



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005116978/09, 04.11.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.11.2003

(30) Конвенционный приоритет:
24.12.2002 US 10/328,989

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2006

(45) Опубликовано: 10.01.2009 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 0171848 A, 27.09.2001. RU 2183033
C2, 27.05.2002. US 4614837 A, 30.09.1986. WO
9721118 A, 12.06.1997. PR 2823310,
11.10.2002. FR 2559962, 23.08.1985.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
25.07.2005

(86) Заявка РСТ:
US 03/34921 (04.11.2003)

(87) Публикация РСТ:
WO 2004/061762 (22.07.2004)

Адрес для переписки:
125009, Москва, Романов пер., 4, стр. 2,
Сквайр, Сандерс энд Демпси (Москва) ЛЛС,
пат.пов. О.М.Безруковой

(72) Автор(ы):
КУХНС Дэвид В. (US)

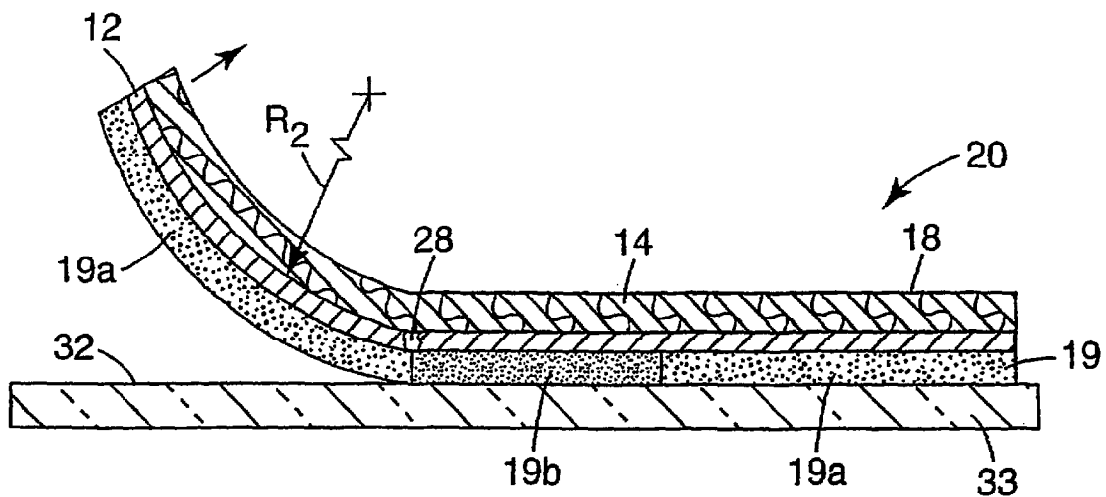
(73) Патентообладатель(и):
ЗМ Инновейтив Пропертиз Компани (US)

(54) АНТЕННА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В РАДИОСИСТЕМЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ, ИНДИЦИРУЮЩАЯ
ПОДДЕЛКУ

(57) Реферат:

Устройство (20), используемое в радиосистеме идентификации и сообщающее о подделке, сделанное из уплотненного металлического порошка (12), и этикетка, содержащая такое устройство. Настоящее изобретение имеет также отношение к антенне, используемой в радиосистеме идентификации, проводимая часть которой изготовлена из уплотненного

металлического порошка, а также к этикетке, содержащей такую антенну. Настоящее изобретение также связано с способами индикации того факта, что антенна, используемая в радиосистеме идентификации, или этикетка являются поддельными. Технический результат - повышение достоверности идентификации. 10 н. и 69 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 4b

RU 2 3 4 3 5 3 9 C 2

RU 2 3 4 3 5 3 9 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

G06K 19/077 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2005116978/09, 04.11.2003

(24) Effective date for property rights: 04.11.2003

(30) Priority:
24.12.2002 US 10/328,989

(43) Application published: 20.01.2006

(45) Date of publication: 10.01.2009 Bull. 1

(85) Commencement of national phase: 25.07.2005

(86) PCT application:
US 03/34921 (04.11.2003)(87) PCT publication:
WO 2004/061762 (22.07.2004)

Mail address:
125009, Moskva, Romanov per., 4, str. 2,
Skvajr, Sanders ehnd Dempsti (Moskva) LLS,
pat.pov. O.M.Bezrukovoj

(72) Inventor(s):
KUKhNS Dehvid V. (US)(73) Proprietor(s):
ZM Innovejktiv Propertiz Kompani (US)

(54) ANTENNA USED IN IDENTIFICATION RADIO SYSTEM AND INDICATING COUNTERFEIT

(57) Abstract:

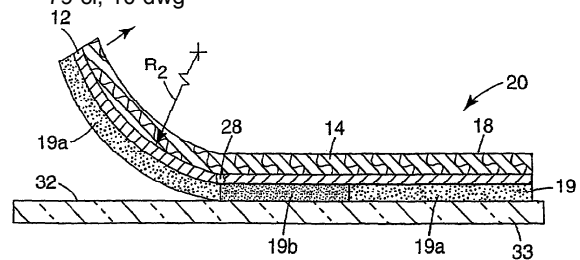
FIELD: physics; radio.

SUBSTANCE: device (20) used in identification radio system and reporting counterfeit, is made from compacted metal powder (12) and label, which contains this device. The present invention is also related to antenna used in identification radio system, conducting part of which is made from compacted metal powder, and also to label that contains such antenna. The present invention is also related methods for indication of the fact that antenna used in identification radio

system or label are counterfeit.

EFFECT: higher validity of identification.

79 cl, 10 dwg



Фиг. 4b

ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение имеет отношение к устройству, используемому в радиосистеме идентификации, изготовленному из уплотненного металлического порошка, а также к этикетке, содержащей такое устройство. Настоящее изобретение имеет также отношение к антенне, используемой в радиосистеме идентификации и изготовленной из уплотненного металлического порошка, а также к этикетке, содержащей такую антенну. Настоящее изобретение также связано с способами индикации того факта, что антенна, используемая в радиосистеме идентификации, или этикетка являются поддельными.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Технология идентификации с использованием радиосигналов RFID (Radio Frequency Identification) стала широко применяться во многих отраслях промышленности, в том числе в транспортной промышленности, на производстве, при управлении транспортировкой и утилизацией отходов, при сопровождении почтовых отправок, контроле багажа авиапассажиров, при управлении системами взимания платы за пользование автомобильными дорогами. Система RFID содержит два компонента - ретранслятор и запросчик (считывающее устройство). Важным компонентом ретранслятора является устройство, в котором могут храниться данные. Чаще всего этим устройством является интегральная схема или электронный микрочип и устройство для осуществления радиосвязи, например антенна. Ретранслятор, в составе которого имеется источник электропитания (чаще всего это батарея), называется активной этикеткой, в то время как ретранслятор, не содержащий источника электропитания, называется пассивной этикеткой, наклейкой или меткой. В состав запросчика (или считывающего устройства) входят: высокочастотный модуль (передатчик и приемник), блок управления и элемент для осуществления радиосвязи - антенна. Обмен энергией и данными между ретранслятором и запросчиком осуществляется посредством магнитных или электромагнитных полей.

Примером этикетки, используемой в радиосистеме идентификации, является этикетка, заявленная в патенте США 6,121,880 (Скотт (Scott) с соавторами), "Этикетка-ретранслятор, прикрепляемая к стеклянной поверхности". В этом патенте заявлена этикетка-ретранслятор, прикрепляемая к стеклянной поверхности, например к лобовому стеклу транспортного средства, и содержащая RFID-ретранслятор, способный хранить и воспроизводить данные, относящиеся к транспортному средству. Этикетка-ретранслятор содержит гибкую подложку со схемой, на которой сформирована антенна, и схему ретранслятора, также размещенную на этой подложке и связанную с антенной. На первую поверхность гибкой подложки со схемой нанесен адгезивный слой. На вторую поверхность подложки со схемой, противоположную первой поверхности, нанесен слой со знаками. Слой со знаками содержит пространство, на котором могут быть напечатаны знаки. Полное сопротивление антенны частично определяется диэлектрической постоянной стеклянной поверхности. В результате правильное согласование полных сопротивлений антенны и схемы ретранслятора достигается только тогда, когда этикетка прикреплена к стеклянной поверхности. Кроме того, этикетка-ретранслятор содержит снимаемую прокладку, прикрепленную к адгезивному слою; снимаемая прокладка может быть частично удалена, что позволяет прикрепить этикетку-ретранслятор к стеклянной поверхности. Далее, схема ретранслятора содержит запоминающее устройство (память), одна часть которого доступна только по чтению, а другая часть - перезаписываемая.

Примером этикетки, используемой в радиосистемах идентификации и индицирующей подделку, является этикетка, заявленная в публикации PCT WO 01/71848A1 (Атертон (Atherton)), "Этикетка, используемая в радиосистемах идентификации и индицирующая подделку". В этой публикации заявлена этикетка, которая может содержать компоненты RFID и дорожку индикации подделки, связанную с компонентами RFID. Дорожка индикации подделки изготавливается из разрушаемого проводящего материала. Кроме того, дорожка индикации подделки может быть сформирована таким образом, что при подделке этикетки дорожка разрушается. В одной из реализаций характеристики адгезии дорожки индикации подделки (102) таковы, что при подделке этикетки дорожка разделяется на части,

например, из-за отделения от объекта, на котором она находится. Компоненты RFID могут сохранять работоспособность в радиосистеме RFID, при этом будет зарегистрировано повреждение дорожки индикации подделки (102), что в свою очередь указывает, что этикетка подделана. Альтернативным образом, когда дорожка индикации подделки повреждается, компоненты RFID могут становиться неработоспособными в радиосистеме RFID, что в свою очередь указывает, что этикетка подделана.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

С одной стороны, в данном изобретении описано устройство, используемое в радиосистеме идентификации и индицирующее подделку. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, содержит: подложку, имеющую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну для работы в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, вышеупомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок. В одной предпочтительной реализации упомянутого выше устройства, используемого в радиосистеме идентификации и индицирующего подделку, антенна отвечает на сигнал; однако после того как вышеупомянутая антенна изгибается (таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм), она перестает отвечать на сигнал.

С другой стороны, в данном изобретении описана этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну, используемую в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, вышеупомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок; первую интегральную схему, подключенную к антенне; первый адгезивный слой, нанесенный на подложку. В одной предпочтительной реализации упомянутой выше этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, антенна отвечает на сигнал; однако после того как вышеупомянутая антенна изгибается (таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм), она перестает отвечать на сигнал.

Еще в одном аспекте настоящее изобретение описывает способ индикации того, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной. Способ содержит следующие этапы: крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок; первую интегральную схему, подключенную к антенне; первый адгезивный слой, нанесенный на подложку; этикетку, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой поверхности; принимающую ответный сигнал от антенны, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, может быть отделена от первой поверхности; посылающую сигнал в этикетку, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку и не принимающую ответный сигнал от антенны. В одной предпочтительной реализации упомянутого выше способа этап отделения состоит в изгибе (с радиусом равным 25 мм или менее) антенны, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку.

Еще в одном аспекте настоящее изобретение описывает альтернативный способ индикации того, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной. Способ содержит следующие этапы: крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом

этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, упомянутая антенна содержит уплотненный

5 металлический порошок; первую интегральную схему, подключенную к антенне; первый адгезивный слой, нанесенный на подложку; измерение первого сопротивления антенны; изгиб (с радиусом равным 25 мм или менее) этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; измерение второго сопротивления антенны,

10 которое больше, чем первое сопротивление антенны.

Еще в одном аспекте настоящее изобретение описывает альтернативный способ индикации того, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной. Способ содержит следующие этапы: крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом

15 этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, упомянутая антенна содержит уплотненный

20 металлический порошок; первую интегральную схему, подключенную к антенне; первый адгезивный слой, нанесенный на подложку; измерение первой проводимости антенны; изгиб (с радиусом равным 25 мм или менее) этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; измерение второй проводимости антенны, которая меньше, чем первая проводимость антенны.

Еще в одном аспекте настоящее изобретение описывает другой альтернативный способ индикации того, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной. Способ содержит следующие этапы: крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом

25 этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, упомянутая антенна содержит уплотненный

30 металлический порошок; первую интегральную схему, подключенную к антенне; первый адгезивный слой, нанесенный на подложку; измерение первой проводимости антенны; изгиб (с радиусом равным 25 мм или менее) этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; измерение второй проводимости антенны, которое показывает, что антенна является непроводящей.

Еще в одном аспекте настоящее изобретение описывает альтернативный способ индикации того, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной. Способ содержит следующие этапы: крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом

40 этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, упомянутая антенна содержит уплотненный

45 металлический порошок; первую интегральную схему, подключенную к антенне; первый адгезивный слой, нанесенный на подложку; измерение первой проводимости антенны; изгиб (с радиусом равным 25 мм или менее) этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; формирование разлома антенны, используемой в радиосистеме идентификации.

Еще в одном аспекте настоящее изобретение описывает альтернативный способ

индикации того, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной. Способ содержит следующие этапы: крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; первую антенну, используемую в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок; первую интегральную схему, присоединенную к антенне; вторую интегральную схему, присоединенную к подложке, где вторая интегральная схема содержит вторую антенну; первый слой; адгезивное вещество, нанесенное на подложку; посылка сигнала в этикетку, используемую в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой поверхности; посылка сигнала в этикетку, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку; прием сигнала от второй антенны и отсутствие приема ответного сигнала от первой антенны.

С другой стороны, в данном изобретении описана этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит: подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; где подложка выбирается из группы материалов, содержащей бумагу и материалы, сжимаемые по крайней мере на 10%; где материалы, сжимаемые по крайней мере на 10% выбираются из группы материалов, содержащей микропористые материалы, неволокнистые материалы и волокнистые материалы; рамочную антенну, используемую в радиосистеме идентификации, присоединенную к первой основной поверхности подложки, где упомянутая антенна содержит металлический порошок, где металлический порошок выбирается из группы материалов, содержащей медь, олово, луженую жечь, свинец, серебро, золото, платину, алюминий, никель, железо, сталь, цинк, сплавы и их комбинации; где металлический порошок содержит металлические частицы в виде сфер, параллелепипедов, многогранников; первую интегральную схему, присоединенную к антенне; первый адгезивный слой, нанесенный на подложку, где антенна отвечает на сигнал, посылаемый с расстояния, большего 15 см от этикетки, используемой в радиосистеме идентификации, и где после того, как этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, будет изогнута с радиусом не большим 25 мм, антенна, используемая в радиосистеме идентификации перестает отвечать на сигнал и антенна содержит часть, которая не видна невооруженным глазом.

Еще один аспект настоящего изобретения связан с антенной, используемой в радиосистеме идентификации. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, содержит: подложку, имеющую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; антенну, используемую в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, вышеупомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок.

Детали одной или более реализации изобретения разъясняются с использованием описания и чертежей, приведенных ниже. Другие характеристики, объекты и преимущества изобретения будут ясны из описания и чертежей и из формулы изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Настоящее изобретение будет объясняться ниже со ссылками на прилагаемые в конце документа чертежи, которые пронумерованы;

названия чертежей приведены ниже:

Фиг.1 - Вид сверху для одной из реализаций изобретения - устройство, используемое в радиосистеме идентификации;

Фиг.2 - Вид сверху для одной из реализации этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и содержащей устройство, показанное на Фиг.1;

Фиг.3а - поперечное сечение этикетки (показанной на Фиг.2), используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; сечение выполняется вдоль линии 3 на Фиг.2;

Фиг.3b - поперечное сечение другой реализации этикетки (показанной на Фиг.2), используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; сечение выполняется вдоль линии 3 на Фиг.2;

Фиг.4а - поперечное сечение этикетки (показанной на Фиг.2), используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, примененное к поверхности и части этикетки, изогнутой с радиусом R1;

Фиг.4b - поперечное сечение этикетки (показанной на Фиг.4а), используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, - часть этикетки изогнута с радиусом R2; сечение выполнено вдоль линии 4b на Фиг.6а;

Фиг.5а - поперечное сечение альтернативной реализации этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; сечение выполняется вдоль линии 5 на Фиг.2;

Фиг.5b - поперечное сечение другой альтернативной реализации этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; сечение выполняется вдоль линии 5 на Фиг.2;

Фиг.6а - вид сверху для этикетки (показанной на Фиг.4b), используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; для большей ясности адгезивный слой удален;

Фиг.6b - вид сверху для другой реализации этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку; для большей ясности адгезивный слой удален.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Одна из предпочтительных реализации изобретения-устройства, используемого в радиосистеме идентификации, показана на Фиг.1. Устройство RFID 10 содержит подложку 14, имеющую первую основную поверхность 16 и вторую основную поверхность 18, противоположную первой основной поверхности (показана на Фиг.3а). Предпочтительно, чтобы подложка 14 была изготовлена из сжимаемого материала. В контексте данного документа под сжимаемостью понимается тот факт, что подложка должна быть способна уменьшаться в размере в направлении, параллельном приложенной силе, при этом общий объем подложки также уменьшается на некоторое значение. В количественном измерении (в контексте данного документа), сжимаемость X% означает, что размер подложки, измеренный в направлении, параллельном приложенной силе, обеспечивающей давление 30 МПа, составляет $[(100-X)/100]$ от размера, измеренного в этом же направлении при силе 0,07 МПа и общий объем подложки при давлении 30 МПа составляет $[(100-X)/100]$ от соответствующего объема при давлении 0,07 МПа. Если изменение размера в направлении приложенной силы и изменение объема дают отличающиеся значения X, то при количественном определении сжимаемости берется меньшее из двух значений X. Предпочтительно, чтобы после прекращения действия силы (и снятия давления) для подложки 14 наблюдалось бы изменение размера и объема по крайней мере на 10%; более предпочтительным является, если изменение размера и объема составит по крайней мере 50% от значений (в процентах) при сжатии под давлением 30 МПа; еще более предпочтительно, если изменение размера и объема составит, по крайней мере, 75% от значений при сжатии (в процентах) под давлением 30 МПа.

Желательно, чтобы подложка 14 была изготовлена из бумаги, прессованных волокон и материалов, не содержащих волокна, в том числе из тех, которые изготавливаются из синтетических или естественных полимеров или из их комбинации. Среди подходящих для подложки материалов: неволокнистые материалы, в том числе неволокнистые материалы с сухим слоем и неволокнистые материалы с влажным слоем; неволокнистые материалы, изготовленные путем плавления и литья волокнистых материалов, путем скручивания бумаги или скручивания волокон, путем плетения и вязания тканей; пленки; вспененные материалы (предпочтительными являются вспененные материалы с открытыми ячейками);

сетчатые растянутые материалы; сетчатые материалы, содержащие прессованные волокна.

Одним из предпочтительных для подложки 14 материалов является бумага, в том числе (но не только): техническая бумага, канцелярская (писчая) бумага, бумага для копиров, 5 фильтровальная бумага, газетная бумага, стандартная бумага для карточек, стандартная бумага для папок, бумага для печати, специальные бумаги, бумажные изделия (например, пластины, сформированные из размягнутой бумажной массы) и другие подобные материалы. Подходящие бумаги могут быть изготовлены с использованием различных технологических процессов, могут содержать наполнители, вещества, регулирующие 10 размеры, пигменты, красители и другие добавки, применяемые при производстве. Подходящие бумаги могут быть каландрированными или некаландрированными, обрабатываться для получения соответствующей отделки, могут иметь покрытие либо не иметь его.

Подходящие неволокнистые подложки могут содержать пленки или пористые 15 материалы, такие, например, как пленки с ультрафильтрацией, микропористые материалы, формованные полимерные пленки, материалы с температурно-зависимым фазовым переходом TIPS (thermally induced phase transition), описанные в патентах США 4,247,498 и 4,867,881.

Одним из подходящих для подложки материалов является микропористый материал с 20 наполнителем в виде частиц, изготавливаемый компанией PPG Industries, г.Питтсбург, штат Пенсильвания и распространяемый под торговой маркой Teslin (Теслин). Теслин характеризуется компанией-изготовителем как микропористый материал на основе полиолефина со стабильными размерами; выпускается в виде листов, 60% веса которых приходится на неабразивный наполнитель, при этом 65% объема листов составляет 25 воздух.

Подходящие для подложки материалы могут быть волокнистыми или 30 волокноподобными, в том числе: материалы на основе шелка, целлюлозы, ткани из целлюлозы; материалы на основе льна, пеньки, хлопка, джута; материалы на основе синтетической целлюлозы или целлюлозной ткани, например, вискоза (искусственный шелк).

Подходящие подложки могут изготавливаться из различных полимеров, в том числе из 35 термопластичных, полимеров тенносет, эластомерных полимеров и полимеров с перекрестными связями. Примерами подходящих полимеров являются: полиамиды, полиуретаны, полиолефины (например, полиэтилен и полипропилен), полистирол, поликарбонат, полиэстер, поливинилхлорид, силиконы, флуоресцентные полимеры, полисульфоны, нейлоны, ацетатная целлюлоза, ненасыщенный полимеры этиленового ряда и подходящие комбинации упомянутых полимеров.

Устройство RFID 10 содержит слой уплотненного металлического порошка 12. Слой 40 металлического уплотненного порошка 12 на Фиг.1 показан в шаблоне, имеющем форму рамки. Однако для слоя металлического уплотненного порошка может использоваться любой шаблон. Шаблон для уплотненного металлического слоя 12 формируется на подложке по крайней мере одним из способов, упомянутых в патенте США 09/952,239, "Способ изготовления проводящих контуров с использованием металлических порошков" (Коскенмаки (Koskenmaki) с соавторами), заявленном 10 сентября 2001 года; способ 45 полностью включен в это изобретение, и совладельцем его является правопреемник настоящего изобретения. Подводя итог, по крайней мере, по одному из тех способов, которые рассмотрены в этой заявке, можно считать, что слой из металлического порошка 12, сформированный на подложке 14, изготавливается путем многоэтапного процесса. Во-первых, на подложку 14 наносится состав (композит) на основе металлического порошка. 50 Во-вторых, выполняется этап фиксации - к порошковому композиту применяется давление путем прессования подложки с композитом в гидравлическом прессе, при этом пуансон имеет выступы, находящиеся напротив от плоской поверхности. Выступы пуансона имеют такую форму, что на плоскости подложки изготавливается слой уплотненного

металлического порошка 12 в соответствии с шаблоном. При изготовлении пуансона может использоваться любой шаблон, который, таким образом, придаст соответствующую форму композиту на основе металлического порошка на подложке 14. В течение этого этапа фиксации в соответствии с шаблоном формируется зафиксированный композит на основе

5 металлического порошка, который прилипает к подложке 14, в то время как композит на основе металлического порошка снаружи выступов (пуансона) остается незафиксированным. Условия обработки, которые используются при фиксации уплотненного металлического порошка 12 в соответствии с шаблоном, будут сильно зависеть от выбранного композита на основе металлического порошка, а также от свойств

10 материала подложки. Следует в значительной степени минимизировать выбираемые температуры, давления и время воздействия, при этом следует стараться избежать повреждений подложки 14, например, из-за ее оплавления, деформации, изгиба, нагревания или разложения. Предпочтительно, чтобы температура пластины (матрицы при прессовании) составляла от 50 до 25°C, а температура пуансона (или, по крайней мере, выступов пуансона) - составляла от 20 до 250°C (предпочтительны температуры от 20 до 200°C). Полезное рабочее давление должно составлять от 20 до 400 МПа, такое давление должно поддерживаться не более 300 секунд. Предпочтительно, чтобы пластина и пуансон имели температуру приблизительно 20-25°C, а давление составляло бы от 35 до 200 МПа в течение времени не более 60 секунд.

20 В-третьих, остальной, не прилипший композит на основе металлического порошка (который не зафиксирован), должен (если необходимо) в значительной степени удаляться с подложки при помощи разнообразных обычных способов, например сжатым воздухом, при воздействии вакуума, вибрации, сметании щетками, обдувом, смыванием водой и подходящей комбинацией этих способов.

25 В-четвертых, к шаблону на пластине (матрице) затем применяется уплотняющая сила (второе прессование), при этом в соответствии с шаблоном образуется слой уплотненного металлического порошка 12. Предпочтительно, чтобы на этапе уплотнения увеличивалась адгезия слоя, соответствующего шаблону, к подложке 14 и проводимость слоя возрастала. При втором прессовании может применяться гидравлическое прессование, кроме того,

30 одновременно (или последовательно) с этим может применяться энергия теплового, акустического или сверхвысокочастотного излучения. Энергия теплового, ультразвукового или сверхвысокочастотного излучения может также применяться до применения давления или использоваться отдельно для завершения процесса уплотнения без применения второго прессования. Этап уплотнения может быть реализован либо как непрерывный

35 процесс при помощи, например, каландровых валков, горячей зоны или зоны воздействия звукового излучения, либо по партиям или повторяющимися этапами с использованием, например, гидравлического пресса, тепловой или микроволновой печи или ультразвукового горна. Уплотнение означает, что металлические частицы сжимаются при таких высоких давлениях, что механически очень тесно примыкают друг к другу - в некоторой точке может иметь место холодная сварка нескольких частиц, однако частицы не образуют окалины, не спекаются и не закаляются.

Давление, применяемое на этапе уплотнения, составляет от 20 МПа до приблизительно 400 МПа, предпочтительным является давление от 60 до 200 МПа. Уплотнение при этих давлениях производится при температурах от 20 до 250°C, предпочтительными являются

45 температуры от 50 до 200°C, наиболее предпочтительными - приблизительно от 100 до 150°C. При использовании энергии от других источников (например, энергии ультразвукового излучения) для уплотнения могут быть предпочтительными другие диапазоны температур.

50 Наконец, пластина (матрица) удаляется, в результате получается устройство RFID 10, показанное на Фиг.1, которое имеет проводящую металлическую структуру (соответствующую шаблону) в виде слоя из уплотненного металлического порошка 12, прикрепленного к первой основной поверхности 16 подложки 14. Предпочтительно, чтобы композит на основе металлического порошка, используемый при создании слоя

уплотненного металлического порошка 12, упомянутый выше, имел хорошо разделяемые металлические частицы. Металлические частицы, подходящие для используемые в композите на основе металлического порошка, могут быть (в том числе) частицами следующих металлических материалов: меди, олова, никеля, железа, стали, платины, алюминия, серебра, золота, свинца, цинка и им подобных; предпочтительным металлом является медь. Кроме того, композит на основе металлического порошка может содержать проводящие неметаллические порошки, например графит. Композит на основе металлического порошка может содержать один металл, либо он может содержать два или более металлов; в таких комбинациях, как смесь частиц двух или более металлов, частицы могут содержать сплавы, смеси, частицы одного металла, покрытые слоем другого металла, и т.п. Форма частиц композита на основе металлического порошка может изменяться в широких пределах. Металлические частицы могут иметь одинаковую форму либо различные формы; частицы могут быть правильной или неправильной формы. Примеры формы экземпляра частицы включают, например, сферы, параллелепипеды, иглы, деревья, многогранники (например, четырехугольные многогранники, кубы, пирамиды и им подобные), призмы, хлопья, стержни, пластинки, волокна, стружки, усики или смеси упомянутых форм. Подобным образом, размеры металлических частиц в композите на основе металлического порошка могут изменяться в широких пределах - все частицы могут иметь одинаковые размеры (монодисперсный композит), может использоваться смесь частиц с мультимодальным распределением размеров частиц, либо частицы могут иметь большой разброс размеров. Предпочтительно, чтобы частицы в композите на основе металлического порошка имели средний размер приблизительно от 0,1 до 2000 мкм; предпочтительными являются размеры от 0,2 мкм до приблизительно 1000 мкм; наиболее предпочтительные размеры - от приблизительно 1 мкм до приблизительно 500 мкм.

Для обеспечения возможности индикации подделки в настоящем изобретении, как поясняется ниже со ссылками на Фиг.4а-4b, предпочтительно формировать слои из металлического порошка, имеющие пониженную гибкость и способные легко разламываться или делиться на части, в частности, при изгибе. Для обеспечения этой особенности композиты на основе металлического порошка содержат частицы, которые по форме можно легко механически отделить одну от другой либо разуплотнить, когда слой из уплотненного металлического порошка 12 (или все устройство 10) изгибается с радиусом, равным 25 мм (или с меньшим радиусом). Например, металлические частицы в форме сфер будет в большинстве случаев легко механически отделить друг от друга, при этом легко сломать устройство или разделить его на части, так как частицы имеют гладкую круглую форму. В противоположность этому, если уплотненный металлический порошок содержит только частицы древовидной формы (т.е. в виде ветви дерева или всего дерева), то будет наблюдаться тенденция к механическому сцеплению частиц, при этом устройство будет трудно сломать или разделить на части, даже если антенна изгибается с радиусом, равным 25 мм (или с меньшим радиусом). Металлические порошки с частицами в форме параллелепипеда и многогранника также легко механически разделяются - устройство легко сломать или разделить на части, но все же не так легко, как при уплотненных металлических порошках, частицы которых имеют сферическую форму. Металлические порошки с частицами в форме хлопьев или игл также легко механически разделяются - устройство легко сломать или разделить на части, но все же не так легко, как при уплотненных металлических порошках, частицы которых имеют форму параллелепипедов или многогранников. Для слоя уплотненного металлического порошка 12 может быть выбрана форма механических частиц, обеспечивающая желаемую гибкость слоя уплотненного металлического порошка 12 и желаемое разрушение (или разделение на части) слоя уплотненного металлического порошка 12 при изгибе антенны 10 с некоторым радиусом. Например, для получения слоя уплотненного металлического порошка, который очень легко разламывается или разделяется на части, в частности при изгибе, предпочтительнее использовать металлические порошки, частицы которых имеют форму сферы. Другой пример - для получения слоя уплотненного металлического порошка,

имеющего большую гибкость, чем в приведенном выше примере, но склонного также разламываться или разделяться на части при изгибе, предпочтительной является форма частиц металлического порошка в виде параллелепипедов или многогранников либо их комбинации.

5 На Фиг.2 и 3а показана одна реализация этикетки RFID, наклейки или метки 20, в том числе устройство RFID из Фиг.1. Этикетка RFID 20 содержит первую интегральную схему 34 и перемычку 38. Первая интегральная схема 34 присоединена к одному концу структуры (соответствующей шаблону) слоя уплотненного металлического порошка 12, а перемычка 38 соединена с первой интегральной схемой 34 на противоположном конце структуры
10 (соответствующей шаблону) слоя уплотненного металлического порошка 12. Дополнительно этикетка 20 может содержать вторую интегральную схему 36, при этом предпочтительно, чтобы она содержала свою собственную независимую антенну 37 (показанную на Фиг.6а). Устройство RFID 10 может быть пассивной антенной или активной антенной.

15 Наклейка RFID 20 содержит слой адгезивного материала 19 на этикетке 20. Наклейка RFID 20 дополнительно может содержать прокладку (не показана), прикрепленную к слою адгезивного материала. Для адгезивного слоя 19 подходят различные материалы, в том числе полимерные адгезивы (на основе альфа-олефина), адгезивы на основе резины; адгезивы на основе акрилов, например продукт реакции эфира акриловой кислоты и
20 ненасыщенного мономера в присутствии этилена. Одним из предпочтительных адгезивных материалов для адгезивного слоя 19 является полимерный (на основе альфа-олефина) адгезивный материал, чувствительный к давлению. Одним из хорошо известных способов идентификации чувствительности адгезивных материалов к давлению является критерий Далькуиста (Dahlquist). В этом критерии чувствительный к давлению адгезив
25 определяется как адгезив, для которого податливость к ползучести (крипу) за 1 секунду больше чем 1×10^{-6} см²/дин. (См. справочник "Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology," Donald Sata (Ed.), 2nd Edition, p.172, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1989.) Альтернативным образом, так как модули обратны податливости к ползучести (крипу), адгезивы, чувствительные к давлению, могут быть определены как адгезивы,
30 имеющие модули Юнга меньше 1×10^6 дин/см. Другим хорошо известным способом идентификации адгезива, чувствительного к давлению, является его способность активно, постоянно и плотно прилипать при комнатной температуре к различным неоднородным поверхностям, обеспечивая полный контакт при давлении, не большем того, которое создает палец или рука человека. (См. "Glossary of Terms Used in the Pressure
35 Sensitive Tape Industry" издание конференции Pressure Sensitive Tape Council, август 1985 г.) Некоторые примеры адгезивов, чувствительных к давлению, рассмотрены в справочнике "Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology," Donald Sata (Ed.), 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1989, на который данный документ ссылается как на надежный источник справочной информации.

40 В альтернативной реализации RFID-этикетки 20, этикетка 20 содержит слой адгезивного материала 19, имеющего, по крайней мере, две части 19a, 19b, изготовленные из двух различных адгезивных материалов. Например, первая часть 19a адгезивного слоя 19 может содержать адгезивный материал с первой силой адгезии, а вторая часть 19a адгезивного слоя 19 может содержать адгезивный материал со второй силой адгезии. Сила
45 адгезии - это сила сцепления между слоем адгезивного материала 19 и поверхностью, к которой он прикреплен. Предпочтительно, чтобы сила адгезии второго адгезивного материала была больше, чем сила адгезии первого адгезивного материала, как объясняется ниже со ссылкой на Фиг.4a-4b. Альтернативным образом первая часть 19a и вторая часть 19b адгезивного слоя 19 могут иметь различные относительные силы
50 сцепления. Сила сцепления адгезивного материала - это сила, с которой адгезивный материал сопротивляется внутреннему расслаиванию. Однако этикетка 20 может содержать любое число частей адгезивных материалов с различными силами адгезии и силами сцепления. Примеры адгезивного материала для первой части 19a и адгезивных

материалов для второй части 19b с различными силами адгезии или различными силами сцепления приведены в справочнике "Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology," Donald Sata (Ed.), 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1989.

Еще в одной альтернативной реализации адгезивный материал может быть нанесен на 5 полосы или непосредственно нанесен на любую регулярную структуру (изготовленную в соответствии с шаблоном) таким образом, что имеются части подложки с адгезивным 10 материалом и части подложки без адгезивного материала. Адгезивный материал, нанесенный на полосы или на регулярную структуру (изготовленную в соответствии с шаблоном), может содержать любое число типов адгезивов, имеющих схожие или различные силы адгезии и силы сцепления.

На чертежах 2 и 3a показано, что адгезивный слой 19 контактирует с первой основной поверхностью 16 подложки 14 и слоем уплотненного металлического порошка 12. Однако 15 вместо этого адгезивный слой 19 может контактировать с второй основной поверхностью 18 подложки, противоположной слою уплотненного металлического порошка 12.

Хотя слой уплотненного металлического порошка 12, показанный на Фиг.3a, расположен 20 частично выше и частично ниже первой основной поверхности 16, слой 12 может весь находиться выше или весь находиться ниже либо иметь равную протяженность с основной поверхностью 16 подложки 14.

На Фиг.3b показана альтернативная этикетка RFID 30, содержащая слой оптического 25 материала, индицирующего подделку 22. Этикетка RFID 30 изготовлена тем же способом, что и этикетка RFID 20, рассмотренная в связи со свойствами индикации подделки.

Оптический материал 22, индицирующий подделку, содержит первую основную 30 поверхность 23 и вторую основную поверхность 24, противоположную первой основной поверхности 23. Кроме того, этикетка RFID 30 содержит второй слой адгезивного материала 26. Второй слой адгезивного материала 26 прикреплен ко второй основной 35 поверхности 24 оптического материала 22, прикрепленного к первой основной поверхности 16 подложки 14. Второй слой адгезивного материала 26 может иметь те же характеристики, что и первый слой адгезивного материала 19, рассмотренный выше. Например, второй адгезивный материал 26 может содержать различные части, в том числе с различными силами адгезии и может быть нанесен либо на полосы или непосредственно 40 на регулярную структуру (изготовленную в соответствии с шаблоном). Первый слой адгезивного материала 19, рассмотренный выше, прикреплен к первой основной поверхности 23 оптического материала 22 противоположно второму адгезивному материалу 26.

Оптический материал, индицирующий подделку 22, может быть любым материалом, 35 который визуальнo индицирует, что этикетка 30 подделана, после того как этикетка 30 прикреплена к поверхности. Примером подходящего оптического материала, индицирующего подделку, может быть оптический материал, заявленный в патенте США №6,004,646, "Устройство, изменяющее цвет (A Color Changeable Device)" (Госселин с 40 соавторами (Gosselin et al.)), который упоминается здесь для справочных целей. Другие примеры подходящих оптических материалов, индицирующих подделку, обсуждаются в патентах США с номерами 5,510,171; 5,468,540; 5,591,527; и в опубликованной заявке (США) 2002/0142121 A1.

На Фиг.3b оптический слой 22, индицирующий подделку, показан прикрепленным к 45 первой основной поверхности 16 подложки 14 и слою уплотненного металлического порошка 12. Однако оптический слой 22 может быть вместо этого прикреплен ко второй основной поверхности 18 подложки, противоположной слою уплотненного металлического порошка 12, при помощи второго слоя из адгезивного материала.

На Фиг.4a и 4b проиллюстрирована способность индицировать, что этикетка RFID 20 50 подделана, после того как она прикреплена к поверхности 32. Поверхность 32, например, может быть стеклянной поверхностью ветрового стекла 33. Термин "индицирующий подделку" в том смысле, в котором он используется в данном документе, в том числе и в формуле изобретения, означает индикацию того, что прикрепленное к поверхности

устройство RFID 10 или этикетка RFID 20 изменены, нарушены или с нарушениями отремонтированы, после того как устройство RFID 10 или этикетка RFID 20 были прикреплены к поверхности. Примером того, каким образом крепление между этикеткой RFID и поверхностью может быть нарушено или того, каким образом этикетка RFID 20

5 может быть откреплена от поверхности 32, является изгиб слоя уплотненного металлического порошка 12. Как показано на Фиг.4а, слой уплотненного металлического порошка 12 изогнут с радиусом R1. Как показано на Фиг.4b, слой уплотненного металлического порошка 12 может быть затем изогнут с радиусом R2. Движение при изгибе может быть воспроизведено оборачиванием слоя уплотненного металлического порошка 12 (вместе со всей этикеткой 20) вокруг стержня, имеющего диаметр, равный удвоенному расстоянию R1 или R2 соответственно. Предпочтительно, чтобы R1 был более 25 мм. Предпочтительно, чтобы R2 был равен 25 мм или был меньше этой величины; более предпочтительно, чтобы R2 был равен 15 мм или был меньше этой величины. Наиболее предпочтительно, чтобы R2 был равен 10 мм или был меньше этой величины. При 10 меньших радиусах слой 12 изгибается под более острым углом или с меньшей дугой по сравнению с большими радиусами. 15

В одной предпочтительной реализации этикетки RFID 20, до того как изгибается слой уплотненного металлического порошка 12 антенны, антенна соответствующим образом отвечает на сигнал, посылаемый запросчиком. Под нормальным ответом понимается, что 20 устройство 10 либо отражает (рассеивает) посланный сигнал либо переизлучает посланный сигнал. Сигнал может быть послан до того, как этикетка RFID 20 прикреплена к поверхности 32, либо после того, как этикетка RFID 20 прикреплена к поверхности 32. В одном примере используется запросчик, поставляемый компанией 3М, находящейся в г.Сент-Пол, штат Миннесота; конкретная модель запросчика называется Digital Library Assistant Model 701. После того как антенна, используемая в радиосистеме 25 идентификации и индицирующая подделку, изогнута с радиусом, меньшим или равным 25 мм (соответствующему R2), антенна перестает отвечать на сигнал, посылаемый запросчиком. Предпочтительно, чтобы запросчик посылал свой сигнал с расстояния, превосходящего 15 см (относительно этикетки RFID 20). Если антенна индивидуальной 30 этикетки RFID 20, которая наклеена на поверхность 32, соответствующим образом отвечает запросчику и если через некоторое время после этого та же самая этикетка RFID 20 не отвечает соответствующим образом запросчику, то это указывает, что этикетка RFID 20 подделана.

В другой предпочтительной реализации этикетки RFID 20, перед тем как слой 35 уплотненного металлического порошка 12 антенны изгибается, слой уплотненного металлического порошка 12 антенны имеет сопротивление, например, 0,01 Ом/см при рамочной антенне. После того как слой уплотненного металлического порошка 12 антенны изгибается с радиусом, меньшим или равным 25 мм (R2), сопротивление слоя уплотненного металлического порошка 12 увеличивается, например, в два раза. 40 Предпочтительно, чтобы после того как слой уплотненного металлического порошка 12 антенны изогнут с радиусом, меньшим или равным 25 мм, сопротивление антенны существенно возросло, например в 10 раз или даже до бесконечности. Если сопротивление слоя уплотненного металлического порошка 12 индивидуальной этикетки RFID 20, которая наклеена на поверхность 32, измерено и для него получено некоторое 45 значение, а затем, спустя некоторое время, измеренное сопротивление слоя уплотненного металлического порошка 12 той же самой индивидуальной этикетки RFID 20 стало больше, в частности значительно больше, то это указывает, что этикетка RFID 20 была подделана.

Проводимость и сопротивление обратно пропорциональны друг другу. Чем больше сопротивление контура или слоя уплотненного металлического порошка, тем меньше 50 проводимость контура или слоя уплотненного металлического порошка. Поэтому существенное увеличение сопротивления обычно означает существенное уменьшение проводимости.

В другой предпочтительной реализации этикетки RFID 20, перед тем как слой

уплотненного металлического порошка 12 антенны изгибается, слой уплотненного металлического порошка 12 обладает некоторой проводимостью. После того как слой уплотненного металлического порошка 12 антенны изгибается с радиусом, меньшим или равным 25 мм (R2), проводимость слоя уплотненного металлического порошка 12

5 уменьшается. Предпочтительно, чтобы после того как слой уплотненного металлического порошка 12 антенны изогнут с радиусом, меньшим или равным 25 мм, проводимость антенны существенно уменьшалась. В некоторых случаях проводимость может снижаться настолько, что слой уплотненного металлического порошка 12 антенны становится
10 непроводящим. Если проводимость слоя уплотненного металлического порошка 12 индивидуальной этикетки RFID 20, которая наклеена на поверхность 32, измерена и для нее получено некоторое значение, а затем, спустя некоторое время, измеренная проводимость слоя уплотненного металлического порошка 12 той же самой индивидуальной этикетки RFID 20 стала меньше, в частности значительно меньше, то это указывает, что этикетка RFID 20 была подделана.

15 Еще в одной предпочтительной реализации этикетки RFID 20, после того как слой уплотненного металлического порошка 12 антенны изогнут с радиусом, меньшим или равным 25 мм (R2), в слое 12 образуется разрыв или часть 28 (см. Фиг.4b). Эта часть 28 индицирует, что этикетка RFID 20 подделана. В зоне части 28 множество
20 металлических частиц слоя 12 механически отделены одна от другой в точке, где произошло разрушение слоя уплотненного металлического порошка. Возможно, что часть 28 будет настолько мала, что ее будет нельзя разглядеть невооруженным глазом. Кроме того, часть 28 может быть не видна невооруженным глазом из-за того, что она скрыта от наблюдателя подложкой 14. Однако этой части 28 будет достаточно, чтобы обуславливать следующие события: 1) антенна не отвечает запросу; 2) сопротивление слоя
25 уплотненного металлического порошка 12 антенны увеличилось и, вероятнее всего, увеличилось значительно; и/или 3) проводимость слоя уплотненного металлического порошка 12 антенны уменьшилась и, вероятнее всего, уменьшилась значительно, либо проводимость отсутствует совсем. Если этикетка RFID изгибается с радиусом, меньшим или равным 25 мм, например, при 10 мм, части слоя уплотненного металлического порошка 12 антенны отслаиваются от подложки 14.
30

Если металлический порошок вначале был уплотнен так, как описано выше, металлические частицы в значительной степени прижаты друг к другу, что позволяет электрическому току проходить по слою уплотненного металлического порошка 12. После изгиба слоя уплотненного металлического порошка 12 с радиусом, меньшим или равным 25
35 мм, зона части 28 разуплотняется; в результате этого электрический ток не может протекать по слою уплотненного металлического порошка 12, как это имело место ранее. Частицы слоя уплотненного металлического порошка 12 в зоне части 28 не могут быть повторно уплотнены простым выпрямлением слоя уплотненного металлического порошка 12. Именно поэтому этот механизм является хорошим индикатором того, что антенна RFID
40 или этикетка были подделаны.

Хотя на чертежах показано, что адгезивный слой 19 остается на этикетке RFID 20, когда слой уплотненного металлического порошка 12 изгибается, это не является необходимым. Вместо этого весь адгезивный материал или часть материала адгезивного
45 слоя 19 может остаться на поверхности 32, после того как слой уплотненного металлического порошка будет изогнут. Кроме того, полезно, чтобы адгезивный слой 19 был таким, что содержал бы две различные части 19a, 19b с различными силами адгезии, как описано выше (см. также Фиг.3a). При отделении этикетки RFID 20 от поверхности 32 для зоны с вторым адгезивным материалом 19b (у которого сила адгезии больше) потребуется большее усилие для продолжения отделения этикетки RFID 20 от поверхности
50 32, что приведет к тому, что этикетка RFID 20 начнет отделяться при меньшем радиусе (под более острым углом), что в свою очередь приведет к образованию части 28, как рассмотрено выше.

Выше был рассмотрен (и проиллюстрирован на Фиг.4a-4b) изгиб слоя уплотненного

металлического порошка 12 с некоторым радиусом; поэтому остальная часть этикетки RFID 20 сгибается под тем же самым или схожим радиусом. Другой способ рассмотрения этого движения состоит в том, что слой уплотненного металлического порошка 12 сгибается, скручивается или отрывается от поверхности 32, и поэтому оставшаяся часть этикетки

5 RFID 20 подобным же образом сгибается, скручивается или отрывается.

На Фиг.5а показана альтернативная этикетка RFID 40, содержащая слой из материала, отражающего свет в обратном направлении 42. Этикетка RFID 40 изготовлена тем же способом, что и этикетка RFID 20, рассмотренная в связи со свойствами индикации подделки. Материал, отражающий свет в обратном направлении 42, содержит первую

10 основную поверхность 44 и вторую основную поверхность 46, противоположную первой основной поверхности 44. Первый слой адгезивного материала 19 прикреплен ко второй основной поверхности 46 материала, отражающего свет в обратном направлении 42. Этикетка RFID 40 содержит второй слой адгезивного материала 52. Второй слой адгезивного материала 52 прикрепляет этикетку RFID 40 к поверхности. Второй слой

15 адгезивного материала 52 может иметь те же характеристики, что и первый слой адгезивного материала 19, рассмотренный выше. Например, второй адгезивный материал 52 может содержать различные части, в том числе с различными силами адгезии, и может быть нанесен либо на полосы, или непосредственно на регулярную структуру (изготовленную в соответствии с шаблоном).

20 На Фиг.5b показана другая альтернативная этикетка RFID 50, содержащая слой из материала, отражающего свет в обратном направлении 42. Этикетка RFID 40 изготовлена тем же способом, что и этикетка RFID 20, рассмотренная в связи со свойствами индикации подделки. Слой, отражающий свет в обратном направлении 42, показан прикрепленным (при помощи второго слоя адгезивного материала 52) ко второй основной

25 поверхности 18 подложки 14, противоположной слою уплотненного металлического порошка 12. Как упомянуто выше, второй слой адгезивного материала 52 может иметь те же характеристики, что и первый слой адгезивного материала 19, который рассмотрен выше. Например, второй адгезивный материал 52 может содержать различные части, в том числе с различными силами адгезии, и может быть нанесен либо на полосы, или

30 непосредственно на регулярную структуру (изготовленную в соответствии с шаблоном).

Примерами подходящих материалов, отражающих свет в обратном направлении, являются материалы, заявленные в патенте США №4,588,258, "Частицы с прямыми трехгранными углами, имеющие широкий угол захвата в множестве плоскостей визирования (Хупман, (Hoorman)), и в патенте США №5,450,235, "Гибкие листы из

35 материала на основе частиц с трехгранными прямыми углам, отражающим свет в обратном направлении" (Смит с соавторами (Smith et al.)); оба патента упоминаются в этом документе для справочных целей. Другие примеры подходящих материалов, отражающих свет в обратном направлении, обсуждаются в патентах США №3,190,178 и №2,407,680.

На Фиг.6а показан вид сверху этикетки RFID 20 (при этом для большей ясности слой с адгезивным материалом удален) после того, как этикетка 20 была изогнута с радиусом, меньшим или равным 25 мм. Как показано на чертежах, слой уплотненного металлического порошка 12 содержит несколько разломов 28. Разломы 28, показанные на чертежах, важны для того, чтобы показать пролом, имеющийся в материале из уплотненного металлического порошка 12. Расположение разломов 28 в ряд помогает указать, насколько далеко

45 передний край (тот, за которой начали тянуть) этикетки 20 отогнут от подложки.

На Фиг.6b показана другая реализация этикетки RFID 60. Этикетка RFID 60 такая же, что и этикетка RFID 20, рассмотренная выше, за исключением того, что слой из уплотненного металлического порошка имеет форму дипольной антенны, а не рамочной антенны. Разлом 28 представляет собой серию разломов, расположенных в ряд. При

50 любой реализации этикетки RFID, рассмотренной выше, этикетка RFID может содержать дополнительную вторую интегральную схему 36. Предпочтительно, чтобы эта вторая интегральная схема 36 имела бы свою собственную антенну 37.

Вторая интегральная схема 36 может уже быть считана на расстоянии,

пропорциональном размеру антенны 37. Из практических соображений полезно иметь две интегральные схемы на этикетке RFID, так что если первая интегральная схема 34 отказывает из-за того, что присоединенная к ней антенна 12 изгибается с радиусом, меньшим или равным 25 мм, то вторая интегральная схема 36 может продолжать функционировать и благодаря этому этикетка RFID может считываться запросчиком. Возможно сделать так, что вторая интегральная схема 36 будет отвечать на сигнал, посылаемый запросчиком одним образом, или может содержать один набор информации, тогда как первая интегральная схема 34 будет отвечать на сигнал, посылаемый запросчиком иным образом или содержать второй набор информации. Если первая и вторая интегральные схемы 34, 36 принадлежат индивидуальной этикетке RFID 60, прикрепленной к поверхности 32 и обе схемы 34, 36 могут считываться запросчиком, но некоторое время спустя, первая интегральная схема 34 не может считываться запросчиком, а вторая интегральная схема 36 может считываться запросчиком, то это указывает, что этикетка RFID 60 была подделана.

Далее в данном документе рассмотрено несколько вариантов использования антенн RFID 10 и этикеток RFID 20, 30, 40, 50, 60. Например, антенны RFID или этикетки могут быть прикреплены к первой поверхности, затем удалены с первой поверхности и испытаны на подделку, как описано выше. В другом примере антенны RFID или этикетки могут быть прикреплены к первой поверхности, затем удалены с первой поверхности, затем прикреплены ко второй поверхности и испытаны на подделку, как описано выше. Антенны RFID и этикетки RFID предназначены для идентификации объектов (имущества) и слежения за этими объектами; в частности, они полезны для обеспечения дополнительной защиты от злоумышленников или для защиты от подделки этих объектов.

Все этикетки RFID 20, 30, 40 50 могут содержать дополнительную прокладку, защищающую адгезивный слой до того момента, когда пользователю будет нужно наклеить этикетку на поверхность.

Настоящее изобретение теперь рассмотрено со ссылками на несколько реализаций. Предшествующее детальное описание и примеры приведены только для большей ясности и понимания смысла изобретения. Из изложенного не следует никаких дополнительных ограничений. Все процитированные в этом документе патенты и заявки на патенты указаны только для справочных целей. Подразумевается, что в соответствии с уровнем развития техники в рассмотренных реализациях могут быть сделаны многие изменения, не нарушающие предмета изобретения. Поэтому предмет настоящего изобретения не должен ограничиваться в точности теми деталями и конструкциями, которые рассмотрены в этом документе; он ограничивается лишь теми конструкциями, которые упомянуты в пунктах формулы изобретения или их эквивалентах.

Формула изобретения

1. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку и содержащее подложку, имеющую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; и антенну, используемую в радиосистеме идентификации, и механически прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где проводимая часть упомянутой антенны содержит уплотненный металлический порошок.

2. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что антенна, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, отвечает на сигнал, посылаемый запросчиком; однако после того, как вышеупомянутая антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм, она перестает отвечать на сигнал.

3. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.2, отличающееся тем, что сигнал посылается запросчиком с расстояния, большего 15 см по отношению к антенне, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку.

4. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что после того, как антенна, считываемая запросчиком, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм, вышеупомянутая антенна

5 перестает считываться запросчиком.

5. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.4, отличающееся тем, что запросчик находится на расстоянии, большем 15 см от антенны.

10 6. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что сопротивление антенны увеличивается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

7. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.6, отличающееся тем, что сопротивление антенны существенно увеличивается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

15 8. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что проводимость антенны уменьшается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

20 9. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что проводимость антенны существенно уменьшается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

10. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что антенна является проводящей, однако после того, как антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм, вышеупомянутая антенна становится непроводящей.

25 11. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм, антенна содержит разлом.

12. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.11, отличающееся тем, что разлом не виден невооруженным глазом.

30 13. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что антенна содержит проводящую регулярную структуру, изготовленную в соответствии с шаблоном, сформированную уплотненным металлическим порошком, и в которой проводящая регулярная структура отслаивается после того, как антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

35 14. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что материал подложки выбирается из группы материалов, содержащей бумагу и материалы, обладающие, по крайней мере, 10%-ной сжимаемостью.

40 15. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.14, отличающееся тем, что материалы, обладающие, по крайней мере, 10%-ной сжимаемостью, выбираются из группы материалов, содержащей микропористые материалы, волокнистые и неволокнистые материалы.

45 16. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что уплотненный металлический порошок выбирается из группы материалов, содержащей медь, олово, луженую жечь, свинец, серебро, золото, платину, алюминий, никель, железо, сталь, цинк, сплавы и комбинации вышеупомянутых материалов.

17. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что антенна является рамочной антенной.

50 18. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что антенна является дипольной антенной.

19. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку, по п.1, отличающееся тем, что содержит защитный слой на антенне.

20. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку и

содержащая подложку, имеющую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; и антенну, используемую в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где вышеупомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок; первую интегральную схему, присоединенную к антенне; и первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке.

21. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что первый слой адгезивного материала прикреплен ко второй основной поверхности подложки.

22. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что далее содержит слой материала, отражающего свет в обратном направлении, в свою очередь содержащий первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности, в котором первая основная поверхность прикреплена к первому слою адгезивного материала.

23. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, по п.22, отличающаяся тем, что содержит второй слой адгезивного материала, прикрепленный ко второй основной поверхности на слое материала, отражающего свет в обратном направлении.

24. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.23, отличающаяся тем, что содержит прокладку на втором слое адгезивного материала.

25. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что первый слой адгезивного материала прикреплен к антенне.

26. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, по п.25, отличающаяся тем, что далее содержит слой материала, отражающего свет в обратном направлении, в свою очередь содержащий первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности, в котором вторая основная поверхность прикреплена к первому слою адгезивного материала.

27. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, по п.22, отличающаяся тем, что содержит второй слой адгезивного материала, прикрепленный ко второй основной поверхности на слое материала, отражающего свет в обратном направлении.

28. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.27, отличающаяся тем, что содержит прокладку на втором слое адгезивного материала.

29. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что содержит слой материала, отражающего свет в обратном направлении, прикрепленный к этикетке.

30. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что содержит знаки, напечатанные на этикетке.

31. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что первый слой адгезивного материала содержит первую часть адгезивного материала и вторую часть адгезивного материала, где первая часть адгезивного материала обеспечивает первую силу адгезии, а вторая часть адгезивного материала - вторую силу адгезии, причем вторая сила адгезии больше первой силы адгезии.

32. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что содержит слой оптического материала, индицирующего подделку и прикрепленного к этикетке.

33. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.32, отличающаяся тем, что слой оптического материала, индицирующего подделку, содержит первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности, где первый слой адгезивного материала

прикреплен ко второй основной поверхности подложки и прикреплен к первой основной поверхности слоя оптического материала, индицирующего подделку.

34. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.32, отличающаяся тем, что слой оптического материала, индицирующего подделку, содержит первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности, где первый слой адгезивного материала прикреплен к антенне и прикреплен ко второй основной поверхности слоя оптического материала, индицирующего подделку.

35. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.32, отличающаяся тем, что после того, как этикетка отделяется от поверхности, слой оптического материала, индицирующего подделку, визуальнo индицирует, что этикетка была отделена от поверхности.

36. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.32, отличающаяся тем, что, кроме того, содержит вторую интегральную схему, прикрепленную к подложке, где вторая интегральная схема содержит антенну.

37. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.36, отличающаяся тем, что вторая интегральная схема содержит антенну, используемую в радиосистеме идентификации.

38. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что антенна отвечает на сигнал, посылаемый запросчиком; однако после того, как вышеупомянутая антенна, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм, антенна перестает отвечать на сигнал.

39. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.38, отличающаяся тем, что сигнал посылается с расстояния, большего 15 см от антенны.

40. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что после того, как антенна, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм, вышеупомянутая антенна перестает считываться запросчиком.

41. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, по п.40, отличающаяся тем, что запросчик находится на расстоянии, большем 15 см от антенны.

42. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что антенна содержит в себе сопротивление и что сопротивление антенны увеличивается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

43. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.42, отличающаяся тем, что сопротивление антенны существенно увеличивается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

44. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что проводимость антенны уменьшается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

45. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.44, отличающаяся тем, что проводимость антенны существенно уменьшается, если антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

46. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.45, отличающаяся тем, что антенна является проводящей, однако после того, как антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм, вышеупомянутая антенна становится непроводящей.

47. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что после того, как антенна изгибается таким образом, что

радиус изгиба составляет не более 25 мм, антенна содержит разлом.

48. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.47, отличающаяся тем, что разлом не виден невооруженным глазом.

49. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.20, отличающаяся тем, что антенна содержит проводящую регулярную структуру, изготовленную в соответствии с шаблоном, сформированную уплотненным металлическим порошком, и в которой проводящая регулярная структура отслаивается после того, как антенна изгибается таким образом, что радиус изгиба составляет не более 25 мм.

50. Способ индикации того факта, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной, содержит следующие этапы:
крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит

подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности;

антенну, используемую в радиосистеме идентификации и прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок;

первую интегральную схему, присоединенную к антенне, и первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке;

посылку сигнала в этикетку, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой поверхности;

прием ответного сигнала от антенны;

отделение этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку от первой поверхности; и

посылку сигнала в этикетку, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку и отсутствие приема ответного сигнала от антенны.

51. Способ по п.50, отличающийся тем, что этап отделения содержит изгибание антенны, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, с радиусом не более 25 мм.

52. Способ по п.50, отличающийся тем, что этап послылки содержит послылку сигнала с расстояния, большего 15 см от этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку.

53. Способ по п.50, отличающийся тем, что после этапа отделения содержит следующие этапы:

прикрепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, ко второй поверхности.

54. Способ индикации того факта, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной, содержащий следующие этапы:

крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит

подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности;

антенну, используемую в радиосистеме идентификации и прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок;

первую интегральную схему, присоединенную к антенне, и первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке;

измерение первого сопротивления антенны;

изгиб этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку с радиусом не более 25 мм; и

измерение второго сопротивления антенны, которое больше, чем первое сопротивление

антенны.

55. Способ по п.54, отличающийся тем, что второе сопротивление антенны существенно больше, чем первое сопротивление антенны.

56. Способ по п.54, отличающийся тем, что этап изгиба содержит отделение этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, от первой поверхности.

57. Способ по п.56, отличающийся тем, что после этапа изгиба и отделения содержит следующие этапы:

прикрепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, ко второй поверхности.

58. Способ индикации того факта, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной, содержащий следующие этапы:

крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности;

антенну, используемую в радиосистеме идентификации и прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок;

первую интегральную схему, присоединенную к антенне, и первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке;

измерение первой проводимости антенны;

изгиб этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, с радиусом меньшим или равным 25 мм, и измерение второй проводимости антенны, которая меньше, чем первая проводимость антенны.

59. Способ по п.58, отличающийся тем, что вторая проводимость антенны существенно меньше, чем первая проводимость антенны.

60. Способ по п.58, отличающийся тем, что этап изгиба содержит отделение этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, от первой поверхности.

61. Способ по п.60, отличающийся тем, что после этапа изгиба и отделения содержит следующие этапы:

прикрепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, ко второй поверхности.

62. Способ индикации того факта, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной, содержащий следующие этапы:

крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности;

антенну, используемую в радиосистеме идентификации и прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок;

первую интегральную схему, присоединенную к антенне, и первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке;

измерение первой проводимости антенны;

изгиб этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, с радиусом меньшим или равным 25 мм, и измерение второй проводимости, которое указывает, что антенна не является проводящей.

63. Способ по п.62, отличающийся тем, что этап изгиба содержит отделение этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, от первой

поверхности.

64. Способ по п.63, отличающийся тем, что после этапа изгиба и отделения содержит следующие этапы:

прикрепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей
5 подделку, ко второй поверхности.

65. Способ индикации того факта, что этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, является поддельной, содержащий следующие этапы:

крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей
10 подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, и индицирующая подделку, содержит

подложку, имеющую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; и антенну, используемую в радиосистеме идентификации, механически прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где проводимая часть упомянутой антенны содержит уплотненный металлический порошок;

15 первую интегральную схему, присоединенную к антенне, и первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке;

изгиб этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, с радиусом меньшим или равным 25 мм, и формирование разлома в антенне, используемой в радиосистеме идентификации, при этом формирование разлома включает
20 в себя механическое разделение, по меньшей мере, некоторых их частей уплотненного механического порошка.

66. Способ по п.65, отличающийся тем, что этап изгиба содержит отделение этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, от первой поверхности.

67. Способ по п.66, отличающийся тем, что после этапа изгиба и отделения содержит следующие этапы:

прикрепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей
подделку, ко второй поверхности.

68. Способ индикации того факта, что этикетка, используемая в радиосистеме
30 идентификации, является поддельной, содержащий следующие этапы:

крепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, к первой поверхности, при этом этикетка, используемая в радиосистеме идентификации и индицирующая подделку, содержит

подложку, имеющую первую основную поверхность и вторую основную поверхность,
35 противоположную первой основной поверхности;

первую антенну, используемую в радиосистеме идентификации и прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок;

первую интегральную схему, присоединенную к антенне;

40 вторую интегральную схему, прикрепленную к подложке, где вторая интегральная схема содержит вторую антенну; и

первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке;

посылку сигнала в этикетку, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку, прикрепленную к первой поверхности;

45 прием ответного сигнала от первой антенны и от второй антенны;

отделение этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей подделку, от первой поверхности;

посылку сигнала в этикетку, используемую в радиосистеме идентификации и индицирующую подделку; и прием сигнала от второй антенны и отсутствие приема

50 ответного сигнала от первой антенны.

69. Способ по п.63, отличающийся тем, что после этапа отделения содержит следующие этапы:

прикрепление этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и индицирующей

подделку, ко второй поверхности.

70. Этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку и содержащая

подложку, содержащую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, 5 противоположную первой основной поверхности, где материал подложки выбирается из группы материалов, содержащей бумагу, и материалы, сжимаемые, по крайней мере, на 10%; где материалы, сжимаемые, по крайней мере, на 10%, выбираются из группы материалов, содержащей микропористые материалы, неволоконистые материалы и волоконистые материалы;

10 и рамочную антенну, используемую в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где упомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок, где уплотненный металлический порошок выбирается из группы материалов, содержащих медь, олово, луженую жечь, свинец, серебро, золото, платину, алюминий, никель, железо, сталь, цинк, сплавы и комбинации вышеупомянутых

15 материалов;

и где металлический порошок содержит металлические частицы в форме сфер, параллелепипедов и многогранников;

первую интегральную схему, присоединенную к антенне, и первый слой адгезивного материала, прикрепленный к подложке;

20 где антенна отвечает на сигнал, посылаемый с расстояния, большего 15 см от этикетки, используемой в радиосистеме идентификации и где после того, как этикетка, используемая в радиосистеме идентификации, будет изогнута с радиусом меньшим или равным 25 мм, рамочная антенна, используемая в радиосистеме идентификации, перестает отвечать на сигнал и антенна содержит часть, которая не видна невооруженным 25 глазом.

71. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, содержащая

подложку, имеющую первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности; и

30 антенну, используемую в радиосистеме идентификации, прикрепленную к первой основной поверхности подложки, где вышеупомянутая антенна содержит уплотненный металлический порошок.

72. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, индицирующая подделку, по п.71, отличающаяся тем, что материал подложки выбирается из группы материалов, содержащей бумагу, и материалы, обладающие, по крайней мере, 10%-ной сжимаемостью.

35 73. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, по п.72, отличающаяся тем, что материалы, обладающие, по крайней мере, 10%-ной сжимаемостью, выбираются из группы материалов, содержащей микропористые материалы, волоконистые и неволоконистые материалы.

74. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, по п.71, отличающаяся тем, 40 что уплотненный металлический порошок выбирается из группы материалов, содержащей медь, олово, луженую жечь, свинец, серебро, золото, платину, алюминий, никель, железо, сталь, цинк, сплавы и комбинации вышеупомянутых материалов.

75. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, по п.71, отличающаяся тем, что антенна является рамочной антенной.

45 76. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, по п.71, отличающаяся тем, что антенна является дипольной антенной.

77. Антенна, используемая в радиосистеме идентификации, по п.71, отличающаяся тем, что содержит защитный слой на антенне.

78. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку 50 по п.1, отличающееся тем, что содержит первую интегральную схему, присоединенную к антенне.

79. Устройство, используемое в радиосистеме идентификации, индицирующее подделку по п.1, отличающееся тем, что содержит слой материала, отражающего свет в обратном

направлении, в свою очередь содержащий первую основную поверхность и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности, в котором вторая основная поверхность прикреплена к первому слою адгезивного материала.

5

10

15

20

25

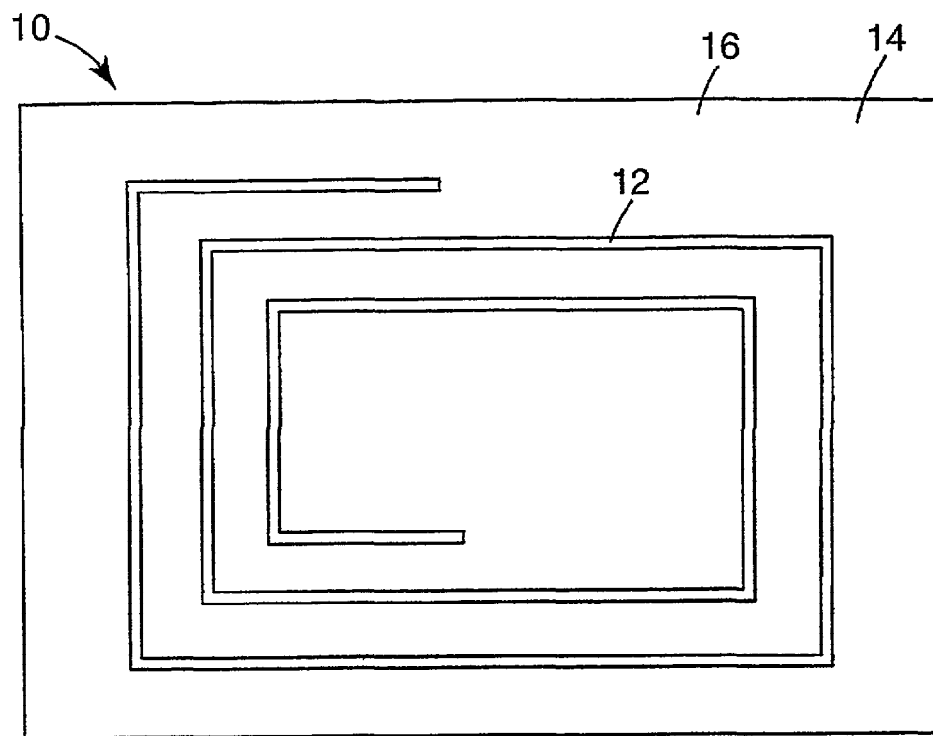
30

35

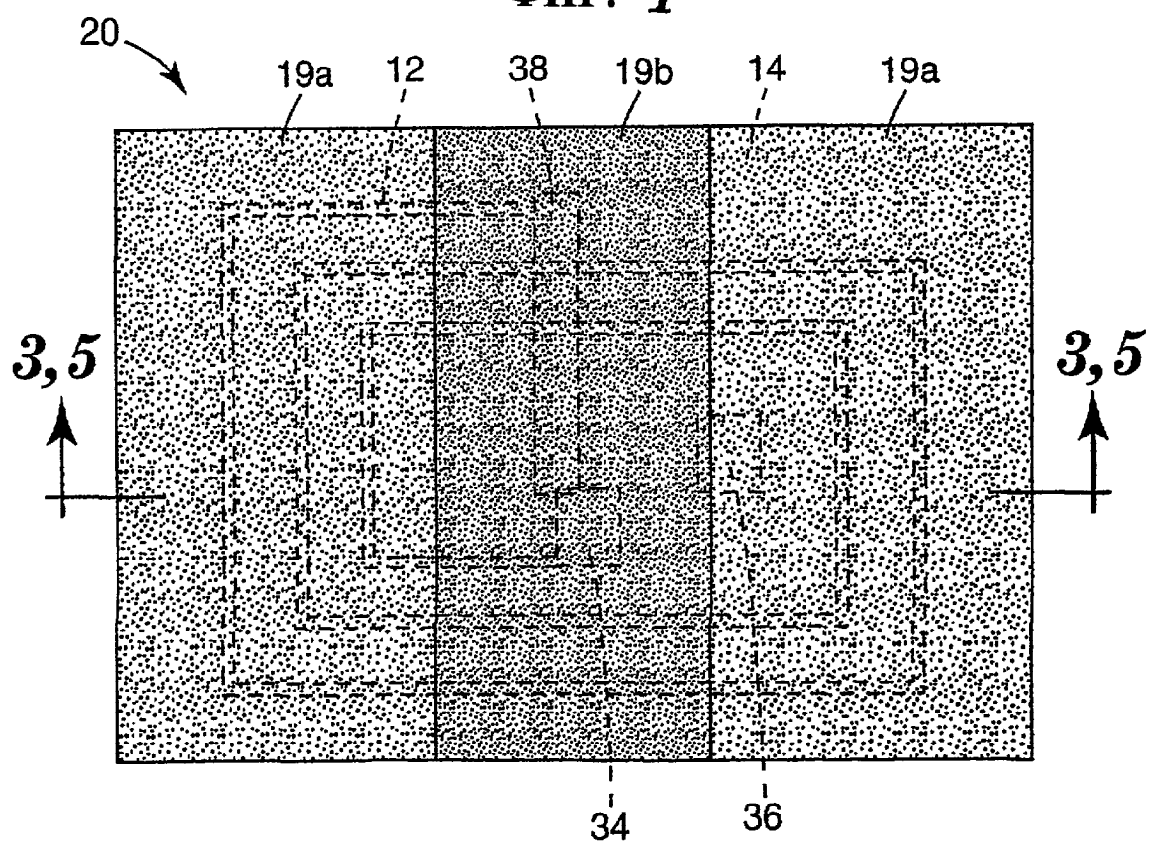
40

45

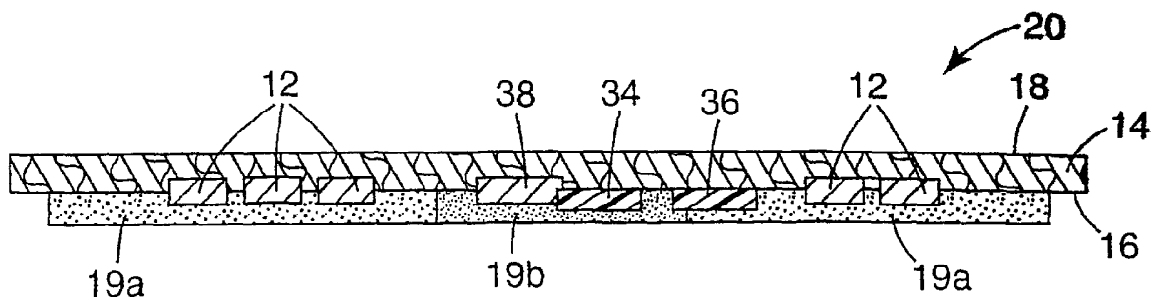
50



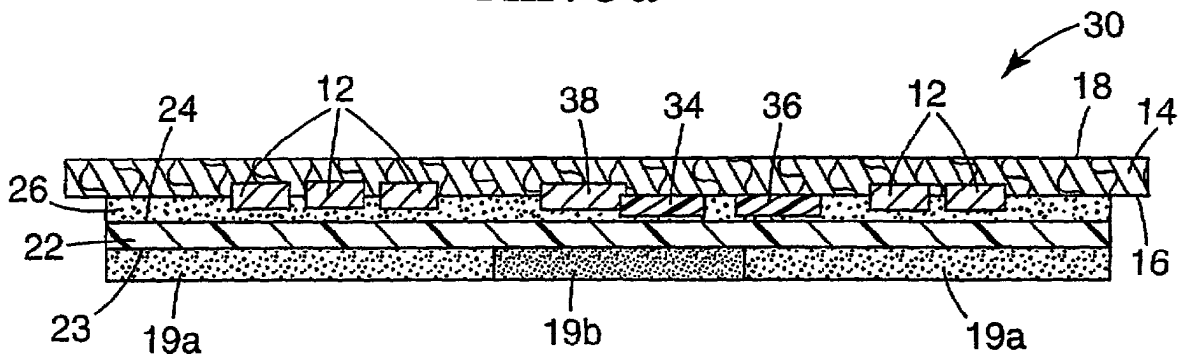
ФИГ. 1



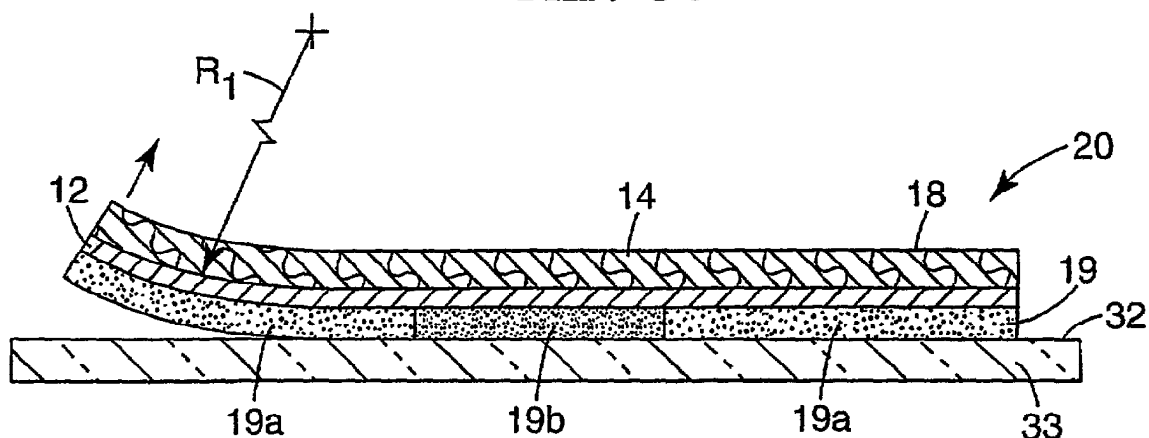
ФИГ. 2



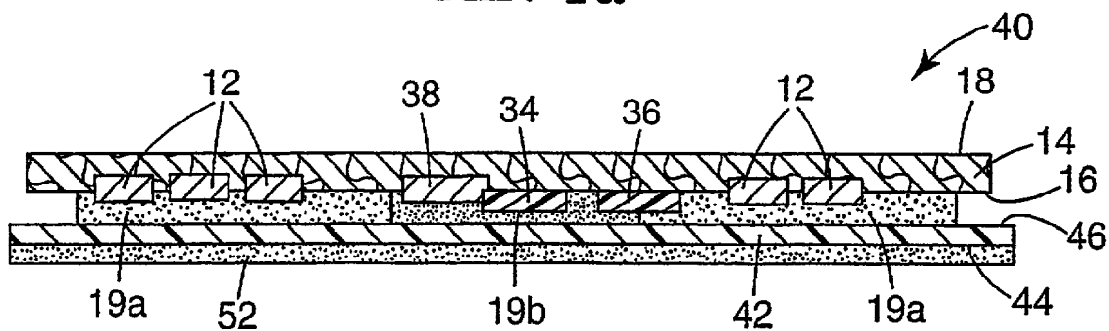
ФИГ. 3а



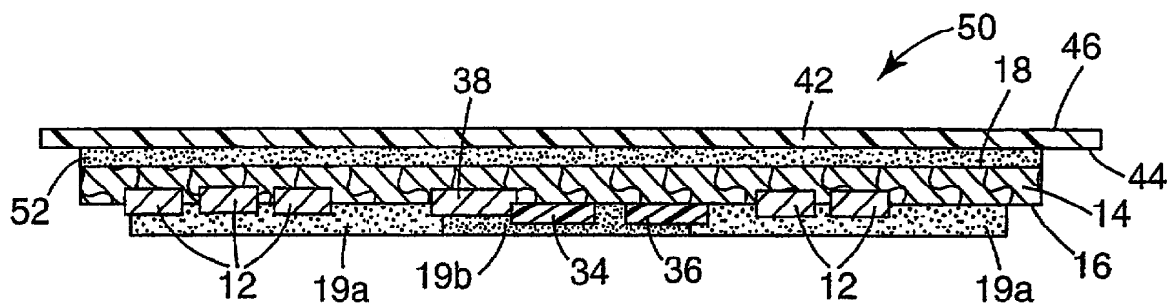
ФИГ. 3б



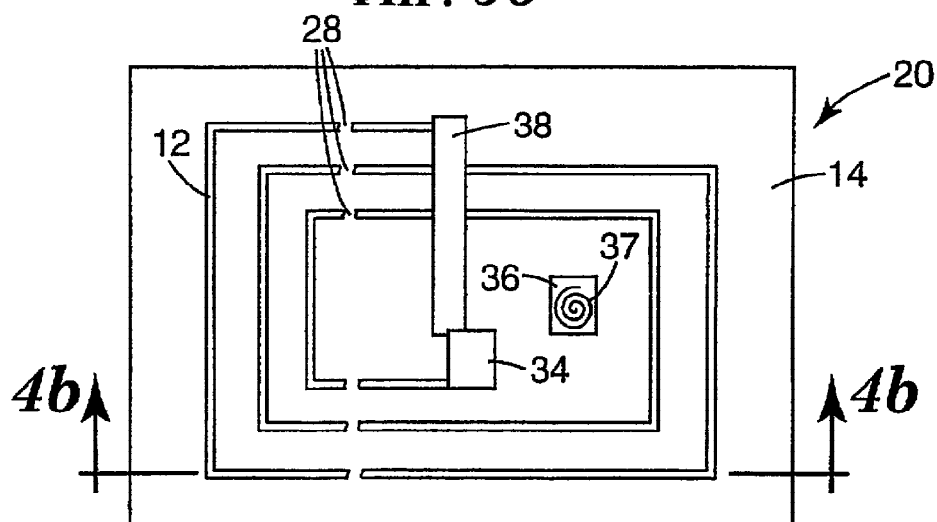
ФИГ. 4а



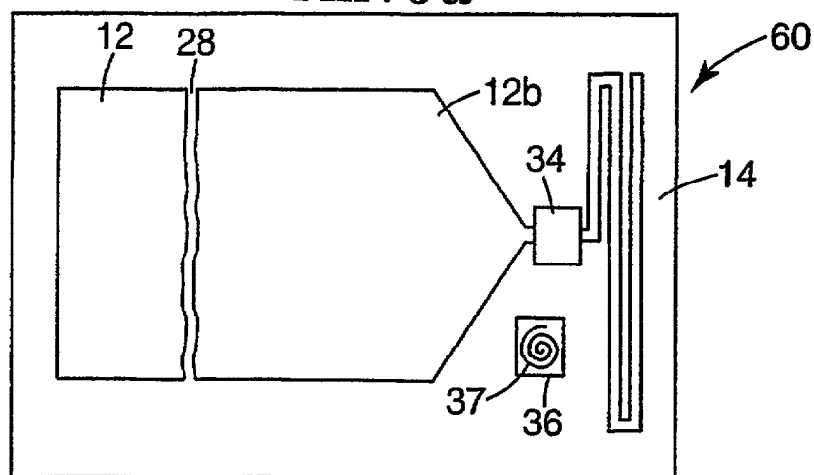
ФИГ. 5а



ФИГ. 5b



ФИГ. 6a



ФИГ. 6b