



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014148804/07, 06.05.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.05.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
04.05.2012 US 61/642,912;
29.04.2013 US 13/872,622

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2016 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 27.07.2016 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO2011/044667 A2, 21.04.2011. RU2444131 C2, 27.02.2012. WO2011/003195 A1, 13.12.2011. CN101501739 A, 05.08.2009.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 04.12.2014

(86) Заявка РСТ:
CN 2013/075180 (06.05.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/163962 (07.11.2013)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

**АБУЛ-МАГД Осама (СА),
АУ Квок Шум (СН)**

(73) Патентообладатель(и):

**ХУАВЕЙ ТЕКНОЛОДЖИЗ КО., ЛТД.
(СН)**

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ РЕТРАНСЛЯЦИИ

(57) Реферат:

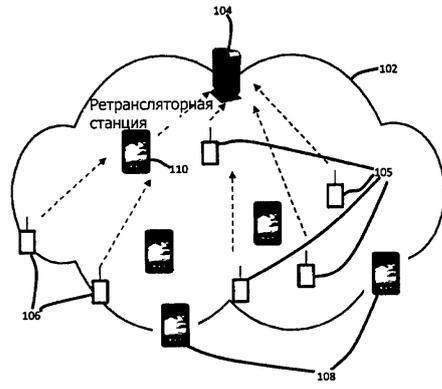
Изобретение относится к технике связи и может использоваться в беспроводных системах связи. Технический результат состоит в повышении пропускной способности. Для этого способ ретрансляции кадров включает в себя прием ретранслятором первого кадра от первой станции, при этом у первого кадра имеется

первый заголовок с первым флагом, и принятие решения о ретрансляции первого кадра с учетом первого флага. Способ также включает в себя передачу ретранслятором первого кадра в первую точку доступа в случае принятия решения о ретрансляции первого кадра. 3 н. и 14 з.п. ф-лы, 9 ил., 2 табл.

RU 2 592 642 C 2

RU 2 592 642 C 2

100



ФИГ. 1

RU 2592642 C2

RU 2592642 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014148804/07, 06.05.2013**
 (24) Effective date for property rights:
06.05.2013
 Priority:
 (30) Convention priority:
04.05.2012 US 61/642,912;
29.04.2013 US 13/872,622
 (43) Application published: **27.06.2016** Bull. № 18
 (45) Date of publication: **27.07.2016** Bull. № 21
 (85) Commencement of national phase: **04.12.2014**
 (86) PCT application:
CN 2013/075180 (06.05.2013)
 (87) PCT publication:
WO 2013/163962 (07.11.2013)
 Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):
ABUL-MAGD Osama (CA),
AU Kвок SHum (CN)
 (73) Proprietor(s):
KHUAVEJ TEKNOLODZHIZ KO., LTD. (CN)

(54) **SYSTEM AND METHOD FOR RADIO-FREQUENCY RELAY**

(57) Abstract:

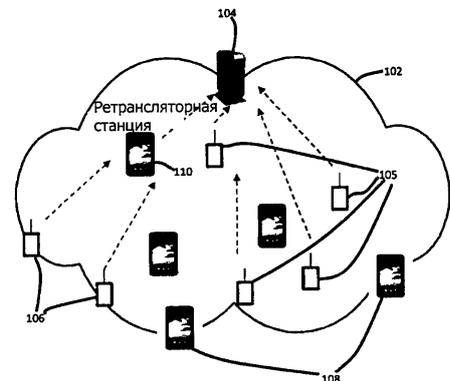
FIELD: radio engineering and communications.

SUBSTANCE: invention relates to communication engineering and can be used in wireless communication systems. For this purpose, relay method frames involves receiving relay of first frame from first station, at that, first frame has first header with first flag, and making decision on first frame relay with account of first flag. Method also includes transmitting by transponder of first frame to first access point when making decision on first frame relay.

EFFECT: increased throughput capacity.

17 cl, 9 dwg, 2 tbl

100



Фиг. 1

C 2
2 5 9 2 6 4 2
R U

R U
2 5 9 2 6 4 2
C 2

Ссылки на родственные заявки

Настоящая заявка притязает на конвенционный приоритет на основании предварительной заявки США с серийным номером 61/642,912, поданной 4 мая 2012 года и озаглавленной «Система и способ использования РЧ ретранслятора в беспроводной сети», а также притязает на конвенционный приоритет на основании патентной заявки США №13/872,622, поданной 29 апреля 2013 года, озаглавленной «Система и способ для радиочастотной ретрансляции», которые в полном объеме включены здесь по ссылке.

Область техники, к которой откосится изобретение

Настоящее изобретение относится к системе и способу для беспроводной связи и, в частности, к системе и способу для радиочастотной ретрансляции.

Уровень техники, предшествующий изобретению

Такие сети как беспроводная локальная вычислительная сеть (БЛВС) на основе технологии IEEE 802.11 (Института инженеров по электротехнике и электронике) являются популярными сетями. Семейство сетей IEEE 802.11 включает в себя серию технологий полудуплексной беспроводной модуляции, использующих один и тот же базовый протокол. Кадры в IEEE 802.11 включают в себя заголовок (PHY) физического уровня и заголовков (MAC) уровня управления доступом к среде.

Физический уровень является самым низшим уровнем. В БЛВС физический уровень взаимодействует с MAC уровнем. Кроме этого на физическом уровне осуществляется кодирование, передача, прием и декодирование данных.

MAC уровень используется в качестве интерфейса между физическим уровнем и уровнем управления логической связью (LLC). MAC уровень эмулирует дуплексный логический канал связи в многоточечной сети.

Уровень управления логической связью обеспечивает средства мультиплексирования, позволяющие использовать сетевые протоколы внутри многоточечной сети и передавать их в одной и той же сетевой среде. Уровень управления логической связью взаимодействует с MAC уровнем и с сетевым уровнем.

Краткое изложение сущности изобретения

По одному из вариантов осуществления способ ретрансляции кадров включает в себя прием ретранслятором от первой станции первого кадра, при этом у первого кадра имеется первый заголовок с первым флагом, и принятие решения о ретрансляции первого кадра с учетом первого флага. Способ также включает в себя передачу ретранслятором первого кадра в первую точку доступа в случае принятия решения о ретрансляции первого кадра.

По одному из вариантов осуществления способ связи в беспроводной сети включает в себя определение того является ли станция устройством с ограниченным запасом мощности и установку флага в заголовке кадра в зависимости от того является ли станция устройством с ограниченным запасом мощности. Способ также включает в себя передачу кадра от станции в точку доступа.

По одному из вариантов осуществления способ назначения ретранслятора включает в себя прием первой точкой доступа первого множества сообщений от второго множества станций, при этом первое множество сообщений указывает на то, поддерживает ли второе множество станций функциональность ретранслятора, и определение подмножества второго множества станций с учетом первого множества сообщений, при этом станции из подмножества второго множества станций поддерживают функциональность ретранслятора. Способ также включает в себя выбор первой станции из подмножества второго множества станций, назначаемой в качестве

ретранслятора, и передачу точкой доступа на первую станцию первого кадра запроса о назначении ретранслятора, указывающего на то, что первая станция является ретранслятором.

5 По одному из вариантов осуществления ретранслятор включает в себя процессор и машиночитываемый носитель данных, на котором находятся программы, выполняемые процессором. Программы включают в себя команды по получению от станции кадра, при этом у кадра имеется заголовок с флагом, и определению того, нужно ли ретранслировать кадр с учетом флага. Программы также включают в себя команды по передаче кадра в точку доступа, если будет принято решение о ретрансляции кадра.

10 Выше в самых общих чертах были обрисованы признаки одного из вариантов осуществления настоящего изобретения для того, чтобы последующее подробное описание изобретения стало более понятным. Далее будут рассмотрены дополнительные признаки и преимущества вариантов осуществления изобретения, составляющие предмет притязаний изобретения. Специалистам в данной области техники будет понятно, что концепцию и конкретные раскрываемые варианты осуществления можно использовать в качестве основы для модифицирования или создания других конструкций или процессов, позволяющих достичь тех же целей изобретения. Специалисты в данной области техники также должны понимать, что подобные равноценные конструкции не выходят за объем и сущность изобретения, определяемые формулой изобретения.

20 Краткое описание чертежей

Для более полного понимания настоящего изобретения и его преимуществ последующее описание будет дано со ссылкой на прилагаемые чертежи, где:

На фиг. 1 изображен один из вариантов осуществления системы для радиочастотной (РЧ) ретрансляции;

25 На фиг. 2 изображено поле сигнальной информации с флагом типа устройства;

На фиг. 3 изображен один из вариантов осуществления РЧ ретранслятора на основе физического уровня;

На фиг. 4 изображен один из вариантов осуществления РЧ ретранслятора на основе физического уровня и уровня (MAC) управления доступом к среде;

30 На фиг. 5 изображен один из вариантов осуществления способа ретрансляции кадра;

На фиг. 6 изображен один из вариантов осуществления способа передачи кадра;

На фиг. 7 изображен один из вариантов осуществления способа назначения РЧ ретранслятора;

35 На фиг. 8 изображен другой вариант осуществления способа назначения РЧ ретранслятора; и

На фиг. 9 изображена блок-схема одного из вариантов осуществления универсальной компьютерной системы.

40 Если это не оговорено иначе, схожие позиции на разных фигурах, в целом, обозначены схожими цифрами и символами. Фигуры изображены таким образом, что обеспечить наибольшую наглядность соответствующих аспектов вариантов осуществления и не всегда могут быть даны в масштабе.

Подробное описание изобретения

С самого начала следует упомянуть, что хотя ниже в качестве иллюстрации приведены способы реализации одного или нескольких вариантов осуществления, раскрываемые системы и/или способы могут быть реализованы при помощи любых технологий, как известных, так и существующих. Раскрытие изобретения ни в коем случае не ограничено приведенными иллюстративными путями реализации, чертежами и приведенными ниже технологиями, включая типовые конструкции и пути реализации, изображенные и

рассматриваемые здесь, и допускает модификации, не выходящие за объем прилагаемой формулы изобретения, а также ее равноценные эквиваленты.

В сетях БЛВС на основе технологии ШЕЕ 802.11 могут использоваться как датчики, так и загружающие устройства. Информация с датчика, например, информация со смарт-счетчика, может использоваться для управления центрами в смарт-сети. Датчики могут питаться от аккумуляторов и размещаться на удаленных объектах. Поэтому аккумуляторы датчиков со временем могут истощаться. Если аккумулятор датчика истощился, то уровень сигнала от датчика может становиться слабым. Загружающие устройства также могут питаться от аккумуляторов. Однако, поскольку загружающие устройства, в целом, не размещаются на удаленных объектах, их аккумуляторы можно легко зарядить или заменить. Ретранслятор или устройство продвижения данных могут использоваться для дальнейшей передачи кадра с устройства с ограниченным запасом мощности, такого как маломощный датчик, к месту назначения. Использование ретранслятора для передачи сигнала может увеличивать зону покрытия устройств с ограниченным запасом мощности.

На фиг. 1 изображена система 100, использующая радиочастотный (РЧ) ретранслятор для ретрансляции кадров с устройств с ограниченным запасом мощности. Система 100 включает в себя базовый набор служб (BSS) 102. BSS 102 содержит точку 104 доступа, которая соединена со станциями. Станции могут включать в себя датчики 105, датчики 106 и нагрузочные устройства 108. Датчики 106 и датчики 105 могут быть смарт-счетчиками, температурными датчиками и датчиками давления, тогда как нагрузочные устройства 108 могут быть смартфонами, планшетами, ноутбуками и другими устройствами. Датчики могут быть небольшими и устанавливаться удаленно. Датчики также могут измерять и выгружать данные, тогда как нагрузочные устройства могут принимать потоковое аудио или видео, e-мейлы, Интернет, передавать и принимать голосовые данные, загружать или играть в игры, пользоваться сервисами или загружать большие объемы данных. Можно использовать большее или меньшее количество станций, датчиков и загружающих устройств. Также могут использоваться станции других типов.

BSS 102 также включает в себя ретранслятор 110, который является РЧ ретранслятором. В одном из примеров ретранслятор 110 является станцией, такой как нагрузочное устройство. В другом примере ретранслятор 110 является выделенным устройством. В одном из примеров ретранслятор 110 является загружающим устройством. Хотя показан один ретранслятор, количество ретрансляторов может быть увеличено. Ретранслятор 110 соединен с точкой 104 доступа и несколькими датчиками 106, которые могут быть устройствами с ограниченным запасом мощности. Кроме этого, ретранслятор 110 обладает достаточной мощностью для передачи кадров в точку 104 доступа. В одном из примеров функциональность ретранслятора реализована отдельно. В другом примере ретранслятор функционально включен в станцию в качестве функционального блока. Ретранслятор 110 увеличивает мощность сигналов с датчиков 106, позволяя сигналам достигать точки 104 доступа. Датчики 105 и нагрузочные устройства 108 обладают достаточной мощностью для передачи сигналов в точку 104 доступа. Ретранслятор 110 различает устройства с ограниченным запасом мощности от устройств без ограничения запаса мощности. После этого ретранслятор 110 ретранслирует кадры с устройств с ограниченным запасом мощности, но не с устройств без ограничения запаса мощности. Запас питания датчиков может быть ограничен. Поскольку датчики могут быть небольшими и устанавливаться удаленно, их аккумуляторы со временем истощаются, а их подзарядка или замена могут не

производиться. По мере истощения аккумулятора датчика мощность передачи данных с датчика может быть недостаточной для достижения точки 104 доступа.

Ретранслятор 110 различает кадры, подлежащие ретрансляции, от устройств с ограниченным запасом мощности. В одном из примеров различение устройств с ограниченным запасом мощности от устройств без ограничения запаса мощности осуществляется на физическом уровне при помощи заголовка физического уровня кадра. Использование физического уровня позволяет упростить конструкцию ретранслятора и избежать создания ретрансляторов со сложной функциональностью.

В БЛВС элемент данных физического уровня (PDU) включает в себя поле сигнала (SIG) в преамбуле физического уровня. На фиг. 2 изображено поле 115 сигнала, которое указывает контрольные параметры для осуществляемой передачи. Поле 115 сигнала включает в себя бит, обозначающий тип устройства, биты для схемы кодирования и модуляции (MCS), биты для ширины диапазона (BW), биты для длины передачи и резервные биты. По одному из вариантов осуществления единственный бит в поле 115 сигнала, маркированный как тип устройства, указывает на то, имеет ли устройство ограниченный запас мощности. В другом примере единственный бит, маркированный как `forward_ind` или бит трафика, либо имеющий иное обозначение, указывает на то получен ли кадр от устройства с ограниченным запасом мощности и требует ли он дальнейшей передачи. В одном из примеров «1» в бите, обозначающем тип устройства, указывает на то, что кадр получен от устройства с ограниченным запасом мощности и требует ретрансляции, а «0» в бите, обозначающем тип устройства, указывает на то, что кадр получен от устройства без ограничения запаса мощности и не требует дальнейшей передачи. В другом примере «0» в бите, обозначающем тип устройства, указывает на то, что кадр получен от устройства с ограниченным запасом мощности и требует ретрансляции, а «1» в бите, обозначающем тип устройства, указывает на то, что кадр получен от устройства без ограничения запаса мощности. Бит, обозначающий тип устройства, может указывать на трафик или передачи, которые изначально исходили от узла датчиков или от загрузочного устройства, при этом датчики являются устройствами с ограниченным запасом мощности, а загрузочные устройства не являются устройствами с ограниченным запасом мощности. Как вариант, бит, обозначающий тип устройства, может указывать на то получен ли кадр от станции, питание которой истощено, или от станции с нормальным уровнем питания. Бит, обозначающий тип устройства, указывает на то нужно ли ретранслятору передавать кадр дальше или кадр не требует дальнейшей передачи, а его конечным пунктом является принимающий узел. По одному из дополнительных вариантов осуществления могут использоваться более одного бита для указания на то, является ли тип устройства или станция устройством с ограниченным запасом мощности. Например, для различения более двух типов устройств могут использоваться несколько битов.

В одном из примеров сигнал, указывающий на наличие устройства с ограниченным запасом мощности, обнаруживается исключительно на физическом уровне.

Использование только физического уровня является быстрым и удобным. На фиг. 3 изображен ретранслятор 132, соединенный с точкой 104 доступа. Ретранслятор 132 используется в решении с одним лишь физическим уровнем, которое не использует более высокие уровни, такие как MAC уровень. Ретранслятор 132 содержит две антенны, принимающую (RX) антенну 122, которая принимает сигнал от станции, и передающую (TX) антенну 130, которая ретранслирует сигнал в точку 104 доступа. Поскольку может возникать проблема интерференции, передающая антенна 130 может быть направленной антенной, которая направлена в сторону точки 104 доступа и в сторону от принимающей

антенны 122. Биты, принимаемые принимающей антенной 122, помещаются в приемный буфер 124. По мере считывания битов из приемного буфера 124 они усиливаются усилителем 126, а затем помещаются в передающий буфер 128. Наконец, биты из передающего буфера 128 ретранслируются в точку 104 доступа передающей антенной 130.

В другом примере ретранслятор использует как функциональность физического уровня, так и функциональность MAC уровня. Одновременное использование как физического уровня, так и MAC уровня может вызвать задержки, но при этом упростить использование единственной антенны для приема и передачи. Преимущественно используется физический уровень, тогда как использование MAC уровня сведено к минимуму. На фиг. 4 изображен ретранслятор 140, обладающий функциональностью как на физическом уровне, так и на MAC уровне. Ретранслятор 140 включает в себя лишь одну антенну, приемопередатчик 146, который выполняет как функцию приема, так и передачи. Вначале кадр или передаваемые данные принимаются приемопередатчиком 146 и помещаются в принимающий буфер 148. Помимо традиционной функциональности физического уровня БЛВС принимаемый элемент данных изучается на физическом уровне 142 модулем 150 определения типа устройства. Если бит, обозначающий тип устройства, указывает на то, что кадр получен от устройства с ограниченным запасом мощности, то биты усиливаются усилителем 152, формируется элемент данных MAC (MDU) путем удаления заголовка физического уровня, а биты помещаются в очередь 154 для ретрансляции на MAC уровне 144. Обычно никакой дополнительной обработки не требуется. Затем биты, находящиеся в очереди 154 для ретрансляции, помещаются в буфер 158 для передачи на физическом уровне 142. Биты, находящиеся в передающем буфере 158, ретранслируются в точку 104 доступа приемопередатчиком 146. Если бит, обозначающий тип устройства, указывает на то, что кадр получен от станции без ограничений по запасу мощности, производится проверка MAC адреса принятого кадра. Если MAC адрес соответствует адресу ретранслятора 140, то из принятого элемента данных физического уровня (PDU) формируется элемент данных MAC (MDU), а биты помещаются в MAC очередь 156 на MAC уровне 144 для дополнительной обработки. Если MAC адрес не совпадает с адресом ретранслятора 140, то элемент данных физического уровня (PDU) сбрасывается. В одном из примеров очередь 154 для ретрансляции и MAC очередь 156 являются разными логическими очередями, реализованными в одном и том же пространстве физического буфера. В другом примере очередь 154 для ретрансляции и MAC очередь 156 реализованы в разных пространствах физического буфера.

На фиг. 5 изображена блок-схема 160, поясняющая способ ретрансляции кадра ретранслятором 110. Вначале на этапе 162 кадр происходит прием кадра от станции.

Затем, на этапе 166 ретранслятор 110 принимает решение о ретрансляции кадра. Ретранслятор 110 может принимать решение о ретрансляции кадра. Ретранслятор 110, на этапе 168, может принимать решение о ретрансляции кадра, если кадр получен от устройства с ограниченным запасом мощности, а на этапе 170 - решение не осуществлять обработку кадра, если он получен от устройства без ограничений по запасу мощности. В одном из примеров кадр считается полученным от устройства с ограниченным запасом мощности, если кадр получен от датчика, и кадр считается полученным от устройства без ограничений по запасу мощности, если кадр получен от загрузочного устройства. В другом примере, кадр считается полученным от устройства с ограниченным запасом мощности, если кадр получен датчика с низким уровнем питания, и кадр считается полученным от устройства без ограничений по запасу мощности, если кадр получен

от станции с нормальным уровнем питания или от загрузочного устройства. В одном из дополнительных примеров решение о ретрансляции кадра принимается на основе мощности кадра. Ретранслятор 110 определяет мощность принятого кадра. Если мощность принятого кадра ниже порогового значения, то приемное устройство 110 на этапе 168 принимает решение о ретрансляции кадра. С другой стороны, если мощность принятого кадра равна или выше порогового значения, то ретранслятор 110 на этапе 170 принимает решение о сбросе кадра.

Если ретранслятор 110 принимает решение о ретрансляции кадра, то кадр ретранслируется в точку 104 доступа на этапе 168. Ретранслятор 110 определяет средства, при помощи которых осуществляется ретрансляция кадра. Ретранслятор 110 помещает ретранслируемый кадр в свой передающий буфер. Затем, после того как кадр доходит до начала очереди, ретранслятор 110 передает помещенный кадр в точку 104 доступа. Если ретранслятор 110 принимает решение не ретранслировать кадр, то дальнейшая обработка кадра на этапе 170 не осуществляется.

На фиг. 6 изображена блок-схема 180 способа передачи кадров станцией. Вначале на этапе 180 станция определяет, является ли она устройством с ограниченным запасом мощности. Например, станция является устройством с ограниченным запасом мощности, если это датчик и станция не является устройством с ограниченным запасом мощности, если это загрузочное устройство. В другом примере станция является устройством с ограниченным запасом мощности, если уровень заряда ее аккумулятора ниже порогового значения или мощность передаваемого сигнала ниже порогового значения мощности сигнала. Станция не является устройством с ограниченным запасом мощности, если уровень заряда ее аккумулятора равен или превышает пороговое значение или если мощность передаваемого сигнала равна или превышает пороговое значение мощности сигнала.

Затем, на этапе 184 станция устанавливает флаг в заголовке кадра в зависимости от того, является ли станция устройством с ограниченным запасом мощности. Заголовок может быть заголовком физического уровня или заголовком MAC уровня. В одном из примеров флаг является битом, обозначающим тип устройства и является единственным битом. В одном из примеров бит, обозначающий тип устройства, установлен на «1», если станция является устройством с ограниченным запасом мощности и установлен на «0», если станция не является устройством с ограниченным запасом мощности. В другом примере бит, обозначающий тип устройства, установлен на «0», если станция является устройством с ограниченным запасом мощности и установлен на «1», если станция не является устройством с ограниченным запасом мощности. Как вариант, можно использовать более одного бита для обозначения того является ли станция устройством с ограниченным запасом мощности.

Наконец, на этапе 186 происходит передача кадра. Кадр может передаваться в точку 104 доступа непосредственно. Как вариант, кадр может ретранслироваться в точку 104 доступа ретранслятором 110.

На фиг. 7 изображена блок-схема 190 способа назначения ретранслятора точкой 104 доступа. Вначале на этапе 192 точка 104 доступа получает сообщения от станций. Подобные сообщения могут содержать информацию, указывающую на то способны ли станции поддерживать функциональность ретранслятора. Сообщения также могут включать в себя дополнительную информацию, которая используется точкой 104 доступа для назначения одной или более станций в качестве ретранслятора. Этап 192 может осуществляться во время ассоциирования или повторного ассоциирования станций. Указание способности выступать в качестве ретранслятора может быть

реализовано путем добавления бита, указывающего на подобную способность, к информационному элементу или в информационное поле, такое как поле способности.

Затем, на этапе 194 точка 104 доступа определяет какая из станций поддерживает функциональность ретранслятора. Например, это может быть осуществлено на основе флага, указывающего на способность станции поддерживать функциональность ретранслятора.

Далее, на этапе 196 точка 104 доступа назначает одну или несколько станций в качестве ретранслятора. В одном из примеров выбирается лишь одна станция. В другом примере выбираются несколько станций. Можно выбирать устройство с функциональностью ретранслятора, обладающее наибольшей мощностью. Как вариант, выбор устройства обусловлен близостью его расположения к датчикам, которым требуется ретрансляция.

На этапе 198 точка 104 доступа передает кадр или кадры запроса о назначении ретранслятора на станцию или станции, назначаемые в качестве ретранслятора. Подобный кадр также может именоваться кадром уведомления о назначении ретранслятором (repeater_announcement). В Таблице 1 ниже приведен пример формата кадра запроса о назначении ретранслятором из кадра управления действиями. Порядок 1 содержит категорию, а порядок 2 включает в себя действие, такое как поле запроса о назначении ретранслятором. Поле запроса о назначении ретранслятором указывает на назначение станции в качестве ретранслятора. Помимо этого, в порядке 3 имеется поле идентификации (ID) назначения ретранслятором, тогда как порядок 4 содержит другие поля. Примеры идентификационного поля запроса о назначении ретранслятором включают в себя MAC адрес или идентификатор ассоциирования (AID).

Таблица 1

Порядок	Информация
1	Категория
2	Действие (Запрос о назначении ретранслятором)
3	Идентификатор назначения ретранслятором
4	Другие поля

На этапе 200 точка 104 доступа получает от станции или станций кадр ответа на запрос о назначении ретранслятором, который точка 104 доступа передала на этапе 198. В Таблице 2 приведен пример кадра ответа на запрос о назначении ретранслятором. Категория относится к порядку 1, а действие, такое как ответ на запрос о назначении ретранслятором, относится к порядку 2. Кадр ответа на запрос о назначении ретранслятором указывает на то, что станция подтверждает свой статус в качестве назначенного ретранслятора. Кроме этого, идентификатор назначения ретранслятором относится к порядку 3. Порядок 4 - это статус. В одном из примеров статус обозначается единственным битом. В одном из примеров поле статуса содержит «1», если станция назначена в качестве ретранслятора и содержит «0», если станция не назначена в качестве ретранслятора. В другом примере поле статуса содержит «0», если станция назначена в качестве ретранслятора и содержит «1», если станция не назначена в качестве ретранслятора. Порядок 5 содержит другие поля.

Таблица 2

Порядок	Информация
1	Категория
2	Действие (Ответ на запрос о назначении ретранслятором)
3	Идентификатор назначения ретранслятором
4	Статус
5	Другие поля

На фиг. 8 изображена блок-схема 210 способа назначения ретранслятора станцией. Вначале на этапе 212 станция передает сообщение в точку 104 доступа. Сообщение может быть передано во время ассоциирования или повторного ассоциирования с точкой 104 доступа. Сообщение указывает на то, поддерживает ли станция функциональность ретранслятора. В одном из примеров датчики не поддерживают функциональность ретранслятора, тогда как загрузочные устройства поддерживают функциональность ретранслятора. В другом примере датчики и некоторые загрузочные устройства не поддерживают функциональность ретранслятора, тогда другие загрузочные устройства поддерживают функциональность ретранслятора. Ретрансляционной функциональностью устройства может обладать загрузочное устройство. Ретрансляционная функциональность может быть включена или отключена в зависимости от планируемых возможностей сети. Указание способности выступать в качестве ретранслятора может быть реализовано путем добавления бита, указывающего на подобную способность, к информационному элементу или в информационное поле, такое как поле способностей.

Затем, на этапе 214 станция принимает кадр запроса о назначении ретранслятором от точки 104 доступа. В Таблице 1 выше приведен пример кадра запроса о назначении ретранслятором. Кадр запроса о назначении ретранслятором включает в себя категорию, кадр запроса о назначении ретранслятором, поле идентификатора назначения ретранслятором и другие поля.

Наконец, на этапе 216 станция передает кадр ответа на запрос о назначении ретранслятором, подтверждающий ее статус в качестве назначенного ретранслятора. Пример кадра ответа на запрос о назначении ретранслятором приведен в Таблице 2 выше. Кадр ответа на запрос о назначении ретранслятором включает в себя категорию, поле кадра ответа на запрос о назначении ретранслятором, поле идентификатора назначения ретранслятором и другие поля.

На фиг. 9 изображена блок-схема системы 270 обработки, которая может использоваться для реализации раскрываемых здесь устройств и способов. Конкретные устройства могут использовать все из указанных компонентов или лишь часть компонентов, а степень интеграции может отличаться от устройства к устройству. Кроме этого, устройство может содержать компоненты нескольких типов, такие как устройства обработки, процессоры, память, передающие устройства, принимающие устройства и т.п. Система обработки может содержать устройство обработки, оснащенное одним или более устройствами ввода, такими как микрофон, мышь, сенсорный экран, клавишную панель, клавиатуру и т.п. Система 270 обработки также может быть снабжена одним или более устройствами вывода, такими как динамик, принтер, дисплей и т.п. Устройство обработки может включать в себя центральный процессор (ЦПУ) 274, память 276, внешнее накопительное устройство 278, видеоадаптер 280 и интерфейс 288 ввода/вывода, соединенный с шиной.

Шина может быть одной или несколькими шинами с любой архитектурой, в том числе шиной памяти или контроллером памяти, периферийной шиной, видеошиной и

т.п. ЦПУ 274 может содержать любой тип процессора обработки электронных данных. Память 276 может содержать системную память любого типа, такую как статическое ЗУ с произвольной выборкой (SRAM), динамическое ЗУ с произвольной выборкой (DRAM), синхронное динамическое ОЗУ (SDRAM), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), комбинацию из них и т.п. По одному из вариантов осуществления память может включать в себя ПЗУ, используемое только при начальной загрузке, и DRAM для программирования и хранения данных, используемых во время выполнения программ.

Внешнее накопительное устройство 278 может содержать накопительное устройство любого типа, предназначенное для хранения данных, программ и иной информации, и обеспечения доступа к данным, программам или иной информации через шину. Внешнее накопительное устройство 278, например, может содержать один или несколько твердотельных накопителей, жестких дисков, носителей на магнитных дисках, оптических приводов и т.п.

Видеоадаптер 280 и интерфейс 288 ввода/вывода выступают в качестве интерфейса для соединения внешних устройств ввода и вывода с устройством обработки. Как это показано, в число устройств ввода и вывода могут входить дисплей, соединенный с видеоадаптером, и мышь/клавиатура/принтер, соединенные с интерфейсом ввода/вывода. С устройством обработки также могут быть соединены другие устройства и использоваться дополнительные интерфейсные платы. Например, последовательная интерфейсная плата (не показана) может использоваться для создания последовательного интерфейса с принтером.

Устройство обработки также включает в себя один или несколько сетевых интерфейсов 284, которые могут содержать проводные каналы связи, такие как кабели Ethernet и т.п. и/или беспроводные каналы связи для доступа к узлам или различным сетям. Сетевой интерфейс 284 позволяет устройству обработки обмениваться данными с удаленными устройствами через сети. Например, сетевой интерфейс может обеспечивать беспроводной обмен данными при помощи одного или нескольких передающих устройств/передающих антенн и одного и несколько принимающих устройств/принимающих антенн. По одному из вариантов осуществления устройство обработки соединено с локальной сетью или с глобальной сетью для обработки данных и обмена данными с удаленными устройствами, такими как устройства обработки, Интернет, средства удаленного хранения данных и т.п.

Хотя в настоящем раскрытии изобретения были предложены несколько вариантов осуществления, следует понимать, что раскрываемые системы и способы допускают многочисленные иные конкретные формы, не выходящие за объем и сущность настоящего изобретения. Используемые примеры следует рассматривать в качестве иллюстративных, а не ограничивающих, имея при этом ввиду, что они не ограничены представленными деталями. Например, различные элементы или компоненты могут быть объединены или интегрированы в другую систему, либо отдельные признаки могут быть опущены или не реализованы.

Помимо этого, технологии, системы, подсистемы и способы, описанные и изображенные в различных вариантах осуществления в качестве дискретных или отдельных, не выходя за объем настоящего изобретения, могут быть объединены или интегрированы с другими системами, модулями, технологиями или способами. Другие элементы, показанные или описанные как соединенные или непосредственно соединенные или сообщающиеся друг с другом, могут быть косвенно соединены или сообщаться через определенный интерфейс, устройство или промежуточный компонент

электрически, механически или иным образом. Допустимо также внесение иных изменений, замен или модификаций, очевидных специалистам в данной области техники, не выходя за раскрываемые здесь объем и сущность изобретения.

Формула изобретения

1. Способ ретрансляции кадров, содержащий:

прием ретранслятором от первой станции первого кадра, в котором первый кадр имеет первый заголовок с первым флагом, указывающий на то, получен ли первый кадр от устройства с ограниченным запасом мощности или от устройства без

ограничения запаса мощности;

определение, будет ли первый кадр ретранслирован с учетом первого флага, включающее

определение, что первый кадр будет ретранслирован, когда первый кадр получен от устройства с ограниченным запасом мощности, и

определение, что первый кадр не будет обработан, когда первый кадр получен от устройства без ограничения запаса мощности; и

передачу ретранслятором первого кадра в точку доступа, когда определено, что первый кадр будет ретранслирован.

2. Способ по п. 1, в котором заголовок является заголовком физического уровня.

3. Способ по п. 2, в котором прием первого кадра осуществляется первой антенной ретранслятора и в котором передача первого кадра осуществляется второй антенной ретранслятора.

4. Способ по п. 1, в котором заголовок является заголовком уровня управления доступом к среде (MAC).

5. Способ по п. 4, в котором прием первого кадра осуществляется антенной ретранслятора и в котором передача первого кадра осуществляется антенной ретранслятора.

6. Способ по п. 1, в котором определение, будет ли первый кадр ретранслирован, включает в себя оценку мощности сигнала первого кадра.

7. Способ по п. 1, в котором первый кадр считается полученным от устройства с ограниченным запасом мощности, если первый кадр получен от датчика, и первый кадр не считается полученным от устройства с ограниченным запасом мощности, если первый кадр получен от загрузочного устройства.

8. Способ по п. 1, в котором различие устройства с ограниченным запасом мощности от устройства без ограничения запаса мощности осуществляется на физическом уровне с использованием заголовка физического уровня.

9. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя:

прием ретранслятором от второй станции второго кадра, в котором второй кадр имеет второй заголовок со вторым флагом;

определение, будет ли второй кадр ретранслирован с учетом второго флага; и

передачу ретранслятором второго кадра в точку доступа, когда определено, что второй кадр будет ретранслирован.

10. Способ назначения ретранслятора, содержащий:

прием точкой доступа первого множества сообщений от второго множества станций, в котором первое множество сообщений указывает на то, поддерживает ли второе множество станций функциональность ретранслятора;

определение подмножества из второго множества станций в соответствии с первым множеством сообщений, в котором станции из подмножества второго множества

станций поддерживают функциональность ретранслятора;

выбор первой станции из подмножества второго множества станций, назначаемой в качестве ретранслятора; и

5 передачу точкой доступа на первую станцию первого кадра запроса о назначении ретранслятором, указывающего на то, что первая станция является ретранслятором, в котором ретранслятор выполнен с возможностью приема кадра, в котором кадр имеет заголовок с флагом, указывающий на то, получен ли первый кадр от устройства с ограниченным запасом мощности или от устройства без ограничения запаса мощности, 10 определение, будет ли первый кадр ретранслирован с учетом флага, включающего определение, что первый кадр будет ретранслирован, когда первый кадр получен от устройства с ограниченным запасом мощности, и определение, что первый кадр не будет обработан, когда первый кадр получен от устройства без ограничения запаса мощности, и 15 передачи кадра в точку доступа, когда определено, что первый кадр будет ретранслирован.

11. Способ по п. 10, дополнительно содержащий:

выбор второй станции из подмножества второго множества станций; и

передачу точкой доступа на вторую станцию второго кадра запроса о назначении ретранслятором, указывающего на то, что вторая станция назначена в качестве 20 ретранслятора.

12. Способ по п. 10, в котором первый кадр запроса о назначении ретранслятором содержит:

поле запроса о назначении ретранслятором; и

поле идентификатора (ID) назначения ретранслятором.

25 13. Способ по п. 10, дополнительно содержащий прием точкой доступа от первой станции кадра запроса о назначении ретранслятором.

14. Ретранслятор, содержащий:

процессор; и

30 машиночитываемый носитель записи, на котором находятся выполняемые процессором программы, программы включают в себя команды по получению от станции кадра, в котором у кадра имеется заголовок с флагом, указывающий на то, получен ли первый кадр от устройства с ограниченным запасом мощности или от устройства без ограничения запаса мощности, определению, будет ли первый кадр ретранслирован с учетом флага, включающему 35 определение, что первый кадр будет ретранслирован, когда первый кадр получен от устройства с ограниченным запасом мощности, и определение, что первый кадр не будет обработан, когда первый кадр получен от устройства без ограничения запаса мощности; и передаче в точку доступа кадра, когда определено, что первый кадр будет 40 ретранслирован.

15. Ретранслятор по п. 14, в котором определение, будет ли первый кадр ретранслирован, включает в себя оценку мощности сигнала кадра.

16. Ретранслятор по п. 14, в котором кадр считается полученным от устройства с ограниченным запасом мощности, если кадр получен от датчика, и кадр не считается 45 полученным от устройства с ограниченным запасом мощности, если кадр получен от грузозачного устройства.

17. Ретранслятор по п. 14, в котором различие устройства с ограниченным запасом мощности от устройства без ограничения запаса мощности осуществляется на

физическом уровне с использованием заголовка физического уровня.

5

10

15

20

25

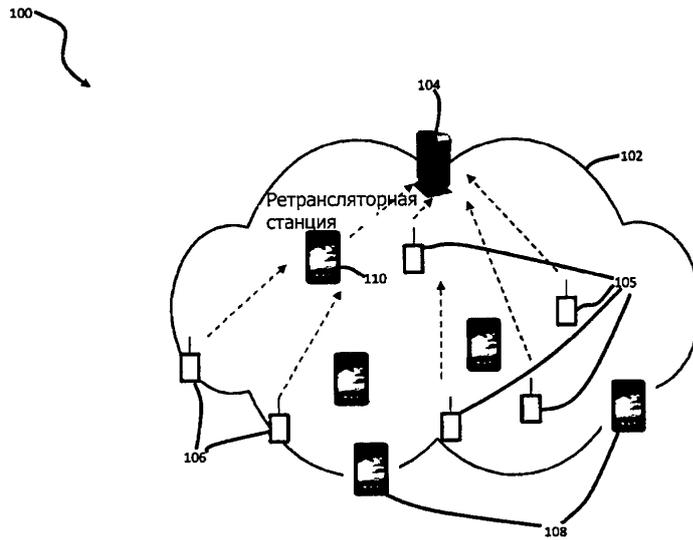
30

35

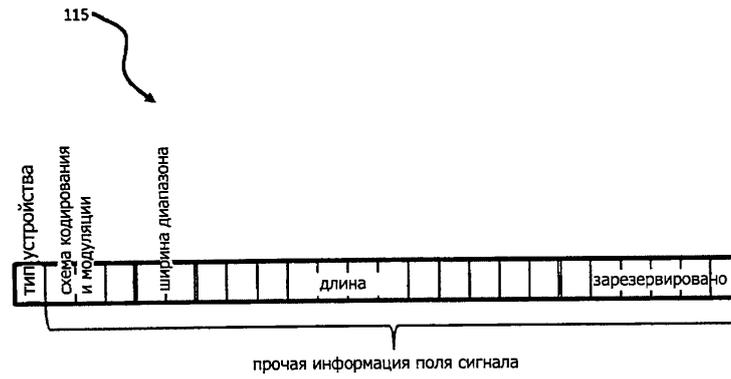
40

45

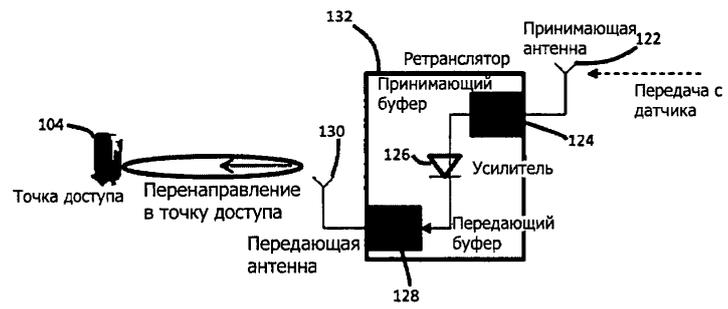
1411972



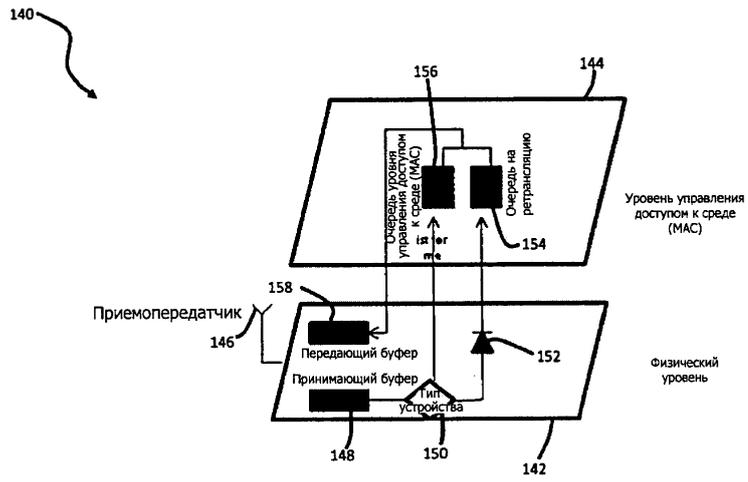
ФИГ. 1



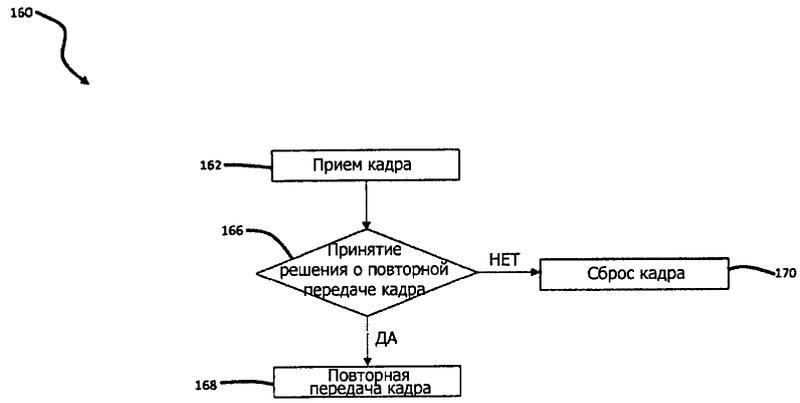
Фиг. 2



ФИГ. 3



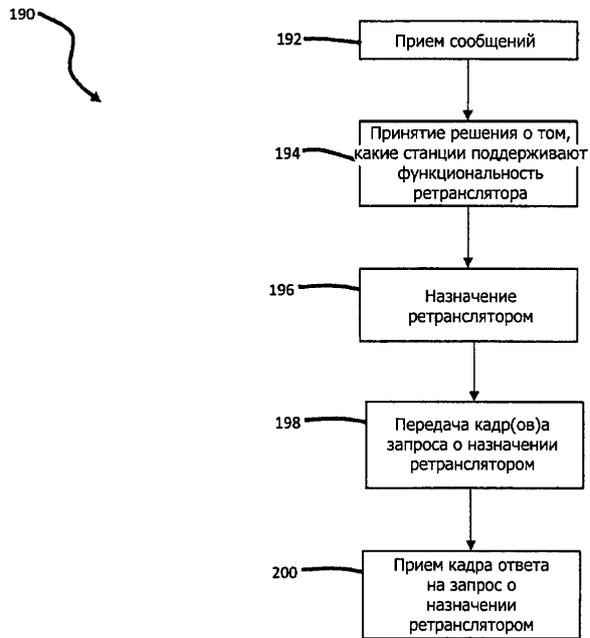
Фиг. 4



Фиг. 5



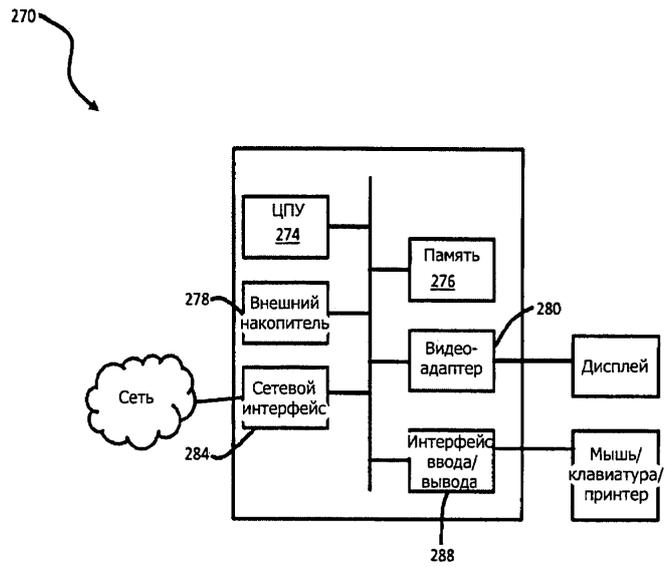
ФИГ. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9