



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010116248/07, 26.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.04.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.04.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2010 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 10.09.2012 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 1780200 A1, 07.12.1992. RU 2265925 C2, 10.12.2005. RU 2342679 C1, 27.12.2008. RU 2178590 C1, 20.01.2002. RU 2190251 C1, 27.09.2002. SU 1451880 A1, 15.01.1989. EP 2019366 A1, 28.01.2009. EP 1908367 A1, 09.04.2008.

Адрес для переписки:

109129, Москва, ул. Малышева, 3, корп.3,  
кв.10, Н.М. Легкому

(72) Автор(ы):

Легкий Николай Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

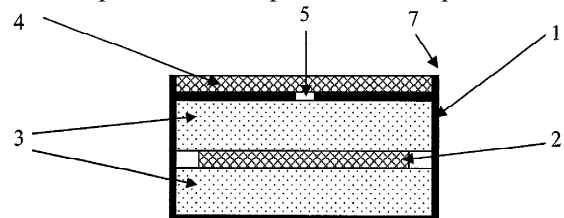
Легкий Николай Михайлович (RU)

## (54) ПАССИВНАЯ МЕТКА СИСТЕМЫ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к системе автоматической идентификации подвижных железнодорожных средств. Технический результат - повышение надежности работы метки за счет увеличения ударопрочности и повышения стабильности характеристик антенны. Пассивная метка радиочастотной идентификации состоит из корпуса, внутри которого размещена плата радиочастотной метки, содержащая электронную часть и устройство согласования с антенной, при этом корпус радиочастотной метки выполнен в виде металлического герметичного короба, на

одной стороне которого находится щель, выполненная как щелевая антенна, точки возбуждения которой соединены с устройством согласования, а сама плата зафиксирована внутри короба, причем щель герметизирована диэлектрическим материалом. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

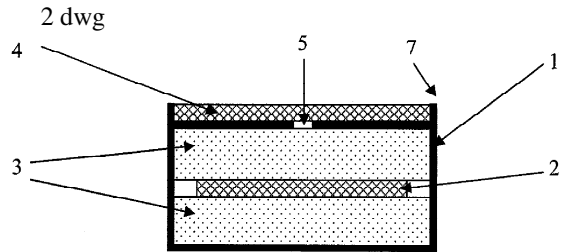
(21)(22) Application: **2010116248/07, 26.04.2010**  
 (24) Effective date for property rights:  
**26.04.2010**  
 Priority:  
 (22) Date of filing: **26.04.2010**  
 (43) Application published: **10.11.2010 Bull. 31**  
 (45) Date of publication: **10.09.2012 Bull. 25**  
 Mail address:  
**109129, Moskva, ul. Malysheva, 3, korp.3, kv.10,  
 N.M. Legkomu**

(72) Inventor(s):  
**Legkij Nikolaj Mikhajlovich (RU)**  
 (73) Proprietor(s):  
**Legkij Nikolaj Mikhajlovich (RU)**

(54) **PASSIVE LABEL FOR RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION SYSTEM FOR TRANSPORTATION APPLICATIONS**

(57) Abstract:  
 FIELD: physics.  
 SUBSTANCE: radio frequency identification passive label consists of a housing, inside of which there is a radio frequency label board, having an electronic part and a device for matching with an antenna, wherein the housing of the radio frequency label is in form of a sealed metal box on one side of which there is a slit which is made as a slit antenna, whose feed points are connected to the matching device, and the board itself is fixed inside the housing. The slit is sealed by dielectric material.

EFFECT: high reliability of operation of the label owing to higher shock resistance and stability of characteristics of the antenna.



Фиг. 1

RU 2 461 103 C2

RU 2 461 103 C2

Известны технические решения пассивных радиочастотных меток, размещенных в герметичных корпусах [1].

Недостатком данного решения является то, что антенна находится внутри корпуса и, следовательно, корпус должен быть радиопрозрачный, что ведет к его низкой механической защите.

Известно так же использование щелевых антенн в радиочастотных метках систем радиочастотной идентификации [2, стр.160]. Недостатком данной радиочастотной метки является невозможность ее использования в агрессивных средах на транспорте.

Наиболее близким техническим решением является радиочастотная метка, состоящая из корпуса, внутри которого размещена электронная плата, состоящая из генератора кодового сигнала, в памяти которого содержится информация для считывания ее переносными и/или стационарными считывающими устройствами, и устройства согласования генератора кодового сигнала с антенной [3].

Недостатком данного устройства является то, что антенна находится внутри корпуса и, следовательно, корпус должен быть радиопрозрачный, что ведет к его низкой механической защите.

На железных дорогах России используется система автоматической идентификации подвижных железнодорожных средств. На вагоны устанавливаются пассивные радиочастотные метки в пластмассовых герметичных корпусах, внутри которых находится электронная плата и антенна. Они защищены от механических воздействий, в частности ударов, а так же атмосферных и химических воздействий. [4]. К сожалению, данные корпуса меток выдерживают только несильные удары и совершенно не выдерживают значительные удары, например удар кувалдой или ломом.

Значительно увеличить ударопрочность радиочастотных меток можно, заменив материал корпуса метки с пластмассы на металл и изменив конструкцию антенны. Корпус из металла толщиной 2-5 мм делает метку практически неразбиваемой. Кроме того, значительно упрощается процесс установки метки на металлические поверхности транспортных средств (сварка) и при этом металлические поверхности не влияют на характеристики метки.

Кроме того, у данного технического решения имеется и дополнительный положительный эффект, который заключается в том, все антенны всех известных транспортных меток выполнены из стеклотекстолита, а это ведет к тому, что при перепадах внешних температур внутри герметичных полых корпусов появляется конденсат, который, в свою очередь, ведет к расслоению стеклотекстолита и изменению характеристик антенны.

На фиг.1 показана метка в разрезе. На фиг.2 показана метка.

Радиочастотная метка состоит из корпуса 1, внутри которого размещена плата 2 радиочастотной метки, состоящая из электронной части и устройства согласования его с антенной. Корпус 1 радиочастотной метки выполнен в виде металлического герметичного короба, на одной стороне которого находится щель, выполненная как щелевая антенна 5, точки 6 возбуждения которой соединены с устройством согласования, а сама плата 2 радиочастотной метки зафиксирована внутри корпуса 1. На широкой стороне корпуса 1 расположена щелевая антенна 5 и бортик 7.

Щелевая антенна 5 закрывается диэлектрическим материалом 4 для обеспечения герметичности и самой щелевой антенны 5.

Бортик 7 предназначен для того, чтобы диэлектрический материал 4 нельзя было отделить от поверхности корпуса 1.

Диэлектрический материал 4 может быть выполнен в виде пластмассовой пластины, которую методом литья или запрессовки (в том числе и с использованием ультразвука) располагают между бортиками 7.

В случае запрессовки диэлектрический материал 4 выполняется размером, чуть

пространство между бортиками 7 может быть так же залито компаундом или герметиком.

Пассивная метка радиочастотной идентификации может иметь бесконтактное соединение точек возбуждения щелевой антенны 5 с устройством согласования [с.38, 5]

Пассивная метка радиочастотной идентификации работает следующим образом. Так как щелевая антенна 5 вырезана в куске волновода, диаграмма направленности ее направлена в одну сторону. При попадании на щелевую антенну 5 электромагнитного излучения, сгенерированного считывателем системы радиочастотной идентификации, сигнал со щелевой антенны 5, в случае ее согласования, поступает на плату 2 радиочастотной метки, где выпрямляется и идет на питание платы 2. В случае рассогласования щелевой антенны 5 часть электромагнитного излучения отражается и возвращается к считывателю.

Параметры щелевой антенны определяются только длиной и шириной щели [5, с.27-28].

Герметизация швов достигается качеством сварки корпуса.

Герметизация антенны может достигаться за счет:

1. плотного прилегания диэлектрического материала 3;
2. плотного прилегания диэлектрического материала 4;
3. заливки щелевой антенны 5 герметиком;
4. использованием всех трех предыдущих способов.

Корпус 1 может быть выполнен методом сварки из листового металла толщиной 3-5 мм.

В качестве диэлектрического материала 3 и 4 могут быть использованы, например, полимеры Армамид, Зайтел, Хайтрел или любой другой, обладающие высокой эластичностью, устойчивостью к многократным знакопеременным нагрузкам, высокой стойкостью к удару с надрезом, высокой маслостойкостью, в том числе при повышенных температурах.

Используемая литература

1. Патент РФ 2233567.
2. Финкенцеллер К. Справочник по RFID. Теоретические основы и практическое применение индуктивных радиоустройств, транспондеров и бесконтактных чип-карт / К.Финкенцеллер; пер. с нем. Союнханова Н.М. - М.: Додека XXI, 2008. - 496 с.
3. Патент РФ №2178590.
4. «Пальма» - система автоматической идентификации транспортных средств / Белов В.В., Буянов В.А., Рабинович М.Д., Дудкин В.Ф., Мильготин Б.В., Легкий Н.М., Котлецов Д.С. // Железнодорожный транспорт. 2002. №8. с.54-59.
5. Юрцев О.А. Резонансные и апертурные антенны. Ч.2: Методическое пособие по курсу "Антенны и устройства СВЧ" для студентов специальности "Радиотехника". В 3 Ч. - Мн.: БГУИР, 2000, 89 с.

#### Формула изобретения

1. Пассивная метка радиочастотной идентификации, состоящая из герметичного корпуса, внутри которого размещена плата радиочастотной метки, состоящая из

электронной части и устройства согласования его с антенной, отличающаяся тем, что корпус радиочастотной метки выполнен в виде металлического герметичного короба, на одной стороне которой находится щель, герметизированная диэлектрическим материалом и выполненная как щелевая антенна, точки возбуждения которой  
5 соединены с устройством согласования, а сама плата зафиксирована внутри короба.

2. Пассивная метка радиочастотной идентификации по п.1, отличающаяся тем, что соединение точек возбуждения щелевой антенны с устройством согласования осуществляется бесконтактным способом.

10 3. Пассивная метка радиочастотной идентификации по п.1 или 2, отличающаяся тем, что фиксация платы радиочастотной метки внутри корпуса осуществляется с использованием диэлектрического материала в виде двух пластин, между которыми расположена плата, при этом пластины зафиксированы относительно корпуса.

15 4. Пассивная метка радиочастотной идентификации по п.1, отличающаяся тем, что корпус со стороны щелевой антенны имеет металлический бортик по периметру, внутри которого находится диэлектрический материал.

5. Пассивная метка радиочастотной идентификации по п.5, отличающаяся тем, что диэлектрический материал выполнен в виде пластмассовой пластины.

20 6. Пассивная метка радиочастотной идентификации по п.5, отличающаяся тем, что пластмассовая пластина выполнена размером чуть большим, чем размер металлического бортика и вставляется в него под давлением.

25 7. Пассивная метка радиочастотной идентификации по п.5, отличающаяся тем, что в качестве диэлектрического материала используется компаунд или герметик.

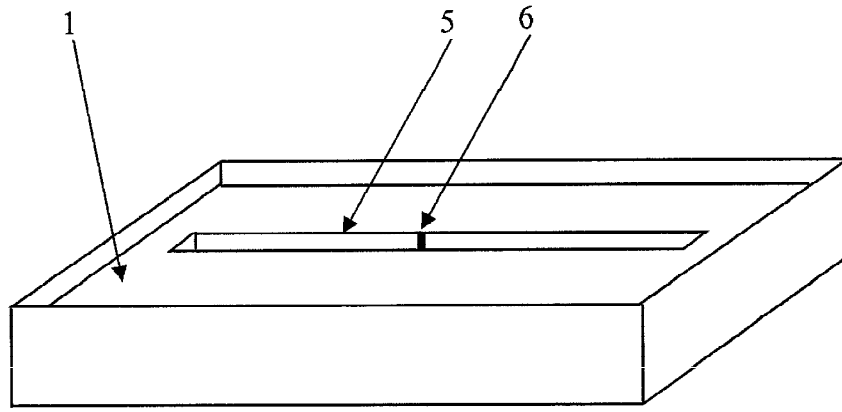
30

35

40

45

50



Фиг. 2