



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014129145/08, 15.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.07.2014

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2016 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 10.03.2016 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2057334 C1, 27.03.1996. RU 2196344 C2, 10.01.2003. US 2010/0045444 A1, 25.02.2010. US 2012/0026022 A1, 02.02.2012.

Адрес для переписки:

603950, г.Нижний Новгород, ГСП-486, ФГУП
"ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седатова"

(72) Автор(ы):

Князев Игорь Алексеевич (RU),
Костюкевич Олег Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

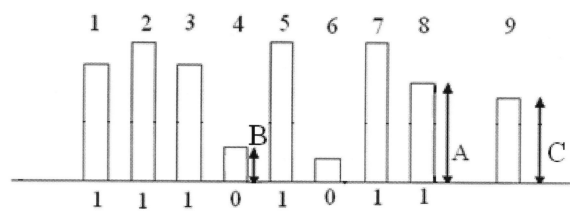
Российская Федерация, от имени которой
выступает Государственная корпорация по
атомной энергии "Росатом" (RU),
Федеральное государственное унитарное
предприятие федеральный научно-
производственный центр "Научно-
исследовательский институт измерительных
систем им. Ю.Е. Седатова" (RU)

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ИМПУЛЬСНОГО КОДИРОВАННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО СИГНАЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке бинарного кодированного импульсного информационного сигнала, вырабатываемого пассивным ответчиком в радиочастотной системе дистанционной идентификации и контроля состояния объектов, функционирующим на поверхностных акустических волнах. Технический результат - обеспечение надежной селекции импульсов информационной части кодового слова. Способ обработки импульсного кодированного информационного сигнала, вырабатываемого в радиочастотной системе, состоящей из считывателя и ответчиков, функционирующих на поверхностных акустических волнах (ПАВ), устанавливаемых на объектах контроля, включает в себя определение в ответчиках перед их установкой на контролируемые объекты минимальной

амплитуды "А" из всех амплитуд импульсов информационных частей кодовых слов и максимальной амплитуды "В" из амплитуд паразитных импульсов двух- и трехкратного прохождения ПАВ, попавших в зоны расположения логических "0" информационных сигналов, после чего во всех ответчиках устанавливают амплитуду опорного сигнала "С" меньше амплитуды "А", а в считывателе фиксируют уровень включения автоматической регулировки усиления исходя из условия достижения амплитудой "В" паразитного импульса установленного значения амплитуды "С", затем устанавливают ответчики на объекты, проводят их опрос и выполняют дешифрацию в считывателе информационных частей кодовых слов. 2 ил.



Фиг.1

R U 2 5 7 6 5 0 3 C 2

R U 2 5 7 6 5 0 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 576 503** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
G06K 9/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2014129145/08, 15.07.2014

(24) Effective date for property rights:
15.07.2014

Priority:

(22) Date of filing: 15.07.2014

(43) Application published: 10.02.2016 Bull. № 4

(45) Date of publication: 10.03.2016 Bull. № 7

Mail address:

603950, g. Nizhnij Novgorod, GSP-486, FGUP
"FNPTS NIIIS im. JU.E. Sedakova"

(72) Inventor(s):

Knjazev Igor Alekseevich (RU),
Kostjuevich Oleg Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj
vystupaet Gosudarstvennaja korporatsija po
atomnoj energii "Rosatom" (RU),
Federalnoe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriatie federalnyj nauchno-
proizvodstvennyj tsentr "Nauchno-
issledovatel'skij institut izmeritel'nykh sistem im.
JU.E. Sedakova" (RU)

(54) METHOD OF PROCESSING ENCODED INFORMATION SIGNAL PULSE

(57) Abstract:

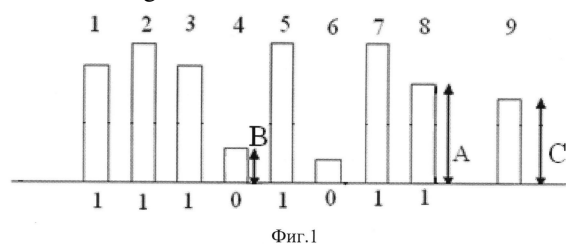
FIELD: computing appliances.

SUBSTANCE: invention relates to processing binary coded pulsed information signal generated in the RF passive responder identification system and the remote monitoring facility operating on surface acoustic waves. A method for processing pulsed coded information signal generated in the RF system consisting of a reader and transponders operating on surface acoustic waves (SAW), mounted on the control object includes determining in responders prior to their installation on the monitored objects of a minimum amplitude "A" of pulse-amplitude information of codewords and portions of maximum amplitude "B" of parasitic pulses amplitudes two- and three passes SAWs belonging to a location area of logical "0" data signals, whereupon all transponders amplitude adjusted

reference signal "C" less than the amplitude "A" and a fixed reader inclusion level automatic gain control from the condition of an amplitude "B" parasitic pulse amplitude set point "C" is then mounted transponders on objects carried and poll them operate in the reader decrypting information units codewords.

EFFECT: technical result - the provision of reliable information of the selection pulse of the codeword.

1 cl, 2 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к обработке бинарного кодированного импульсного информационного сигнала, вырабатываемого пассивным ответчиком в радиочастотной системе [1] дистанционной идентификации и контроля состояния объектов, функционирующим на поверхностных акустических волнах (ПАВ).

5 В патентной литературе [2] представлен способ обработки кодированного радиосигнала, согласно которому запросчик излучает сигнал с цифровым кодом, соответствующим одному из возможных состояний контролируемого объекта. При совпадении излученного сигнала с кодом, занесенным в структуру на ПАВ, ответчиком переизлучается радиосигнал, который принимается приемным устройством,
10 обрабатывается и принимается решение о присутствии контролируемого объекта и его состоянии.

В [3] изложен способ обработки импульсного сигнала, заключающийся в проведении сравнения его временного положения относительно строб-импульсов.

Наиболее близким по технической сущности является способ [4] (прототип) обработки
15 информационного сигнала, в котором в состав кодового слова наряду с информационной частью вводят пилот-сигнал, отстоящий от нее на фиксированный временной интервал и имеющий максимально возможную амплитуду. При этом пилот-сигнал и импульсы информационной части кодового слова располагают друг от друга так, чтобы "паразитные" сигналы двух- и трехкратного прохождения ПАВ попадали в свободную
20 от информации об объекте зону. Дешифрацию кодового слова проводят посредством фазовой синхронизации.

Общим недостатком известных способов обработки импульсного информационного сигнала является присутствие "паразитных" сигналов в ответном слове, появляющихся за счет переотражений от местных предметов, а также сигналов двух- и трехкратного
25 прохождения ПАВ. Попадание паразитных импульсов в зону, соответствующую нулевому уровню в ответном сигнале, приводит к искажению информации о контролируемом объекте. Как представлено в прототипе, одним из путей борьбы с "паразитными" импульсами является расположение информационных отводов на поверхности пьезоэлектрического преобразователя относительно друг друга таким
30 образом, чтобы сигналы двух- и трехкратного прохождения попадали в свободную от информации зону.

Другим путем нейтрализации сигналов является изготовление дополнительного акустического канала, в котором формируются противофазные по сравнению с основным каналом отклики. При подключении дополнительного канала к основному
35 происходит подавление паразитных сигналов.

Но такое решение приводит к увеличению габаритов пьезоэлектрического устройства и снижению технологичности его изготовления.

Техническим результатом предполагаемого изобретения является обеспечение надежной селекции импульсов информационной части кодового слова.

40 Технический результат достигается тем, что в способе обработки импульсного кодированного информационного сигнала, вырабатываемого ответчиком в радиочастотной системе, состоящей из считывателя и ответчиков, устанавливаемых на объектах контроля, путем активации ответчиков радиоимпульсом, излученным со считывателя, и приема им переизлученных бинарных кодированных сигналов, состоящих
45 из комбинаций логических "1" и "0", представляющих кодовые слова, состоящие из информационной части и опорного сигнала, формируемые ответчиками, функционирующими на поверхностных акустических волнах (ПАВ), с последующей их обработкой и дешифрацией в считывателе, перед установкой ответчиков на

контролируемые объекты в них определяют минимальную амплитуду "А" из всех амплитуд импульсов информационных частей кодовых слов и максимальную амплитуду "В" из амплитуд паразитных импульсов двух- и трехкратного прохождения ПАВ, попавших в зоны расположения логических "0" информационных сигналов, после чего
 5 во всех ответчиках устанавливают амплитуду опорного сигнала "С" меньше амплитуды "А", а в считывателе фиксируют уровень включения автоматической регулировки усиления исходя из условия достижения амплитудой "В" паразитного импульса установленного значения амплитуды "С", затем устанавливают ответчики на объекты, проводят их опрос и выполняют дешифрацию информационных частей кодовых слов.

10 На фиг. 1 изображено кодовое слово, переизлученное ответчиком, в котором импульсы с номерами от 1 по 8 составляют информационную часть с кодом 11101011. На чертеже представлен вариант расположения "паразитных" импульсов двойного и трехкратного прохождения ПАВ в зонах, соответствующих нулевому уровню (импульсы №4 и №6) в информационной части кодового слова. Импульс №9 является опорным
 15 сигналом.

На фиг. 1 обозначено: С - значение амплитуды опорного сигнала, А - значение амплитуды импульса с минимальной амплитудой из информационных частей кодовых слов, В - значение амплитуды паразитного импульса с максимальной амплитудой.

На фиг. 2 представлена блок-схема устройства обработки кодового слова. В
 20 устройстве применены входной усилитель 10, дифференциальный усилитель-квантователь 11, генератор стробирующих импульсов 12, блок обработки информационного сигнала 13, блок автоматической регулировки усиления (АРУ) 14.

Способ реализуется следующим образом. Контроль объектов выполняется системой, состоящей из ответчиков, устанавливаемых на объектах, и считывателя. Считыватель
 25 осуществляет радиозондирование объекта путем облучения коротким радиоимпульсом ответчика, выполненного на пьезоэлектрической подложке и функционирующего на поверхностных акустических волнах. Ответчик переизлучает кодовое слово, представляющее собой комбинацию "1" и "0". Для исключения изменения комплексного сопротивления входного преобразователя ответчика последний выполняется на
 30 отражательной линии задержки.

Перед установкой ответчиков на объекты контроля проводят регулировку системы. Для этого в каждой линии задержки к выходным контактам отражательного элемента, отвечающего за формирование опорного импульса, подключают регулировочный элемент в виде индуктивности.

35 Поскольку ответчики, устанавливаемые на объектах, имеют различные амплитудные характеристики, проводят их анализ, с помощью которого в информационных сигналах выявляют импульс, имеющий наименьшую амплитуду "А" из всех импульсов информационных частей кодовых слов. После чего, изменяя параметры регулировочных элементов, в каждом ответчике системы значение "С" амплитуды опорного сигнала
 40 устанавливают ниже значения "А" импульса с наименьшей амплитудой, и их соотношение ориентировочно соответствует $C=0,8A$. Увеличение уровня "С" снижает разрешающую способность оценки информационного сигнала, а снижение амплитуды опорного сигнала затрудняет его обнаружение среди помех. В считывателе подачей соответствующего напряжения $u_{пор1}$ на усилитель-квантователь 11 устанавливают
 45 уровень включения АРУ исходя из условия достижения амплитудой "В" паразитного импульса значения $B=C$.

При опросе контролируемых объектов считыватель излучает короткий радиоимпульс, который принимается ответчиком и переизлучается им как кодовое слово,

представляющее собой определенную последовательность импульсов.

Прием информационных сигналов с контролируемых объектов осуществляется с помощью считывателя (фиг. 2). Информационный сигнал поступает на входной усилитель 10, с которого подается одновременно на вход усилителя-квантователя 11 и генератора стробирующих импульсов 12.

Генератор стробирующих импульсов 12 выполнен на контроллере, обеспечивающем в момент поступления входного сигнала генерацию пачки стробирующих импульсов, длительность которой равна временному интервалу кодового слова. Период следования стробирующих импульсов соответствует периоду импульсов в информационном сигнале. При отсутствии входного сигнала генератор 12 заперт и генерация импульсов отсутствует, этим обеспечивается защита блока обработки 13 от поступления в него внешних помех, возникающих во время отсутствия информационного сигнала.

Кодированный сигнал с усилителя 10 и стробирующие импульсы с генератора 12 поступают на блок обработки 13, в котором осуществляется дешифрация информационного сигнала. Импульсы информационного сигнала, совпадающие на временном отрезке со стробирующими импульсами и превышающие уровень "С" опорного сигнала, идентифицируются как логические "1", с амплитудой ниже его уровня - как логический "0".

При контроле объектов с близкого расстояния, например идентификация транспортного средства, импульсы как кодового слова, так и паразитных сигналов увеличивают свою амплитуду. При этом может возникнуть ситуация, когда амплитуды паразитных импульсов превысят установленное значение амплитуды опорного сигнала, что приведет к ошибке считывания информационного сигнала. Для исключения данной ситуации на второй вывод усилителя-квантователя 11 подают напряжение $u_{\text{пор1}}$, которое определяет задержку включения блока АРУ 14. Напряжение $u_{\text{пор1}}$ устанавливают такой величины, что АРУ включается при достижении амплитудой паразитного импульса установленного значения амплитуды С.

Таким образом, в предлагаемом способе обработки ответного сигнала обеспечивается надежная селекция импульсов информационной части кодового слова, поскольку их амплитуда, установленная в ответчике, всегда выше амплитуды опорного сигнала. При функционировании системы на близких расстояниях считывателя от объектов контроля возможность превышения паразитными импульсами амплитуды опорного сигнала исключена ограничением усиления приемного тракта блоком АРУ 14.

Предлагаемый способ обеспечивает повышение помехозащищенности и достоверности результатов дистанционной идентификации объектов, и, таким образом, поставленная цель предлагаемого изобретения выполнена.

Использование предлагаемого способа обработки импульсного кодированного информационного сигнала при идентификации объектов обеспечивает повышение достоверности результатов, особенно в условиях меняющегося сигнала в процессе перемещения объекта, а также в условиях стационарных хранилищ при интенсивных помехах, вызванных переотражениями от механических конструкций.

Список использованных источников

1. Дшхунян В.Л., Шаньгин В.Ф. Электронная идентификация. Бесконтактные электронные идентификаторы и смарт-карты. М.: ООО «Издательство АСТ»: Издательство «НТ Пресс», 2004, с. 62-64, 131-135.

2. Патент RU 2196344, С2 МПК G01S 13/75 от 10.01.2003.

3. Жуковский А.П., Оноприенко Е.И., Чижов В.И. Теоретические основы радиовысотометрии. М.: «Советское радио», 1979, с. 228.

4. Патент RU 2057334, C1 МПК G01N 33/02, B65D 88/00, H03H 9/145.

Формула изобретения

Способ обработки импульсного кодированного информационного сигнала, вырабатываемого в радиочастотной системе, состоящей из считывателя и ответчиков, устанавливаемых на объектах контроля, путем активации ответчиков радиоимпульсом, излученным со считывателя, и приема им переизлученных бинарных кодированных сигналов, состоящих из комбинаций логических "1" и "0", представляющих кодовые слова, состоящие из информационной части и опорного сигнала, формируемые ответчиками, функционирующими на поверхностных акустических волнах (ПАВ), с последующей их обработкой и дешифрацией в считывателе, отличающийся тем, что перед установкой ответчиков на контролируемые объекты в них определяют минимальную амплитуду "А" из всех амплитуд импульсов информационных частей кодовых слов и максимальную амплитуду "В" из амплитуд паразитных импульсов двух- и трехкратного прохождения ПАВ, попавших в зоны расположения логических "0" информационных сигналов, после чего во всех ответчиках устанавливают амплитуду опорного сигнала "С" меньше амплитуды "А", а в считывателе фиксируют уровень включения автоматической регулировки усиления исходя из условия достижения амплитудой "В" паразитного импульса установленного значения амплитуды "С", затем устанавливают ответчики на объекты, проводят их опрос и выполняют дешифрацию информационных частей кодовых слов.

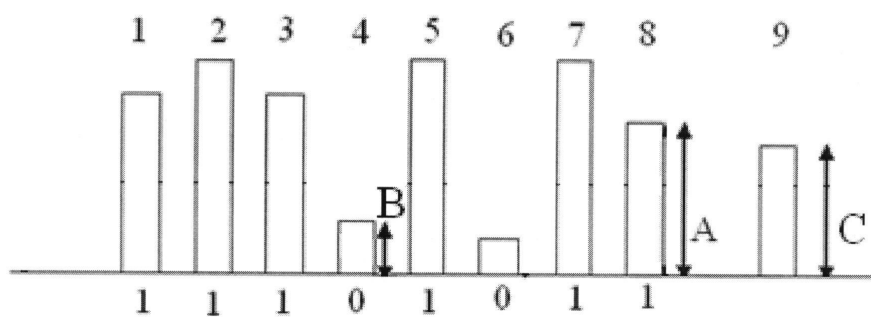
25

30

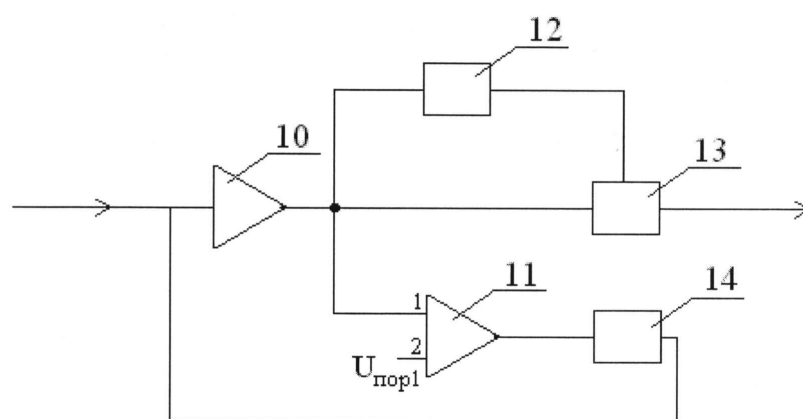
35

40

45



Фиг.1



Фиг. 2