от источника излучения 1 до детектора излучения 2. Расстояние $R_{\max}$ не зависит от типа материала объекта, а зависит только от расстояния между источником излучения 1 и детектором излучения 2 и для заданного размера зонда является постоянной величиной. Подобный характер изменения интенсивности зарегистрированных детектором гамма-квантов объясняется особенностями взаимодействия гамма-излучения с веществом. Интенсивность зарегистрированных детектором излучения 2 гамма-квантов на расстоянии $R_{\max}$ зависит только от типа материала объекта. Поэтому для определения типа материала объекта достаточно зарегистрировать интенсивность вторичных гамма-квантов, установив детектор 2 и источник излучения 1 на расстояние $R_{\max}$ от объекта.

В начальном положении подвижная платформа находится на расстоянии, большем расстояния инверсии (расстояние R_0 на фиг. 2.) При срабатывании переключателя 16 триггер 19 изменяет свое первоначальное состояние и высокий потенциальный уровень на его выходе включает привод 15 и таймер 9. Перепад напряжения, возникающий на выходе переключателя, запускает ждущий мультивибратор 17, и возникающий на его выходе импульс обнуляет блок памяти 5.

При этом подвижная платформа 14 начинает опускаться вниз с постоянной скоростью V , а на выходе таймера 9 через равные

промежутки времени Δt появляются короткие импульсы длительностью t_i , причем $t_i \ll \Delta t$ (фиг. 3).

Напряжение с интенсиметра 3, пропорциональное средней частоте зарегистрированных гамма-квантов, через промежутки времени Δt передается в блок памяти 5. С выходов интенсиметра 3 и блока памяти 5 напряжения подаются на схему сравнения 6, на выходе которой появляется сигнал лишь в том случае, если напряжение на выходе блока памяти 5 будет больше напряжения на интенсиметре 3. Пока подвижная платформа 14 движется в области возрастания интенсивности зарегистрированных детектором гамма-квантов (участок $R_0 - R_n$ на фиг. 2), напряжение на интенсиметре 3 будет больше напряжения в блоке памяти 5, но как только расстояние от подвижной платформы до контролируемого объекта станет меньше расстояния инверсии R_n , то напряжение на интенсиметре 3 станет меньше напряжения на выходе блока памяти 5, и на выходе схемы сравнения 6 появится сигнал.

Для выработки управляющих импульсов служит таймер 9, первое 10 и второе 11 устройство задержки. По окончании интервала Δt импульс с таймера 9 открывает на время t_i и второй ключ 7 (фиг. 3). Если в этот момент времени на выходе схемы сравнения 6 сигнала нет, то нет сигнала и на выходе ключа 7, и импульс с таймера 9 через первое устройство задержки 10 спустя время t_z ($t_z > t_i$, но $t_z \ll \Delta t$) поступает на второй вход блока памяти 5, обнуляя его содержимое, и через вторую схему задержки 11 спустя время $2t_z$ открывает на время t_i первый ключ 4, благодаря чему напряжение на выходе интенсиметра 3 в данный момент запоминается блоком памяти 5. При поступлении следующего импульса с таймера 9 работа схемы повторяется, если на выходе схемы сравнения 6 отсутствует сигнал.

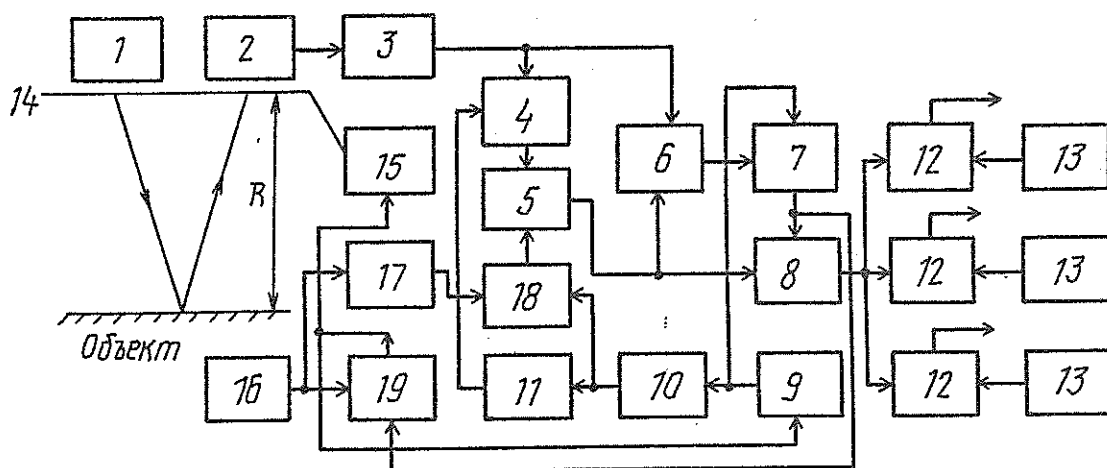
Однако на расстоянии больше, чем R_n (фиг. 2), что соответствует времени больше t_z , интенсивность гамма-квантов, измеряемая интенсиметром 3, станет меньше измеренной интенсивности гамма-квантов на расстоянии R_n , записанной на блоке памяти 5, что приведет к появлению сигнала на выходе схемы сравнения 6. Очередной импульс с таймера 9 в момент времени t_{n+1} откроет второй ключ 7, и сигнал с выхода схемы сравнения 6 через второй ключ 7 (фиг. 3) откроет ключ 8 и, поступив на второй вход триггера 19, установит на его выходе низкий потенциальный уровень, что приведет к остановке привода 15 и таймера 9. Напряже-

ала, если интенсивности зарегистрированных детекторами излучения гамма-квантов от этих объектов отличаются больше, чем на 1%.

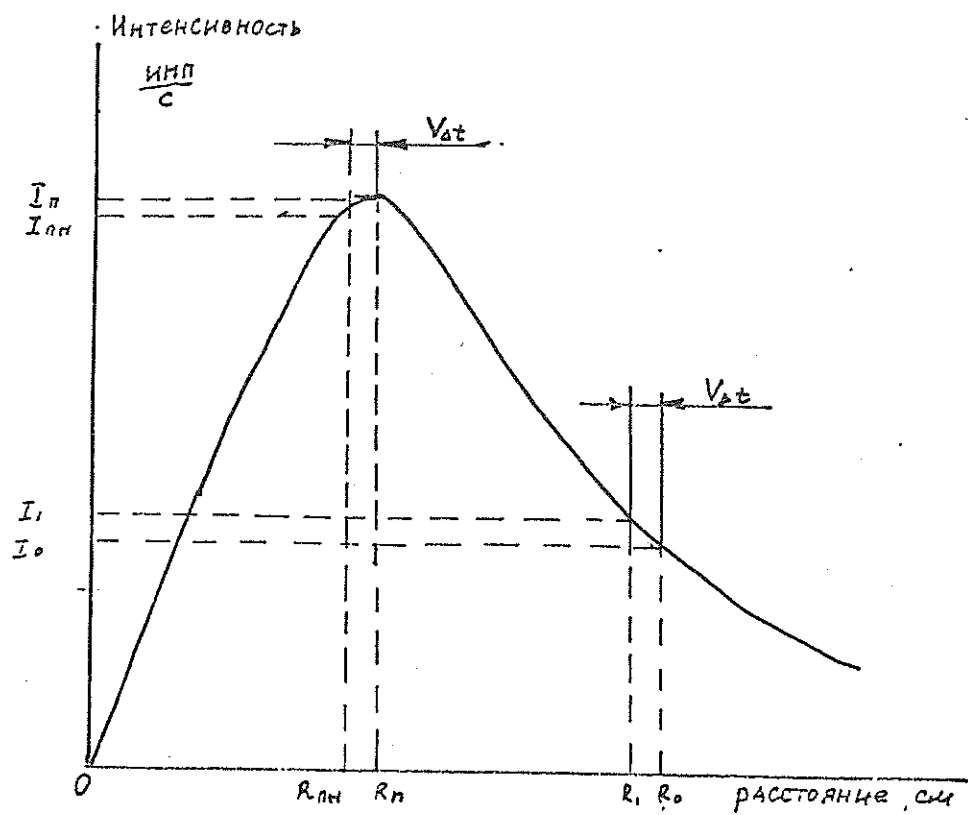
5 Формула изобретения

Устройство для формирования информации- информационного сигнала адаптивного робота, содержащее первый ключ, привод платформы, установленные на платформе источник и детектор излучения, выход которого соединен с входом интенсиметра, а также элементы И, подключенные первым входом к выходу соответствующего источника опорного сигнала, а выходом — к соответствующему выходу устройства, отличающееся тем, что с целью повышения точности устройства, оно содержит последовательно соединенные переключатель, ждущий мультивибратор, элемент ИЛИ, блок памяти, блок сравнения, второй ключ и третий ключ, последовательно подключенные триггер, таймер, первый элемент задержки и второй элемент задержки, вход которого соединен с вторым входом элемента ИЛИ, а выход — с первым входом первого ключа, подключенного вторым входом к второму входу блока сравнения и выходу интенсиметра, а выходом — к второму входу блока памяти, выход которого соединен с вторым входом третьего ключа, подключенного выходом к второму входу элементов И, а первым входом — к первому входу триггера, второй вход которого соединен с выходом переключателя, выход — с входом привода платформы, а выход таймера подключен к второму входу второго ключа.

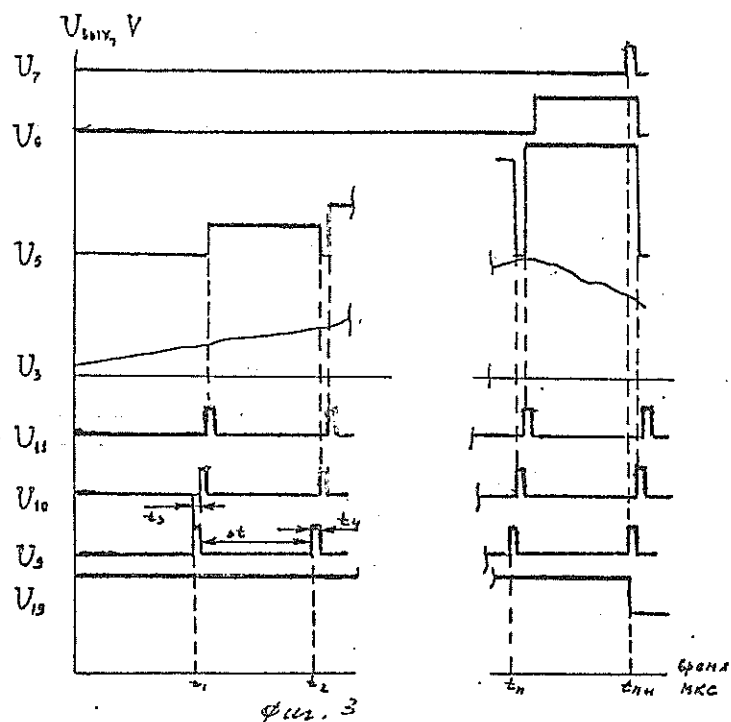
Меньшая по сравнению с устройством-прототипом погрешность определения типа материала объекта объясняется тем, что при использовании изобретения эта погрешность обусловлена лишь статистической погрешностью определения интенсивности в точке инверсии и при интенсивности 10^4 имп/с составляет $\delta = \frac{1}{\sqrt{N}} = \frac{1}{\sqrt{10^4}} = 1\%$, что позволяет различать два объекта по типу матери-



Φ421



Фиг. 2



Составитель Р.Габитов
Техред М.Моргентал

Корректор М.Андрушенко

Редактор О.Стенина

Заказ 3414

Тираж

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