РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 579 761** (13) **C2**

(51) МПК
H04W 52/02 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2014107923/07, 03.08.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.08.2012

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
03.08.2011 US 61/514,760;
02.03.2012 US 13/411,517

(43) Дата публикации заявки: **10.09.2015** Бюл. № **25**

(45) Опубликовано: **10.04.2016** Бюл. № **10**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2009/0168676 A1, 02.07.2009. US 2011/0105102 A1, 05.05.2011. US 2009/0011773 A1, 08.01.2009. RU 2007131923 A, 27.02.2009. EA 11328 B1, 27.02.2009. US 2009/0257752 A1, 15.10.2009. US 2008/0039132 A1, 14.02.2008. EP 1300038 A1, 09.04.2003. US 2008/0113692 A1, 15.05.2008. US 7200397 B1, 03.04.2007. WO 2009/033945 A1, 19.03.2009.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **03.03.2014**

(86) Заявка PCT:
US 2012/049651 (03.08.2012)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2013/020113 (07.02.2013)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):
ДОЙЛ Томас Ф. (US)

(73) Патентообладатель(и):
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

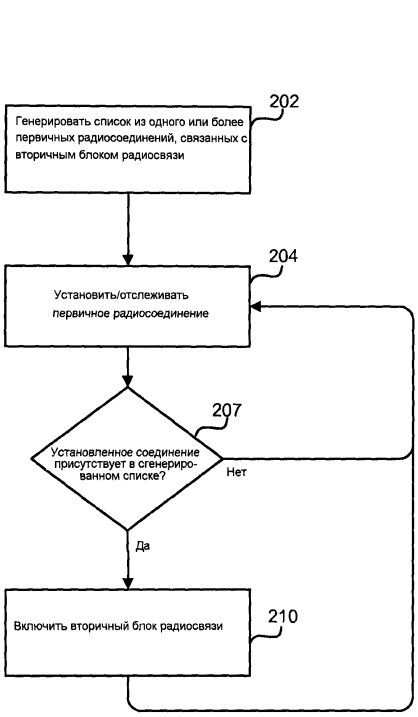
RU 2579761 C2

(54) СПОСОБ И СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ ЗА СЧЕТ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРВЫМ БЛОКОМ РАДИОСВЯЗИ НА ОСНОВАНИИ ВТОРОГО БЛОКА РАДИОСВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области управления устройствами беспроводной связи, а именно к экономии энергии устройств, предназначенных для работы в множестве сетей за счет управления первым блоком радиосвязи на основании второго блока радиосвязи. Техническим результатом является возможность сократить энергопотребление устройств беспроводной связи для увеличения времени работы батареи. Для этого получают информацию, касающуюся первой радиосети, от первого блока радиосвязи посредством получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, и определяют,

следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, посредством сравнения полученного идентификатора со списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение. При этом включают или отключают питание второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти, и пытаются установить соединение со вторым блоком радиосвязи. Затем получают идентификатор мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, при невозможности установить соединение со вторым блоком радиосвязи и записывают полученный идентификатор в память. 8 н. и 12 з.п. ф-лы, 17 ил.



ФИГ.2А

RU 2579761 C2

RU 2579761 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 579 761** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H04W 52/02 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2014107923/07, 03.08.2012**

(24) Effective date for property rights:
03.08.2012

Priority:
(30) Convention priority:
03.08.2011 US 61/514,760;
02.03.2012 US 13/411,517

(43) Application published: **10.09.2015** Bull. № **25**

(45) Date of publication: **10.04.2016** Bull. № **10**

(85) Commencement of national phase: **03.03.2014**

(86) PCT application:
US 2012/049651 (03.08.2012)

(87) PCT publication:
WO 2013/020113 (07.02.2013)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3, OOO "JUridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):
DOJL Tomas F. (US)

(73) Proprietor(s):
KVELKOMM INKORPOREJTED (US)

RU 2579761 C2

(54) METHOD AND SYSTEMS FOR SAVING POWER BY CONTROLLING FIRST RADIO COMMUNICATION UNIT BASED ON SECOND RADIO COMMUNICATION UNIT

(57) Abstract:

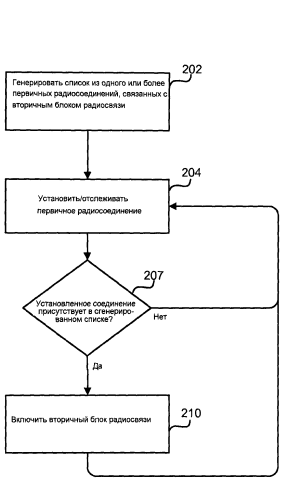
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: method comprises receiving information relating to a first radio network from a first radio communication unit by obtaining an identifier of a cellular telephone network mast which is in communication with the first radio communication unit, and determining whether to connect a second radio communication unit to a second radio network, based on the received information relating to the first radio network, by comparing the obtained identifier with a list of identifiers stored in memory to determine if there is match. Power to the second radio communication unit is turned on or off based on whether the obtained identifier matches a value stored in memory, and an attempt is made to establish a connection with the second radio communication unit. An identifier of a cellular telephone network mast in communication with the first radio communication unit is then obtained if a connection cannot be established with the second radio communication unit and the obtained identifier is recorded in memory.

EFFECT: reducing power consumption of wireless communication devices in order to extend battery life.

20 cl, 17 dwg

RU 2579761 C2



ФИГ.2А

RU 2579761 C2

RU 2579761 C2

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Данная заявка испрашивает приоритет предварительной патентной заявки США № 61/514,760 поданной 3 августа 2011 г., которая, таким образом, включена в данное описание изобретения посредством ссылки в полном объеме.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Технологии сотовой и беспроводной связи продемонстрировали бурное развитие за последние несколько лет. Уменьшение размеров и снижение стоимости беспроводных устройств открыло новые применения. Кроме того, большинство смартфонов в настоящее время включают в себя как сотовые, так и Wi-Fi приемопередатчики, обеспечивая пользователей более широким диапазоном возможностей связи. Однако такое увеличение количества и разнообразия возможностей связи обусловило увеличение необходимой энергии батареи устройства связи. Таким образом, существует потребность в способах и устройствах связи, выполненных с возможностью сократить энергопотребление для увеличения времени работы батареи.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0003] Различные варианты осуществления предусматривают способы, устройства и системы для экономии энергии за счет управления первым блоком радиосвязи на основании второго блока радиосвязи. Первичный блок радиосвязи может быть постоянно включен и пытаться установить соединения. Устройство может определять, подавать ли питание на вторичный блок радиосвязи или включать ли его на основании одного или более соединений или отсутствия соединений, установленных первичным блоком радиосвязи. Это определение может дополнительно опираться на различные факторы, например, маяк или идентификатор, отправленный по первичному радиосоединению, одну или более структур данных, хранящихся в устройстве, или ранее записанные состояния устройства.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0004] Прилагаемые чертежи, включенные в состав и составляющие часть этого описания изобретения, демонстрируют примерные варианты осуществления изобретения, и, совместно с вышеприведенным общим описанием и приведенным ниже подробным описанием, служат для пояснения признаков изобретения.

[0005] Фиг. 1A и 1B - схемы системы связи и блок-схемы компонентов, демонстрирующие устройства связи с множественными блоками радиосвязи.

[0006] Фиг. 1C - иллюстрация устройства связи с возможностью слежения за ресурсами, пригодного для использования в различных вариантах осуществления.

[0007] Фиг. 2A и 2B - блок-схемы алгоритма двух способов управления вторичным блоком радиосвязи на основании первичного блока радиосвязи в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0008] Фиг. 3 - блок-схема алгоритма способа управления вторичным блоком радиосвязи на основании первичного блока радиосвязи в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0009] Фиг. 4A - блок-схема алгоритма варианта осуществления способа для генерации белого списка первичных радиосоединений.

[0010] Фиг. 4B - блок-схема алгоритма способа управления вторичным блоком радиосвязи на основании первичного блока радиосвязи и белого списка в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0011] Фиг. 5A - блок-схема алгоритма варианта осуществления способа для генерации черного списка первичных радиосоединений.

[0012] Фиг. 5B - блок-схема алгоритма способа управления вторичным блоком

радиосвязи на основании первичного блока радиосвязи и черного списка в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0013] Фиг. 6A - блок-схема алгоритма способа управления вторичным блоком радиосвязи на основании белого списка и черного списка в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0014] Фиг. 6B - блок-схема алгоритма способа управления вторичным блоком радиосвязи на основании известного списка в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0015] Фиг. 7A и 7B - блок-схемы алгоритма способов управления вторичным блоком радиосвязи на основании потери или неспособности установить соединение с первичным блоком радиосвязи в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0016] Фиг. 8 - блок-схема алгоритма способа управления вторичным блоком радиосвязи на основании потери соединения с первичным блоком радиосвязи в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0017] Фиг. 9 - блок-схема алгоритма способа управления вторичным блоком радиосвязи на основании первичного блока радиосвязи в соответствии с различными вариантами осуществления.

[0018] Фиг. 10 - блок-схема компонентов мобильного устройства, пригодного для использования в различных вариантах осуществления.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0019] Различные варианты осуществления будут подробно описаны со ссылкой на прилагаемые чертежи. По возможности, одни и те же условные обозначения будут использоваться во всех чертежах для обозначения одинаковых или подобных частей. Ссылки на конкретные примеры и реализации приведены в целях иллюстрации и не призваны ограничивать объем изобретения или формулы изобретения.

[0020] Слово “примерный” используется здесь в смысле “служащий примером, экземпляром или иллюстрацией”. Любую реализацию, описанную здесь как “примерную”, не обязательно рассматривать как предпочтительную или преимущественную над другими реализациями.

[0021] Термины “сотовый телефон”, “беспроводное устройство” и “устройство связи” используются здесь взаимозаменяемо для обозначения любого или всех из сотовых телефонов, смартфонов (например, iPhone), веб-планшетов, планшетных компьютеров, сотовых телефонов с возможностью выхода в интернет, электронных устройств с возможностью связи по Wi-Fi, карманных персональных компьютеров (КПК), портативных компьютеров, персональных компьютеров, компьютеров, отправляющих и принимающих сообщения службы коротких сообщений (SMS), сообщения службы мультимедийных сообщений (MMS) и/или сообщения электронной почты (email) и аналогичных электронных устройств. Термин “устройство связи” также используется для обозначения различных меток беспроводной связи и устройств слежения, которые могут реализовывать различные варианты осуществления. Однако термины “сотовый телефон”, “беспроводное устройство” и “устройство связи” не подлежат ограничению вышеприведенным перечнем устройств.

[0022] Современные устройства связи могут включать в себя множественные беспроводные блоки радиосвязи, например, один или более сотовых, Bluetooth, Wi-Fi, ближнего действия, или различные другие блоки радиосвязи. Множественные устройства радиосвязи могут сильно расходовать ограниченные энергетические ресурсы устройства связи. Этот расход энергии может оказаться ненужным, если некоторые блоки радиосвязи ищут соединения, когда ни одно из них не доступно.

[0023] Различные варианты осуществления предусматривают способы, устройства и системы для экономии энергии в устройстве связи за счет управления первым блоком радиосвязи на основании информации, полученной вторым блоком радиосвязи в том же устройстве. Первичный блок радиосвязи может быть постоянно включен и пытаться установить соединения или поддерживать установленное соединение, например, беспроводное сетевое соединение, пригодное для осуществления связи по интернет-протоколу (IP). Любая информация, полученная первичным блоком радиосвязи, может указывать, установлено ли беспроводное соединение, беспроводное соединение невозможно установить, или беспроводное соединение закончено. В различных вариантах осуществления, устройство связи может определять, подавать ли питание на вторичный блок радиосвязи или включать ли его, на основании одного или более соединений или отсутствия соединений, установленных первичным блоком радиосвязи. Это определение может дополнительно опираться на различные факторы, например, маяк или идентификатор, отправленный по первичному радиосоединению, одну или более структур данных, хранящихся в устройстве, или ранее записанные состояния устройства. В дополнительном варианте осуществления, первичный блок радиосвязи может принимать сигнал, в котором закодирована информация, которую устройство связи может использовать для автоматического определения, что вторичный блок радиосвязи следует включить. Примеры такой кодированной информации включают в себя идентификаторы мачт сотовой радиосети, SMS-сообщения, электронную почту и т.д.

[0024] Первый и второй блоки радиосвязи могут быть выполнены с возможностью установления беспроводной линии связи с использованием различных протоколов связи. В первом варианте осуществления, устройством связи является сотовый телефон (например, смартфон), первичным блоком радиосвязи является приемопередатчик сотового телефона, и вторичным блоком радиосвязи является приемопередатчик Wi-Fi. Такие устройства связи обычно также включают в себя другие вторичные блоки радиосвязи, например, приемопередатчик Bluetooth, который не показан отдельно, но имеет такую же общую конфигурацию, как показано на фиг. 1A.

[0025] Фиг. 1A иллюстрирует систему 100 связи, которая включает в себя вариант осуществления устройства 102 связи, имеющего два блока радиосвязи, которые осуществляют связь согласно протоколам беспроводной связи двух различных типов. Устройство 102 связи может включать в себя процессор 104, подключенный к памяти 106, и источник питания, например, батарею 108. Первый радиоприемопередатчик 110 может быть подключен к процессору 104 и выполнен с возможностью установления линий 130 связи с беспроводной сетью первого типа. Второй радиоприемопередатчик 112 также может быть подключен к процессору 104 и выполнен с возможностью установления линий 120 связи с беспроводной сетью второго типа. Устройства согласно дополнительному варианту осуществления могут включать в себя дополнительные блоки радиосвязи. Упомянутые здесь “первый блок радиосвязи”, “второй блок радиосвязи”, “первичный блок радиосвязи” и “вторичный блок радиосвязи” используются здесь лишь для удобства и простоты ссылки, и не указывают и не предусматривают, что один тип блока радиосвязи важнее, чем другой, или необходимость наличия "первичного" блока радиосвязи в устройстве связи.

[0026] Согласно варианту осуществления сотового телефона, первичный блок 110 радиосвязи может быть выполнен с возможностью осуществления связи с одной или более беспроводными глобальными сетями 131 сотовой телефонии путем установления линий 130 связи с помощью, по меньшей мере, одной из множества мачт 132 сотовой

сети. В различных вариантах осуществления, первичный блок 110 радиосвязи может быть всегда включен для облегчения приема сотовых телефонных вызовов. Сотовые мачты 132 могут иметь соединения 136 с сотовой сетью 134, которая также может включать в себя соединение с интернетом 128.

[0027] Согласно варианту осуществления сотового телефона, вторичный блок 112 радиосвязи может быть выполнен с возможностью осуществления связи с беспроводными локальными сетями 121 (например, Wi-Fi). Например, вторичный блок 112 радиосвязи может быть выполнен с возможностью передачи и приема сетевых сигналов 120 данных с/на антенны/у 122 базовой станции WLAN. В этом примере, сеть 121 Wi-Fi включает в себя антенну 122 базовой станции, подключенную к маршрутизатору 124, и сетевой сервер 126, которые все могут быть связаны между собой соединениями 125. В настоящее время, сеть 121 Wi-Fi обычно может быть подключена к другой сети, например, интернету 128.

[0028] Во втором варианте осуществления сети 140 связи, представленном на фиг. 1B, беспроводное устройство связи может представлять собой устройство 142 слежения за ресурсами, выполненное с возможностью предоставления владельцу ресурса (например, ценного патента, строительного оборудования и т.д.) сообщений местонахождения и/или предупреждения. В этом варианте осуществления, первичный блок 144 радиосвязи может быть выполнен с возможностью отслеживать или осуществлять связь с помощью локального сигнала 146 маяка ближнего действия, который передается локальной антенной 148. В некоторых вариантах осуществления, локальная антенна 148 является самостоятельным устройством, предназначенным для излучения простого радиочастотного (РЧ) сигнала маяка, который выступает в качестве маяка с ограниченным диапазоном. В этом варианте осуществления, где беспроводным устройством 142 связи является устройство слежения за ресурсами, вторичным блоком 110 радиосвязи может быть приемопередатчик сотового телефона, выполненный с возможностью установления сотовых линий 130 передачи данных с сотовой сетью 131 через мачты 132 сотовой сети.

[0029] В этом варианте осуществления, первичный блок 144 радиосвязи, подключенный к процессору 104 устройства, может представлять собой радиоприемник, выполненный с возможностью принимать сигналы 146 маяка. Такие сигналы 146 маяка могут представлять собой РЧ-сигналы низкой мощности с коротким диапазоном. Эти сигналы маяка могут излучаться периодически или непрерывно. Кроме того, могут существовать множественные антенны 148 маяка, например, для задания безопасных зон или для задания более обширной зоны нормальной или ожидаемой позиции. Первичный блок 144 радиосвязи может быть выполнен с возможностью непрерывно отслеживать сигнал 146 маяка или может быть выполнен с возможностью включаться периодически для подтверждения, что сигнал 146 маяка все еще принимается. Если устройство 142 слежения за ресурсами покидает зону покрытия сигнала 146 маяка, процессор 104 может активировать вторичный приемопередатчик 110 сотового телефона для установления линии 130 связи с сотовой сетью 131. В этом случае, сообщения позиции или предупреждения могут передаваться через сотовую телефонную сеть 131 на один или более сотовых телефонных номеров или на заранее заданные интернет-адреса через интернет 128. Поскольку приемопередатчик 110 сотового телефона (вторичный блок радиосвязи в этом варианте осуществления) расходует значительно больше энергии батареи 108, активация приемопередатчика 110 сотового телефона только когда сигнал 146 маяка утерян или больше не принимается первичным блоком 144 радиосвязи, позволяет экономить энергию батареи, расходуя ее только, когда это

необходимо (т.е. для сообщения и отслеживания перемещения ресурса за пределы безопасной зоны).

[0030] На фиг. 1C представлен пример устройства 142 слежения за ресурсами в форме собачьего ошейника.

[0031] Фиг. 2A иллюстрирует вариант осуществления способа 200 экономии энергии путем активации вторичного блока 112 радиосвязи на основании информации, принятой от первичного радиосоединения. На этапе 202 может генерироваться структура данных первичных радиосоединений 130, которая коррелирует информацию, принятую от первичного блока 110 радиосвязи (например, ID мощности сотового телефона), с доступностью или недостатком доступности вторичной радиосети. Первичные радиосоединения 130 и список не обязательно связаны с каким-либо отдельным вторичным радиосоединением 120. Например, если какие-либо вторичные радиосоединения доступны, когда установлено конкретное первичное радиосоединение, то конкретное первичное радиосоединение может быть включено в список. В отсутствие доступных вторичных радиосоединений, конкретное первичное радиосоединение может быть исключено из списка. В различных вариантах осуществления, для коррелирования информации первичного блока радиосвязи с вторичными радиосетями можно использовать различные типы структур данных, например, таблицы или массивы, но для простоты здесь рассматривается список. Информацию первичного блока радиосвязи можно по-разному представлять в списке. Например, информация может представлять собой идентификатор, уникальный для соединения 130 (например, ID сотовой мачты).

[0032] Список может подаваться другими (например, поставщиками услуг сотовой или беспроводной сети) и сохраняться в памяти, или генерироваться на основании наблюдаемых шаблонов. Например, список может генерироваться сотовым телефоном с использованием методов машинного обучения для записи информации первичного радиосоединения 130, когда доступно вторичное радиосоединение. Сохраняя ID первичного блока радиосвязи, сгенерированный список можно использовать для распознавания, когда вторичное радиосоединение 120 может быть доступно или установлено. В различных вариантах осуществления, идентификатор, соответствующий вторичному радиосоединению, может не требоваться. Вместо этого, необходима только информация о том, что вторичное радиосоединение обычно доступно вблизи первичного радиосоединения.

[0033] На этапе 204 может устанавливаться первичное радиосоединение 130. На этапе 207 процессор устройства связи может определять, находится ли информация от первичного радиосоединения 130 в списке или сохранена в структуре данных, сгенерированной на этапе 202. Это определение можно проводить по-разному, например, путем поиска в таблице идентификатора для соединения 130 (например, ID сотовой мачты, с которой установлено первичное радиосоединение 130). В некоторых вариантах осуществления, информацию можно получать из сигналов в установленном соединении.

[0034] В необязательном порядке, доступность (или недостаток доступности) вторичных блоков радиосвязи может быть связана с доступностью множественных сигналов первичного блока радиосвязи. Например, устройство может иметь доступ только ко вторичному блоку радиосвязи в положении, где оно способно засекать определенный набор первичных блоков радиосвязи.

[0035] Если информация установленного соединения присутствует в списке (т.е. этап 207 определения =Да), то вторичный блок 112 радиосвязи может включаться на этапе 210. Если установленного соединения нет в списке (т.е. этап 207 определения =Нет), то способ может возвращаться к мониторингу установленного соединения или

установлению следующего первичного радиосоединения. Таким образом, вторичный блок 112 радиосвязи может включаться или на него может подаваться питание на основании предыдущих корреляций между первичными радиосоединениями и доступностью вторичных радиосоединений.

[0036] Активация вторичного блока радиосвязи на основании информации, полученной от первичного блока радиосвязи, способствует экономии энергии, позволяя отключать питание вторичного блока 112 радиосвязи в отсутствие доступных вторичных радиосетей. Кроме того, система может максимизировать доступность возможности вторичной радиосвязи без необходимости в постоянном вмешательстве пользователя. Например, если устройство 102 связи ранее находилось в зоне, где осуществляется первичное радиосоединение 130, но где вторичные радиосоединения 120 недоступны или не разрешены пользователем, то первичное радиосоединение 130 может не включаться в список. Позже, когда устройство связи возвращается в ту же зону, процессор устройства может использовать список, хранящийся в памяти, для определения, что второй блок 112 радиосвязи не нужно включать. Это позволяет сэкономить энергию, которая в противном случае была бы растрачена на поиск вторичных радиосоединений, когда ни одно из них не доступно. Однако когда устройство связи возвращается в зону, где ранее было известно, что вторичные радиосоединения доступны, вторичное радиосоединение может немедленно и автоматически устанавливаться без вмешательства пользователя.

[0037] В некоторых вариантах осуществления, устройство может содержать параметр, соответствующий заранее определенному времени ожидания до включения вторичного блока радиосвязи для наблюдения, устойчиво ли первичное радиосоединение. В противном случае, когда устройство движется, оно может включать вторичный блок радиосвязи и вскоре после этого терять соединение, таким образом, растрачивая энергию, необходимую для включения вторичного блока радиосвязи и кратковременного установления соединения. Система также может сохранять информацию в черных списках и белых списках для указания, являются ли определенные первичные радиосоединения обычно устойчивыми в течение периода времени, более длинного, чем этот параметр времени. Для тех первичных радиосоединений, которые обычно устойчивы, вторичный блок радиосвязи может включаться немедленно на основании предположения, что устройство обычно не скоро уходит от этого первичного радиосоединения.

[0038] Фиг. 2B иллюстрирует другой вариант осуществления способа 250, аналогичного способу 200, за исключением того, что первичные радиосоединения 130, включенные в список, отрицательно связаны с доступностью вторых радиосоединений 120. Другими словами, информацию, полученную от первичного радиосоединения, можно использовать для определения, когда вторичные радиосети недоступны. На этапе 252 генерируется список первичных радиосоединений, которым не соответствует ни один второй блок 112 радиосвязи. Например, если первичное радиосоединение 130 установлено, и ни одно вторичное радиосоединение 120 не доступно или не нужно пользователю, то первичное радиосоединение может быть включено в список. Опять же, список можно представлять в различных структурах данных, и информация, сохраненная в списке, может представлять собой идентификатор, уникальный для этого соединения 130 или местоположения.

[0039] В различных вариантах осуществления, на устройстве связи могут храниться параметры для управления, проверяет ли устройство повторно время от времени доступность вторичных радиосоединений в связи с первичными радиосоединениями,

которые встречаются часто и постоянно. Например, если устройство связи часто и постоянно сталкивается с определенными первичными радиосоединениями, но предыдущая информация указывает, что вторичные радиосоединения недоступны, может быть полезно, чтобы устройство время от времени осуществляло повторную проверку в случае, когда вторичные радиосоединения могут становиться доступными после последней проверки.

[0040] Первичное радиосоединение может устанавливаться на этапе 204. Процессор устройства связи, на этапе 257, может определять, присутствует ли установленное соединение в списке. Если установленное соединение присутствует в списке (т.е. этап 257 определения =Да), то вторичный блок 112 радиосвязи может отключаться на этапе 260. Если установленного соединения нет в списке (т.е. этап 257 определения =Нет), то процессор устройства может продолжать мониторинг первичных радиосоединений, возвращаясь к этапу 204.

[0041] В различных вариантах осуществления, после включения вторичного блока радиосвязи и установления соединения, устройство связи также может отключать первичный блок радиосвязи, в то время как вторичный блок радиосвязи подключен, для дополнительной экономии энергии. В дополнительных вариантах осуществления, определение, отключать ли первичный блок радиосвязи, может зависеть от того, способно ли вторичное радиосоединение предоставлять все те же услуги связи, которые предоставляет первичное радиосоединение, и/или услуги связи, которые в данный момент используются или недавно использовались вторичным блоком радиосвязи. Первичный блок радиосвязи может снова включаться в случае потери вторичного радиосоединения.

[0042] Для определения, включать или выключать второй блок 112 радиосвязи, можно опираться на дополнительные факторы, например, в анализе гистерезиса. Фиг. 3 иллюстрирует вариант осуществления способа 300, который может опираться на другие ранее записанные поведение или состояния устройства при определении, активировать ли вторичный блок радиосвязи. На этапе 302 записываются любые предыдущие поведение или состояния, на которые нужно опираться. Первичное радиосоединение может устанавливаться на этапе 204 точно так же, как в способах 200 и 250.

[0043] На этапе 307 определения процессор устройства связи может определять, следует ли включить вторичный блок 112 радиосвязи, на основании установленного первичного радиосоединения и записанного поведения. В порядке неограничительного примера, при определении можно рассматривать списки, например, такие как в способах 200 и 250, и рассматривать предыдущие состояния устройства, например, был ли второй блок радиосвязи ранее включен или выключен. Например, если вторичный блок радиосвязи быстро включается и выключается, вторичный блок радиосвязи можно просто оставить включенным.

[0044] Если процессор устройства связи определяет, что вторичный блок радиосвязи следует включить (т.е. этап 307 определения =Да), то вторичный блок 112 радиосвязи может включаться на этапе 310. Если процессор устройства связи определяет, что вторичный блок радиосвязи следует выключить (т.е. этап 307 определения =Нет), то процессор устройства может продолжать мониторинг первичных радиосоединений, возвращаясь к этапу 204.

[0045] Способы согласно примерным вариантам осуществления, которые можно реализовать на устройстве сотового телефона (например, смартфоне) показаны на фиг. 4A и 4B. Фиг. 4A иллюстрирует вариант осуществления способа 400 в котором

устройство 102 связи может генерировать или обнаруживать список соединений 130, которые, будучи установлены, указывают, что вторая радиосеть (например, Wi-Fi) может быть доступна. На этапе 402, вторичный блок 112 радиосвязи может устанавливать соединение 120 Wi-Fi (или другой тип вторичного радиосоединения). Любые установленные или доступные первичные радиосоединения 130 можно идентифицировать на этапе 404. Например, идентификатор любой подключенной сотовой мачты 132 можно использовать как идентификатор для соединения или местоположения. Идентификаторы сотовых мачт (или другую идентифицирующую информацию передатчика) можно заносить в “белый список” первичных радиосоединений 130, которые положительно связаны с доступностью вторичных радиосоединений, на этапе 406. Способ 400 может повторяться каждый раз при установлении соединения 120 Wi-Fi для добавления дополнительных идентификаторов и активного развития или обновления белого списка.

[0046] Фиг. 4B иллюстрирует вариант осуществления способа 450 для управления вторым блоком 112 радиосвязи на основании белого списка, генерируемого способом 400. Первичный блок 110 радиосвязи может устанавливать сотовое соединение 130 с сотовой мачтой 132 на этапе 452. Сотовая мачта может обеспечивать идентификатор в процессе установления этого соединения. Процессор устройства связи может определять, присутствует ли идентификатор для сотовой мачты 132 в белом списке на этапе 455. Если идентификатор совпадает со значением в списке (т.е. этап 455 определения =Да), то вторичный блок 112 радиосвязи может включаться на этапе 458. Если идентификатор не совпадает с записью в списке (т.е. этап 455 определения =Нет), вторичный блок радиосвязи может оставаться без питания, и способ может повторяться процессором устройства для установления следующего сотового соединения.

[0047] Фиг. 5A и 5B аналогичны фиг. 4A и 4B, за исключением того, что там применяется “черный список”, где записана информация первичного соединения, которая отрицательно коррелирует с доступностью второго радиосоединения. Фиг. 5A иллюстрирует вариант осуществления способа 500, согласно которому устройство 102 может генерировать или обнаруживать список соединений 130, которые, будучи установлены, указывают отсутствие доступных вторичных радиосетей. На этапе 502, процессор устройства связи может определять, что вторичная радиосеть (например, соединение Wi-Fi) не может быть установлена. Любые установленные или доступные в этот момент первичные радиосоединения 130 можно идентифицировать на этапе 504. Например, можно получить идентификатор сотовой мачты для текущего первичного радиосоединения 130. Идентификатор(ы) сотовой мачты (или другую информацию соединения) можно записать в “черный список” первичных радиосоединений 130, отрицательно связанных с доступностью вторичных радиосоединений, на этапе 506. Способ 500 может повторяться всякий раз, когда устанавливается новое первичное радиосоединение, и соединение 120 Wi-Fi недоступно, для добавления дополнительных идентификаторов и активного развития или обновления черного списка.

[0048] Вторичный блок радиосвязи может отключаться, когда определено, что ни одно вторичное радиосоединение не доступно, и оставаться отключенным при условии, что первичный блок радиосвязи остается подключенным к или связанным с одним и тем же первичным радиосоединением (например, ID подключенной сотовой мачты не изменяется). Когда первичное радиосоединение изменяется, способ 450 может повторяться. Кроме того, даже если информации нового первичного соединения (например, ID сотовой мачты) нет в белом списке, вторичный блок радиосвязи может включаться, чтобы процессор устройства связи мог повторять способы 400 и 500 для

построения белого и черного списков.

[0049] В различных вариантах осуществления, второй блок 112 радиосвязи может несколько раз потерпеть неудачу в попытке установить соединения, прежде чем идентификаторы сотовых мачт будут добавлены в черный список. В дополнительных вариантах осуществления, отклонение пользователем всех доступных соединений Wi-Fi в конкретном местоположении может рассматриваться как невозможность установить соединение на этапе 502, в каковом случае соответствующие идентификаторы сотовых мачт могут добавляться в черный список, несмотря на доступность вторых радиосоединений.

[0050] Фиг. 5B иллюстрирует вариант осуществления способа 550 для управления вторым блоком 112 радиосвязи на основании черного списка, генерируемого согласно способу 500. Первичный блок 110 радиосвязи может устанавливать сотовое соединение 130 с сотовой мачтой 132 на этапе 452. Сотовая мачта может обеспечивать идентификатор в процессе установления этого соединения. Процессор устройства связи может определять, присутствует ли идентификатор для сотовой мачты 132 в черном списке, на этапе 555. Если идентификатор совпадает со значением в списке (т.е. этап 555 определения =Да), то вторичный блок 112 радиосвязи может отключаться на этапе 558 (если он включен). Если идентификатор не совпадает с записью в списке (т.е. этап 455 определения =Нет), то вторичный блок радиосвязи может включаться на этапе 556 для определения, доступно ли соединение. В отсутствие доступных соединений, процессор устройства связи может осуществлять способы 400 и 500 для обновления белого и черного списков.

[0051] Единичное устройство 102 связи может опираться на оба, белый и черный, списка. Фиг. 6A иллюстрирует вариант осуществления способа 600 с применением белого и черного списков. Первичный блок 110 радиосвязи может устанавливать сотовое соединение 130 с конкретной сотовой мачтой 132 на этапе 452. Сотовая мачта может обеспечивать идентификатор в процессе установления этого соединения. Процессор устройства связи может определять, присутствует ли идентификатор для сотовой мачты 132 в белом списке на этапе 455 определения. Если идентификатор совпадает с записью в списке (т.е. этап 455 определения =Да), вторичный блок 112 радиосвязи может быть включен на этапе 458. Если идентификатор не совпадает с записью в белом списке (т.е. этап 455 определения =Нет), процессор устройства связи может определять, присутствует ли идентификатор для сотовой мачты 132 в черном списке, на этапе 555 определения. Если идентификатор совпадает с записью в списке (т.е. этап 555 определения =Да), вторичный блок 112 радиосвязи может отключаться на этапе 558. Если идентификатор первичного радиосоединения не совпадает с записью в белом или черном списке (т.е. этап 455 определения =Нет, и этап 555 определения =Нет), вторичный блок радиосвязи может включаться на этапе 556 для определения, доступно ли соединение. В отсутствие доступных соединений, процессор устройства связи может осуществлять способы 400 и 500 для обновления белого и черного списков.

[0052] Таким образом, после развития белого и черного списков, блок 112 радиосвязи Wi-Fi может автоматически включаться и отключаться на основании текущих первичных радиосоединений с использованием информации, сохраненной в списках. Когда устройство 102 связи перемещается, могут устанавливаться соединения новой сотовой мачты, и, соответственно, активироваться или деактивироваться второй блок 112 радиосвязи.

[0053] Фиг. 6B иллюстрирует вариант осуществления способа 650, где используется известный список. Известный список может представлять собой список всех первичных

радиосоединений, ранее установленных и проверенных для доступных вторичных радиосоединений. Первичный блок 110 радиосвязи может устанавливать сотовое соединение 130 с конкретной сотовой мачтой 132 на этапе 452. Процессор устройства связи может определять, присутствует ли идентификатор для сотовой мачты 132 в известном списке на этапе 655 определения.

[0054] Если идентификатор первичного радиосоединения совпадает с записью в известном списке (т.е. этап 655 определения =Да), устройство может осуществлять способы 450 или 550 для определения, включать ли вторичный блок радиосвязи, на этапе 658. Если идентификатор первичного радиосоединения не совпадает с записью в известном списке (т.е. этап 655 определения =Нет), вторичный блок радиосвязи может быть включен на этапе 556 для определения, доступно ли соединение, и устройство может осуществлять способы 400 и 500 для обновления, соответственно, белого и черного списков.

[0055] Предыдущие способы предусматривают определения на основании текущего первичного радиосоединения, но способы дополнительно могут быть основаны на потере первичного радиосоединения. Примером применения этого альтернативного способа является устройство слежения за ресурсами, например, описанное выше со ссылкой на фиг. 1B и 1C. Согласно варианту осуществления устройства слежения за ресурсами, устройство может поддерживаться в состоянии низкой мощности при условии, что локализованный РЧ-маяк принимается или может приниматься. Ввиду ограниченного диапазона локализованного РЧ-маяка, продолжающийся прием маяка указывает, что отслеживаемый ресурс остается в заранее заданной безопасной зоне или предполагаемой рабочей зоне. Потеря локализованного РЧ-маяка (например, потеря соединения или неспособность установления соединение) указывает, что ресурс в данный момент находится вне этой заранее заданной зоны, в каковом случае может быть желательным активировать вторичный блок радиосвязи для установления соединения с глобальной сетью, например, сотовой телефонной сетью.

[0056] Фиг. 7A иллюстрирует вариант осуществления способа 700, который может использоваться устройством слежения за ресурсами. Первичное радиосоединение 130 может устанавливаться и поддерживаться на этапе 702, например, с РЧ-маяком. Процессор устройства связи может определять, потеряно ли первичное радиосоединение 130, на этапе 705 определения. Если соединение потеряно (т.е. этап 705 определения =Да), то вторичный блок 112 радиосвязи может включаться на этапе 708. Если первичное радиосоединение не потеряно (т.е. этап 705 определения =Нет), процессор устройство слежения за ресурсами снова может проверить потеряно ли соединение, причем этот цикл повторяется, пока поддерживается первичное радиосоединение с РЧ-маяком. В различных вариантах осуществления, может существовать задержка (не показана, но может быть включена в состав этапа 705 определения) до повторной проверки, потеряно ли соединение, для экономии энергии.

[0057] Вместо активации вторичного блока радиосвязи после потери первичного радиосоединения, устройство слежения за ресурсами может периодически активировать первичный блок радиосвязи для определения, может ли приниматься РЧ-маяк. Этот альтернативный вариант осуществления дополнительно экономит энергию, поскольку питание подается на первичный блок радиосвязи только периодически. В зависимости от характера ресурса и грозящей ему опасности, продолжительность времени между активациями можно регулировать для установления баланса между расходом энергии и потенциальной задержкой в обнаружении перемещения отслеживаемого ресурса.

[0058] Фиг. 7B иллюстрирует вариант осуществления способа 710, который может

использоваться устройством слежения за ресурсами, в котором первичный блок радиосвязи активируется периодически. На этапе 712, процессор устройства слежения за ресурсами может активировать первичный блок радиосвязи с заранее определенным интервалом, чтобы блок радиосвязи мог пытаться принимать РЧ-сигнал маяка. На этапе 715 определения, процессор устройства может определять, принимает ли первичный блок радиосвязи маяк. Если маяк может приниматься (т.е. этап 715 определения =Да), процессор устройства может отключать первичный блок радиосвязи и ожидать в течение заранее определенного отрезка времени, прежде чем возвращаться к этапу 712 для повторения процесса активации и мониторинга. Если маяк не удается принять (т.е. этап 715 определения =Нет), процессор устройства может включать вторичный блок радиосвязи на этапе 718. Когда вторичный блок радиосвязи активирован, могут осуществляться функции сообщения позиции и/или предупреждения устройства слежения.

[0059] Фиг. 8 иллюстрирует вариант осуществления способа 800, который дает возможность отслеживать с помощью устройства связи и использовать множественные первичные радиосоединения при определении, следует ли активировать вторичный блок радиосвязи. На этапе 803 процессор устройства связи может определять, доступно ли первичное радиосоединение. Если первичное радиосоединение недоступно (т.е. этап 803 определения =Нет), то вторичный блок 112 радиосвязи может включаться на этапе 812. Если первичное радиосоединение доступно (т.е. этап 803 определения =Да), то первичное радиосоединение может устанавливаться на этапе 806. Если вторичный блок радиосвязи включен, он может отключаться на этапе 804. Процессор устройства связи может определять, потеряно ли первичное радиосоединение 130, на этапе 809. Если соединение потеряно (т.е. этап 809 определения =Да), то вторичный блок 112 радиосвязи может включаться на этапе 812. Если первичное радиосоединение не потеряно (т.е. этап 809 определения =Нет), то процессор устройства связи может возвращаться к блоку 803 определения для повторной проверки, потеряно ли соединение. В различных вариантах осуществления, может существовать задержка (не показана) до повторной проверки, потеряно ли соединение, для экономии энергии.

[0060] В дополнительных вариантах осуществления, может не быть включен ни первичный, ни вторичный блок радиосвязи, пока включение не будет инициировано некоторым внешним событием. Например, устройство 102 может включать в себя акселерометр, и устройство 102 связи может быть выполнено таким образом, что первичный и вторичный блоки радиосвязи остаются выключенными, пока акселерометр не обнаружит движение. При обнаружении значительного ускорения может активироваться один или оба из первичного и вторичного блоков радиосвязи.

[0061] Примерный вариант осуществления способа 900, предусматривающий автомобиль и устройство 102 связи, показан на фиг. 9. Этот способ 900 может быть полезен для транспортных средств, которые включают в себя Bluetooth или другой тип беспроводной линии связи со смартфоном пользователя. Согласно способу 900, автомобиль или другое транспортное средство может начинать движение на этапе 902. Автомобиль или другое транспортное средство может устанавливать соединение с сетью сотовой связи на этапе 904. Процессор транспортного средства может определять, установил ли автомобиль соединение Bluetooth с устройством 102 связи, на этапе 907 определения. Если транспортное средство установило соединение Bluetooth с устройством связи (т.е. этап 907 определения =Да), то способ 900 может заканчиваться на этапе 912. Если транспортное средство не установило соединение Bluetooth с устройством связи (т.е. этап 907 определения =Нет), процессор транспортного средства может отправлять

сообщение, например, SMS-сообщение, по сотовому соединению на устройство связи с инструкциями подавать питание на блок радиосвязи Bluetooth устройства связи для установления соединения на этапе 910. Устройство связи может принимать сообщение от транспортного средства на первичном блоке радиосвязи, например, приемопередатчике его сотовой сети. Устройство связи может определять, подавать ли питание на вторичный блок радиосвязи (т.е. блок радиосвязи Bluetooth) на основании принятого сообщения.

[0062] Устройство связи может определять, что оно движется сравнительно быстро (например, на автомобильных скоростях) на основании различных способов регистрации. Например, быстрые изменения в принятых первичных радиопередачах могут указывать, что устройство быстро движется через зоны радиопокрытия, указывая скорости перемещения, которые, вероятно, связаны с перемещением в транспортном средстве. Альтернативно, если устройство связи имеет GPS приемник, который включен, этот приемник или информация от приемника может определять, согласуются ли текущие скорости перемещения с перемещением в транспортном средстве. Наконец, если устройство связи включает в себя акселерометр, процессор принимающий сигналы от акселерометра может определять, согласуются ли уровни ускорения (и/или оценочные скорости) с уровнями ускорения движущегося транспортного средства. Любой такой способ, который можно использовать для определения со сравнительно высокой вероятностью, что устройство связи находится на движущемся транспортном средстве, можно использовать для включения вторичного блока радиосвязи и проверки доступности соединения со вторичным блоком радиосвязи, например Bluetooth.

[0063] В различных вариантах осуществления, можно подавать питание на другие вторичные блоки 112 радиосвязи на основании информации, полученной первичным блоком радиосвязи. В дополнительных вариантах осуществления, процессор транспортного средства может определять устройство связи для отправки сообщения на основании различных идентифицирующих признаков. Например, ключ, используемый для запуска двигателя автомобиля, может быть связан с устройством связи конкретного пользователя.

[0064] Различные варианты осуществления можно также реализовать на различных мобильных устройствах связи, например, мобильном устройстве 1000, представленном на фиг. 10. Например, примерное мобильное приемное устройство 1000 может включать в себя процессор 1001, подключенный к внутренней памяти 1002, первому радиоприемопередатчику 1005 (например, приемопередатчику сотовой сети) и ко второму радиоприемопередатчику 1008 (например, WiFi, Bluetooth®, Zigbee® или другому блоку радиосвязи). Дополнительно, первый и второй блоки 1005, 1008 радиосвязи могут быть подключены к антенне 1004 для отправки и приема электромагнитного излучения.

[0065] Процессор 1001 может представлять собой любой программируемый микропроцессор, микрокомпьютер или многопроцессорную микросхему или микросхемы, которые могут быть выполнены с процессорно-исполнимыми программными инструкциями (приложениями) для осуществления различных функций, включая функции различных описанных здесь аспектов. Обычно, прикладные программы и процессорно-исполнимые инструкции могут храниться во внутренней памяти 1002 до осуществления доступа к ним и загрузки их в процессор 1001. Процессор 1001 может включать в себя внутреннюю память, достаточную для хранения инструкций прикладных программ. В некоторых мобильных устройствах, защищенная память 1006 может находиться в отдельной микросхеме памяти, подключенной к процессору 1001.

Во многих мобильных устройствах 500, внутренняя память 1002 может быть энергозависимой или энергонезависимой памятью, например, флэш-памятью, или их смесью. В целях этого описания, общая ссылка на память относится ко всей памяти, к которой может обращаться процессор 1001, включая внутреннюю память 1002, сменную память, вставляемую в мобильное устройство, и память в самом процессоре 1001.

[0066] Вышеприведенные описания способа и блок-схемы алгоритма обеспечены лишь в качестве иллюстративных примеров и не призваны требовать или подразумевать, что этапы различных вариантов осуществления должны осуществляться в представленном порядке. Специалисту в данной области техники очевидно, что этапы в вышеупомянутых вариантах осуществления могут осуществляться в любом порядке. Такие слова, как “после этого”, “затем”, “следующий” и т.д., не призваны ограничивать порядок этапов; эти слова используются просто для того, чтобы помочь читателю разобраться в описании способов. Дополнительно, никакую ссылку на элементы формулы изобретения в единственном числе, не следует рассматривать как ограничение количества элементов единицей.

[0067] Различные иллюстративные логические блоки, модули, схемы, и этапы алгоритма, описанные в связи с раскрытыми здесь вариантами осуществления, можно реализовать в виде электронного оборудования, компьютерного программного обеспечения, или их комбинаций. Чтобы отчетливо проиллюстрировать эту взаимозаменяемость оборудования и программного обеспечения, различные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы и этапы были описаны выше, в целом, применительно к их функциональным возможностям. Реализовать ли такие функциональные возможности в виде оборудования или программного обеспечения, зависит от конкретного применения и конструкционных ограничений, налагаемых на систему в целом. Специалисты в данной области могут реализовать описанные функциональные возможности по-разному для каждого конкретного применения, но такие решения относительно реализации не следует интерпретировать как сопряженные с отходом от объема настоящего изобретения.

[0068] Оборудование, используемое для реализации различных иллюстративных логических устройств, логических блоков, модулей и схем, описанных в связи с раскрытыми здесь аспектами, можно реализовать или осуществлять посредством процессора общего назначения, цифрового сигнального процессора (DSP), специализированной интегральной схемы (ASIC), вентильной матрицы, программируемой пользователем (FPGA), или другого программируемого логического устройства, дискретной вентильной или транзисторной логики, дискретных аппаратных компонентов или любой их комбинации, предназначенной для осуществления описанных здесь функций. Процессор общего назначения может представлять собой микропроцессор, но альтернативно, процессором может быть любой традиционный процессор, контроллер, микроконтроллер или конечный автомат. Процессор также можно реализовать в виде комбинации вычислительных устройств, например, комбинации DSP и микропроцессора, совокупности микропроцессоров, одного или нескольких микропроцессоров совместно с ядром DSP, или любой другой подобной конфигурации. Альтернативно, некоторые этапы или способы могут осуществляться схемой, предназначенной для данной функции.

[0069] В одном или более примерных аспектах, описанные функции могут быть реализованы в оборудовании, программном обеспечении, программно-аппаратном обеспечении, или любой их комбинации. Будучи реализованы в программном обеспечении, функции могут храниться или передаваться в виде одной или более

инструкций или кода на машиночитаемом носителе. Этапы раскрытого здесь способа или алгоритма можно реализовать в процессорно-исполнимых инструкциях или процессорно-исполнимом программном модуле, который может располагаться на вещественном, неизменяемом машиночитаемом носителе данных. Вещественные, нетранзиторные машиночитаемые носители данных могут представлять собой любые доступные носители, к которым может обращаться компьютер. В порядке примера, но не ограничения, такие неизменяемые машиночитаемые носители могут содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM или другое хранилище на основе оптического диска, хранилище на основе магнитного диска или другие магнитные запоминающие устройства, или любой другой носитель, который можно использовать для хранения нужного программного кода в форме инструкций или структур данных и к которому может обращаться компьютер. Оптические и магнитные диски, используемые здесь, включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, цифровой универсальный диск (DVD), флоппи-диск и диск Blu-ray, где магнитные диски обычно воспроизводят данные магнитными средствами, тогда как оптические диски воспроизводят данные оптическими средствами с помощью лазеров. Комбинации вышеописанных устройств также подлежат включению в объем определения машиночитаемых носителей. Дополнительно, операции способа или алгоритма могут располагаться в качестве одного или любой комбинации или набора кодов и/или инструкций на вещественном, неизменяемом машиночитаемом носителе и/или компьютерно-считываемом носителе, который может входить в состав компьютерного программного продукта.

[0070] Вышеприведенное описание раскрытых вариантов осуществления приведено для того, чтобы любой специалист в данной области техники мог осуществлять или использовать настоящее изобретение. Различные модификации этих вариантов осуществления весьма очевидны специалистам в данной области техники, и установленные здесь общие принципы можно применять к другим вариантам осуществления, не выходя за рамки сущности или объема изобретения. Таким образом, настоящее изобретение не подлежит ограничению представленным здесь вариантам осуществления, но подлежит рассмотрению в соответствии с широчайшим объемом, согласующимся с нижеследующей формулой изобретения и раскрытыми здесь принципами и признаками новизны.

Формула изобретения

1. Способ использования информации от первого блока радиосвязи в устройстве для управления вторым блоком радиосвязи в устройстве, содержащий этапы, на которых:

получают информацию, касающуюся первой радиосети, от первого блока радиосвязи посредством получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

определяют, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, посредством сравнения полученного идентификатора со списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение;

включают или отключают питание второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

пытаются установить соединение со вторым блоком радиосвязи;

получают идентификатор мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с

первым блоком радиосвязи, при невозможности установить соединение со вторым блоком радиосвязи; и

записывают полученный идентификатор в память.

2. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этапы, на которых:

получают идентификатор мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, когда соединение может быть установлено со второй радиосетью; и

записывают полученный идентификатор в память.

3. Способ по п. 1, в котором первым блоком радиосвязи является приемопередатчик сотового телефона и вторым блоком радиосвязи является один из приемопередатчика Wi-Fi и приемопередатчика Bluetooth®.

4. Способ по п. 1, в котором:

получение информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи содержит этапы, на которых:

принимают сообщение на первом блоке радиосвязи; и

получают информацию из сообщения; и

определение, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, дополнительно основано на информации, полученной из сообщения.

5. Способ использования информации от первого блока радиосвязи в устройстве для управления вторым блоком радиосвязи в устройстве, содержащий этапы, на которых:

получают информацию, касающуюся первой радиосети, от первого блока радиосвязи посредством получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

определяют, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, посредством сравнения полученного идентификатора со списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение; и

включают или отключают питание второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

осуществляют попытку установить соединение со второй радиосетью в отсутствие совпадения в списке; и

записывают полученный идентификатор в память на основании того, увенчалась ли успехом попытка установить соединение.

6. Устройство беспроводной связи, содержащее:

первый блок радиосвязи, выполненный с возможностью осуществления связи с первой радиосетью;

второй блок радиосвязи, выполненный с возможностью осуществления связи со второй радиосетью;

память; и

процессор, подключенный к памяти, первому блоку радиосвязи и второму блоку радиосвязи и выполненный с процессорно-исполнимыми инструкциями для осуществления операций, содержащих:

получение информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи посредством получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

определение, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети,

на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, посредством сравнения полученного идентификатора со списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение;

включение или отключение питания второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

попытку установить соединение со вторым блоком радиосвязи;

получение идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, при невозможности установить соединение со вторым блоком радиосвязи; и

запись полученного идентификатора в память.

7. Устройство беспроводной связи по п. 6, в котором процессор выполнен с процессорно-исполнимыми инструкциями, дополнительно содержащими:

получение идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, когда соединение может быть установлено со второй радиосетью; и

запись полученного идентификатора в память.

8. Устройство беспроводной связи по п. 6, в котором первым блоком радиосвязи является приемопередатчик сотового телефона и вторым блоком радиосвязи является один из приемопередатчика Wi-Fi и приемопередатчика Bluetooth®.

9. Устройство беспроводной связи по п. 6, в котором процессор выполнен с процессорно-исполнимыми инструкциями таким образом, что:

получение информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи содержит:

прием сообщения на первом блоке радиосвязи; и

получение информации из сообщения; и

определение, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, дополнительно основано на информации, полученной из сообщения.

10. Устройство беспроводной связи, содержащее:

первый блок радиосвязи, выполненный с возможностью осуществления связи с первой радиосетью;

второй блок радиосвязи, выполненный с возможностью осуществления связи со второй радиосетью;

память; и

процессор, подключенный к памяти, первому блоку радиосвязи и второму блоку радиосвязи и выполненный с процессорно-исполнимыми инструкциями для осуществления операций, содержащих:

получение информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи посредством получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

определение, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, посредством сравнения полученного идентификатора с первым списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение;

сравнение полученного идентификатора со вторым списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение, когда имеется совпадение в первом списке; и

включение или отключение питания второго блока радиосвязи на основании того,

совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

попытку установить соединение со второй радиосетью в отсутствие совпадения в списке; и

запись полученного идентификатора в память на основании того, увенчалась ли успехом попытка установить соединение.

11. Устройство беспроводной связи, содержащее:

первый блок радиосвязи, выполненный с возможностью подключения к первой радиосети;

второй блок радиосвязи, выполненный с возможностью подключения ко второй радиосети;

средство для получения информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи, дополнительно содержащее средство для получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

средство для определения, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, дополнительно содержащее средство для сравнения полученного идентификатора со списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение;

средство для включения или отключения питания второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

средство для осуществления попытки установить соединение со вторым блоком радиосвязи;

средство для получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, при невозможности установить соединение со вторым блоком радиосвязи; и

средство для записи полученного идентификатора в память.

12. Устройство беспроводной связи по п. 11, дополнительно содержащее:

средство для получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, когда соединение может быть установлено со второй радиосетью; и

средство для записи полученного идентификатора в память.

13. Устройство беспроводной связи по п. 11, в котором первым блоком радиосвязи является приемопередатчик сотового телефона и вторым блоком радиосвязи является один из приемопередатчика Wi-Fi и приемопередатчика Bluetooth®.

14. Устройство беспроводной связи по п. 11, в котором:

средство для получения информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи содержит:

средство для приема сообщения на первом блоке радиосвязи; и

средство для получения информации из сообщения; и

средство для определения, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, содержит средство для определения, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, также на основании информации, полученной из сообщения.

15. Устройство беспроводной связи, содержащее:

первый блок радиосвязи, выполненный с возможностью подключения к первой радиосети;

второй блок радиосвязи, выполненный с возможностью подключения ко второй радиосети;

средство для получения информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи, дополнительно содержащее средство для получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

средство для определения, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, дополнительно содержащее средство для сравнения полученного идентификатора с первым списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение;

средство для включения или отключения питания второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

средство для осуществления попытки установить соединение со второй радиосетью в отсутствие совпадения в списке; и

средство для записи полученного идентификатора в память на основании того, увенчалась ли успехом попытка установить соединение.

16. Считываемый процессором носитель данных, на котором хранятся процессорно-исполнимые программные инструкции, выполненные с возможностью предписывать процессору в устройстве осуществлять операции, содержащие:

получение информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи посредством получения идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

определение, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, посредством сравнения полученного идентификатора со списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение;

включение или отключение питания второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

попытку установить соединение со вторым блоком радиосвязи;

получение идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, при невозможности установить соединение со вторым блоком радиосвязи; и

запись полученного идентификатора в память.

17. Считываемый процессором носитель данных по п. 16, в котором хранящиеся процессорно-исполнимые инструкции выполнены с возможностью предписывать процессору в устройстве осуществлять операции, дополнительно содержащие:

получение идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи, когда соединение может быть установлено со второй радиосетью; и

запись полученного идентификатора в память.

18. Считываемый процессором носитель данных по п. 16, в котором первым блоком радиосвязи является приемопередатчик сотового телефона и вторым блоком радиосвязи является один из приемопередатчика Wi-Fi и приемопередатчика Bluetooth®.

19. Считываемый процессором носитель данных по п. 16, в котором хранящиеся процессорно-исполнимые инструкции выполнены с возможностью предписывать процессору в устройстве осуществлять операции таким образом, что:

получение информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи

содержит:

прием сообщения на первом блоке радиосвязи; и

получение информации из сообщения; и

определение, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, дополнительно основано на информации, полученной из сообщения.

20. Считываемый процессором носитель данных, на котором хранятся процессорно-исполнимые программные инструкции, выполненные с возможностью предписывать процессору в устройстве осуществлять операции, содержащие:

получение информации, касающейся первой радиосети, от первого блока радиосвязи, дополнительно содержащее получение идентификатора мачты сотовой телефонной сети, находящейся в связи с первым блоком радиосвязи;

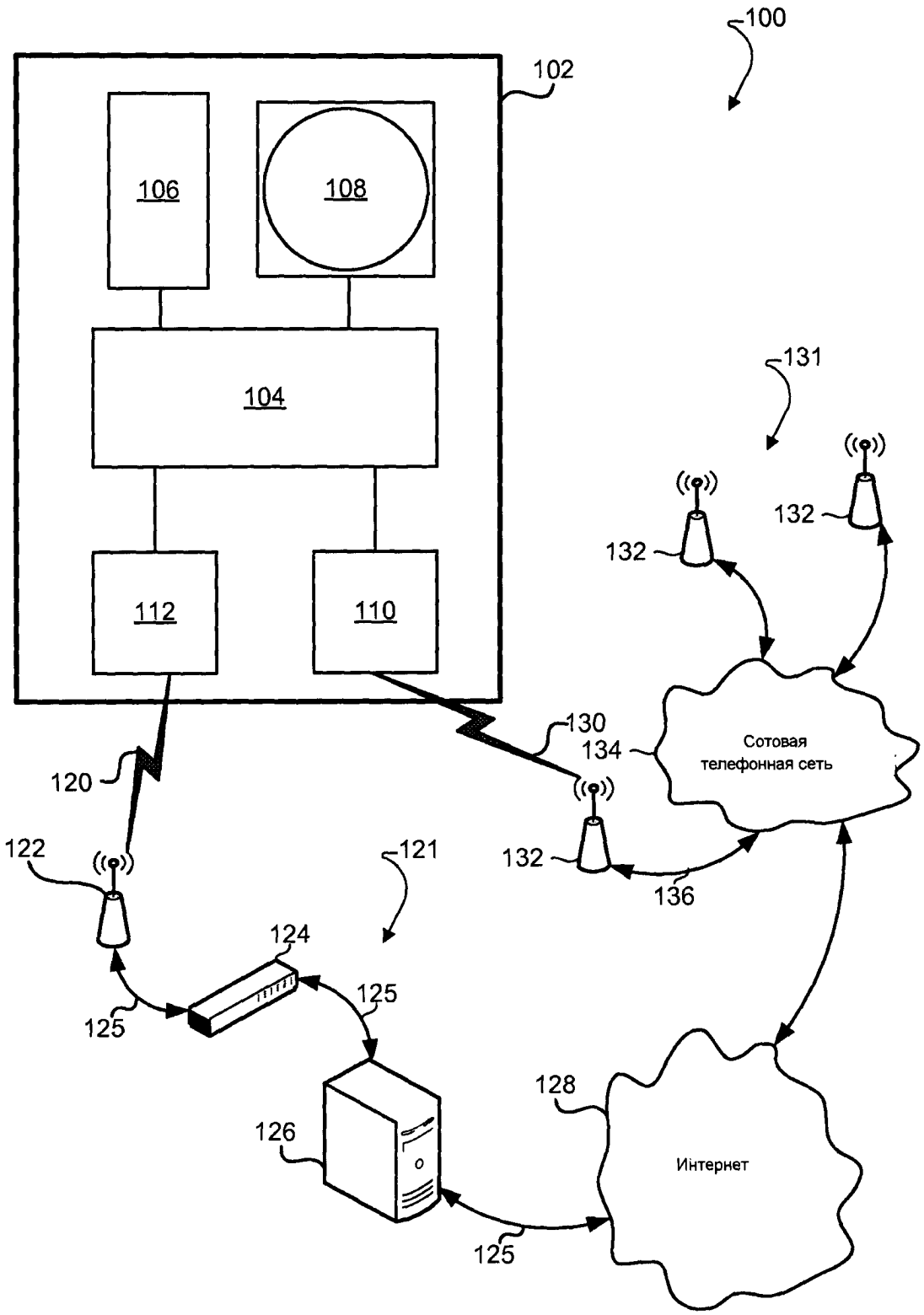
определение, следует ли подключать второй блок радиосвязи ко второй радиосети, на основании полученной информации, касающейся первой радиосети, посредством сравнения полученного идентификатора с первым списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение;

сравнение полученного идентификатора со вторым списком идентификаторов, хранящимся в памяти, для определения, имеется ли совпадение, когда имеется совпадение в первом списке;

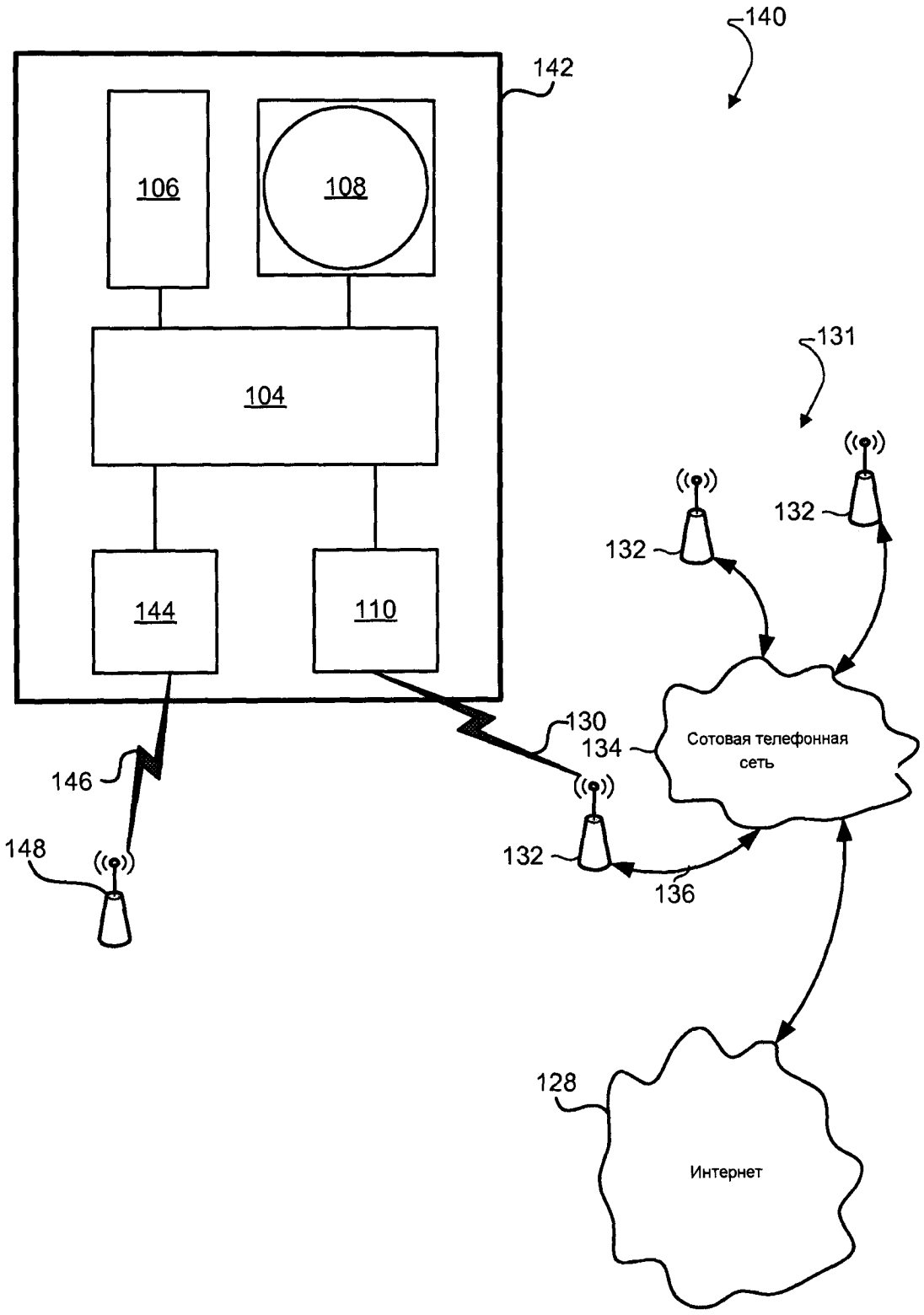
включение или отключение питания второго блока радиосвязи на основании того, совпадает ли полученный идентификатор со значением, хранящимся в памяти;

попытку установить соединение со второй радиосетью в отсутствие совпадения в списке; и

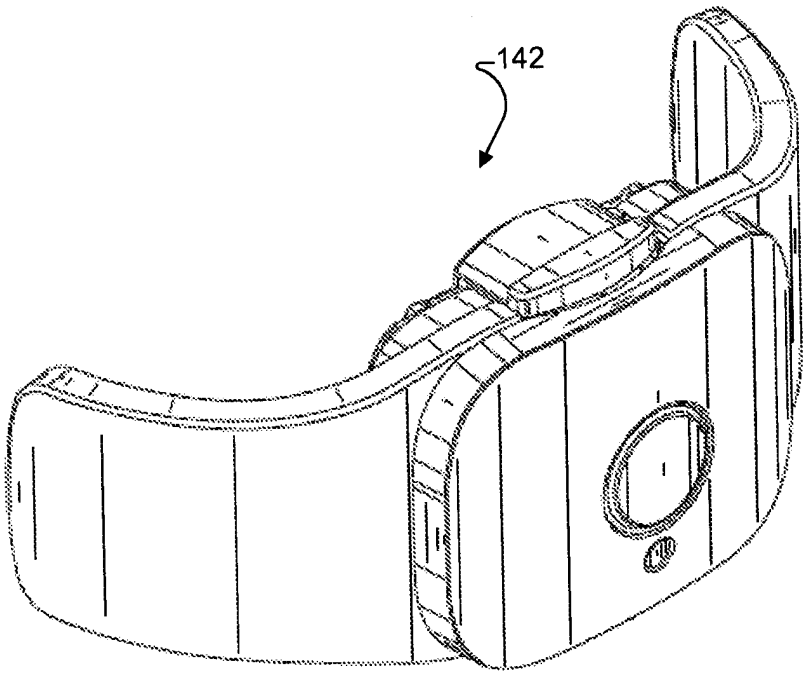
запись полученного идентификатора в память на основании того, увенчалась ли успехом попытка установить соединение.


100
102
106
108
104
112
110
131
132
132
130
134
Сотовая телефонная сеть
120
122
121
132
136
124
125
125
126
128
Интернет
125

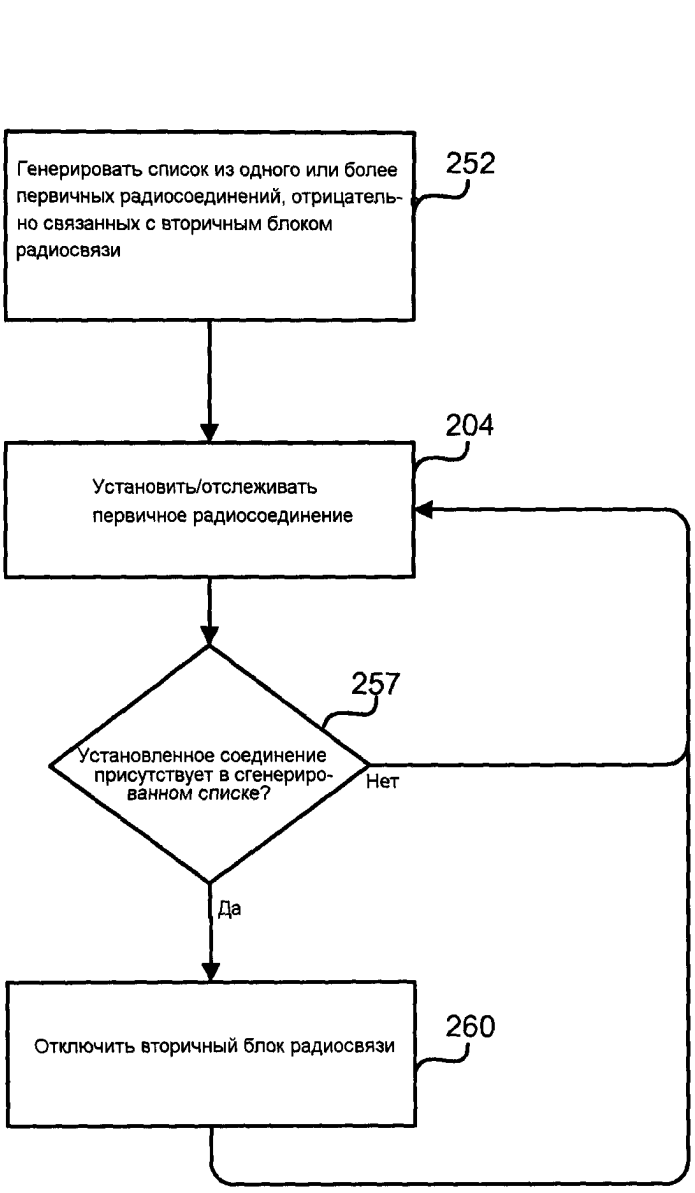
ФИГ.1А


140
142
106
108
104
131
144
110
132
132
130
134
Сотовая телефонная сеть
146
148
132
136
128
Интернет

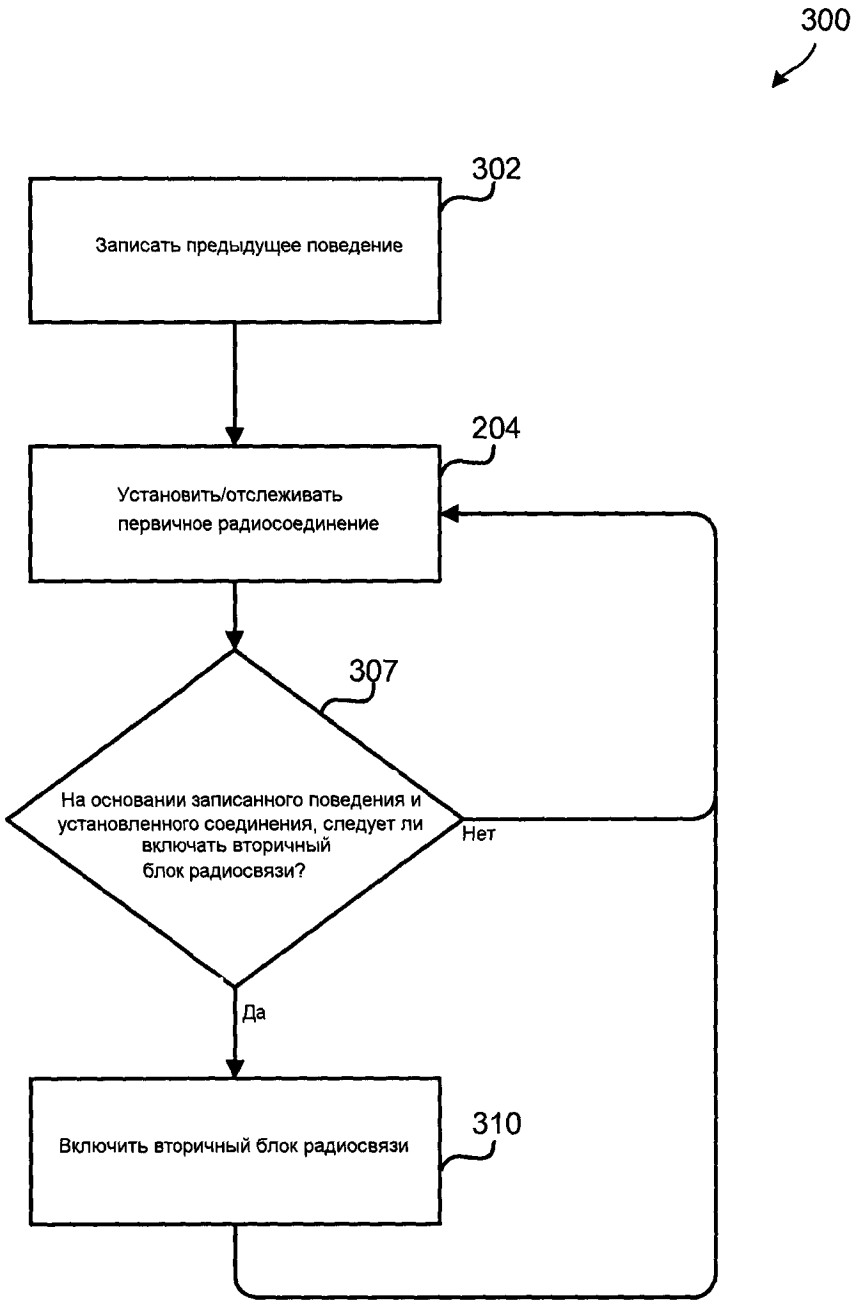
ФИГ.1В



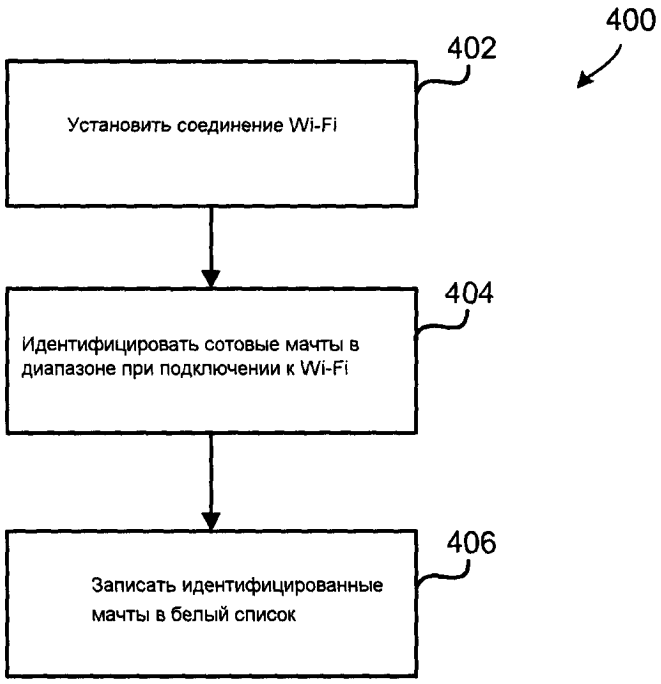
ФИГ.1С


250
Генерировать список из одного или более первичных радиосоединений, отрицательно связанных с вторичным блоком радиосвязи
252
Установить/отслеживать первичное радиосоединение
204
Установленное соединение присутствует в сгенерированном списке?
257
Нет
Да
Отключить вторичный блок радиосвязи
260

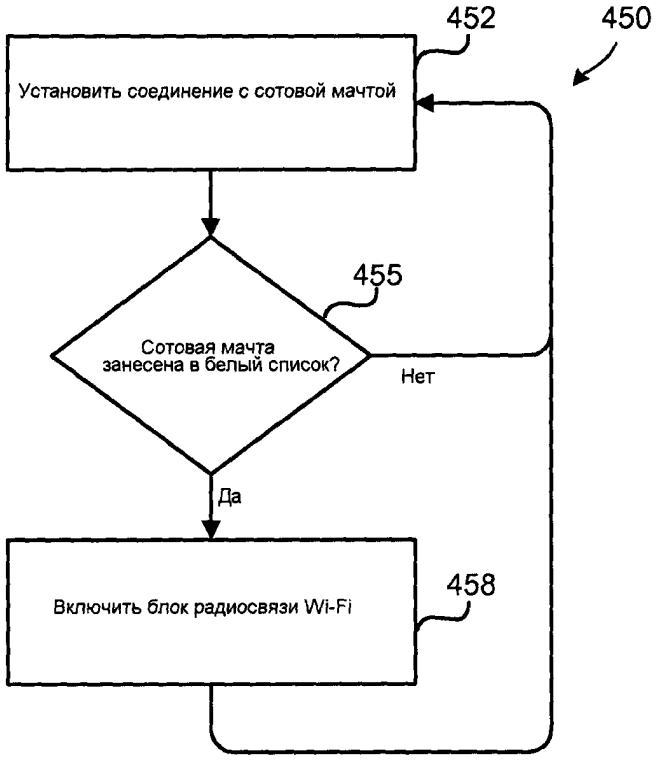
ФИГ.2В


300
302
Записать предыдущее поведение
204
Установить/отслеживать первичное радиосоединение
307
На основании записанного поведения и установленного соединения, следует ли включать вторичный блок радиосвязи?
Нет
Да
310
Включить вторичный блок радиосвязи

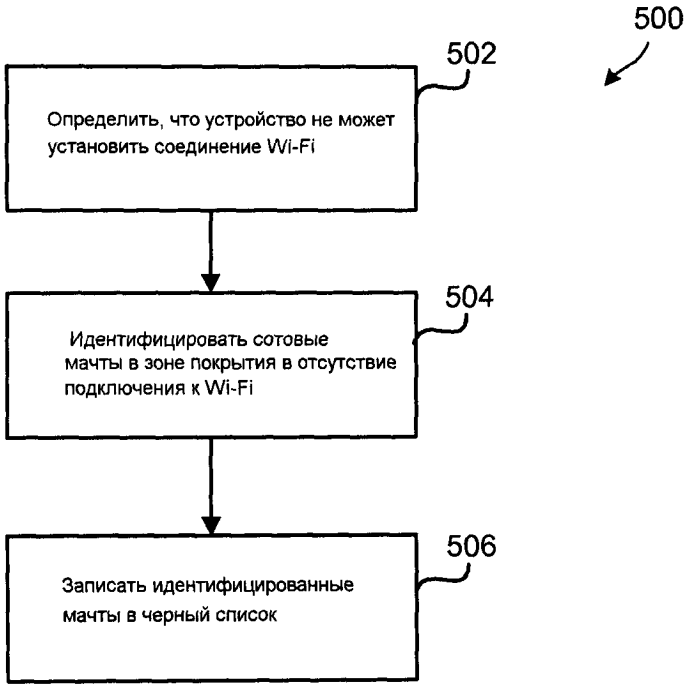
ФИГ.3


400
402
Установить соединение Wi-Fi
404
Идентифицировать сотовые мачты в диапазоне при подключении к Wi-Fi
406
Записать идентифицированные мачты в белый список

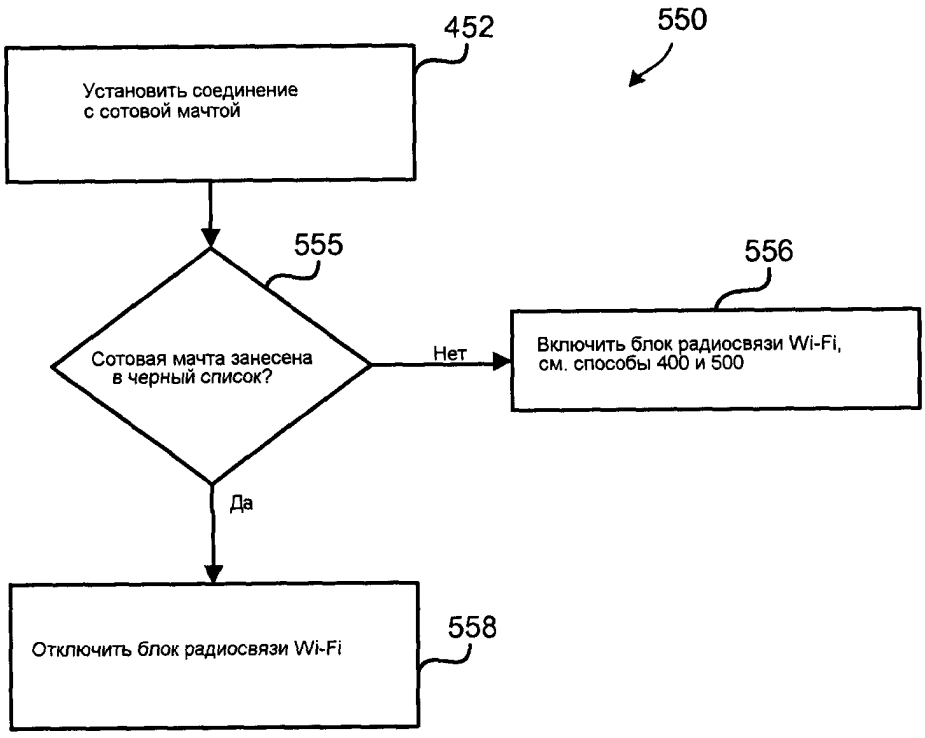
ФИГ.4А


450
452
Установить соединение с сотовой мачтой
455
Сотовая мачта занесена в белый список?
Нет
Да
458
Включить блок радиосвязи Wi-Fi

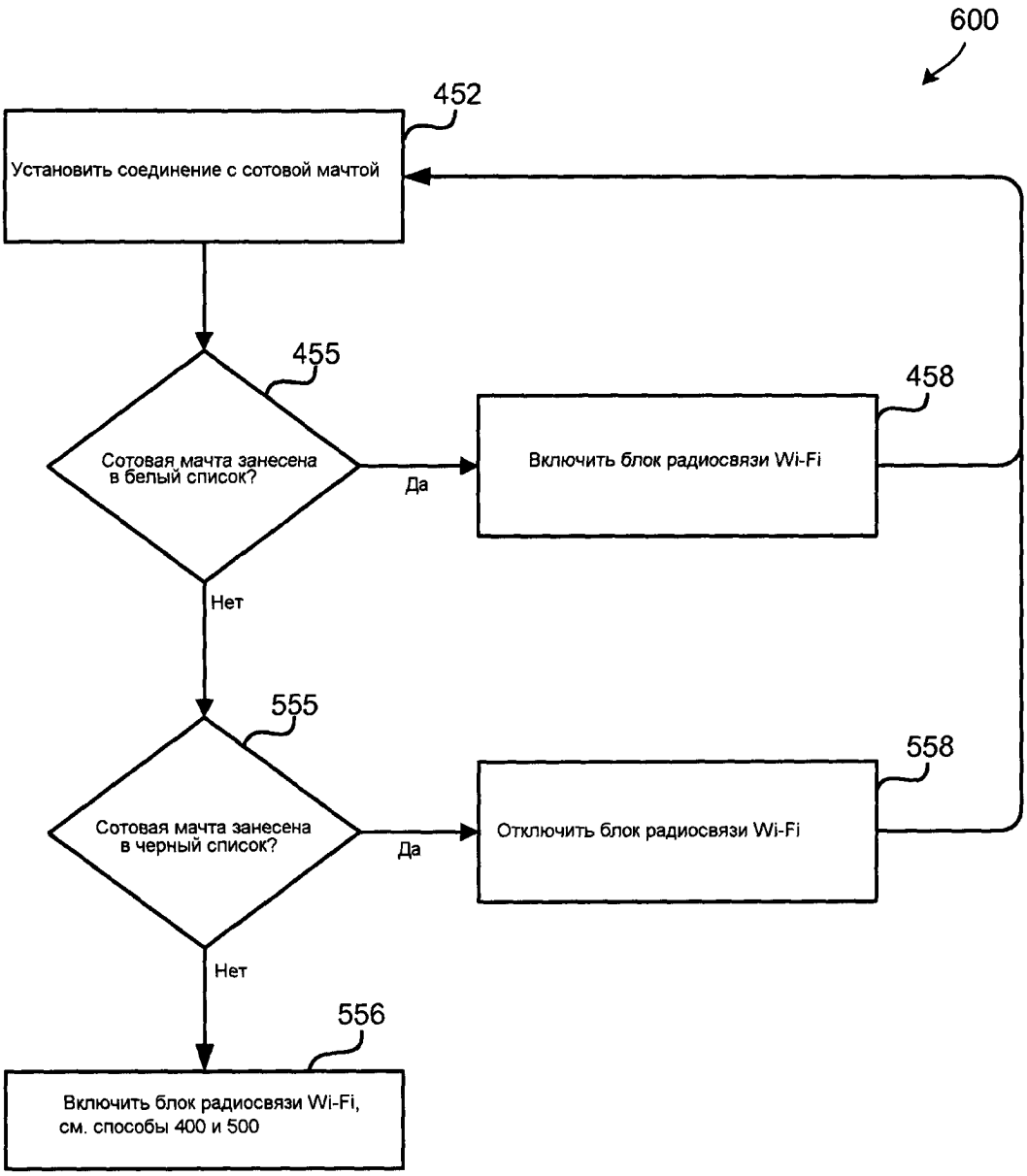
ФИГ.4В


500
502
Определить, что устройство не может установить соединение Wi-Fi
504
Идентифицировать сотовые мачты в зоне покрытия в отсутствие подключения к Wi-Fi
506
Записать идентифицированные мачты в черный список

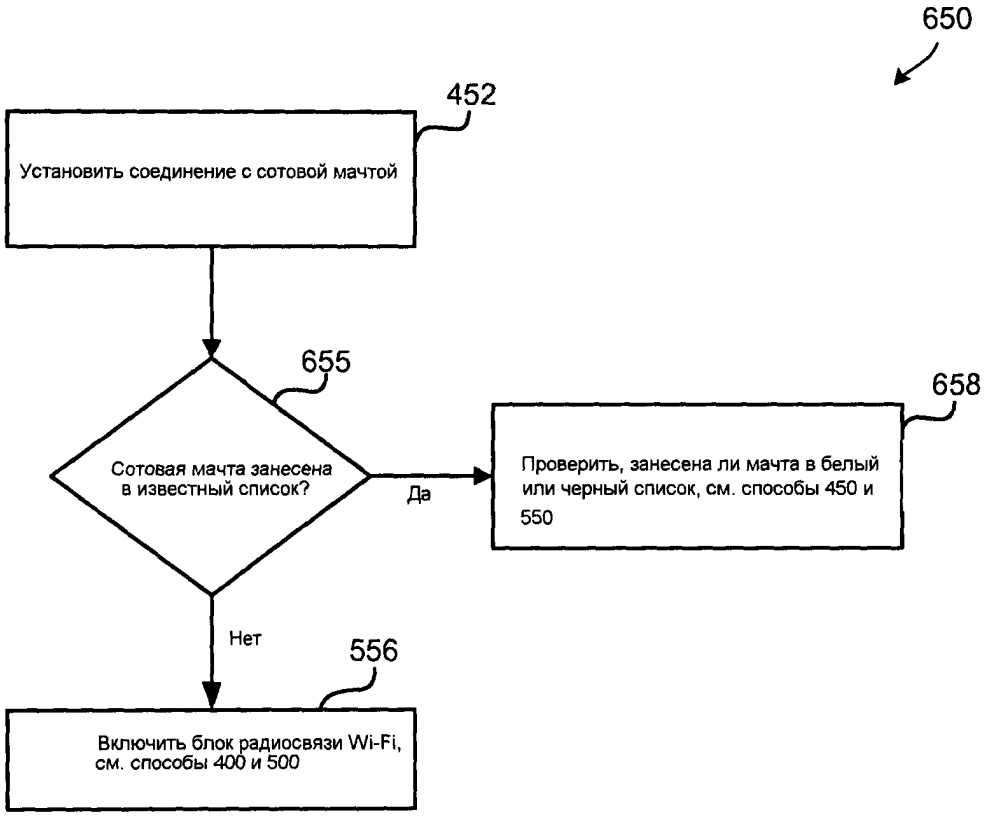
ФИГ.5А


550
452
Установить соединение с сотовой мачтой
555
Сотовая мачта занесена в черный список?
Нет
556
Включить блок радиосвязи Wi-Fi, см. способы 400 и 500
Да
558
Отключить блок радиосвязи Wi-Fi

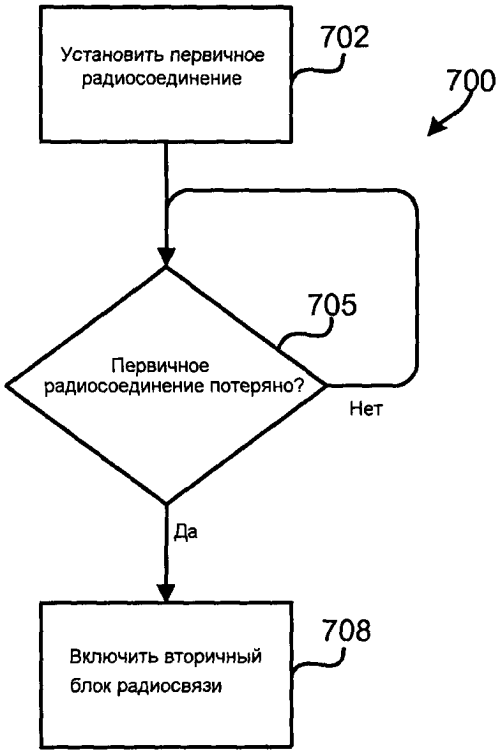
ФИГ.5В


600
452
Установить соединение с сотовой мачтой
455
Сотовая мачта занесена в белый список?
Да
458
Включить блок радиосвязи Wi-Fi
Нет
555
Сотовая мачта занесена в черный список?
Да
558
Отключить блок радиосвязи Wi-Fi
Нет
556
Включить блок радиосвязи Wi-Fi, см. способы 400 и 500

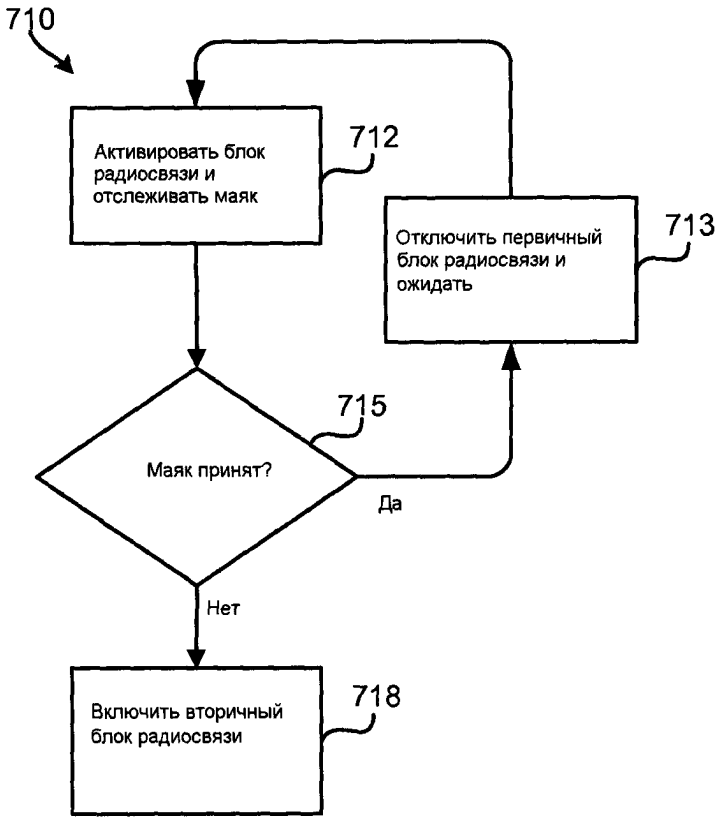
ФИГ.6А


650
452
Установить соединение с сотовой мачтой
655
Сотовая мачта занесена в известный список?
Да
658
Проверить, занесена ли мачта в белый или черный список, см. способы 450 и 550
Нет
556
Включить блок радиосвязи Wi-Fi, см. способы 400 и 500

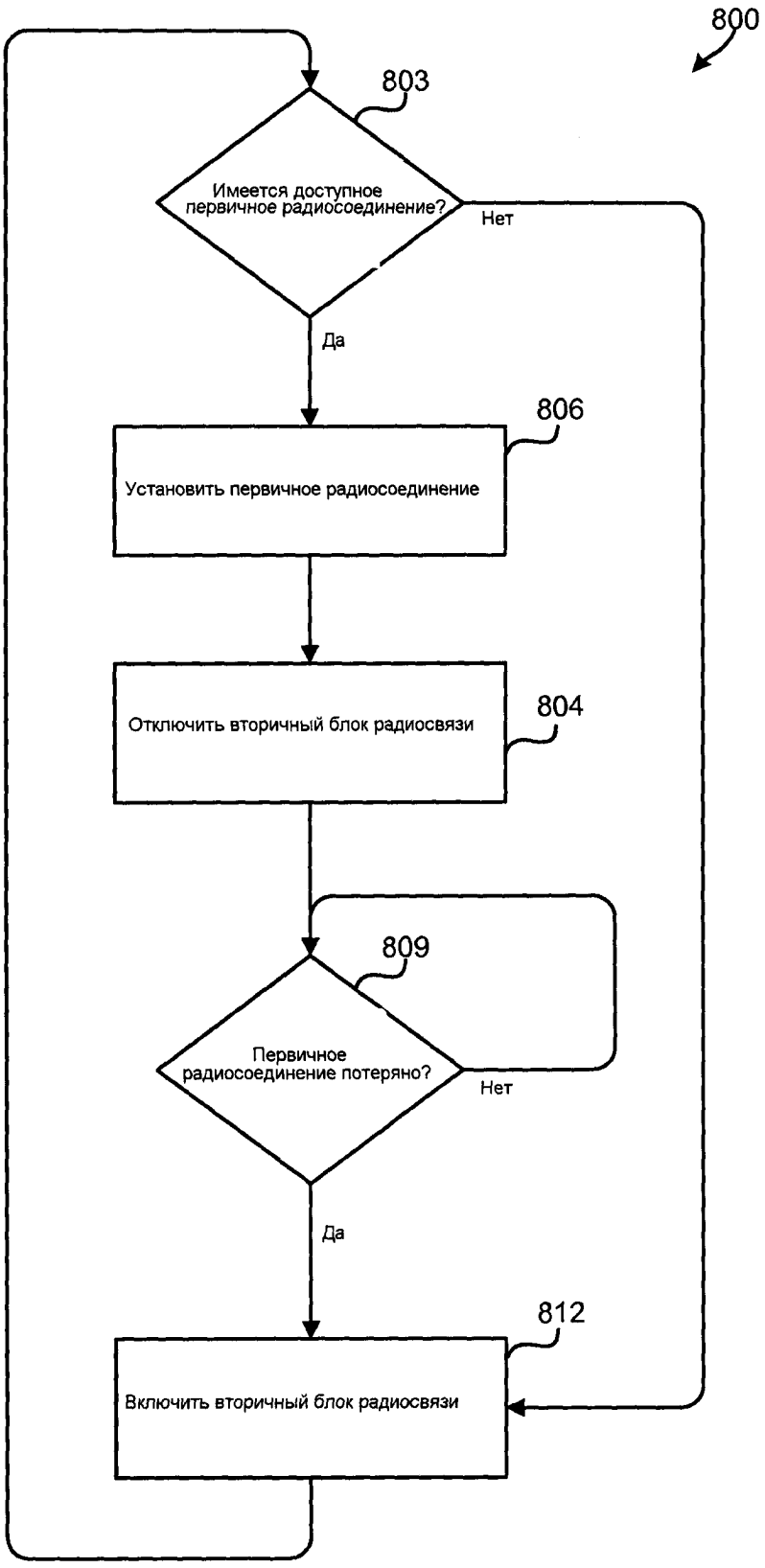
ФИГ.6В


Установить первичное радиосоединение
702
700
705
Первичное радиосоединение потеряно?
Нет
Да
Включить вторичный блок радиосвязи
708

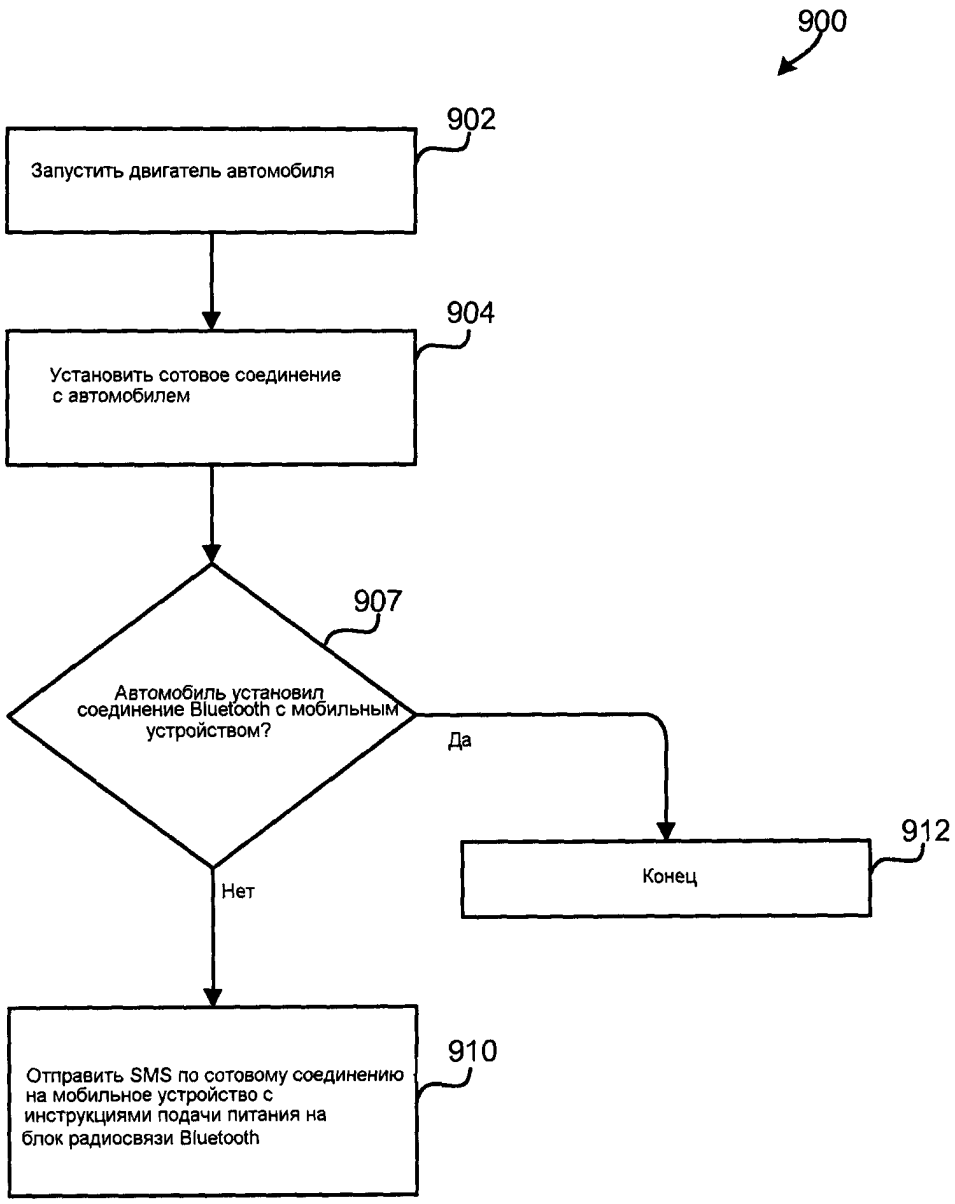
ФИГ.7А


710
Активировать блок радиосвязи и отслеживать маяк
712
Отключить первичный блок радиосвязи и ожидать
713
Маяк принят?
715
Да
Нет
Включить вторичный блок радиосвязи
718

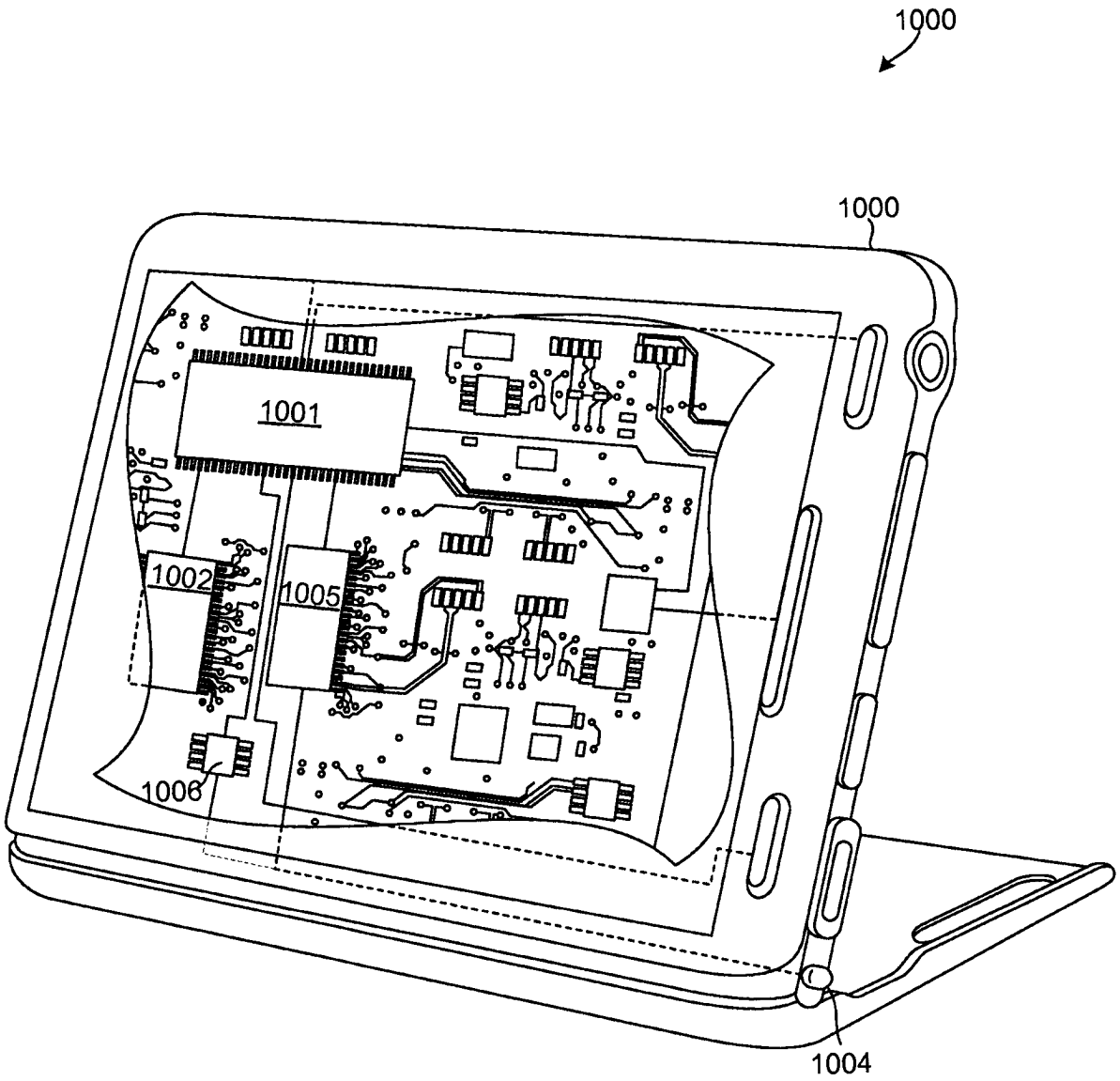
ФИГ.7В


800
803
Имеется доступное первичное радиосоединение?
Нет
Да
806
Установить первичное радиосоединение
804
Отключить вторичный блок радиосвязи
809
Первичное радиосоединение потеряно?
Нет
Да
812
Включить вторичный блок радиосвязи

ФИГ.8


900
902
Запустить двигатель автомобиля
904
Установить сотовое соединение с автомобилем
907
Автомобиль установил соединение Bluetooth с мобильным устройством?
Да
912
Конец
Нет
910
Отправить SMS по сотовому соединению на мобильное устройство с инструкциями подачи питания на блок радиосвязи Bluetooth

ФИГ.9



ФИГ.10