



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007127944/09, 20.07.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2007

(45) Опубликовано: 20.04.2009 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2292600 C1, 27.01.2007. RU 2145441 C1,
10.02.2000. RU 2296304 C1, 27.03.2007. RU
2252739 C2, 27.03.2007. US 5361070 A,
01.11.1994. US 6133829 A, 17.10.2000. US
2006290494 A1, 28.12.2006.

Адрес для переписки:

600016, г.Владимир, ул. Б. Нижегородская,
79, ОАО "Завод "Автоприбор", НТЦ,
информационный отдел

(72) Автор(ы):

**Руфицкий Михаил Всеволодович (RU),
Пятенко Александра Сергеевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Открытое Акционерное Общество "Завод
"Автоприбор" (RU)**

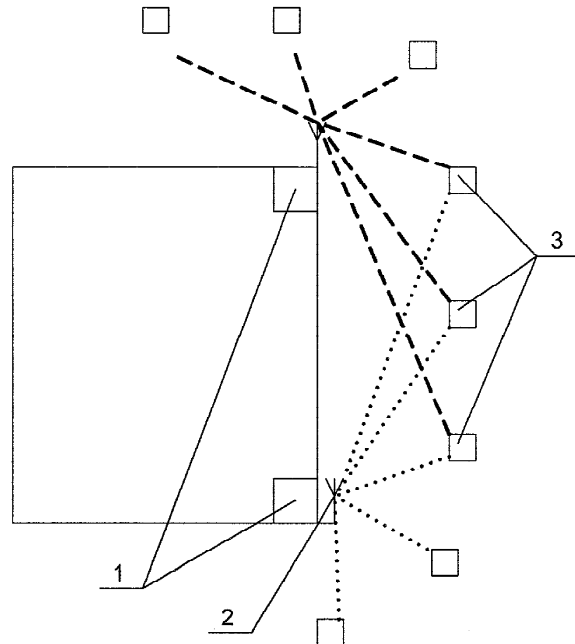
(54) СПОСОБ РАДИОВОЛНОВОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПЕРЕМЕЩАЮЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области техники, связанной с обнаружением перемещающихся объектов, и может быть использовано в охраняемых системах различного назначения. Достижимым техническим результатом предлагаемого изобретения является упрощение радиоволнового обнаружения перемещающихся объектов и расширение функциональных возможностей.

Предлагаемый радиоволновой способ обнаружения перемещающихся объектов, основанный на технологии радиочастотной идентификации СВЧ-диапазона, заключается в облучении пространства контролируемой зоны непрерывным переменным радиосигналом, накоплении энергии пассивной радиочастотной меткой, получении от нее ответного сигнала и его обработке, при этом наличие нарушителя определяется по изменению временной задержки поступления ответного сигнала на регистрирующее устройство вследствие изменения амплитуды радиочастотного сигнала. Анализ временной

задержки ответного сигнала позволяет получить более точную информацию о нахождении нарушителя в контролируемой зоне, чем анализ характеристик электромагнитного поля. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007127944/09, 20.07.2007**

(24) Effective date for property rights:
20.07.2007

(45) Date of publication: **20.04.2009 Bull. 11**

Mail address:
**600016, g. Vladimir, ul. B. Nizhegorodskaja, 79,
OAO "Zavod "Avtopribor", NTTs, informatsionnyj
otdel**

(72) Inventor(s):
**Rufitskij Mikhail Vsevolodovich (RU),
Pjatenko Aleksandra Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Otkrytoe Aktsionernoe Obshchestvo "Zavod
"Avtopribor" (RU)**

(54) RADIO-WAVE DETECTION METHOD OF MOVING OBJECTS

(57) Abstract:

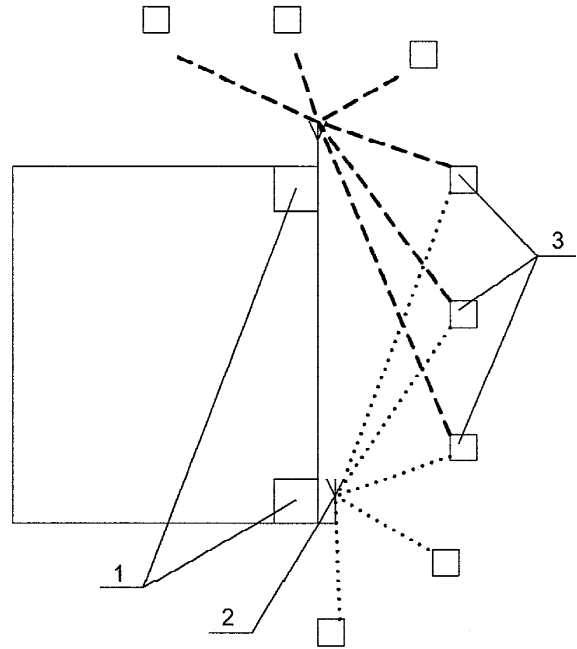
FIELD: radio-engineering.

SUBSTANCE: invention refers to procedure dealing with detection of moving objects, and can be used in security systems of various purpose. The effect of the proposed invention is simplifying radio-wave detection of moving objects, and enlarging functional capabilities. The proposed radio-wave detection method of moving objects, which is based on radio-frequency microwave-range identification technology, consists in irradiating the space of controlled zone with continuous variable radio signal, in storing the energy with passive radio-frequency mark, in receiving therefrom the signal response, and in its processing; at that presence of penetrator is determined by change of time delay of signal response entered the recording device as a consequence of radio-frequency signal amplitude change.

EFFECT: analysis of signal response time delay allows obtaining more accurate information on presence of penetrator in controlled zone than

analysis of electromagnetic field characteristics does.

1 dwg



RU 2 3 5 2 9 9 5 C 1

RU 2 3 5 2 9 9 5 C 1

Изобретение относится к области техники, связанной с обнаружением перемещающихся объектов, и может быть использовано в охранных системах различного назначения.

5 Большинство существующих систем непрерывного контроля сохранности объекта используют проводные линии связи и требуют обязательной подачи питания на все элементы системы.

Известно радиоволновое средство обнаружения нарушителя [1], включающее генератор импульсов, линию передачи, приемник с каналами обнаружения.

10 Известны способ и устройство радиоволнового обнаружения нарушителя [2], где в качестве чувствительного элемента извещателя охраны используют проводную линию электросвязи в режиме открытого волновода поверхностных радиоволн с передатчиком и приемником ВЧ-колебаний электромагнитного поля, сравнивают уровень амплитуды ВЧ-колебаний электромагнитного поля в точке приема с
15 опорным уровнем и формируют сигнал тревоги.

Недостатком таких конструкций является необходимость обеспечения громоздкой проводной линии связи и отсутствие возможности определения местонахождения нарушителя. Кроме того, данный способ подвержен сильному влиянию погодных
20 условий.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является радиоволновой способ обнаружения перемещающихся объектов, основанный на регистрации изменений электромагнитного поля при пересечении объектом объемной
25 зоны обнаружения [3]. Способ заключается в том, что производят анализ характеристик электромагнитного поля в зоне контроля излучателя, а именно коэффициента стоячей волны. По динамике изменения амплитуды коэффициента стоячей волны принимается решение о наличии нарушителя на охраняемом рубеже. Таким образом, в качестве чувствительного элемента в радиоволновом способе
30 обнаружения перемещающихся объектов используют распространение радиоволны и ее отражение от препятствия в случае его возникновения.

Недостатком описываемого способа является отсутствие возможности определения точного местоположения нарушителя, а также направления его движения.

35 Задача предлагаемого изобретения заключается в упрощении радиоволнового средства обнаружения перемещающихся объектов и в расширении функциональных возможностей, а именно определении местоположения (координат) обнаруженного объекта и направления его движения в пространстве.

40 Поставленная задача достигается за счет использования технологии радиочастотной идентификации. Технология радиочастотной идентификации реализуется посредством радиочастотной системы, имеющей в своем составе 2 основных элемента: радиочастотную метку и считыватель.

45 Предлагаемый радиоволновой способ обнаружения перемещающихся объектов, основанный на технологии радиочастотной идентификации СВЧ-диапазона, заключается в облучении пространства контролируемой зоны непрерывным переменным радиосигналом, накоплении энергии пассивной радиочастотной меткой, получении от нее ответного сигнала и его обработке. Данный способ обнаружения перемещающихся объектов отличается тем, что наличие нарушителя определяется по
50 изменению временной задержки поступления ответного сигнала на регистрирующее устройство вследствие изменения амплитуды радиочастотного сигнала. Анализ временной задержки ответного сигнала позволяет получить более точную информацию о нахождении нарушителя в контролируемой зоне, чем анализ

характеристик электромагнитного поля.

Предлагаемая система радиоволнового обнаружения перемещающихся объектов включает 2 рубежа охраны. На первом из них, который представляет собой контролируемый объект, расположены считыватели, на втором - радиочастотные метки. Взаимодействие между считывателем и радиочастотной меткой осуществляется по беспроводной связи, что является основным достоинством предлагаемой системы.

Считыватель представляет собой приемопередатчик электромагнитных волн, снабженный антенной, излучающий в окружающее пространство электромагнитную энергию. Пассивная радиочастотная метка принимает сигнал от считывателя и формирует ответный сигнал, который принимается антенной считывателя, обрабатывается его электронным блоком и по интерфейсу направляется в компьютер. Пассивная радиочастотная метка не требует самостоятельного источника питания, имеет малые размеры и массу, имеет неограниченный срок службы. Каждая радиочастотная метка имеет свой уникальный серийный номер (код) и может содержать другие данные, которые хранятся в памяти.

Система радиоволнового обнаружения перемещающихся объектов поясняется следующим чертежом, на котором изображена структурная схема устройства системы, реализующей радиоволновой способ обнаружения перемещающихся объектов.

Система радиоволнового обнаружения перемещающихся объектов содержит считыватель (1) с антенной (2) и пассивные радиочастотные метки (3).

Система работает следующим образом.

Микроконтроллер считывателя генерирует сигнал определенной частоты и мощности, который излучается в окружающее пространство. Сигнал поступает на радиочастотную метку, которая накапливает электромагнитную энергию до момента, пока уровень напряжения питания не будет достаточным для отражения ответного сигнала меткой. Ответный модулированный сигнал поступает на считывающее устройство с определенной временной задержкой, равной времени на распространение сигнала, и на накопление энергии меткой. При изменении обстановки - появлении в охраняемой зоне нарушителя - произойдет поглощение энергии электромагнитного поля телом нарушителя. Если уровень мощности ответного сигнала станет ниже минимально различимого считывателем уровня мощности, то ответный сигнал либо не зафиксируется считывателем, либо поступит с большей временной задержкой, что будет сигналом о появлении нарушителя в контролируемой зоне. Кроме самого факта обнаружения нарушителя, система позволяет определять координаты объекта, вторгшегося на охраняемую территорию, за счет того, что информация на считывающее устройство поступает от нескольких радиочастотных меток. Та метка, ответ от которой пришел с большей временной задержкой, находится ближе всех к нарушителю. Таким образом, зная координаты этой метки, можно точно определить координаты вторгшегося объекта. Информация о задержках ответных сигналов каждой метки, принятых или не принятых считывателем в каждый конкретный момент времени по интерфейсу, направляется в компьютер. По изменениям временной задержки делается вывод о наличии нарушителя в контролируемой зоне, его координатах и направлении движения.

Кроме того, предлагаемая система осуществляет самоконтроль своей целостности. Если одна из радиочастотных меток выйдет из строя или будет похищена, то сигнал от нее не поступит на приемник считывателя, и это будет являться сигналом о нарушении целостности системы.

Для работы системы не требуется обеспечения прямой видимости между

считывателем и меткой, поскольку радиосигнал легко проникает через неметаллические материалы (дерево, бумагу, краску, грязь и проч.).

Таким образом, реализация предлагаемого технического решения позволяет:

- проводить мониторинг объектов, контроль над которыми желательно скрыть (за счет беспроводной связи и малых размеров радиочастотной метки);
- получать более точную информацию о нахождении нарушителя в контролируемой зоне (за счет анализа временной задержки ответного сигнала);
- получать полную информацию о координатах местоположения нарушителя и направлении его движения (за счет комплексного анализа всей информации, поступающей от нескольких считывателей);
- уменьшить влияние погодных условий (за счет применения радиочастотной технологии и того, что считыватели могут быть помещены внутрь объекта охраны);
- уменьшить стоимость и увеличить срок службы системы обнаружения до максимально возможного (за счет использования пассивных радиочастотных меток и беспроводной связи).

Источники информации

1. RU, 2258258, G08B 13/24, публ. 10.08.2005.
2. RU, 2145441, G08B 13/08, публ. 10.12.2000.
3. RU, 2292600, G08B 13/24, публ. 27.01.2007.

Формула изобретения

Способ радиоволнового обнаружения перемещающихся объектов, включающий облучение пространства контролируемой зоны радиосигналом, регистрацию и обработку ответного сигнала, отличающийся тем, что облучение пространства контролируемой зоны осуществляют непрерывным переменным радиосигналом определенной частоты и мощности с помощью расположенных на первом рубеже охраны и на расстоянии друг от друга считывающих устройств, каждое из которых представляет собой приемопередатчик электромагнитных волн с антенной, накапливают излучаемую энергию расположенными на втором рубеже охраны контролируемой зоны пассивными радиочастотными метками до момента, пока уровень напряжения питания будет достаточным для отражения пассивными радиочастотными метками ответных сигналов, получают ответные модулированные кодами пассивных радиочастотных меток сигналы на считывающих устройствах с определенной временной задержкой, равной времени на распространение сигнала и на накопление энергии пассивными радиочастотными метками, при этом наличие нарушителя определяют по изменению временных задержек поступления ответных сигналов от радиочастотных меток на считывающие устройства, регистрируют и обрабатывают ответные сигналы от пассивных радиочастотных меток путем анализа их временных задержек и получают координаты местоположения нарушителя и направление его движения по известным координатам той пассивной радиочастотной метки, которая находится ближе всех к нарушителю и ответ от которой на считывающие устройства пришел с большей временной задержкой, при этом взаимодействие между считывающими устройствами и радиочастотными метками обеспечивается по беспроводной связи.