

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038553**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.09.14

(51) Int. Cl. **G07C 9/00** (2006.01)
G07B 15/04 (2006.01)

(21) Номер заявки
201791654

(22) Дата подачи заявки
2016.01.12

(54) **СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ К ЗОНЕ С ОГРАНИЧЕННЫМ ДОСТУПОМ**

(31) **2015100112; 2015900302**

(56) US-A1-20090314833
US-A1-20140232518

(32) **2015.02.02**

(33) **AU**

(43) **2018.01.31**

(86) **PCT/AU2016/050008**

(87) **WO 2016/123662 2016.08.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ТиЭмЭй КАПИТАЛ ОСТРЭЛИЯ ПТИ
ЛТД (AU)**

(72) Изобретатель:
**Кэрэм Энтони, Лалетин Грегорий
Александрович, Уолш Кевин Джон
(AU)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнагьев
А.В. (RU)**

(57) Описаны система, способ, мобильное устройство связи и одна или более компьютерных программ для системы управления доступом зоны с ограниченным доступом. Зона с ограниченным доступом представляет собой парковочную станцию. Система содержит систему связи и компьютерную программу, исполняемую мобильным устройством связи, сконфигурированным для приема одного или более сигналов впуска от системы связи, когда объект приближается к впускному пункту зоны с ограниченным доступом; передачи в систему связи запроса на впуск; приема от системы связи авторизационных данных, указывающих на объект, которому системой управления доступом выдано разрешение на вход в зону с ограниченным доступом; приема одного или более сигналов выпуска от системы связи, когда объект приближается к выпускному пункту зоны с ограниченным доступом, и передачи в систему связи запроса на выпуск, указывающего на авторизационные данные, для выезда из зоны с ограниченным доступом.

B1

038553

038553

B1

Перекрестные ссылки на связанные заявки

По настоящей заявке испрашивается приоритет согласно предварительной заявке на патент Австралии № 2015900302 и заявке на инновационный патент Австралии № 2015100112, которые были поданы 2 февраля 2015 года. Содержимое упомянутых заявок полностью включено в настоящий документ путем ссылки.

Область техники

Настоящее изобретение относится к системе, способу, мобильному устройству связи и одной или более компьютерным программам для системы управления доступом, предназначенной для управления доступом к зоне с ограниченным доступом. В одном из примеров осуществления изобретения система управления доступом управляет доступом к автомобильной стояночной площадке.

Предпосылки создания изобретения

Когда водителю необходимо припарковать автомобиль на парковочной станции, на впускном пункте после разрешения доступа к парковочной станции водителю выдают физический талон. Затем водитель может предоставлять этот талон в платежный автомат, чтобы оплатить промежуток времени, в течение которого автомобиль был припаркован на парковочной станции. Талон может затем предоставляться в другой талонный автомат на выпускном пункте, чтобы получить разрешение на выезд из парковочной станции. Подобная талонная система обладает множеством недостатков. Например, из-за особенностей конструкции некоторых автомобилей и парковочных станций водителю может быть сложно, не выходя из машины, достать талон из талонного автомата на впускном пункте или вставить талон для считывания в считыватель талонов на выпускном пункте. Зачастую, при движении по парковочной станции, водитель держит талон в руке или пытается его найти, что отвлекает водителя и может приводить к несчастным случаям. Если талон будет потерян, водителю, в большинстве случаев, для выезда из парковочной станции необходимо будет оплатить полную стоимость парковки. На загруженных парковочных станциях у платежных автоматов могут возникать очереди из водителей, желающих оплатить парковочное время. Из-за задержек на получение и ввод талона водителями, на загруженных парковочных станциях могут возникать существенные очереди у автоматов, печатающих и считывающих талоны.

Другие затруднения могут возникать в других областях применения, в которых пользователям необходимо входить в зону с ограниченным доступом при помощи системы управления доступом.

Например, жилое или коммерческое здание может иметь систему управления доступом для предоставления парковки своим пользователям, причем управление открыванием ворот, рулонных ворот и т.д. может выполняться при помощи радиопередатчика с ручным управлением или бесконтактной карты. Поскольку зачастую водители, чтобы ускорить процедуру доступа, начинают искать свой радиопередатчик или бесконтактную карту на ходу, до того, как подъедут к воротам, они могут отвлечься, что также может приводить к несчастным случаям. Кроме того, когда новому пользователю необходимо предоставить доступ к парковочной площадке с ограниченным доступом, ему необходимо заказать новый портативный передатчик или бесконтактную карту, в особенности, если система управления доступом является специализированной.

В случае систем управления доступом, функционирующих внутри зданий, пользователям приходится носить идентификационное устройство, например, бесконтактную карту или аналогичное устройство, которое может считываться считывающим устройством для открытия двери с управляемым доступом и т.д. Однако большинство пользователей носят свои идентификационные устройства в сумках или бумажниках, которые приходится вынимать для считывания. Пользователям это может представляться неудобным и долгим. Кроме того, поскольку пользователи, как правило, носят с собой несколько предметов при проходе через двери с управляемым доступом, им неудобно носить специальное устройство, не имеющее иных целей, кроме обеспечения входа в зону с ограниченным доступом.

Итак, необходимо устранить один или более из упомянутых выше недостатков или предложить коммерческую альтернативу.

В настоящем описании ссылка на любые предшествующие публикации (или информация, полученная из них) или на любые известные факты не является признанием, допущением или предположением того, что предшествующая публикация (или информация, полученная из нее) или известные факты являются частью общих знаний в области техники, к которой относится настоящее изобретение.

Сущность изобретения

В одном из аспектов настоящего изобретения предлагается система, содержащая систему связи и компьютерную программу, исполняемую мобильным устройством связи, ассоциированным с объектом, при этом упомянутое мобильное устройство связи сконфигурировано для приема одного или более сигналов впуска от системы связи, когда упомянутый объект приближается к впускному пункту зоны с ограниченным доступом;

формирования и передачи в систему связи запроса на впуск, в ответ на прием по меньшей мере некоторых из упомянутых одного или более сигналов впуска;

приема от системы связи авторизационных данных, указывающих на объект, которому системой управления доступом выдано разрешение на вход в зону с ограниченным доступом;

приема одного или более сигналов выпуска от системы связи, когда упомянутый объект приближа-

ется к выпускному пункту зоны с ограниченным доступом, и

формирования и передачи в систему связи, в ответ на прием, по меньшей мере, некоторых из упомянутых одного или более сигналов выпуска, запроса на выпуск, указывающего на авторизационные данные, для выхода из зоны с ограниченным доступом.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения система связи содержит по меньшей мере одно из следующего:

первое впускное устройство связи, имеющее первую направленную антенну для задания области фокусированной передачи сигнала впуска, при этом упомянутое мобильное устройство связи сконфигурировано для формирования и передачи запроса на впуск в ответ на определение того, что по меньшей мере некоторые из одного или более упомянутых сигналов впуска удовлетворяют одному или более критериям впуска, указывающим на упомянутую область фокусированной передачи сигнала впуска, и

первое выпускное устройство связи, имеющее вторую направленную антенну для задания области фокусированной передачи сигнала выпуска, при этом упомянутое мобильное устройство связи сконфигурировано для формирования и передачи запроса на выпуск в ответ на определение того, что по меньшей мере некоторые из одного или более упомянутых сигналов выпуска удовлетворяют одному или более критериям выпуска, указывающим на упомянутую область фокусированной передачи сигнала выпуска.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения направленная антенна первого впускного устройства связи и/или первого выпускного устройства связи представляет собой параболическую антенну.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения система содержит серверную систему обработки данных и хранилище данных, к которым имеет доступ система управления доступом, при этом серверная система обработки данных сконфигурирована для формирования данных ключа, ассоциированных с объектом;

передачи данных ключа в мобильное устройство связи для сохранения в памяти и хранения данных ключа в упомянутом хранилище данных;

причем каждый запрос на впуск и на выпуск, сформированный мобильным устройством связи, указывает на ключ из упомянутых данных ключа, и система обработки данных для управления доступом системы управления доступом запрашивает хранилище данных с использованием упомянутого ключа для проверки действительности запроса на впуск или запроса на выпуск.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения запрос на впуск и/или запрос на выпуск указывают на идентификатор объекта и на хешированный идентификатор объекта для обеспечения возможности проверки системой управления доступом, действительности запроса на впуск и запроса на выпуск на основе хранилища данных и информации, специфичной для мобильного устройства связи.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения система связи осуществляет связь с мобильным устройством связи при помощи низкоэнергетического протокола Bluetooth (Bluetooth Low Energy).

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство связи сконфигурировано для определения уровня принимаемого сигнала для упомянутых одного или более сигналов впуска и определения, удовлетворены ли упомянутые один или более критериев впуска, по меньшей мере, частично на основе уровня принимаемого сигнала для упомянутых одного или более сигналов впуска, для формирования и передачи запроса на впуск.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство связи сконфигурировано для определения уровня принимаемого сигнала для упомянутых одного или более сигналов выпуска и определения, удовлетворены ли упомянутые один или более критериев выпуска, по меньшей мере частично на основе уровня принимаемого сигнала для упомянутых одного или более сигналов выпуска, для формирования и передачи запроса на выпуск.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения зона с ограниченным доступом представляет собой автомобильную стояночную площадку, при этом упомянутым объектом является пользователь, ассоциированный с автомобилем для парковки на автомобильной стояночной площадке, или часть здания, при этом упомянутым объектом является пользователь, осуществляющий попытку доступа в эту часть здания.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения запрос на впуск и/или запрос на выпуск, сформированные мобильным устройством связи, указывают на одно или более беспроводных устройств, с которыми это мобильное устройство связи соединено в настоящий момент, при этом в случае, когда система связи принимает данные, указывающие на множество, по существу, одновременных запросов на впуск или на выпуск, принятых от множества мобильных устройств связи, упомянутые одно или более беспроводных устройств, на которые указано при помощи запроса на впуск и/или запроса на выпуск, используют для, по меньшей мере, частичного определения, какой из запросов на впуск или на выпуск из упомянутых по существу одновременных запросов на впуск или на выпуск следует обрабатывать.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения система связи содержит по

меньшей мере одно из следующего:

набор впускных передатчиков, включающий первый впускной передатчик и второй впускной передатчик, положение каждого из которых смещено относительно центра входного прохода, и

набор выпускных передатчиков, включающий первый выпускной передатчик и второй выпускной передатчик, положение каждого из которых смещено относительно центра выходного прохода;

при этом запрос на впуск и/или запрос на выпуск, сформированные мобильным устройством связи, указывают на относительное местоположение мобильного устройства связи внутри автомобиля на основе уровня принимаемого сигнала для упомянутых одного или более сигналов впуска или для упомянутых одного или более сигналов выпуска, сформированных набором впускных или выпускных передатчиков, и в случае, когда система связи принимает множество по существу одновременных запросов на впуск или на выпуск от множества мобильных устройств связи, упомянутое относительное местоположение мобильного устройства связи используется для, по меньшей мере, частичного определения, какой из запросов на впуск или на выпуск из множества по существу одновременных запросов на впуск или на выпуск следует обработать.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения система связи содержит по меньшей мере одно из следующего:

впускной передатчик, сконфигурированный для передачи одного или более дополнительных сигналов впуска, и

выпускной передатчик, сконфигурированный для передачи одного или более дополнительных сигналов выпуска;

при этом мобильное устройство связи сконфигурировано посредством компьютерной программы для выполнения следующего:

определения масштабирующего коэффициента на основе пиковой мощности принятого дополнительного сигнала впуска или выпуска и

определения одного или более масштабированных значений мощности для одного или более принятых сигналов впуска или выпуска;

при этом упомянутые один или более критериев впуска или выпуска указывают на то, что скорость роста одного или более масштабированных значений мощности, по меньшей мере, некоторых из упомянутых одного или более принятых сигналов впуска или выпуска равна пороговой скорости роста или превышает ее.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство связи сконфигурировано для автоматической передачи запроса на впуск и/или запроса на выпуск без взаимодействия с пользователем.

В еще одном из аспектов настоящего изобретения предлагается

компьютерная программа, исполняемая мобильным устройством связи, при этом компьютерная программа конфигурирует мобильное устройство связи для

приема одного или более сигналов впуска от системы связи, когда пользователь приближается к впускному пункту зоны с ограниченным доступом;

формирования и передачи в систему связи запроса на впуск после приема, по меньшей мере, некоторых из упомянутых одного или более сигналов впуска;

приема от системы связи авторизационных данных, указывающих на то, что упомянутому пользователю выдано системой управления доступом разрешение на вход в зону с ограниченным доступом;

приема одного или более сигналов выпуска от системы связи, когда упомянутый пользователь приближается к выпускному пункту зоны с ограниченным доступом, и

формирования и передачи в систему связи после приема упомянутых одного или более сигналов выпуска, запроса на выпуск, указывающего на авторизационные данные, для обработки системой управления доступом, для разрешения пользователю выйти из зоны с ограниченным доступом.

В еще одном из аспектов настоящего изобретения предлагается система, содержащая

по меньшей мере одно устройство связи, ассоциированное с впускным пунктом зоны с ограниченным доступом;

компьютерную программу, исполняемую мобильным устройством связи, ассоциированным с объектом, при этом упомянутое мобильное устройство связи сконфигурировано для приема одного или более сигналов впуска, сформированных мобильным устройством связи, когда упомянутый объект приближается к впускному пункту зоны с ограниченным доступом, и

формирование и передача запроса на впуск в ответ на прием, по меньшей мере, некоторых из упомянутых одного или более сигналов впуска и одну или более систем обработки данных, сконфигурированных для

приема запроса на впуск;

обработки запроса на впуск для определения, разрешен ли упомянутому объекту вход в зону с ограниченным доступом и

обеспечения выдачи команды в узел управления доступом зоны с ограниченным доступом для разрешения упомянутому объекту вход в зону с ограниченным доступом.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения система содержит по меньшей мере одно дополнительное устройство связи, ассоциированное с выпускным пунктом зоны с ограниченным доступом, при этом мобильное устройство связи сконфигурировано посредством компьютерной программы, для

приема одного или более сигналов выпуска, сформированных упомянутым по меньшей мере одним дополнительным устройством связи, когда упомянутый объект приближается к выпускному пункту зоны с ограниченным доступом;

формирования и передачи запроса на выпуск в ответ на прием, по меньшей мере, некоторых из упомянутых одного или более сигналов выпуска;

при этом упомянутые одна или более систем обработки данных сконфигурированы для приема запроса на выпуск,

обработки запроса на выпуск для определения, разрешен ли упомянутому объекту выход из зоны с ограниченным доступом, и

обеспечения выдачи команды в еще один узел управления доступом зоны с ограниченным доступом для разрешения выхода упомянутого объекта из зоны с ограниченным доступом.

В еще одном из аспектов настоящего изобретения предлагается система, содержащая систему связи, содержащую первое устройство связи и второе устройство связи, и компьютерную программу, исполняемую мобильным устройством связи, ассоциированным с объектом, при этом упомянутое мобильное устройство связи сконфигурировано для

приема одного или более первых сигналов от первого устройства связи, ассоциированного с пропускным пунктом зоны с ограниченным доступом;

приема одного или более вторых сигналов от второго устройства связи, ассоциированного с пропускным пунктом зоны с ограниченным доступом;

формирования и передачи запроса доступа для обеспечения возможности выдачи системой управления доступом разрешения на доступ в зону с ограниченным доступом в случае, когда удовлетворены один или более критериев, по меньшей мере, частично основанных на уровне принимаемого сигнала для одного или более первых сигналов и на уровне принимаемого сигнала для одного или более вторых сигналов.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство связи сконфигурировано посредством компьютерной программы для

определения множества первых значений мощности на основе уровня принимаемого сигнала для множества первых сигналов;

определения масштабирующего коэффициента на основе порядка величины, по меньшей мере, некоторых из упомянутого множества первых значений мощности и определения множества масштабированных значений мощности на основе масштабирующего коэффициента и уровня принимаемого сигнала для множества вторых сигналов;

при этом упомянутые один или более критериев, по меньшей мере, частично зависят от одного или более масштабированных значений мощности, по меньшей мере, частично основанных на уровне принимаемого сигнала для множества вторых сигналов.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство связи определяет масштабирующий коэффициент на основе порядка величины одного из первых значений мощности, имеющего наибольшее значение мощности, по сравнению с остальными первыми значениями мощности.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство связи динамически определяет базовое масштабированное значение мощности в ответ на прием каждого второго сигнала на основе, по меньшей мере, некоторых из упомянутого множества масштабированных значений мощности, при этом упомянутые один или более критериев впуска удовлетворены, когда скорость роста масштабированной мощности для одного из масштабированных значений мощности, по сравнению с базовым масштабированным значением мощности, равна пороговой скорости роста масштабированной мощности или превосходит ее.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения в случае, когда скорость роста масштабированной мощности не равна пороговой скорости роста масштабированной мощности и не превосходит ее, мобильная система обработки данных сконфигурирована для определения, больше или равны ли одно или более последовательных масштабированных значений мощности в течение порогового периода времени пороговому значению масштабированной мощности, при этом в ответ на положительный результат определения, мобильным устройством связи передается запрос доступа.

В еще одном из аспектов настоящего изобретения предлагается компьютерная программа, исполняемая мобильным устройством связи, при этом компьютерная программа конфигурирует мобильное устройство связи для

приема одного или более первых сигналов от первого устройства связи, ассоциированного с пропускным пунктом зоны с ограниченным доступом;

приема одного или более вторых сигналов от второго устройства связи, ассоциированного с пропу-

ским пунктом зоны с ограниченным доступом;

формирования и передачи запроса доступа для обеспечения возможности выдачи системой управления доступом разрешения на доступ в зону с ограниченным доступом в случае, когда удовлетворены один или более критериев, по меньшей мере, частично основанных на уровне принимаемого сигнала для одного или более первых сигналов и на уровне принимаемого сигнала для одного или более вторых сигналов.

Другие аспекты и варианты осуществления настоящего изобретения будут понятны из подробного описания изобретения.

Краткое описание чертежей

Примеры осуществления настоящего изобретения раскрыты в приведенном ниже описании по меньшей мере одного предпочтительного, однако не ограничивающего изобретение, варианта его осуществления, рассмотренного в связи с приложенными чертежами.

На фиг. 1 проиллюстрирована функциональная схема одного из примеров устройства обработки данных, которое может быть использовано для реализации конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 проиллюстрирован один из примеров сетевой инфраструктуры, которая может быть использована для реализации конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 проиллюстрирована схема одного из примеров системы управления доступом для парковочной станции.

На фиг. 4 проиллюстрирована блок-схема способа, выполняемого системой, показанной на фиг. 3.

На фиг. 5 представлен изометрический вид одного из примеров корпуса впускного или выпускного устройства связи.

На фиг. 6 показан перспективный вид спереди одного из примеров части впускного или выпускного устройства связи.

На фиг. 7 показан перспективный вид сбоку одного из примеров части впускного или выпускного устройства связи, показанного на фиг. 6.

На фиг. 8 показан вид сверху одного из примеров части впускного или выпускного устройства связи, показанного на фиг. 6.

На фиг. 9 показан перспективный вид с торца одного из примеров части впускного или выпускного устройства связи, показанного на фиг. 6.

На фиг. 10А-10С представлены эскизные виды сверху, иллюстрирующие приближение автомобиля к впускному пункту и разрешение доступа на парковочную станцию при помощи системы, показанной на фиг. 3.

На фиг. 11А-11С представлены эскизные виды сверху, иллюстрирующие приближение автомобиля к выпускному пункту и разрешение выезда из парковочной станции при помощи системы, показанной на фиг. 3.

На фиг. 12 представлен график масштабированных значений мощности в зависимости от времени для первого, второго, третьего и четвертого сигналов, принятых мобильным устройством связи от системы связи, показанной на фиг. 3.

На фиг. 13 проиллюстрирована схема одного из примеров системы управления доступом для стояночной площадки жилого здания или коммерческой стояночной площадки.

На фиг. 14 проиллюстрирована схема одного из примеров системы управления доступом для здания.

На фиг. 15 проиллюстрирована схема еще одного из примеров системы управления доступом.

Подробное описание изобретения

Рассмотренные ниже варианты осуществления настоящего изобретения приведены исключительно в качестве примера для обеспечения более точного понимания предпочтительного варианта или вариантов осуществления настоящего изобретения. На чертежах, которые включены для иллюстрации отличительных признаков примеров осуществления настоящего изобретения, для обозначения аналогичных элементов использованы аналогичные числовые обозначения.

Конкретный вариант осуществления настоящего изобретения может быть реализован при помощи устройства обработки данных, пример которого показан на фиг. 1. В частности, устройство 100 обработки данных в общем случае включает по меньшей мере один процессор 102 или процессорный блок, или множество процессоров, память 104, по меньшей мере одно устройство 106 ввода и по меньшей мере одно устройство 108 вывода, связанные друг с другом при помощи шины или группы 110 шин. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения устройство 106 ввода и устройство 108 вывода могут быть одним и тем же устройством. Может быть обеспечен интерфейс 112 для связи устройства 100 обработки данных с одним или более периферийными устройствами, например, интерфейс 112 может представлять собой карту PCI или карту PC. Также может использоваться по меньшей мере одно запоминающее устройство 114, содержащее по меньшей мере одну базу 116 данных. Память 104 может представлять собой запоминающее устройство любого типа, например, энергозависимую или энергонезависимую память, полупроводниковые запоминающие устройства, магнитные устройства и т.п. Процес-

сор 102 может включать несколько отдельных устройств обработки данных, например, для выполнения различных функций в устройстве 100 обработки данных.

Устройство 106 ввода принимает входные данные 118 (такие как данные электронного контента), например, по сети или из локального запоминающего устройства. Устройство 108 вывода вырабатывает или формирует выходные данные 120 (например, просматриваемый контент) и может включать, например, дисплейное устройство или монитор, и в этом случае выходные данные 120 будут визуальными, принтер, и тогда выходные данные 120 будут печатными, порт, например USB-порт, адаптер периферийного компонента, передатчик данных или антенну, например модем или беспроводной сетевой адаптер и т.п. Выходные данные 120 могут быть различными и могут быть получены из различных устройств вывода, например, они могут включать визуальное отображение на мониторе в совокупности с данными, передаваемыми в сеть. Пользователь может просматривать выходные данные или интерпретированные выходные данные, например, на мониторе или при помощи принтера. Запоминающее устройство 114 может представлять собой средства хранения информации или данных любого типа, например, энергозависимую или энергонезависимую память, полупроводниковые запоминающее устройства, магнитные устройства и т.п.

Примеры электронных запоминающих устройств 114 могут включать дисковые накопители, оптические диски, такие как CD, DVD или Blu-ray, флэш-память или карты памяти (например, твердотельную полупроводниковую память), карты MultiMedia, USB-флэш или USB-ключи, флэш-накопители, карты Secure Digital (SD), карты microSD, miniSD, SDHC, miniSDSC, полупроводниковые накопители и т.п.

При работе устройство 100 обработки данных приспособлено для обеспечения хранения данных или информации при помощи проводных или беспроводных средств связи по меньшей мере в одной базе 116 данных, а также для извлечения данных или информации из нее. Интерфейс 112 может обеспечивать возможность проводной и/или беспроводной связи между процессорным блоком 102 и периферийными компонентами, которые могут выполнять специализированные задачи. Процессор 102 принимает команды в качестве входных данных 118 посредством устройства 106 ввода и может отображать полученные в результате обработанные данные или другую выходную информацию пользователю с использованием устройства 108 вывода. Может использоваться более одного устройства 106 ввода и/или устройства 108 вывода. Нужно понимать, что устройство 100 обработки данных может быть терминалом, персональным компьютером, портативным компьютером, ноутбуком, планшетным компьютером, смартфоном, специализированной аппаратурой и т.д.

Устройство 100 обработки данных может быть частью сетевой системы 200 связи, проиллюстрированной на фиг. 2. Устройство 100 обработки данных может быть подключено к сети 202, например Интернет или WAN. Входные данные 118 и выходные данные 120 могут передаваться в другие устройства по сети 202. К сети 202 могут быть подключены также и другие терминалы, например "тонкий" клиент 204, другие системы 206 и 208 обработки данных, ноутбук 210, мэйнфрейм 212, PDA 214, компьютер 216 с первичным вводом, сервер 218 и т.п. Могут применяться терминалы или конфигурации множества различных других типов. Передача информации и/или данных по сети 202 может выполняться при помощи средств 220 проводной связи или средств 222 беспроводной связи. Сервер 218 может обеспечивать передачу данных между сетью 202 и одной или более базами 224 данных. Сервер 218 и одна или более баз 224 данных являются примерами источников информации.

С сетью 202 могут взаимодействовать другие сети. Например, телекоммуникационная сеть 230 может обеспечивать передачу данных между сетью 202 и мобильным или сотовым телефоном 232, или устройством 234 типа PDA, с использованием средств 234 беспроводной связи и приемно-передающей станции 238. Сеть 240 спутниковой связи может осуществлять связь с приемником 242 спутникового сигнала, принимающим информационные сигналы от спутника 244, который, в свою очередь, осуществляет дистанционную связь с передатчиком 246 спутникового сигнала. Терминалы, например, упомянутая другая система 248 обработки данных, ноутбук 250 или спутниковый телефон 252, могут осуществлять связь с сетью 202. Локальная сеть 260, представляющая собой, например, частную сеть, сеть LAN и т.д., может также быть подключена к сети 202. К примеру, сеть 202 может быть подключена к Ethernet-сети 262, связывающей терминалы 264, сервер 266, который управляет передачей данных в базу 268 данных и из нее, а также принтер 270. Могут также применяться сети множества других типов.

Устройство 100 обработки данных приспособлено для связи с другими терминалами, например другими системами 206, 208 обработки данных, при помощи передачи и приема данных 118, 120 в сеть 202 и из нее, благодаря чему обеспечивается возможность связи с другими компонентами сетевой системы 200 связи.

Например, сети 202, 230, 240 могут образовывать часть сети Интернет или могут быть подключены к ней, и в этом случае терминалы 206, 212, 218 могут быть, например, веб-серверами, Интернет-терминалами или аналогичными устройствами. Сети 202, 230, 240, 260 могут представлять собой другие сети связи или их части, например, сети LAN, WAN, Ethernet, "маркерное кольцо", кольцо FDDI, сети со звездообразной топологией или другие сети, а также мобильные телефонные сети, например, GSM, CDMA или сети 3G, 4G, или аналогичные сети, и могут быть, в зависимости от конкретной реализации, проводными, частично или полностью, например, включающими оптические волокна, или беспровод-

ными сетями.

На фиг. 3 показан пример системы 302, которая может применяться в системе 304 управления доступом для автомобильной парковочной станции. В одной из реализаций система 302 управляет системой виртуальных талонов. Системы 302 и 304, функционируя совместно, образуют систему 300.

В частности, система 302 включает систему 306 связи, ассоциированную с автомобильной парковочной станцией, и компьютерную программу 308, исполняемую на мобильном устройстве 310 связи.

Мобильное устройство 310 связи может быть выполнено в виде устройства 100 обработки данных и, в частности, в виде смартфона, системы обработки данных в виде планшетного компьютера и т.п. В частности, мобильное устройство 310 связи в общем случае может включать процессор 102, память 104, устройство 106 ввода, устройство 108 вывода и интерфейс 112 связи, объединенные при помощи шины. Устройство 106 ввода и устройство 108 вывода могут быть объединены, например, в сенсорном экране. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство 310 связи может включать камеру. Мобильное устройство 310 связи, как правило, ассоциировано с объектом, например, пользователем, который может быть водителем или пассажиром автомобиля. Компьютерная программа 308 может быть выполнена в виде "мобильного приложения".

При работе мобильное устройство 310 связи может быть расположено вблизи пользователя внутри автомобиля, например, в кармане пользователя, может быть закреплено в автомобиле и т. п. Предпочтительно, от пользователя не требуется взаимодействовать с мобильным устройством 310 связи при работе для осуществления связи между мобильным устройством 310 связи и системой 306 связи. Наоборот, мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для автоматического функционирования и осуществления связи с системой связи, без пользовательского ввода, для въезда и выезда с автомобильной парковочной площадки с ограниченным доступом.

Система 304 управления доступом автомобильной парковочной станции может представлять собой систему выдачи талонов, включающую систему 312 обработки данных для управления доступом, впускной контроллер 314 в виде автомата выдачи талонов на впускном пункте автомобильной парковочной станции, выпускной контроллер 316 в виде автомата считывания талонов на выпускном пункте автомобильной парковочной станции, автоматизированные узлы 318, 320 впуска и выпуска (например, автоматически управляемые шлагбаумы) на соответствующих впускных и выпускных пунктах и систему 322 обнаружения автомобиля. Система 312 обработки данных для управления доступом может быть выполнена в виде системы 100 обработки данных.

Предпочтительно описанная выше система 302 может устанавливаться в существующей системе 304 управления доступом, которая выдает физические талоны, так что у объекта есть опциональная возможность получать авторизационные данные в виде виртуального талона на свое мобильное устройство 310 связи. Однако система 300 может быть спроектирована и установлена заново и может включать систему 302. Упомянутым объектом в данном примере может быть пользователь, ассоциированный с мобильным устройством 310 связи.

В соответствии с фиг. 3 система 306 связи в общем случае представляет собой локальную систему связи, в которой используется беспроводная связь. Система 306 связи включает впускную систему 324 связи, включающую по меньшей мере одно впускное устройство связи, ассоциированное с впускным пунктом зоны с ограниченным доступом, и выпускную систему 326 связи, включающую по меньшей мере одно выпускное устройство связи, ассоциированное с выпускным пунктом зоны с ограниченным доступом.

В одной из предпочтительных реализаций система 306 связи включает множество впускных устройств связи, ассоциированных с впускным пунктом зоны с ограниченным доступом, и множество выпускных устройств связи, ассоциированных с выпускным пунктом зоны с ограниченным доступом. В соответствии с последующим более подробным описанием использование множества впускных и выпускных устройств связи может быть предпочтительным в случае работы с различными мобильными устройствами связи, имеющими различные характеристики связи (например, скорость, чувствительность связи и т.п.).

В частности, впускная система 324 связи может включать первое впускное устройство 334 связи, находящееся на малом расстоянии (то есть от 0,5 до 10 м) перед автоматом 314 выдачи талонов и узлом 318 впускного шлагбаума на впускном пункте парковочной станции. Аналогично, первое выпускное устройство 354 связи может быть расположено на малом расстоянии (то есть от 0,5 до 10 м) перед автоматом 316 считывания талонов и узлом 320 выпускного шлагбаума на выпускном пункте парковочной станции. В одной из реализаций первое впускное устройство 334 связи и первое выпускное устройство 354 связи могут быть расположены внутри соответствующих ограждающих тумб. Первые впускное и выпускное устройства 334, 354 связи предпочтительно являются стационарными. Предпочтительно первое впускное устройство 334 связи и первое выпускное устройство 354 связи осуществляют связь при помощи протокола Bluetooth, например, низкоэнергетического протокола Bluetooth. Беспроводной сигнал, передаваемый первыми впускным и выпускным устройствами связи, указывает на уникальный адрес/идентификатор соответствующего устройства связи.

На фиг. 5 показан корпус 325 первого впускного устройства 334 связи или первого выпускного уст-

ройства 354 связи, который имеет внутреннюю стенку параболической формы, образующую направленную антенну. На фиг. 6-9 показан корпус устройства связи, собранный с использованием микроконтроллера 328, который установлен на задней стенке корпуса 325 устройства связи. Микроконтроллер 328 сконфигурирован для различной обработки данных беспроводной связи. В соответствии с фиг. 6-9 антенный элемент 327, электрически связанный с микроконтроллером 328, расположен в фокусной точке внутренней стенки параболической формы. Стенка параболической формы в корпусе устройства 325 связи задает область фокусированной передачи подобно "точке доступа", где мобильное устройство 310 связи может обнаруживать значительное повышение уровня принимаемого сигнала по сравнению с пространством вне области фокусированной передачи. В соответствии с фиг. 5-9 направленная антенна первого впускного и первого выпускного устройств 334, 354 связи представляет собой параболическую антенну, которая предпочтительно фокусирует передачу сигнала в конкретной области, но в то же время захватывает сигналы, передаваемые мобильным устройством 310 связи, в более широкой области. Нужно понимать, что между боковыми стенками корпуса 325 может располагаться крышка, выполненная по существу на одном уровне с внешней стенкой ограждающей тумбы, однако для ясности на фиг. 5-9 это не показано.

В одной из предпочтительных реализаций впускная система 324 связи системы 306 связи может также включать второе впускное устройство 336 связи, расположенное внутри или вблизи автомата 318 выдачи талонов. Кроме того, выпускная система 326 связи системы 306 связи может также включать второе выпускное устройство 356 связи, расположенное внутри или вблизи автомата 316 считывания талонов. Вторые впускное и выпускное устройства 336, 356 связи предпочтительно являются стационарными. В одной из предпочтительных реализаций вторые впускное и выпускное устройства 336, 356 связи представляют собой устройства связи по протоколу Bluetooth, в которых используется связь по низкоэнергетическому протоколу Bluetooth. Беспроводной сигнал, передаваемый вторыми впускным и выпускными устройствами 336, 356 связи, указывает на уникальный адрес/идентификатор соответствующего устройства связи. Второе впускное устройство 336 связи является частью микроконтроллера 338 впускного пункта или связано с микроконтроллером 338 впускного пункта, например, микроконтроллером Raspberry Pi или аналогичным устройством, размещенным вблизи или внутри автомата 314 выдачи талонов. Первое впускное устройство 334 связи также соединено проводной средой передачи, проходящей между ограждающей тумбой и автоматом 314 выдачи талонов, с микроконтроллером 338 впускного пункта. Аналогично, второе выпускное устройство 356 связи является частью микроконтроллера 358 выпускного пункта или соединено проводной средой передачи с микроконтроллером 358 выпускного пункта, например микроконтроллером Raspberry Pi или аналогичным устройством, размещенным вблизи или внутри автомата 316 считывания талонов. Первое выпускное устройство 354 связи также является частью микроконтроллера 358 выпускного пункта или соединено с микроконтроллером 358 выпускного пункта проводной средой передачи, проходящей между ограждающей тумбой и автоматом 358 считывания талонов.

Впускная система 324 связи системы 306 связи предпочтительно также включает третье и четвертое устройства 330, 332 связи, выполненные в виде первого впускного передатчика 330 и второго впускного передатчика 332. Кроме того, выпускная система 326 связи системы 306 связи также включает третье и четвертое выпускные устройства 350, 352 связи, выполненные в виде первого выпускного передатчика 350 и второго выпускного передатчика 352. Первые и вторые впускные и выпускные передатчики 330, 332, 350, 352 сконфигурированы для функционирования в качестве радиомаяков, каждый из которых периодически передает уникальный беспроводной сигнал, который может быть принят приближающимся мобильным устройством 310 связи. Уникальный беспроводной сигнал может указывать на уникальный идентификатор (например, универсальный уникальный идентификатор), ассоциированный с соответствующим устройством связи. Уникальные беспроводные сигналы, которые могут приниматься приближающимся мобильным устройством 310 связи, могут использоваться в мобильном устройстве 310 связи для определения, с какой стороны автомобиля (например, левой или правой) расположено приближающееся мобильное устройство 310 связи. В соответствии с последующим более подробным описанием определение, расположено ли конкретное мобильное устройство 310 связи с левой или правой стороны автомобиля 1000, может использоваться для различения между множеством мобильных устройств 310 связи, находящихся в автомобиле 1000 и по существу одновременно пытающихся взаимодействовать с системой 306 связи. В дополнение, беспроводные сигналы, принятые от передатчиков 330, 332, 350, 352, могут анализироваться приближающимся мобильным устройством 310 связи для помощи при определении, когда мобильным устройством 310 связи должен быть передан запрос на впуск или на выпуск.

Первый и второй впускные передатчики 330, 332, в общем случае, могут быть расположены вблизи противоположных сторон входного прохода (например, дороги или проезда), в соответствии с фиг. 10А-10С. В частности, первый и второй впускные передатчики 330, 332 могут быть пространственно разнесены относительно центра автомобильного входного прохода. В одной из конкретных реализаций первый впускной передатчик 330 и второй впускной передатчик 332 могут быть установлены или встроены на поверхности крыши, поверхности земли или поверхности стен парковочной станции. В общем случае первый и второй впускные передатчики 330, 332 ориентированы, по существу, ортогонально направле-

нию движения автомобиля 1000 по входному проходу во время прохождения первого и второго выпускных передатчиков 330, 332. В одной из реализаций первый и второй выпускные передатчики 330, 332 имеют общий источник электропитания, однако могут использоваться и отдельные источники электропитания.

Аналогично, первый и второй выпускные передатчики 350, 352, в общем случае, могут быть расположены вблизи противоположных сторон выходного прохода (например, дороги или проезда), в соответствии с фиг. 11А-11С. В частности, первый и второй выпускные передатчики 350, 352 могут быть пространственно разнесены относительно центра автомобильного выходного прохода. В одной из конкретных реализаций первый выпускной передатчик 350 и второй выпускной передатчик 352 могут быть установлены или встроены на поверхности крыши, поверхности земли или поверхности стен парковочной станции. В общем случае первый и второй выпускные передатчики 350, 352 ориентированы, по существу, ортогонально направлению движения автомобиля 1000 по выходному проходу во время прохождения первого и второго выпускных передатчиков 350, 352. В одной из реализаций первый и второй выпускные передатчики 350, 352 имеют общий источник электропитания, однако могут использоваться и отдельные источники электропитания.

В общем случае мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для формирования и передачи запроса на выпуск в ответ на прием первого сигнала выпуска от первого выпускного устройства 334 связи, который удовлетворяет критериям выпуска. В дополнение, мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для формирования и передачи запроса на выпуск в ответ на прием первого сигнала выпуска от первого выпускного устройства 354 связи, который удовлетворяет критериям выпуска. В одной из реализаций упомянутые критерии выпуска и критерии выпуска, по меньшей мере, частично основаны на уровне принимаемого сигнала для первого сигнала выпуска и первого сигнала выпуска.

В предпочтительных реализациях мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для формирования и передачи запроса на выпуск в ответ на прием первого сигнала выпуска от первого выпускного устройства 334 связи и второго сигнала выпуска от второго выпускного устройства 356 связи, которые по существу одновременно удовлетворяют одному или более критериям выпуска. Аналогично, в предпочтительных реализациях мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для формирования и передачи запроса на выпуск в ответ на прием первого сигнала выпуска от первого выпускного устройства 354 связи и второго сигнала выпуска от второго выпускного устройства 356 связи, которые по существу одновременно удовлетворяют одному или более критериям выпуска.

Ввиду большого разнообразия местоположений, в которых мобильное устройство 310 связи может находиться внутри автомобиля 1000 и которые могут влиять на уровень принимаемого сигнала, а также ввиду различий в характеристиках принимаемого сигнала для множества различных мобильных устройств 310 связи, в некоторых случаях критерии выпуска и критерии выпуска не могут быть определены исключительно в зависимости от заранее заданного порога уровня принимаемого сигнала. Соответственно, в одной из предпочтительных реализаций, мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для динамического определения выпускного масштабирующего коэффициента на основе уровня принимаемого сигнала для множества третьих и/или четвертых сигналов выпуска, принимаемых от первого и второго выпускных передатчиков 330, 332, благодаря чему необходимость передачи запроса на выпуск в мобильном устройстве 310 связи может определяться с применением заранее заданных критериев выпуска с использованием выпускного масштабирующего коэффициента. Аналогично, мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для динамического определения выпускного масштабирующего коэффициента на основе уровня принимаемого сигнала для множества третьих и/или четвертых сигналов выпуска, принимаемых от первого и второго выпускных передатчиков 350, 352, благодаря чему необходимость передачи запроса на выпуск в мобильном устройстве 310 связи может быть определена с использованием заранее заданных критериев выпуска с использованием выпускного масштабирующего коэффициента.

В частности, мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для непрерывного преобразования уровня принимаемого сигнала для третьего и четвертого сигналов выпуска в значения принимаемой мощности. Каждое значение мощности определяют в мобильном устройстве 310 связи с использованием уровня принимаемого сигнала и конфигурационных данных, хранимых в памяти и указывающих на характеристики передачи для первого и второго выпускных передатчиков 330, 332. Затем, во время приближения к выпускному пункту, мобильное устройство 310 связи анализирует по меньшей мере некоторые из этих значений мощности (например, значения мощности в скользящем временном окне) для принятых третьего и четвертого сигналов выпуска для определения порядка величины вычисляемых значений мощности. В частности, порядок величины принимаемой мощности может быть в значительной степени различным для различных мобильных устройств связи и различных местоположений мобильных устройств связи внутри автомобиля. В одной из реализаций порядок величины значений мощности может быть определен на основе пикового значения мощности, обнаруженного для первого или второго передатчика 330, 332. В одной из реализаций пиковое значение мощности может возникать, когда мобильное устройство связи только что прошло точку, ближайшую в пространстве к первому или второму выпускному передатчику 330, 332, в соответствии с фиг. 10В. Длительность скользящего окна

прошедших значений может храниться в памяти (например, при помощи конфигурационных данных) для учета изменений из-за помех и т.д. В зависимости от местоположения мобильного устройства 310 связи внутри автомобиля 1000, пиковое значение мощности может быть определено для любого из первого и второго впускных передатчиков 330, 332. После того, как будет обнаружено пиковое значение мощности для первого либо второго впускного передатчика 330, 332, благодаря обнаруженному спаду мощности принимаемого третьего или четвертого сигналов впуска, мобильное устройство 310 связи может определить впускной масштабирующий коэффициент на основе значения пиковой мощности принятого третьего или четвертого сигналов впуска от первого или второго впускных передатчиков 330, 332. Впускной масштабирующий коэффициент может определяться мобильным устройством 310 связи таким образом, чтобы пиковое значение мощности масштабировалось линейно до заранее заданного масштабированного значения мощности (например, 1000 в соответствии с фиг. 12). Входной масштабирующий коэффициент может храниться в памяти мобильного устройства 310 связи и использоваться в дальнейшем для определения необходимости и момента времени передачи запроса на впуск, относящегося к принятым первому и второму сигналам впуска. В данном конкретном примере запрос на впуск может приниматься вторым впускным устройством 336 связи системы 306 связи.

Мобильное устройство 310 связи может также определять и сравнивать пиковые значения мощности для первого и второго впускных передатчиков 330, 332 и определять, с какой стороны автомобиля 1000 (например, слева или справа) расположено мобильное устройство 310 связи. Мобильное устройство 310 связи хранит в памяти конфигурационные данные, принятые от серверной системы 340 обработки данных, которые указывают, с какой стороны входного прохода расположен каждый из впускных передатчиков. К примеру, первый впускной передатчик 330 может быть расположен с левой стороны входного прохода для автомобилей, а второй впускной передатчик 332 может быть расположен с правой стороны входного прохода для автомобилей. Если наибольшее пиковое значение мощности для одного из двух впускных передатчиков 330, 332 соответствует третьему сигналу, принятому от первого впускного передатчика 330, мобильное устройство 310 связи определяет, что оно расположено с левой стороны автомобиля 1000. Альтернативно, если наибольшее пиковое значение мощности для одного из двух впускных передатчиков 330, 332 соответствует четвертому сигналу, принятому от второго впускного передатчика 332, мобильное устройство 310 связи определяет, что оно расположено с правой стороны автомобиля 1000. Данные о местоположении, указывающие на конкретную сторону автомобиля, где расположено мобильное устройство 310 связи, сохраняют в памяти мобильного устройства 310 связи и передают как часть запроса на впуск, который может использоваться в системе 312 обработки данных для управления доступом для различения между множеством запросов на впуск, принимаемых по существу одновременно от нескольких мобильных устройств 310 связи в одном автомобиле.

После определения впускного масштабирующего коэффициента мобильное устройство 310 связи сконфигурировано для масштабирования найденных значений мощности для первого и второго сигналов впуска, принятых от первого и второго впускных устройств 334, 336 связи.

Для каждого первого сигнала впуска, принятого мобильным устройством 310 связи при приближении к впускному пункту, мобильное устройство 310 связи определяет уровень принимаемого сигнала для первого и второго сигналов впуска и затем преобразует уровень принимаемого сигнала в мощность. Мобильное устройство 310 связи затем масштабирует мощность согласно впускному масштабирующему коэффициенту и применяет к масштабированному значению мощности функцию сглаживания, с учетом ранее найденных масштабированных значений мощности, по меньшей мере для части ранее принятых первых сигналов впуска. Аналогичную процедуру выполняют в отношении каждого принятого второго сигнала впуска. В частности, для каждого второго сигнала впуска, принятого мобильным устройством 310 связи при приближении к впускному пункту, мобильное устройство 310 связи определяет уровень принимаемого сигнала для второго сигнала впуска и затем преобразует уровень принимаемого сигнала в мощность. Мобильное устройство 310 связи затем масштабирует мощность согласно впускному масштабирующему коэффициенту и применяет к масштабированному значению мощности функцию сглаживания, с учетом ранее найденных масштабированных значений мощности, по меньшей мере для части ранее принятых вторых сигналов. Мобильное устройство 310 связи затем определяет, удовлетворяют ли масштабированные значения мощности для последних принятых отсчетов первого и второго сигналов впуска одному или более критериям впуска. Если один или более критериев для сигнала впуска удовлетворены, мобильное устройство 310 связи формирует и передает запрос на впуск. В данном примере запрос на впуск принимается вторым устройством 356 связи.

В частности, мобильное устройство связи динамически формирует первое базовое впускное масштабированное значение мощности после приема каждого из первых сигналов впуска и второе базовое впускное масштабированное значение мощности после приема каждого из вторых сигналов впуска. Первое и второе базовое впускное масштабированное значение мощности может вычисляться как среднее из масштабированных значений мощности, принятых в течение порогового интервала времени или за пороговое количество принятых сигналов (например, последние 50 отсчетов). Таким образом, нужно понимать, что базовое значение может меняться во времени. Мобильное устройство 310 связи хранит в памяти первый и второй заранее заданные пороговые скорости роста для сигнала впуска. В одной из реализа-

ций первый и второй заранее заданные пороговые скорости роста для сигнала впуска могут быть заданы в конфигурационных данных. В одном из примеров различные скорости роста могут быть выражены в процентах, однако возможны и иные представления скоростей роста. Мобильное устройство 310 связи определяет первую скорость роста сигнала впуска для текущего масштабированного значения мощности первого сигнала впуска по сравнению с первым базовым впускным масштабированным значением мощности. Также мобильное устройство 310 связи определяет вторую скорость роста сигнала впуска для текущего масштабированного значения мощности второго сигнала впуска по сравнению со вторым базовым впускным масштабированным значением мощности. Мобильное устройство 310 связи затем определяет, являются ли первая и вторая скорости роста сигнала впуска большими или равными заранее заданным первой и второй пороговым скоростям роста сигнала впуска, соответственно. В одной из реализаций мобильное устройство 310 связи может также определять, являются ли первое и второе масштабированные значения мощности последних принятых сигналов большими или равными первой и второй пороговой масштабированной мощности, что позволяет исключить ложноположительное срабатывание. В случае положительного результата определения, мобильное устройство 310 связи формирует и передает запрос на впуск. В одном из вариантов для формирования и передачи запроса на впуск, в целях исключения влияния резких перепадов уровня помехи и аналогичных факторов, может предъявляться требование, чтобы несколько последовательных скоростей роста были больше или равны порогам для последовательных масштабированных значений мощности.

В случае, когда первая и вторая скорости роста сигнала впуска не достигают и не превосходят соответственно заранее заданных первой и второй пороговых скоростей роста, мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для проверки, являются ли последовательные масштабированные значения мощности за пороговый интервал времени большими, чем заранее заданное пороговое значение масштабированной мощности. Временной порог и соответствующее заранее заданное пороговое значение масштабированной мощности могут храниться в памяти мобильного устройства 310 связи и могут быть заданы в конфигурационных данных. Подобная отказоустойчивая процедура может выполняться при возникновении необычных условий, например, когда пользователь управляет мобильным устройством связи, приближаясь к впускному пункту. К примеру, если мобильное устройство 310 связи определит, что масштабированное значение мощности для первого сигнала впуска больше, чем первая пороговая масштабированная мощность (например, 200) в течение порогового интервала времени (например, 4 с), и масштабированное значение мощности для второго сигнала впуска больше, чем вторая пороговая масштабированная мощность (например, 400) в течение порогового интервала времени (например, 4 с), мобильное устройство 310 связи может определить, что удовлетворены один или более критериев впуска, и перейти к формированию и передаче запроса на впуск.

Аналогичную процедуру выполняют в отношении первого и второго выпускных устройств связи. В частности, мобильное 310 устройство связи может быть сконфигурировано для непрерывного преобразования уровня принимаемого сигнала для третьего и четвертого сигналов выпуска в значения принимаемой мощности. Каждое значение мощности определяется в мобильном устройстве 310 связи с использованием уровня принимаемого сигнала и заранее заданных данных, хранимых в памяти и указывающих на характеристики передачи первого и второго выпускных передатчиков 350, 352. Затем мобильное устройство 310 связи анализирует, по меньшей мере, некоторые из принятых значений мощности (например, значения мощности принятых третьего и четвертого сигналов выпуска, прошедшие в скользящем временном окне) для определения порядка величины значений мощности. В одной из реализаций порядок величины может быть определен на основе величины пикового значения мощности для первого или второго выпускных передатчиков 350, 352. В одной из реализаций может быть определено, что достигнуто пиковое значение мощности, когда мобильное устройство 310 связи только что прошло точку, ближайшую в пространстве к первому или второму выпускному передатчику 350, 352, в соответствии с фиг. 11В. Длину скользящего окна прошедших значений определяют с учетом вариаций из-за помех и аналогичных факторов, при этом длительность окна может быть задана в конфигурационных данных. В зависимости от местоположения мобильного устройства 310 связи внутри автомобиля 1000 пиковое значение мощности может соответствовать любому из первого и второго выпускных передатчиков 350, 352. После того, как будет обнаружено пиковое значение мощности для первого либо второго выпускного передатчика 350, 352, благодаря обнаруженному спаду мощности принимаемого третьего или четвертого сигналов выпуска мобильное устройство 310 связи может определить выпускной масштабированный коэффициент на основе значения пиковой мощности принятого третьего или четвертого сигналов выпуска от первого или второго выпускных передатчиков 350, 352. Выпускной масштабированный коэффициент может определяться мобильным устройством 310 связи таким образом, чтобы пиковое значение мощности масштабировалось линейно до заранее заданного масштабированного значения мощности (например, 1000). Выпускной масштабированный коэффициент может храниться в памяти мобильного устройства 310 связи и использоваться в дальнейшем для определения необходимости и момента времени передачи запроса на впуск в ответ на первый и второй сигналы выпуска.

В некоторых случаях мобильное устройство 310 связи может определять и сравнивать пиковые значения мощности для первого и второго выпускных передатчиков 350, 352 и определять, с какой стороны

автомобиля 1000 (например, слева или справа) расположено мобильное устройство 310 связи при попытке выезда из зоны с ограниченным доступом. Мобильное устройство 310 связи хранит в памяти конфигурационные данные, принятые от серверной системы 340 обработки данных, которые указывают, с какой стороны выходного прохода для автомобилей расположен каждый из выпускных передатчиков 350, 352. К примеру, первый выпускной передатчик 350 может быть расположен с левой стороны выходного прохода для автомобилей, а второй выпускной передатчик 352 может быть расположен с правой стороны выходного прохода для автомобилей. Если наибольшее пиковое значение мощности для одного из двух выпускных передатчиков 350, 352 соответствует третьему сигналу, принятому от первого выпускного передатчика 330, мобильное устройство 310 связи определяет, что оно расположено с левой стороны автомобиля 1000. Альтернативно, если наибольшее пиковое значение мощности для одного из двух выпускных передатчиков 350, 352 соответствует четвертому сигналу, принятому от второго выпускного передатчика 352, мобильное устройство 310 связи определяет, что оно расположено с правой стороны автомобиля 1000. Данные о местоположении, указывающие на конкретную сторону автомобиля, где расположено мобильное устройство 310 связи, сохраняют в памяти мобильного устройства 310 связи и представляют как часть запроса на выпуск, что может использоваться в системе 312 обработки данных для управления доступом для различения между множеством запросов на выпуск, принимаемых по существу одновременно от нескольких мобильных устройств 1000 связи в одном автомобиле.

После определения выпускного масштабирующего коэффициента мобильное устройство 310 связи сконфигурировано для масштабирования найденных значений мощности для первого и второго сигналов, принятых от первого и второго выпускных устройств связи.

Для каждого первого сигнала выпуска, принятого мобильным устройством 310 связи при приближении к выпускному пункту, мобильное устройство 310 связи определяет уровень принимаемого сигнала для первого и второго сигналов выпуска и затем преобразует уровень принимаемого сигнала в мощность. Мобильное устройство 310 связи затем масштабирует мощность согласно выпускному масштабирующему коэффициенту и применяет к масштабированному значению мощности функцию сглаживания, с учетом ранее найденных масштабированных значений мощности, по меньшей мере для части ранее принятых первых сигналов выпуска. Аналогичную процедуру выполняют в отношении каждого принятого второго сигнала выпуска. В частности, для каждого второго сигнала выпуска, принятого мобильным устройством 310 связи при приближении к выпускному пункту, мобильное устройство 310 связи определяет уровень принимаемого сигнала для второго сигнала выпуска и затем преобразует уровень принимаемого сигнала в мощность. Мобильное устройство 310 связи затем масштабирует мощность согласно выпускному масштабирующему коэффициенту и применяет к масштабированному значению мощности функцию сглаживания, с учетом ранее найденных масштабированных значений мощности, по меньшей мере для части ранее принятых вторых сигналов выпуска. Мобильное устройство 310 связи затем определяет, удовлетворяют ли масштабированные значения мощности для последних принятых первого и второго сигналов выпуска одному или более критериям выпуска. Если один или более критериев выпуска удовлетворены, мобильное устройство 310 связи формирует и передает запрос на выпуск. В данном конкретном примере запрос на выпуск может приниматься вторым выпускным устройством 356 связи системы 306 связи.

В частности, мобильное устройство 301 связи динамически формирует первое базовое выпускное масштабированное значение мощности после приема каждого из первых сигналов выпуска и второе базовое выпускное масштабированное значение мощности после приема каждого из вторых сигналов выпуска. Первое и второе базовое выпускное масштабированное значение мощности может вычисляться как среднее масштабированных значений мощности, принятых в течение порогового интервала времени или за пороговое количество принятых сигналов (например, последние 50 отсчетов). Таким образом, нужно понимать, что базовое значение может меняться во времени. Мобильное устройство 310 связи хранит в памяти первую и вторую заранее заданные пороговые скорости роста для сигнала выпуска. Мобильное устройство 310 связи определяет первую скорость роста сигнала выпуска для текущего масштабированного значения мощности первого сигнала выпуска по сравнению с первым базовым выпускным масштабированным значением мощности. Также мобильное устройство 310 связи определяет вторую скорость роста сигнала выпуска для текущего масштабированного значения мощности второго сигнала выпуска по сравнению со вторым базовым выпускным масштабированным значением мощности. Мобильное устройство 310 связи затем определяет, являются ли первая и вторая скорости роста сигнала выпуска большими или равными заранее заданным первой и второй пороговым скоростям роста сигнала выпуска, соответственно. Опционально, мобильное устройство 310 связи может также определять, являются ли масштабированные значения мощности последних принятых первого и второго сигналов большими или равными пороговой масштабированной мощности. В случае положительного результата определения мобильное устройство 310 связи формирует и передает запрос на выпуск. В соответствии с предшествующим описанием, касающимся критериев выпуска, в одном из вариантов осуществления изобретения для формирования и передачи запроса на выпуск, в целях исключения влияния резких перепадов уровня помехи и аналогичных факторов, может предъявляться требование, чтобы несколько последовательных скоростей роста были больше или равны порогу для последовательных масштабированных

значений мощности.

В случае, когда первая и вторая скорости роста сигнала выпуска не достигают и не превосходят соответственно заранее заданных первой и второй пороговых скоростей роста сигнала выпуска, мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для проверки, являются ли последовательные масштабированные значения мощности за пороговый интервал времени большими или равными заранее заданному пороговому значению масштабированной мощности. Временной порог и пороговое значение масштабированной мощности могут храниться в памяти мобильного устройства 310 связи и могут быть частью конфигурационных данных. Подобная отказоустойчивая процедура может выполняться при возникновении необычных условий, например, когда пользователь выполняет операции со своим мобильным 310 устройством связи при приближении к выпускному пункту. К примеру, если мобильное устройство 310 связи определит, что масштабированное значение мощности для первого сигнала выпуска больше, чем первая пороговая масштабированная мощность (например, 200) в течение порогового интервала времени (например, 4 с), и масштабированное значение мощности для второго сигнала выпуска больше, чем вторая пороговая масштабированная мощность (например, 400) в течение порогового интервала времени (например, 4 с), мобильное устройство 310 связи может определить, что удовлетворены один или более критериев выпуска, и перейти к формированию и передаче запроса на выпуск.

В некоторых конфигурациях, как отмечалось выше, возможны случаи, когда в автомобиле 1000, приближающемся к выпускному пункту, находятся несколько мобильных устройств 310 связи. Однако только в памяти одного из этих мобильных устройств 310 могут храниться авторизационные данные для соответствующей парковочной станции. В ответ на прием одного или более сигналов выпуска от выпускной системы 326 связи каждое мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано при помощи компьютерной программы 308 для определения, хранятся ли в текущий момент в памяти авторизационные данные, указывающие на данную зону с ограниченным доступом. Если мобильное устройство 310 связи определит, что авторизационные данные в памяти отсутствуют, соответствующее мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для игнорирования принятых сигналов выпуска. Соответственно, в большинстве случаев запрос на выпуск, указывающий на положение соответствующего мобильного устройства 310 связи внутри соответствующего автомобиля 1000, может не требоваться. То есть в некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения для задания выпускного масштабирующего коэффициента мобильным устройством 310 связи может быть достаточно только одного выпускного передатчика. Однако в некоторых случаях пользователи двух различных мобильных устройств 310 связи, каждому из которых в отдельности разрешен доступ в зону с ограниченным доступом, могут одновременно выезжать с парковочной станции в одном автомобиле 1000. В таком случае данные о местоположении, соответствующие запросу на выпуск, могут использоваться в системе 312 обработки данных для управления доступом для различения между несколькими запросами на выпуск и определения, с какой учетной записью пользователя следует ассоциировать текущий сеанс парковки.

Мобильное устройство 310 связи предпочтительно сконфигурировано для использования сервисов определения местоположения и контроля области в соответствующей операционной системе. В частности, в операционной системе мобильного устройства 310 связи могут быть зарегистрированы одна или более географических областей, при этом каждая зарегистрированная географическая область может определять географическую границу вокруг соответствующей парковочной станции. Граница может быть заранее заданного радиуса (например, 500 м) вокруг точки, соответствующей парковочной станции. Каждая географическая область, зарегистрированная при помощи компьютерной программы 308, имеет список областей передачи (также называемых областями маячков), связанных с устройствами 330, 332, 334, 336, 350, 352, 354, 356 связи системы 306 связи парковочной станции. Мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано для определения события пересечения границы области при помощи сервисов определения местоположения в операционной системе, когда мобильное устройство 310 связи пересекает заданную географическую границу, связанную с соответствующей парковочной станцией. После того, как мобильное устройство 310 связи определит, что мобильное устройство 310 связи вошло в заданную географическую область с помощью сервисов определения местоположения, компьютерную программу 308 запускают в фоновой среде операционной системы, если она еще не загружена в фоновую среду операционной системы. Мобильное устройство 310 связи сконфигурировано для контроля передаваемых сигналов впуска или выпуска, связанных с одной или более из зарегистрированных областей передачи (которые также называют областями маячков), связанных с устройствами 330, 332, 334, 336, 350, 352, 354, 356 связи соответствующей системы 306 связи.

Микроконтроллер 338 впускного пункта включает порт передачи данных для связи с автоматом 314 выдачи талонов по информационному кабелю 334. Микроконтроллер 358 выпускного пункта также имеет порт передачи данных для связи с автоматом 316 приема талонов по информационному кабелю 338. Каждый из этих портов передачи данных может быть последовательным портом, который соединен с последовательным портом автомата 314, 316 выдачи/приема талонов по кабелю 334, 338 последовательной передачи данных. Нужно понимать, что могут также применяться другие типы информационных кабелей и портов передачи данных. Нужно понимать, что автомат 314 выдачи талонов и автомат приема

талонов могут включать контроллер соответственно для выдачи и считывания талонов.

В случае автомата 314 выдачи талонов второе впускное устройство 336 связи передает данные в автомат 314 выдачи талонов по информационному кабелю 334 на основе принятого запроса на выпуск. Данные, переданные в автомат выдачи талонов, могут указывать на запрос на выпуск или включать его, а также, в дополнение, включать флаг или маркер, указывающий на то, что пользователь является зарегистрированным пользователем системы 302 и, следовательно, автомату 314 выдачи талонов нет необходимости выдавать физический талон. Автомат 314 выдачи талонов передает запрос на выпуск в систему 312 обработки данных для управления доступом через локальную компьютерную сеть. Система управления доступом затем может определять, следует ли предоставить доступ на основе данных, хранимых в хранилище 340 данных, или на основе определения, выполненного серверной системой 340 обработки данных и хранилища 342 данных. В ответ на положительный результат определения, что пользователю должен быть предоставлен доступ, система 312 обработки данных для управления доступом или серверная система 340 обработки данных формирует авторизационные данные. Затем авторизационные данные передают из системы 312 обработки данных для управления доступом в автомат 314 выдачи талонов, который пересылает эти авторизационные данные в микроконтроллер 338 впускного пункта по информационному кабелю 334. Затем микроконтроллер 338 впускного пункта передает посредством беспроводной связи, при помощи второго впускного устройства 336 связи, авторизационные данные в мобильное устройство 310 связи, которое сконфигурировано для сохранения авторизационных данных в памяти мобильного устройства 310 связи. После формирования/приема авторизационных данных система 312 обработки данных для управления доступом передает команду активации впуска в узел 318 впускного шлагбаума на впускном пункте, в результате чего впускной шлагбаум переводят в открытое положение, что дает пользователю возможность въехать на автомобиле на парковочную станцию. В различных конкретных реализациях узел 318 впускного шлагбаума может быть электрически связан с системой 322 обнаружения автомобиля, при этом узел 318 шлагбаума может быть переведен в открытое состояние в ответ на прием команды активации впуска в сочетании с приемом электрического сигнала от системы 322 обнаружения автомобиля, указывающего на присутствие автомобиля вблизи узла впускного шлагбаума. В одной из конкретных реализаций система 322 обнаружения автомобиля может быть выполнена в виде петлевого детектора или аналогичного устройства.

В случае автомата 316 считывания талонов, расположенного на выпускном пункте, второе выпускное устройство 356 связи передает запрос на выпуск, принятый от мобильного устройства 310 связи, в автомат 316 считывания талонов по информационному кабелю 338. Запрос на выпуск указывает на принятые авторизационные данные, хранимые в памяти мобильного устройства 310 связи. Нужно понимать, что в некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения авторизационные данные могут включать типовые данные талона, хранимые на магнитной полоске или кодированные данные традиционного парковочного талона. Однако, в соответствии с дальнейшим описанием в отношении различных вариантов осуществления настоящего изобретения, авторизационные данные могут также включать дополнительную информацию. Затем запрос на выпуск передают в систему 312 обработки данных для управления доступом через компьютерную сеть. В некоторых конфигурациях авторизационные данные могут далее пересылаться в серверную систему 340 обработки данных. Система 312 обработки данных для управления доступом или серверная система 340 обработки данных определяет, на основе принятого запроса на выпуск, указывающего на авторизационные данные, разрешено ли пользователю покинуть парковочную станцию. В ответ на положительный результат определения, система 312 обработки данных для управления доступом или серверная система 340 обработки данных записывает время выезда в хранилище 344 данных или хранилище 342 данных, а система 312 обработки данных для управления доступом передает команду активации выпуска в узел 320 выпускного шлагбаума на выпускном пункте через автомат 316 считывания талонов. Затем узел 320 выпускного шлагбаума переводят в открытое положение, что дает пользователю возможность выехать на своем автомобиле с парковочной станции.

В соответствии с фиг. 3, как уже отмечалось, система 302 содержит также серверную систему 340 обработки данных, имеющую соединение связи с системой 312 обработки данных для управления доступом. Серверная система 340 обработки данных может быть сконфигурирована при помощи одной или более серверных компьютерных программ. Серверная система 340 обработки данных содержит хранилище 342 данных или может получать доступ к хранилищу 342 данных, которое выполнено в виде базы данных, содержащей записи об объектах для зарегистрированных пользователей системы 302. Пользователи могут регистрироваться для использования системы 302 при помощи веб-сайта, размещенного на веб-сервере, связанного с серверной системой 340 обработки данных, или при помощи компьютерной программы 308, исполняемой на мобильном устройстве 310 связи.

После успешной регистрации серверная система 340 обработки данных сохраняет в серверной базе 342 данных данные, специфичные для устройства, которые привязывают пользователя к этому мобильному устройству 310 связи. Специфичные для устройства данные могут включать MAC-адрес мобильного устройства 310 связи и данные о типе устройства. Пользовательская запись, хранимая в серверной базе 342 данных, дополнительно содержит идентификатор пользователя. Идентификатор пользователя может быть передан в мобильное устройство 310 связи для хранения в памяти мобильного устройства

310 связи. Альтернативно, идентификатор пользователя может быть отображен пользователю таким образом, чтобы он мог быть введен, когда потребуется, при взаимодействии с компьютерной программой 308.

Каждая пользовательская запись в хранилище 342 данных дополнительно содержит финансовые данные, указывающие на финансовый счет, с которого серверная система 340 обработки данных может списывать средства в соответствии с парковочными тарифами, накладываемыми системой 340 управления доступом парковочной станции. В частности, когда пользователь выезжает с парковочной станции, система 314 обработки данных для управления доступом может формировать электронный счет-фактуру, который передают в серверную систему 340 обработки данных по сети связи, например, глобальной вычислительной сети (Wide Area Network, WAN), такой как Интернет. Затем серверная система 340 обработки данных автоматически списывает средства с соответствующего счета пользователя согласно требуемой в счете-фактуре сумме. Оператором системы 302 со счета пользователя может быть дополнительно списан сервисный платеж.

После успешной регистрации пользователя для использования системы 302 серверная система 340 обработки данных дополнительно формирует данные ключа, которые привязывают к пользовательской записи. Данные ключа хранят в серверной базе 342 данных. В дополнение, данные ключа передают в мобильное устройство 310 связи по сети связи, а мобильное устройство 310 связи сохраняет данные ключа в памяти. Данные ключа включают пары ключей, при этом каждая пара ключей содержит одноразовый впускной ключ и соответствующий одноразовый выпускной ключ. Мобильное устройство 310 связи формирует запрос на впуск, включая в него один из впускных ключей, связанных с пользователем. Система 312 обработки данных для управления доступом запрашивает базу данных 344 зарегистрированных объектов, к которой система 312 обработки данных для управления доступом имеет доступ, и определяет, является ли указанный впускной ключ действительным. Мобильное устройство 310 связи формирует также запрос на выпуск, включая в него соответствующий выпускной ключ, связанный с пользователем. Система 312 обработки данных для управления доступом запрашивает базу данных 344 зарегистрированных объектов и определяет, является ли указанный выпускной ключ действительным.

Серверная система 340 обработки данных периодически обновляет данные, хранимые в базе 344 данных зарегистрированных объектов, с использованием новых данных ключа и новых идентификаторов пользователей, что позволяет системе 312 обработки данных для управления доступом проверять действительность принятых запросов на впуск и выпуск.

Когда впускная система 324 связи принимает запрос на впуск, в этом запросе на впуск может быть также указан идентификатор пользователя и хешированный идентификатор пользователя. Компьютерная программа 308 в мобильном устройстве 310 связи сконфигурирована для получения идентификатора пользователя из памяти или при помощи пользовательского ввода и для хеширования идентификатора пользователя с использованием специфичной для устройства информации, связанной с мобильным устройством 310 связи, например, MAC-адреса и типа мобильного устройства 310 связи. Запрос на впуск пересылает в систему 304 управления доступом для проверки с использованием базы 344 данных зарегистрированных объектов. В базе 344 данных зарегистрированных объектов хранят пользовательские записи, каждая из которых содержит соответствующий идентификатор пользователя, информацию, специфичную для мобильного устройства 310 связи соответствующего пользователя, и пары ключей, ассоциированные с соответствующим пользователем. Система 312 обработки данных для управления доступом применяет ту же самую функцию хеширования к идентификатору пользователя, используя специфическую для устройства информацию, и сравнивает сформированный хешированный идентификатор пользователя с принятым хешированным идентификатором пользователя, указанным в запросе на впуск. Система 312 обработки данных для управления доступом также определяет, ассоциирован ли впускной ключ с соответствующим пользователем, на которого указывает принятый идентификатор пользователя. В ответ на положительный результат сравнения, система 312 обработки данных для управления доступом определяет, что принятый запрос на впуск является действительным, и формирует авторизационные данные для передачи в автомат 314 выдачи талонов, которые, в конечном счете, передают в мобильное устройство 310 связи. Процесс проверки действительности был описан как выполняемый системой 312 обработки данных для управления доступом, однако, альтернативно, процесс проверки действительности может выполняться серверной системой 340 обработки данных. В случае, когда система 312 обработки данных для управления доступом или серверная система 340 обработки данных определяют, что принятый запрос на впуск не является действительным, на основе результата сравнения, система 312 обработки данных для управления доступом возвращает сигнал ошибки в автомат 314 выдачи талонов, который выдает физический талон, как при своей обычной работе. Если система 312 обработки данных для управления доступом успешно выполнит проверку, то система 312 обработки данных для управления доступом обновляет базу 344 данных зарегистрированных объектов, указывая на то, что принятый впускной ключ был использован и не может быть использован снова.

Когда выпускная система 326 связи принимает запрос на выпуск, в этом запросе на выпуск может быть указан выпускной ключ, соответствующий предоставленному ранее, на въезде в парковочную станцию, впускному ключу, идентификатор пользователя и хешированный идентификатор пользователя.

Система 312 обработки данных для управления доступом может выполнять процедуры хеширования и сравнения, описанные выше. В дополнение, система 312 обработки данных для управления доступом может также определять, связан ли выпускной ключ с пользователем в базе данных и соответствует ли выпускной ключ впускному ключу, предоставленному на въезде в парковочную станцию. В альтернативных схемах реализации эту процедуру проверки действительности может выполнять серверная система 340 обработки данных. В ответ на положительный результат сравнения система 312 обработки данных для управления доступом определяет или принимает данные, указывающие на то, что принятый запрос на выпуск является действительным, и возвращает команду активации выпуска в автомат 316 считывания талонов для перевода узла 320 выпускного шлагбаума в открытое состояние, что дает пользователю возможность выехать на автомобиле с парковочной станции.

Поскольку пары ключей являются одноразовыми, мобильное устройство 310 связи под управлением компьютерной программы 308 может передавать запрос на пополнение пар ключей в серверную систему 340 обработки данных, который передают по сети связи, при этом серверная система 340 обработки данных формирует множество новых пар ключей, передаваемых обратно в мобильное устройство 310 связи для хранения. Запрос на пополнение пар ключей может передаваться автоматически компьютерной программой 308 после достижения порогового значения для пар ключей. Альтернативно, запрос на пополнение пар ключей может передаваться за счет взаимодействия пользователя с компьютерной программой 308. Копии созданных пар ключей сохраняют также в серверной базе 342 данных серверной системы 340 обработки данных. Кроме того, копии новых пар ключей обновляют в базе 344 данных зарегистрированных объектов, к которой имеет доступ система 318 обработки данных для управления доступом. Каждый раз, когда для запроса на впуск или выпуск используют впускной или выпускной ключ, мобильное устройство 310 связи отмечает или маркирует эту пару ключей, или, альтернативно, удаляет соответствующую пару ключей после использования, чтобы она не могла быть использована повторно.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения компьютерная программа 308 обеспечивает формирование мобильным устройством 310 связи запросов на впуск и на выпуск, указывающих на одно или более беспроводных устройств, с которыми мобильное устройство 310 связи имеет соединение в текущий момент. Если система 306 связи принимает данные, указывающие на по существу одновременные запросы на впуск или выпуск от нескольких мобильных устройств 310 связи, система 306 связи может использовать данные, которые указывают на одно или более беспроводных устройств связи, указанных в запросах на впуск или выпуск, чтобы определить, какую из учетных записей пользователей следует связать с сеансом парковки. В частности, в запросах на впуск или выпуск от мобильного устройства 310 связи могут быть указания на конкретное мобильное устройство 310 связи, установившее соединение с системой связи, управляемой без помощи рук, которая может быть системой связи в автомобиле, управляемой без помощи рук, или отдельным устройством, например, Bluetooth-гарнитурой. Фактически, мобильное устройство 310 связи, которое соединено с другими беспроводными устройствами, рассматривается как более приоритетное по сравнению с другими мобильными устройствами 310 связи и соответственно должен быть обработан запрос на впуск, принятый от этого мобильного устройства 310 связи, чтобы сеанс парковки был ассоциирован с соответствующей учетной записью пользователя.

Дополнительно или альтернативно, компьютерная программа 308 обеспечивает формирование мобильным устройством 310 связи запросов на впуск и на выпуск, в которых указано на относительное местоположение мобильного устройства 310 связи внутри автомобиля, на основе уровня принимаемого сигнала или значения масштабированной мощности для третьего или четвертого сигналов впуска или выпуска. В частности, благодаря тому, что в локальной памяти мобильного устройства 310 связи хранятся конфигурационные данные, указывающие на конфигурацию системы 306 связи для парковочной станции, уровень принимаемого сигнала или значение масштабированной мощности для третьего и четвертого сигналов впуска или выпуска могут указывать на то, расположено ли мобильное устройство 310 связи с левой или правой стороны автомобиля 1000. К примеру, на фиг. 12 показан график значений масштабированной мощности, сформированный мобильным устройством 310 связи на основе принятых сигналов впуска от первого впускного устройства 334 связи (кривая 1230), второго впускного устройства 338 связи (кривая 1240), первого впускного передатчика 330 (кривая 1220), установленного с левой стороны от проезда для автомобилей, и второго впускного передатчика 332 (кривая 1210), установленного с правой стороны от проезда для автомобилей. В данном примере второй впускной передатчик 332, установленный с правой стороны от проезда для автомобилей, как показано на фиг. 12, имеет более высокое значение масштабированной мощности, при этом компьютерная программа конфигурирует мобильное устройство 310 связи для формирования запроса на впуск таким образом, чтобы он включал данные о стороне, указывающие на правую сторону автомобиля. Если система 306 связи принимает по существу одновременные запросы на впуск или на выпуск от нескольких мобильных устройств 310 связи, система 312 обработки данных для управления доступом может использовать относительное местоположение мобильного устройства 310 связи для определения, какая из учетных записей пользователей должна быть связана с данным сеансом парковки. В одной из реализаций, в странах, где место водителя расположено в автомобиле справа, приоритет отдают запросам на впуск и на выпуск, указывающим на относительное

местоположение в правой части автомобиля. Нужно понимать, что в тех странах, где место водителя находится в автомобиле слева, приоритет отдают запросам на впуск и на выпуск, указывающим на расположение слева.

В еще одной из реализаций мобильное устройство 310 связи формирует запрос на впуск или на выпуск, в которых указаны одна или более временных отметок, связанных с сигналами впуска или выпуска, при этом упомянутые одна или более временных отметок могут использоваться в качестве средства для определения, расположен ли пользователь в передней или задней части автомобиля. Эта информация, вместе с информацией о том, с какой стороны автомобиля расположен пользователь, слева или справа, может использоваться для указания на квадрант автомобиля, в котором расположено мобильное устройство 310 связи. К примеру, квадранты могут быть следующими: спереди-слева, спереди-справа, сзади-слева и сзади-справа. В системе 312 обработки данных для управления доступом квадранты могут использоваться для определения, какое из мобильных устройств 310 связи с большей вероятностью ассоциировано с водителем автомобиля. К примеру, в странах, где место водителя расположено в передней правой части автомобиля, система обработки данных для управления доступом будет отдавать приоритет запросам, принятым от мобильного устройства 310 связи, для которого указано относительное местоположение спереди-справа в автомобиле.

В некоторых ситуациях, когда из одного автомобиля 1000 принято несколько, по существу, одно-временных запросов на впуск, может быть неясно, какое из мобильных устройств 310 связи должно быть ассоциировано с данным сеансом парковки. В результате, мобильным устройствам 310 связи, ассоциированным с по существу одновременными запросами на впуск, могут быть выданы временные авторизационные данные. Затем серверная система 340 обработки данных может передать уведомление о подтверждении в каждое из этих мобильных устройств 310 связи. Уведомление о подтверждении, отображаемое компьютерной программой 308, запрашивает у пользователя подтверждение о том, какое из мобильных устройств 310 связи должно быть ассоциировано с данным сеансом парковки. Когда пользователь одного из мобильных устройств 310 связи отвечает на уведомление о подтверждении, указывая, что соответствующее мобильное устройство связи должно быть ассоциировано с данным сеансом парковки, серверная система обработки данных и/или система 312 обработки данных для управления доступом обновляют данные, хранимые в хранилищах 342, 344 данных. Система 312 обработки данных для управления доступом и/или серверная система 340 обработки данных формируют авторизационные данные для замены временных авторизационных данных, которые затем передают в мобильное устройство 310 связи, подтвердившее запрос, для сохранения в памяти.

В одной из реализаций парковочная станция может быть связана с различными коммерческими магазинами, торговыми площадками и объектами, которые разрешают парковку для своих пользователей. К примеру, зачастую кинотеатры, связанные с парковочными станциями, могут проверять действительность талонов своих посетителей, чтобы они не платили за парковку. С этой целью мобильное устройство 310 связи может функционировать под управлением компьютерной программы 308 таким образом, чтобы получать парковочный код проверки действительности и передавать авторизационные данные, указывающие на код проверки действительности, в выпускное устройство 326 связи для обработки системой 304 управления доступом. В частности, пользователю, являющемуся клиентом компании, связанной с парковочной станцией, может выдаться чек, который может включать машиночитаемые элементы, например, штрих-код или QR-код. Компьютерная программа 308 дает пользователю возможность получить фотоснимок упомянутых машиночитаемых элементов, который затем интерпретируют для определения парковочного кода проверки действительности. Парковочный код проверки действительности может объединяться с уже хранимыми авторизационными данными, и, следовательно, когда авторизационные данные передают в выпускное устройство 326 связи, при приближении к выпускному пункту парковочной станции, система 304 управления доступом может обрабатывать талон в соответствии с кодом проверки действительности.

Система 302 может дополнительно включать множество устройств 346 связи парковочной станции, распределенных по парковочной станции. Каждое устройство 346 связи парковочной станции может выполнять широкополосную передачу навигационной информации, которая может приниматься мобильным устройством 310 связи в зоне широкополосной передачи устройств 346 связи и отображаться пользователю. В одной из реализаций навигационная информация может воспроизводиться в звуковой форме.

На фиг. 4 показана блок-схема, иллюстрирующая способ, выполняемый различными компонентами системы 302 и системы 304 управления доступом автомобильной парковочной станции.

В частности, на шаге 405 способ 400 включает обнаружение мобильным устройством связи события пересечения границы. В ответ на обнаружение события пересечения границы, мобильное устройство связи начинает отслеживать список зарегистрированных областей передачи в системе 306 связи. В дополнение, в фоновой среде операционной системы мобильного устройства 310 связи запускают компьютерную программу 308, если она еще не была запущена.

При приближении пользователя к впускному пункту автомобильной парковочной станции шаг 410 способа 400 включает прием мобильным устройством 310 связи под управлением компьютерной про-

граммы 308 сигналов впуска от впускной системы 324 связи системы 306 связи, связанной с контролируемой областью.

На шаге 412 способ включает определение мобильным устройством связи впускного масштабирующего коэффициента на основе обнаруженного пикового значения мощности для одного из впускных устройств связи впускной системы 324 связи, для масштабирования значений мощности принятых сигналов впуска.

На шаге 415 способ 400 включает формирование и передачу мобильным устройством 310 связи во второе впускное устройство 338 связи запроса на впуск, если один или более принятых сигналов впуска удовлетворяют одному или более критериям впуска. В одной из предпочтительных реализаций запрос на впуск формируют и передают автоматически, без вмешательства пользователя (то есть без необходимости для пользователя удерживать в руке мобильное устройство связи и выполнять с ним операции).

На шаге 420 способ включает передачу вторым впускным устройством 336 связи принятого запроса на впуск в систему 304 управления доступом при помощи автомата 314 выдачи талонов. В частности, впускное устройство 336 связи осуществляет связь с автоматом 314 выдачи талонов по информационному кабелю. Затем автомат 314 выдачи талонов передает запрос на впуск в систему 312 обработки данных для управления доступом через компьютерную сеть, например, локальную вычислительную сеть (LAN).

На шаге 425 способ 400 включает передачу вторым впускным устройством 336 связи принятых авторизационных данных, сформированных системой 304 управления доступом, при помощи автомата 304 выдачи талонов. В частности, система 312 обработки данных для управления доступом формирует авторизационные данные, которые передают по компьютерной сети в автомат 314 выдачи талонов, который, в свою очередь, передает эти авторизационные данные во второе впускное устройство 336 связи микроконтроллера 338 впускного пункта по соединительному информационному кабелю. Авторизационные данные сохраняют в базе данных 344, к которой имеет доступ система 312 обработки данных для управления доступом.

На шаге 430 способ 400 включает беспроводную передачу вторым впускным устройством 336 связи авторизационных данных в мобильное устройство 310 связи пользователя для сохранения в памяти мобильного устройства 310 связи в виде виртуального талона.

На шаге 435 способ 400 включает выдачу команды системой 312 обработки данных для управления доступом в автомат 314 выдачи талонов для перевода узел 318 впускного шлагбаума в открытое состояние.

При приближении пользователя к выпускному пункту автомобильной парковочной станции шаг 440 способа 400 включает прием мобильным устройством 310 связи под управлением компьютерной программы 308 сигналов выпуска от по меньшей мере части из выпускных устройств связи системы 306 связи, связанной с контролируемой областью.

На шаге 442 способ включает определение мобильным устройством связи выпускного масштабирующего коэффициента, на основе обнаруженного пикового значения мощности для одного из устройств связи впускной системы 326 связи, для масштабирования значений мощности принятых сигналов впуска.

На шаге 445 способ 400 включает передачу пользовательским мобильным устройством 310 связи запроса на выпуск, указывающего на авторизационные данные, в выпускную систему 326 связи, если один или более из принятых сигналов выпуска удовлетворяют одному или более критериям выпуска. В одной из предпочтительных реализаций запрос на выпуск формируют и передают автоматически, без вмешательства пользователя (то есть без необходимости для пользователя удерживать в руке мобильное устройство связи и выполнять с ним операции). В данном примере в запросе на выпуск указано, по меньшей мере, на упомянутые авторизационные данные.

На шаге 450 способ 400 включает передачу вторым выпускным устройством 356 связи запроса на выпуск в систему 312 обработки данных для управления доступом и в автомат 316 считывания талонов. В частности, второе выпускное устройство 326 связи микроконтроллера 358 выпускного пункта передает запрос на выпуск в автомат 316 считывания талонов по информационному кабелю 338. Автомат 316 считывания талонов затем передает запрос на выпуск в систему 312 обработки данных для управления доступом по сети LAN.

На шаге 455 способ 400 включает передачу системой 312 обработки данных для управления доступом команды активации выпуска в автомат 316 считывания талонов, в результате чего узел 320 выпускного шлагбаума открывается, и пользователь может проехать на автомобиле через выпускной пункт автомобильной парковочной станции.

Компьютерная программа 308, исполняемая на мобильном устройстве 310 связи, может открываться пользователем и отображать пользовательский интерфейс, представляющий пользователю различную информацию и дающий ему возможность запрашивать выполнение различных функций. К примеру, пользователю может отображаться информация о времени въезда на парковочную станцию, которую сохраняют как часть авторизационных данных. Кроме того, может отображаться временная индикация, указывающая на количество времени, оставшегося для парковки на парковочной станции. Также пользователь может передавать авторизационные данные другому зарегистрированному пользователю, при

этом авторизационные данные передают в серверную систему 340 обработки данных и пересылают в другое мобильное устройство 310 связи, ассоциированное с выбранным зарегистрированным пользователем. Серверная система 340 обработки данных передает информацию о пересылке в систему 312 обработки данных для управления доступом, чтобы для аутентификации запроса на выпуск использовалась другая пара ключей.

Кроме того, пользователь при помощи компьютерной программы 308 может запрашивать оплату стоимости парковки через альтернативный финансовый счет. Пользователь может просматривать историю транзакций. Пользователь может пометать конкретные транзакции тегами (например, "рабочие расходы", "личные расходы" и т.п.). При помощи компьютерной программы 308 пользователь может запросить распечатку физического талона, при этом формируют код, который может быть введен пользователем в автомат выдачи талонов, связанный с парковочной станцией, чтобы с распечатанным физическим талоном были ассоциированы авторизационные данные. Кроме того, пользователь может запросить, чтобы компьютерной программе 308 было запрещено формировать запросы на впуск и запросы на выпуск до тех пор, пока они не будут активированы заново. Эта функция может быть выбрана для гарантии того, что при наличии нескольких мобильных устройств 310 связи в автомобиле авторизационные данные сформированы для нужного мобильного устройства 310 связи.

В конкретных вариантах осуществления настоящего изобретения пользователь может взаимодействовать с компьютерной программой 308 для резервирования парковочного места на парковочной станции. Мобильное устройство 310 связи может взаимодействовать с серверной системой 340 обработки данных для передачи запроса на резервирование. Серверная система обработки данных передает маркерные данные, указывающие на то, что резервирование было выполнено, в систему управления доступом выбранной парковочной станции. Когда при помощи мобильного устройства 310 связи формируют запрос на впуск, в запросе на впуск указан упомянутый маркер. Система 312 обработки данных для управления доступом может использовать этот маркер для вычисления окончательного счета-фактуры, передаваемого в серверную систему 340 обработки данных. Нужно понимать, что аналогичные маркеры могут запрашиваться при помощи компьютерной программы 308 от серверной системы 340 обработки данных для тарифов различных типов.

В одной из возможных реализаций может использоваться альтернативное мобильное устройство связи, постоянно закрепленное внутри автомобиля 1000. Например, такое мобильное устройство связи может быть выполнено в виде микроконтроллера, на постоянной основе ассоциированного с автомобилем.

Как следует из приведенного выше описания, для использования системы 302 могут быть зарегистрированы множество пользователей, использующих множество мобильных устройств связи. Также нужно понимать, что мобильные устройства 310 связи могут использоваться для множества зон с ограниченным доступом (например, множества парковочных станций). Также нужно понимать, что для эксплуатации вместе с системой 302 могут быть модернизированы множество существующих парковочных станций.

Нужно понимать, что в некоторых схемах для разрешения въезда и выезда из зоны с ограниченным доступом необязательно управлять шлагбаумом. Однако предпочтительно, чтобы в такой конфигурации система на каждом пропускном пункте включала устройство обратной связи, например электрическую лампу, которая может приводиться в действие для указания на успешную связь между мобильным устройством 310 связи и системой 304 управления доступом. К примеру, система может иметь в своем составе впускную электрическую лампу, которая может загораться красным светом, если для мобильного устройства 310 связи в приближающемся автомобиле не были выданы авторизационные данные. После успешной передачи авторизационных данных впускная электрическая лампа может быть переключена на зеленый свет. Аналогично, может использоваться выпускная электрическая лампа, которая может приводиться в действие для указания на то, что авторизационные данные были успешно приняты от мобильного устройства 310 связи и обработаны.

Нужно понимать, что для компенсации различий в мобильных устройствах связи различных производителей система 306 связи может быть сконфигурирована так, чтобы включать на пропускном пункте множество устройств связи. Это дает возможность вычислить масштабирующий коэффициент на основе одного из устройств связи для последующего масштабирования сигналов, принятых от второго устройства связи, для определения, была ли достигнута или превзойдена пороговая скорость роста масштабированной мощности для формирования запроса на впуск или на выпуск. Соответственно, может быть реализована система, включающая только два устройства связи, а не четыре устройства связи, как было описано в предшествующих примерах. Например, если информация об относительном местоположении мобильного устройства 310 связи не является необходимой, то система 300 может быть реализована с наличием первого устройства связи, выполненного в виде впускного/выпускного передатчика (например, радиомаячка), передающего первый беспроводной сигнал в мобильное устройство 310 связи при приближении к пропускному пункту, для обеспечения возможности определить масштабирующий коэффициент, и второго устройства связи (например, впускного/выпускного устройства 336, 356 или 334, 354 связи), расположенного ближе к узлу пропускного пункта (то есть шлагбауму), для обеспечения возмож-

ности определить, на основе скорости роста масштабированных значений мощности, когда оно будет расположено по существу вблизи узла пропускного пункта для своевременной передачи запроса на выпуск или на выпуск. Альтернативно, в ситуациях, когда использование передатчиков невозможно, беспроводные сигналы, принятые от первого впускного/выпускного устройства 334, 354 связи, могут использоваться для определения масштабирующего коэффициента, а масштабированные значения мощности, вычисленные на основе принятых беспроводных сигналов от второго впускного/выпускного устройств 336, 356 связи, могут использоваться для определения момента передачи запроса на выпуск или на выпуск.

В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения разнообразие характеристик принимаемых беспроводных сигналов может быть ограничено для множества мобильных устройств связи, применяемых множеством пользователей системы управления доступом (то есть сотрудниками компании, имеющей автопарковку, и предоставляющей сотрудникам мобильные устройства связи одного типа) для доступа к зоне с ограниченным доступом. Соответственно масштабирование принимаемой мощности может не быть необходимым. При таких условиях на каждом пропускном пункте может применяться только одно устройство связи для анализа скорости роста мощности сигнала впуска или выпуска для определения момента передачи запроса на выпуск или на выпуск.

В тех вариантах осуществления настоящего изобретения, где автомобиль 1000, приближаясь к впускному или выпускному пункту зоны с ограниченным доступом, может иметь внутри несколько мобильных устройств связи, каждое из этих мобильных устройств 310 связи может осуществлять связь с остальными мобильными устройствами 310 связи внутри автомобиля 1000, чтобы определить, какое единственное из них передаст запрос на выпуск или на выпуск. Такая конфигурация позволяет исключить передачу множественных запросов на выпуск или на выпуск. В одной из реализаций множество мобильных устройств 310 связи могут локально осуществлять связь друг с другом при помощи ближней беспроводной связи, например, протокола низкоэнергетического протокола Bluetooth. В некоторых ситуациях, когда упомянутое множество мобильных устройств 310 связи включает альтернативное беспроводное устройство связи, не используемое для приема сигналов впуска и выпуска от системы 360 связи, множество мобильных устройств 310 связи может выполнять процедуру квитирования связи и осуществлять связь друг с другом при помощи альтернативного протокола беспроводной связи. Это может быть предпочтительным в условиях, когда устройство связи по протоколу Bluetooth в мобильном устройстве связи уже имеет значительную вычислительную нагрузку. К примеру, в результате процедуры квитирования связи (которая исходно может выполняться с помощью Bluetooth) может быть определено, что все мобильные устройства связи могут взаимодействовать при помощи связи в ближней зоне (Near Field Communication, NFC). Беспроводная связь между мобильными устройствами 310 связи внутри автомобиля 1000 может затем осуществляться с использованием NFC-устройств в составе мобильных устройств 310 связи. Каждое из мобильных устройств связи может передавать по беспроводной связи данные о принятых сигналах впуска или выпуска. К примеру, передаваемые данные могут включать временные отметки для моментов времени приема конкретных сигналов впуска или выпуска, масштабированные значения мощности принятых сигналов впуска или выпуска, необработанные значения мощности принятых сигналов и/или уровни принимаемых сигналов. Каждое мобильное устройство 310 связи сконфигурировано, при помощи компьютерной программы 308, для определения, на основе данных, принятых от других мобильных устройств 310 связи, а также сигналов впуска и выпуска, принятых соответствующим мобильным устройством 310 связи, ассоциировано ли соответствующее мобильное устройство 310 связи с водителем. В каждом из мобильных устройств 310 связи должен выполняться одинаковый анализ, но только одно из мобильных устройств связи определит, что оно ассоциировано с водителем, и будет затем сконфигурировано для передачи запроса на выпуск или на выпуск.

Нужно понимать, что для устройств связи, использующих низкоэнергетический протокол Bluetooth, сигналы впуска и выпуска могут представлять собой "рекламные" пакеты BLE, которые могут включать уникальный идентификатор соответствующего устройства связи (например, универсальный уникальный идентификатор).

В рассмотренных выше примерах, в которых мобильное устройство 310 связи предпринимает попытку передачи запроса на выпуск или на выпуск во второе впускное или выпускное устройство 336, 356 связи, эта связь может осуществляться с использованием низкоэнергетического протокола Bluetooth. В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения мобильное устройство 310 связи, при передаче запроса на выпуск или на выпуск, предпринимает попытку установить сеанс связи со вторым устройством 336, 356 связи, встроенным в микроконтроллер 338, 358 впускного/выпускного пункта, или имеющего с ним соединение. В общем случае сеанс связи представляет собой анонимное соединение, при этом второе устройство 336, 356 связи в каждый момент времени может принимать участие только в одном сеансе связи. После приведения в действие впускного/выпускного узла 318, 320 доступа (например, шлагбаума), чтобы дать пользователю возможность въехать или выехать из зоны с ограниченным доступом, сеанс связи, в конечном счете, завершается, поскольку мобильное устройство 310 связи выходит из зоны досягаемости, и, соответственно, второе впускное или выпускное устройство 336, 356 связи может установить новое соединение связи с мобильным устройством 310 связи следующего автомобиля в очереди на въезд или выезд.

В некоторых случаях мобильное устройство 310 связи в автомобиле 1000, прошедшем через узел 318, 320 впускного/выпускного пункта, может сохранять сеанс беспроводной связи слишком длительное время, пересекающееся с моментом, когда другое мобильное устройство 310 связи, расположенное в следующем автомобиле в очереди на въезд или на выезд, предпринимает попытку передать запрос на впуск или на выпуск. В такой ситуации мобильное устройство 310 связи следующего автомобиля 1000 будет неспособно определить, что второе устройство 336, 356 связи является доступным для соединения, из-за неоконченного сеанса связи с мобильным устройством 310 связи предыдущего автомобиля 1000. Однако операция сканирования позволит определить, что первое впускное устройство 334 связи доступно для соединения связи, что обеспечивает бесперебойную работу в подобных случаях. Соответственно, мобильное устройство 310 связи в следующем автомобиле 1000 установит соединение связи с первым впускным/выпускным устройством 334, 354 связи, которое затем перешлет запрос на впуск или на выпуск в микроконтроллер 338, 358 впускного/выпускного пункта. Если первым впускным устройством 334 связи принят запрос на впуск, микроконтроллер 338 впускного пункта пересылает сформированные авторизационные данные в первое устройство 334 связи, которое затем пересылает их в подключенное мобильное устройство 310 связи на хранение. Затем, как и в обычном случае, микроконтроллер 338 впускного пункта приводит в действие узел 318 впускного шлагбаума при помощи автомата 314 выдачи талонов. Если первым выпускным устройством 354 связи принят запрос на выпуск, первое мобильное устройство 310 связи передает авторизационные данные в микроконтроллер 358 выпускного пункта, и эти данные затем обрабатывают при помощи системы 318 обработки данных для управления доступом. После успешной проверки действительности и обработки данных микроконтроллер 358 выпускного пункта осуществляет связь с автоматом 316 считывания талонов и приводит в действие узел 320 выпускного шлагбаума.

На фиг. 13 показан пример системы 1302, которая может применяться в системе 1304 управления доступом для автостоянки жилого или коммерческого здания. Для ясности аналогичными числовыми позициями на фиг. 3 и 13 обозначены аналогичные элементы, имеющие сходную функциональность. Системы 1302 и 1304, функционируя совместно, образуют систему 1300.

В частности, система 1302 содержит впускную систему 324 связи, содержащую множество впускных устройств 330, 336 связи, и выпускную систему 326 связи, содержащую множество выпускных устройств 350, 356 связи. Обычно один и тот же пропускной пункт используют для въезда и выезда с автостоянки жилого или коммерческого здания, при этом система 306 связи может иметь единственный микроконтроллер 1330 пропускного пункта, имеющий связь по меньшей мере с одним впускным устройством 336 связи и по меньшей мере одним выпускным устройством 356 связи. Микроконтроллер 1330 пропускного пункта осуществляет связь с системой 312 обработки данных для управления доступом. Система 312 обработки данных для управления доступом электрически связана с узлом 1318 доступа к парковке, который может включать узлы для управления доступом, такие как ворота, рулонные ворота и т.п. Система 312 обработки данных для управления доступом может иметь информационное соединение с серверной системой 340 обработки данных, имеющей доступ к хранилищу 342 данных. Нужно понимать, что в случае более простых систем 312 обработки данных для управления доступом серверная система 340 обработки данных может не иметь информационного соединения с системой 312 обработки данных для управления доступом.

Система 1302 функционирует аналогично системе 300. Когда водитель автомобиля приближается к пропускному пункту для въезда на стоянку жилого или коммерческого здания, мобильное устройство 310 связи может принимать сигнал впуска от впускного передатчика 330. Пиковое значение мощности для впускного передатчика 330 используют для определения впускного масштабирующего коэффициента. Еще один сигнал впуска принимается мобильным устройством 310 связи от впускного устройства 336 связи. Мобильное устройство связи выполняет аналогичные описанным выше процедуры, при этом, если удовлетворены по меньшей мере некоторые из одного или более критериев впуска, мобильное устройство 310 связи передает запрос на впуск, принимаемый устройством 336 связи впускного пункта и передаваемый в систему 312 обработки данных для управления доступом через микроконтроллер 1330 пропускного пункта. Затем система 312 обработки данных для управления доступом определяет, является ли запрос на впуск действительным, как описано выше. Если проверка действительности прошла успешно, система 312 обработки данных для управления доступом электрически управляет узлом 1318 доступа к парковке, разрешая пользователю въезд на автостоянку жилого или коммерческого здания.

Сходная процедура выполняется, когда водитель автомобиля 1000 приближается к пропускному пункту для выезда со стоянки жилого или коммерческого здания, тогда мобильное устройство 310 связи может принимать сигнал выпуска от выпускного передатчика 350. Пиковое значение мощности для выпускного передатчика 350 используют для определения выпускного масштабирующего коэффициента. Еще один сигнал выпуска принимается мобильным устройством 310 связи от выпускного устройства 356 связи. Мобильное устройство связи выполняет аналогичные описанным выше процедуры, при этом, если удовлетворены по меньшей мере некоторые из одного или более критериев выпуска, мобильное устройство 310 связи передает запрос на выпуск, принимаемый устройством 356 связи выпускного пункта и передаваемый в систему 312 обработки данных для управления доступом через микроконтроллер 1330

пропускного пункта. Затем система 312 обработки данных для управления доступом определяет, является ли запрос на выпуск действительным. В отличие от описанной выше системы выдачи талонов в запросе на выпуск не обязательно должны быть указаны авторизационные данные, достаточно, чтобы он уникально и надежно идентифицировал пользователя для разрешения выезда через пропускной пункт. Соответственно запросы на выпуск могут обрабатываться аналогично запросам на впуск. Если проверка действительности прошла успешно, система 312 обработки данных для управления доступом управляет узлом 1418 доступа к парковке, разрешая пользователю выезд с автостоянки жилого или коммерческого здания.

Нужно понимать, что система 1302 может быть сконфигурирована аналогично системе на базе талонов, описанной в связи с системой 302. Также нужно понимать, что для некоторых автостоянок для жилых или коммерческих зданий въезд на парковку может быть ограничен, однако для выезда с автостоянки может не требоваться передача запроса на выпуск. К примеру, устройство обнаружения автомобиля, например, описанное выше, может применяться для обнаружения того, что автомобилю необходимо выехать с автостоянки жилого или коммерческого здания. При подобной конфигурации выпускная система 326 связи в составе системы 1302 не является обязательной.

На фиг. 14 показана еще одна схема системы 1402 для использования системы 1404 управления доступом для управления дверями внутри здания. Системы 1402 и 1404, функционируя совместно, образуют систему 1400. Для ясности аналогичными числовыми позициями на фиг. 3 и 14 обозначены аналогичные элементы, имеющие сходную функциональность. В частности, система 1402 включает систему 306 связи, имеющую множество устройств 330, 336 связи. Система 306 связи также включает микроконтроллер 1330 пропускного пункта, осуществляющий связь по меньшей мере с одним из устройств 330, 336 связи. Микроконтроллер 1330 пропускного пункта осуществляет связь с системой 312 обработки данных для управления доступом. Система 312 обработки данных для управления доступом электрически связана с узлом 1418 доступа к дверному замку. Система 312 обработки данных для управления доступом может иметь информационное соединение с серверной системой 340 обработки данных, имеющей доступ к хранилищу 342 данных. Нужно понимать, что в случае более простых систем 312 обработки данных для управления доступом серверная система 340 обработки данных может не иметь информационного соединения с системой 312 обработки данных для управления доступом. Система 1402 может быть сконфигурирована таким образом, чтобы пользователю было необходимо только подать запрос на впуск, для прохода через дверной проем в первом направлении, при этом дверь может открываться без выдачи запроса доступа при прохождении через дверной проем в противоположном направлении.

Система 1402 функционирует аналогично системе 302. В общем случае пользователь носит мобильное устройство 310 связи с собой тем или иным образом (то есть в кармане, в руке и т.п.). Когда пользователь подходит к двери в направлении, для которого требуется передача запроса на впуск для прохода в зону с ограниченным доступом здания, мобильным устройством 310 связи может быть принят сигнал впуска от впускного передатчика 330. Пиковое значение мощности для впускного передатчика 330 используют для определения впускного масштабирующего коэффициента. Еще один сигнал впуска принимается мобильным устройством 310 связи от впускного устройства 336 связи. Мобильное устройство связи выполняет аналогичные описанным выше процедуры, при этом, если удовлетворены, по меньшей мере, некоторые из одного или более критериев впуска, мобильное устройство 310 связи передает запрос на впуск, принимаемый устройством 336 связи впускного пункта и передаваемый в систему 312 обработки данных для управления доступом через микроконтроллер 1330 пропускного пункта. Затем система 312 обработки данных для управления доступом определяет, является ли запрос на впуск действительным, и выполняет авторизацию пользователя, как описано выше. Если проверка действительности и авторизация были выполнены успешно, система 312 обработки данных для управления доступом электрически управляет узлом 1418 замка двери и разрешает пользователю открыть дверь и пройти через дверной проем для входа в зону с ограниченным доступом внутри здания.

В соответствии с предшествующим описанием мобильное устройство 310 связи может принимать конфигурационные данные от серверной системы 340 обработки данных. Серверная система 340 обработки данных может быть "облачным" сервером. Конфигурационные данные могут включать данные о конфигурации одной или более систем 306 связи, относящихся к одной или более зонам с ограниченным доступом. В частности, конфигурационные данные могут включать уникальные идентификаторы устройств (например, универсальный уникальный идентификатор, MAC-адрес и т.п.) для каждого впускного и выпускного устройства связи, а также соответствующий идентификатор зоны с ограниченным доступом (то есть идентификатор парковочной станции или аналогичного объекта), калибровочные данные, например, характеристики передачи для каждого впускного и выпускного устройства связи, и информацию о стороне проезда для автомобилей, с которой находится каждое из устройств связи. Компьютерная программа 308 может конфигурировать мобильное устройство 310 связи для получения время от времени обновленных конфигурационных данных. Конфигурационные данные могут запрашиваться мобильным устройством 310 связи с облачного сервера 340 или передаваться в мобильное устройство 310 связи с облачного сервера 340. Соответственно, если какая-либо система 306 связи переконфигурирована и соответственно были изменены различные характеристики связи этой конкретной системы 306 связи для

зоны с ограниченным доступом, конфигурационные данные могут быть изменены на облачном сервере 340, при этом каждое мобильное устройство 310 связи может своевременно получать измененные конфигурационные данные (например, в течение 6 ч).

Системы 302, 1302, 1402 являются предпочтительными, поскольку мобильное устройство 310 связи передает запрос на впуск или выпуск при помощи соединения с локальной системой 306 связи по сети беспроводной связи малой дальности. Таким образом, пользователю не нужно иметь доступ к сети Интернет для въезда или выезда из зоны с ограниченным доступом. Однако в других вариантах реализации систем 302, 1302, 1402, альтернативно, запрос на впуск и на выпуск может передаваться на обработку в серверную систему 340 обработки данных по сети WAN, например Интернет. Пример подобной системной конфигурации 1502 показан на фиг. 15. Нужно понимать, что некоторые зоны с ограниченным доступом (например, подземные парковочные станции) могут быть непригодны для такой конфигурации. Однако для подходящих зон, где мобильное устройство 310 связи способно осуществлять доступ к сети Интернет при помощи услуг мобильной связи, серверная система 340 обработки данных может быть сконфигурирована для обработки принятых запросов на впуск или на выпуск на основе данных, хранимых в хранилище 342 данных, для определения действительности запроса. В ответ на положительный результат проверки действительности, серверная система 340 обработки данных может передавать команду в систему 312 обработки данных для управления доступом системы 1504 управления доступом для приведения в действие соответствующего впускного/выпускного управляющего узла 318, 320 (то есть шлагбаума или аналогичного устройства), что дает возможность пользователю въехать или выехать из зоны с ограниченным доступом. В некоторых случаях впускной/выпускной управляющий узел 318/320 может быть более интеллектуальным и может принимать данные непосредственно от серверной системы 340 обработки данных. Системы 1502 и 1504, функционируя совместно, образуют систему 1500.

В рассмотренных выше примерах была проиллюстрирована единственная серверная система 340 обработки данных, однако нужно понимать, что серверная система обработки данных может представлять собой распределенную серверную систему обработки данных, содержащую несколько серверных систем обработки данных.

В рассмотренных выше примерах микроконтроллер 338 впускного пункта и микроконтроллер 358 выпускного пункта не были непосредственно соединены с системой 312 обработки данных для управления доступом (они были соединены опосредованно через автомат 314 выдачи талонов и автомат 316 считывания талонов), однако нужно понимать, что система 300 может быть модифицирована так, чтобы микроконтроллер впускного пункта и микроконтроллер выпускного пункта были сконфигурированы для непосредственного соединения с системой обработки данных для управления доступом по среде передачи данных, например, по информационному кабелю (сетевому кабелю), в результате чего между соответствующими системами обработки данных может осуществляться непосредственная связь.

В рассмотренных выше примерах для формирования и передачи запроса на впуск или запроса на выпуск пользователю не нужно взаимодействовать с мобильным устройством 310 связи. Однако в некоторых вариантах осуществления на основе этих примеров мобильное устройство 310 связи может быть сконфигурировано с использованием компьютерной программы 308 таким образом, чтобы давать пользователю возможность взаимодействовать с пользовательским интерфейсом компьютерной программы, который отображают при помощи дисплея мобильного устройства связи, для формирования и передачи запроса на впуск или запроса на выпуск. В некоторых примерах анализ уровня принимаемого сигнала для сигналов впуска и выпуска не является необходимым, поскольку пользователь просто взаимодействует с интерфейсом при въезде в зону с ограниченным доступом или выезде из нее. Однако в других примерах анализ уровня принимаемого сигнала для сигналов впуска и выпуска может использоваться в мобильном устройстве связи для активации части интерфейса, которая обычно деактивирована. В частности, до приближения к впускному или выпускному пункту зоны с ограниченным доступом часть интерфейса компьютерной программы 308, например, одна из кнопок, деактивирована. Мобильное устройство 310 связи сконфигурировано, при помощи компьютерной программы, для анализа уровня принимаемого сигнала, как описано выше. Когда мобильное устройство 310 связи определяет, что удовлетворены один или более критериев впуска или выпуска, компьютерная программа 308 активирует упомянутую кнопку в интерфейсе, благодаря чему пользователь может затем выбрать эту кнопку и выдать команду в мобильное устройство связи для формирования и передачи запроса на впуск или на выпуск. Такая конфигурация снижает риск того, что пользователь в очереди у впускного или выпускного пункта будет взаимодействовать с компьютерной программой 308, сформирует и передаст запрос на впуск или на выпуск, который позволит другому пользователю, расположенному в очереди ближе к началу, въехать в зону с ограниченным доступом или выехать из нее.

Специалистами в данной области техники могут быть найдены множество модификаций в пределах сущности изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для управления доступом к зоне с ограниченным доступом, содержащая систему связи и машиночитаемый носитель мобильного устройства связи, ассоциированного с объектом, при этом мобильное устройство связи сконфигурировано посредством машиночитаемого носителя для

приема одного или более сигналов впуска от системы связи, когда упомянутый объект приближается к выпускному пункту зоны с ограниченным доступом;

определения уровня принимаемого сигнала для одного или более сигналов впуска;

определения, удовлетворены ли один или более критериев впуска, на основе уровня принимаемого сигнала для одного или более сигналов впуска для формирования и передачи запроса на впуск;

в ответ на удовлетворение одного или более критериев впуска формирования и передачи в систему связи запроса на впуск;

приема от системы связи авторизационных данных, указывающих на объект, которому системой управления доступом выдано разрешение на вход в зону с ограниченным доступом;

прием одного или более сигналов выпуска от системы связи, когда упомянутый объект приближается к выпускному пункту зоны с ограниченным доступом;

определения уровня принимаемого сигнала для одного или более сигналов выпуска;

определения, удовлетворены ли один или более критериев выпуска, на основе уровня принимаемого сигнала для одного или более сигналов выпуска для формирования и передачи запроса на выпуск, и, в ответ на удовлетворение одного или более критериев выпуска, формирования и передачи в систему связи запроса на выпуск, указывающего на авторизационные данные, для выхода из зоны с ограниченным доступом.

2. Система по п.1, в которой упомянутая система связи содержит по меньшей мере одно из следующего:

первое выпускное устройство связи, имеющее первую направленную антенну для задания области фокусированной передачи сигнала впуска, при этом упомянутое мобильное устройство связи сконфигурировано для формирования и передачи запроса на впуск в ответ на определение того, что, по меньшей мере, некоторые из одного или более упомянутых сигналов впуска удовлетворяют упомянутым одному или более критериям впуска, указывающим на упомянутую область фокусированной передачи сигнала впуска, и

первое выпускное устройство связи, имеющее вторую направленную антенну для задания области фокусированной передачи сигнала выпуска, при этом упомянутое мобильное устройство связи сконфигурировано для формирования и передачи запроса на выпуск в ответ на определение того, что, по меньшей мере, некоторые из одного или более упомянутых сигналов выпуска удовлетворяют упомянутым одному или более критериям выпуска, указывающим на упомянутую область фокусированной передачи сигнала выпуска.

3. Система по п.2, в которой направленная антенна первого выпускного устройства связи и/или первого выпускного устройства связи представляет собой параболическую антенну.

4. Система по любому из пп.1-3, содержащая серверную систему обработки данных и хранилище данных, к которому система управления доступом имеет доступ, при этом серверная система обработки данных сконфигурирована для

формирования данных ключа, ассоциированных с объектом;

передачи данных ключа в мобильное устройство связи для сохранения в памяти и хранения данных ключа в упомянутом хранилище данных;

причем каждый запрос на впуск и на выпуск, сформированный мобильным устройством связи, указывает на ключ из упомянутых данных ключа, и система обработки данных для управления доступом системы управления доступом запрашивает хранилище данных с использованием упомянутого ключа для проверки действительности запроса на впуск или запроса на выпуск.

5. Система по п.4, в которой запрос на впуск и/или запрос на выпуск указывают на идентификатор объекта и на хешированный идентификатор объекта, для обеспечения возможности проверки, системой управления доступом, действительности запроса на впуск и запроса на выпуск на основе хранилища данных и информации, специфичной для мобильного устройства связи.

6. Система по любому из пп.1-5, в которой перед приемом одного или более сигналов впуска мобильное устройство связи сконфигурировано для

обнаружения события пересечения границы области, заданной для зоны с ограниченным доступом, посредством приемника информации о местоположении, и

запуска компьютерной программы, если она закрыта, в ответ на обнаружение события пересечения границы.

7. Система по любому из пп.1-6, в которой зона с ограниченным доступом представляет собой

автомобильную стояночную площадку, при этом упомянутым объектом является пользователь, ас-

соцированный с автомобилем для парковки на автомобильной стояночной площадке, или

часть здания, при этом упомянутым объектом является пользователь, осуществляющий попытку доступа в эту часть здания.

8. Система по любому из пп.1-7, в которой запрос на впуск и/или запрос на выпуск, сформированные мобильным устройством связи, указывают на одно или более беспроводных устройств, с которыми это мобильное устройство связи соединено в настоящий момент, при этом в случае, когда система связи принимает данные, указывающие на множество, по существу, одновременных запросов на впуск или на выпуск, принятых от множества мобильных устройств связи, упомянутые одно или более беспроводных устройств, на которые указано при помощи запроса на впуск и/или запроса на выпуск, используются для, по меньшей мере, частичного определения, какой из запросов на впуск или на выпуск из множества, по существу, одновременных запросов на впуск или на выпуск следует обработать.

9. Система по любому из пп.1-8, в которой упомянутая система связи содержит по меньшей мере одно из следующего:

набор впускных передатчиков, включающий первый впускной передатчик и второй впускной передатчик, положение каждого из которых смещено относительно центра входного прохода, причем

первый впускной передатчик и второй впускной передатчик расположены на противоположных сторонах входного прохода, и

набор выпускных передатчиков, включающий первый выпускной передатчик и второй выпускной передатчик, положение каждого из которых смещено относительно центра выходного прохода, причем первый выпускной передатчик и второй выпускной передатчик расположены на противоположных сторонах выходного прохода;

при этом запрос на впуск и/или запрос на выпуск, сформированные мобильным устройством связи, указывают на относительное местоположение мобильного устройства связи внутри автомобиля на основе уровня принимаемого сигнала для упомянутых одного или более сигналов впуска или для упомянутых одного или более сигналов выпуска, сформированных набором впускных или выпускных передатчиков, и в случае, когда система связи принимает множество, по существу, одновременных запросов на впуск или на выпуск от множества мобильных устройств связи, упомянутое относительное местоположение мобильного устройства связи используется для, по меньшей мере, частичного определения, какой из запросов на впуск или на выпуск из множества, по существу, одновременных запросов на впуск или на выпуск следует обработать.

10. Система по п.3, в которой упомянутая система связи содержит по меньшей мере одно из следующего:

впускной передатчик, сконфигурированный для передачи одного или более дополнительных сигналов впуска, и выпускной передатчик, сконфигурированный для передачи одного или более дополнительных сигналов выпуска;

при этом мобильное устройство связи сконфигурировано посредством компьютерной программы для определения масштабирующего коэффициента на основе пиковой мощности принятого дополнительного сигнала впуска или выпуска и определения одного или более масштабированных значений мощности одного или более принятых сигналов впуска или выпуска;

причем упомянутые один или более критериев впуска или выпуска указывают на то, что скорость роста одного или более масштабированных значений мощности, по меньшей мере, некоторых из упомянутых одного или более принятых сигналов впуска или выпуска равна пороговой скорости роста или превышает ее.

11. Система по любому из пп.1-10, в которой мобильное устройство связи сконфигурировано для автоматической передачи запроса на впуск и/или запроса на выпуск без взаимодействия с пользователем.

12. Система по любому из пп.1-11, содержащая серверную систему обработки данных, сконфигурированную для передачи в мобильное устройство связи конфигурационных данных для использования при определении, удовлетворены ли критерии впуска и критерии выпуска.

13. Система по любому из пп.1-12, в которой мобильное устройство связи сконфигурировано для создания сеанса связи с упомянутой системой связи при передаче запроса на впуск и на выпуск, при этом система связи сконфигурирована для осуществления только одного сеанса связи в каждый момент времени.

14. Система по любому из пп.1-13, в которой

мобильное устройство связи сконфигурировано для приема ввода от пользователя для передачи авторизационных данных во второе мобильное устройство связи и передачи авторизационных данных во второе мобильное устройство связи посредством серверной системы обработки данных;

при этом серверная система обработки данных уведомляет систему управления доступом о передаче авторизационных данных во второе мобильное устройство связи, так что другой объект, ассоциированный со вторым мобильным устройством связи, может выйти из зоны с ограниченным доступом.

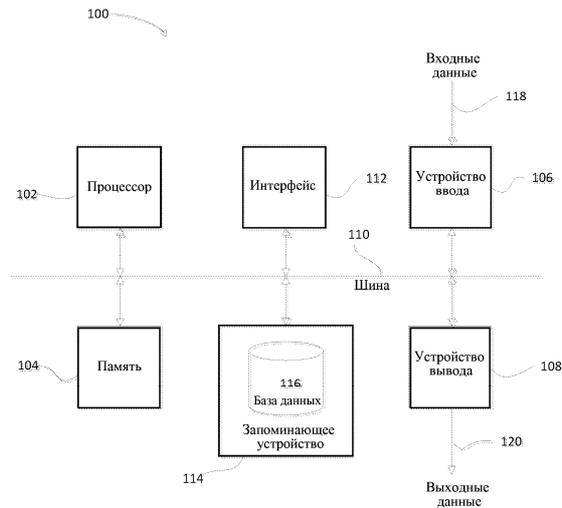
15. Система по любому из пп.1-14, в которой мобильное устройство связи сконфигурировано для определения скорости роста, связанной с уровнем принимаемого сигнала для сигналов впуска, при этом мобильное устройство связи сконфигурировано для определения того, что критерии впуска удовлетворе-

ны, на основе скорости роста, связанной с уровнем принимаемого сигнала для сигналов впуска.

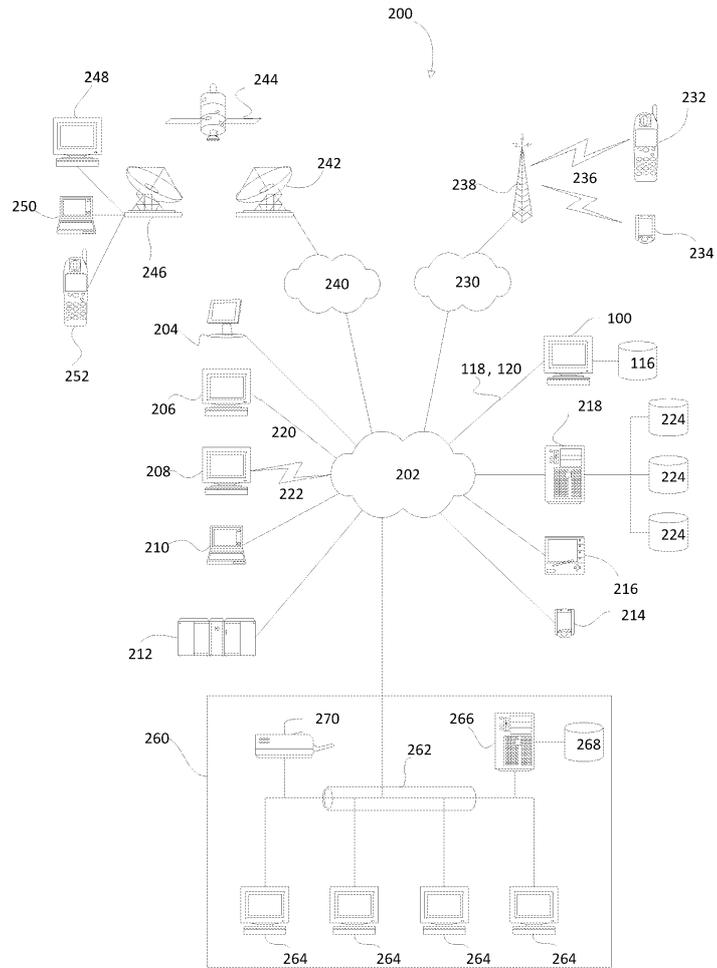
16. Система по любому из пп.1-15, в которой мобильное устройство связи сконфигурировано для определения скорости роста, связанной с уровнем принимаемого сигнала для сигналов выпуска, при этом мобильное устройство связи сконфигурировано для определения того, что критерии выпуска удовлетворены, на основе скорости роста, связанной с уровнем принимаемого сигнала для сигналов выпуска.

17. Система по п.9, в которой набор впускных передатчиков и/или набор выпускных передатчиков ориентированы ортогонально направлению движения объекта.

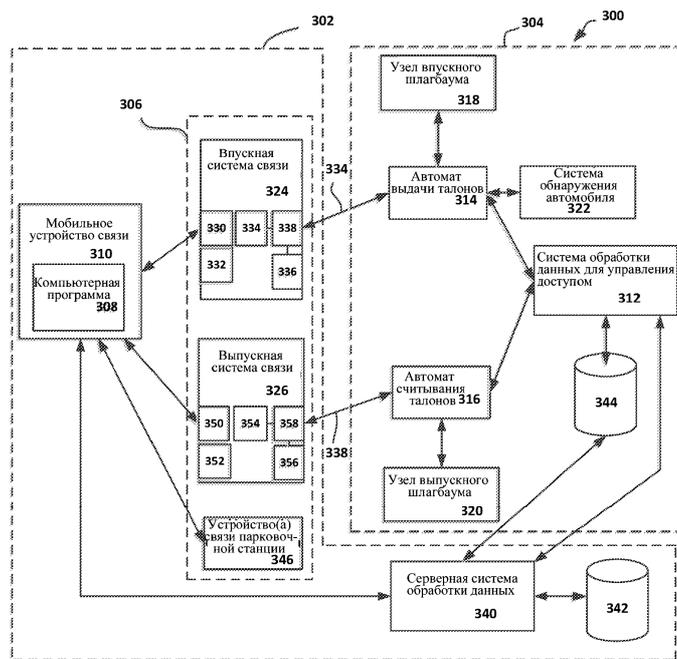
18. Система по любому из пп.1-17, содержащая множество устройств связи, установленных внутри зоны с ограниченным доступом, при этом устройства связи широкоэвещательно передают навигационную информацию, которая может приниматься упомянутым мобильным устройством связи, сконфигурированным для представления навигационной информации объекту.



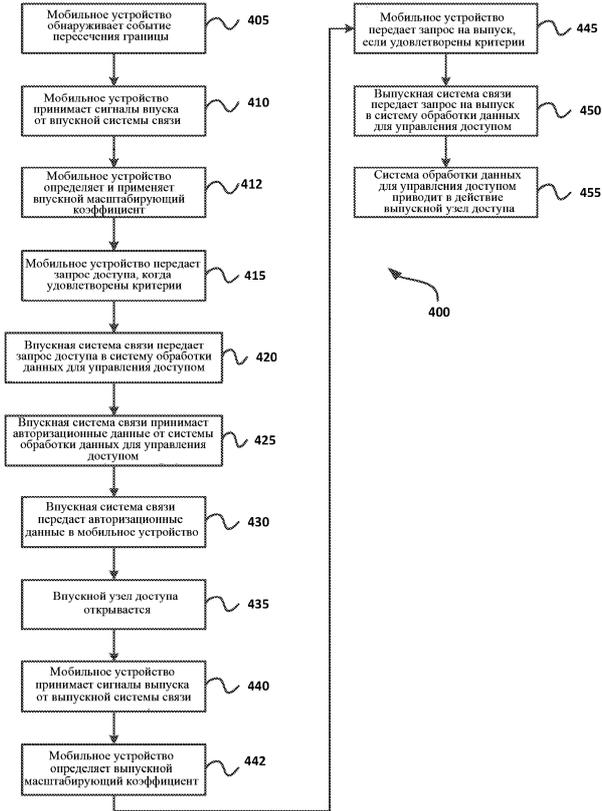
Фиг. 1



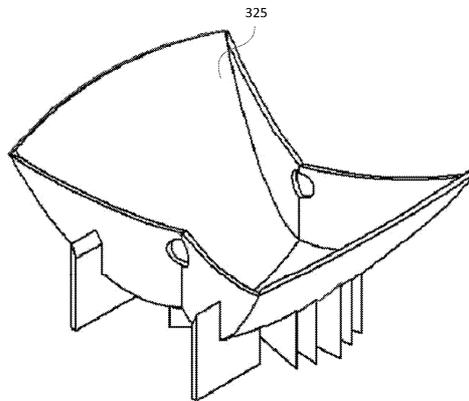
Фиг. 2



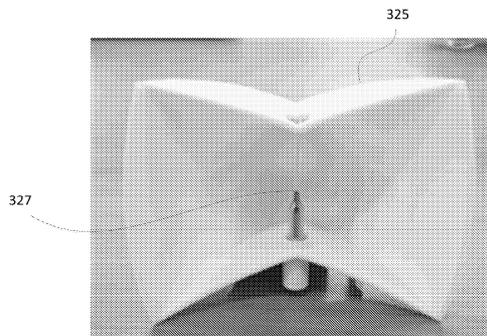
Фиг. 3



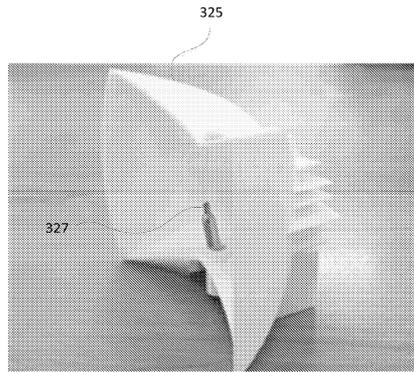
Фиг. 4



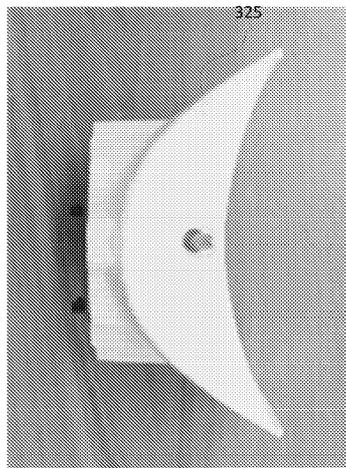
Фиг. 5



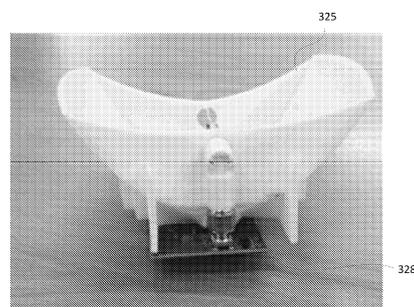
Фиг. 6



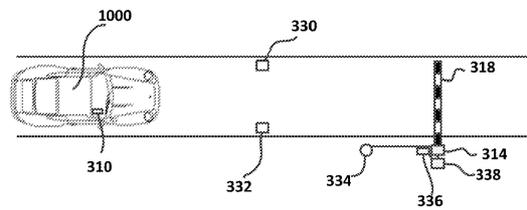
Фиг. 7



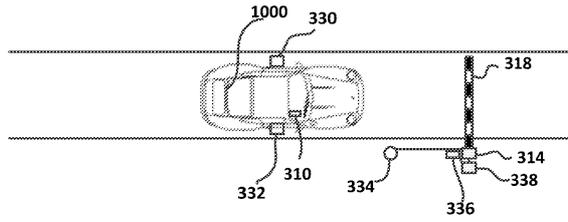
Фиг. 8



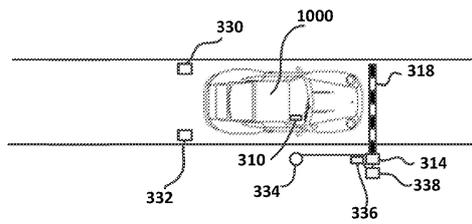
Фиг. 9



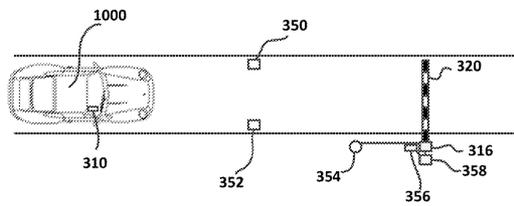
Фиг. 10А



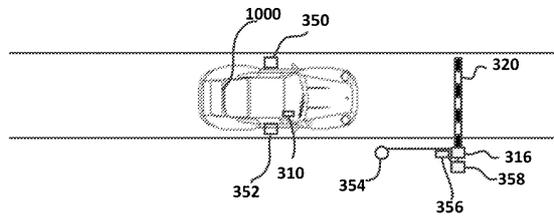
Фиг. 10В



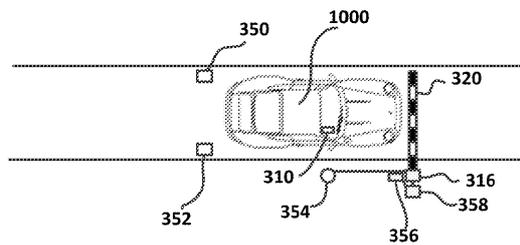
Фиг. 10С



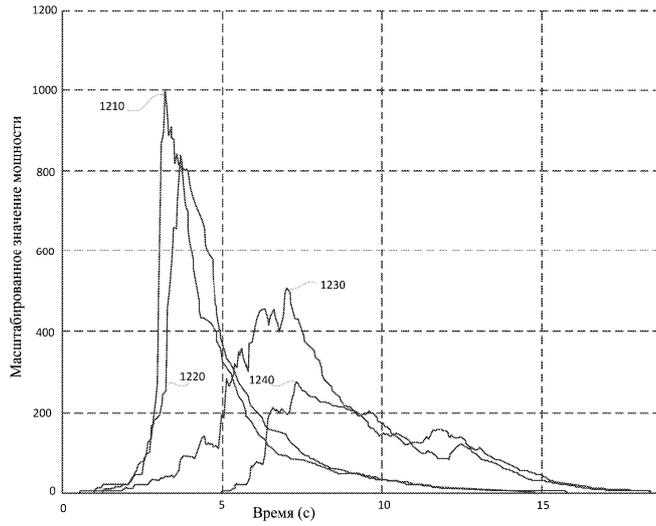
Фиг. 11А



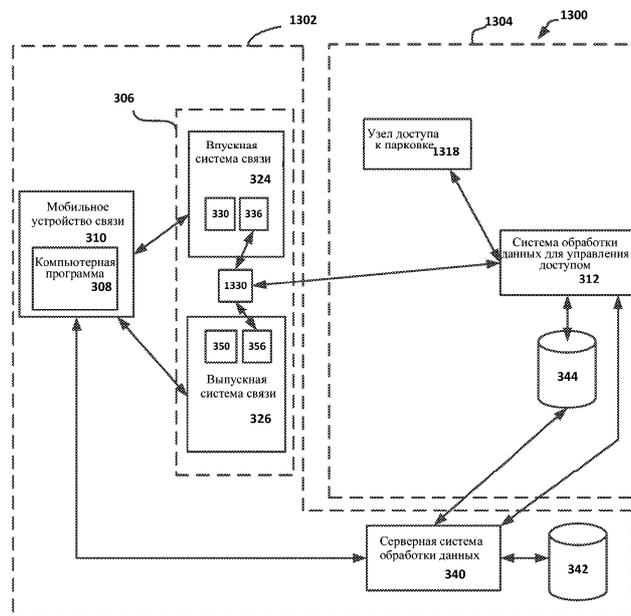
Фиг. 11В



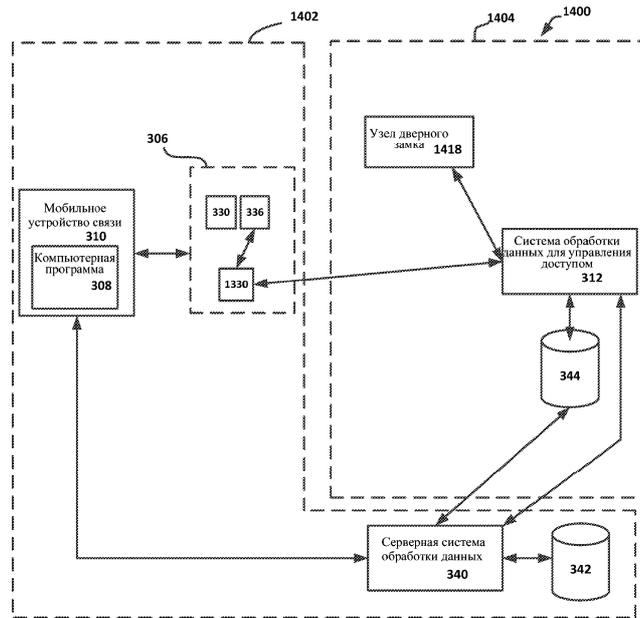
Фиг. 11С



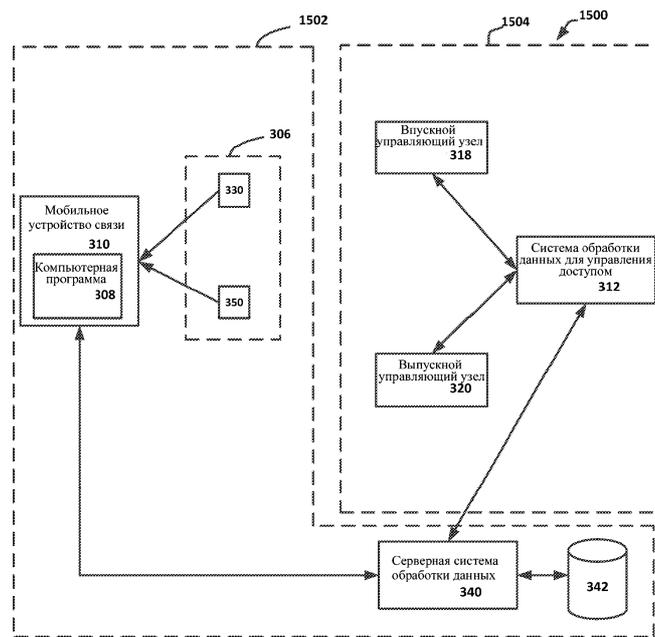
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15