



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014122170, 30.10.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.10.2012

Дата регистрации:
03.07.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.10.2011 US 61/553,436

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2015 Бюл. № 34

(45) Опубликовано: 03.07.2017 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 02.06.2014

(86) Заявка РСТ:
IB 2012/056022 (30.10.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/064979 (10.05.2013)

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

(72) Автор(ы):

ВАН Цзяньфын (NL),
КАВАЛКАНТИ Дэйв Альберто Таварес
(NL),
ЧЖАЙ Хунцянь (NL),
ЧАЛЛАПАЛИ Киран Сринивас (NL)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИПС ЛАЙТИНГ ХОЛДИНГ Б.В. (NL)

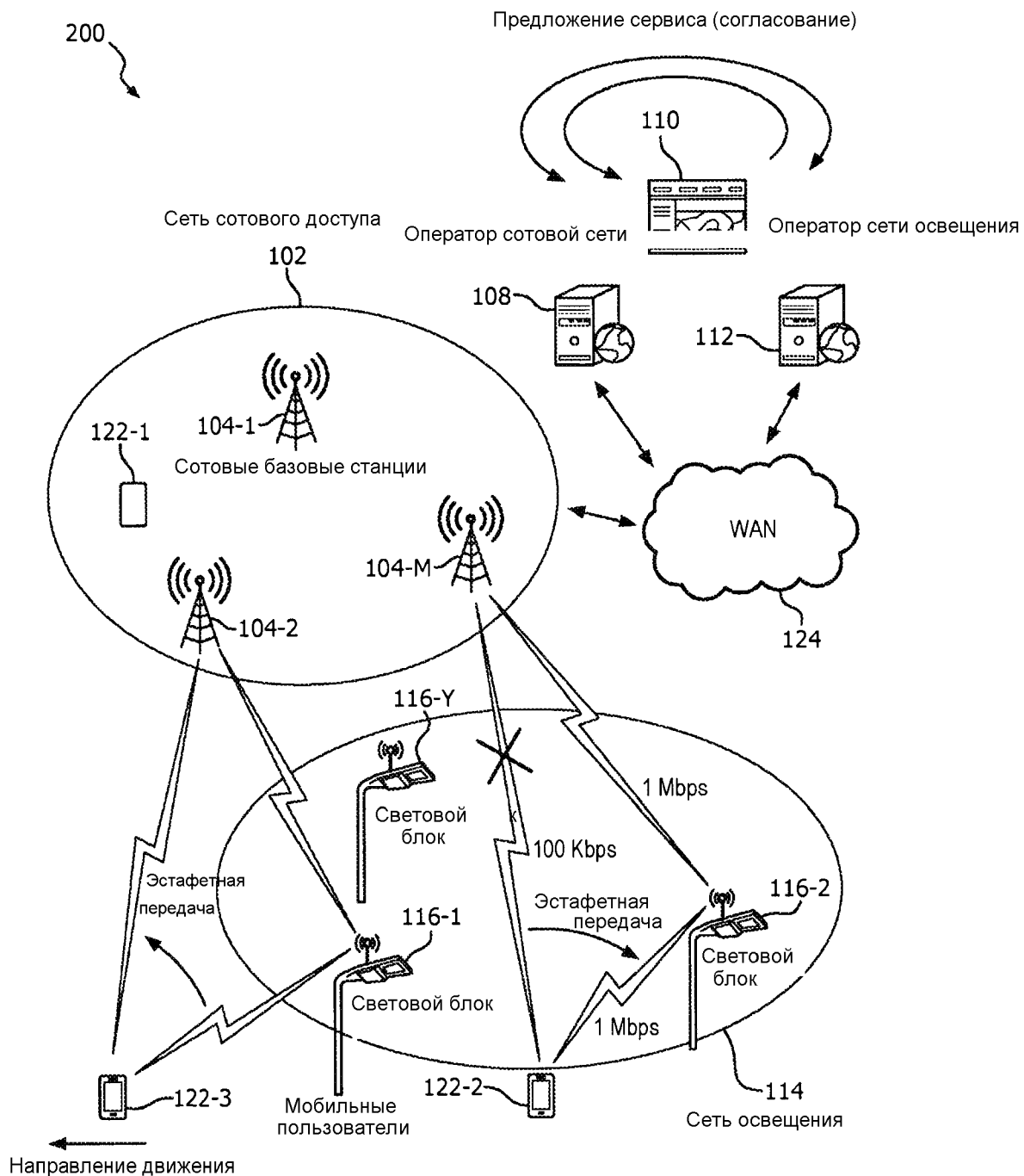
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: DE 10351431 A1, 16.06.2005. US
2010029268 A1, 04.02.2010. US 2006133318 A1,
22.06.2006. US 2009066258 A1, 12.03.2009. US
6912408 B1, 28.06.2005.

(54) УЛУЧШЕННАЯ СЕТЬ ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ СОТОВЫХ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И СПОСОБ ЕЕ РАБОТЫ

(57) Реферат:

Способ для управления сетью освещения, имеющей множество световых блоков, причем способом может управлять оператор освещения, который может получать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков; отображать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков, с тем, чтобы сформировать карту информации о доступности сервиса, включающую в себя информацию об атрибутах каждого из световых блоков; определять одну или более политик обслуживания, расписаний

обслуживания и операционных параметров для каждого из множества световых блоков для периода времени обслуживания и/или предоставлять услугу сотовой связи одной или более сотовым станциям в зоне обслуживания световых блоков в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания. Технический результат - снижение потребления энергии и увеличение пропускной способности сотовой связи. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 6 ил., 2 табл.



ФИГ.2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2014122170, 30.10.2012**(24) Effective date for property rights:
30.10.2012Registration date:
03.07.2017

Priority:

(30) Convention priority:
31.10.2011 US 61/553,436(43) Application published: **10.12.2015** Bull. № 34(45) Date of publication: **03.07.2017** Bull. № 19(85) Commencement of national phase: **02.06.2014**(86) PCT application:
IB 2012/056022 (30.10.2012)(87) PCT publication:
WO 2013/064979 (10.05.2013)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**VAN Tszyanfyn (NL),
KAVALKANTI Dejr Alberto Tavares (NL),
CHZHAI Khuntsyan (NL),
CHALLAPALI Kiran Srinivas (NL)**

(73) Proprietor(s):

FILIPS LAJTING K HOLDING B.V. (NL)**(54) IMPROVED LIGHTING NETWORK FOR MOBILE CELLULAR USERS SERVICE AND ITS OPERATION METHOD**

(57) Abstract:

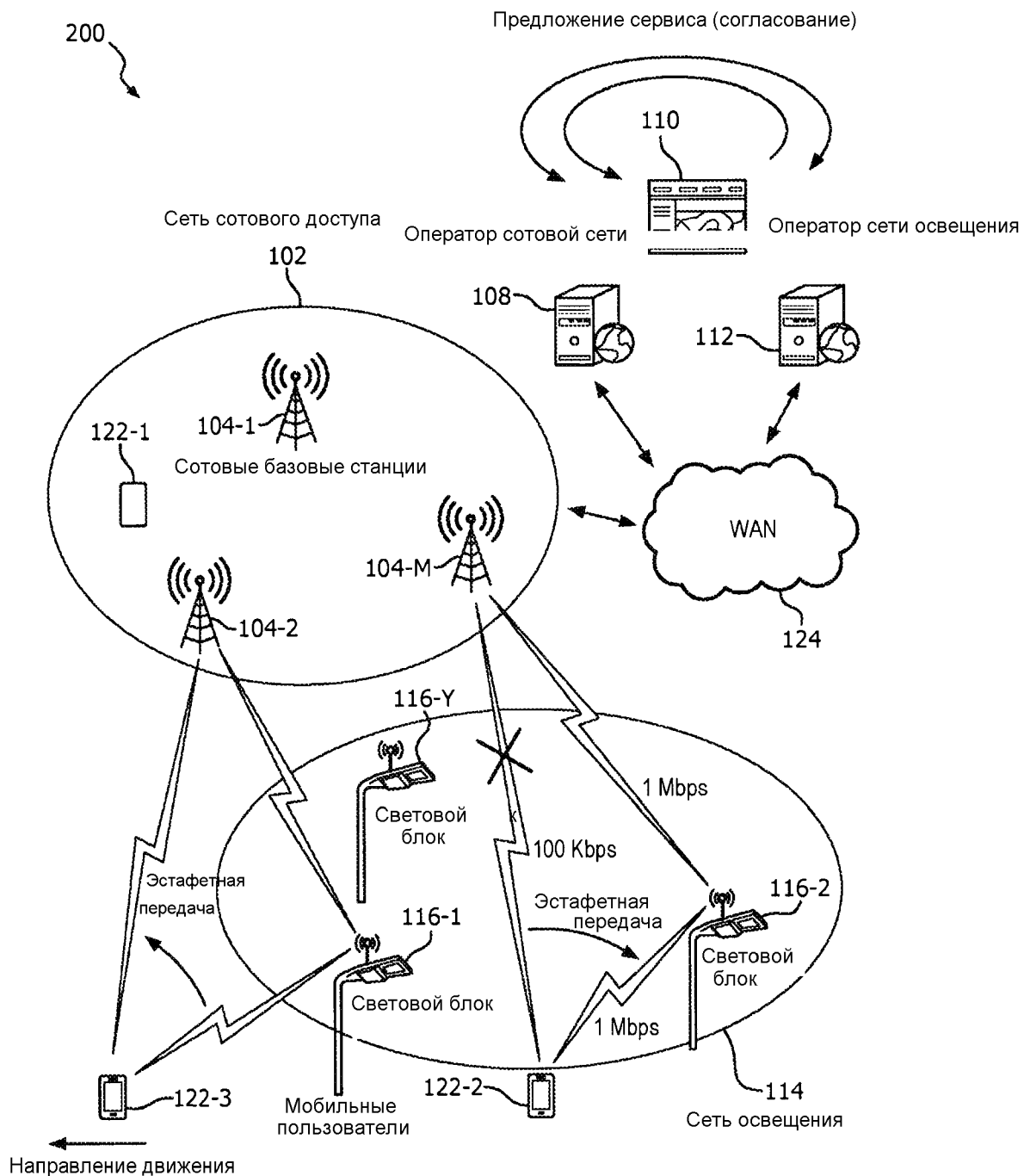
FIELD: lighting.

SUBSTANCE: method for controlling the lighting network, having a plurality of lighting units, wherein the lighting operator can control the method by receiving information, related to the service availability for each of the light units; displaying information, related to the service availability for each of the light units in order to generate the information map on the availability of service, including the information about the attributes of each of the light units; determining one or more service policies, maintenance schedules, and

operational parameters for each of the plurality of light units for service time and / or to provide cellular communication services to one or more cellular stations in the service area of the light units in accordance with one or more defined service policies, maintenance schedules and operational parameters for the maintenance time period.

EFFECT: reduced energy consumption and increased throughput of cellular communication.

15 cl, 6 dwg, 2 tbl



ФИГ.2

Настоящая система относится к сетям освещения и, более конкретно, к улучшенным сетям освещения, которые могут динамически выделять службы сотовой связи сотовым пользователям, таким как сотовые станции (CS) и/или сотовые приложения, а также к способу ее работы.

5 Как правило, системы освещения включают в себя множество световых блоков (LU), которые неподвижно монтируются к структурам, таким как столбы, стены, потолки, балки, кабели, и т.д., во внутренних или наружных средах для того, чтобы обеспечить освещение. Световые блоки включают в себя один или более светильников и управляющую часть для управления работой светильников. По мере того, как
10 совершенствовались технологии связи, системы освещения начали включать в себя признаки проводной или беспроводной связи через инфраструктуру обратной связи для того, чтобы обеспечить связь с сетями для управления освещением. Инфраструктура обратной связи системы освещения включает в себя соединения между основной сетью связи, такой как Интернет, и локальными системами освещения, обычно через шлюз.
15 Эти соединения могут быть между осветительным блоком (блоками) и самим шлюзом и/или могут быть между световыми блоками, например для ретрансляционной связи со шлюзом и для обеспечения локального управления. Соответственно, эти системы освещения могут получать доступ к сетям через инфраструктуру обратной связи, используя соединения, такие как Интернет, посредством способов проводной или
20 беспроводной связи, таких как оптоволоконный, передача сигналов по электросети, Ethernet, WiFi, кабельный, высокоскоростной DSL (VDSL), радиочастотная сеть, сотовая сеть, связь с использованием видимого света (VLC) и т.д., для целей управления освещением с тем, чтобы управлять светильниками (например, включить/выключить, уменьшить яркость и т.д.) во всей системе освещения.

25 Хотя эти системы освещения могут сообщаться через инфраструктуру обратной связи с сетью, они рассматриваются как пользователи этих сетей в противоположность поставщикам сетевой связи. Например, некоторые наружные системы освещения формируют наружные сети освещения (OLN), которые могут соединяться с сотовой сетью через шлюз, такой как контроллер сегмента (например, единственного соединения)
30 для того, чтобы связываться с удаленной системой управления освещением, которая управляет только работой ламп (например, операцией включения/выключения) световых блоков наружных сетей освещения. Таким образом, эти наружные сети освещения являются пользователями сети связи в отличие от поставщиков сотовой сети и/или поставщиков услуг сотовой связи.

35 Далее, что касается обычных базовых станций (BS), которые предоставляют услуги сотовой связи сотовым станциям, эти базовые станции обычно располагаются в фиксированных местах, например на крышах, опорах, или других типах структур. Базовые станции предоставляют услуги сотовой связи с требуемым качеством обслуживания (QoS) только ограниченному количеству сотовых станций в зоне
40 обслуживания (SA) соответствующей базовой станции, которая обычно фиксируется в соответствии с ее расположением. Зона обслуживания базовых станций обычно вычисляется на основе ожидаемого количества пользователей (например, сотовых станций), которые в определенное время будут находиться в географической области, которая соответствует зоне обслуживания. К сожалению, когда количество сотовых
45 станций в зоне обслуживания базовой станции превышает емкость базовой станции, что может произойти, например, во время массовых мероприятий, таких как спортивные мероприятия, концерты, мероприятия в помещениях или мероприятия на открытом воздухе и т.п., базовые станции могут оказаться не в состоянии предоставить услуги

сотовой связи сотовым станциям или могут предоставлять услуги сотовой связи с уменьшенным QoS, что в любом случае может причинить неудобства пользователям сотовых станций.

К счастью, независимо от того, расположены ли они внутри помещений или снаружи, световые блоки обычно располагаются гораздо ближе к сотовым станциям, чем базовые станции. Желательно уменьшить расстояния между сотовыми станциями и базовыми станциями, которые их обслуживают, поскольку по мере того, как расстояния уменьшаются, мощность, необходимая для связи между ними, также может быть уменьшена.

Соответственно, существует потребность в сотовой системе связи, которая может динамически выделять базовые станции на основе потребностей связи в географической области.

В соответствии с одним аспектом представленной системы раскрывается способ управления сетью освещения (LN), имеющей множество световых блоков (LU), причем способом может управлять оператор освещения, который может получать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков; отображать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков, с тем, чтобы сформировать карту информации о доступности сервиса (SAM), включая информацию об атрибутах каждого из световых блоков; определять одну или более политик обслуживания, расписаний обслуживания и операционных параметров для каждого из множества световых блоков для периода времени обслуживания (T_s); и/или предоставлять услугу сотовой связи одной или более сотовым станциям (CS) в зоне обслуживания световых блоков в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для T_s .

Способ может дополнительно включать в себя действие выбора оператора сотовой связи (SCO) для периода времени обслуживания (T_s) из множества операторов сотовой связи, в котором каждый оператор сотовой связи соответствует различному поставщику услуги сотовой связи. Кроме того, предполагается, что способ может включать в себя действие обеспечения одного или более из относящейся к окружающей среде информации и наблюдательной информации в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами. Также предполагается, что способ может включать в себя действие управления светильниками множества световых блоков с тем, чтобы обеспечить освещение в соответствии с одной или более политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания (T_s). Кроме того, оператор сотовой связи может быть выбран в соответствии с информацией о предложении, полученной от одного или более из множества операторов сотовой связи. Способ может дополнительно включать в себя действие обеспечения SAM множеству операторов сотовой связи. Способ может дополнительно включать в себя действие активирования услуги сотовой связи сотовым станциям, которые являются подписчиками оператора сотовой связи только в течение периода времени обслуживания (T_s). Далее, способ может включать в себя действия: определения того, не истек ли период времени обслуживания (T_s); и выполнения эстафетной передачи сотовых станций от соответствующих базовых станций (BS) сети освещения к базовым станциям сотовой сети, которой управляет оператор сотовой связи, когда определено, что период времени обслуживания (T_s) истек.

В соответствии с вариантами осуществления представленной системы раскрывается

система освещения для предоставления услуг мобильной связи, которая может включать в себя: множество световых блоков (LU), каждый из которых имеет часть беспроводной связи, включающую в себя базовую станцию для обеспечения услуг сотовой связи одной или более сотовым станциям (CS), и светильник, включающий в себя по меньшей мере один источник света для того, чтобы обеспечить освещение, причем часть беспроводной связи включает в себя базовую станцию для обеспечения услуг сотовой связи одной или более сотовым станциям (CS); и оператора освещения, который может: получать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков, наносить на карту информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков для того, чтобы сформировать карту информации о доступности сервиса (SAM), включающую в себя информацию об атрибутах каждого из световых блоков, определять одну или более политик обслуживания, расписаний обслуживания и операционных параметров для каждого из множества световых блоков для периода времени обслуживания (Ts), и/или предоставлять услугу сотовой связи одной или более сотовым станциям (CS) в зоне обслуживания световых блоков в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания (Ts).

Далее, предполагается, что оператор освещения может выбрать обслуживающего оператора сотовой связи (SCO) для периода времени обслуживания (Ts) из множества операторов сотовой связи, причем каждый оператор сотовой связи соответствует различному поставщику услуги сотовой связи, который управляет соответствующей сотовой сетью. Далее, оператор освещения может дополнительно обеспечивать одно или более из относящейся к окружающей среде информации и наблюдательной информации в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами. Также предполагается, что оператор освещения может дополнительно управлять светильниками множества световых блоков с тем, чтобы обеспечивать освещение в соответствии с одной или более политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания (Ts). Кроме того, оператор освещения может выбирать оператора сотовой связи в соответствии с информацией о предложении, принятой от одного или более из множества операторов сотовой связи. Далее, оператор освещения может обеспечивать SAM для множества операторов сотовой связи. Также предполагается, что оператор освещения может дополнительно активировать услугу сотовой связи сотовым станциям, которые являются подписчиками оператора сотовой связи только в течение периода времени обслуживания (Ts). Оператор освещения может также определять, не истек ли период времени обслуживания (Ts); и/или осуществлять эстафетную передачу одной или более сотовых станций от соответствующих базовых станций (BS) сети освещения к базовым станциям сотовой сети, которой управляет оператор сотовой связи, когда определено, что истек текущий период времени обслуживания (Ts).

В соответствии с вариантами осуществления представленной системы раскрывается компьютерная программа, сохраненная на компьютерно-читаемом носителе памяти, выполненная с возможностью предоставления услуг мобильной связи, причем компьютерная программа может включать в себя: программную часть, выполненную с возможностью: получать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков; отображать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков, для того, чтобы сформировать карту информации о доступности сервиса (SAM), включающую в себя информацию об

атрибутах каждого из световых блоков; определять одну или более политик обслуживания, расписаний обслуживания и операционных параметров для каждого из множества световых блоков для периода времени обслуживания (Ts); и/или предоставлять услугу сотовой связи одной или более сотовым станциям (CS) в зоне обслуживания световых блоков в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания (Ts).

Также предполагается, что программная часть может быть дополнительно выполнена с возможностью выбирать обслуживающего оператора сотовой связи (SCO) для периода времени обслуживания (Ts) из множества операторов сотовой связи, причем каждый оператор сотовой связи соответствует различному поставщику услуги сотовой связи. Далее, программная часть может быть дополнительно выполнена с возможностью обеспечивать одно или более из относящейся к окружающей среде информации и наблюдательной информации в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами. Кроме того, программная часть также может быть дополнительно выполнена с возможностью управлять светильниками множества световых блоков с тем, чтобы обеспечивать освещение в соответствии с одной или более политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания (Ts).

Настоящее изобретение подробно объясняется посредством примера со ссылками на сопроводительные чертежи, в которых:

Фиг. 1 показывает систему освещения в соответствии с вариантами осуществления представленной системы;

Фиг. 2 показывает систему освещения в соответствии с вариантами осуществления представленной системы;

Фиг. 3 представляет собой блок-схему, которая иллюстрирует процесс в соответствии с вариантами осуществления представленной системы;

Фиг. 4 представляет собой блок-схему, которая иллюстрирует процесс в соответствии с вариантами осуществления представленной системы;

Фиг. 5 представляет собой блок-схему, которая иллюстрирует процесс в соответствии с вариантами осуществления представленной системы; и

Фиг. 6 показывает часть системы (например, управляющую часть, часть извлечения, часть распознавания объектов, часть захвата изображения и т.д.) в соответствии с вариантами осуществления представленной системы.

Далее следуют описания иллюстративных вариантов осуществления, которые в совокупности со следующими чертежами будут демонстрировать вышеотмеченные, а также дополнительные особенности и преимущества. В следующем описании иллюстративные детали, такие как архитектура, интерфейсы, методы, атрибуты элемента и т.д., формулируются в целях объяснения, а не ограничения. Однако специалисту в данной области техники будет очевидно, что другие варианты осуществления, которые отступают от этих деталей, все равно будут находиться в области охвата приложенной формулы изобретения. Кроме того, подробные описания известных устройств, схем, инструментов, методов и способов в целях ясности опускаются, чтобы не затенять описание представленной системы. Следует ясно понимать, что приложенные чертежи служат для иллюстративных целей и не представляют область охвата представленной системы. В сопроводительных чертежах одинаковые ссылочные номера в различных чертежах могут обозначать сходные элементы.

В целях упрощения описания представленной системы используемые в настоящем документе термины "функционально связанный", "связанный" и их производные относятся к соединению между устройствами и/или их частями, которое обеспечивает работу в соответствии с представленной системой.

5 Фиг. 1 показывает систему 100 освещения в соответствии с вариантами осуществления представленной системы, иллюстративно показанной во время операции эстафетной передачи. Система 100 освещения включает в себя сеть 102 сотового доступа, сеть 114
10 освещения и множество сотовых станций 122-1 - 122-N (в целом обозначаемых как 122-х). Сеть 102 сотового доступа включает в себя множество базовых станций 104-1 - 104-М. Сеть 114 освещения включает в себя множество световых блоков 116-1 - 1116-Y (в
15 целом обозначаемых как 116-х), которые обеспечивают работу освещения (например, обеспечивают освещение для области, обеспечивают информацию, такую как в форме знака, и т.д.). Световые блоки 116-х могут осуществлять связь друг с другом и/или с сетью 124 связи, используя инфраструктуру 130 обратной связи, которая включает в
20 себя служебный шлюз 118 и модуль связи светового блока (например, устройство передатчика и/или приемника для светового блока), обычно показываемый как модули 140-1, 140-2, ..., 140-Y связи. Обычно модуль связи может быть составлен из аппаратных частей, которые могут включать в себя и/или могут управляться частями программного обеспечения. Инфраструктура обратной связи может включать в себя беспроводные
25 и/или проводные соединения между одной или более частями (например, между световыми блоками и/или между одним или более световыми блоками и служебным шлюзом). Каждая из базовых станций соответствующего светового блока 116-х может включать в себя модули связи. В соответствии с вариантами осуществления представленной системы модули связи могут каждый включать в себя первую часть
30 связи для того, чтобы осуществлять связь с инфраструктурой обратной связи, и вторую часть связи для того, чтобы осуществлять связь с мобильными/сотовыми пользователями. Как можно легко понять, предполагается также, что модули связи могут интегрироваться друг с другом при желании.

В соответствии с вариантами осуществления представленной системы первый модуль
35 связи может быть выполнен с возможностью обмениваться информацией с инфраструктурой 130 обратной связи, например, с использованием интернет-протокола (IP), соединения на основе протокола режима асинхронной передачи (ATM) и т.д. по среде связи, такой как оптоволокно, кабель, широкополосная связь, радиочастотная (RF) связь и т.д. Далее, второй модуль связи может быть выполнен с возможностью
40 беспроводной связи с сотовыми станциями 122-х так, чтобы обеспечить предоставление услуг сотовой связи для соответствующих сотовых станций в соответствии с, например, согласованными политиками обслуживания (например, качеством обслуживания (QoS)), расписаниями обслуживания и/или операционными параметрами для соответствующего периода времени обслуживания (Ts). Как показано, инфраструктура обратной связи
45 может включать в себя ретрансляционную связь для светового блока, у которого нет непосредственного соединения между световым блоком и шлюзом 118. Такая иллюстративная ретрансляционная связь показана между световым блоком 116-1 и световым блоком 116-2. В соответствии с вариантами осуществления представленной системы сеть 124 связи показана связанной с оператором 108 сотовой связи и оператором
112 освещения, как обсуждается далее в настоящем документе.

В соответствии с вариантами осуществления представленной системы сотовая станция (CS) 122-3 показана во время операции эстафетной передачи (например, переключения от одной точки доступа к другой). В иллюстративном показе сотовая станция 122-3

переключается от базовой станции (BS) 104-2 сети 102 сотового доступа к модулю 140-1 связи светового блока (LU) 116-1. Как показано, модуль 140-1 связи является одним из множества модулей связи (обычно 140-Y) соответствующих световых блоков 116-1 - 116-Y сети 114 освещения. В соответствии с вариантами осуществления представленной системы один или более из множества модулей 140-Y связи во время использования для операции освещения через инфраструктуру обратной связи 130 также может быть использован для предоставления услуг беспроводной сотовой связи и/или другого приложения (приложений) (в дальнейшем одно или более из которых будут совокупно упоминаться как услуги сотовой связи, если контекст не будет указывать иное)

пользователям, таким как сотовая станция 122-3, в соответствии с согласованными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и/или операционными параметрами (например, параметрами, относящимися к возможностям подключения). В соответствии с вариантами осуществления представленной системы операционные параметры могут включать в себя полосы частот, режимы антенны MIMO/Multiple (множественный ввод и множественный вывод), схему дуплексирования (например, дуплексная передача с временным разделением (TDD) или дуплексная передача с частотным разделением (FDD)), мощность передачи и т.д. для соответствующего периода времени обслуживания (T_s). Аналогичным образом другие сотовые станции 122-х могут осуществлять эстафетную передачу между одной или более базовыми станциями 104-х сети 102 сотового доступа и одним или более модулями 140-Y связи сети 114 освещения, когда это необходимо и/или желаемо. Эстафетной передачей сотовых станций могут управлять процедуры эстафетной передачи, включающие в себя базовые протоколы связи, а также контракты на предоставление сервисных услуг, включая соглашения о качестве QoS между поставщиками сети 102 сотового доступа и поставщиками сети 114 освещения. Базовые станции 104-х сети сотового доступа 102 могут определять зону 106 обслуживания сети 102 сотового доступа, в которой сотовые станции 122-х могут получать услуги беспроводной сотовой связи. Аналогичным образом модули 140-Y связи световых блоков 116-х могут определять зону 120 обслуживания сети 114 освещения, в которой сотовые станции 122-х могут получать услуги сотовой связи в соответствии с вариантами осуществления представленной системы.

Оператор 112 освещения может управлять всей работой множества световых блоков 116-х и может осуществлять связь со световыми блоками 116-1 напрямую или через сеть 124, такую как глобальная сеть (WAN) и т.д. Однако, предполагается, что сеть 124 может включать в себя другие сети, такие как локальная сеть (LAN) и/или другие способы связи, такие как оптоволоконный, передача сигналов по электросети, Ethernet, WiFi, кабельный, высокоскоростной DSL (VDSL), радиочастотная сеть, сотовая сеть, связь с использованием видимого света (VLC) и т.д. Оператор 112 освещения может включать в себя один или более процессоров, выполненных с возможностью выполнения одного или более процессов представленной системы, и может, например, отслеживать и/или управлять ресурсами сети 114 освещения и может определять нагрузку на сеть 114 освещения. Соответственно, оператор 112 освещения может отслеживать расположение, возможности, доступное время, доступные ресурсы частотной полосы, нагрузку и т.д. каждого светового блока 116-х и может формировать или обновлять соответствующую информацию о доступности сервиса (SAI) и после этого наносить эту информацию на карту с тем, чтобы формировать и/или обновлять карту доступности сервиса (SAM) в соответствии, например, с информацией о доступности сервиса. Например, оператор 112 освещения может оценить текущие и/или будущие требования к полосе для операций освещения и определить, какая избыточная ширина полосы

доступна для обслуживания сотовых станций. Оператор 112 освещения может затем предоставить информацию о доступности сервиса и/или карту доступности сервиса оператору 108 сотовой связи, который может управлять сетью 102 сотового доступа и/или может пожелать предоставить услугу одной или более сотовым станциям. При предоставлении услуги одной или более сотовым станциям оператор 112 освещения может выполнить процесс оценки сервиса для того, чтобы выбрать одного или более операторов 108 сотовой связи в качестве обслуживающего оператора сотовой связи (SCO) и/или определить (например, посредством способа согласования) расписания обслуживания, политики обслуживания и/или операционные параметры для соответствующего периода времени обслуживания (T_s). Обслуживающий оператор сотовой связи может быть выбран из одного или более операторов 108 сотовой связи, как будет обсуждено со ссылкой на Фиг. 3, и/или может быть предопределен (например, в соответствии с системными настройками).

Каждый из этих одного или более операторов 108 сотовой связи может управлять соответствующими одной или более базовыми станциями 104-х сети 102 сотового доступа и/или может иным образом обеспечивать услуги сотовой связи. В соответствии с вариантами осуществления представленной системы сеть 102 сотового доступа может включать в себя множество подгрупп базовых станций 104-х, где каждой группой может управлять соответствующий оператор 108 сотовой связи.

Возвращаясь к оператору 112 освещения, после определения политик обслуживания, расписаний обслуживания и/или параметров обслуживания для соответствующего периода времени обслуживания (T_s) оператор 112 освещения может загрузить и/или иным образом обеспечить расписание мобильного обслуживания для каждого светового блока 116-х, которым он управляет, и может сконфигурировать политики обслуживания и/или операционные параметры каждого из световых блоков 116-х. В соответствии с вариантами осуществления представленной системы параметры службы могут включать в себя количество поддерживаемых мобильных пользователей, скорость передачи данных, степень потери пакетов, задержку, колебания и другие связанные с QoS параметры. Таким образом, оператор 112 освещения может обеспечить (например, путем активации и т.д.) и/или иным образом управлять световыми блоками 116-х с тем, чтобы обеспечить услугу сотовой связи для соответствующего периода (периодов) времени обслуживания (T_s) согласно соответствующим политикам обслуживания, расписаниям обслуживания и/или параметрам обслуживания. Однако, также предполагается, что оператор 112 освещения может позволить одному или более выбранному оператору (операторам) сотовой связи активировать услугу мобильной связи и управлять световыми блоками 116-х (или выбранными световыми блоками 116-х) для того, чтобы обеспечить услугу сотовой связи в течение согласованных периодов обслуживания.

Что касается световых блоков 116-х, они могут определять (например, используя один или более датчиков) требования к обслуживанию (например, на основе локальных условий освещения) и сообщать о доступности сервиса оператору 112 освещения. Доступность сервиса может включать в себя информацию, относящуюся к доступному времени и/или емкости. Например, в соответствии с вариантами осуществления представленной системы сервис может быть в состоянии обслужить 10 сотовых станций в период времени с 9:00 до 10:00 и 20 сотовых станций в период времени с 10:00 до 11:00. Как можно легко понять, таким образом основываясь на требованиях к обслуживанию в любой момент времени, представленная система может обслужить данное число сотовых станций. В большинстве случаев емкость обслуживания может

представлять собой максимальное количество сотовых станций 122-х, обслуживаемых базовыми станциями 116-х, приложений (например, приложений наблюдения, относящихся к окружающей среде приложений и т.д.), поддерживаемых световыми блоками 116-х, емкость доступа (или емкость ретрансляции) и/или емкость обратной связи. Световые блоки 116-1 могут активировать и/или предоставлять услугу сотовой связи пользователям, таким как сотовые станции 122-х и приложения (которые являются, например, подписчиками обслуживающего оператора (операторов) сотовой связи) в соответствии с расписаниями обслуживания, политиками обслуживания и/или операционными параметрами для соответствующего периода времени обслуживания (Ts). И наоборот, эти световые блоки 116-х могут деактивировать услугу для пользователей (например, для сотовых станций 122-х и/или приложений), когда определено, что время обслуживания (Ts) истекло.

Соответственно, представленная система может управлять доступом и содействовать эстафетной передаче сотовых станций 122-х согласно правилам эстафетной передачи и в соответствии с расписаниями обслуживания и/или политиками обслуживания, определенными оператором 112 освещения и/или оператором сотовой связи. Далее, представленная система может управлять мобильным трафиком и обрабатывать приоритет среди различных пользователей, таких как мобильные пользователи (например, сотовые станции 122-х), пользователи приложения, пользователи освещения и/или чрезвычайные пользователи.

Фиг. 2 представляет собой принципиальную схему системы 200 освещения в соответствии с вариантами осуществления представленной системы. Система 200 освещения может поддерживать эстафетную передачу сотовой станции, такой как сотовая станция 122-2, от базовой станции 104-х, такой как базовая станция 104-М сети 102 сотового доступа, к световому блоку 116-х, такому как световой блок 116-2, в течение периода времени обслуживания (Ts), в котором сотовая станция 122-2 авторизована. Аналогичным образом система 200 освещения может поддерживать эстафетную передачу сотовой станции, такой как сотовая станция 122-3, от светового блока 116-х, такого как световой блок 116-1 сети 114 освещения, к базовой станции 104-х, такой как базовая станция 104-2, когда это необходимо, например тогда, когда сотовая станция 122-3 входит в зону обслуживания базовой станции 104-2, или когда обнаруживается, что сотовая станция 122-3 не является авторизованной для того, чтобы получить доступ к световому блоку 116-1 или к сети 114 освещения в целом. Сотовая станция может быть неавторизованной, например, когда текущий период времени обслуживания (Ts), в котором сотовой станции 122-3 было разрешено получать обслуживание, истек, и т.д. Следует отметить, что в системе 200 освещения предполагается, что операции обратной связи поддерживаются оператором 108 сотовой связи, а не оператором 112 освещения, как на Фиг. 1. В показанном иллюстративном варианте осуществления сама сеть освещения полагается на сотовую сеть для осуществления обратной связи. Однако в иллюстративном варианте осуществления сеть освещения может увеличивать емкость сервиса сотовой связи и улучшать пропускную способность мобильных пользователей, обеспечивая доступ сотовых станций к сети 102 сотового доступа через ту сеть 114 освещения, которая, например, в случае сотовой станции 122-2, является более близкой к сотовой станции 122-2, чем сеть 102 сотового доступа.

Процесс, выполняемый вариантами осуществления представленной системы, будет теперь описан со ссылкой на Фиг. 3, которая представляет собой блок-схему, иллюстрирующую процесс 300 в соответствии с вариантами осуществления

представленной системы. Процесс 300 может быть выполнен с использованием одного или более компьютеров, обменивающихся информацией по сети, такой как сеть 124, и может включать в себя одно или более из следующих этапов. При выполнении процесс 300 может запуститься во время этапа 301, где оператор 312 сети освещения может

5 планировать доступность сервиса своих управляемых световых блоков, таких как световые блоки 316-х. Это может быть сделано, например, путем мониторинга трафика/емкости световых блоков 316-х напрямую и/или по сообщениям световых блоков и формирования или обновления соответствующей информации о доступности сервиса (SAI). В соответствии с вариантами осуществления представленной системы информация

10 о доступности сервиса (SAI) может исключительно или дополнительно быть определена путем мониторинга связи к и/или от каждого из световых блоков 316-х. Оператор 312 сети освещения может формировать или обновлять базу данных (например, базу данных доступности сервиса) для того, чтобы хранить информацию, относящуюся к определенной доступности сервиса каждого из световых блоков 316-х. В совокупности

15 доступность сервиса всех управляемых световых блоков 316-х может быть известна как карта услуги мобильной связи сети освещения или карта доступности сервиса (SAM) и может представлять доступность сервиса каждого из световых блоков 316-х. Оператор 312 сети освещения может затем сохранить карту доступности сервиса в памяти системы, например, в базе данных SAM. Доступность сервиса светового блока 316-х из

20 управляемых световых блоков 316-х может быть представлена атрибутами, такими как атрибуты, показанные в Таблице 1 ниже, и может индексироваться в SAM в соответствии с записью соответствующего светового блока 316-х из управляемых световых блоков 316-х.

25	Таблица 1		
	Информация о доступности сервиса		
	Атрибут	Описание	
		Общее описание	Подробное описание
	Расположение (Loc)	Расположение светового блока со встроенной базовой станции	Геофизическое расположение или расположение в осветительной матрице каждого светового блока
30	Высота (Hgt)	Высота встроенной базовой станции	Абсолютная высота или высота относительно земли каждого светового блока
	Доступное время (At)	Доступное время	Периоды времени, связанные с часами (например, 7:00-19:00)
	Диапазон (Rng)	Диапазон и/или мощность передачи соответствующего светового блока	Диапазон может быть сообщен как расстояние (например, в футах, метрах, милях, километрах и т.д.)
35	Режим (Mo)	Режим устройства и возможности беспроводных устройств, встроенных или присоединенных к световому блоку.	- Типом устройства может быть фемто/микробазовая станция или ретранслятор. - Режим устройства может включать в себя стандарты поддержки (например, 3GPP, CDMA, GSM, Wi-Fi, и т.д.) и версию релиза. Например, 3GPP релиз 9 (HSPA+), 3GPP релиз 10 (LTE), 3GPP (усовершенствованный LTE) релиз 11. В качестве другого примера, для Wi-Fi режим может включать в себя 802.11a/b/g/n. - Возможность устройства может включать в себя информацию, относящуюся к возможностям передачи/приема, таким как количество антенн и поддержка режима MIMO (например, в LTE
40			технологии MIMO включают в себя большое разнообразие приема и передачи, однопользовательский (SU)-MIMO, многопользовательский (MU)-MIMO, предварительное кодирование 1 ранга в замкнутом цикле и/или выделенное формирование луча, скоординированные многоточечные (CoMP) передачу и прием), полоса частот (5 МГц, 10 МГц, 15 МГц или 20 МГц), дуплекс с временным разделением (TDD), дуплекс с частотным разделением (FDD) и т.д.
45	Трафик (Trf)	Максимальное количество сотовых станций или потоков трафика, который система в состоянии обслужить	- Эти атрибуты могут быть ограничены возможностями устройства (например, сотовой станции), емкостью доступа и/или емкостью обратной связи. - В других случаях емкость доступа и емкость обратной связи не зависят от оператора сотовой связи. В этом случае сервер освещения может определить эти атрибуты независимо. Однако в некоторых случаях емкость доступа и/или емкость обратной связи могут зависеть от возможностей оператора сотовой связи. Например, если сотовые станции исполь-

		зуют лицензируемый сотовый спектр, чтобы получить доступ к световым блокам, это может зависеть от поставщика услуг сотовой связи и его частотного планирования. В этом случае оператор освещения и оператор сотовой связи, возможно, должны вместе определить (например, см. этап 2), емкость доступа и/или емкость обратной связи.
5	Ширина полосы (Bw)	Ширина полосы, необходимая для того, чтобы обслуживать пользователей сети освещения, таких как сотовые станции и/или приложения/службы.
	Текущее обслуживание (CSer)	Текущие обслуживающие сотовые операторы, локальное покрытие, расписание обслуживания и политики обслуживания
	Обратная связь (BH)	См., например, этап 303
	Интерференция (IF)	Емкость между световым блоком и базовой инфраструктурой
10		Измеренная интерференция на различных доступных полосах частот
		Например, измерение шума

Оператор 312 сети освещения может дополнительно контролировать изменения доступности сервиса (например, из-за изменений в работе сети, в структуре, в моделях трафика и т.д.) в пределах сети освещения, и может соответственно обновлять информацию о доступности сервиса и/или карту доступности сервиса, когда обнаруживаются изменения (например, в сети 114 освещения). Например, если определено, что световой блок 316-х со встроенным модулем сотовой связи должен быть добавлен или обновлен в сети освещения, оператор 312 сети освещения может соответственно обновить карту доступности сервиса. Другим примером является ситуация, когда модели трафика изменяются в сети освещения из-за конкретной операции или службы, выполняемой в определенных областях, такой как обслуживание или дистанционное управление световыми блоками 316-х для определенного события и т.д. Соответственно, когда это изменение (например, в моделях трафика в пределах сети освещения) обнаруживается, оператор 312 сети освещения может обновить карту доступности сервиса, чтобы отразить это изменение. Соответственно, оператор 312 сети освещения может осуществлять мониторинг для некоторых изменений в пределах сети освещения и повторно анализировать доступность сервиса в пределах сети освещения и обновлять карту доступности сервиса в соответствии с повторно проанализированной доступностью сервиса, когда эти определенные изменения обнаруживаются в пределах сети освещения. После завершения этапа 301 или когда обнаружено, что период времени обслуживания (T_s) истек, способ может продолжаться с этапа 303.

Во время этапа 303 оператор 312 сети освещения может выбрать одного или более оператора (операторов) 308 сотовой связи для того, чтобы обслуживать определенную зону обслуживания (например, зону сети освещения), согласовывать расписание обслуживания, политики обслуживания и/или устанавливать операционные параметры. Оператор 312 сети освещения может дополнительно получать информацию, относящуюся к измеренному сотовому покрытию (например, превосходное, хорошее или неустойчивое покрытие, мертвые зоны и т.д.) в его зоне покрытия (например, в зоне обслуживания сети освещения), основанную на измерениях, выполненных и/или полученных от управляемых световых блоков, и может представлять это в карте доступности сервиса, например, соответственно обновляя карту доступности сервиса. Оператор 312 сети освещения может дополнительно предоставить карту доступности сервиса одному или более выбранным операторам 308 сотовой связи с использованием любого подходящего способа (например, прямая передача, электронная почта, и т.д.). Операторы 308 сотовой связи и/или оператор 312 сети освещения могут затем выполнить анализ (который, например, может включать в себя моделирующие и/или тестирующие процедуры) для того, чтобы определить, сколько дополнительной емкости обслуживания (ESC) может быть обеспечено сетью освещения для использования сотовой сетью

(например, соответствующего оператора 308 сотовой связи). Далее, операторы 308 сотовой связи могут использовать расчетную дополнительную емкость обслуживания (ESC) для того, чтобы определить, насколько она может закрыть неудовлетворенные оператором сотовой связи потребности для каждой конкретной области и для каждого конкретного времени. При определении ESC, например, если сотовые пользователи 322-х, такие как сотовые станции, используют лицензируемый сотовый спектр для того, чтобы получить доступ к одному или более управляемым световым блокам 316-х, это может включать в себя частотное планирование и оптимизацию сети освещения отдельно от, или вместе с одной или более сотовых сетей соответствующих операторов 308 сотовой связи, по желанию. Результат вышеупомянутого анализа дополнительной емкости обслуживания и оптимизации сети может включать в себя подмножество операционных параметров, таких как параметры, показанные в Таблице 2 ниже. Однако другие операционные параметры также возможны и могут быть определены системой и/или пользователем по мере необходимости. Поскольку оптимизация сети выходит за рамки настоящей патентной заявки, подробное описание опускается ради ясности.

Таблица 2	
Операционные параметры подмножества дополнительной емкости обслуживания	
Операционные параметры подмножества	Определение
Частотные диапазоны	Сотовые частоты, которые выделяются для использования сотового телефона
Режимы антенны МИМО/Multiple (включая много-образные приемы),	Использование множественных антенн в одном или обоих из передатчика и приемника для того, чтобы улучшить производительность связи
Схема дуплексирования	Например, TDD или FDD
Мощность передачи	Количество мощности, используемой радиоприемопередатчиком для того, чтобы отправить сигнал. Мощность передачи обычно измеряется в милливаттах и может быть выражена как отношение мощностей в децибелах (dBm)

Далее, что касается операционных параметров, которые могут поддерживаться световым блоком, они могут изменяться от светового блока к световому блоку управляемых световых блоков 316-х на основе, например, операционных характеристик соответствующего светового блока, таких как тип, изготовитель, модель, программное обеспечение, частоты передачи и т.д., которые могут изменяться.

Учитывая настройку инфраструктуры, качество локального покрытия и распределение сотовых пользователей 322-х в зоне покрытия сотовой сети, которой управляет соответствующий оператор 308 сотовой связи, услуга сотовой связи, обеспечиваемая сетью освещения, может быть более ценной для данного оператора 308 сотовой связи, чем для других операторов 308 сотовой связи в любой данный момент времени и/или в любом данном расположении. Соответственно, оператор 312 сети освещения может выбрать оператора 308 сотовой связи в качестве обслуживающего оператора сотовой связи (SCO) для одного или более соответствующих периодов времени обслуживания (Ts) на основе различных критериев, таких как наилучшая цена предложения для конкретного расписания обслуживания, политик обслуживания, зоны покрытия обслуживания (например, определяемой зонами обслуживания одного или более световых блоков 316-х) и т.д. Далее, в тех вариантах осуществления, где оператор 312 сети освещения сам является пользователем сотовой инфраструктуры (например, сотовых сервисов, которые могут использоваться для передачи и/или получения команд и/или управляющей информации, информации о наблюдении, относящейся к окружающей среде информации, сотовой информации и т.д.), оператор 312 сети освещения может выбрать оператора 308 сотовой связи, который взимает меньшую плату за использование сотовой инфраструктуры (и, таким образом, за услугу мобильной связи) и предлагает наилучшую компенсацию/уступку за обслуживание возврата в

качестве обслуживающего оператора сотовой связи для данного периода времени обслуживания T_s . Другими словами, оператор 312 сети освещения может принять во внимание взаимовыгодность обслуживания, предоставляемого данным оператором 308 сотовой связи.

- 5 Соответственно, для того, чтобы выбрать оператора 308 сотовой связи в качестве обслуживающего оператора сотовой связи, оператор сети освещения может выполнить процесс оценки сервиса, в котором приложение согласования может выбрать обслуживающего оператора сотовой связи на основе различных критериев, которые могут быть установлены пользователем и/или системой, таких как цена,
- 10 взаимовыгодность, предпочтительный статус, ширина полосы и т.д., для услуг, обеспечиваемых оператором сети освещения и/или оператором сотовой связи в течение соответствующего периода времени обслуживания (T_s). Каждый из этих критериев может дополнительно быть взвешен так, чтобы большее внимание могло быть уделено определенным критериям по сравнению с другими критериями. Соответственно, в
- 15 вариантах осуществления представленной системы приложение согласования может получать предложение на обслуживание от одного или более операторов 308 сотовой связи и может оценивать каждого оператора 308 сотовой связи в соответствии с предложением, представленным оператором 308 сотовой связи. Например, предполагая, что каждый из множества операторов 308 сотовой связи представляет предложение
- 20 для той же самой услуги мобильной связи (например, расписание обслуживания, политика обслуживания и параметры обслуживания), механизм согласования может предоставить высший ранг тому оператору 308 сотовой связи, который представил самое высокое предложение (например, самую высокую цену, самые низкие взаимные затраты и т.д.), и низший ранг тому оператору 308 сотовой связи, который представил
- 25 самое низкое предложение. Затем механизм согласования может выбрать оператора 308 сотовой связи с самым высоким рангом в качестве обслуживающего оператора сотовой связи.

- Расписание обслуживания и политики обслуживания включают в себя информацию, относящуюся к одной или более зонам обслуживания, относящимся к ним световым
- 30 блокам 316-х (например, световым блокам, которые будут предоставлять услугу), периоду времени обслуживания (T_s) и емкости обслуживания (например, максимальное количество сотовых пользователей 322-х, которые одновременно могут получить доступ к световому блоку и/или доступную ширину полосы, например возможности оператора сети освещения по количеству трафика), гарантируемую оператору 308
- 35 мобильной связи, который был выбран в качестве обслуживающего оператора сотовой связи в течение периода времени обслуживания (T_s). Политики обслуживания могут дополнительно включать в себя информацию, указывающую на то, могут ли ресурсы в течение периода времени обслуживания (T_s) использоваться исключительно данным оператором 308 сотовой связи, таким как обслуживающий оператор сотовой связи,
- 40 или могут совместно использоваться несколькими операторами 308 сотовой связи, а также политики доступа, такие как "первым используется первый пришедший", когда ресурсы не выделяются монополично единственному оператору 308 сотовой связи, такому как обслуживающий оператор сотовой связи. Политики обслуживания могут также включать в себя информацию, указывающую на правила организации трафика
- 45 и приоритетной обработки среди различных пользователей, таких как: сотовые пользователи 322-х, пользователи освещения и/или чрезвычайные пользователи. Например, варианты осуществления представленной системы могут конфигурироваться так, чтобы чрезвычайные пользователи могли получить доступ к полосе оператора

сети освещения с самым высоким приоритетом.

Дополнительно оператор 312 сети освещения может также формировать информацию, относящуюся к логическим идентификаторам/адресам световых блоков 316-х и/или к настройкам безопасности (обе из которых будут упоминаться для ясности как информация IDSS) для сети освещения, и может обмениваться информацией IDSS с оператором 308 сотовой связи, выбранным в качестве обслуживающего оператора сотовой связи (SCO). Соответственно, оператор сотовой связи может затем обмениваться информацией IDSS со своими сотовыми пользователями 322-х (например, ее подписчиками, такими как сотовые станции, приложения и т.д.) так, чтобы эти сотовые пользователи 322-х могли обнаружить и надежно получить доступ к сети освещения оператора 312 сети освещения в течение периода времени обслуживания (Ts).

После завершения этапа 303 способ может перейти к выполнению этапа 305, где оператор 312 сети освещения может активировать услугу сотовой связи и/или может конфигурировать операционные параметры. Соответственно, оператор 312 сети освещения может загрузить расписание обслуживания и политики обслуживания в световые блоки 316-х, как было согласовано и/или установлено во время этапа 303. Оператор 312 сети освещения может дополнительно конфигурировать операционные параметры каждого светового блока 316-х сети освещения в соответствии с операционными параметрами в течение периода времени обслуживания (Ts). Эта операция может выполняться в режиме реального времени (например, в начале текущего периода времени обслуживания и/или перед запуском периода времени обслуживания. Когда это желательно и/или когда у световых блоков есть возможность, связанные световые блоки 316-х могут автоматически конфигурировать себя в соответствии с операционными параметрами для данного периода времени обслуживания (Ts)).

Во время этапа 307 оператор освещения 312 может позволить оператору 308 сотовой связи, выбранному в качестве обслуживающего оператора сотовой связи, напрямую активировать услугу мобильной связи и конфигурировать операционные параметры световых блоков 316-х согласно расписанию обслуживания, политикам обслуживания и/или операционным параметрам для соответствующего периода времени обслуживания (Ts). Соответственно, оператор освещения 312 может обеспечить основной адрес световых блоков 316-х (или определенных световых блоков 316-х из подгруппы световых блоков 316-х, если услуга должна быть предоставлена в подзоне обслуживания сети освещения), а также основной ключ защиты оператору 308 сотовой связи, выбранному в качестве обслуживающего оператора сотовой связи, так, чтобы в соответствии с вариантами осуществления представленной системы этот оператор 308 сотовой связи мог непосредственно управлять световыми блоками 316-х и мог изменять операционные параметры напрямую (например, без вмешательства оператора 312 освещения). Следует отметить, что основной ключ защиты здесь используется для управления устройством, которое в соответствии с вариантами осуществления представленной системы может отличаться от устройства, используемого пользователями (например, сотовые станции), для того, чтобы обмениваться информацией со световыми блоками 316-х.

После завершения этапа 307 процесс может перейти к выполнению этапа 309, где он управляет услугой сотовой связи (например, беспроводным доступом и т.д.), предоставляемой пользователям (например, сотовым станциям и/или приложениям, которые являются подписчиками оператора сотовой связи) в соответствии с расписанием обслуживания, политиками обслуживания и параметрами обслуживания для текущего периода времени обслуживания (Ts). Соответственно, связанные световые блоки 316-х могут управлять доступом сотовых пользователей 322-х, которые являются

подписчиками (или иным образом авторизованы) оператора 308 сотовой связи в соответствии с расписанием обслуживания, политиками обслуживания и/или параметрами обслуживания для текущего периода времени обслуживания (Ts). В этом отношении, способ может передать расположения световых блоков 308 (например, для обеспечения обслуживания), расписания обслуживания и/или операционные параметры (например, рабочие частоты и т.д.) сотовым пользователям, которые являются подписчиками оператора сотовой связи, через сеть освещения и/или сотовую сеть так, чтобы эти сотовые пользователи могли получить доступ к сети освещения для улучшенного обслуживания. Соответственно, может быть выполнена эстафетная передача сотовых пользователей 322-х между сотовыми базовыми станциями и базовыми станциями световых блоков, как это требуется во время процедуры эстафетной передачи, без прерывания обслуживания. Таким образом, сотовые пользователи 322-х могут проактивно передаваться из сотовых сетей в сети освещения и наоборот, чтобы получать требуемую услугу сотовой связи и/или требуемое качество QoS, когда обнаруживается, что сотовый пользователь (например, сотовая станция и т.д.) вошел в зону обслуживания сети освещения в течение текущего периода времени обслуживания (Ts). Точно так же сотовые пользователи 322-х могут передаваться (например, проактивно) обратно в сотовую сеть, как только они больше не находятся в зоне обслуживания сети освещения или когда текущий период времени обслуживания (Ts) истекает. Посредством этого сотовые пользователи 322-х могут непрерывно поддерживать связь с сотовой службой, независимо от того, находятся ли они в зоне обслуживания сети освещения или в зоне обслуживания сотовой сети.

Фиг. 4 представляет собой блок-схему, которая иллюстрирует процесс 400 в соответствии с вариантами осуществления представленной системы. Процесс 400 может быть выполнен с использованием одного или более компьютеров, связывающихся по сети, такой как сеть 124. Процесс 400 может иллюстрировать действия, совершаемые оператором освещения и/или оператором сотовой связи для того, чтобы динамически предоставлять услуги сотовой связи выбранным пользователям, таким как сотовая станция. Процесс 400 может включать в себя одно или более из следующих действий. При выполнении способ 400 может запуститься во время этапа 401 и перейти к этапу 403.

Во время этапа 403 оператор освещения может отслеживать доступность сервиса управляемых световых блоков, находящихся под его управлением, и формировать соответствующую информацию SAI и/или карту доступности сервиса, как указано для этапа 301 выше. После завершения этапа 403 способ может перейти к этапу 405. Во время этапа 405 способ может выбрать одного или более операторов сотовой связи в качестве обслуживающего оператора сотовой связи (SCO) и/или может выполнить процесс оценки сервиса для того, чтобы согласовать расписания обслуживания, политики обслуживания и/или операционные параметры с операторами сотовой связи. Соответственно, способ может использовать приложение согласования для того, чтобы автоматически выполнить оценку сервиса в соответствии с предложением, как было обсуждено для этапа 303, если это необходимо. После завершения этапа 405 способ может перейти к этапу 407.

Во время этапа 407 способ может конфигурировать световые блоки в соответствии с расписанием обслуживания, политиками обслуживания и/или операционными параметрами, согласованными во время выполнения этапа 405. Соответственно, способ может передавать информацию, относящуюся к согласованному расписанию, политикам обслуживания и/или операционным параметрам, световым блокам и/или может

предоставлять операторам сотовой связи информацию для того, чтобы управлять световыми блоками, такую как основной адрес сети освещения и/или основной ключ защиты, так, чтобы оператор сотовой связи мог непосредственно управлять и/или изменять операционные параметры соответствующих световых блоков сети освещения
 5 напрямую (например, без того, чтобы оператор сети освещения влиял на изменения). Световые блоки могут затем получать эту информацию (например, информацию, относящуюся к согласованному расписанию, политикам обслуживания и/или операционным параметрам), и конфигурировать себя так, чтобы функционировать в соответствии с полученной информацией (например, в соответствии с расписанием
 10 обслуживания, политиками обслуживания и/или операционными параметрами) для того, чтобы предоставлять услугу сотовой связи сотовым пользователям, которые являются подписчиками оператора сотовой связи. После завершения этапа 407 способ может перейти к выполнению этапа 409, где он заканчивается.

Фиг. 5 представляет собой блок-схему, которая иллюстрирует процесс 500 в соответствии с вариантами осуществления представленной системы. Процесс 500 может
 15 быть выполнен с использованием одного или более компьютеров, связывающихся по сети, такой как сеть 124. Процесс 500 может иллюстрировать действия, совершаемые для того, чтобы динамически предоставлять услугу сотовой связи сотовым пользователям. Способ 500 может включать в себя одно или более из следующих
 20 действий. При выполнении способ 500 может запуститься во время этапа 501 и перейти к этапу 503. Во время этапа 503 световые блоки сети освещения, которой управляет оператор освещения, могут сообщить о доступности сервиса оператору освещения. Соответственно, световые блоки оператора освещения могут определить доступность сервиса и сообщить соответствующую информацию оператору освещения, который
 25 может затем сформировать соответствующую информацию SAI и/или карту доступности сервиса. После завершения этапа 503 способ может перейти к этапу 505.

Во время этапа 505 операторы освещения и/или сотовой связи (если ему это разрешено) могут устанавливать расписание обслуживания, политики обслуживания и/или операционные параметры, что управляется оператором освещения и/или
 30 оператором сотовой связи. Соответственно, расписание обслуживания, политики обслуживания и/или операционные параметры могут быть установлены в соответствии с процессом согласования обслуживания (как обсуждено выше относительно процесса 300) и/или в соответствии с другими настройками (например, пользовательскими настройками, системными настройками, полученными из таблицы поиска и т.д.). После
 35 завершения этапа 505 способ может перейти к этапу 507.

Во время этапа 507 способ может управлять доступом сотовых станций (например, станций авторизованного оператора сотовой связи) в соответствии с расписанием обслуживания и/или политиками обслуживания. Соответственно, оператор освещения и/или оператор сотовой связи (если он авторизован) могут передавать информацию,
 40 относящуюся к расписанию обслуживания, политикам обслуживания и/или операционным параметрам, световым блокам для конфигурирования световых блоков с тем, чтобы предоставлять услугу сотовой связи сотовым пользователям. После завершения этапа 507 способ может перейти к этапу 509. Во время этапа 509 способ может управлять трафиком и/или обрабатывать приоритет среди различных сотовых
 45 пользователей, таких как сотовые станции, приложения и/или чрезвычайные пользователи (такие как сотовые станции, которые, возможно, не являются подписчиками оператора сотовой связи), а также предоставлять услуги освещения. После завершения этапа 509 способ может перейти к этапу 511, где он заканчивается.

Фиг. 6 показывает часть системы 600 (например, световой блок, модуль связи светового блока, оператор освещения (например, сетевой сервер и т.д.), оператор сотовой связи (например, сетевой сервер и т.д.), и т.д.) в соответствии с вариантами осуществления представленной системы. Например, часть представленной системы может включать в себя процессор 610, функционально связанный с памятью 620, дисплей 630, один или более датчиков 660, а также часть 670 ввода данных пользователем. Датчики 660 могут включать в себя датчик светового блока, относящиеся к окружающей среде датчики (например, термометры, барометры, гигрометры, датчики качества воздуха и т.д.), которые могут предоставлять соответствующую информацию датчиков процессору 610. Эти датчики 660 могут предоставлять информацию датчиков, которая может быть проанализирована системой для того, чтобы определить доступность сервиса, условия освещения, условия окружающей среды, наблюдения, температуру и т.д. Память 620 может быть любым типом устройства для постоянного хранения данных приложения, а также других данных, которые относятся к описанной операции. Данные приложения и другие данные получаются процессором 610 для того, чтобы конфигурировать (например, путем программирования) процессор 610 так, чтобы выполнять действия операции в соответствии с представленной системой. Сконфигурированный таким образом процессор 610 становится машиной специального назначения, особенно подходящей для выполнения в соответствии с представленной системой.

Часть 670 ввода данных пользователем может включать в себя клавиатуру, мышь, шаровой указатель (трекбол) или другое устройство, включая сенсорные дисплеи, которые могут быть отдельными или быть частью системы, такой как часть персонального компьютера, персонального цифрового ассистента (PDA), мобильного телефона, смартфона, телевизионной приставки, телевизора или другого устройства для того, чтобы связываться с процессором 610 через любую действующую связь. Часть 670 ввода данных пользователем может взаимодействовать с процессором 610, включая взаимодействие в пределах пользовательского интерфейса (UI), как описано в настоящем документе. Очевидно, что процессор 610, память 620, дисплей 630 и/или устройство 670 ввода данных пользователем могут все или частично быть частью компьютерной системы или другого устройства, такого как сотовая станция, световой блок и/или другое устройство (например, устройство оператора сотовой связи, устройство оператора освещения и т.д.), как описано в настоящем документе.

Способы представленной системы особенно подходят для выполнения компьютерным программным обеспечением, которое содержит модули, соответствующие одной или более отдельным стадиям или действиям, описанным и/или предполагаемым представленной системой. Такая программа может, конечно, быть воплощена в компьютерно-читаемом носителе, таком как интегральная микросхема, периферийное устройство или память, такая как память 620 или другая память, связанная с процессором 610.

Программа и/или части программы, содержащиеся в памяти 620, конфигурируют процессор 610 для реализации способов, операционных действий и функций, раскрытых в настоящем документе. Память может быть распределенной, и процессор 610, в котором могут быть предусмотрены дополнительные процессоры, также может быть распределенным или может быть одиночным. Память может быть реализована как электрическая, магнитная или оптическая память, или любая их комбинация или как другие типы устройств хранения данных. Кроме того, термин "память" должен рассматриваться в достаточно широком смысле, чтобы охватывать любую информацию,

которая в состоянии быть считанной из или записанной по адресу в адресуемом пространстве, доступном процессору 610. При таком определении информация, доступная через сеть, находится в пределах памяти, например, потому что процессор 610 может получить информацию из сети для работы в соответствии с представленной системой.

Процессор 610 выполнен с возможностью подачи сигналов управления и/или выполнения операций в ответ на входные сигналы от части 670 ввода данных пользователем, датчика 660, а также в ответ на другие устройства сети, и выполнения инструкций, сохраненных в памяти 620. Процессор 610 может быть заказной интегральной схемой (схемами), специфичной для приложения, или интегральной схемой общего назначения. Далее, процессор 610 может быть выделенным процессором для выполнения действий в соответствии с представленной системой, или он может быть процессором общего назначения, в котором только одна из многих функций работает для того, чтобы выполнять действия в соответствии с представленной системой. Процессор 610 может управлять использованием части программы, множественных программных сегментов множественных программ, и/или может быть аппаратным устройством, использующим выделенную или многоцелевую интегральную схему.

Таким образом, варианты осуществления представленной системы могут оптимизировать доступные сотовые и осветительные инфраструктуры для того, чтобы предоставлять услугу сотовой связи пользователям, таким как пользователи сотовых станций, освещения и/или приложений. Соответственно, варианты осуществления представленной системы могут планировать емкость мобильного сервиса и потребности для каждого конкретного расположения и для каждого конкретного времени, и предоставлять дополнительную емкость операторам сотовой связи, которые могут потребовать использования этой дополнительной емкости. Другими словами, представленная система может определять, когда, где и какая емкость доступна для того, чтобы обслуживать пользователей, и может предоставлять эту емкость операторам сотовой связи так, чтобы операторы сотовой связи могли предоставить эту емкость своим клиентам (например, подписчикам и т.д.). Далее, варианты осуществления представленной системы могут управлять контролем доступа и обрабатывать приоритет события/трафика для предоставления согласованного QoS (например, посредством процесса согласования обслуживания) различным пользователям и операторам, таким как мобильные широкополосные пользователи, пользователи освещения, присоединенные приложения (например, мониторинг освещения, управление, наблюдение, контроль среды и т.д.) и/или чрезвычайные пользователи.

Путем включения модулей связи в световые блоки сети освещения, как описано в настоящем документе, модули связи в большинстве случаев могут быть расположены ближе к сотовым станциям, которым они предоставляют услугу, чем точки доступа (например, базовые станции), которые обычно обслуживают сотовую станцию. Далее, путем сокращения расстояния между модулями связи и сотовыми станциями в пределах области обслуживания сотовой связи, пропускная способность может быть увеличена, в то время как потребление энергии может быть уменьшено. Соответственно, путем включения модулей связи в световые блоки сети освещения сеть освещения может обеспечить возможность улучшения обслуживания пользователей сотовых станций. В дополнение к этому, световые блоки могут предоставлять дополнительные услуги пользователям, такие как доступ, мониторинг, управление световыми блоками (например, в домашней или рабочей среде пользователя и т.д.), наблюдение и/или службы отчета об окружающей среде. Соответственно, сети освещения в соответствии

с вариантами осуществления представленной системы могут обеспечить относящийся к окружающей среде контроль и/или возможности наблюдения пользователям, таким как сотовые станции или другие устройства, а также приложения и т.д., которые могут связываться с сетью освещения. Далее, сеть освещения имеет свои собственные потребности в использовании инфраструктуры связи, например, для основного освещения и энергетического мониторинга/управления. Дополнительные услуги, такие как интегрированное наблюдение и мониторинг окружающей среды, также могут быть предоставлены сетью освещения, но, конечно же, в зависимости от конкретных требований к ширине полосы.

В некоторых случаях сети освещения полагаются на сотовую инфраструктуру сети сотового доступа для того, чтобы поддерживать освещение и другие дополнительные услуги, и могут включать в себя свою собственную выделенную инфраструктуру обратной связи. В соответствии с вариантами осуществления представленной системы инфраструктура обратной связи может быть использована для того, чтобы

предоставлять услуги сотовым пользователям. Далее, в то время как операторы сотовой связи будут заинтересованы в привлечении большего количества трафика к их сетям, такого как трафик от освещения и других сервисов, работающих на сетях освещения, полное удовлетворение увеличивающейся потребности для сотовой инфраструктуры всегда может быть проблемой. Соответственно, варианты осуществления

представленной системы обеспечивают систему и/или способ, которые обеспечивает сеть освещения, которая может быть выполнена с возможностью работать с одной или более сотовыми сетями для того, чтобы предоставлять услуги сотовым пользователям. Кроме того, варианты осуществления представленной системы могут быть выполнены с возможностью обеспечивать обслуживание сетями освещения как их собственных

пользователей, так и пользователей множества операторов сотовой связи по требованию. Дополнительные вариации представленной системы могут быть легко произведены специалистом в данной области техники и охватываются приложенной формулой изобретения.

Наконец, вышеприведенное обсуждение предназначено лишь для иллюстрации представленной системы и не должно рассматриваться как ограничение приложенной формулы изобретения каким-либо конкретным вариантом осуществления или группой вариантов осуществления. Таким образом, в то время как представленная система была описана со ссылками на примерные варианты осуществления, следует также понимать, что многочисленные модификации и альтернативные варианты осуществления могут быть разработаны специалистами в данной области техники, не отступая от более широкого и заданного духа и области охвата представленной системы, как указано в приложенной формуле изобретения. Соответственно, описание и чертежи должны рассматриваться как иллюстративные, а не ограничивающие область охвата приложенной формулы изобретения.

Описание и чертежи должны рассматриваться как иллюстративные, а не ограничивающие область охвата приложенной формулы изобретения.

При интерпретации приложенной формулы изобретения следует понимать, что:

а) словосочетание "включающий в себя" не исключает присутствие других элементов или действий, чем перечисленные в данном пункте формулы изобретения;

б) формы единственного числа элементов не исключают множественности таких элементов;

с) любые ссылочные обозначения в формуле изобретения не ограничивают область ее охвата;

d) несколько "средств" могут быть представлены тем же самым элементом или аппаратно или программно реализованной структурой или функцией;

e) любой из раскрытых элементов может состоять из аппаратных частей (например, включая дискретную и интегральную электронную схему), частей программного обеспечения (например, компьютерных программ), а также любой их комбинации;

f) аппаратные части могут состоять из аналоговых частей, или из цифровых частей, или из их комбинации;

g) любые из раскрытых устройств или их частей могут быть объединены вместе или разделены на дальнейшие части, если иное не указано явно;

h) никакая конкретная последовательность действий или этапов не должна быть обязательной, если иное не указано явно; и

i) термин "множество элементов" включает в себя заявленный элемент в количестве два или более, и не подразумевает определенного диапазона количества элементов; то есть множество элементов может быть только двумя элементами, а также может включать в себя необозримое количество элементов.

(57) Формула изобретения

1. Способ, выполняемый системой управления освещением для того, чтобы управлять сетью освещения, имеющей множество световых блоков, который включает в себя следующие этапы:

получение оператором освещения информации, относящейся к доступности сервиса для каждого из световых блоков;

отображение информации, относящейся к доступности сервиса для каждого из световых блоков, с тем, чтобы сформировать карту информации о доступности сервиса, включающую в себя информацию об атрибутах каждого из световых блоков;

определение одной или более политик обслуживания, расписаний обслуживания и операционных параметров для каждого из множества световых блоков для периода времени обслуживания; и

предоставление услуги сотовой связи одной или более сотовым станциям в зоне обслуживания световых блоков в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания.

2. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя этап выбора обслуживающего оператора сотовой связи для периода времени обслуживания из множества операторов сотовой связи, причем каждый оператор сотовой связи соответствует различному поставщику услуги сотовой связи.

3. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя этап обеспечения одного или более из относящейся к окружающей среде информации и наблюдательной информации в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами.

4. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя этап управления светильниками множества световых блоков с тем, чтобы обеспечить освещение в соответствии с одной или более политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания.

5. Способ по п. 2, в котором обслуживающий оператор сотовой связи выбирается в соответствии с информацией о предложении, принятой от одного или более из множества операторов сотовой связи.

6. Способ по п. 5, дополнительно включающий в себя этап активирования услуги

сотовой связи для одной или более сотовых станций, которые являются подписчиками обслуживающего оператора сотовой связи только в течение периода времени обслуживания.

7. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя этапы:

- 5 определения того, не истек ли период времени обслуживания; и
 выполнения эстафетной передачи для одной или более сотовых станций от соответствующих устройств связи сети освещения к базовым станциям сотовой сети, управляемой обслуживающим оператором сотовой связи, когда определено, что период времени обслуживания истек.

- 10 8. Система освещения для предоставления услуг мобильной связи, включающая в себя:

множество световых блоков, каждый из которых имеет часть беспроводной связи и светильник, включающий в себя по меньшей мере один источник света для того, чтобы обеспечить освещение,

- 15 причем часть беспроводной связи включает в себя базовую станцию для обеспечения услуг сотовой связи одной или более сотовым станциям; и

оператора освещения, который:

получает информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков;

- 20 отображает информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков для того, чтобы сформировать карту информации о доступности сервиса, включающую в себя информацию об атрибутах каждого из световых блоков;

определяет одну или более политик обслуживания, расписаний обслуживания и операционных параметров для каждого множества световых блоков для периода

- 25 времени обслуживания; и

предоставляет услугу сотовой связи одной или более сотовым станциям в зоне обслуживания световых блоков в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания.

- 30 9. Система освещения по п. 8, в которой оператор освещения дополнительно выбирает обслуживающего оператора сотовой связи для периода времени обслуживания из множества операторов сотовой связи, причем каждый оператор сотовой связи соответствует различному поставщику услуги сотовой связи, который управляет соответствующей сотовой сетью.

- 35 10. Система освещения по п. 8, в которой оператор освещения дополнительно обеспечивает одно или более из относящейся к окружающей среде информации и наблюдательной информации в соответствии с одной или более определенными политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами.

- 40 11. Система освещения по п. 8, в которой оператор освещения дополнительно управляет светильниками множества световых блоков с тем, чтобы обеспечивать освещение в соответствии с одной или более политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания.

- 45 12. Система освещения по п. 9, в которой оператор освещения дополнительно выбирает обслуживающего оператора сотовой связи в соответствии с информацией о предложении, принятой от одного или более из множества операторов сотовой связи.

13. Система освещения по п. 12, в которой оператор освещения дополнительно активирует услугу сотовой связи для одной или более сотовых станций, которые являются подписчиками обслуживающего оператора сотовой связи только в течение

периода времени обслуживания.

14. Система освещения по п. 8, в которой оператор освещения:

определяет, не истек ли период времени обслуживания; и

осуществляет эстафетную передачу одной или более сотовых станций от

5 соответствующих устройств связи сети освещения к базовым станциям сотовой сети, управляемой обслуживающим оператором сотовой связи, когда определено, что истек текущий период времени обслуживания.

15. Компьютерно-читаемый запоминающий носитель, содержащий компьютерную программу для предписывания компьютеру:

10 получать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из одного или более световых блоков;

отображать информацию, относящуюся к доступности сервиса для каждого из световых блоков, для того, чтобы сформировать карту информации о доступности сервиса, включающую в себя информацию об атрибутах каждого из световых блоков;

15 определять одну или более политик обслуживания, расписаний обслуживания и операционных параметров для каждого из множества световых блоков для периода времени обслуживания; и

предоставлять услугу сотовой связи одной или более сотовым станциям в зоне обслуживания световых блоков в соответствии с одной или более определенными

20 политиками обслуживания, расписаниями обслуживания и операционными параметрами для периода времени обслуживания.

25

30

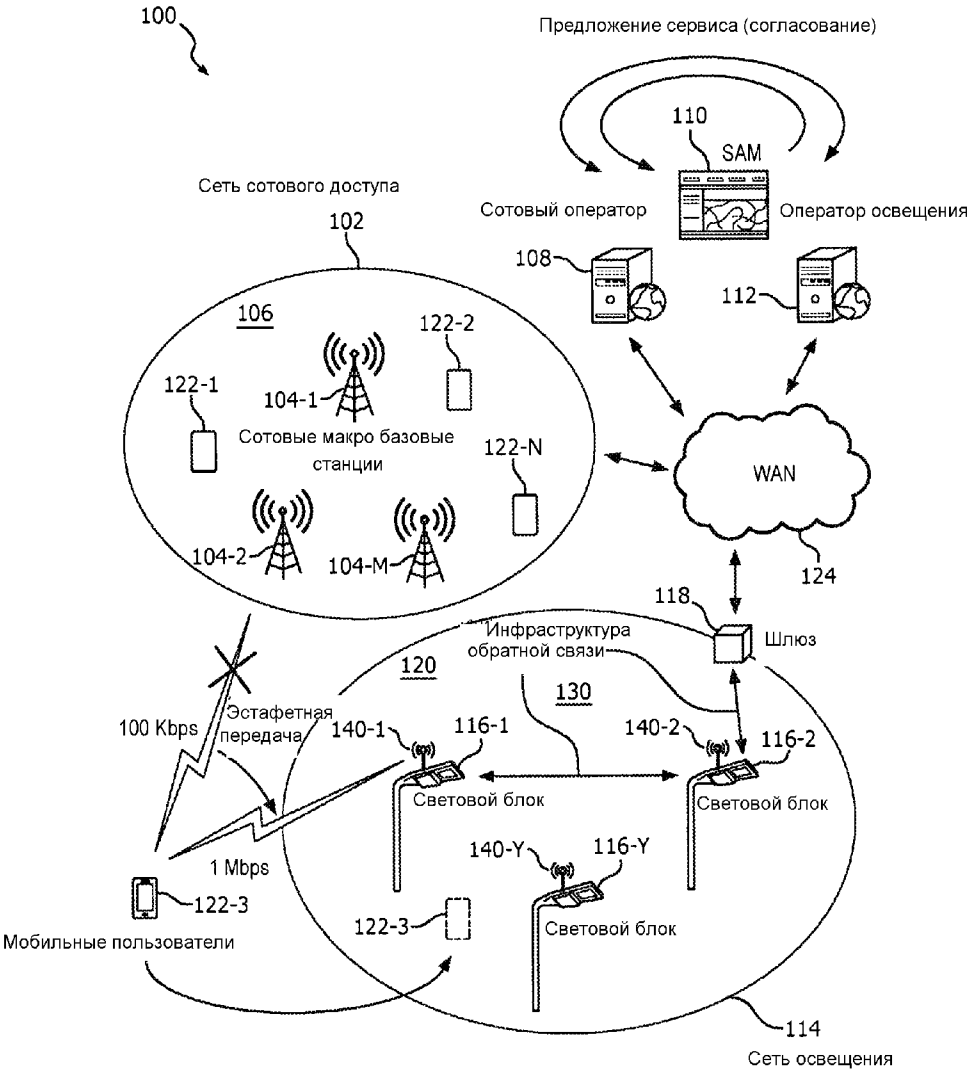
35

40

45

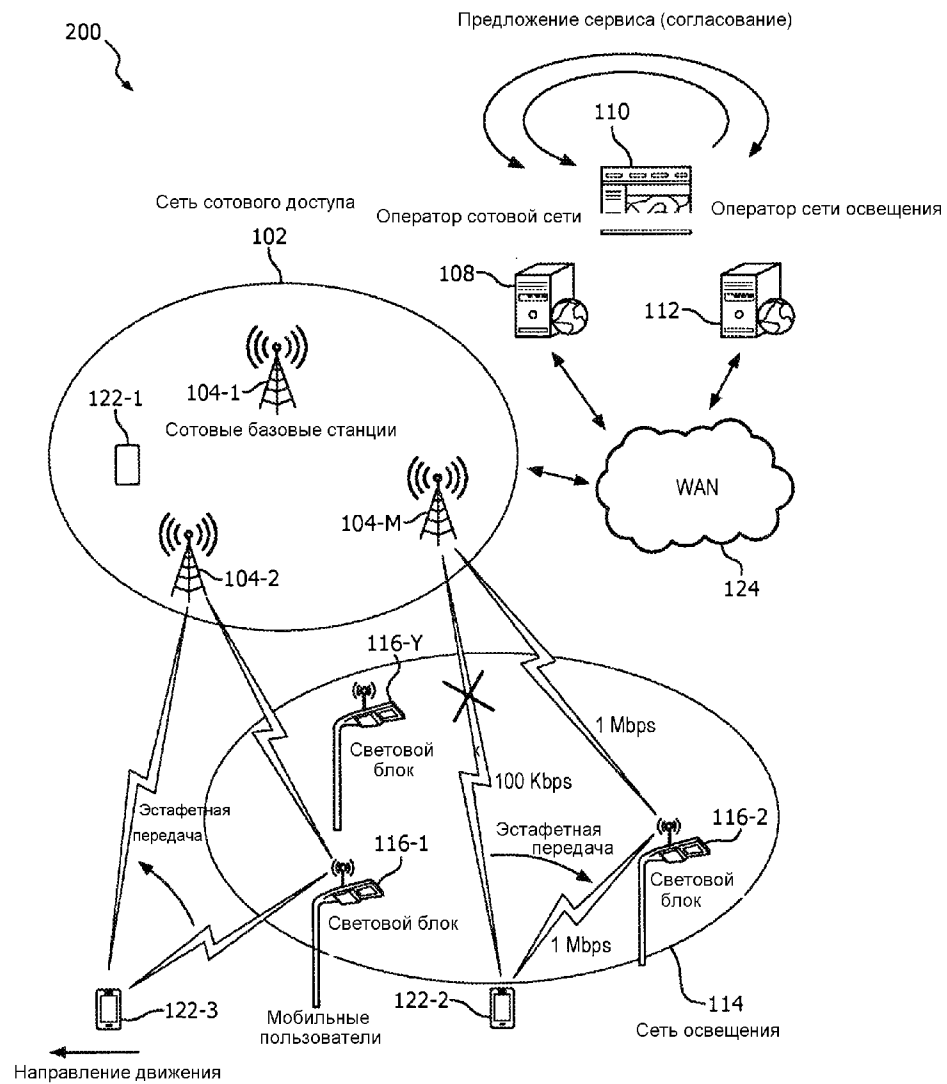
1

1/6

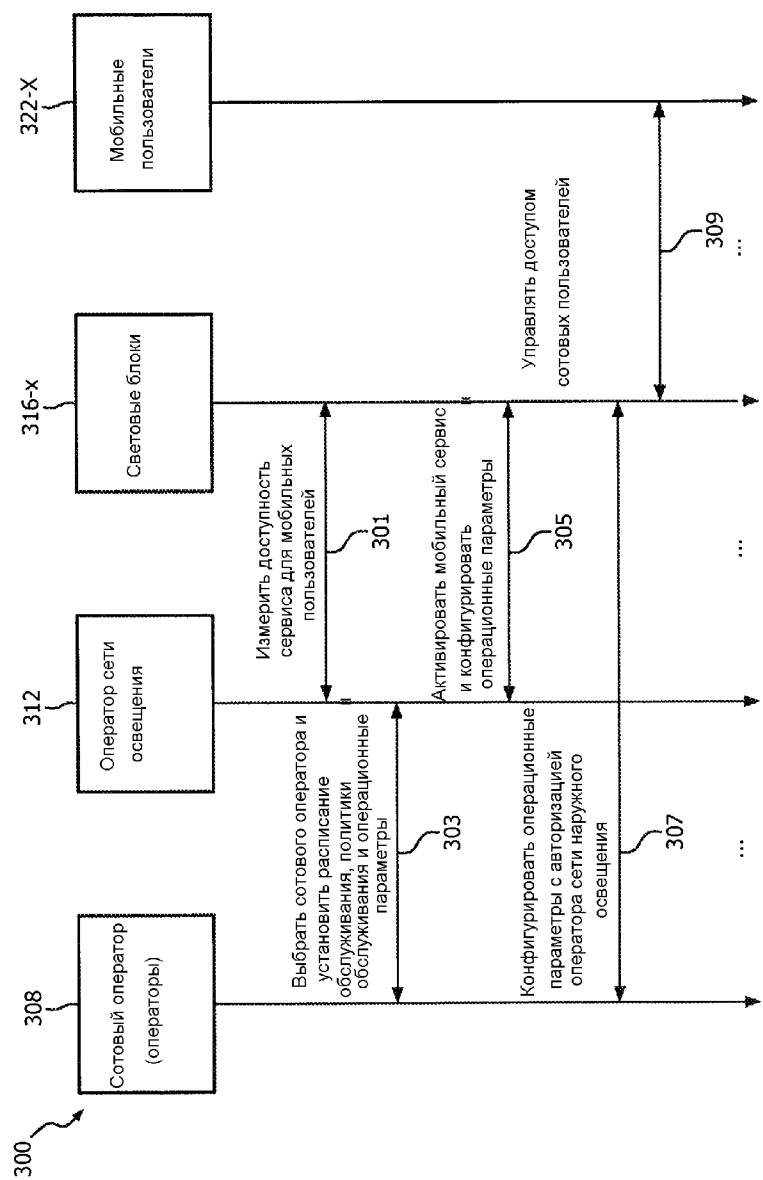


ФИГ.1

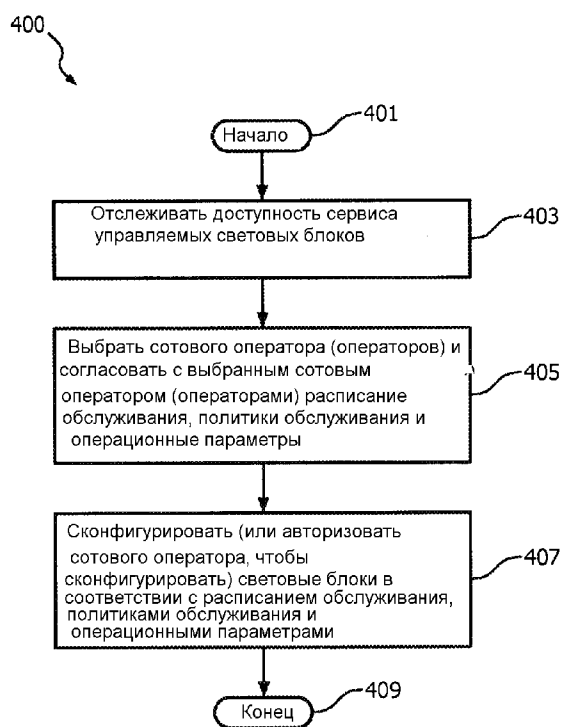
2



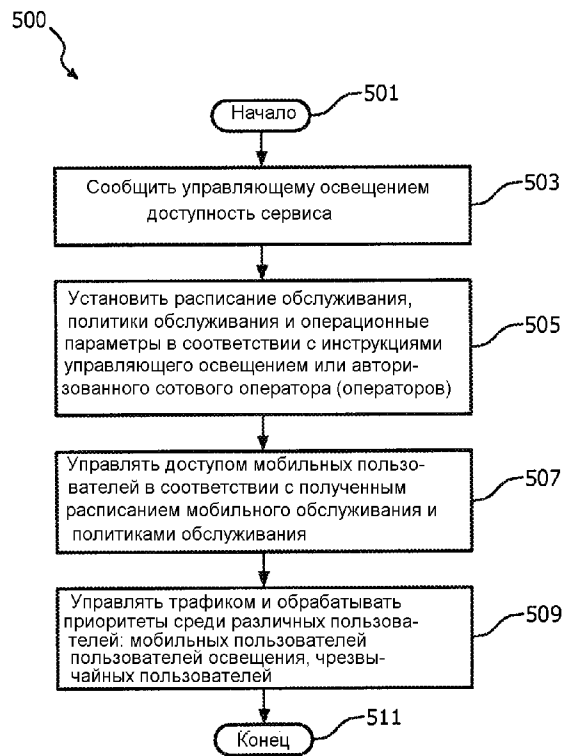
ФИГ.2



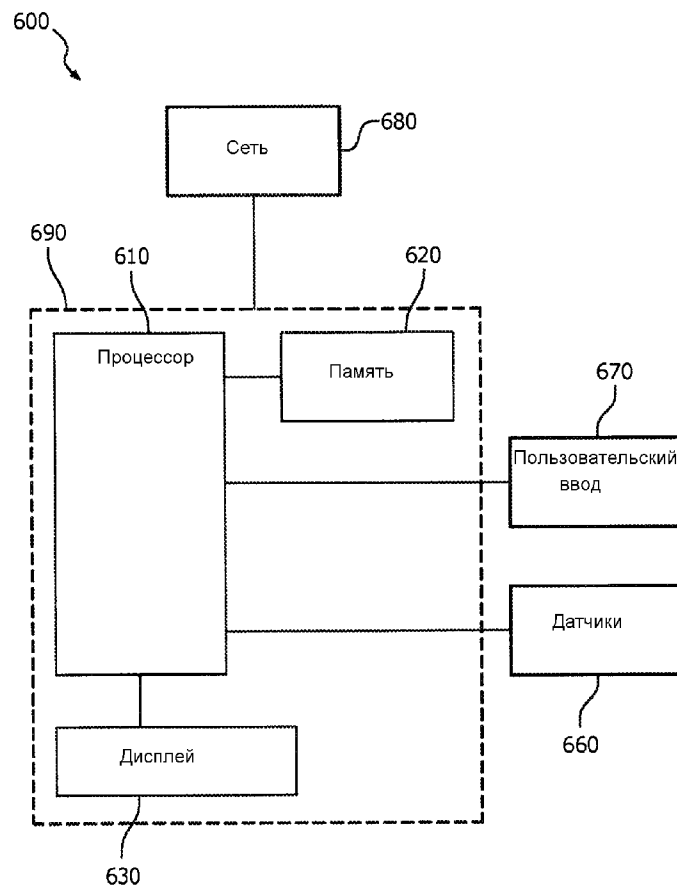
ФИГ.3



ФИГ.4



ФИГ.5



ФИГ.6