

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040330**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.05.20

(51) Int. Cl. **H04B 5/00 (2006.01)**
G06K 19/07 (2006.01)

(21) Номер заявки
202092293

(22) Дата подачи заявки
2019.01.22

(54) **САМОПИТАЕМАЯ ПОЛУАКТИВНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МЕТКА С
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ВОЗМОЖНОСТЬЮ АВТОНОМНОЙ ОБРАБОТКИ И СО
СВОЕЙ ПРОЦЕДУРОЙ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СВЯЗИ**

(31) **201800092**

(56) **WO-A2-2007068002**

(32) **2018.04.13**

FENG TIAN: "A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things", 2017 INTERNATIONAL CONFERENCE ON SERVICE SYSTEMS AND SERVICE MANAGEMENT, IEEE, 16 June 2017 (2017-06-16), pages 1-6, XP033134073, DOI: 10.1109/ICSSSM.2017.7996119 [retrieved on 2017-07-28] abstract Section IV; pages 3-5, figure 3

(33) **ES**

(43) **2021.05.31**

(86) **PCT/IB2019/050516**

(87) **WO 2019/197909 2019.10.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ИОКТО ТЕКНОЛОДЖИЗ, С.Л. (ES)

(72) Изобретатель:
Морено Леви Данни (ES)

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнагьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(57) Самопитаемая полуактивная электронная метка с функциональной возможностью автономной обработки и со своей процедурой осуществления связи, состоящая из полуактивного электромагнитного электронного устройства (интегральной наносхемы) (без использования батарей) автоматического питания. Она имеет функциональную возможность автономной обработки и осуществляет прямую двустороннюю взаимную связь с другим устройством того же типа и связь посредством сети Wi-Fi, Bluetooth (или подобного) с сетью Интернет (IoT) для соединения посредством сети Wi-Fi/Bluetooth или подобного с сетью Интернет с применением блокчейна. Она выполнена с возможностью идентификации транзакций между машинами или между машиной и пользователем, разработанных с помощью техник нанотехнологий, применимых к любому промышленному продукту и даже живым существам, и при этом ее процесс осуществляется в три этапа. Она выполнена с возможностью генерирования своей собственной цепочки обеспечения сохранности, обработки и передачи информации и уведомлений между метками и между ними и авторизованными сетями.

040330
B1

040330
B1

Цель изобретения

Настоящее изобретение предусматривает электронное устройство (интегральную наносхему), изготовленное из полупроводниковых самопитаемых электронных меток (без использования батарей), с функциональной возможностью автономной обработки и со своей процедурой осуществления прямой двусторонней связи с другим устройством того же типа и при осуществлении связи посредством Wi-Fi (или подобного) доступа к Интернету (IoT) для соединения посредством сети Wi-Fi/Bluetooth/Интернет с блокчейном, выполненное с возможностью идентификации транзакций между машинами или между машиной и пользователем, разработанных с помощью методов нанотехнологии, применимых к любому промышленному продукту и даже живым существам, и при этом ее процесс осуществляется в три этапа. Устройство выполнено с возможностью генерирования своей собственной цепочки обеспечения сохранности, обработки и передачи информации и уведомлений между метками и между ними и авторизованными сетями.

Область применения

Настоящее изобретение относится к области пассивных электронных меток (электронных меток, в которых не используются батареи) и активных меток (для которых требуются батареи для их работы) или полупроводниковых меток, как эта, используемых для регистрации, считывания, записывания, хранения данных и информации и обмена ими, которые ограничены областью нанотехнологии.

Под электронными метками следует понимать элементы, которые прикрепляются, размещаются или встраиваются в другой объект без ограничений типа материала и/или размера; которые содержат и передают данные и/или информацию.

Предпосылки создания изобретения

В данное время существуют электронные метки, классифицируемые как активные, полупроводниковые и пассивные. В активных и полупроводниковых метках используются батареи, за исключением той, что представлена в настоящем изобретении, которая, хоть и является полупроводниковой, не требует батарей, тогда как пассивные метки требуют внешнего источника энергии для осуществления передачи информации.

Пассивные электронные метки считываются и/или считываются и записываются и в основном используются для идентификации объекта; ни в одном из случаев они не имеют функциональной возможности обработки. Однако они не осуществляют связь друг с другом и требуют установки инфраструктуры считывающего устройства для извлечения информации.

Полупроводниковые электронные метки также считываются и/или считываются и записываются, но имеют батарею, которая обеспечивает им больший диапазон при осуществлении связи. Поскольку батареи со временем теряют эффективность, это влияет на передачу информации, что, в свою очередь, снижает их надежность. Настоящее изобретение представляет собой полупроводниковую электронную метку, но без батарей, которой до сих пор не существовало на рынке.

Активные электронные метки имеют батареи и обеспечивают возможность записывания, считывания, хранения данных и информации и обмена ими, но поскольку они зависят от батарей, у них ограниченный срок службы, высокая стоимость и сильное воздействие на окружающую среду. Как и в случае полупроводниковых меток, поскольку они зависят от внутреннего источника энергии, который разряжается, их надежность снижается, а доступность информации не гарантируется.

До сих пор во всех пассивных, полупроводниковых и активных электронных метках требовались считывающие устройства для регистрации и получения информации и данных. Только недавно стало возможно осуществлять связь между метками, поскольку они имеют батарею, другими словами, они должны быть активными метками, что делает их дорогими по сравнению с пассивными метками, и они имеют негативное влияние с точки зрения экологических последствий.

В случае предлагаемого в данном документе нового устройства, которое представляет собой полупроводниковую метку, которая выполняет операции регистрации, считывания, записывания, обработки, хранения данных и информации и обмена ими без применения батарей, используя электромагнитную энергию от внешних источников, обеспечивается возможность быть на связи, пока существует электромагнитная энергия, и выполнять упорядоченные или сохраненные транзакции таким образом, чтобы при наличии подключения к сети Интернет такая информация могла быть передана.

В WO 2007/068002 A2 раскрыты RFID-метки, которые содержат несколько радиочастотных сетевых узлов.

В документе "A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things" от Feng Tian, 2017 г., Международной конференции по сервисным системам и управлению услугами, стандарта IEEE, от 16 июня 2017 г. на стр. 1-6 раскрыта система прослеживаемости цепочки снабжения для безопасности пищевых продуктов на основе HACCP, блокчейна и Интернета вещей.

Описание изобретения

Определение терминов.

Контракт:	это электронный контракт, понимаемый как условия, предоставленные и хранящиеся в запоминающем устройстве, которые должны быть соблюдены для исполнения транзакции.
-----------	--

Транзакция:	они представляют собой заказы, выданные процессором после проверки предустановленных условий в электронном контракте, хранимом в запоминающем устройстве, или, в случае необходимости, заключенные в информации, исходящей из блокчейна.
Блокчейн:	данное устройство и процедура могут работать с закрытыми, полужакрытыми и/или открытыми блокчейнами.
IoT:	условное обозначение Интернета вещей.
Биометрический токен:	уникальный идентификационный код, сгенерированный на основе обработки биометрической идентификации пользователя без сохранения полученных биометрических данных, поддерживающих конфиденциальность и безопасность.
Интегральная наносхема:	электронный компонент, в котором размер подкомпонентов интегральной схемы находится на уровне нанометров.
Полуактивное устройство:	эта характеристика относится, с одной стороны, к функциональной возможности активации метки в момент приема электромагнитного сигнала и, с другой стороны, метка называется полуактивной, потому что она активируется только в тех случаях, когда принятый сигнал распознается и принимается процессором и запоминающим устройством для исполнения транзакции, которая соответствует микроконтракту.
Микроконтракт:	они представляют собой предварительно запрограммированные условия, сохраненные в запоминающем устройстве или в блокчейне, которые распознает и проверяет процессор для осуществления транзакции метки.
Стандартные считыватели:	они представляют собой сетевые устройства осуществления связи для обычного неспецифического использования, такие как устройства точки доступа, технологии Wi-Fi и Bluetooth, среди прочего.

Это является системой установления меток благодаря применению полуактивного электромагнитного электронного устройства (интегральной наносхемы) (без использования батарей) автоматического питания, используемого для регистрации, считывания, записывания, обработки, сохранения данных и информации и обмена ими, выполненного с возможностью осуществления связи с другой системой того же типа посредством проприетарного протокола осуществления связи; устройство состоит из

двух антенн;

устройства в виде интегральной наносхемы, которое, в свою очередь, состоит из

двух электромагнитных модулей,

модуля сбора и накопления энергии,

модуля обработки и протокола осуществления связи,

модуля запоминающего устройства.

Как показано ниже, электронная метка состоит из следующего.

1. Антенна (1): это устройство двухцелевого назначения

для захвата и связывания электромагнитного сигнала, который находится в воздухе, посредством модуля сбора и накопления энергии;

для передачи и выдачи данных в сеть Wi-Fi, Интернет и блокчейн посредством модуля (4) EM.

2. Электромагнитный модуль (EM) (4), содержащий модуль демодуляции, который отвечает за извлечение информации из несущего сигнала, который поступает или принимается посредством сети Wi-Fi/Bluetooth/Интернет, и модуль модуляции, который отвечает за вставку информации в несущий сигнал для передачи на процессор (5).

3. Модуль (3) сбора и накопления энергии: он отвечает за извлечение энергии из поступающего электромагнитного сигнала, принятого посредством антенны (1), для питания электронных схем устройства.

4. Модуль (5) обработки: он обрабатывает все функции интегральной наносхемы посредством проприетарной части программного обеспечения и обеспечивает

обработку информации, демодулированной посредством модуля (4) EM, проверяющего ее посредством предварительно запрограммированных данных, сохраненных в запоминающем устройстве, по-

средством таких функций:

он идентифицирует отправителя запрашивающего устройства;

он проверяет отправителя;

он осуществляет поиск в запоминающем устройстве соответствующей транзакции;

он выполняет двустороннюю связь с сетью Wi-Fi и/или Bluetooth, Интернет, блокчейном и/или его меткой противоположной стороны;

он сохраняет транзакцию в запоминающем устройстве;

он выполняет функцию обеспечения безопасности за счет шифрования данных и аутентификации путем проверки двух меток противоположных сторон посредством проприетарного протокола осуществления связи или в случае вмешательства пользователя посредством биометрического токена.

Тип транзакции, он проверяет транзакцию, передает указанную информацию либо в модуль (4) EM для передачи ее по сети Интернет в блокчейн, либо в модуль (7) EM для двусторонней связи с противоположной стороной.

Устройство является универсальным в том смысле, что оно может выполнять различные функции согласно типу продукта или отрасли, для которых оно предварительно запрограммировано и применяется;

устройство выполнено с возможностью обработки нескольких транзакций практически одновременно.

Благодаря системе осуществления связи как со считывателем по сети Wi-Fi или Bluetooth, так и с метками противоположных сторон, процессор может выбирать различные типы стандартных считывателей, позволяя им или тем, которые авторизованы, завершать транзакцию и одновременно обеспечивая эффективность в отношении функциональной возможности обработки больших объемов для считывания 100% меток.

5. Модуль (6) в виде запоминающего устройства: он сохраняет информацию, относящуюся к транзакциям, осуществляемым устройством, и модуль в виде запоминающего устройства не восприимчив к нарушению этой информации, поскольку доступ считывания предоставляется только посредством процессора, который выполняет уже установленную функцию обеспечения безопасности. Этот модуль локально хранит только те транзакции, которые не были отправлены в блокчейн, всегда храня последние две транзакции локально.

6. Антенна (2) - это устройство, функцией которого является передача и выдача данных между противоположными сторонами на EM (7).

7. Электромагнитный модуль (EM) (7): модуль демодуляции, отвечающий за прием и передачу информации от меток противоположных сторон и передачу ее на процессор.

Процедура включает

процедуру регистрации, считывания, записывания, обработки, сохранения данных и информации и обмена ими с помощью следующих этапов.

На первом этапе электромагнитная волна, которая содержит энергию и данные, захватывается первой антенной (1) метки, которая одновременно переносит волну в модуль (3) сбора энергии, который отвечает за обеспечение энергией разных компонентов электронной схемы, и в модуль (4) EM, который отвечает за демодуляцию несущего сигнала для получения данных и информации.

После демодуляции сигнала модуль (5) обработки исполняет различные команды согласно установленным правилам транзакций (контракту) и сохраняет информацию в запоминающем устройстве (6) с захватом, обработкой и сохранением таким образом информации транзакции, поступающей из службы, которая генерирует контракт, позволяющий исполнять последовательные квазисовременные транзакции.

На втором этапе для исполнения транзакции согласно правилам транзакций процессор (5) считывает данные из запоминающего устройства (6) и отправляет их в модуль (7) EM, который модулирует несущую частоту для передачи посредством второй антенны (2) на другую метку того же типа, чтобы установить процесс осуществления связи. В этот период транзакция между обеими метками проверяется и подтверждается на основе использования защищенного протокола осуществления связи (проприетарного) и асинхронного протокола для подтверждения исполнения транзакции.

На третьем этапе происходит подтверждение исполнения первоначального контракта. С этой целью модуль (5) обработки берет данные подтвержденной транзакции из модуля (6) в виде запоминающего устройства, отправляет их в модуль (4) EM для модуляции несущей частоты и ее соответствующей передачи посредством антенны (1) в службу, которая регистрирует транзакцию.

Краткое описание графических материалов

Чтобы дополнить приведенное описание и помочь лучше понять полуактивную электронную метку, в соответствии с предпочтительным примером ее практической реализации, как неотъемлемой части описания, к описанию прилагается графический материал, который носит иллюстративный и неограничивающий характер, на котором представлена следующее:

на чертеже изображена полуактивная электронная метка с функциональной возможностью самостоятельной обработки и осуществления связи с другими метками того же типа.

Антенна (1) представляет собой устройство связывания электромагнитного сигнала с электромагнитным модулем (EM) (4), который осуществляет передачу и прием.

Электромагнитный модуль (4) содержит модуль демодуляции, который отвечает за извлечение информации из несущего сигнала, который поступает или принимается, и модуль модуляции, который отвечает за вставку информации в несущий сигнал для передачи.

Модуль (3) сбора и накопления энергии отвечает за извлечение энергии из поступающего электромагнитного сигнала для питания электронных схем устройства.

Модуль (5) обработки отвечает за обработку информации, демодулированной в результате осуществления этапов процедуры, и, в свою очередь, обрабатывает информацию для передачи устройством, а также отправляет и принимает информацию, которая сохраняется или будет сохранена в запоминающем устройстве.

Модуль (6) в виде запоминающего устройства сохраняет информацию, относящуюся к транзакциям, выполняемым устройством.

Электромагнитный модуль (7) соединен с антенной (2) модулем (5) обработки и модулем (3) сбора энергии.

Антенна (2) представляет собой устройство, которое связывает электромагнитный сигнал с электромагнитным модулем (7), который передает и принимает сигнал с метки или электронной метки противоположной стороны.

Линия (8) подачи питания.

Линия (9) данных.

Предпочтительный вариант реализации изобретения

Рассмотрим вышеупомянутый чертеж, и в соответствии с нумерацией, принятой для каждого компонента, на нем можно увидеть пример предпочтительного варианта реализации настоящего изобретения, который включает части и элементы, которые показаны и подробно описаны ниже.

1. Антенна (1), связанная с электромагнитным модулем (4) и модулем (3) сбора энергии.

2. Электромагнитный модуль (4) соединен с антенной (1), модулем (5) обработки и модулем (3) сбора энергии.

3. Модуль (3) сбора энергии соединен с электромагнитными модулями (4) и (7), модулем (5) обработки и модулем (6) в виде запоминающего устройства.

4. Модуль (5) обработки соединен с модулем (3) сбора энергии, электромагнитными модулями (4) и (7) и с модулем (6) в виде запоминающего устройства.

5. Модуль (6) в виде запоминающего устройства соединен с модулем (3) сбора энергии и модулем (5) обработки.

6. Электромагнитный модуль (7) соединен с антенной (2), модулем (5) обработки и модулем (3) сбора энергии.

7. Антенна (2), связанная с электромагнитным модулем (7).

Эти компоненты образуют специализированную интегральную схему с двумя соединенными антеннами.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Самопитаемая полуактивная электронная метка с функциональной возможностью автономной обработки, выполненная с возможностью осуществления процедуры двусторонней прямой связи с другим устройством того же типа и осуществления связи с сетью Интернет (IoT) для соединения с блокчейном, и с возможностью идентификации транзакций между машинами или между машиной и пользователем,

при этом электронная метка содержит две антенны (1), (2) приема и передачи и электронное устройство, выполненное в виде интегральной наносхемы, которое, в свою очередь, содержит

два электромагнитных модуля (4), (7),
модуль (3) сбора и накопления энергии,
модуль (5) обработки и
одно запоминающее устройство (6);

при этом

электронная метка выполнена с возможностью осуществления процедуры связи для регистрации, считывания, записывания, обработки, сохранения данных и информации и обмена ими;

первая антенна (1) выполнена с возможностью захвата электромагнитной волны IEEE 802.11/стандарта Wi-Fi, которая содержит энергию и данные, переноса электромагнитной волны в модуль (3) сбора энергии, выполненный с возможностью обеспечения энергией разных компонентов электронного устройства, и в один модуль (4) EM из двух электромагнитных модулей (4), (7), выполненный с возможностью демодуляции несущего сигнала для получения данных и информации; модуль (5) обра-

ботки выполнен с возможностью исполнения команд согласно установленным правилам транзакций и сохранения информации в запоминающем устройстве (6) с захватом, обработкой и сохранением таким образом информации транзакции, поступающей из службы, которая генерирует контракт, что позволяет исполнять последовательные квазидновременные транзакции; модуль (5) обработки также выполнен с возможностью исполнять интеллектуальные контракты, взаимодействуя с технологиями блокчейна; модуль (5) обработки также выполнен с возможностью генерирования своей собственной цепочки обеспечения сохранности путем обработки и передачи информации и уведомлений другим меткам и авторизованным сетям; при этом упомянутый контракт включает правила транзакций, представляющие собой условия, предоставленные и хранящиеся в запоминающем устройстве (6), которые должны быть соблюдены для исполнения транзакции;

модуль (5) обработки выполнен с возможностью считывания данных из запоминающего устройства (6) и отправки этих данных в другой модуль (7) ЕМ из двух электромагнитных модулей (4), (7), выполненный с возможностью модулирования несущей частоты для передачи посредством второй антенны (2) на другую метку того же типа, чтобы установить процесс осуществления связи; модуль (5) обработки также выполнен с возможностью проверки и подтверждения транзакции между обеими метками на основе защищенного протокола осуществления связи и асинхронного протокола для подтверждения исполнения транзакции; модуль (5) обработки также выполнен с возможностью передачи данных и информации, сгруппированных в блоки или линии передачи, посредством своего собственного зашифрованного протокола осуществления связи без необходимости использования других сетей передачи данных;

модуль (5) обработки также выполнен с возможностью получения данных подтвержденной транзакции из запоминающего устройства (6), отправки этих данных в модуль (4) ЕМ для модуляции несущей частоты и ее соответствующей передачи посредством первой антенны (1) в службу, которая регистрирует транзакцию;

при этом модуль (5) обработки выполнен с возможностью сбора данных об условиях контракта в запоминающем устройстве (6) и блокчейне посредством сети Интернет за счет модуля (4) ЕМ и первой антенны (1);

при этом самопитаемая полупассивная электронная метка выполнена с возможностью самостоятельно поддерживать запись времени и места осуществленных транзакций, что обеспечивает надлежащую прослеживаемость.

2. Электронная метка по п.1, отличающаяся тем, что вторая антенна (2) из двух антенн (1), (2) приема и передачи выполнена с возможностью захвата и связывания электромагнитного сигнала, соответствующего протоколу IEEE 802.11/стандарта Wi-Fi, который поступает с метки или меток противоположной стороны, и передачи и приема данных на процессор/с него.

3. Электронная метка по любому из пп.1, 2, отличающаяся тем, что электромагнитный модуль (4) ЕМ выполнен с возможностью демодулирования и извлечения информации из несущего сигнала, который поступает или принимается, и обеспечения вставки информации в несущий сигнал для ее передачи.

4. Электронная метка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что модуль (3) сбора и накопления энергии выполнен с возможностью извлечения энергии из электромагнитного сигнала, соответствующего протоколу IEEE 802.11/стандарта Wi-Fi, принятого посредством первой антенны (1), по которой он поступает, для питания электронных схем устройства.

5. Электронная метка по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что модуль (5) обработки имеет функциональную возможность автономной обработки без соединения с другими сетями или устройствами обработки; модуль (5) обработки выполнен с возможностью обработки всех функций электронного устройства с использованием проприетарного программного обеспечения и отвечает за обработку информации, демодулированной двумя модулями (4), (7) ЕМ, с проверкой посредством заранее запрограммированных данных, сохраненных в запоминающем устройстве, или данных, доступных в блокчейне или других серверах;

при этом модуль (5) обработки выполнен с возможностью

идентификации отправителя запрашивающего устройства;

проверки отправителя;

осуществления поиска в запоминающем устройстве соответствующей транзакции;

двусторонней связи посредством IEEE 802.11/стандарта Wi-Fi с сетью Интернет и блокчейном и/или с меткой противоположной стороны напрямую;

сохранения транзакции в запоминающем устройстве (6) для загрузки ее в блокчейн и хранения, по меньшей мере, последних двух из них;

выполнения функции обеспечения безопасности за счет шифрования данных и аутентификации путем проверки двух меток противоположных сторон посредством проприетарного протокола осуществления связи или в случае вмешательства пользователя посредством биометрического токена;

проверки транзакции, передачи указанной информации либо в модуль (4) ЕМ для ее передачи посредством сети Интернет в блокчейн, либо в модуль (7) ЕМ для осуществления ею двусторонней связи с электронной меткой противоположной стороны;

выполнения различных функций согласно типу продукта или отрасли, для которых он заранее за-

программирован и применяется;

обработки нескольких транзакций практически одновременно;

выбора посредством системы осуществления связи как со считывателем по сети Wi-Fi, так и с метками противоположных сторон различных типов считывателей, разрешая им или тем, которые авторизованы, завершать транзакцию и одновременно обеспечивая эффективность в отношении функциональной возможности обработки больших объемов для считывания 100% меток;

генерирования своей собственной цепочки обеспечения сохранности.

6. Электронная метка по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что другой модуль (7) ЕМ выполнен с возможностью приема и выдачи сигнала с метки противоположной стороны и передачи его на процессор двусторонним способом.

7. Электронная метка по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что запоминающее устройство (6) выполнено с возможностью сохранения информации, относящейся к транзакциям, выполненным устройством, и предоставления доступа для считывания только посредством защищенного процессора.

8. Электронная метка по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью осуществления связи с различными частотными полосами при высоком уровне безопасности при определении ею авторизованного источника передачи в другие сети.

9. Электронная метка по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что не требует конкретного технического обеспечения для считывания, делая захват данных возможным посредством Wi-Fi.

10. Электронная метка по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью идентифицировать пользователя с помощью биометрического токена, генерирующего идентификационный код, без сохранения его биометрической идентификации, с помощью методологии искусственного интеллекта машинного обучения.

11. Электронная метка по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью генерирования своей собственной цепочки обеспечения сохранности путем обработки и передачи информации и уведомлений другим устройствам и авторизованным сетям;

поддержания активности посредством постоянного обмена информацией при наличии электромагнитной энергии.

12. Электронная метка по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что электронная метка выполнена с возможностью обеспечения прослеживаемости и безопасности каждой транзакции путем применения физической обработки блокчейна, децентрализованной на уровне меток, благодаря проприетарному программному обеспечению.

13. Способ осуществления связи с помощью самопитаемой полуактивной электронной метки, выполненной с возможностью осуществления двусторонней прямой связи с другим устройством того же типа и осуществления связи с сетью Интернет (IoT) для соединения с блокчейном и с возможностью идентификации транзакций между машинами или между машиной и пользователем,

при этом электронная метка содержит

две антенны (1), (2) приема и передачи и

электронное устройство, выполненное в виде интегральной наносхемы, которое, в свою очередь, содержит

два электромагнитных модуля (4), (7),

модуль (3) сбора и накопления энергии,

модуль (5) обработки и

одно запоминающее устройство (6);

при этом упомянутый способ осуществления связи для регистрации, считывания, записи, обработки, сохранения данных и информации и обмена ими включает три этапа:

на первом этапе электромагнитная волна, соответствующая протоколу IEEE 802.11/стандарта Wi-Fi, которая содержит энергию и данные, захватывается первой антенной (1), которая одновременно переносит волну в модуль (3) сбора энергии, который отвечает за обеспечение энергией разных компонентов электронного устройства, и в один модуль (4) ЕМ из двух электромагнитных модулей (4), (7), который отвечает за демодуляцию несущего сигнала для получения данных и информации; после демодуляции сигнала модуль (5) обработки исполняет различные команды согласно установленным правилам транзакций и сохраняет информацию в запоминающем устройстве (6) с захватом, обработкой и сохранением таким образом информации транзакции, поступающей от службы, которая генерирует контракт, что позволяет исполнять последовательные квазиодновременные транзакции; он имеет возможность исполнять интеллектуальные контракты, взаимодействуя с технологиями блокчейна; он генерирует свою собственную цепочку обеспечения сохранности путем обработки и передачи информации и уведомлений другим меткам и авторизованным сетям; при этом упомянутый контракт включает правила транзакций, представляющие собой условия, предоставленные и хранящиеся в запоминающем устройстве (6), которые должны быть соблюдены для исполнения транзакции;

на втором этапе для исполнения транзакции согласно правилам транзакций модуль (5) обработки считывает данные из запоминающего устройства (6) и отправляет их в другой модуль (7) ЕМ из двух электромагнитных модулей (4), (7), который модулирует несущую частоту для передачи посредством

второй антенны (2) на другую метку того же типа, чтобы установить процесс осуществления связи; на этом этапе транзакция между обеими метками проверяется и подтверждается на основе защищенного протокола осуществления связи и асинхронного протокола для подтверждения исполнения транзакции; он выполнен с возможностью передачи данных и информации, сгруппированных в блоки или линии передачи, посредством своего собственного зашифрованного протокола осуществления связи без необходимости использования других сетей передачи данных;

на третьем этапе происходит подтверждение исполнения первоначального контракта; с этой целью модуль (5) обработки берет данные подтвержденной транзакции из запоминающего устройства (6), отправляет их в модуль (4) ЕМ для модуляции несущей частоты и ее соответствующей передачи посредством первой антенны (1) в службу, которая регистрирует транзакцию;

при этом модуль (5) обработки собирает данные об условиях контракта в запоминающем устройстве (6) и блокчейне посредством соединения Wi-Fi с сетью Интернет за счет модуля (4) ЕМ и первой антенны (1);

при этом самопитаемая полуактивная электронная метка выполнена с возможностью самостоятельно поддерживать запись времени и места осуществленных транзакций, что обеспечивает надлежащую прослеживаемость.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что вторая антенна (2) из двух антенн (1), (2) приема и передачи захватывает и связывает электромагнитный сигнал IEEE 802.11/стандарта Wi-Fi, который поступает с метки(меток) противоположной стороны, и передает и принимает данные на процессор/с него.

15. Способ по любому из пп.13, 14, отличающийся тем, что модуль (4) ЕМ демодулирует и извлекает информацию из несущего сигнала, который поступает или принимается, и отвечает за вставку информации в несущий сигнал для ее передачи.

16. Способ по любому из пп.13-15, отличающийся тем, что модуль (3) сбора и накопления энергии отвечает за извлечение энергии из электромагнитного сигнала IEEE 802.11/стандарта Wi-Fi, принятого посредством первой антенны (1), по которой он поступает, для питания электронных схем устройства.

17. Способ по любому из пп.13-16, отличающийся тем, что модуль (5) обработки имеет функциональную возможность автономной обработки без соединения с другими сетями или устройствами обработки; он обрабатывает все функции электронного устройства с использованием проприетарного программного обеспечения и отвечает за обработку информации, демодулированной двумя модулями (4), (7) ЕМ, проверяя их посредством заранее запрограммированных данных, сохраненных в запоминающем устройстве, или данных, доступных в блокчейне или других серверах, с помощью следующих функций:

он идентифицирует отправителя запрашивающего устройства;

он проверяет отправителя;

он осуществляет поиск в запоминающем устройстве соответствующей транзакции;

он выполняет двустороннюю связь по сети Wi-Fi с сетью Интернет и блокчейном и/или с меткой противоположной стороны напрямую;

он сохраняет транзакцию в запоминающем устройстве для загрузки ее в блокчейн и всегда хранит, по меньшей мере, последние две из них;

он выполняет функцию обеспечения безопасности за счет шифрования данных и аутентификации путем проверки двух меток противоположных сторон посредством проприетарного протокола осуществления связи или в случае вмешательства пользователя посредством биометрического токена;

тип транзакции, он проверяет транзакцию, передает указанную информацию либо в модуль (4) ЕМ для ее передачи посредством сети Интернет в блокчейн, либо в модуль (7) ЕМ для осуществления ею двусторонней связи с электронной меткой противоположной стороны;

устройство является универсальным в том смысле, что оно выполнено с возможностью осуществления различных функций согласно типу продукта или отрасли, для которых оно заранее запрограммировано и применяется;

устройство выполнено с возможностью обработки нескольких транзакций практически одновременно;

благодаря системе осуществления связи как со считывателем по сети Wi-Fi, так и с метками противоположных сторон модуль (5) обработки выполнен с возможностью выбирать различные типы считывателей, разрешая им или тем, которые авторизованы, завершать транзакцию и одновременно обеспечивая эффективность в отношении функциональной возможности обработки больших объемов для считывания 100% меток;

модуль (5) обработки выполнен с возможностью генерирования своей собственной цепочки обеспечения сохранности.

18. Способ по любому из пп.13-17, отличающийся тем, что другой модуль (7) ЕМ принимает и выдает сигнал с метки противоположной стороны и передает его на процессор двусторонним способом.

19. Способ по любому из пп.13-18, отличающийся тем, что запоминающее устройство (6) сохраняет информацию, относящуюся к транзакциям, выполненным устройством, и он не восприимчив к нарушению этой информации, поскольку доступ считывания предоставляется только посредством защищенного процессора.

