

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034690**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.03.06

(51) Int. Cl. **H04L 12/40** (2006.01)

(21) Номер заявки
201792605

(22) Дата подачи заявки
2012.06.12

(54) **СИСТЕМА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В
ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ**

(31) **61/496,353; 13/311,306**

(56) US-B2-7880609
US-A1-2004142722
US-A1-2007294033
US-A1-2010302974

(32) **2011.06.13; 2011.12.05**

(33) **US**

(43) **2018.04.30**

(62) **201391550; 2012.06.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ДЖЕНЕРАЛ ЭЛЕКТРИК КОМПАНИ
(US)**

(72) Изобретатель:
**Десанзо Дэвид Джозеф, Шроик Дэвид,
Мадхаван Сету, Гудермут Тодд,
Джозеф Мэттью, Торрес Энрике
Дэвид, Мудиам Вени (US)**

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

(57) Система (100) передачи данных в транспортном средстве (102) содержит интерфейсное шлюзовое устройство (112), которое конфигурировано для связи с модулем (110) сбора данных и модулем (114) клиента. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство (112) конфигурировано для приема значения параметра, относящегося к работе транспортного средства, от модуля (110) сбора данных и для передачи указанного значения в модуль (114) клиента для выполнения функции для транспортного средства. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство (112) конфигурировано для обнаружения связи модуля (110) сбора данных или модуля (114) клиента с интерфейсным шлюзовым устройством (112) и для использования соответствующих конфигураций связи, ассоциированных с модулем сбора данных или модулем (114) клиента, для приема значения параметра от модуля (110) сбора данных или передачи указанного значения параметра в модуль (114) клиента.

B1**034690****034690****B1**

Ссылка на родственные заявки

Заявляется приоритет в соответствии с предварительной заявкой на патент США № 61/496,353, поданной 13 июня 2011 г., и заявкой на патент США № 13/311306, поданной 5 декабря 2011 г., которые полностью включены в настоящее описание посредством ссылки.

Предпосылки создания изобретения

Некоторые транспортные средства (например, самоходные транспортные средства или составы транспортных средств) содержат системы связи, которые периодически получают результаты измерений, относящиеся к общему состоянию, работе транспортного средства или управлению транспортным средством. Например, локомотивы в составе железнодорожного транспортного средства (здесь термин "состав" относится к группе транспортных средств, связанных для совместного передвижения по маршруту, включая возможное координированное управление посредством одного или более проводных и/или беспроводных соединений) могут содержать системы связи, которые периодически принимают результаты измерений, связанные с работой локомотива, например скорость, мощность, температуру, давление в тормозной системе и т.п. Эти результаты измерений представляют собой параметры транспортного средства, а значения этих параметров могут периодически меняться. Например, результаты измерения скорости тягового двигателя могут быть первым параметром, результаты измерения давления в тормозной системе могут быть вторым параметром и так далее.

Значения параметров могут быть затребованы и использованы компьютерными службами или приложениями, работающими на транспортном средстве и/или работающими вне транспортного средства. Эти службы или приложения выполняют различные функции на основе указанных параметров. Например, службы или приложения могут управлять тяговыми и/или тормозными операциями транспортного средства, осуществлять временной контроль рабочих характеристик транспортного средства, запись событий для транспортного средства и т.п. Системы, которые получают параметры и которые являются естественными для транспортного средства, например системы, которые исходно установлены на транспортном средстве, могут использовать протокол связи для формирования и передачи информационных сообщений, которые содержат значения параметров. Другие службы или приложения могут использовать другой протокол связи, в котором используется другой формат связи, и/или использовать информационные сообщения, которые включают указанные параметры.

Различные протоколы, используемые для связи с различными системами, службами и приложениями, могут потребовать использования различных конфигураций связи. Например, для связи отдельного устройства с системами, службами и/или приложениями с использованием различных протоколов связи указанное отдельное устройство должно хранить в себе различные конфигурации связи. Конфигурации связи могут предписывать правила и критерии, используемые для связи с системами, службами и/или приложениями согласно указанным различным протоколам.

В некоторых известных транспортных средствах для обеспечения связи между устройством и системами, службами и/или приложениями, в которых используются различные протоколы связи, указанные различные конфигурации связи должны быть заранее сохранены в устройстве, а это устройство необходимо вручную конфигурировать для связи с системами, службами и/или приложениями. Если одна или более систем, служб или приложений меняются или удаляются, может потребоваться вручную изменить конфигурацию устройства для обеспечения связи между устройством и новой системой, службой или приложением, которое использует другой протокол.

Существует потребность в системе и способе, которые позволяют различным системам, службам, приложениям и т.п. в транспортном средстве и с использованием различных протоколов связи осуществлять связь с устройством, не требуя ручной реконфигурации устройства каждый раз, когда в транспортное средство добавляется система, служба, приложение и т.п., использующая другой протокол связи.

Краткое описание

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения система для передачи данных в транспортном средстве содержит интерфейсное шлюзовое устройство, которое конфигурировано для связи с модулем сбора данных и модулем клиента. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для приема значения параметра, относящегося к работе транспортного средства, от модуля сбора данных и для передачи указанного значения в модуль клиента для выполнения функции для транспортного средства. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано так, чтобы определять, когда модуль сбора данных или модуль клиента связан с интерфейсным шлюзовым устройством, и использовать соответствующие конфигурации связи, ассоциированные с модулем сбора данных или модулем клиента, для приема значения параметра от модуля сбора данных или передачи значения параметра в модуль клиента.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения предложена система передачи данных для транспортного средства. Указанная система содержит интерфейсное шлюзовое устройство, которое конфигурировано для связи с модулем сбора данных и модулем клиента. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для приема значения параметра, относящегося к работе транспортного средства, от модуля сбора данных и для передачи указанного значения в модуль клиента для выполнения функции для транспортного средства. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство кон-

фигурировано для выполнения, после инициализации системы интерфейсного шлюзового устройства, циклического просмотра множества протоколов связи, доступных для интерфейсного шлюзового устройства, в каждой из множества линий связи интерфейсного шлюзового устройства, пока интерфейсное шлюзовое устройство не определит, что модуль сбора данных и модуль клиента связаны с интерфейсным шлюзовым устройством, и не идентифицирует первый и второй протоколы связи из множества протоколов связи, которые позволяют интерфейсному шлюзовому устройству осуществлять связь с модулем сбора данных и модулем клиента соответственно.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения предложен способ передачи данных в транспортном средстве. Указанный способ включает контроль одного или более портов ввода/вывода для линии связи с устройством, осуществление идентификации устройства, которое связано с одним или более портами ввода/вывода посредством указанной линии связи, выбор конфигурации связи, ассоциированной с устройством, на основе идентификации устройства, и использование указанной конфигурации связи для осуществления связи с устройством.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения предложен машиночитаемый носитель данных для транспортного средства, имеющего процессор. Машиночитаемый носитель данных содержит один или более наборов инструкций, которые заставляют процессор осуществлять контроль одного или более портов ввода/вывода для линии связи с устройством, идентификацию устройства, которое связано с указанным одним или более портами ввода/вывода посредством указанной линии связи, выбор конфигурации связи, ассоциированной с устройством, на основе указанной идентификации устройства, и связь с устройством согласно указанной конфигурации связи.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения предложена система передачи данных в транспортном средстве. Указанная система содержит модуль сбора данных, модуль клиента и интерфейсный шлюзовый модуль. Модуль сбора данных конфигурирован для получения значения параметра, относящегося к работе транспортного средства. Модуль клиента конфигурирован для использования указанного значения параметра для обеспечения функционирования транспортного средства. Интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для связи с модулем сбора данных и/или модулем клиента посредством одной или более линий связи. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для передачи указанного значения из модуля сбора данных в модуль клиента. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для обнаружения связи модуля сбора данных и/или модуля клиента с интерфейсным шлюзовым устройством, и использования конфигурации связи, ассоциированной с модулем сбора данных и/или модулем клиента, для передачи указанного значения параметра в модуль сбора данных и/или модуль клиента.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 схематично показан один из вариантов осуществления системы передачи данных в транспортном средстве, расположенной на борту механизированного транспортного средства.

На фиг. 2 схематично показано интерфейсное шлюзовое устройство, изображенное на фиг. 1, согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 схематично показано интерфейсное шлюзовое устройство, изображенное на фиг. 1, согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4 показана последовательность операций для способа передачи данных в транспортном средстве согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание

Предыдущее краткое описание, так же как последующее подробное описание конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения будут лучше поняты при чтении совместно с приложенными чертежами. Хотя на чертежах показаны диаграммы функциональных блоков для различных вариантов осуществления настоящего изобретения, эти функциональные блоки не обязательно соответствуют физическому разделению аппаратных средств. Таким образом, например, один или более функциональных блоков (например, процессоры или память) могут быть реализованы в одном аппаратном средстве (например, в сигнальном процессоре общего назначения, микроконтроллере, памяти с произвольным доступом, жестком диске и т.п.). Аналогично программы могут быть отдельными программами, могут входить в виде подпрограмм в операционную систему, могут быть функциями в установленном пакете программ и т.п. Различные варианты осуществления настоящего изобретения не ограничиваются структурой и аппаратными средствами, показанными на чертежах.

В настоящем описании элемент или шаг, упоминаемый в единственном числе, не исключает множественного числа для указанных элементов или шагов, если явно не указано обратное. Кроме того, ссылки на "один вариант осуществления настоящего изобретения" не исключают существования дополнительных вариантов осуществления настоящего изобретения, которые также включают указанные признаки. Кроме того, если явно не сказано обратное, варианты осуществления настоящего изобретения, "содержащие" или "имеющие" элемент или множество элементов, обладающих конкретным признаком, могут включать дополнительные элементы, не имеющие этого признака.

На фиг. 1 схематично показана система 100 передачи данных в транспортном средстве согласно одному из вариантов осуществления, расположенная на борту моторного транспортного средства 102. В

иллюстрируемом варианте осуществления настоящего изобретения транспортное средство 102 представляет собой железнодорожное транспортное средство, такое как локомотив. Альтернативно транспортное средство 102 может быть железнодорожным транспортным средством другого типа (таким как немоторный грузовой вагон) или нежелезнодорожным транспортным средством, таким как автомобиль повышенной проходимости другого типа, или другим транспортным средством. Показанная на фиг. 1 система 100 полностью установлена на борту отдельного транспортного средства 102. Альтернативно, система 100 может быть распределена между несколькими связанными транспортными средствами, например, посредством ее расположения частично в каждом из нескольких транспортных средств, которые включают транспортное средство 102 и которые механически соединены в состав или другую группу.

Система 100 управляет получением и распространением данных, связанных с работой транспортного средства 102, между устройствами, расположенными на транспортном средстве 102 и/или вне его. Транспортное средство 102 содержит один или более компонентов 104 и/или подсистем 106, которые выполняют различные действия с транспортным средством 102. Хотя в иллюстрируемом варианте осуществления настоящего изобретения показан только один компонент 104 и одна подсистема 106, система 100 может содержать большее количество или ни одного из компонентов 104 и/или подсистем 106. Например, компоненты 104 и/или подсистемы 106 транспортного средства 102 могут представлять собой двигательную подсистему, которая генерирует тяговое усилие для транспортного средства 102 для его перемещения (например, подсистема, которая содержит один или более тяговых двигателей), тормозящую подсистему, которая генерирует тормозное усилие для транспортного средства 102 для его замедления или остановки, систему беспроводной связи, которая используется для связи с другим транспортным средством или системой вне транспортного средства 102 (например, радиоприемопередатчик с антенной), датчик, который получает данные, связанные с транспортным средством 102 (например, датчик давления воздуха в тормозах, расходомер топлива, датчик груза, приемник системы глобального позиционирования и т.п.), устройство, которое принимает входные данные от оператора транспортного средства 102 для управления транспортным средством 102 и т.п. Приведенный список представляет собой неограничивающие настоящее изобретение примеры типов компонентов 104 и/или подсистем 106, которые могут быть использованы. В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения в качестве компонента 104 и/или подсистемы 106 может использоваться любое устройство, датчик, система, подсистема, память, модуль, узел, процессор, и т.п. Один или более компонентов 104 и/или подсистем 106 могут быть расположены вне транспортного средства 102, то есть, например, в другом транспортном средстве, которое механически соединено или связано с транспортным средством 102 (например, механически связано с другим транспортным средством в железнодорожном составе).

Компонент 104 и подсистема 106 функционально связаны с контроллерами 108 (например, "Контроллером #1" и "Контроллером #2"). В настоящем описании термин "функционально связанный" означает, что два или более контроллеров, устройств, датчиков, систем, подсистем, узлов, процессоров, блоков памяти, модулей и т.п. связаны посредством одной или более проводных и/или беспроводных линий связи, таких как кабели, шины, другие проводящие тракты (например, медные провода), беспроводные сети, волоконно-оптические кабели и т.п., так чтобы обеспечивать обмен данными между ними. Контроллеры 108 в общем обозначены позицией 108, а по отдельности обозначены позициями 108a и 108b. Хотя показаны два контроллера 108, альтернативно может быть большее или меньшее количество контроллеров 108.

Контроллеры 108 взаимодействуют с компонентами 104 и/или подсистемами 106 для получения значений одного или более параметров от компонентов 104 и/или подсистем 106. Контроллеры 108 могут содержать одно или более электронных устройств, которые получают значения одного или более параметров от компонентов 104 и/или подсистем 106. В одном варианте осуществления настоящего изобретения один или более контроллеров 108 могут управлять работой компонентов 104 и/или подсистем 106. Контроллеры 108 могут содержать датчики, которые получают один или более параметров от компонентов 104 и/или подсистем 106, процессоры или другие основанные на логике устройства, а также соответствующие электрические схемы, которые осуществляют контроль и/или управление компонентами 104 и/или подсистемами 106 и т.п.

Параметры, полученные контроллерами 108, представляют собой значения данных, относящиеся к работе транспортного средства 102. В настоящем описании термин "работа" может относиться к рабочим характеристикам транспортного средства 102 (например, относящимся к действиям и событиям, связанным с перемещающимися товарами и/или пассажирами), управлению транспортным средством 102 (например, ускорению и/или торможению) и/или исправности транспортного средства 102 (например, статус транспортного средства 102, такой как, требуется ли транспортному средству 102 техническое обслуживание или же работает ли со сбоями один или более компонентов 104 и/или подсистем 106).

Например, если подсистема 106 содержит двигательную подсистему, которая содержит один или более тяговых двигателей и/или датчик, функционально связанный с двигательной подсистемой, контроллер 108b может получать измеренные значения мощности, генерируемой тяговыми двигателями, измеренные значения проскальзывания колес, связанного с тяговыми двигателями, измеренные значения температуры подшипников, колес и/или осей, связанных с тяговыми двигателями и т.п. Если подсистема

106 содержит тормозную подсистему, которая содержит воздушные тормоза и/или регенеративные тормоза, контроллер 108b может получать измеренные значения давления воздуха в воздушных тормозах и/или резервуарах, связанных с воздушными тормозами, измеренные значения тока, полученного из регенеративных тормозов, установочные значения для воздушных тормозов и/или регенеративных тормозов и т.п. Если компонент 104 содержит антенну, которая используется для связи с другим транспортным средством или системой вне транспортного средства 102, то контроллер 108a может получать параметры, представляющие используемые каналы связи, измеренные значения качества обслуживания (Quality of Service, QoS) при связи через антенну и т.п. Если компонент 104 содержит датчик, то контроллер 108a может получать параметры, представляющие значения, измеренные или зарегистрированные этим датчиком. Набор параметров, которые могут быть получены контроллером 108, не исчерпывается приведенными выше параметрами. Могут быть получены один или более других типов параметров, которые относятся к работе транспортного средства 102.

Контроллеры 108 функционально связаны с модулями 110 сбора данных (например, "Источником #1" и "Источником #2"). В настоящем описании термин "модуль" включает технические средства и/или систему программного обеспечения, которые выполняют одну или более функций. Например, модуль может содержать компьютерный процессор, контроллер или другое основанное на логике устройство, которое выполняет операции на основе инструкций, хранящихся на физическом машиночитаемом носителе данных, таком как компьютерное запоминающее устройство. Альтернативно, модуль может содержать реализованное аппаратно устройство, которое выполняет операции на основе встроенной логики устройства. Модули, показанные на сопровождающих чертежах, могут представлять собой технические средства, которые работают на основе программного обеспечения или встроенных инструкций, программного обеспечения, которое управляет аппаратными средствами для выполнения операций, или на их комбинации.

Модули 110 сбора данных в целом обозначены позицией 110, а по отдельности обозначены позициями 110a, 110b, и 110c. Хотя показаны два модуля 110 сбора данных, альтернативно может иметься меньшее или большее количество модулей 110 сбора данных. Модули 110 сбора данных взаимодействуют с контроллерами 108 для приема значений параметров, полученных контроллерами 108, от компонентов 104 и/или подсистем 106. Хотя показано, что каждый из модулей 110 сбора данных взаимодействует или связан только с одним контроллером 108, альтернативно один или более модулей 110 сбора данных может взаимодействовать со множеством контроллеров 108.

В системе 100 модули 110 сбора данных могут быть названы "источниками" доступных параметров, поскольку модули 110 сбора данных получают параметры от контроллеров 108 и производят параметры для потребления (например, использования) одной или более другими частями системы 100, такими как модули 114 клиента, описанные ниже.

В иллюстрируемом варианте осуществления настоящего изобретения модули 110 сбора данных функционально связаны с интерфейсным шлюзовым устройством 112 ("Интерфейсным шлюзом"). Интерфейсное шлюзовое устройство 112 управляет распределением параметров в системе 100, как более подробно описано ниже. Например, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может действовать как информационный шлюз между задней концевой частью 116 системы 100 и передней концевой частью 118 системы 100. Задняя концевая часть 116 системы 100 может генерировать данные, которые используются передней концевой частью 118 системы 100 для выполнения одной или более функций, как описано ниже. Например, задняя концевая часть 116 может получать значения параметров, которые передаются через интерфейсное шлюзовое устройство 112 в модули 114 клиента, которые используют эти значения для выполнения различных функций.

Задняя концевая часть 116 получает значения параметров в качестве данных и передает эти данные в электронных сообщениях (например, в сигналах) в интерфейсное шлюзовое устройство 112. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 может принимать данные посредством сообщений и передавать эти данные в модули 114 клиента.

Модули 114 клиента ("Клиент #1", "Клиент #2" и "Клиент #3") функционально связаны с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Модули 114 клиента в целом обозначены позицией 114, а по отдельности обозначены позициями 114a, 114b, 114c. Хотя показаны три модуля 114 клиента, альтернативно может иметься меньшее или большее количество модулей 114 клиента. Модули 114 клиента выполняют функции на основе или с использованием по меньшей мере некоторых параметров. Например, модули 114 клиента взаимодействуют с интерфейсным шлюзовым устройством 112 для приема значений параметров от интерфейсного шлюзового устройства 112. Модули 114 клиента посылают запросы на параметры в интерфейсное шлюзовое устройство 112 и ожидают ответ, который содержит значения параметров, от интерфейсного шлюзового устройства 112. Модули 114 клиента могут содержать или альтернативно могут называться модулями подписчика, которые являются "слушающими" устройствами, получающими значения параметров, используемых модулем, путем соединения с адресом или группой, например, посредством выдачи запроса на такое "соединение" в интерфейсное шлюзовое устройство 112, которое соединяет модуль с IP-адресом групповой передачи. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 может периодически осуществлять групповую передачу значений параметров по IP-адресу, а модули,

которые подписаны на этот IP-адрес, могут принимать эти значения. Как описано выше, модули 114 клиента могут принимать данные, соответствующие значениям параметров, в формате, который отличается от формата, используемого задней концевой частью 116, вследствие того, что шлюзовое интерфейсное устройство 112 преобразует формат данных.

Модули 114 клиента могут выполнять множество функций, связанных с работой транспортного средства 102. Например, модуль 114 клиента может обеспечивать цифровое видеозаписывающее устройство (например, цифровое видеозаписывающее устройство локомотива (locomotive digital video recorder, LDVR), выпускаемое компанией General Electric), которое получает видеозаписи на основе параметров (например, параметры могут указывать, когда и/или где следует сделать видеозапись). В качестве другого примера, модуль 114 клиента может предоставлять услуги отслеживания ресурсов (например, система отслеживания ресурсов (asset tracking system, ATS), выпускаемая компанией General Electric), которые обеспечивают контроль местонахождения ресурсов (например, незадействованных блоков и/или грузов, таких как товары и/или пассажиры), приводимых в движение или перевозимых транспортным средством 102, на основе параметров.

Модуль 114 клиента может обеспечивать службу управления, которая управляет работой транспортного средства 102 и/или одного или более других транспортных средств, соединенных или связанных с транспортным средством 102. Например, модуль 114 клиента может использовать параметры для управления тяговыми усилиями (например, управления дросселем), создаваемыми двигателемной подсистемой транспортного средства 102, и/или для управления тормозными усилиями (например, путем управления работой тормозов), создаваемыми тормозами транспортного средства 102. Модуль 114 клиента может быть частью позитивной системы управления движением поездом (positive train control, PTC) или системы распределения мощности (distributed power, DP), которая управляет тяговыми усилиями и/или тормозными усилиями транспортного средства 102 и/или одного или более других моторных блоков и/или немоторных блоков состава 100 (показанного на фиг. 1) на основе параметров. Альтернативно, один или более модулей 114 клиента может предоставлять приложение для управления мощностью, которое управляет тяговым усилием и/или тормозным усилием транспортного средства 102 (и/или одного или более других моторных блоков или транспортных средств состава 100) на основе параметров. Например, модуль 114 клиента может управлять регулировкой дросселя и/или регулировкой тормозов на основе множества факторов, представленных параметрами, такими как типы (например, производимая мощность) моторных блоков в составе 100, вес груза, перевозимого составом 100, класс и/или кривизна пути, по которому перемещается транспортное средство 102, географическое положение, полученное приемником GPS, и т.п., для снижения расхода горючего составом 100. Одним из примеров такого приложения для управления мощностью может быть система оптимизации поездок Trip Optimizer™, производимая компанией General Electric.

Другие примеры функций, выполняемых модулями 114 клиента, могут включать управление передачей сигналов из кабины железнодорожного транспортного средства, средство записи событий, которое контролирует и записывает события, связанные с работой транспортного средства 102, средство записи местоположения, которое определяет географическое положение транспортного средства 102 на основе данных датчика GPS, принятых приемником GPS в качестве параметра, контроль топлива, контроль радиосвязи, визуальное отображение работы или состояния одного или более компонентов 104 и/или подсистемы 106 транспортного средства 102 и т.п. Вышеуказанные примеры даны для иллюстрации и не предназначены для ограничения каких-либо вариантов осуществления настоящего изобретения.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения интерфейсное шлюзовое устройство 112 может использовать различные конфигурации связи для организации связи с различными компонентами 104, подсистемами 106 и/или модулями 114 клиента. Конфигурация связи может определять параметры и регулировки, используемые для передачи сообщений с данными между двумя устройствами, например между интерфейсным шлюзовым устройством 112 и одним или более модулями 110 сбора данных и/или модулями 114 клиента. Например, конфигурация связи может задавать протокол связи, который будет использоваться для передачи сообщений с данными между устройствами. "Протокол связи" включает последовательность из одного или более форматов и/или правил для обмена сообщениями между устройствами. Различные протоколы связи могут использовать различные типы механизмов выдачи сигналов, способов аутентификации, механизмов обнаружения ошибки, способов коррекции сообщений и т.п. Протокол связи может определять формат, семантику и/или синхронизацию сообщений между устройствами, использующими этот протокол. Формат протокола связи может представлять синтаксис, согласно которому данные записываются, считываются и/или передаются между устройствами в сообщениях. Например, формат протокола связи может быть основан на синтаксисе протокола, например, на одном или более правилах, которые определяют, как различные комбинации символов, буквенно-цифрового текста, битов (например, нулей и единиц) и т.п., комбинируются и используются для представления и передачи данных между передатчиком и приемником, которые осуществляют связь с использованием этого протокола.

Конфигурация связи может определять последовательность обмена сообщениями между устройствами. Например, первая конфигурация связи может включать "квитирование сообщения" при установле-

нии связи между устройствами. Квитирование сообщения может включать двухстороннюю передачу сообщений, например первое устройство посылает первое сообщение во второе устройство, а второе устройство посылает второе сообщение, например ответ или подтверждение получения первого сообщения, в первое устройство. Другая, вторая, конфигурация связи, может не требовать квитирования сообщения, а вместо этого может разрешить или обеспечить одностороннюю передачу сообщений. Односторонняя передача сообщений может включать передачу первым устройством первого сообщения во второе устройство без отправки вторым устройством второго сообщения обратно в первое устройство.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения конфигурация связи может содержать список или набор из одного или более параметров, которые должны быть сообщены или переданы устройству. Например, один или более модулей 114 клиента могут быть ассоциированы с конфигурацией связи, которая задает заранее заданный список или набор параметров. Значения параметров в списке или наборе могут быть опубликованы или переданы в модули 114 клиента, которые используют конфигурацию связи, посредством интерфейсного шлюзового устройства 112. Различные конфигурации связи могут включать различные списки или наборы параметров, которые должны быть опубликованы.

Конфигурация связи может включать список или набор из одного или более параметров, которые доступны для передачи или публикации в устройстве. Например, не все параметры, которые получают контроллеры 108, могут быть доступными всем модулям 114 клиента по причинам несовместимости, безопасности и т.п. Конфигурация связи для модуля 114 клиента может определять подмножество параметров, которые принимаются контроллерами 108. Например, если контроллеры 108 получают набор из ста параметров, конфигурация связи для модуля 114 клиента может включать только подмножество из десяти параметров. Набор параметров, который принимается контроллерами 108, может упоминаться как "доступные параметры". Конфигурация связи может ограничить публикацию или передачу параметров в модуль 114 клиента подмножеством доступных параметров, задаваемых конфигурацией связи.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения конфигурация связи может определять, должна ли храниться регистрация или запись действий интерфейсного шлюзового устройства 112 и/или устройства, осуществляющего связь с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Например, конфигурация связи может включать список действий, таких как параметры, ошибки связи, запросы на параметры и т.п., которые передаются модулем 110 сбора данных или модулем 114 клиента в интерфейсное шлюзовое устройство 112 и/или передаются из интерфейсного шлюзового устройства 112 в модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента.

Конфигурации связи, ассоциированные с различными модулями 110 сбора данных, модулями 114 клиента или другими компонентами или устройствами системы 100, могут храниться в виде конфигурационных файлов на машиночитаемом носителе данных, таком как жесткий диск, флеш-карта, запоминающее устройство с произвольной выборкой (RAM), постоянное запоминающее устройство (ROM), компакт-диск, диск DVD или другой тип памяти, которая доступна интерфейсному шлюзовому устройству 112. Как описано ниже, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может контролировать, какие модули 110 сбора данных, модули 114 клиента или другие компоненты или устройства системы 100 связаны с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Термин "связаны" означает, что два устройства, системы, подсистемы, блоки, модули, компоненты и т.п., соединены посредством одной или более проводных или беспроводных линий связи, например одним или более проводами (например, медными проводами), кабелями, или шинами; беспроводными сетями; волоконно-оптическими кабелями и т.п. Когда интерфейсное шлюзовое устройство 112 обнаруживает, что модуль 110 сбора данных, модуль 114 клиента или другой компонент или устройство соединен таким образом с интерфейсным шлюзовым устройством 112, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может автоматически загрузить в себя соответствующую конфигурацию связи. Под "загрузкой" понимают то, что интерфейсное шлюзовое устройство 112 получает установочные параметры для конфигурации связи и использует эти установочные параметры для связи с модулем 110 сбора данных, модулем 114 клиента или другим компонентом или устройством.

На фиг. 2 схематично показано интерфейсное шлюзовое устройство 112 согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 может содержать аппаратные средства и/или систему программного обеспечения, которые выполняют одну или более функций. В иллюстрируемом варианте осуществления настоящего изобретения интерфейсное шлюзовое устройство 112 содержит процессор 200 и машиночитаемый носитель данных или память 202, которые выполняют различные рассмотренные в настоящем описании функции. Альтернативно, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может содержать несколько модулей, которые заставляют процессор 200 выполнять различные рассмотренные в настоящем описании функции. Например, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может быть запрограммировано или встроено в память 202 или в процессор 200, и в этом случае сам процессор 200 и/или память 202, соответственно, могут отсутствовать. Процессор 200 может содержать микропроцессор, контроллер или эквивалентную электрическую схему управления. Память 202 может содержать физический машиночитаемый носитель данных, такой как физическое устройство, которое хранит данные на временной или постоянной основе для последующего использования их процессором 200. Память 202 может содержать одно или более энергозависимых и/или энергонезависимых запоминающих устройств, таких как запоминающее устройство произвольного дос-

тупа (RAM), статическое запоминающее устройство произвольного доступа (SRAM), динамическое запоминающее устройство произвольного доступа (DRAM), другой тип RAM, постоянное запоминающее устройство (ROM), флэш-память, устройства на магнитном носителе (например, жесткие диски, гибкие диски или магнитные ленты), оптические диски и т.п.

Модули интерфейсного шлюзового устройства 112 содержат контрольный модуль 210. Контрольный модуль 210 осуществляет контроль одного или более портов ввода/вывода интерфейсного шлюзового устройства 112, чтобы определить, что устройство, такое как модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента, связано с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Например, модули 110 сбора данных и/или модули 114 клиента могут содержать электрические соединители 204, 206, 208, которые соединяются с портами 300, 302, 304 ввода/вывода (показаны на фиг. 3) интерфейсного шлюзового устройства 112 для связи модулей 110 сбора данных и модулей 114 клиента с интерфейсным шлюзовым устройством 112.

На фиг. 3 схематично показано другое интерфейсное шлюзовое устройство 112 согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения. На фиг. 3 показана часть внешнего корпуса 306 интерфейсного шлюзового устройства 112. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 содержит порты 300, 302, 304 ввода/вывода, расположенные в корпусе 306. Порты 300, 302, 304 представляют собой электрические соединители, такие как электрические гнезда или штыри, которые физически соединяются (например, принимают или вставляются) с соединителями 204, 206, 208 модулей 110 сбора данных и модулей 114 клиента для обмена электронными сообщениями между ними.

В иллюстрируемом варианте осуществления настоящего изобретения порты 300 содержат гнезда Ethernet 300a, 300b, которые предназначены для приема штекеров Ethernet. Например, порты 300 могут принять один или более соединителей 204, 206, 208, которые представляют собой штекеры Ethernet, такие как 8P8C, 6P6C, 6P4C, 4P4C и т.п. Альтернативно, один или более портов 300 могут содержать штекер Ethernet, а один или более соединителей 204, 206, 208 могут содержать гнездо Ethernet. В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения для портов 300 и одного или более соединителей 204, 206, 208 используются другие соединители, а не гнезда и штекеры Ethernet.

В иллюстрируемом варианте осуществления настоящего изобретения порты 302 содержат гнезда 302a, 302b последовательного интерфейса, которые способны принимать вилки последовательного интерфейса. Например, порты 302 могут принимать один или более соединителей 204, 206, 208, которые представляют собой вилки последовательного интерфейса, например вилки стандарта RS 232, вилки стандарта RS 422 и т.п. Порты 302 содержат проводящие гнезда 308, которые принимают проводящий штырь вилок последовательного интерфейса с образованием проводящего соединения порта 302 с одним или более соединителями 204, 206, 208. Альтернативно, один или более портов 302 может содержать вилку последовательного интерфейса, а один или более соединителей 204, 206, 208 может содержать гнездо последовательного интерфейса. В другом варианте осуществления настоящего изобретения для портов 302 и одного или более соединителей 204, 206, 208 используются другие соединители, а не вилки и гнезда последовательного интерфейса. Порты 304 содержат вилки 304a, 304b, 304c, 304d последовательного интерфейса, которые принимают гнездами последовательного интерфейса. Например, порты 304 могут содержать вилку стандарта RS 232, вилку стандарта RS 422 и т.п., содержащие проводящие штыри 310, которые принимаются проводящими гнездами (такими как проводящие гнезда 308) в одном или более соединителях 204, 206, 208.

Количество и/или тип портов 300, 302, 304 ввода/вывода показано на фиг. 3 только в качестве примера. Может иметься большее или меньшее количество портов 300, 302 и/или 304 ввода/вывода. Кроме того, помимо портов 300, 302 и/или 304 один или более портов ввода/вывода могут быть встроены в интерфейсное шлюзовое устройство 112.

Как показано на фиг. 2, в одном из вариантов осуществления настоящего изобретения один или более портов ввода/вывода интерфейсного шлюзового устройства 112, которое используется для связи с одним или более модулями 110 сбора данных и/или модулями 114 клиента, представляет собой канал беспроводной связи. Например, вместо физического соединения соединителя с одним или более портами 300, 302, 304 ввода/вывода один или более модулей 110 сбора данных (таких как модуль 110b сбора данных) и/или модулей 114 клиента (таких как модуль 114c клиента) могут осуществлять связь с интерфейсным шлюзовым устройством 112 по каналу беспроводной связи. Канал беспроводной связи может содержать одну или более частот или диапазонов частот, по которым интерфейсное шлюзовое устройство 112 может с помощью беспроводных технологий осуществлять связь с устройством 110 сбора данных и/или модулем 114 клиента. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 содержит антенну 212, которая с помощью беспроводных технологий осуществляет связь (например, передает и/или принимает) посредством сообщений по одному или более каналов беспроводной связи с модулем 110 сбора данных и/или модулем 114 клиента.

Вернемся к рассмотрению интерфейсного шлюзового устройства 112, показанного на фиг. 2. Контрольный модуль 210 осуществляет контроль одного или более портов ввода/вывода интерфейсного шлюзового устройства 112, чтобы определить, когда устройство, такое как модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента, связан с интерфейсным шлюзовым устройством 112. В отношении физических пор-

тов ввода/вывода 300, 302, 304 (например, портов, которые содержат вилки, вставленные в гнезда, гнезда, которые принимают вилки, волоконно-оптические кабели, которые расположены рядом друг с другом или касаются друг друга, или другие соединители, которые соединены друг с другом), контрольный модуль 210 может определить, когда установлено проводящее соединение между проводящим соединителем модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента и соединителем интерфейсного шлюзового устройства 112. Например, контрольный модуль 210 может определить, когда проводящий штырь соединителя 204, 206, 208 принят проводящим гнездом порта 300, 302, 304 ввода/вывода в интерфейсном шлюзовом устройстве 112 или когда проводящее гнездо соединителя 204, 206, 208 принимает проводящий штырь порта 300, 302, 304 ввода/вывода. В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения контрольный модуль 210 определяет, когда модуль соединен с одним или более портами ввода/вывода интерфейсного шлюзового устройства 112, путем определения, когда электрическая цепь замыкается при соединении соединителя 204, 206, 208 и порта 300, 302, 304 ввода/вывода.

В отношении линий беспроводной связи контрольный модуль 210 может осуществлять контроль одного или более каналов беспроводной связи, чтобы определить, когда модуль 110 сбора данных и/или модуль 114 клиента связан с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Например, контрольный модуль 210 может осуществлять сканирование по множеству частот или каналов беспроводной связи в антенне 212, чтобы определить, какой из каналов связи, если таковые имеются, используются интерфейсным шлюзовым устройством 112 для передачи данных.

Модуль 214 идентификации определяет, какое устройство связано с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Например, как только контрольный модуль 210 определяет, что модуль 110 сбора данных и/или модуль 114 клиента соединены физически или с помощью беспроводных технологий с портом ввода/вывода (физическим портом или беспроводным портом/каналом связи) интерфейсного шлюзового устройства 112, модуль 214 идентификации может идентифицировать тип модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента, который связан с интерфейсным шлюзовым устройством 112. "Тип" модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента может включать категорию или группу модулей 110 сбора данных или модулей 114 клиента, которые используют те же конфигурации связи, которые описаны выше. В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения тип модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента может включать категорию или группу модулей 110 сбора данных или модулей 114 клиента, которые принимают одну или более порций одинаковых данных, передают одно или более одинаковых сообщений или используют одинаковые форматы сообщений, запрашивают один или более одинаковых параметров, обеспечивают выполнение одной или более одинаковых функций транспортного средства 102 (показанного на фиг. 1), контролируют одну или более одинаковых операций транспортного средства 102 и т.п.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения модуль 214 идентификации может идентифицировать, какой модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента соединен с портом ввода/вывода интерфейсного шлюзового устройства 112, путем исследования данных, переданных из модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента, в интерфейсное шлюзовое устройство 112 через порт ввода/вывода. Например, модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента могут передать одно или более сообщений, которые содержат идентифицирующую информацию, в интерфейсное шлюзовое устройство 112 через порт ввода/вывода. Сообщения могут содержать такую идентифицирующую информацию, как адрес (например, IP-адрес) или алфавитно-цифровую битовую строку, которая уникальна для модуля 110 сбора данных, модуля 114 клиента или группы или типа модулей 110 сбора данных или модулей 114 клиента. Например, сообщения, переданные от модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента, могут содержать кадры заголовка, имеющие идентифицирующую информацию о модуле 110, 114, который передал сообщение.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения порт 300, 302, 304 ввода/вывода, с которым соединен модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента, и/или соединитель 204, 206, 208 модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента, может содержать признаки "ключа", которые позволяют подмножеству модулей 110 сбора данных или модулей 114 клиента использовать порт 300, 302, 304. Например, как показано на фиг. 3, различные порты 300, 302, 304 могут иметь разную форму, так чтобы подмножество соединителей 204, 206, 208 соединялось с портами 300, 302, 304. Подмножества соединителей 204, 206, 208, которые могут соединяться с портами 300, 302, 304, могут иметь дополняющую форму по отношению к портам 300, 302, 304, в то время как другие соединители 204, 206, 208 не имеют дополняющую форму. Соединители 204, 206, 208 и порты 300, 302, 304 с взаимно дополняющей формой могут соединяться друг с другом, в то время как соединители 204, 206, 208 и порты 300, 302, 304 со взаимно не дополняющей формой не могут соединяться друг с другом. В одном варианте осуществления настоящего изобретения указанные признаки ключа могут включать один или более выступов, пазов, гнезд или других признаков, которые сочетаются друг с другом так, что некоторые соединители 204, 206, 208 и порты 300, 302, 304 могут соединяться друг с другом, в то время как другие соединители 204, 206, 208 и порты 300, 302, 304, не могут соединяться друг с другом. Модуль 214 идентификации может определить, какой модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента соединяется с каким портом 300, 302, 304, когда модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента вставляют в порт 300, 302, 304. Например,

если признаки ключа показывают, что разрешен только один тип модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента для соединения с конкретным портом 300, 302, 304, то модуль 214 идентификации может идентифицировать модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента, когда модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента соединен с портом 300, 302, 304.

Модуль 216 конфигурации интерфейсного шлюзового устройства 112 определяет конфигурацию связи для модулей 110 сбора данных и/или модулей 114 клиента, которые связаны с интерфейсным шлюзовым устройством 112. В одном варианте осуществления настоящего изобретения, когда контрольный модуль 210 определяет, что модуль 110 сбора данных или модуль 114 клиента соединен с интерфейсным шлюзовым устройством 112, а модуль 214 идентификации идентифицирует, какой модуль 110 информации или модуль 114 клиента соединен с интерфейсным шлюзовым устройством 112, модуль 216 конфигурации получает конфигурационные установки для соответствующих модулей 110 сбора данных и/или модулей 114 клиента. Например, модуль 216 конфигурации может извлечь установки для конфигурации связи, ассоциированной с модулями 110 сбора данных и модулями 114 клиента, из памяти 202.

Как описано выше, конфигурация связи, ассоциированная с модулем 110 сбора данных или модулем 114 клиента, может задавать правила и/или процедуры для передачи сообщений между модулем 110 сбора данных или модулем 114 клиента и интерфейсным шлюзовым устройством 112. Модуль 216 конфигурации может загрузить конфигурации связи для модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента, передавая установки для конфигурации связи в модуль связи 218, описанный ниже.

Модуль 220 обновления может получать конфигурации связи для модулей 110 сбора данных и/или модулей 114 клиента, которые не хранятся в памяти 202. Например, если конфигурация связи для модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента не хранится в памяти 202, модуль 220 обновления может получить конфигурацию связи для модуля 110 сбора данных или модуля 114 клиента. Модуль 220 обновления может получить конфигурацию связи путем отправки во внешнее устройство (например, компьютер, имеющий беспроводной передатчик или антенну) запроса на конфигурацию связи. Внешнее устройство может передать конфигурацию связи в модуль 220 обновления через антенну 212. Альтернативно, бортовое устройство (например, компьютерное устройство или другая память, расположенная в транспортном средстве 102, показанном на фиг. 1), может передать конфигурацию связи в модуль 220 обновления. Модуль 220 обновления может сохранить конфигурацию связи в памяти 202 и/или передать конфигурацию связи в модуль 216 конфигурации.

Модуль связи 218 принимает конфигурацию связи от памяти 202, модуля 216 конфигурации или модуля 216 обновления и использует эту конфигурацию связи для управления отправкой сообщений в интерфейсное шлюзовое устройство 112 или из него с помощью модулей 110 сбора данных и/или модулей 114 клиента, которые связаны с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Как описано выше, конфигурации связи могут определять параметры и установки, используемые модулем связи 218 для передачи сообщений с данными модулями 110 сбора данных и/или модулями 114 клиента. Модуль связи 218 может одновременно использовать различные конфигурации связи для связи с различными модулями 110 сбора данных и/или модулями 114 клиента.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения после запуска приложения (или начала работы интерфейсного шлюзового устройства 112 (или аналогичного устройства)), оно запускает все внутренние приложения, которые соответствуют каждой системе и/или подсистеме, с которой способно осуществлять связь интерфейсное шлюзовое устройство 112. Например, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может начать выполнение внутренних алгоритмов, приложений и т.п., которые разрешают связь или управляют связью между интерфейсным шлюзовым устройством 112 и каждым источником 110 и/или клиентом 114, с которым интерфейсное шлюзовое устройство 112 способно осуществлять связь. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 пытается установить связь посредством процесса квитирования связи или другого аналогичного способа с использованием портов 300, 302, 304 ввода/вывода. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 осуществляет контроль портов 300, 302, 304 ввода/вывода в некотором порядке, чтобы определить, принят ли правильный ответ от источника 110 и/или клиента 114, связанных с портом 300, 302, 304 ввода/вывода. Например, во время процесса квитирования связи интерфейсное шлюзовое устройство 112 может передать один или более сигналов в источник 110 или клиент 114 через соответствующий порт 300, 302, 304 ввода/вывода. Источник 110 или клиент 114 может затем или ответить заданным подтверждающим ответом (например, подтверждая квитирование соединения между интерфейсным шлюзовым устройством 112 и источником 110 или клиентом 114), ответить с использованием ответа, который отличается от подтверждающего ответа (например констатируя, что квитирование соединения не подтверждается или не установлено) или может не отвечать вообще.

Если от источника 110 или клиента 114 принят правильный ответ (например, заданный подтверждающий ответ), интерфейсное шлюзовое устройство 112 декларирует, что связь с источником 110 или клиентом 114 установлена. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 добавляет этот источник 110 или клиент 114 к списку соединенных устройств, который хранится в интерфейсном шлюзовом устройстве 112. Если не принят никакой ответ или принят неправильный ответ (например, не принят подтверждающий ответ или принят другой ответ), то интерфейсное шлюзовое устройство 112 может попытаться установить связь с другим источником 110 или клиентом 114 через тот же самый порт 300, 302, 304 вво-

да/вывода. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 может последовательно циклически перебирать список источников 110 и/или клиентов 114, которые могут быть соединены с портом 300, 302, 304 ввода/вывода, пока не будет принят заданный подтверждающий ответ или не будут просмотрены все источники 110, и/или клиенты 114 в списке, но не будет получен заданный подтверждающий ответ. Альтернативно, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может перейти к следующему порту 300, 302, 304 ввода/вывода и повторить вышеописанный процесс. Как только интерфейсное шлюзовое устройство 112 составляет список всех соединенных источников 110 и/или клиентов 114 (или других устройств), интерфейсное шлюзовое устройство 112 применяет соответствующие внутренние конфигурационные файлы. Это позволяет интерфейсному шлюзовому устройству 112 обеспечивать функциональность, заданную для этой системы и/или подсистемы.

На фиг. 4 показана последовательность операций для одного варианта осуществления способа 400 передачи данных в транспортном средстве согласно настоящему изобретению. Способ 400 может использоваться совместно с одним или более вариантами системы 100 (показанной на фиг. 1), описанной выше. Например, способ 400 может использоваться с системой в транспортном средстве, которая принимает значения параметров и публикует или посылает эти значения в один или более модулей клиента, чтобы разрешить этим модулям клиента выполнить одну или более функций, связанных с работой транспортного средства.

На шаге 402 производят контроль одного или более портов ввода/вывода, чтобы определить, установлена ли линия связи. Например, производят контроль портов 300, 302, 304 ввода/вывода (показанных на фиг. 3), и/или одного или более каналов беспроводной связи, чтобы определить, когда модуль 110 сбора данных (показанный на фиг. 1) и/или модуль 114 клиента (показанный на фиг. 1) физически соединены с одним или более портами 300, 302, 304 и/или связаны с интерфейсным шлюзовым устройством 112 (показанным на фиг. 1) через канал беспроводной связи.

На шаге 404 определяют, обнаружена ли линия связи. Например, можно определить, соединены ли соединитель 204, 206, 208 (показанный на фиг. 2) модуля 110 сбора данных (показанного на фиг. 1) и/или модуля 114 клиента (показанного на фиг. 1) с портами 300, 302, 304 с ввода/вывода (показанными на фиг. 3) интерфейсного шлюзового устройства 112 (показанного на фиг. 1). В качестве другого примера можно определить, осуществляет ли передачу данных модуль 110 сбора данных и/или модуль 114 клиента в интерфейсное шлюзовое устройство 112 через один или более каналов связи с помощью беспроводных технологий. Если линия связи обнаружена, способ 400 может продолжиться на шаге 406. С другой стороны, если никакая линия связи не обнаружена, способ 400 может возвратиться на шаг 402.

На шаге 406 определяют идентификацию устройства, которое соединено через линию связи. Например, интерфейсное шлюзовое устройство 112 (показанное на фиг. 1) может определить, какой из модулей 110 сбора данных (показанных на фиг. 1) и/или модулей 114 клиента (показанных на фиг. 1) соединен с интерфейсным шлюзовым устройством 112. Идентификация модуля 110 сбора данных и/или модуля 114 клиента может быть идентификацией группы или типа модулей 110 сбора данных и/или модулей 114 клиента, как описано выше.

На шаге 408 определяют, доступна ли конфигурация связи для соединенного устройства. Например, интерфейсное шлюзовое устройство 112 (показанное на фиг. 1) может определить, хранится ли конфигурационный файл связи, ассоциированный с идентифицированным модулем 110 сбора данных (показанным на фиг. 1) и/или модулем 114 клиента (показанным на фиг. 1) в памяти 202 (показанной на фиг. 2), которая расположена на борту транспортного средства 102 (показанного на фиг. 1). Если конфигурация связи для идентифицированного устройства не доступна, то для конфигурирования связи с идентифицированным устройством может быть необходимо получить конфигурацию связи. В результате способ 400 может продолжиться на шаге 410. С другой стороны, если конфигурация связи для идентифицированного устройства доступна, то способ 400 может продолжиться на шаге 412.

На шаге 410 получают конфигурацию связи для идентифицированного устройства. Например, интерфейсное шлюзовое устройство 112 (показанное на фиг. 1) может с помощью беспроводных технологий загрузить конфигурацию связи из компьютерного устройства, расположенного вне транспортного средства 102 (показанного на фиг. 1) через антенну 212 (показанную на фиг. 2). Альтернативно, интерфейсное шлюзовое устройство 112 может загрузить конфигурацию связи из компьютерного устройства, расположенного на борту транспортного средства 102.

На шаге 412 осуществляют конфигурацию связи для идентифицированного устройства. Например, установки, протоколы, форматы и т.п., которые используются для передачи сообщения сданными в идентифицированное устройство, используется интерфейсным шлюзовым устройством 112 (показанным на фиг. 1) для связи с идентифицированным устройством. Интерфейсное шлюзовое устройство 112 может использовать различные конфигурации связи для различных модулей 110 сбора данных (показанных на фиг. 1) и/или модулей 114 клиента (показанных на фиг. 1).

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения множество различных конфигураций связи хранится в общем устройстве, например в памяти 202 (показанной на фиг. 2). Интерфейсное шлюзовое устройство 112 (показанное на фиг. 1) может выбрать и использовать (например, использовать для связи) конфигурацию связи, применимую к идентифицированному модулю 110 сбора данных (пока-

занному на фиг. 1) или модулю 114 клиента (показанному на фиг. 1).

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения система передачи данных в транспортном средстве содержит интерфейсное шлюзовое устройство, которое осуществляет связь с модулем сбора данных и модулем клиента. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство принимает значение параметра, относящееся к работе транспортного средства, от модуля сбора данных и передает это значение в модуль клиента для выполнения функции для транспортного средства. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство определяет, когда модуль сбора данных или модуль клиента связан с интерфейсным шлюзовым устройством, и использует соответствующие конфигурации связи, ассоциированные с модулем сбора данных или модулем клиента, для приема значения параметра от модуля сбора данных или для передачи значения параметра в модуль клиента.

В еще одном аспекте интерфейсное шлюзовое устройство передает значение параметра в модуль клиента, чтобы модуль клиента использовал это значение параметра для управления тяговым усилием и/или тормозным усилием транспортного средства.

В еще одном аспекте интерфейсное шлюзовое устройство определяет, когда модуль сбора данных или модуль клиента физически соединены с одним или более портами ввода/вывода интерфейсного шлюзового устройства.

В еще одном аспекте интерфейсное шлюзовое устройство определяет, когда модуль сбора данных или модуль клиента связан с интерфейсным шлюзовым устройством посредством линии беспроводной связи.

В еще одном аспекте интерфейсное шлюзовое устройство осуществляет идентификацию модуля сбора данных или модуля клиента, который связан с интерфейсным шлюзовым устройством.

В еще одном аспекте интерфейсное шлюзовое устройство выбирает по меньшей мере одну из множества конфигураций связи из машиночитаемого носителя данных для использования для связи с модулем сбора данных или модулем клиента на основе указанной идентификации.

В еще одном аспекте конфигурации связи задают различные протоколы связи, используемые для связи с различными модулями сбора данных или различными модулями клиента.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения предложена система передачи данных в транспортном средстве. Эта система содержит интерфейсное шлюзовое устройство, которое связано с модулем сбора данных и с модулем клиента. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство принимает значение параметра, относящееся к работе транспортного средства, от модуля сбора данных и передает это значение в модуль клиента для выполнения функции для транспортного средства. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство при инициализации системой интерфейсного шлюзового устройства циклически просматривает множество протоколов связи, доступных интерфейсному шлюзовому устройству, в каждой из множества линий связи интерфейсного шлюзового устройства, пока интерфейсное шлюзовое устройство не определит, что модуль сбора данных и модуль клиента связаны с интерфейсным шлюзовым устройством, и не идентифицирует первый и второй протоколы связи из множества протоколов связи, которые позволяют интерфейсному шлюзовому устройству обеспечивать связь с модулем сбора данных и модулем клиента соответственно.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения предложен способ передачи данных в транспортном средстве. Способ включает контроль одного или более портов ввода/вывода для линии связи с устройством, осуществление идентификации устройства, которое связано с одним или более портами ввода/вывода посредством линии связи, выбор конфигурации связи, ассоциированной с устройством, на основе указанной идентификации и использование конфигурации связи для связи с устройством.

В еще одном аспекте устройство содержит один или более модулей сбора данных или модулей клиента, а способ дополнительно включает прием одним или более модулями сбора данных значений параметров, связанных с работой транспортного средства, или выполнение модулем клиента одной или более функций для транспортного средства на основе этих значений параметров.

В еще одном аспекте способ дополнительно включает управление модулем клиента тяговым усилием и/или тормозным усилием транспортного средства на основе значений параметров.

В еще одном аспекте шаг управления включает определение, когда устройство физически соединено с одним или более портами ввода/вывода.

В еще одном аспекте шаг управления включает определение, когда устройство связано с одним или более портами ввода/вывода посредством линии беспроводной связи.

В еще одном аспекте шаг выбора включает выбор конфигурации связи из множества конфигураций связи, хранящихся на машиночитаемом носителе данных, на основе идентификации устройства.

В еще одном аспекте конфигурации связи задают различные протоколы связи, используемые для связи с различными устройствами.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения предложен машиночитаемый носитель данных для транспортного средства, имеющего процессор. Машиночитаемый носитель данных содержит один или более наборов инструкций, которые заставляют процессор осуществлять контроль одного или более портов ввода/вывода для линии связи с устройством, идентификацию устройства, которое связано с одним или более портами ввода/вывода посредством линии связи, выбор конфигурации

связи, ассоциированной с устройством, на основе указанной идентификации устройства и связь с устройством на основе этой конфигурации связи.

В еще одном аспекте машиночитаемый носитель данных представляет собой долговременный машиночитаемый носитель данных. Например, машиночитаемый носитель данных не может представлять собой кратковременный электрический или электромагнитный сигнал.

В еще одном аспекте указанный один или более наборов инструкций заставляет процессор выполнить по меньшей мере одно из следующего: прием значений параметров, относящихся к работе транспортного средства, от модуля сбора данных, или передачу одного или более значений в модуль клиента так, чтобы модуль клиента выполнил одну или более функций транспортного средства на основе значений параметров.

В еще одном аспекте указанные один или более наборов инструкций заставляют процессор передать значения параметров, относящихся к работе транспортного средства, в модуль клиента так, чтобы модуль клиента управлял тяговым усилием и/или тормозным усилием транспортного средства на основе указанных значений параметров.

В еще одном аспекте указанные один или более наборов инструкций заставляют процессор определять, когда устройство физически соединено с одним или более портами ввода/вывода.

В еще одном аспекте указанный один или более наборов инструкций заставляют процессор определять, когда устройство связано с процессором линией беспроводной связи.

В еще одном аспекте один или более наборов инструкций заставляют процессор выбрать конфигурацию связи из множества конфигураций связи, хранящихся на машиночитаемом носителе данных, на основе идентификации устройства.

В еще одном аспекте конфигурации связи задают различные протоколы связи, используемые для связи с различными устройствами.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения предложена система передачи данных в транспортном средстве. Система содержит модуль сбора данных, модуль клиента и интерфейсный шлюзовый модуль. Модуль сбора данных получает значение параметра, относящееся к работе транспортного средства. Модуль клиента использует это значение параметра для выполнения функции для транспортного средства. Интерфейсное шлюзовое устройство связано с модулем сбора данных и/или модулем клиента посредством одной или более линий связи. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство передает указанное значение от модуля сбора данных в модуль клиента. Кроме того, интерфейсное шлюзовое устройство определяет, когда модуль сбора данных и/или модуль клиента связан с интерфейсным шлюзовым устройством, и использует конфигурацию связи, ассоциированную с модулем сбора данных и/или модулем клиента, для передачи значения параметра в модуль сбора данных и/или модуль клиента.

Очевидно, что вышеуказанное описание является иллюстративным, а не ограничивающим. Например, вышеописанные варианты осуществления настоящего изобретения (и/или его аспекты) могут использоваться в комбинации друг с другом. Кроме того, могут быть сделаны многочисленные модификации для адаптации конкретной ситуации или материала к предмету изобретения, рассмотренному в настоящем описании, без выхода за рамки объема настоящего изобретения. Хотя размеры и типы материалов, рассмотренных в настоящем описании, определяют параметры раскрытого предмета изобретения, они не ограничивают его и даны просто в качестве примера вариантов осуществления настоящего изобретения. После изучения вышеуказанного описания специалистам станут очевидны многочисленные другие варианты осуществления настоящего изобретения. Поэтому объем изобретения определяется пунктами формулы изобретения, а также объемом их эквивалентов. В приложенной формуле изобретения термины "включающий" и "в котором" используются в качестве простых эквивалентов, соответствующих терминам "содержащий" и "где". Кроме того, в формуле изобретения термины "первый", "второй", "третий" и т.д. используются просто в качестве обозначений и не налагают численных требований к соответствующим объектам. Кроме того, ограничения пунктов формулы изобретения не записаны в формате "средство плюс функция" и не должны интерпретироваться на основе раздела 35 Кодекса законов США, § 112, шестой абзац, если только ограничения в конкретном пункте формулы изобретения явно не используют фразу "средства для" с последующей формулировкой функции без дополнительной структуры.

В данном описании используются примеры для раскрытия нескольких вариантов осуществления настоящего изобретения, включая предпочтительный вариант его осуществления, а также для предоставления специалисту в данной области техники возможности использовать эти варианты осуществления настоящего изобретения на практике, включая создание и использование любых устройств или систем и выполнение любых объединенных способов. Объем изобретения определяется пунктами формулы изобретения и может включать другие примеры, которые очевидны специалистам в данной области техники. Такие другие примеры считаются не выходящими за рамки объема изобретения, если в них имеются конструктивные элементы, которые не отличаются от буквального описания элементов в формуле изобретения или если они содержат эквивалентные конструктивные элементы с несущественными отличиями от элементов, описанных в формуле изобретения.

Предыдущее описание конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения будет более понятно совместно с сопровождающими чертежами. При том, что эти чертежи иллюстрируют схемы функциональных блоков для различных вариантов осуществления настоящего изобретения, функциональные блоки не обязательно свидетельствуют о разделении электрической схемы аппаратных средств. Таким образом, например, один или более функциональных блоков (например, процессоров или памяти) может быть реализован в одной части аппаратных средств (например, сигнальном процессоре общего назначения, микроконтроллере, памяти произвольного доступа, жестком диске и т.п.). Аналогично, программы могут быть отдельными программами, могут входить в виде подпрограмм в операционную систему, могут быть функциями в установленном пакете программ и т.п. Различные варианты осуществления настоящего изобретения не ограничиваются расположением и конкретным воплощением, показанным на чертежах.

В контексте настоящего изобретения элемент или шаг, описанный в единственном числе, не исключает использования множества указанных элементов или шагов, если такое исключение не сформулировано явно. Кроме того, ссылки на "один вариант осуществления настоящего изобретения" не подразумевают интерпретацию, исключающую существование дополнительных вариантов осуществления настоящего изобретения, в которых могут иметься указанные признаки. Кроме того, если явно не сформулировано обратное, варианты осуществления настоящего изобретения, "содержащие", "включающие" или "имеющие" элементы или множество элементов, обладающих конкретным свойством, могут содержать дополнительные элементы, не обладающие указанным свойством.

Поскольку в вышеописанных системах и способах могут быть сделаны определенные изменения без выхода за рамки сущности и объема изобретения, описанного выше, подразумевается, что все вышеуказанное описание или иллюстрации на чертежах должны интерпретироваться просто как примеры, иллюстрирующие концепцию изобретения, а не ограничивающие настоящее изобретение.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система передачи данных для транспортного средства в составе транспортных средств, включающем указанное транспортное средство и по меньшей мере одно другое транспортное средство, которые механически соединены для совместного передвижения по маршруту, содержащая

интерфейсное шлюзовое устройство, конфигурированное для связи с модулем сбора данных и модулем клиента, при этом интерфейсное шлюзовое устройство дополнительно конфигурировано для приема значения параметра, относящегося к работе транспортного средства, от модуля сбора данных и для передачи указанного значения в модуль клиента для выполнения функции для транспортного средства;

при этом интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано так, чтобы определять, когда модуль сбора данных или модуль клиента связан с интерфейсным шлюзовым устройством, и использовать соответствующие конфигурации связи, ассоциированные с модулем сбора данных или модулем клиента, для приема указанного значения параметра от модуля сбора данных или для передачи указанного значения параметра в модуль клиента, причем интерфейсное шлюзовое устройство выполнено с возможностью размещения на борту состава транспортных средств.

2. Система по п.1, в которой интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для передачи значения параметра в модуль клиента для использования указанного значения параметра указанным модулем клиента для управления тяговым усилием и/или тормозным усилием транспортного средства.

3. Система по п.1, в которой интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано так, чтобы определять, когда модуль сбора данных или модуль клиента физически соединен с одним или более портами ввода/вывода интерфейсного шлюзового устройства.

4. Система по п.1, в которой интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано так, чтобы определять, когда модуль сбора данных или модуль клиента связан с интерфейсным шлюзовым устройством посредством линии беспроводной связи.

5. Система по п.1, в которой интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для идентификации модуля сбора данных или модуля клиента, который связан с интерфейсным шлюзовым устройством.

6. Система по п.5, в которой интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для выбора по меньшей мере одной из множества конфигураций связи с машиночитаемого носителя данных для использования ее для связи с модулем сбора данных или модулем клиента на основе указанной идентификации.

7. Система по п.6, в которой конфигурации связи задают различные протоколы связи, используемые для связи с различными модулями сбора данных или различными модулями клиента.

8. Система передачи данных для транспортного средства в составе транспортных средств, включающем указанное транспортное средство и по меньшей мере одно другое транспортное средство, которые механически соединены для совместного передвижения по маршруту, содержащая

интерфейсное шлюзовое устройство, конфигурированное для связи с модулем сбора данных и модулем клиента, при этом интерфейсное шлюзовое устройство дополнительно конфигурировано для при-

ема значения параметра, относящегося к работе транспортного средства, от модуля сбора данных и для передачи указанного значения в модуль клиента для выполнения функции для транспортного средства;

при этом интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для выполнения при инициализации системы интерфейсного шлюзового устройства циклического просмотра множества протоколов связи, доступных интерфейсному шлюзовому устройству, в каждой из множества линий связи интерфейсного шлюзового устройства до тех пор, пока интерфейсное шлюзовое устройство не определит, что модуль сбора данных и модуль клиента связаны с интерфейсным шлюзовым устройством, и не идентифицирует первый и второй протоколы связи из множества протоколов связи, которые позволяют интерфейсному шлюзовому устройству осуществлять связь с модулем сбора данных и модулем клиента соответственно, причем интерфейсное шлюзовое устройство выполнено с возможностью размещения на борту состава транспортных средств.

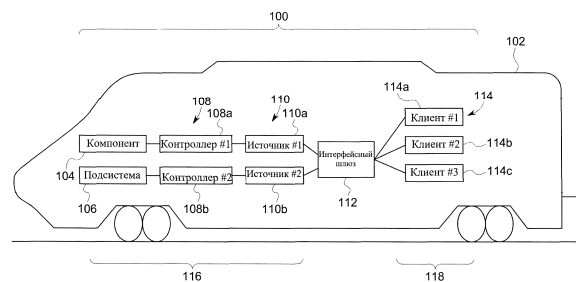
9. Система передачи данных для транспортного средства в составе транспортных средств, включающем указанное транспортное средство и по меньшей мере одно другое транспортное средство, которые механически соединены для совместного передвижения по маршруту, содержащая

модуль сбора данных, конфигурированный для получения значения параметра, относящегося к работе транспортного средства;

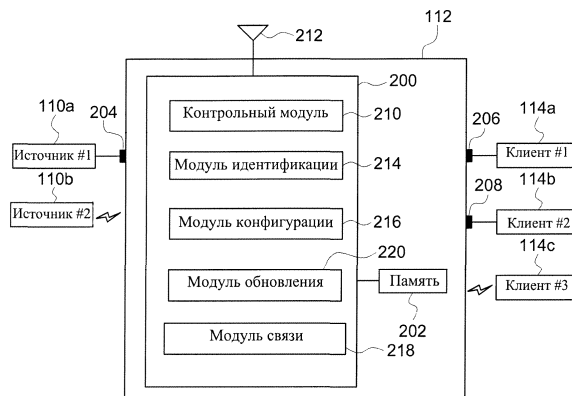
модуль клиента, конфигурированный для использования указанного значения параметра для выполнения функции для транспортного средства; и

интерфейсное шлюзовое устройство, конфигурированное для связи с модулем сбора данных и/или модулем клиента посредством одной или более линий связи, при этом интерфейсное шлюзовое устройство дополнительно конфигурировано для передачи указанного значения параметра из модуля сбора данных в модуль клиента;

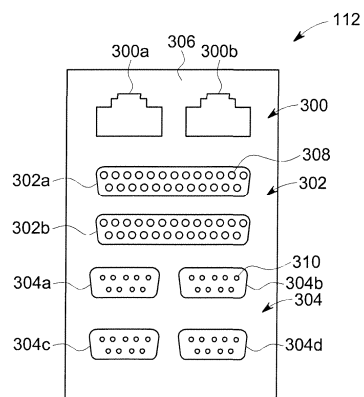
при этом интерфейсное шлюзовое устройство конфигурировано для обнаружения связи модуля сбора данных и/или модуля клиента с интерфейсным шлюзовым устройством и использования конфигурации связи, ассоциированной с модулем сбора данных и/или модулем клиента, для передачи значения параметра в модуль сбора данных и/или модуль клиента, причем указанные модуль сбора данных, модуль клиента и интерфейсное шлюзовое устройство выполнены с возможностью размещения на борту состава транспортных средств.



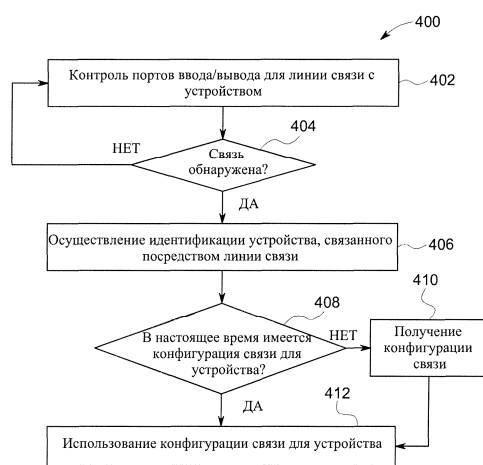
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

