



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012147530/08, 08.11.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.11.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.11.2012

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2014 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 20.11.2014 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2315436 C2, 20.01.2008, (см. прод.)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Никифоров Александр Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Корпорация "САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС
Ко., Лтд." (KR)**(54) ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СИГНАЛОВ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ**

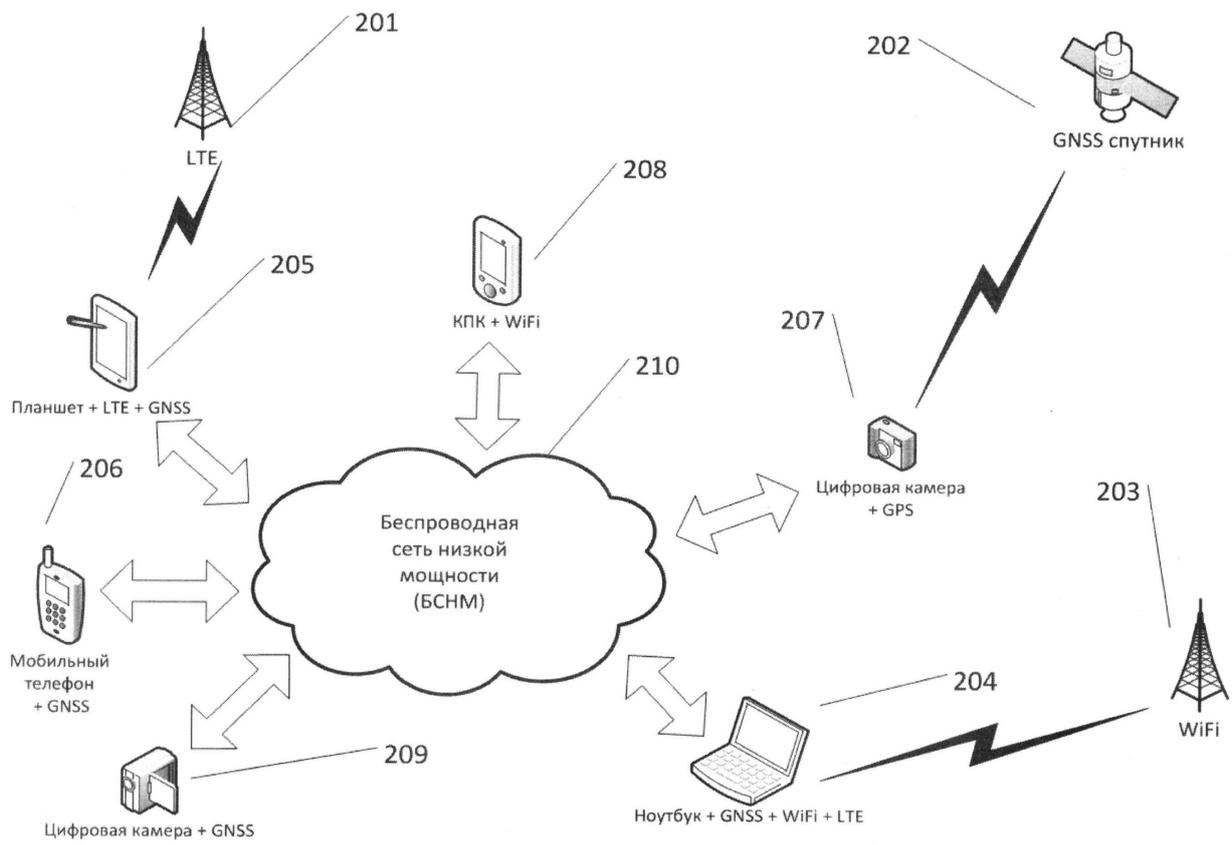
(57) Реферат:

Изобретение относится к коммуникационным технологиям, в частности к мобильным устройствам. Достижимый технический результат - повышение эффективности работы мобильных устройств за счет получения информации об источниках беспроводного сигнала. Предложены способ и система для обнаружения беспроводных сигналов мобильными устройствами. Способ получения информации об источниках беспроводного сигнала пользовательскими устройствами (ПУ), соединенными с беспроводной сетью низкой мощности (БСНМ) ближнего действия, характеризуется тем, что отправляют посредством ПУ ширококвещательные сообщения с запросом для получения информации об источниках

беспроводного сигнала из БСНМ, принимают посредством ПУ ширококвещательные сообщения с информацией, проверяют их на наличие информации о желаемых источниках беспроводного сигнала, содержащей данные о доступном источнике и параметрах его сигнала, уточняют область неопределенности параметров беспроводного сигнала для установления соединения ПУ с желаемым источником беспроводного сигнала, сохраняют полученную информацию в локальном кэше ПУ, осуществляют ее непрерывное обновление, включают ее в ширококвещательное сообщение через общедоступную БСНМ. 2 н. и 4 з.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2 533 310 C2

RU 2 533 310 C2



Фиг.2

(56) (продолжение):

EA 0010985 B1, 30.12.2008, US 20100134353 A1, 03.06.2010, WO 2011056102 A1, 12.05.2011

RU 2533310 C2

RU 2533310 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012147530/08, 08.11.2012**

(24) Effective date for property rights:
08.11.2012

Priority:

(22) Date of filing: **08.11.2012**

(43) Application published: **20.05.2014** Bull. № 14

(45) Date of publication: **20.11.2014** Bull. № 32

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

Nikiforov Aleksandr Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Korporatsija "SAMSUNG EhLEKTRONIKS
Ko., Ltd." (KR)**

(54) AUXILIARY METHOD AND SYSTEM OF WIRELESS SIGNAL DETECTION BY MOBILE DEVICES

(57) Abstract:

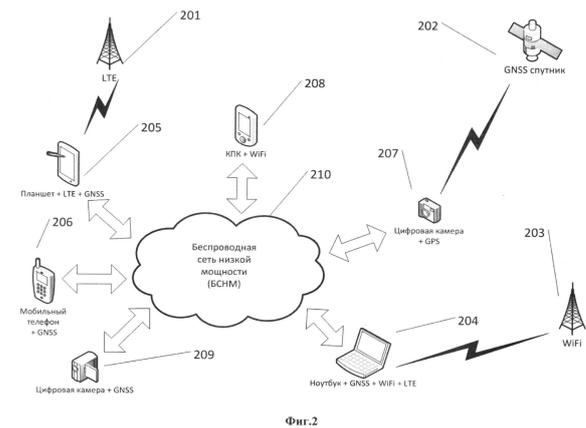
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to communication technologies, in particular, to mobile devices. The method and system of wireless signal detection by mobile devices are proposed. The method of gathering data about the wireless signal sources by user terminals, connected to a short range low-power wireless network is characterised by sending broadcast messages via the user terminals, requesting information about the wireless signal sources from the low-power wireless network. Then the terminal receives the said information, checks it for desirable signal sources, available sources and their signal parameters. After that, the terminal clarifies a degree of the signal parameter uncertainty in order to connect to the desired signal source. The obtained data is stored and continuously updated in a local cache of the terminal and broadcasted via the public low-power

wireless network.

EFFECT: higher efficiency of mobile devices due to obtaining the information about the wireless signal sources.

6 cl, 8 dwg



RU 2 533 310 C2

RU 2 533 310 C2

Заявляемое изобретение относится к коммуникационным технологиям, в частности, к повышению эффективности работы мобильных устройств.

Известно, что при включении беспроводного трансивера в мобильном устройстве или в любом другом пользовательском устройстве (ПУ) указанное ПУ начинает запрашивать беспроводные сигналы у источников беспроводной связи (например, GNSS сигнал, Wi-Fi сигнал и др.). До момента установления соединения ПУ запрашивает сигнал из источника беспроводной связи снова и снова. Такая процедура требует значительных ресурсов и приводит к быстрому разряду батареи ПУ. В условиях города это может требовать больших вычислительных затрат. Следует также отметить, что в общественных местах в любой момент времени находится большое число ПУ, и с высокой степенью вероятности, некоторые из них уже установили желаемое соединение с источником беспроводной связи (см. схему на Фиг.1).

ПУ может получать информацию об источниках беспроводной сети и параметрах их сигнала от других ПУ при помощи беспроводной сети низкой мощности БСНМ (см. Фиг.2, позиция 210) и, получая данную информацию об источниках беспроводного сигнала, тем самым уменьшать потребление мощности за счет анализа только сигналов, присутствующих в данном месте в данное время. Такая задача может быть решена при наличии априорного знания о присутствии или отсутствии желаемых источников беспроводного сигнала.

В случае, если устройство получает информацию об отсутствии искомого сигнала, один из модулей ПУ (см. Фиг.4, позиция 406) может выключить трансивер до момента, когда ПУ получит информацию о наличии такого сигнала.

В системе глобального позиционирования (Navstar GPS) существует, так называемая, вспомогательная GPS технология (Assisted GPS), которая позволяет находить соединение со спутниками с помощью априорной информации, полученной от некоторых вспомогательных устройств. Вспомогательное устройство отправляет информацию о доступных спутниках и их параметрах их сигналов, и мобильное устройство может попытаться детектировать сигнал определенных известных спутников и не пытаться детектировать сигнал у спутников, не присутствующих в информации об источниках беспроводного сигнала. Такой подход позволяет ускорить поиск сигнала системы Navstar GPS и значительно уменьшить потребление энергии мобильным устройством.

Вышеуказанная технология раскрыта в патентной заявке США №2010/0134353 [1]. Однако она подходит только для GPS сигнала. На данный момент не существует известного способа получения информации об источниках беспроводного сигнала для произвольных сигналов из любых беспроводных источников.

Изобретение, раскрытое в WO 2011/056102 [2], является наиболее близким аналогом заявляемого изобретения. В заявке [2] раскрыта система, состоящая из двух связанных безопасным каналом связи устройств: первое устройство, например компьютер, постоянно подключено к информационной сети, а второе устройство, например, мобильный телефон, подключается к сети время от времени. Первое устройство постоянно сканирует окружение на предмет наличия активных узлов беспроводной связи. Второе устройство при вхождении в сеть запрашивает первое устройство о наличии таких узлов, не затрачивая собственных ресурсов на сканирование. Подобная априорная информация рассматривается как информация об источниках беспроводного сигнала, существенно повышающая эффективность работы мобильного телефона. Недостатком такого решения является наличие парных ПУ, связанных безопасным каналом, что серьезно ограничивает сферу применения этого решения.

Задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, состоит в том,

чтобы разработать способ повышения эффективности работы мобильного устройства за счет получения информации об источниках беспроводного сигнала от любых ПУ, а также устройство для реализации такого способа.

5 Технический результат достигается, в первую очередь, посредством применения усовершенствованного способа получения информации об источниках беспроводного сигнала. При этом заявленный способ получения информации об источниках беспроводного сигнала пользовательскими устройствами (ПУ), соединенными с беспроводной сетью низкой мощности (БСНМ) ближнего действия, и последующего взаимобмена полученной информацией упомянутыми ПУ включает в себя выполнение
10 следующих операций:

отправляют посредством ПУ широковещательные сообщения с запросом для получения информации об источниках беспроводного сигнала из БСНМ,

принимают посредством ПУ широковещательные сообщения с информацией об источниках беспроводного сигнала из БСНМ и проверяют принятые
15 широковещательные сообщения на наличие информации о желаемых источниках беспроводного сигнала, содержащей данные о доступном источнике беспроводного соединения и параметрах его сигнала,

в случае наличия в принятых широковещательных сообщениях информации о желаемых источниках беспроводного сигнала, уточняют на основе полученной
20 информации область неопределенности параметров беспроводного сигнала для установления соединения ПУ с желаемым источником беспроводного сигнала при наименьшем потреблении энергетических ресурсов,

сохраняют полученную информацию об источниках беспроводного сигнала в локальном кэше ПУ и осуществляют ее непрерывное обновление и

25 включают информацию об источниках беспроводного сигнала, сохраненную в локальном кэше ПУ, в широковещательное сообщение с информацией об источниках беспроводного сигнала, передаваемое посредством ПУ в БСНМ, для предоставления этой информации в ответ на запросы для получения информации об источниках беспроводного сигнала других ПУ.

30 Заявляемое изобретение позволяет работать с любым беспроводным источником, не только GPS, поскольку современные мобильные устройства имеют, как правило, несколько трансиверов для установления беспроводного соединения, например, Wi-Fi, GSM, LTE и другие.

Согласно заявляемому изобретению указанная беспроводная сеть низкой мощности
35 может быть выполнена на основе технологии Bluetooth, или Irda, или UWB, или Z-Wave, или WLAN, или ZigBee, или другой технологии, применимой в сети низкой мощности и короткого расстояния.

Согласно заявляемому изобретению информация об источниках беспроводного сигнала содержит список доступных источников беспроводной связи, в том числе таких,
40 как GNSS (глобальная навигационная спутниковая система), Wi-Fi (беспроводной доступ в Интернет), CDMA (множественный доступ с кодовым разделением), GPS (глобальная система определения местоположения), GSM (глобальная система мобильной связи), а также параметры источников данных сигналов, например частоту.

Кроме того, в заявляемом изобретении предлагается пользовательское устройство
45 для беспроводной сети низкой мощности (БСНМ) ближнего действия, содержащее: системный контур, включающий в себя центральное процессорное устройство и память;

прикладной контур, включающий в себя операционную систему, программные

обеспечения и приложениям;

коммуникационный контур, включающий в себя беспроводные трансиверы и вспомогательный модуль управления коммуникационным контуром для отправки широковещательных сообщения с запросом для получения информации об источниках беспроводного сигнала из БСНМ и приема широковещательных сообщений с информацией об источниках беспроводного сигнала из БСНМ, включения и/или выключения беспроводных трансивером согласно конфигурации ПУ, задаваемой прикладным контуром, и полученной априорной информации об источниках беспроводного сигнала.

Согласно заявляемому изобретению упомянутый вспомогательный модуль управления содержит программную часть, выполненную с возможностью выключения конкретного беспроводного трансивера, если априорная информация об источниках беспроводного сигнала содержит данные о том, что желаемый беспроводной сигнал отсутствует, или продолжения процесса приема беспроводного сигнала без априорной информации, не выключая конкретный трансивер.

Согласно заявляемому изобретению упомянутый вспомогательный модуль управления выполнен с возможностью сохранения информации об источниках беспроводного сигнала в локальном кэше ПУ и предоставления данной информации другим пользовательским устройствам в широковещательных сообщениях через БСНМ.

В соответствии с заявленным изобретением может быть выполнена вспомогательная система, содержащая, по меньшей мере, два ПУ, находящихся на близком расстоянии друг от друга, которые могут получать и предоставлять информацию об источниках беспроводного сигнала в широковещательных сообщениях через общедоступную БСНМ. При этом подобная вспомогательная система включает в себя пользовательские устройства, как описано выше.

Иными словами, в заявляемом изобретении предлагается организовать поиск сигнала от передатчиков беспроводной связи с помощью других мобильных устройств, которые уже соединились с указанным источником беспроводной связи. Соединение с интересующим источником беспроводной связи может быть осуществлено с помощью информации, полученной посредством БСНМ. Это может быть реализовано следующим образом:

На первом этапе рассматриваемое мобильное устройство включает трансивер БСНМ.

Затем рассматриваемое мобильное устройство пытается получить априорную информацию об интересующих источниках беспроводной связи из БСНМ, содержащуюся в информации об источниках беспроводного сигнала.

В случае успешного завершения предыдущей стадии рассматриваемое мобильное устройство использует информацию об источниках беспроводного сигнала для установления соединения с беспроводным источником информации с наименьшими затратами ресурсов системы.

Такой процесс приравнивается к так называемому горячему старту. Мобильное устройство начинает поиск с нескольких устройств, находящихся в непосредственной близости, и, если оно находит такие устройства, оно использует априорную информацию, полученную от указанных устройств, для дальнейшего поиска.

Например, можно рассмотреть случай использования мобильных устройств (телефонов) в метро. В настоящее время мобильные устройства обеспечивают поиск по базовым станциям даже в туннелях, однако в этом нет никакой необходимости, поскольку в туннелях нет базовых станций, и это приводит к трате энергетических ресурсов мобильного устройства. Было бы полезно получить информацию о том, что

поблизости нет базовых станций и настроить процесс запроса сигнала соответствующим образом. Однако когда мобильное устройство оказывается в холле станции метро, становится необходимым запрашивать GSM сигнал, поскольку появляется сигнал от базовых станций, стоящих в холле станции метро. Такая априорная информация может существенно снизить потребление вычислительных ресурсов мобильного устройства. Мобильное устройство находит в непосредственной близости другое мобильное устройство, которое, например, находится на станции метро, и таким образом может установить соединение с базовой станцией, используя априорную информацию о сигнале.

Заявленное изобретение позволяет как запрашивать беспроводной сигнал у источника беспроводной связи с меньшими усилиями, так и уменьшить потребление энергетических ресурсов системой в случае, когда беспроводной сигнал отсутствует. Иными словами, заявленное изобретение позволяет устройствам получать информацию для запроса сигнала от других устройств, находящихся в непосредственной близости, посредством беспроводной сети низкой мощности с близкого расстояния и использовать данную информацию для снижения потребления энергетических ресурсов системы. Это имеет большое значение для мобильных устройств.

Заявляемое изобретение предусматривает возможность работать с любым количеством ПУ. В предложенной архитектуре любое ПУ не использует спаривание, а использует общедоступную БСНМ. Известное решение [2] вынуждено принимать во внимание «всегда включенные» или спорадические устройства. Заявленное изобретение основано на всех ПУ, расположенных на близком расстоянии, которые могут взаимодействовать с беспроводной сетью малой мощности.

Кроме того, заявляемое изобретение осуществляется при помощи широковещательных сообщений, а не одноадресных. В заявляемом изобретении запрос отправляется в широковещательных сообщениях. Одно устройство не знает о присутствии другого устройства в непосредственной близости и старается получить информацию посредством широковещательных запросов.

Помимо этого, заявляемое изобретение предусматривает вариант, когда ПУ без специального трансивера обладает возможностью кэшировать информацию об источниках беспроводного сигнала об источниках беспроводной связи и затем обеспечивать этой информацией другие ПУ при помощи широковещательных ответов на запросы других устройств.

Заявляемое изобретение, в отличие от известных решений, работает без серверов. Кроме того, оно работает без центрального элемента, устройства просто делятся информацией об источниках беспроводного сигнала с другими устройствами, то есть устройства не нуждаются в удаленном сервере. Это исключает проблему, когда устройство не может связаться с сервером, поскольку устройства в большинстве случаев находятся рядом друг с другом (на станциях метро, улицах, других общественных местах). Кроме того, изобретение ориентировано на любой источник беспроводной связи (LTE, Wi-Fi, GNSS и др.), а не только на один.

Заявляемое изобретение предусматривает управление трансивером беспроводного соединения, выключая и включая его на основе полученной информации согласно предложенному алгоритму.

Для получения сигнала необходимо проанализировать полный диапазон возможных значений, например, доплеровский сдвиг частоты и задержку кода для CDMA сигнала. Это приводит к двумерному поиску.

Согласно заявляемому изобретению, каждое устройство может получать и передавать информацию об источниках беспроводного сигнала через БСНМ. Когда пользователь,

к примеру, включает мобильный телефон и активирует GPS модуль (GPS система, основанная на CDMA сигнале) вместо того, чтобы искать GPS сигнал во всем диапазоне неопределенности (при любой возможной частоте Доплера и C/A фазе кода, устройство может получить информацию об источниках беспроводного сигнала через беспроводную
5 сеть малой мощности и искать сигнал с меньшими усилиями в малой области неопределенности (например, меньше частот Доплера нуждается в анализе).

Таким образом, предлагаемый подход позволяет получать информацию об источниках беспроводного сигнала от других устройств, имеющих соединение с необходимыми беспроводными источниками связи.

10 Для лучшего понимания заявленного изобретения далее приводится его подробное описание с соответствующими чертежами.

На Фиг.1 представлена диаграмма, изображающая текущее состояние, когда каждое ПУ пытается получить беспроводной сигнал после холодного старта.

На Фиг.2 представлена диаграмма, иллюстрирующая сеть согласно заявляемому
15 изобретению, когда каждое ПУ стремится установить соединение с БСНМ. Каждое устройство посылает информацию о доступных сигналах в сеть, другие устройства после холодного старта пытаются найти априорную информацию о желаемых беспроводных сигналах в сообщениях БСНМ, содержащих информацию об источниках беспроводного сигнала.

20 На Фиг.3 представлена диаграмма, изображающая сеть согласно заявляемому изобретению для случая, когда каждое устройство может осуществить теплый старт при помощи информации об источниках беспроводного сигнала вместо холодного старта в случае ее отсутствия.

На Фиг.4 представлена диаграмма, иллюстрирующая карманный ПК с модулем Wi-Fi и вспомогательным модулем.

На Фиг.5 представлена диаграмма, иллюстрирующая мобильный телефон с модулем GSM (или CDMA), GNSS и вспомогательным модулем.

На Фиг.6 представлена диаграмма, иллюстрирующая цифровую камеру с модулем GNSS и вспомогательным модулем.

30 На Фиг.7 представлен алгоритм для поиска искомого источника согласно заявляемому изобретению.

На Фиг.8 представлен алгоритм предоставления информации об источниках беспроводного сигнала.

В настоящее время каждое ПУ работает отдельно, само по себе (Фиг.1). Устройства
35 пытаются найти желаемый сигнал без информации об источниках беспроводного сигнала (без априорной информации). Порой это приводит к неоправданной трате ресурсов ПУ. Как представлено на Фиг.1, лишь одно устройство (цифровая камера 107) уже получило желаемый сигнал, остальные устройства пытаются найти сигнал.

На Фиг.2 показан пример согласно заявляемому изобретению. Каждое ПУ 204-209
40 соединено с беспроводной сетью 210 малой мощности и близкого действия. Каждое ПУ 204-209 может делиться информацией о доступных источниках беспроводной связи, как показано на Фиг.2. Например, ноутбук 201 делится информацией об имеющейся точке доступа Wi-Fi, цифровая камера 209 делится информацией о доступных GNSS спутниках, планшет 205 делится информацией о LTE базовой станции.

45 Заявляемое изобретение работает, как показано на Фиг.2, где ПУ 206, 208, 209 пытаются получить информацию об источниках беспроводного сигнала от БСНМ 210. Информация об источниках беспроводного сигнала содержит данные о доступных источниках беспроводного соединения (GNSS, Wi-Fi, GSM, CDMA, LTE и др.) и основных

параметрах каждого из источников.

Информация об источниках беспроводного сигнала может содержать любую информацию о доступных источниках беспроводного соединения, такую как список доступных источников, частоту данного конкретного источника или любую другую
5 информацию, которая может снизить затраты ресурсов ПУ в процессе соединения с желаемым источником беспроводного сигнала. Такая информация позволяет уменьшить область неопределенности параметров. Если информация об источниках беспроводного сигнала доступна, ПУ 206, 208, 209 используют априорную информацию в процессе запроса и получения сигнала. После получения интересующей информации об
10 источниках беспроводного сигнала от БСНМ устройство пытается получить сигнал, и, в случае успеха, оно делится информацией об источниках беспроводного сигнала при помощи БСНМ с другими устройствами. Как показано на Фиг.3, все ПУ 304-309, находящиеся на близком расстоянии одно от другого, получают желаемый сигнал и могут делиться информацией об источниках беспроводного сигнала при помощи БСНМ.

15 Если полученная информация об источниках беспроводного сигнала не содержит данных о необходимых сигналах, ПУ может начать поиск сигнала без априорной информации, или оно может выключить трансивер. Это зависит от присутствия конфигурации, отвечающей за включение/отключение трансивера.

В случае, когда ни одно устройство не имеет информации об источниках беспроводной
20 связи, пользовательские устройства работают согласно их конфигурации. Каждое ПУ может попытаться получить желаемый сигнал, или несколько ПУ могут решить, какое из них должно попытаться получить сигнал. Такой процесс принимает во внимание уровень заряда батареи, скорость процессора мобильного устройства, чувствительность беспроводного трансивера и другие параметры, существенные для получения сигнала.

25 На Фиг.4-6 приведены примеры ПУ с различными модулями беспроводной связи. На Фиг.4 схематично представлен карманный ПК с модулем Wi-Fi, на Фиг.5 - мобильный телефон с модулем GNSS, на Фиг.6 цифровая камера с модулем GNSS.

Многие современные пользовательские устройства или мобильные устройства (например, 401, 501, 601 на Фиг.4-6) имеют несколько внутренних контуров. По меньшей
30 мере, такие устройства содержат системный контур (402, 502, 602), включающий центральное процессорное устройство, память и др., и прикладной контур (403, 503, 603), включающий операционную систему, программные обеспечения на ПУ, приложения и др. Кроме того, многие современные ПУ имеют коммуникационный контур (404, 504, 604). Например, многие цифровые камеры имеют GPS трансиверы 605
35 для тегирования изображений координатами, многие устройства, такие как карманные ПК, имеют коммуникационный контур 404 с беспроводным трансивером Wi-Fi 405. Кроме того, многие устройства имеют коммуникационный контур 504, представляющий собой стандартную часть мобильного телефона 505. Каждое из этих устройств может быть оборудовано вспомогательным модулем 406, 507, 606, являющимся частью
40 коммуникационного контура (404, 504, 604). Вспомогательный модуль (406, 507, 606) соединен с прикладным контуром (403, 503, 603) и с каждым беспроводным трансивером. Прикладной контур задает вспомогательному модулю конфигурацию для того, чтобы он мог управлять каждым беспроводным трансивером. Вспомогательный модуль
45 может включать и/или выключать беспроводной трансивер в зависимости от прописанной конфигурации и полученной информации об источниках беспроводного сигнала. Это позволяет значительно уменьшить потребление ресурсов ПУ поскольку беспроводной трансивер не работает, если желаемый сигнал беспроводной связи отсутствует. Кроме того, это уменьшает затраты ресурсов благодаря тому, что ПУ

может получить информацию об источниках беспроводного сигнала от других ПУ поблизости.

Алгоритм предложенного способа представлен на Фиг.7, когда ПУ нуждается в получении сигнала (например, ПУ было недавно включено и пытается установить
5 соединение с источником беспроводной связи). Сначала ПУ посылает широковещательное сообщение, запрашивающее информацию о желаемых ресурсах беспроводной связи, и пытается получить широковещательный ответ. ПУ пытается получить информацию об источниках беспроводного сигнала несколько раз в соответствии с особенностями конфигурации. Если ПУ получило искомую информацию
10 в информации об источниках беспроводного сигнала, оно включает беспроводной трансивер и использует информацию как априорное знание о желаемых источниках беспроводной связи. В случае, если ПУ не получило искомую информацию, оно продолжает работать согласно конфигурации. Если конфигурация предусматривает поиск желаемого сигнала без априорных знаний, устройство включает трансивер и
15 предпринимает попытки получить искомый сигнал. Если процесс получения сигнала оказывается безуспешным, ПУ может выключить беспроводной трансивер желаемого источника беспроводного соединения на некоторое время, определенное согласно конфигурации ПУ для снижения потребления энергии устройством. Вспомогательный модуль также может выключить трансивер без осуществления поиска сигнала, и такое
20 поведение позволит существенно уменьшить потребление энергии устройством. Так же несколько ПУ могут договориться, которое из них попытается осуществить поиск сигнала беспроводного источника.

Вспомогательный модуль (406, 507, 606) ПУ также может делиться информацией об источниках беспроводного сигнала согласно алгоритму, представленному на Фиг.8.
25 Вспомогательный модуль может хранить информацию об источниках беспроводного сигнала в локальном кэше. ПУ может сохранить в локальном кэше как информацию об источниках беспроводного сигнала, с которыми установлено соединение, так и информацию об источниках беспроводного сигнала, полученную из БСНМ. Например, если ПУ имеет GNSS трансивер и уже установило соединение со спутниками, такая
30 информация помещается в локальный кэш и хранится, но информация из БСНМ о спутниках GNSS не помещается в кэш, потому что информация об уже установленном соединении является более приоритетной. Если ПУ не имеет какого-то конкретного трансивера (например, GNSS трансивера), оно помещает информацию об источниках беспроводного сигнала, полученную из БСНМ, в локальный кэш, если эта информация
35 новее, чем информация, которая уже была кэширована. Одновременно ПУ прослушивает широковещательные сообщения с запросами. При получении таких сообщений (с запросами) ПУ проверяет доступную информацию в локальном кэше. Если требуемая информация содержится в кэше, и данная информация актуальна, ПУ отправляет широковещательное сообщение с информацией об источниках беспроводного сигнала
40 в БСНМ.

Вспомогательный модуль 406 включает программную и аппаратную части. Он может получать/передавать сообщения из/в БСНМ и управлять трансивером. Согласно
информацию об источниках беспроводного сигнала, полученной из БСНМ, вспомогательный модуль может включать или выключать соответствующий трансивер
45 в контуре беспроводной связи. Более того, если ПУ не имеет соответствующего трансивера, оно может делиться информацией об источниках беспроводного сигнала. Например, на Фиг.5 представлено ПУ, не имеющее Wi-Fi контура, но данное ПУ может раздавать информацию об источниках Wi-Fi из локального кэша согласно алгоритму

на Фиг.8.

Заявляемое изобретение может быть осуществлено при помощи существующих технологий, таких как ZigBee, Bluetooth, Irda, UWB, Z-Wave, WLAN или любой другой, пригодной для БСНМ, следующим образом: программная часть работает с коммуникационным контуром ПУ и с беспроводным протоколом малой мощности. ПУ получает и передает сообщения с информацией о доступных источниках и информацию о параметрах сигнала для них. Программная часть выключает данный конкретный беспроводной трансивер, если информация об источниках беспроводного сигнала содержит данные о том, что сигнал отсутствует в месте нахождения устройства, или пытается получить сигнал без априорной информации. Поведение зависит от источника беспроводной сети и ситуации. Для уменьшения потребления батареи программный контур может выключать беспроводной трансивер, однако это может снизить безопасность. Одно устройство может снабжать другое устройство информацией об источниках беспроводного сигнала с неверными данными. В то же время ПУ может согласовывать с другим ПУ попытку получения сигнала снова и ждать результатов поиска от другого устройства. Также ПУ может получать желаемый сигнал самостоятельно.

Из программного контура вспомогательный модуль получает конфигурацию и управляет на ее основании трансиверами. Это позволяет существенно уменьшить затраты энергии, потому что беспроводной трансивер не работает в то время, когда искомый сигнал отсутствует, или за счет того, что ПУ может получить информацию от других пользователей в области БСНМ.

Беспроводная технология выполнена на аппаратном уровне (устройства на Фиг.4-6 имеют отделенный вспомогательный модуль в коммуникационном контуре) и может представлять собой отдельный чип или часть системы на чипе (System On a Chip-SoC). Детали протокола могут быть выполнены на программном уровне, как часть операционной системы ПУ.

Формула изобретения

1. Способ получения информации об источниках беспроводного сигнала пользовательскими устройствами (ПУ), соединенными с беспроводной сетью низкой мощности (БСНМ) ближнего действия, и последующего обмена полученной информацией упомянутыми ПУ, включающий в себя выполнение следующих операций: отправляют посредством ПУ широковещательные сообщения с запросом для получения информации об источниках беспроводного сигнала из БСНМ, принимают посредством ПУ широковещательные сообщения с информацией об источниках беспроводного сигнала из БСНМ и проверяют принятые широковещательные сообщения на наличие информации о желаемых источниках беспроводного сигнала, содержащей данные о доступном источнике беспроводного соединения и параметрах его сигнала, в случае наличия в принятых широковещательных сообщениях информации о желаемых источниках беспроводного сигнала, уточняют на основе полученной информации область неопределенности параметров беспроводного сигнала для установления соединения ПУ с желаемым источником беспроводного сигнала при наименьшем потреблении энергетических ресурсов, сохраняют полученную информацию об источниках беспроводного сигнала в локальном кэше ПУ и осуществляют ее непрерывное обновление и включают информацию об источниках беспроводного сигнала, сохраненную в

локальном кэше ПУ, в широковещательное сообщение с информацией об источниках беспроводного сигнала, передаваемое посредством ПУ в БСНМ, для предоставления этой информации в ответ на запросы для получения информации об источниках беспроводного сигнала других ПУ.

5 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что упомянутая БСНМ выполнена на основе одной из коммуникационных технологий стандартов Bluetooth, Irda, UWB, Z-Wave, WLAN, ZigBee.

10 3. Способ по п.1, отличающийся тем, что информация об источниках беспроводного сигнала содержит список доступных источников беспроводной связи, в том числе таких, как GNSS (глобальная навигационная спутниковая система), Wi-Fi (беспроводной доступ в Интернет), CDMA (множественный доступ с кодовым разделением), GPS (глобальная система определения местоположения), GSM (глобальная система мобильной связи), а также параметры источников данных сигналов, например частоту.

15 4. Пользовательское устройство для беспроводной сети низкой мощности (БСНМ) ближнего действия, содержащее:

системный контур, включающий в себя центральное процессорное устройство и память;

прикладной контур, включающий в себя операционную систему, программные обеспечения и приложения;

20 коммуникационный контур, включающий в себя беспроводные трансиверы, и вспомогательный модуль управления коммуникационным контуром для отправки широковещательных сообщений с запросом для получения информации об источниках беспроводного сигнала из БСНМ и приема широковещательных сообщений с информацией об источниках беспроводного сигнала из БСНМ,

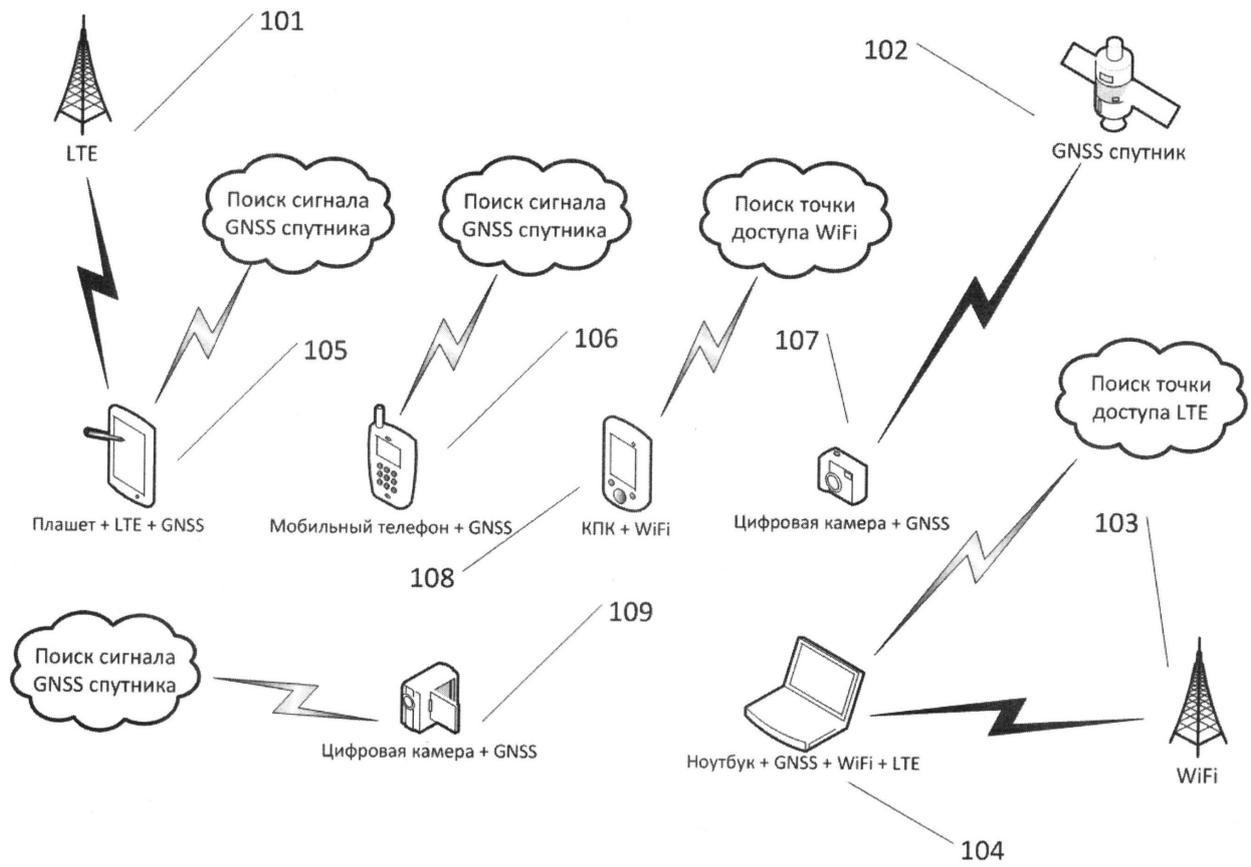
25 включения и/или выключения беспроводных трансиверов согласно конфигурации ПУ, задаваемой прикладным контуром, и полученной априорной информации об источниках беспроводного сигнала.

30 5. Пользовательское устройство по п.4, в котором упомянутый вспомогательный модуль управления содержит программную часть, выполненную с возможностью выключения конкретного беспроводного трансивера, если априорная информация об источниках беспроводного сигнала содержит данные о том, что желаемый беспроводной сигнал отсутствует, или продолжения процесса приема беспроводного сигнала без априорной информации, не выключая конкретный трансивер.

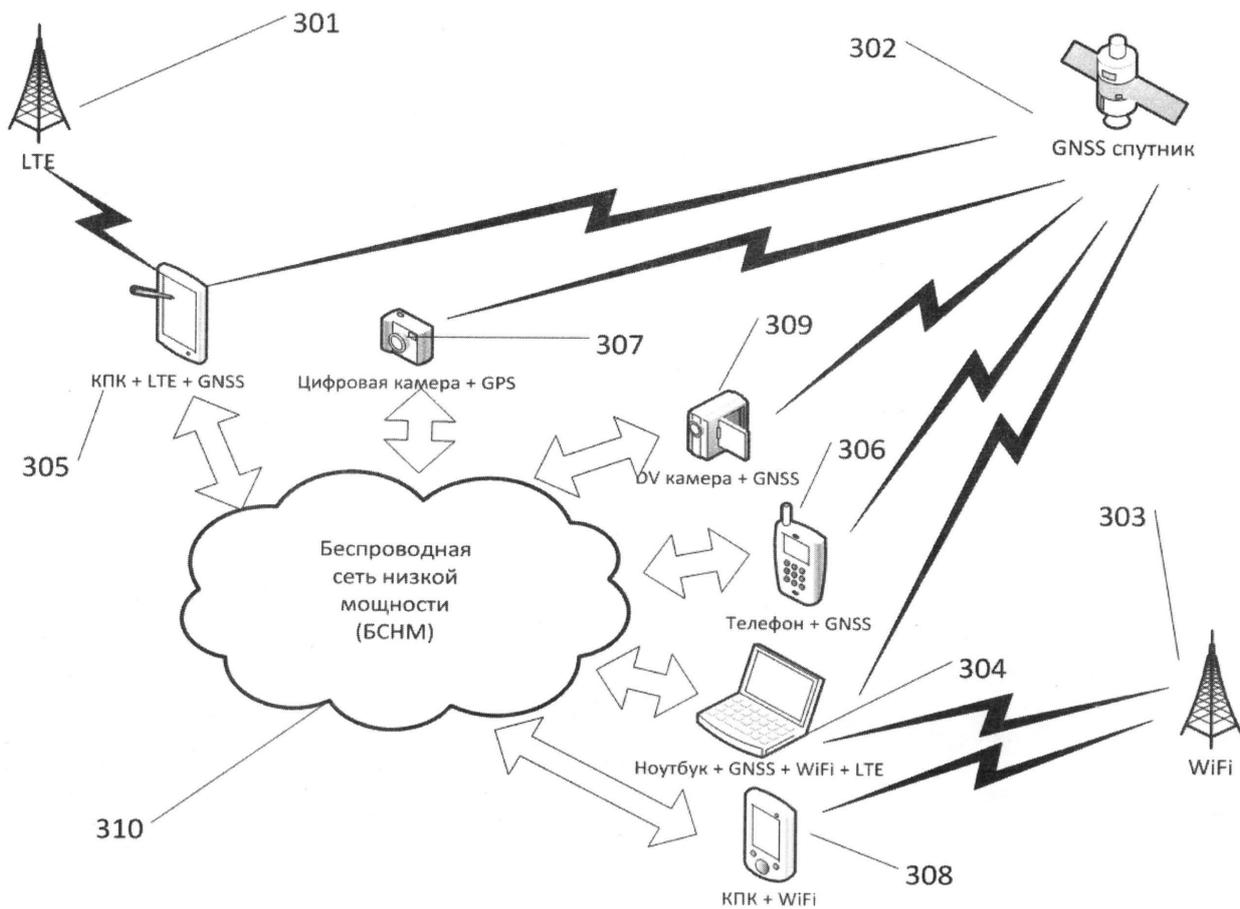
35 6. Пользовательское устройство по п.4, отличающееся тем, что упомянутый вспомогательный модуль управления выполнен с возможностью сохранения информации об источниках беспроводного сигнала в локальном кэше ПУ и предоставления данной информации другим пользовательским устройствам в широковещательных сообщениях через БСНМ.

40

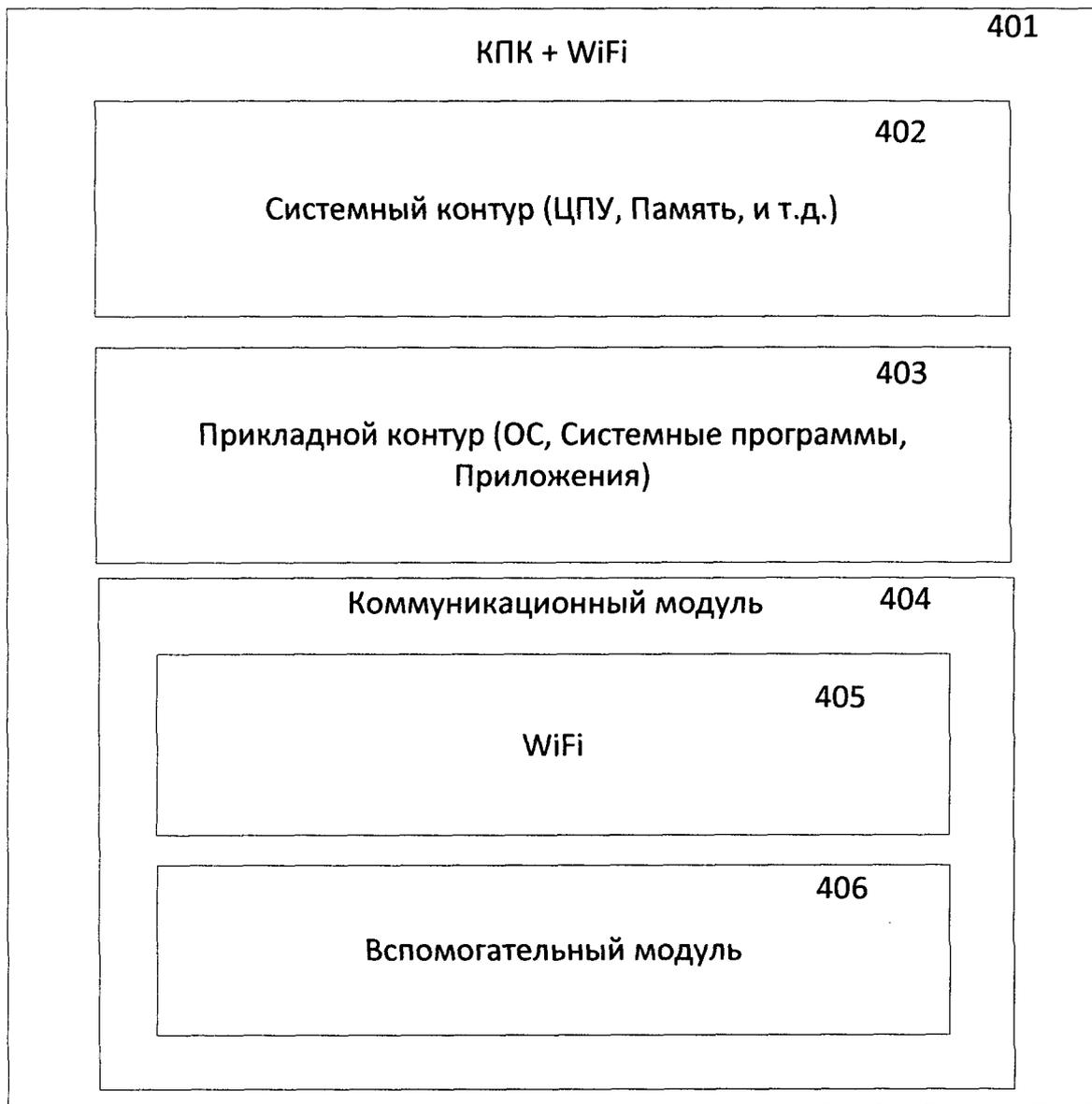
45



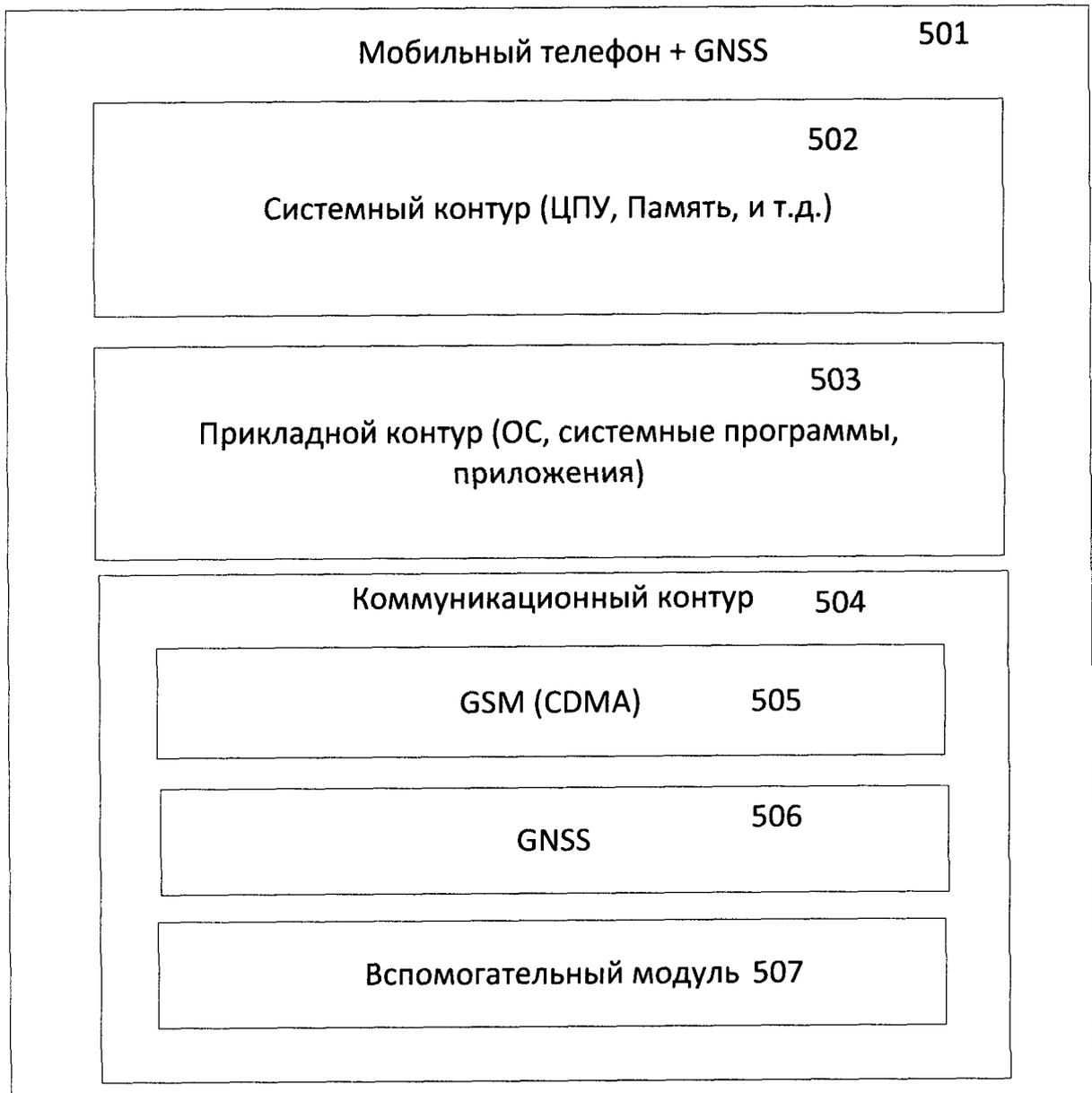
Фиг.1



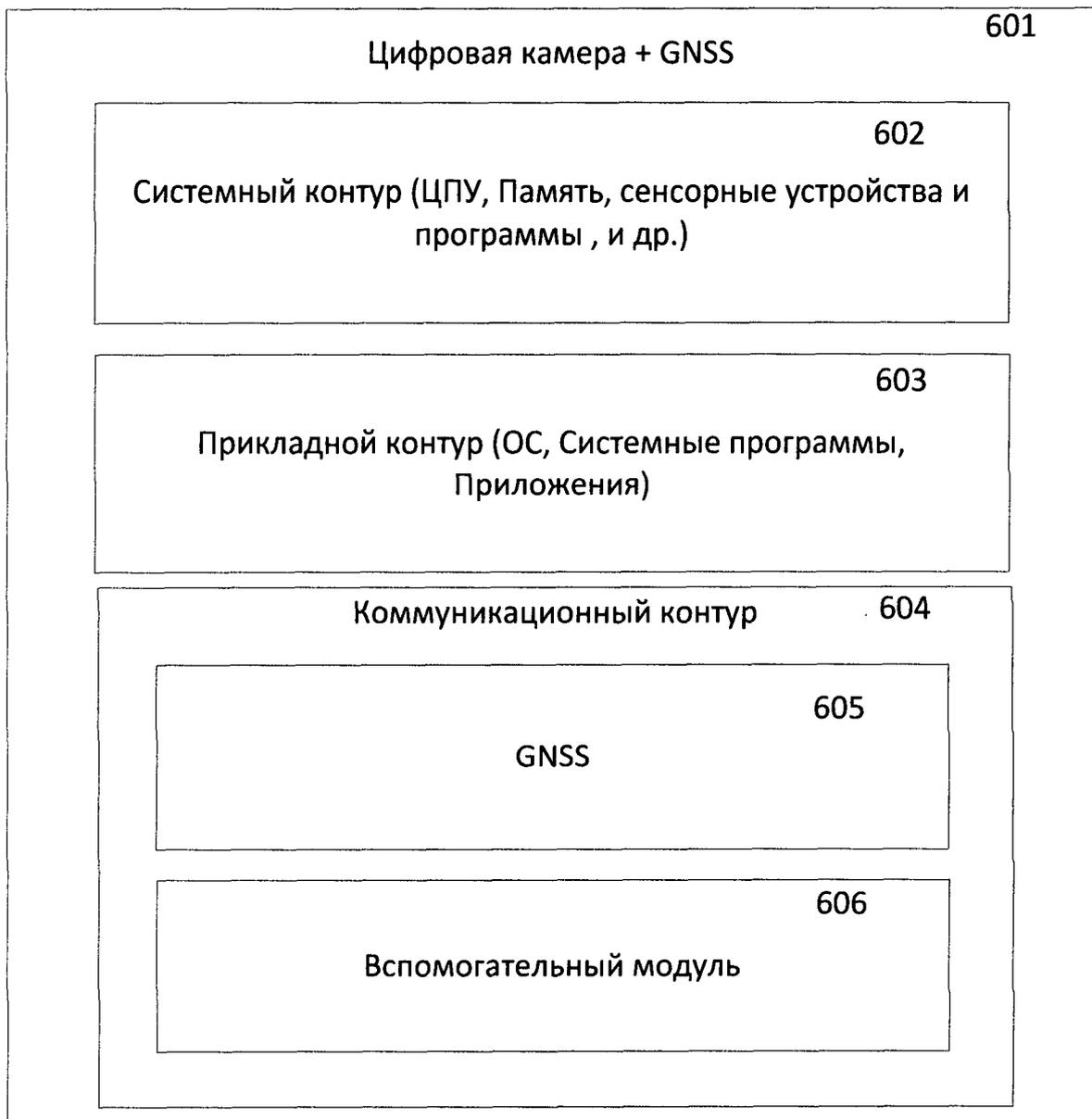
Фиг.3



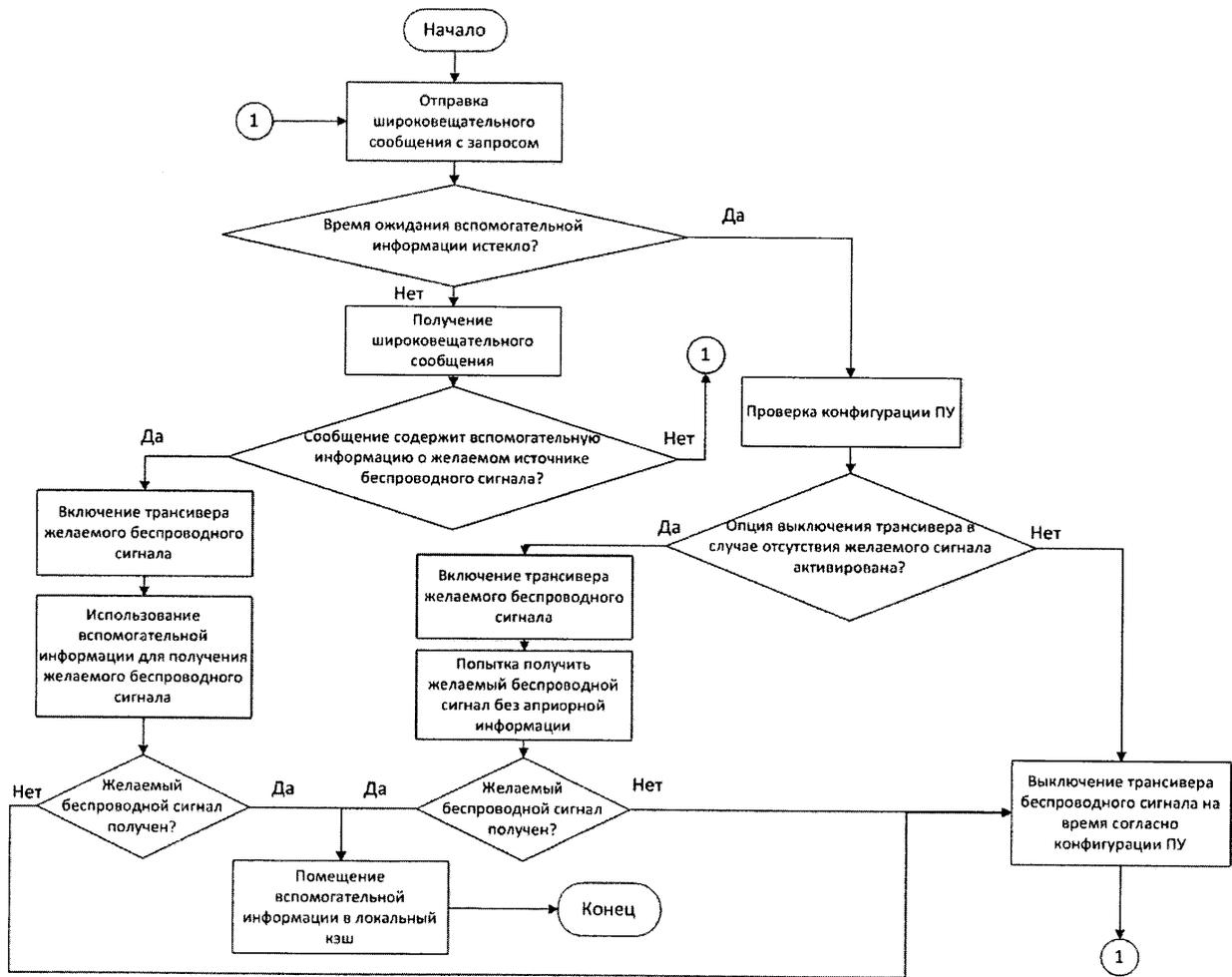
Фиг.4



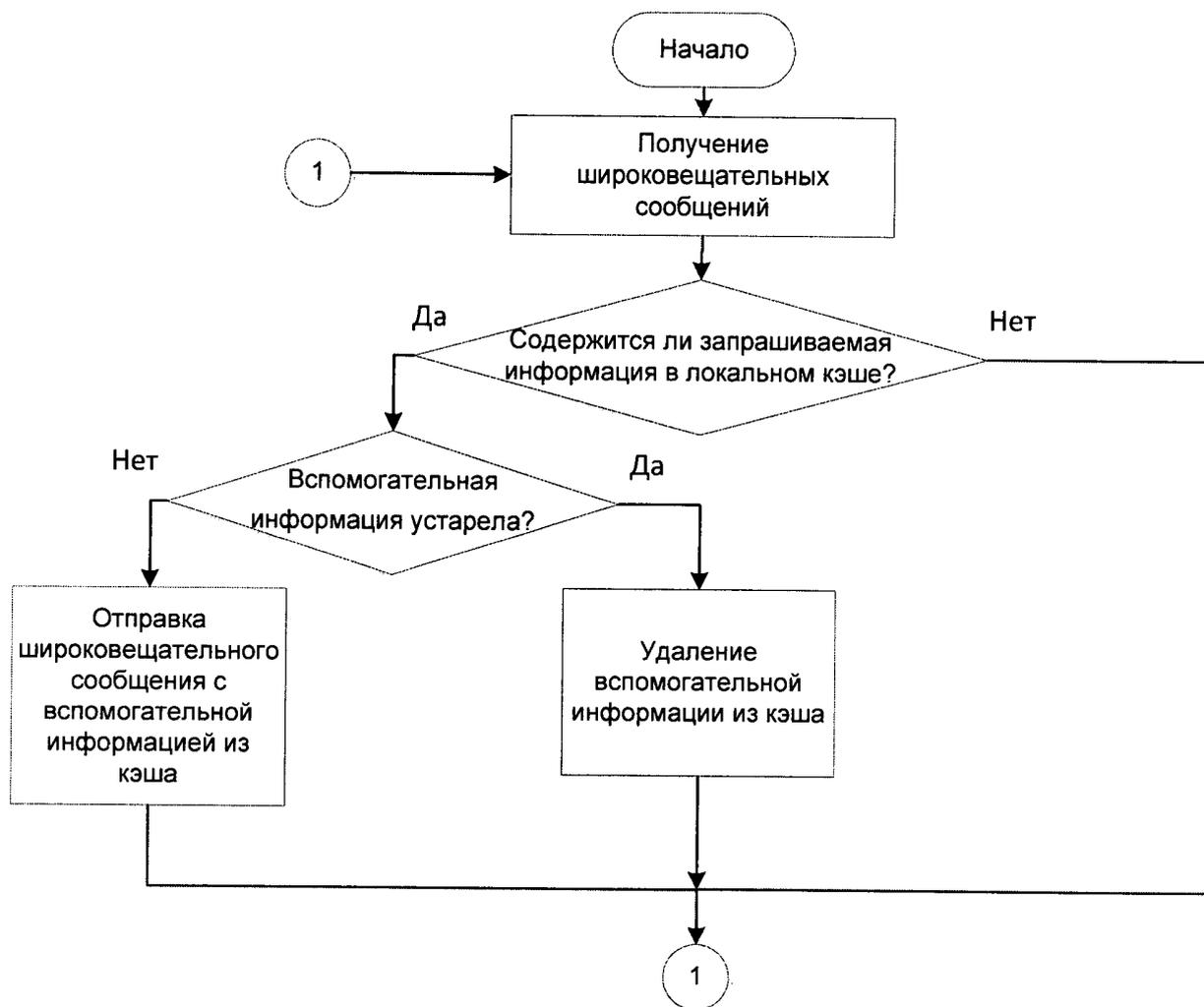
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8