

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 029783

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента

2018.05.31

(21) Номер заявки

201590843

(22) Дата подачи заявки

2013.10.25

(51) Int. Cl. H04N 21/422 (2011.01)

H04N 21/436 (2011.01)

H04N 21/4363 (2011.01)

H04L 29/08 (2006.01)

(54) УСТАНОВЛЕНИЕ СЕАНСА БЕСПРОВОДНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ МЕЖДУ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ И ГОЛОВНЫМ УСТРОЙСТВОМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(31) 61/719,873; 61/729,917; 13/801,118

(32) 2012.10.29; 2012.11.26; 2013.03.13

(33) US

(43) 2015.08.31

(86) PCT/US2013/066965

(87) WO 2014/070623 2014.05.08

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД
(US)

(72) Изобретатель:

Бхамидинати Пханикумар К.,
Равинидран Виджаялакшми Р., Хуан
Сяолун, Ван Сиодун, Цзян Хуньюй (US)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(56) RAJA BOSE ET AL.: "Terminal mode", PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMOTIVE USER INTERFACES AND INTERACTIVE VEHICULAR APPLICATIONS, AUTOMOTIVEUI '10, 1 January 2010 (2010-01-01), page 148, XP055083625, New York, New York, USA DOI: 10.1145/1969773.1969801, ISBN: 978-1-45-030437-5, abstract, section 4.1, section 4.2, figures 1-10

WIFI ALLIANCE: "Wi-Fi CERTIFIED Miracast (TM): Extending the Wi-Fi experience to seamless video display", INTERNET CITATION, 19 September 2012 (2012-09-19), pages 1-18, XP002700078, Retrieved from the Internet: URL:https://www.wi-fi.org/sites/default/files/uploads/wp_Miracast_Industry_20120919. Pdf [retrieved on 2013-07-04], figure 3, table 4

"Wi-Fi Display Technical Specification Version 1.0.0", WI-FI ALLIANCE SPECIFICATION, 24 August 2012 (2012-08-24), page 149pp, XP009172467, figure 3.1, tables 4-9, 4-10

BOSE R. ET AL.: "Morphing Smartphones into Automotive Application Platforms", COMPUTER, IEEE, US, vol. 44, no. 5, 1 May 2011 (2011-05-01), pages 53-61, XP011477975, ISSN: 0018-9162, DOI: 10.1109/MC.2011.126, abstract

B1

029783

(57) Изобретение описывает способ передачи медиаданных от устройства источника, причем способ содержит установление устройством источника первого сеанса связи между устройством источника и устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи. Способ также содержит обнаружение, устройством источника и посредством первого сеанса связи, устройства получателя. Способ дополнительно содержит, во время работы первого сеанса связи, установление устройством источника второго сеанса связи между устройством источника и устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения. Способ также содержит передачу, используя второй сеанс связи, медиаданных от устройства источника на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя.

029783 B1

Заявка на данный патент испрашивает приоритет предварительной заявки США № 61/729917, поданной 26 ноября 2012 г., и предварительной заявки США № 61/719873, поданной 29 октября 2012 г.; все содержимое каждой из которых включено в данный документ во всей своей полноте по ссылке.

Область техники, к которой относится изобретение

Раскрытие относится к методам установления линии связи между беспроводным устройством и головным блоком на автомобиле или другом транспортном средстве, а также устройствам, которые реализуют такие методы.

Уровень техники

Системы беспроводного отображения (WD) включают в себя устройство источника и одно или несколько устройств получателя. Устройством источника может быть устройство, которое способно передавать медиаданные. Устройством получателя может быть устройство, которое способно принимать и визуализировать медиаданные. Устройством источника и устройствами получателя могут быть или мобильные устройства, или проводные устройства. В качестве мобильных устройств, например, устройство источника и устройства получателя могут включать в себя мобильные телефоны, портативные компьютеры с картами беспроводной связи, персональные цифровые помощники (PDA), портативные медиаплееры, устройства захвата цифрового изображения, такие как камера или видеокамера, или другие устройства флэш-памяти с возможностями беспроводной связи, включая так называемые "интеллектуальные" телефоны и "интеллектуальные" блокноты или планшеты, или другие типы устройств беспроводной связи. В качестве проводных устройств, например, устройство источника и устройства получателя могут содержать телевизоры, настольные компьютеры, мониторы, проекторы, принтеры, аудиоусилители, телевизионные абонентские приставки, игровые консоли, маршрутизаторы и проигрыватели цифровых видеодисков (DVD) и медиа-серверы.

Устройство источника может посыпать медиаданные, такие как аудиовидеоданные (AV-данные), на одно или несколько устройств получателя, участвующих в конкретном сеансе совместного использования медиаданных. Медиаданные могут воспроизводиться как на локальном устройстве отображения устройства источника, так и на каждом из устройств отображения устройств получателя. Более конкретно, каждый из участвующих устройств получателя может визуализировать принимаемые медиаданные для представления на его экране и аудиооборудовании. В некоторых случаях пользователь устройства получателя может применять пользовательские вводы на устройстве получателя, такие как сенсорные вводы и вводы удаленного управления.

Стандарт Wi-Fi Display (WFD) (также известный как Miracast™) представляет собой новый стандарт для систем беспроводного отображения, разрабатываемый Альянсом Wi-Fi, и основанный на стандарте Wi-Fi Direct. Стандарт WFD обеспечивает межоперационный механизм для обнаружения, образования пары, соединения и визуализации медиаданных, отправляемых с источника Wi-Fi Display получателю Wi-Fi Display.

Из уровня техники известно решение, раскрытое в документе RAJA BOSE ET AL: "Terminal mode", PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMOTIVE USER INTERFACES AND INTERACTIVE VEHICULAR APPLICATIONS, AUTOMOTIVEUI '10, 1 января 2010 (2010-01-01), страница 148. Упомянутое решение предлагает одну службу беспроводного отображения (т.е. режим терминала), соответствующую одному протоколу беспроводного отображения (т.е. протокол VNC). Сеанс связи, раскрытый в упомянутом известном решении, происходит через USB, WLAN или Bluetooth, используя "Режим Терминала" в качестве единственной службы беспроводного отображения, а VNC в качестве единственного протокола беспроводного отображения. Однако такое решение обладает недостаточной гибкостью и функциональностью, а также может быть ограничено функциональными возможностями используемой технологии беспроводного отображения в ходе сеанса связи.

Сущность изобретения

В целом данное раскрытие описывает методы включения функциональной возможности беспроводного отображения в существующие каналы управления и отображения, устанавливаемые и исполняемые, согласно стандарту функциональной совместимости устройств, между устройством источника и устройством получателя. В некоторых примерах функциональная возможность, описанная в спецификации стандарта Wi-Fi Display (WFD), может быть встроена в сеанс MirrorLink™, используя методы, описанные в данном документе. В таких примерах смартфон или другое устройство источника и головной блок транспортного средства или другое устройство получателя устанавливают сеанс связи уровня два (L2), используя один или несколько протоколов связи L2, используемых посредством MirrorLink™. При установлении сеанса связи L2 устройство источника выполняет этапы адресования и обнаружения для обнаружения головного блока транспортного средства согласно стандарту функциональной совместимости MirrorLink™ и установления канала управления, способного транспортировать команды между устройством бытовой электроники и головным блоком транспортного средства. Например, канал управления может транспортировать голосовые команды или другие команды пользовательского интерфейса, принимаемые устройством ввода головного блока транспортного средства.

Затем головной блок транспортного средства может использовать канал управления для транспор-

тировки команды на устройство источника для управления устройством источника на исполнение службы WFD для отправки медиаданных для транспортировки на головной блок транспортного средства. Головной блок транспортного средства и устройство источника могут устанавливать сеанс Wi-Fi Display, чтобы предоставить возможность устройству источника работать в качестве устройства источника WFD в соответствии со спецификацией WFD и, таким образом, отправлять медиаданные на головной блок транспортного средства, работающий в качестве устройства получателя в соответствии со спецификацией WFD. Таким образом, сеанс WFD может, по меньшей мере временно, замещать сеанс связи MirrorLink™, и сеанс WFD может брать на себя управление взаимодействиями между устройством источника и головным блоком транспортного средства и транспортировать управляющие сообщения и данные между устройством источника и головным блоком транспортного средства. В некоторых случаях, однако, головной блок транспортного средства запрашивает устройство источника на переход на другой канал связи для сеанса WFD. Хотя описывается, главным образом, в отношении головного блока транспортного средства, методы данного раскрытия могут быть применимы к другим типам устройств получателя для протокола беспроводного отображения, который также исполняет реализацию MirrorLink™.

В некоторых примерах головной блок транспортного средства отображает окно выбора пользователя, которое представляет одно или несколько приложений для исполнения. Некоторые или все приложения могут ассоциироваться с WFD, и, когда пользователь головного блока транспортного средства выбирает одно из приложений, ассоциированных с WFD, выбранное приложение вызывает протокол WFD для установления сеанса WFD для транспортировки данных, выдаваемых выбранным приложением, и для приема команд обратного канала пользовательского интерфейса (UIBC) от головного блока транспортного средства, которые управляют работой выбранного приложения.

Методы данного раскрытия могут обеспечивать одно или несколько преимуществ. Например, интегрированная функциональная возможность может обеспечивать безопасный, надежный канал управления и канал отображения с улучшенной полосой частот, используя беспроводную транспортировку. В качестве другого примера, встроенная функциональная возможность может обеспечивать более широкий диапазон служб, чем тот, который обеспечивается существующим каналом управления и отображения, работающим согласно MirrorLink™. Хотя отводя выходной сигнал от устройства источника на головной блок транспортного устройства, методы также могут давать возможность, что управление устройством источника посредством головного блока транспортного средства может представлять собой основные взаимодействия. Следовательно, как только пользователь устройства источника садится в транспортное средство, имеющее головной блок транспортного средства, выходной сигнал медиаданных и элементы управления, хостируемые устройством источника, эффективно пересылаются, по меньшей мере частично, на головной блок транспортного устройства незаметным образом, делая взаимодействие, таким образом, более безопасным и насыщенным.

В одном примере способ передачи медиаданных с устройства источника содержит установление устройством источника первого сеанса связи между устройством источника и устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи. Способ также содержит обнаружение, устройством источника и посредством первого сеанса связи, устройства получателя. Способ дополнительно содержит, во время работы первого сеанса связи, установление устройством источника второго сеанса связи между устройством источника и устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения. Способ также содержит передачу, используя второй сеанс связи, медиаданных с устройства источника на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя.

В другом примере способ приема медиаданных устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, содержит установление устройством получателя первого сеанса связи между устройством получателя и устройством источника, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи. Способ также содержит обнаружение, устройством получателя и посредством первого сеанса связи, устройства источника. Способ дополнительно содержит, во время работы первого сеанса связи, установление устройством получателя второго сеанса связи между устройством источника и устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения. Способ также содержит прием устройством получателя, используя второй сеанс связи, медиаданных от устройства источника. Способ дополнительно содержит визуализацию медиаданных на интерфейс устройства получателя.

В другом примере устройство источника содержит интерфейс MirrorLink, выполненный с возможностью установления первого сеанса связи с устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи, в котором интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью обнаружения, посредством первого сеанса связи, устройства получателя. Устройство источника также содержит источник Wi-Fi Display (WFD), выполненный с возможностью, во время работы первого сеанса связи, установления второго сеанса связи с устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения, и при этом источник WFD выполнен с возможностью передачи, используя второй сеанс связи, медиаданных на устройст-

во получателя для вывода на интерфейс устройства получателя.

В другом примере устройство получателя содержит интерфейс MirrorLink, выполненный с возможностью установления первого сеанса связи с устройством источника, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи, в котором интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью обнаружения, посредством первого сеанса связи, устройства источника. Устройство получателя также содержит получателя Wi-Fi Display (WFD), выполненного с возможностью, во время работы первого сеанса связи, установления второго сеанса связи с устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения, в котором получатель WFD выполнен с возможностью приема, используя второй сеанс связи, медиаданных от устройства источника, и при этом получатель WFD выполнен с возможностью визуализации медиаданных на интерфейс устройства получателя.

В другом примере устройство источника содержит средство для установления первого сеанса связи с устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи. Устройство источника также включает в себя средство для обнаружения, посредством первого сеанса связи, устройства получателя. Устройство источника дополнительно содержит средство для установления, во время работы первого сеанса связи, второго сеанса связи с устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения. Устройство источника также содержит средство для передачи, используя второй сеанс связи, медиаданных на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя.

В другом примере устройство получателя содержит средство для установления первого сеанса связи с устройством источника, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи. Устройство получателя также содержит средство для обнаружения, посредством первого сеанса связи, устройства источника. Устройство получателя дополнительно содержит средство для установления, во время работы первого сеанса связи, второго сеанса связи с устройством источника, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения. Устройство получателя также содержит средство для приема, используя второй сеанс связи, медиаданных от устройства источника. Устройство получателя дополнительно содержит средство для визуализации медиаданных на интерфейс.

В другом примере считываемая компьютером запоминающая среда включает в себя инструкции, хранимые на ней, которые при исполнении предписывают одному или нескольким процессорам устанавливать посредством устройства источника первый сеанс связи между устройством источника и устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи. Инструкции также предписывают процессорам обнаруживать, посредством устройства источника и посредством первого сеанса связи, устройство получателя. Инструкции дополнительно предписывают процессорам, во время работы первого сеанса связи, устанавливать посредством устройства источника второй сеанс связи между устройством источника и устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения. Инструкции также предписывают процессорам передавать, используя второй сеанс связи, медиаданные с устройства источника на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя.

В другом примере считываемая компьютером запоминающая среда включает в себя инструкции, хранимые на ней, которые при исполнении предписывают одному или нескольким процессорам устанавливать посредством устройства получателя первый сеанс связи между устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, и устройством источника, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи. Инструкции также предписывают процессорам обнаруживать, посредством устройства получателя и посредством первого сеанса связи, устройство источника. Инструкции дополнительно предписывают процессорам, во время работы первого сеанса связи, устанавливать посредством устройства получателя второй сеанс связи между устройством источника и устройством получателя, причем второй сеанс связи соответствует протоколу беспроводного отображения. Инструкции также предписывают процессорам принимать посредством устройства получателя, используя второй сеанс связи, медиаданные от устройства источника. Инструкции дополнительно предписывают процессорам визуализировать медиаданные на интерфейс устройства получателя.

Подробности одного или нескольких примеров раскрытия излагаются на прилагаемых чертежах и в описании ниже. Другие признаки, задачи и преимущества очевидны из описания и чертежей, и из формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример системы беспроводной связи, работающей согласно методам, описанным в данном документе.

Фиг. 2 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример системы беспроводной связи, работающей согласно методам, описанным в данном документе.

Фиг. 3 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую примерную работу компонентов головного блока транспортного средства для установления сеанса Wi-Fi Display согласно методам, описанным в данном документе.

Фиг. 4 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую примерную работу компонентов головного блока транспортного средства для установления сеанса Wi-Fi Display

согласно методам, описанным в данном документе.

Фиг. 5 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую примерную работу компонентов головного блока транспортного средства для установления сеанса Wi-Fi Display согласно методам, описанным в данном документе.

Фиг. 6 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример вычислительной системы, которая может реализовать методы данного раскрытия.

Фиг. 7 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую примерный случай сеанса беспроводной связи, который включает в себя многочисленные сеансы беспроводного протокола для поддержки многочисленных консолей транспортного средства согласно методам, описанным в данном документе.

Фиг. 8 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример модели передачи данных или стека протоколов для системы, работающей в соответствии с методами данного раскрытия.

Подробное описание

MirrorLink™ представляет собой стандарт функциональной совместимости устройств, разработанный Консорциумом сетевого взаимодействия автомобилей. MirrorLink™ также может упоминаться как терминальный режим и описывается в спецификации устройств MirrorLink™ 1.0. Одной целью MirrorLink™ является предложить безопасную и незаметную интеграцию между смартфоном и информационно-развлекательной системой автомобиля. MirrorLink™ может преобразовывать смартфоны в платформы для автомобильных приложений, где приложения хостируются и выполняются на смартфоне, тогда как водители и пассажиры взаимодействуют с приложениями посредством элементов управления на рулевом колесе, кнопок на приборной панели и/или сенсорных экранов автомобильной информационно-развлекательной системы (IVI). MirrorLink™ использует набор сложившихся, непроприetaryных технологий, таких как IP (протокол Интернета), USB (универсальная последовательная шина), Wi-Fi (беспроводная точность), Bluetooth, протокол реального времени (RTP для аудио) и UPnP (технология автоматического конфигурирования). Кроме того, MirrorLink™ использует систему управления удаленным компьютером (VNC) в качестве базового протокола для отображения пользовательского интерфейса приложений смартфона на экранах IVI и передачи пользовательского ввода обратно на смартфон.

Согласно методам данного раскрытия аспекты протокола беспроводного отображения встраиваются в MirrorLink™ для расширения диапазона доступных служб между устройством получателя беспроводного отображения и устройством источника беспроводного отображения, например, между головным блоком транспортного средства и смартфоном или другим устройством бытовой электроники. Например, аспекты функциональной возможности Wi-Fi Display (WFD) могут встраиваться в MirrorLink™, и смартфон может использовать встроенную функциональную возможность для беспроводного перенаправления выходного сигнала на головной блок транспортного средства незаметным образом, в то же время позволяя водителю транспортного средства управлять смартфоном посредством головного блока транспортного средства для управления выводом. В других примерах методы могут включать в себя интегрирование функциональной возможности, скопированной из WirelessHD, беспроводного домашнего цифрового интерфейса (WHDI), WiGig или беспроводной универсальной последовательной шины (USB).

В качестве другого примера, методы могут включать встраивание аспектов протокола беспроводного отображения в MirrorLink™ в системы, в которых головной блок транспортного средства не поддерживает Wi-Fi Display, и в системы, в которых устройство получателя поддерживает Wi-Fi Display. В системах, в которых устройство получателя не поддерживает Wi-Fi Display, методы могут включать встраивание уменьшенного набора служб в MirrorLink™ в отличие от систем, в которых устройство получателя поддерживает Wi-Fi Display. Например, уменьшенный набор служб может не включать в себя архитектуру обратного канала, которая позволяет управлять приложениями устройства источника.

В качестве другого примера, методы могут включать встраивание аспектов протокола беспроводного отображения в реализации MirrorLink™, которые поддерживают формирование одноранговых (P2P) групп, и в реализации MirrorLink™, которые не поддерживают формирование P2P-групп. Для реализаций MirrorLink™, которые не поддерживают формирование P2P-групп, протокол беспроводного отображения выполняет формирование P2P-групп для установления P2P-группы для устройства получателя и устройства источника, которые могут требовать выполнение этапа ассоциации обеспечения безопасности как для первоначального сеанса MirrorLink™, так и отдельно для установления сеанса протокола беспроводного отображения.

В качестве другого примера, методы могут включать в себя установление различий между многочисленными консолями транспортного средства, такими как передняя консоль (или головной блок транспортного средства) и задняя консоль (задний пассажирский блок) автомобиля, для настройки приложений беспроводного отображения на уникальные требования передней и задней консоли. Например, так как передняя консоль является доступной для водителя автомобиля, методы могут ограничивать некоторые приложения для передней консоли для ситуаций, в которых автомобиль находится в движении, в то же время воздерживаясь от применения таких ограничений для задней консоли. В качестве другого примера, устройство источника может адаптивно менять назначение консоли в соответствии с типом потоковых медиаданных. Например, если потоковые медиаданные на устройство получателя представ-

ляют собой только аудио, устройство источника может направлять медиаданные на переднюю консоль, которая направляет аудио через автомобильную акустическую систему. Если, с другой стороны, потоковые медиаданные на устройство получателя включают в себя видеоданные, устройство источника может направлять видео на заднюю консоль, когда автомобиль находится в движении, или, когда автомобиль не находится в движении, на переднюю консоль для дублирования и направлять на устройства отображения передней и задней консоли через автомобильную систему.

В качестве другого примера, методы могут включать в себя выполнение протоколов обнаружения не стандарта MirrorLink™ для обнаружения устройств в системе MirrorLink™. MirrorLink™ задает использование UPnP (технологии автоматического конфигурирования) для обнаружения устройств. Методы могут включать в себя использование дополнительных протоколов обнаружения, таких как Wi-Fi Direct или Bluetooth, для идентификации устройств поддержки протокола беспроводного отображения в пределах диапазона и для приема описаний служб для таких устройств. Сеанс протокола беспроводного отображения тогда может замещать сеанс протокола обнаружения и принимать на себя управление взаимодействиями между устройством источника и устройством получателя и сообщениями управления транспортировкой и данными между устройством источника и устройством получателя.

Фиг. 1 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример системы беспроводной связи, работающей в соответствии с методами, описанными в данном документе. Система 2 беспроводной связи включает в себя устройство 10 источника, исполняющего одно или несколько приложений 12. Устройство 10 источника может представлять мобильное вычислительное устройство, включающее, но не ограничиваясь ими, мобильный телефон, планшетный компьютер, персональный цифровой помощник, карманьный компьютер, медиаплеер и т.п., или комбинацию двух или более из этих изделий. Устройство 10 источника выполняет связь с сетью 6 посредством линии беспроводной связи, например, для приема медиаданных, от сервера, доступного для сети 6. В некотором аспекте устройство 10 источника может дополнительно или альтернативно представлять автономное устройство источника, которое отправляет медиаданные со считываемой компьютером запоминающей среды устройства источника (не показана на фиг. 1).

Сеть 6 может представлять сеть мобильной связи, обслуживаемую провайдером услуг, предоставляющим доступ к сети, транспортировку данных и другие услуги устройству 10 источника. Обычно, сеть 6 может реализовать архитектуру сотовой сети, такую как архитектура пакетной радиосвязи общего назначения (GPRS), архитектура универсальной системы мобильной связи (UMTS) и эволюция UMTS, упоминаемая как долгосрочная эволюция (LTE), каждая из которых стандартизована Проектом партнерства по созданию системы 3-го поколения (3GPP).

Каждое из приложений 12 может представлять приложение, обеспечиваемое организацией, которая производит устройство 10 источника, или программное обеспечение, работающее на устройстве 10 источника, или приложение, разработанное третьей стороной для использования с устройством 10 источника. Примеры приложений 12 включают в себя приложения для выбора маршрута путешествия, карты, для аудио и/или видеопрезентации, потоковой доставки и презентации видео, речи и/или вызовов, погоды и т.д. Каждое из приложений 12 может соответствовать стандарту функциональной совместимости устройств MirrorLink™, разработанному Консорциумом сетевого взаимодействия автомобилей (CCC), и может предлагать интеграцию с устройством 20 получателя, использующим MirrorLink™. Соответствующее одно из приложений 12 может альтернативно упоминаться в данном документе как "CCC-приложение". Устройство 10 источника может включать в себя дополнительные приложения, которые не соответствуют MirrorLink™.

Устройство 20 получателя может, в некоторых случаях, представлять головной блок транспортного средства для автомобиля, который исполняет реализацию MirrorLink™, способную интегрировать одно или несколько устройств 22 пользовательского интерфейса устройства 20 получателя с устройством 10 источника. Устройства 22 пользовательского интерфейса могут включать в себя одно или несколько устройств ввода, выполненных с возможностью приема ввода от пользователя посредством тактильной, звуковой или видео обратной связи. Примеры устройств ввода включают в себя чувствительное к присутствию и/или чувствительное к касанию устройство отображения, мышь, клавиатуру, реагирующую на голос систему, видеокамеру, микрофон, кнопку на рулевом колесе или ручки управления или другие элементы управления в транспортном средстве, которые могут нажиматься или вращаться, например, для увеличения или уменьшения громкости, или любой другой тип устройства для обнаружения команды от пользователя. Ссылка в данном документе на "пользователя" устройства 20 получателя и/или устройства 10 источника может включать в себя водителя или пассажира автомобиля, который включает в себя устройство 20 получателя. Устройства 22 пользовательского интерфейса также могут включать в себя одно или несколько устройств вывода, выполненных с возможностью обеспечения вывода пользователю, используя тактильное, звуковое или видео управляемое воздействие. Примеры устройств вывода включают в себя чувствительное к присутствию устройство отображения, звуковую карту, громкоговоритель, карту видеографического адаптера, жидкокристаллический дисплей (LCD) или любой другой тип устройства для преобразования сигнала в соответствующую форму, понимаемую человеком или ма-

шинами.

Устройство 10 источника и устройство 20 получателя могут устанавливать сеанс 30 связи уровня два (L2) согласно одному или нескольким протоколам связи, используемым в реализациях MirrorLink™, например, универсальная последовательная шина (USB) 2.0, беспроводная локальная сеть (WLAN), Bluetooth и/или расширенный профиль распределения звука (A2DP). Устройство 10 источника и устройство 20 получателя могут использовать Bluetooth и/или A2DP для ввода/вывода (I/O) аудио посредством профиля громкой связи, в то же время используя одно из USB 2.0 или WLAN для транспортировки других типов данных приложений, таких как видео, текст и интерфейсы приложений. WLAN может соответствовать стандарту беспроводной связи из семейства стандартов Института инженеров по электротехнике и радиоэлектроники IEEE 802.11. Сеанс 30 связи по уровню два может работать по проводной или беспроводной транспортной среде. Например, водитель транспортного средства может подключить устройство 10 источника к кабелю или интерфейсу подключения, совместимому с USB 2.0, обеспечиваемому (или подсоединенном к) в головном блоке транспортного средства, который включает в себя устройство 20 получателя, для транспортировки сигналов сеанса 30 связи L2. Альтернативно, устройство 10 источника и устройство 20 получателя могут управлять сеансом 30 связи MirrorLink™ незаметным образом в соответствии, например, с протоколом WLAN, таким как Wi-Fi.

Согласно методам, описанным в данном документе, устройство 10 источника и устройство 20 получателя могут использовать сеанс 30 связи L2 для установления сеанса 32 протокола беспроводного отображения (WD), чтобы устройство 20 получателя имело возможность работы в качестве получателя WD и чтобы устройство 10 источника имело возможность работы в качестве источника WD для отправки медиаданных 34 на устройство 20 получателя. Кроме того, сеанс 32 протокола WD может включать в себя канал 36 управления WD, например, позволяющий устройству 20 получателя посыпать пользовательские вводы, принимаемые на устройствах 22 пользовательского интерфейса, на устройство 10 источника для управления доставкой медиаданных на устройство 20 получателя. В некоторых случаях сеанс 30 связи L2 может работать по проводной линии, в то же время сеанс 32 протокола WD может работать по беспроводной линии в соответствии с соответствующим протоколом беспроводного отображения.

Сеанс 32 протокола беспроводного отображения может представлять сеанс Wi-Fi Display (WFD), который выполняет связь по стандарту Wi-Fi Direct (WFD), так что устройство 10 источника и устройство 20 получателя выполняют связь непосредственно друг с другом без использования промежуточного элемента, такого как точки беспроводного доступа или так называемые точки общественного доступа. Устройство 10 источника и устройство 20 получателя также могут выполнять установку туннелированной прямой линии связи (TDLS), чтобы избежать или уменьшить перегрузку сети. Обычно, WFD и TDLS предназначены для установления сеансов связи на относительно короткие расстояния. Относительно короткое расстояние в данном контексте может ссылаться, например, на расстояния менее приблизительно 70 м, хотя в зашумленной среде или в среде с препятствиями расстояние между устройствами может быть даже короче, такое как менее приблизительно 35 м, или менее приблизительно 20 м, менее приблизительно 15 м или, как правило, в пределах внутренней части транспортного средства, такого как автомобиль.

Методы данного раскрытия иногда могут описываться в отношении WFD, но предполагается, что аспекты этих методов также могут быть совместимы с другими протоколами связи. В качестве примера и не ограничения, беспроводная связь между устройством 10 источника и устройством 20 получателя может использовать методы мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM). Также могут использоваться многочисленные другие методы беспроводной связи, включая, но не ограничиваясь ими, множественный доступ с временным разделением каналов (TDMA), множественный доступ с частотным разделением каналов (FDMA), множественный доступ с кодовым разделением каналов (CDMA), или любую комбинацию OFDM, FDMA, TDMA и/или CDMA. Однако WFD может обеспечивать более широкий диапазон служб, чем другие протоколы беспроводного отображения в соответствии с методами данного раскрытия.

Как упомянуто выше, в дополнение к выводу данных, принимаемых от устройства 10 источника, устройство 20 получателя также может принимать пользовательские вводы от устройств 22 пользовательского интерфейса и форматировать команды пользовательского ввода в структуру пакетов данных, которую устройство 10 источника может интерпретировать. Устройство 20 получателя передает форматированные команды ввода на устройство 10 источника, используя канал 36 управления WD. Основываясь на принятых командах, устройство 10 источника может модифицировать медиаданные, передаваемые на устройство 20 получателя. Таким образом, пользователь устройства 20 получателя может управлять данными полезной аудионагрузки и данными полезной видеонагрузки, передаваемыми устройством 10 источника удаленно и без непосредственного взаимодействия с устройством 10 источника.

В некоторых примерах канал 36 управления WD реализует архитектуру обратного канала, также упоминаемую как обратный канал пользовательского интерфейса (UIBC), чтобы дать возможность устройству 20 получателя передавать пользовательские вводы, применяемые на устройстве 20 получателя,

на устройство 10 источника. Архитектура обратного канала может включать в себя сообщения верхнего уровня для транспортировки пользовательских вводов, и кадры нижнего уровня для согласования возможностей пользовательского интерфейса на устройстве 20 получателя и устройстве 10 источника. UIBC может работать по транспортному уровню между устройством 20 получателя и устройством 10 источника в моделях протокола управления передачей (TCP)/протокола Интернета (IP) или протокола передачи дейтаграмм пользователя (UDP)/IP. Посредством использования сеанса 30 связи L2 для самозагрузки сеанса 32 протокола беспроводного отображения, методы могут обеспечивать незаметную пересылку вывода и управления приложения WD с устройства 10 источника на устройство 20 получателя, таким образом выполняя взаимодействие с устройством 10 источника более безопасным и более насыщенным в случае автомобильных приложений, т.е. в вариантах осуществления, в которых устройство 10 источника включает в себя головной блок транспортного средства. Кроме того, сеанс 32 протокола беспроводного отображения может вносить не только улучшенную безопасность, надежность и быстродействие по отношению к сеансу 30 связи L2, но также, в некоторых примерах, каналу 36 управления WD, что способствует передачи пользовательских вводов на устройство 10 источника.

Фиг. 2 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример системы беспроводной связи, работающей в соответствии с методами, описанными в данном документе. Система 50 беспроводной связи включает в себя устройство 60 источника и головной блок 70 транспортного средства, которые могут представлять примерные случаи устройства 10 источника и устройства 20 получателя соответственно по фиг. 1. Устройство 60 источника включает в себя приложения 62A-62N (вместе "приложения 62"), каждое может представлять примерный экземпляр одного из приложений 12 на фиг. 1, а также модуль 64 источника Wi-Fi Display ("источник 64 WFD") и интерфейс 68 MirrorLink™ ("интерфейс 68 MirrorLink"). Примеры приложений 62 могут включать в себя картографическую службу, службу потокового видео или аудио, проигрыватель видео или аудио, телефонную службу, службу личной организации и планирования и т.д.

Головной блок 70 транспортного средства включает в себя одно или несколько устройств 78 пользовательского интерфейса, которые могут представлять экземпляры устройства 12 пользовательского интерфейса по фиг. 1, а также приложение 72, получателя 74 беспроводного отображения ("получателя 74 WFD") и интерфейс 76 MirrorLink™ ("интерфейс 76 MirrorLink"). Приложение 72 может представлять браузер или другое приложение отображения, посредством которого интерфейс 76 MirrorLink™ может отображать медиаданные, например, веб-страницы, принимаемые в сеансе 90 MirrorLink™.

Интерфейс 68 MirrorLink™ и интерфейс 76 MirrorLink™ могут устанавливать сеанс 90 MirrorLink™ между устройством 60 источника и головным блоком 70 транспортного средства, используя один или несколько протоколов, применяемых в соответствии со спецификацией MirrorLink™. В соответствии с методами, описанными в данном документе, интерфейс 68 MirrorLink™ может использовать технологию автоматического конфигурирования (UPnP) для посылки посредством сеанса 90 MirrorLink™ сообщения 92 страницы для страницы, ассоциированной с унифицированным указателем ресурса (URL), на интерфейс 76 MirrorLink™ для отображения. Страница, включенная в сообщение 92 страницы, может визуализироваться в виде пользовательского интерфейса, в данном случае окна 96 выбора пользователя. Интерфейс 76 MirrorLink™ может принимать и представлять страницу, включенную в сообщение 92 страницы, для визуализации приложением 72 в виде окна 92 выбора пользователя на устройстве отображения устройств 78 пользовательского интерфейса. В некоторых примерах головной блок 70 транспортного средства может хранить представление окна 94 выбора пользователя и визуализировать окно 94 выбора пользователя независимо от сеанса 90 MirrorLink™.

Окно 96 выбора пользователя перечисляет пиктограммы 98A-98N приложений беспроводного отображения (вместе "пиктограммы 98 приложения"), доступные с устройства 60 источника и соответствующие приложениям 62A-62N. Пользователь головного блока 70 транспортного средства, например, водитель транспортного средства, может выбирать одну из пиктограмм 98 приложения, например, пиктограмму 98A приложения, посредством касания пиктограммы приложения, представленной на устройстве с сенсорным экраном устройств 78 пользовательского интерфейса, например, или посредством выбора пиктограммы, используя одну или несколько кнопок выбора или другие устройства пользовательского ввода. В некоторых случаях пользователь может выбирать одну или несколько пиктограмм 98 приложения, используя голосовую команду, ассоциированную с пиктограммой приложения.

В ответ на выбор пиктограммы 98A приложения приложение 72 принимает указание выбора и управляет интерфейсом 76 MirrorLink™ на передачу сообщения 94 запуска службы приложения посредством сеанса 90 MirrorLink™. Сообщение 94 запуска службы приложения может включать в себя идентификатор для приложения 62A, представленного пиктограммой 98A приложения. Сообщение 94 запуска службы приложения может посыпаться на URL управления для устройства 60 источника в соответствии с UPnP и может выражаться расширяемым языком разметки (XML), используя простой протокол доступа к объектам (SOAP).

Интерфейс 68 MirrorLink™ принимает сообщение 94 запуска службы приложения и в ответ исполняет приложение 62A для запуска службы беспроводного отображения, представленной источником 64

WFD. Хотя изображены как отдельные компоненты, источник 64 WFD может представлять службу, обеспечиваемую приложением 62A. Как описано более подробно ниже, источник 64 WFD и получатель 74 WFD согласовывают параметры канала для сеанса 82 WFD. Источник 64 WFD направляет медиаданные 84 получателю 74 WFD для вывода на одном или нескольких устройствах 78 пользовательского интерфейса. Канал 86 управления WFD может представлять примерный случай канала 36 управления WD по фиг. 1, и дает возможность получателю 74 WFD передавать пользовательские вводы, применяемые на устройствах 78 пользовательского интерфейса, на источник 64 WFD для управления приложением 62A, и, более конкретно, для модификации доставки медиаданных 84.

Фиг. 3 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую примерную работу компонентов головного блока транспортного средства для установления сеанса Wi-Fi Display в соответствии с методами, описанными в данном документе. Примерная работа описывается в отношении головного блока 70 транспортного средства по фиг. 2. Первоначально интерфейс 68 MirrorLink™ исполняет один или несколько протоколов уровня два (L2), ассоциированных с MirrorLink™, таких как USB 2.0 или WLAN, для обнаружения доступного устройства (100) L2, обнаружения служб, предоставляемых обнаруженным устройством (102), необязательного установления одноранговой P2P-группы с обнаруженным устройством (104) и выполнения ассоциации обеспечения безопасности с обнаруженным устройством для аутентификации устройства и способствования безопасному обмену данными между устройствами (106). MirrorLink™ может устанавливать P2P-группу, используя Wi-Fi Direct и/или TDLS. Информация о P2P-группе (104) изображается пунктирными линиями для указания, что интерфейс 68 MirrorLink™ может, в некоторых примерах, быть выполненным без возможности выполнения формирования P2P-группы, как описано более подробно в отношении фиг. 4-5. При завершении ассоциации обеспечения безопасности (106) головной блок 70 транспортного средства устанавливает линию связи L2, используемую для отправки и приема блоков пакетных данных (PDU) L2, например, с устройством 60 источника.

Установив линию связи L2, интерфейс 68 MirrorLink™ исполняет UPnP, в данном примере, для получения сетевого уровня, например, IP-адреса (108). Интерфейс 68 MirrorLink™ может автоматически назначать IP-адрес головному блоку 70 транспортного средства. Интерфейс 68 MirrorLink™ дополнительно обнаруживает устройства, доступные в P2P-группе, используя, например, простой протокол обнаружения службы (SSDP), или другой протокол обнаружения службы (110). Для обнаруженного устройства интерфейс 68 MirrorLink™ выполняет обнаружение службы для идентификации службы, доступных с устройств, а также, в случае UPnP, URL для управления, обработки событий и представления (112). Интерфейс 68 MirrorLink™ затем может посыпать/принимать управляющие сообщения в соответствии с UPnP. В соответствии с методами, описанными в данном документе, приложение 72 отображает окно 96 выбора пользователя, обеспечивая выбираемые пиктограммы 98 приложения (116).

После выбора пользователем пиктограммы 98A приложения 72 управляет интерфейсом 68 MirrorLink™ на посылку, используя управление UPnP, сообщения 94 запуска службы приложения посредством сеанса 90 MirrorLink™ (120). Сообщение 94 запуска службы приложения управляет устройством 60 источника на запуск выбранного приложения 62A, соответствующего пиктограмме 98A приложения. Выбранное приложение 62A, в свою очередь, запускает источник 64 WFD в качестве службы устройства 60 источника. Получатель 74 WFD устанавливает сеанс 82 WFD для замещения сеанса 90 MirrorLink™ в виде канала 124 управления между устройством 60 источника и головным блоком 70 транспортного средства, когда приложение 62A является активным (124).

В некоторых случаях интерфейс 68 MirrorLink™ посыпает сообщение 94 запуска службы приложения, не подсказанное приложением 72 и перед отображением окна выбора пользователя. Например, сообщение 94 запуска службы приложения может управлять устройством 60 источника на исполнение приложения, которое вызывает протоколы Wi-Fi Display для переноса визуализируемых медиаданных на устройства 78 пользовательского интерфейса посредством получателя 74 Wi-Fi в качестве окна 96 выбора пользователя. Пользователь может выбрать одну из пиктограмм 98 приложения для использования вызова другого из приложений 62, исполняющихся на устройстве 60 источника. В результате, протокол Wi-Fi Display обеспечивает более быстрое управление для сеанса.

Фиг. 4 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую примерную работу компонентов головного блока транспортного средства для установления сеанса Wi-Fi Display в соответствии с методами, описанными в данном документе. Примерная работа описывается в отношении головного блока 70 транспортного средства по фиг. 2. Приложение 72, если необходимо, запускает службу Wi-Fi Display, представленную получателем 74 WFD, и управляет интерфейс 76 MirrorLink™ на посылку сообщения 94 запуска службы приложения на одноранговый узел (200). Интерфейс 76 MirrorLink™ в ответ посыпает сообщение 94 запуска службы приложения на интерфейс 68 MirrorLink™ устройства 10 источника (202). Сообщение 94 запуска службы приложения вызывает исполнение интерфейсом 68 MirrorLink™ приложения 62A, которое активизирует источник 64 WFD. Затем получатель 74 WFD может необязательно устанавливать соединение одноранговой группы с источником 64 WFD (203). Установление соединения одноранговой группы изображено пунктирными линиями для указания, что

это необязательный этап, основанный на том, допускает ли интерфейс 76 MirrorLink™ P2P-группу и ранее установил ли ее между устройством 60 источника и головным блоком 70 транспортного средства. Если не допускает, получатель 74 WFD может выполнять формирование P2P-группы, используя Wi-Fi Direct и/или TDLS. Это может приводить к дублированию выполнения этапа ассоциации обеспечения безопасности между устройством 60 источника и головным блоком 70 транспортного средства, т.е. первого этапа ассоциации обеспечения безопасности для сеанса 90 MirrorLink™ и второго этапа ассоциации обеспечения безопасности для сеанса 82 WFD.

Получатель 74 WFD затем может исполнять протоколы WFD для продолжения установления и выполнения сеанса 82 WFD (204). Например, получатель 74 WFD и источник 64 WFD могут устанавливать сеанс связи в соответствии с согласованием возможностей, используя, например, управляющие сообщения протокола потоковой передачи реального времени (RTSP). В некоторых примерах, запрос на установление сеанса WFD может посыпаться устройством 60 источника на головной блок 70 транспортного средства. Если установлен сеанс 82 WFD, получатель 74 WFD принимает медиаданные 84, например, данные аудио-видео (AV-данные), используя транспортный протокол реального времени (RTP) (другой протокол WFD). Получатель 74 WFD визуализирует и/или выводит принятые медиаданные на устройства 78 пользовательского интерфейса.

Кроме того, дополнительные изменения, которые могут быть сделаны в стандарте WFD, чтобы поддерживать MirrorLink™, эти дополнительные изменения могут включать в себя расширение согласования возможностей в стандарте WFD на включение дополнительных параметров. Как отмечено выше, получатель 74 WFD и источник 64 WFD могут согласовывать возможности, используя управляющие сообщения протокола потоковой передачи реального времени (RTSP). В соответствии со стандартом WFD устройство источника посыпает сообщение запроса подтверждения приема (например, сообщение запроса RTSP SET_PARAMETER) на устройство получателя. Сообщение запроса RTSP SET_PARAMETER включает в себя параметры, указывающие, как информация будет передаваться с использованием канала обратной связи во время сеанса совместного использования медиаданных. В одном примере сообщение запроса RTSP SET_PARAMETER может модифицироваться на включение параметра для транспортного канала (порта) UDP для канала обратной связи. Транспортный канал UDP может заменять или дополнять существующий транспортный канал TCP. В одном примере сообщение запроса RTSP SET_PARAMETER может включать в себя параметр для указания порта протокола передачи дейтаграмм пользователя (UDP) для получателя 74 WFD для передачи дейтаграмм UDP, которые включают в себя, например, голосовые команды для UIBC. В одном примере сообщение запроса SET_PARAMETER может форматироваться в соответствии со следующим синтаксисом, где udp-port обозначает порт, по которому источник 64 WFD запрашивает прием дейтаграмм UDP:

```
wfd-uibc-capability = "wfd_uibc_capability:" SP ("none" /  
    (input-category-val ";" generic-cap-val ";"  
     hidc-cap-val ";" tcp-port)) CRLF; "none"  
если не поддерживается  
  
input-category-val = "input_category_list" ("none" / input-  
category-list)  
input-category-list = input-cat * (," SP input-category-list)  
input-cat = "GENERIC" / "HIDC"  
generic-cap-val = "generic_cap_list" ("none" / generic-cap-  
list)  
generic-cap-list = inp-type *(," SP generic-cap-list)  
inp-type = "Keyboard" / "Mouse" / "SingleTouch" /  
"MultiTouch" / "Joystick" / "Camera" /  
"Gesture" / "RemoteControl"  
hidc-cap-val = "hidc_cap_list" ("none" / hidc-cap-list)  
hidc-cap-list = detailed-cap *(," SP hidc-cap-list)  
detailed-cap = inp-type "/" inp-path  
inp-path = "Infrared" / "USB" / "BT" / "Zigbee" /  
"Wi-Fi" / "No-SP"  
tcp-port = "port=" ("none" / IPPORT)  
udp-port = "udp_port=" ("none" / IPPORT)
```

Следовательно, приложение 72 может принимать указание пользовательского ввода для останова устройствами 78 пользовательского интерфейса службы приложения (206).

Альтернативно, приложение 72 может автономно останавливать службу приложения или, например, принимать директиву от транспортного средства на останов службы приложения. Следовательно,

приложение 72 управляет интерфейс 76 MirrorLink™ на посылку сообщения 95 останова службы приложения на интерфейс 68 MirrorLink™ (208). Сообщение останова службы приложения вызывает останов или приостановку устройством 60 источника службы WFD, представленной источником 64 WFD, и управление возвращается обратно на интерфейс 68 MirrorLink™ и интерфейс 76 MirrorLink™, управляя сеансом 90 MirrorLink™. Интерфейс 76 MirrorLink™ может после этого принимать сообщение 92 страницы от интерфейса 68 MirrorLink™ (210) и визуализировать окно 94 выбора пользователя на устройстве отображения из устройств 78 пользовательского интерфейса (212).

Фиг. 5 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую примерную работу компонентов головного блока транспортного средства для установления сеанса Wi-Fi Display в соответствии с методами, описанными в данном документе. Примерная работа описывается в отношении устройства 60 источника по фиг. 2. Первоначально интерфейс 68 MirrorLink™ принимает сообщение 94 запуска службы приложения от интерфейса 76 MirrorLink™ (300), которое вызывает запуск интерфейсом 68 MirrorLink™ приложения 62A (302). Приложение 62A, в свою очередь, запускает службу Wi-Fi Display, представленную источником 64 WFD (304).

Источник 64 WFD может необязательно устанавливать соединение одноранговой группы (P2P-группы) с получателем 72 WFD (305). Установление соединения одноранговой группы иллюстрируется пунктирными линиями для указания, что это необязательный этап, основанный на том, допускает ли интерфейс 68 MirrorLink™ P2P-группу и ранее установило ли ее между устройством 60 источника и головным блоком 70 транспортного средства. Если не допускает, источник 64 WFD может выполнять формирование P2P-группы, используя Wi-Fi Direct и/или TDLS. Это может приводить к дублированию выполнения этапа ассоциации обеспечения безопасности между устройством 60 источника и головным блоком 70 транспортного средства, т.е. первый этап ассоциации обеспечения безопасности для сеанса 90 MirrorLink™ и второй этап ассоциации обеспечения безопасности для сеанса 82 WFD. В некоторых случаях сеанс 82 WFD и сеанс 90 MirrorLink™ могут не использовать один и тот же интерфейс, когда реализация MirrorLink™ не поддерживает формирование P2P-группы. В таких случаях после установления соединения одноранговой группы источник 64 WFD может запрашивать получателя 74 WFD на использование другого канала для сеанса 82 WFD.

Источник 64 WFD затем может исполнять протоколы WFD для продолжения установления и для выполнения сеанса 82 WFD (306). Например, получатель 74 WFD и источник 64 WFD могут устанавливать сеанс связи в соответствии с согласованием возможностей, используя, например, управляющие сообщения протокола потоковой передачи реального времени (RTSP). В некоторых примерах источник 64 WFD может посыпать запрос на установление сеанса WFD на головной блок 70 транспортного средства. Если установлен сеанс 82 WFD, источник 64 WFD принимает медиаданные 84, например, данные аудио-видео (AV-данные), используя транспортный протокол реального времени (RTP) (другой протокол WFD). Источник 64 WFD может получать медиаданные от приложения 62A, которое может загружать медиаданные со считываемой компьютером запоминающей среды устройства 60 источника (не показан) или принимать потоковые медиаданные из сети, такой как сеть 6 на фиг. 1.

Затем интерфейс 68 MirrorLink™ может принимать сообщение 95 останова службы приложения от интерфейса 76 MirrorLink™ (308). В ответ интерфейс 68 MirrorLink™ останавливает или приостанавливает службу WFD, представленную источником 64 WFD (310), и управление возвращается обратно на интерфейс 68 MirrorLink™ и интерфейс 76 MirrorLink™, выполняя сеанс 90 MirrorLink™. Интерфейс 68 MirrorLink™ может затем принимать/посыпать сообщение 92 страницы, включающее в себя окно 94 выбора пользователя, на интерфейс 76 MirrorLink™ (314).

Фиг. 6 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример вычислительной системы, которая может реализовать методы данного раскрытия. Вычислительная система 460 может включать в себя компоненты, подобные компонентам любого из устройства 10 источника и устройства 20 получателя по фиг. 1 или устройства 60 источника и головного блока 70 транспортного средства по фиг. 2. Вычислительная система 460 включает в себя процессор 431, память 432, транспортный блок 433, беспроводной модем 434, процессор 435 отображения, локальное устройство 462 отображения, процессор 436 аудио, громкоговоритель 463 и интерфейс 476 пользовательского ввода.

Беспроводной модем 434 обменивается инкапсулированными блоками данных по беспроводной линии связи. Беспроводным модемом 434, например, может быть модем Wi-Fi, выполненный с возможностью реализации еще одного стандарта из семейства стандартов IEEE 802.11. Транспортный блок 433 может инкапсулировать блоки данных для передачи и декапсулировать принятые инкапсулированные блоки данных. Например, транспортный блок 433 может извлекать кодированные данные аудио/видео (A/V-данные) из инкапсулированных блоков данных и посыпать кодированные A/V-данные на процессор 431 для декодирования и визуализации для вывода. Процессор 435 отображения может обрабатывать декодированные видеоданные для отображения на локальном устройстве 462 отображения, и процессор 436 аудио может обрабатывать декодированные аудиоданные для вывода на громкоговоритель 463. Локальное устройство 462 отображения и громкоговорители 463 могут представлять примеры устройств 22 пользовательского интерфейса по фиг. 1 и/или устройств 78 пользовательского интерфейса по фиг. 2. В

качестве другого примера, транспортный блок 433 может инкапсулировать кодированный блок А/В-данных, принимаемый от процессора 431, для передачи беспроводным модемом 434 по беспроводной линии связи.

Вычислительное устройство 460 также может принимать данные пользовательского ввода при помощи интерфейса 476 пользовательского ввода, который также может представлять пример устройств 22 пользовательского интерфейса или устройств 78 пользовательского интерфейса. Например, интерфейс 476 пользовательского ввода может представлять любое из нескольких устройств пользовательского ввода, включая, но не ограничиваясь ими, интерфейс чувствительного к касанию и/или чувствительного к присутствию устройства отображения, клавиатуру, мышь, модуль голосовой команды, устройство захвата жеста (например, с возможностями захвата ввода на основе камеры) или устройство пользовательского ввода другого типа. Пользовательский ввод, принимаемый посредством интерфейса 476 пользовательского ввода, может обрабатываться процессором 431. В случаях, в которых вычислительное устройство 460 воплощает устройство получателя, такое как устройство 20 получателя по фиг. 1, эта обработка может включать в себя генерирование пакетов данных, которые включают в себя принятую команду пользователя ввода. Если генерированы, транспортный блок 433 может обрабатывать пакеты данных для транспортировки по сети на устройство источника, например, по UIBС. в некоторых случаях вычислительное устройство 460 может включать в себя, соединенный с транспортным блоком 433, дополнительный интерфейс для проводной линии связи, такой как порт USB.

Процессор 431 может включать в себя один или несколько из широкого диапазона процессоров, таких как один или несколько процессоров цифровой обработки сигналов (DSP), микропроцессоров общего назначения, специализированных интегральных микросхем (ASIC), программируемых пользователем логических матриц (FPGA), других эквивалентных интегрированных или дискретных логических схем, или их некоторой комбинации. Память 432 вычислительного устройства 460 может содержать любую из широкого диапазона энергозависимой или энергонезависимой памяти, включая, но не ограничиваясь ими, оперативное запоминающее устройство (RAM), такое как синхронное динамическое оперативное запоминающее устройство (SDRAM), постоянное запоминающее устройство (ROM), энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (NVRAM), электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (EEPROM), флэш-память и т.п. Память 432 может содержать считываемую компьютером запоминающую среду для хранения данных аудио/видео, а также данных других видов. Память 432 может дополнительно хранить инструкции и программный код, которые исполняются процессором 431 как часть выполнения различных методов, описанных в данном раскрытии.

Методы данного раскрытия включают в себя, в некоторых случаях, использование сеанса связи, установленного в соответствии с реализацией MirrorLink™ для транспортировки команды на устройство источника Wi-Fi Display (WFD, также известное как Miracast) для управления устройством источника на исполнение службы WFD для отправки медиаданных для инкапсуляции транспортным блоком 433 для транспортировки на устройство получателя WFD. Устройство получателя WFD и устройство источника WFD устанавливают сеанс Wi-Fi Display, чтобы предоставить возможность устройству источника работать в качестве устройства источника WFD в соответствии со спецификацией WFD и, таким образом, отправлять медиаданные на головной блок транспортного средства, работающего в качестве устройства получателя в соответствии со спецификацией WFD. Таким образом, сеанс WFD по меньшей мере временно замещает сеанс связи MirrorLink™, и сеанс WFD принимает на себя управление взаимодействиями между устройством источника WFD и устройством получателя WFD и транспортирует управляющие сообщения и данные между устройством источника WFD и устройством получателя WFD. Методы описываются более подробно, например, в отношении фиг. 1-5.

Фиг. 7 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую примерный случай сеанса беспроводной связи, который включает в себя многочисленные сеансы беспроводного протокола для поддержки многочисленных консолей транспортного средства в соответствии с методами, описанными в данном документе. Система 600 беспроводной связи может представлять систему 50 беспроводной связи по фиг. 2, модифицированную для поддержки многочисленных консолей 80A-80B транспортного средства, управляемых головным блоком 601 транспортного средства, который может представлять пример головного блока 70 транспортного средства по фиг. 2.

В данном примере головной блок 70 транспортного средства включает в себя консоли 610A-610B транспортного средства ("консоли 610A-610B"), которые могут представлять переднюю и заднюю консоли для автомобиля соответственно. Консоль 610B доступна для пассажиров заднего сиденья. Консоль 610B транспортного средства, представляющая заднюю консоль, может быть, по существу, недоступна для водителя транспортного средства в том, что интерфейсы, например, устройство отображения и тактильные пользовательские вводы, для консоли 610B находятся вне досягаемости и/или не являются видимыми водителю, когда он сидит на сиденье водителя. В противоположность этому, консоль 610A транспортного средства, представляющая переднюю консоль, может быть доступной водителю транспортного средства, даже когда водитель управляет транспортным средством, и транспортное средство находится в движении.

WFD включает в себя возможности поддержки первичного и вторичного получателей WFD. Головной блок 70 транспортного средства включает в себя получателей 612A-612B WFD, которые могут чередоваться в качестве соответствующего первичного и вторичного в соответствии с типом приложения и тем, находится ли транспортное средство, например, в движении. Обычно, согласно спецификации WFD, первичный получатель представляет собой получателя WFD, который способен визуализировать видеоданные только или аудио- и видеоданные. Если способен визуализировать аудио- и видеоданные, он также должен быть способен визуализировать аудиоданные только и видеоданные только. Вторичный получатель представляет собой получателя WFD, который способен визуализировать аудиоданные, включая аудиоданные, принятые от источника WFD. При работе связанных получателей источник может перенаправлять визуализацию аудиоданных с первичного получателя на связанного вторичного получателя (и наоборот), когда устанавливается связность между первичным и вторичным получателем. Если устройства как источника, так и получателя поддерживают работу связанных получателей, тогда источник может посыпать аудиоданные или первичному, или вторичному получателю.

Методы данного раскрытия также могут включать в себя селективное отображение получателей 612A-612B WFD как первичных и вторичных получателей WFD. Получатель 612A WFD выводит принятые медиаданные на консоль 610A, тогда как получатель 612B WFD выводит принятые медиаданные на консоль 612B. Получатели 612A-612B WFD устанавливают соответствующие сеансы 602A-602B WFD с источником 64 WFD в соответствии с методами, описанными выше, т.е. используя сеанс 30 MirrorLink™, установленный между интерфейсом 68 MirrorLink™ и интерфейсом 76 MirrorLink™. В некоторых случаях каждый из сеансов 602A-602B WFD ассоциируется с разным идентификатором сеанса, чтобы устанавливать различие между получателями 612A-612B WFD для консолей 610A-610B. В некоторых случаях, однако, головной блок 601 транспортного средства включает в себя единственного получателя WFD, который устанавливает единственный сеанс WFD с источником 64 WFD. Разные идентификаторы сеанса могут использоваться для установления различий медиаданных, предназначенных для консоли 610A, от медиаданных, предназначенных для консоли 610B.

Устройство 60 источника может устанавливать различие между различными типами приложений, например, экземплярами приложения 62. Некоторые приложения могут быть доступны для водителя и консоли 610A только тогда, когда транспортное средство остановлено. Однако такие приложения могут быть доступны задним пассажирам и направляются получателю 612B WFD для консоли 610B.

Кроме того, основываясь на потоковых медиаданных, устройство 60 источника может адаптивно изменять назначение, основываясь на информации, принимаемой в каналах 606A-606B управления. Например, получатели 612 WFD могут указывать источнику 64 WFD, что транспортное средство находится в движении. Когда приложение 62 подает потоковые данные только с аудио для источника 64 WFD, источник 64 WFD может направлять потоковые копии обоим получателям 612A-612B WFD. Альтернативно, источник 64 WFD может направлять потоком единственную копию получателю 612A WFD, который может направлять потоковые данные аудио на передние и задние громкоговорители, в некоторых примерах ассоциированные с соответствующими консолями 610A-610B. Когда приложение 62 обеспечивает потоковое видео, источник 64 WFD может селективно направлять потоком видеоданные только получателю 612B WFD для вывода на консоль 610B. Если источник 64 WFD затем принимает указание по каналам 606A-606B управления, что транспортное средство остановлено, источник 64 WFD может направлять потоком видеоданные получателю 612A WFD для визуализации на консоли 610A. Получатель 612A WFD может дополнительно визуализировать видео на консоли 610B в некоторых случаях, чтобы избежать выведения многочисленных потоковых копий видео.

В некоторых примерах параметры контекстной информации MirrorLink™ могут модифицироваться, чтобы включать в себя дополнительную информацию, касающуюся типа приложения 62. Дополнительная информация может характеризовать приложение 62, например, как приложение видео, которое обеспечивает видеоконтент, как фильмы, естественное видео или синтетическое (созданное на компьютере), содержимое флэш-памяти и т.п.; игровое приложение, которое может потребовать дополнительную тактильную обратную связь; музыкальное приложение, в котором головной блок 601 транспортного средства настраивает устройство пользовательского интерфейса для предоставления возможных вариантов пропуска, пауз и проигрывания. Дополнительная информация также может управлять получателями 612 WFD на представление отображения в соответствии с заданным расположением и размером окна, например, для поступающего вызова.

Фиг. 8 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример модели или стека протоколов передачи данных для системы, такой как система 2 по фиг. 1, и/или системы 50 по фиг. 2. Модель 500 передачи данных иллюстрирует взаимодействия между протоколами передачи данных и управления, используемыми для передачи данных между устройством источника и устройством получателя в реализованной системе WD. В одном примере система 100 может использовать модель 500 передачи данных. Модель 500 передачи данных включает в себя физический (PHY) уровень 502, уровень (504) управления доступом к среде передачи (MAC), протокол 506 Интернета (IP), протокол 508 передачи дейтаграмм пользователя (UDP), транспортный протокол 510 реального времени, транспортный поток 512 MPEG2

(MPEG2-TS), защиту 514 содержимого, пакетирование 516 пакетированного элементарного потока (PES), видеокодек 518, аудиокодек 520, протокол 522 управления передачей (TCP), протокол 524 потоковой передачи реального времени (RTSP), пакетирование 528 обратной связи, константы 530 устройства интерфейса с пользователем, обобщенные пользовательские вводы 532, анализ 534 выполнения и MirrorLink™ 536.

Физический уровень 502 и уровень 504 MAC могут определять физическую сигнализацию, адресование и управление доступом к каналу, используемым для связи в системе WD. Физический уровень 502 и уровень 504 MAC могут определять структуру частотных полос, используемую для связи, например, полосы частот Федеральной комиссии по связи, определенные на 2,4, 3,6, 5, 60 ГГц, или структуры полос частот сверхширокополосной связи (UWB). Физический уровень 502 и MAC 504 также могут определять методы модуляции данных, например, методы аналоговой и цифровой амплитудной модуляции, частотной модуляции, фазовой модуляции и их комбинации. Физический уровень 502 и MAC 504 также могут определять методы мультиплексирования, например, мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM), множественный доступ с временным разделением каналов (TDMA), множественный доступ с частотным разделением каналов (FDMA), множественный доступ с кодовым разделением каналов (CDMA) или любую комбинацию OFDM, FDMA, TDMA и/или CDMA. В одном примере физический уровень 502 и уровень 504 управления доступом к среде передачи могут определяться стандартом Wi-Fi (например, IEEE 802.11-2007 и 802.11n-2009x), таким как тот, который обеспечивается посредством WFD. В других примерах физический уровень 502 и уровень 504 управления доступом к среде передачи могут определяться любым одним из: WirelessHD (беспроводная высокая четкость), беспроводный домашний цифровой интерфейс (WHDI), WiGig и беспроводный USB.

Протокол 506 Интернета (IP), протокол 508 передачи дейтаграмм пользователя (UDP), транспортный протокол 510 реального времени (RTP), протокол 522 управления передачей (TCP) и протокол 524 потоковой передачи реального времени (RTSP) определяют структуры пакетов и инкапсуляции, используемые в системе WD, и могут определяться в соответствии со стандартами, поддерживаемыми Целевой группой инженерной поддержки Интернета (IETF).

RTSP 524 может использоваться устройством 10 источника и устройством 20 получателя, например, для согласования возможностей, для установления сеанса и обслуживания и управления сеансом. Устройство 10 источника и устройство 20 получателя могут устанавливать канал обратной связи, используя взаимодействие сообщений RTSP для согласования возможностей устройства 10 источника и устройства 20 получателя для поддержки канала обратной связи и категории ввода обратной связи на UIBC. Использование согласования RTSP для установления канала обратной связи может быть подобно использованию процесса согласования RTSP для установления сеанса совместного использования медиаданных и/или UIBC.

Например, устройство 10 источника может посыпать сообщение запроса возможностей (например, сообщение запроса RTSP GET PARAMETER) на устройство 20 получателя, задающее список возможностей, которые представляют интерес для устройства 10 источника. Согласно данному раскрытию сообщение запроса возможностей может включать в себя возможность поддержки канала обратной связи на UIBC. Устройство 20 получателя может отвечать сообщением ответа на возможности (например, сообщением ответа RTSP GET PARAMETER) на устройство 10 источника, объявляющее его возможности поддержки канала обратной связи. В качестве примера, сообщение ответа на возможности может указывать "да", если устройство 20 получателя поддерживает канал обратной связи на UIBC. Затем устройство 10 источника может посыпать сообщение запроса подтверждения приема (например, сообщение запроса RTSP SET_PARAMETER) на устройство 20 получателя, указывающее, что канал обратной связи будет использоваться во время сеанса совместного использования медиаданных. Устройство 20 получателя может отвечать сообщением ответа подтверждения приема (например, сообщением ответа RTSP SET_PARAMETER) на устройство 10 источника, подтверждающее прием, что канал обратной связи будет использоваться во время сеанса совместного использования медиаданных. Как описано выше, чтобы улучшить MirrorLink™, используя функциональную возможность WFD в одном примере, устройство 10 источника может задавать параметр "udp port" в "wfd_uibc_capabilities" в запросе SET_PARAMETER, посланном устройству 20 получателя.

Видеокодек 518 может определять методы кодирования видеоданных, которые могут использоваться системой WD. Видеокодек 518 может реализовывать любое количество стандартов сжатия видео, таких как Сектора стандартизации средств электросвязи Международного Союза электросвязи (ITU-T) H.261, Международной организации по стандартизации/Международной электротехнической комиссии (ISO/IEC) MPEG-1 Visual, ITU-T H.262 или ISO/IEC Mpeg-2 Visual, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 Visual, ITU-T H.264 (также известный как ISO/IEC MPEG-4 AVC), VP8 и высокоэффективное видео кодирование (HEVC). Необходимо отметить, что в некоторых случаях система WD может использовать сжатые или несжатые видеоданные.

Аудиокодек 520 может определять методы кодирования аудиоданных, которые могут использоваться системой WD. Аудиоданные могут кодироваться, используя многоканальные форматы, такие,

которые разработаны компаниями Dolby и Digital Theater Systems. Аудиоданные могут кодироваться с использованием формата со сжатием или без сжатия. Примеры форматов со сжатием аудио включают в себя Уровни сжатия звука II и III MPEG-1, 2, AC-3, AAC (улучшенное звуковое кодирование). Пример формата без сжатия аудио включает в себя формат аудио с импульсно-кодовой модуляцией (PCM).

Пакетирование 516 пакетированного элементарного потока (RES) и транспортный поток 512 MPEG2 (MPEG2-TS) могут определять, как кодированные аудио- и видеоданные пакетируются и передаются. Пакетирование 516 пакетированного элементарного потока (PES) и MPEG2-TS 512 могут определяться в соответствии с MPEG-2 Part 1. В других примерах аудио- и видеоданные могут пакетироваться и передаваться в соответствии с другими протоколами пакетирования и транспортного потока. Защита 514 содержимого может обеспечивать защиту от неавторизованного копирования аудио- или видеоданных. В одном примере защита 514 содержимого может определяться согласно спецификации широкополосной системы защиты цифрового содержимого 2.0.

Пакетирование 528 обратной связи может определять, как пакетируется пользовательский ввод и информация о выполнении. Обратная связь обычно оказывает влияние на то, как последующие медиаданные представляются пользователю на устройстве 20 получателя (например, операции изменения масштаба и панорамирования), и как устройство 10 источника обрабатывает (например, кодирует и/или передает) медиаданные на устройство 20 получателя.

Команды 530 устройства для взаимодействия с человеком (HIDC), обобщенные пользовательские вводы 532, характерные для операционной системы (OS) пользовательские вводы 534 и пользовательские вводы 536 MirrorLink™ могут определять, как типы пользовательских вводов форматируются в информационные элементы. Команды 530 устройства для взаимодействия с человеком и обобщенные пользовательские вводы 532 могут категоризировать вводы на основе типа пользовательского интерфейса (например, мышь, клавиатура, касание, множественное касание, голос, жест, характерный для производителя интерфейс или другой тип интерфейса) и команд (например, изменение масштаба, панорамирование или другой тип команды) и определять, как пользовательские вводы должны форматироваться в информационные элементы.

В одном примере команды 530 устройства для взаимодействия с человеком могут форматировать данные пользовательского ввода и генерировать значения пользователя ввода, основываясь на определенных спецификациях устройства пользователя ввода, таких как USB, Bluetooth и Zigbee. Табл. 1А, 1В и 1С обеспечивают примеры формата тела ввода HIDC, тип интерфейса устройства для взаимодействия с человеком (HID) и значения типа HID. В одном примере команды 530 устройства для взаимодействия с человеком (HIDC) могут определяться в соответствии с WFD. В табл. 1А поле типа интерфейса HID задает тип устройства для взаимодействия с человеком (HID). Примеры типов интерфейса HID представлены в табл. 1В. Поле типа HID задает тип HID. Табл. 1С предоставляет примеры типов HID. Поле длины задает длину значения HIDC в октетах. HIDC включает в себя данные ввода, которые могут определяться в спецификациях, таких как Bluetooth, Zigbee и USB.

Таблица 1А

Формат тела HIDC

поле	размер (октет)	значение
тип интерфейса HID	1	Тип интерфейса HID. См. таблицу 1В
тип HID	1	Тип HID. См. таблицу 1С
длина	2	длина значения HIDC в октетах
значение HIDC	переменный	данные ввода HIDC, которые определяются в других спецификациях, таких как Bluetooth, Zigbee и USB

Таблица 1В

Тип интерфейса HIDC

значение	тип интерфейса HID
0	инфракрасный
1	USB
2	Bluetooth
3	Zigbee
4	Wi-Fi
5-254	зарезервировано
255	характерный для производителя интерфейс HID

Таблица 1С
Тип HID

значение	тип HID
0	клавиатура
1	мышь
2	одиночное касание
3	множественное касание
4	джойстик
5	камера
6	жест
7	удаленный контроллер
8-254	зарезервировано
255	характерный для производителя типа HID)

В одном примере обобщенные пользовательские вводы 532 могут обрабатываться на уровне приложений и форматироваться как информационные элементы независимо от конкретного устройства пользовательского ввода. Обобщенные пользовательские вводы 532 могут определяться стандартом WFD. Табл. 2А и 2В предоставляют примеры формата тела обобщенного ввода и информационных элементов для обобщенных пользовательских вводов. В табл. 2А поле идентификатора (ID) обобщенного информационного элемента (IE) задает тип ID обобщенного информационного элемента (IE). Примеры типов ID обобщенного IE представлены в табл. 2В. Поле длины задает длину значения ID обобщенного IE в октетах. Поле описания задает подробности пользовательского ввода. Необходимо отметить, для краткости, что подробности всех пользовательских вводов в поле описания в табл. 2А не были описаны, но в некоторых примерах могут включать в себя значения координат X-Y для событий касания/перемещения мыши, коды ASCII (Американского стандартного кода обмена информацией) клавиши и коды клавиш управления, значения изменения масштаба, прокручивания и поворота. В одном примере команды 530 устройства для взаимодействия с человеком (HIDC) и обобщенные пользовательские вводы 532 могут определяться в соответствии с WFD.

Таблица 2А

Формат тела обобщенного ввода

поле	размер (октет)	значение
ID обобщенного IE	1	тип ввода, такой как увеличение масштаба, прокручивание. См. таблицу 2В
длина	2	Длина следующих полей в октетах
описание	переменный	подробности пользовательских вводов

Таблица 2В

Формат тела обобщенного ввода

ID обобщенного IE	примечания
0	левая клавиша мыши нажата/начало касания
1	левая клавиша мыши отпущена/завершение касания
2	движение мыши/движение касания
3	клавиша нажата (см. таблицу 3А)
4	клавиша отпущена (см. таблицу 3В)
5	изменение масштаба
6	прокручивание по вертикали
7	прокручивание по горизонтали
8	поворот
9-255	зарезервировано

Табл. 3А-3В ниже иллюстрируют примеры поля Описание ID типа обобщенного ввода для соответствующих вводов Клавиша нажата и Клавиша отпущена, которые в настоящее время определяются для стандарта WFD.

Таблица 3А

Поле Описание сообщения обобщенного ввода для Клавиша нажата

поле	размер (октет)	примечание
зарезервировано	1	зарезервировано
код 1 клавиши (ASCII)	2	Код клавиши первого события нажатия клавиши. Базовый/расширенный код ASCII использует младший один байт. Старший один байт резервируется для будущих совместимых с ASCII кодов клавиш. Старший один байт должен посыпаться перед младшим одним байтом.
код 2 клавиши (ASCII)	2	Код клавиши для второго события нажатия клавиши. Значение устанавливается на 0x00 00 (NULL), если второй код клавиши не присутствует. Базовый/расширенный код ASCII использует младший один байт. Старший один байт резервируется для будущих совместимых с ASCII кодов клавиш. Старший один байт должен посыпаться перед младшим одним байтом.

Таблица 3В

Поле Описание сообщения обобщенного ввода для Клавиша отпущена

поле	размер (октет)	примечание
зарезервировано	1	зарезервировано
код 1 клавиши (ASCII)	2	Код клавиши первого события отпускания клавиши. Базовый/расширенный код ASCII использует младший один байт. Старший один байт резервируется для будущих совместимых с ASCII кодов клавиш. Старший один байт должен посыпаться перед младшим одним байтом.
код 2 клавиши (ASCII)	2	Код клавиши для второго события отпускания клавиши. Значение устанавливается на 0x00 00 (NULL), если второй код клавиши не присутствует. Базовый/расширенный код ASCII использует младший один байт. Старший один байт резервируется для будущих совместимых с ASCII кодов клавиш. Старший один байт должен посыпаться перед младшим одним байтом.
		перед младшим одним байтом.

Как показано в табл. 3А-3В, поле Описание сообщения обобщенного ввода для обоих сообщений Клавиша нажата и Клавиша отпущена используется для передачи кодов ASCII клавиш. Поле Описание также включает в себя зарезервированное поле длиной в один октет. Как описано выше, UIVC между устройством 10 источника и устройством 20 получателя может быть выполнен с возможностью обеспечения MirrorLink™ или, в целом, элементов управления автомобиля и автомобильной информационно-развлекательной системы (IVI). Таким образом, в одном примере, зарезервированное поле может использоваться для обеспечения MirrorLink™. Например, зарезервированное поле может указывать, что сообщение ввода Клавиша нажата или Клавиша отпущена включает в себя информацию кроме кода ASCII клавиши. Информация кроме кода ASCII клавиши может включать в себя информацию, относящуюся к

MirrorLink™ или определенную в соответствии с MirrorLink™. В одном примере сообщение ввода Клавиша нажата и/или Клавиша отпущена может использоваться для передачи 32-битовой двоичной ("бинарной") клавиши. 32-битовая биновая клавиша может использоваться для указания автомобильной команды, такой как те, которые описаны выше, например, увеличение громкости. В одном примере значение 0x00 зарезервированного поля может указывать, что сообщения ввода Клавиша нажата или Клавиша отпущена включают в себя поля кода 1 клавиши и кода 2 клавиши, как показано в табл. 3А и 3В, и значение зарезервированного поля кроме значения 0x00 может указывать, что последующие поля не используются для кода 1 клавиши и кода 2 клавиши. В одном примере значение 0x01 зарезервированного поля может указывать, что последующим полем является 32-битовая биновая клавиша. Табл. 4 иллюстрирует пример, где значение зарезервированного поля кроме 0x01 указывает 32-битовую биновую клавишу. В табл. 4 зарезервированное поле упоминается как тип кодирования клавиши.

Таблица 4

32-битовая двоичная клавиша

поле	размер (октет)	примечание
тип кодирования клавиши	1	установить на 0x01 для указания, что последующим является 32-битовая биновая клавиша
32-битовая биновая клавиша	4	код клавиши 32-битовой биновой клавиши

Характерные для OS пользовательские вводы 534 являются зависимыми от платформы устройства. Для разных платформ устройства, таких как iOS®, Windows Mobile® и Android®, могут быть разными форматы пользовательских вводов. Пользовательские вводы, категорионные как интерпретируемые пользовательские вводы, могут быть независимыми от платформы устройства. Такие пользовательские вводы интерпретируются в стандартизированной форме для описания общих пользовательских вводов, которые могут указывать понятную работу. Получатель беспроводного отображения и источник беспроводного отображения могут иметь общий характерный для производителя интерфейс пользовательского ввода, который не задается никакой платформой устройства, и не стандартизируется в интерпретируемой категории пользовательского ввода. Для такого случая источник беспроводного отображения может посыпать пользовательские вводы в формате, задаваемом библиотекой производителей. Направление пользовательских вводов может использоваться для направления сообщений, не происходящих от получателя беспроводного отображения. Возможно, что получатель беспроводного отображения может посыпать такие сообщения с третьего устройства как направляющие пользовательский ввод, и затем могут ожидать ответ от источника беспроводного отображения на эти сообщения в корректном контексте.

Пользовательские вводы 536 MirrorLink™ могут представлять новую категорию ввода для MirrorLink™, т.е. новую "input-cat" для сообщения запроса RTSP SET_PARAMETER. Например, пользовательские вводы, такие как регулировка элементов управления громкостью на автомобильной консоли может передаваться на смартфон, используя пользовательские вводы 536 MirrorLink™. Необходимо отметить, что зарезервированные значения в табл. 1А-1С и 2А-2В могут модифицироваться так, чтобы включать любой пользовательский ввод, описанный выше в отношении системы IVI в качестве устройства получателя. Например, значения 8-254 в табл. 1С могут модифицироваться так, чтобы включать элемент управления громкостью в автомобиле или любые другие пользовательские вводы, встроенные в автомобиль, например, приборную панель, рулевое колесо, или элементы управления сенсорного экрана. Кроме того, значения 8-254 в табл. 1В могут быть модифицированы так, чтобы включать устройство MirrorLink™.

Пользовательские вводы 536 MirrorLink™ могут быть разделены на категории, как подробно описано в табл. 5.

Таблица 5

Категории пользовательского ввода MirrorLink™

категория
сенсорный ввод
кнопки
ручки управления
другие/зарезервировано

Категория сенсорного ввода может включать в себя вводы от чувствительного к касанию или чувствительного к присутствию устройства отображения для навигации, элементов управления мультимедиа (например, проигрывание, пауза, останов, пропуск) и т.д. Категория кнопок может включать в себя вводы для кнопок в транспортном средстве, которые могут нажиматься, такие как те, которые связаны с головным блоком транспортного средства, но расположены на рулевом колесе или приборной панели.

Категория ручек управления подобна категории кнопок, но включает в себя вводы для ручек управления в транспортном средстве, которые могут поворачиваться для изменения установки (например, ручки управления регулировкой громкости).

В одном или нескольких примерах описанные функции могут быть реализованы аппаратными, программными, программно-аппаратными средствами или любой их комбинацией. Если они реализованы программными средствами, функции могут храниться или передаваться в виде одной или нескольких инструкций или кода на считываемой компьютером среде. Считываемые компьютером среды могут включать в себя как считываемые компьютером запоминающие среды, которые представляют собой долговременные или кратковременные среды передачи данных, включающие в себя любую среду, которая способствует переносу компьютерной программы с одного места на другое. Среды для хранения данных могут представлять собой любые доступные среды, к которым может обращаться один или несколько компьютеров или один или несколько процессоров для извлечения инструкций, кода и/или структур данных для реализации методов, описанных в данном раскрытии.

В качестве примера, и не ограничения, такие считываемые компьютером среды могут содержать долговременные среды, такие как оперативное запоминающее устройство (RAM), постоянное запоминающее устройство (ROM), электрически стираемое программируемое ROM (EEPROM), компакт-диск или другое запоминающее устройство на оптическом диске, запоминающее устройство на магнитных дисках или другие магнитные запоминающие устройства, флэш-память, или любую другую среду, которая может использоваться для переноса или хранения требуемого программного кода в виде инструкций или структур данных, и к которой может обращаться компьютер. Также, любое соединение правильно называется считываемой компьютером средой. Магнитный диск и оптический диск, как используются в данном документе, включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, цифровой многофункциональный диск (DVD), дискету и диск Blu-ray (синелучевой диск), где магнитные диски обычно воспроизводят данные магнитным образом, тогда как оптические диски воспроизводят данные оптическим образом при помощи лазеров. Комбинации вышеупомянутых также должны быть включены в объем считываемых компьютером сред.

Код может исполняться одним или несколькими процессорами, такими как один или несколько процессоров цифровой обработки сигналов (DSP), микропроцессорами общего назначения, специализированными интегральными микросхемами (ASIC), программируемыми пользователем логическими матрицами (FPGA) или другими эквивалентными интегральными или дискретными логическими схемами. Следовательно, термин "процессор", как он используется в данном документе, может ссылаться на любую вышеописанную конструкцию или любую другую конструкцию, пригодную для реализации методов, описанных в данном документе. Кроме того, в некоторых аспектах, функциональная возможность, описанная в данном документе, может обеспечиваться в специализированных аппаратных и/или программных модулях, выполненных с возможностью кодирования и декодирования, или встроенных в объединенный кодек. Также, методы могут быть полностью реализованы в одной или нескольких схемах или логических элементах.

Методы данного раскрытия могут быть реализованы в приборах и устройствах широкого спектра, включая беспроводную телефонную трубку, интегральную схему (IC) или набор IC (например, набор микросхем). Различные компоненты, модули или блоки описываются в данном раскрытии, чтобы подчеркнуть функциональные аспекты устройств, выполненных с возможностью выполнения описанных методов, но не требуют обязательно реализации другими аппаратными блоками. Скорее, как описано выше, различные блоки могут объединяться в аппаратный блок кодека или обеспечиваться набором взаимодействующих аппаратных блоков, включая один или несколько процессоров, как описано выше, вместе с подходящими программными и/или аппаратными средствами.

Примерные транспортные средства, которые могут применять методы данного раскрытия, включают в себя автомобили, грузовые автомобили, судна, самолеты, вездеходы (ATV), аэросани, мотоциклы, танки или другие военные транспортные средства, грузовики-тягачи с полуприцепом или другие транспортные средства, бульдозеры, тракторы или другие мощные машины, поезда, гольфмобили или транспортные средства любого другого типа. Большое разнообразие данных транспортного средства и обработка таких данных рассматривается в примерах согласно данному раскрытию.

Были описаны различные варианты осуществления изобретения. Эти и другие варианты осуществления находятся в пределах объема нижеследующей формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ передачи медиаданных с устройства источника, причем способ содержит этапы, на которых

устанавливают с помощью устройства источника первый сеанс связи между устройством источника и устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи и связан со службой беспроводного отображения, которая соответствует первому протоколу беспроводного отображения;

обнаруживают, с помощью устройства источника и посредством первого сеанса связи, устройство получателя;

принимают, с помощью устройства источника посредством первого сеанса связи, управляющее сообщение от устройства получателя;

исполняют вторую службу беспроводного отображения с помощью устройства источника в ответ на управляющее сообщение;

во время работы первого сеанса связи, связанного с первой службой беспроводного отображения, устанавливают с помощью устройства источника второй сеанс связи для второй службы беспроводного отображения между устройством источника и устройством получателя, причем вторая служба беспроводного отображения соответствует второму протоколу беспроводного отображения; и

передают, используя второй сеанс связи, медиаданные с устройства источника на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя.

2. Способ по п.1, в котором передача медиаданных с устройства источника на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя содержит этап, на котором передают медиаданные из службы беспроводного отображения, исполняемой устройством источника, на устройство получателя.

3. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором

передают с устройства источника на устройство получателя данные, определяющие пользовательский интерфейс, который представляет пользователю одно или несколько приложений для исполнения;

причем управляющее сообщение указывает, что пользователь выбрал первое приложение из одного или нескольких приложений для исполнения, и

причем передача медиаданных с устройства источника на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя содержит этап, на котором передают медиаданные в ответ на управляющее сообщение.

4. Способ по п.1, в котором головной блок транспортного средства содержит переднюю консоль, по существу, доступную для водителя транспортного средства, которое включает в себя головной блок транспортного средства, и заднюю консоль, по существу, недоступную для водителя, причем способ дополнительно содержит этап, на котором передают медиаданные на устройство получателя для вывода на одну из передней консоли или задней консоли в соответствии со свойствами медиаданных.

5. Способ по п.4, дополнительно содержащий этап, на котором передают медиаданные только на заднюю консоль, когда транспортное средство находится в движении.

6. Способ по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых

отправляют сообщение протокола потоковой передачи реального времени (RTSP) на устройство получателя, причем сообщение RTSP идентифицирует порт протокола передачи дейтаграмм пользователя (UDP); и

принимают команду для второго сеанса связи на идентифицированном порте UDP.

7. Способ по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых

принимают сообщение пользовательского ввода от устройства получателя посредством второго сеанса связи, причем сообщение пользовательского ввода основано, по меньшей мере частично, на сообщении, определенном в соответствии со стандартом беспроводного отображения, и включает в себя поле, указывающее, включает ли в себя сообщение код ASCII клавиши или 32-битовую двоичную клавишу; и

регулируют передачу медиаданных в соответствии с сообщением пользовательского ввода.

8. Способ приема медиаданных устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем способ содержит этапы, на которых

устанавливают с помощью устройства получателя первый сеанс связи между устройством получателя и устройством источника, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи и связан со службой беспроводного отображения, которая соответствует первому протоколу беспроводного отображения;

обнаруживают, с помощью устройства получателя и посредством первого сеанса связи, устройство источника;

отправляют, с помощью устройства получателя посредством первого сеанса связи, управляющее сообщение на устройство источника для исполнения второй службы беспроводного отображения;

во время работы первого сеанса связи, связанного с первой службой беспроводного отображения,

устанавливают с помощью устройства получателя второй сеанс связи для второй службы беспроводного отображения между устройством источника и устройством получателя, причем вторая служба беспроводного отображения соответствует второму протоколу беспроводного отображения;

принимают с помощью устройства получателя, используя второй сеанс связи, медиаданные от устройства источника; и

визуализируют медиаданные на интерфейс устройства получателя.

9. Способ по п.8, в котором прием медиаданных от устройства источника содержит этап, на котором принимают медиаданные от второй службы беспроводного отображения.

10. Способ по п.8, дополнительно содержащий этап, на котором

принимают, с помощью устройства получателя посредством первого сеанса связи, данные, определяющие пользовательский интерфейс, который представляет пользователю одно или несколько приложений для исполнения;

причем управляющее сообщение указывает, что пользователь выбрал первое приложение из одного или нескольких приложений для исполнения.

11. Способ по п.1 или 8, в котором первая служба беспроводного отображения содержит MirrorLink.

12. Способ по п.1 или 8, в котором вторая служба беспроводного отображения содержит Wi-Fi Display.

13. Устройство источника для передачи медиаданных согласно способу по п.1, причем устройство содержит

интерфейс MirrorLink, выполненный с возможностью устанавливать первый сеанс связи с устройством получателя, содержащим головной блок транспортного средства, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи и связан со службой беспроводного отображения, которая соответствует первому протоколу беспроводного отображения,

причем интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью обнаруживать, посредством первого сеанса связи, устройство получателя;

причем интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью принимать, посредством первого сеанса связи, управляющее сообщение от устройства получателя,

причем интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью, в ответ на управляющее сообщение, предписывать устройству источника выполнять вторую службу беспроводного отображения; и

источник Wi-Fi Display (WFD), выполненный с возможностью, во время работы первого сеанса связи, связанного с первой службой беспроводного отображения, устанавливать второй сеанс связи для второй службы беспроводного отображения с устройством получателя, причем вторая служба беспроводного отображения соответствует второму протоколу беспроводного отображения; и

при этом источник WFD выполнен с возможностью передавать, используя второй сеанс связи, медиаданные на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя.

14. Устройство источника по п.13, в котором источник WFD выполнен с возможностью передавать медиаданные на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя посредством передачи медиаданных из службы беспроводного отображения на устройство получателя.

15. Устройство источника по п.13, в котором интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью передавать на устройство получателя данные, определяющие пользовательский интерфейс, который представляет пользователю одно или несколько приложений для исполнения;

причем управляющее сообщение указывает, что пользователь выбрал первое приложение из одного или нескольких приложений для исполнения, и

причем источник WFD выполнен с возможностью осуществлять передачу медиаданных на устройство получателя для вывода на интерфейс устройства получателя, содержащую передачу медиаданных в ответ на управляющее сообщение.

16. Устройство источника по п.13, причем устройство получателя содержит головной блок транспортного средства, содержащий переднюю консоль, по существу, доступную для водителя транспортного средства, которое включает в себя головной блок транспортного средства, и заднюю консоль, по существу, недоступную для водителя, и

причем источник WFD выполнен с возможностью передавать медиаданные на устройство получателя для вывода на одну из передней консоли или задней консоли в соответствии со свойствами медиаданных.

17. Устройство источника по п.16, в котором источник WFD выполнен с возможностью передавать медиаданные только на заднюю консоль, когда транспортное средство находится в движении.

18. Устройство источника по п.13, в котором первая служба беспроводного отображения содержит MirrorLink.

19. Устройство источника по п.13, в котором вторая служба беспроводного отображения содержит Wi-Fi Display.

20. Устройство источника по п.13, в котором

источник WFD выполнен с возможностью отправлять сообщение протокола потоковой передачи реального времени (RTSP) на устройство получателя, причем сообщение RTSP идентифицирует порт

протокола передачи дейтаграмм пользователя (UDP), и

источник WFD выполнен с возможностью принимать команду для второго сеанса связи на идентифицированном порте UDP.

21. Устройство источника по п.13, в котором

источник WFD выполнен с возможностью принимать сообщение пользовательского ввода от устройства получателя посредством второго сеанса связи, причем сообщение пользовательского ввода основано, по меньшей мере частично, на сообщении, определенном в соответствии со стандартом беспроводного отображения, и включает в себя поле, указывающее, включает ли сообщение код ASCII клавиши или 32-битовую двоичную клавишу, и

источник WFD выполнен с возможностью регулировать передачу медиаданных в соответствии с сообщением пользовательского ввода.

22. Устройство получателя для приема медиаданных согласно способу по п.8, причем устройство содержит

интерфейс MirrorLink, выполненный с возможностью устанавливать первый сеанс связи с устройством источника, причем первый сеанс связи соответствует протоколу связи и связан со службой беспроводного отображения, которая соответствует первому протоколу беспроводного отображения,

причем интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью обнаруживать, посредством первого сеанса связи, устройство источника;

причем интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью отправлять, посредством первого сеанса связи, управляющее сообщение на устройство источника для исполнения второй службы беспроводного отображения; и

получатель Wi-Fi Display (WFD), выполненный с возможностью, во время работы первого сеанса связи, связанного с первой службой беспроводного отображения, устанавливать второй сеанс связи для второй службы беспроводного отображения с устройством источника, причем вторая служба беспроводного отображения соответствует второму протоколу беспроводного отображения,

причем получатель WFD выполнен с возможностью принимать, используя второй сеанс связи, медиаданные от устройства источника, и

причем получатель WFD выполнен с возможностью визуализировать медиаданные на интерфейс устройства получателя.

23. Устройство получателя по п.22, в котором интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью принимать медиаданные от устройства источника посредством приема медиаданных от второй службы беспроводного отображения.

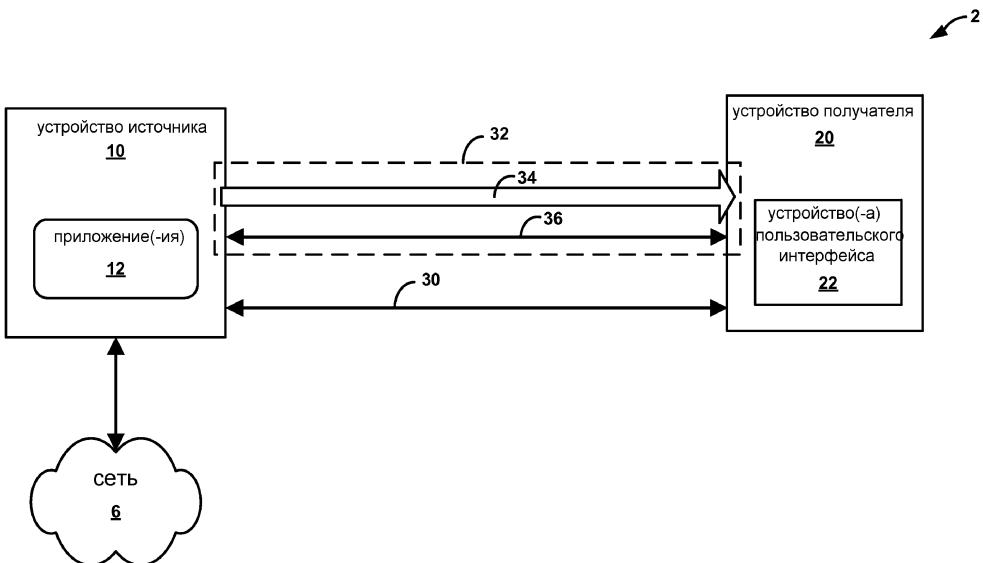
24. Устройство получателя по п.22, в котором

интерфейс MirrorLink выполнен с возможностью принимать, посредством первого сеанса связи, данные, определяющие пользовательский интерфейс, который представляет пользователю одно или несколько приложений для исполнения, и

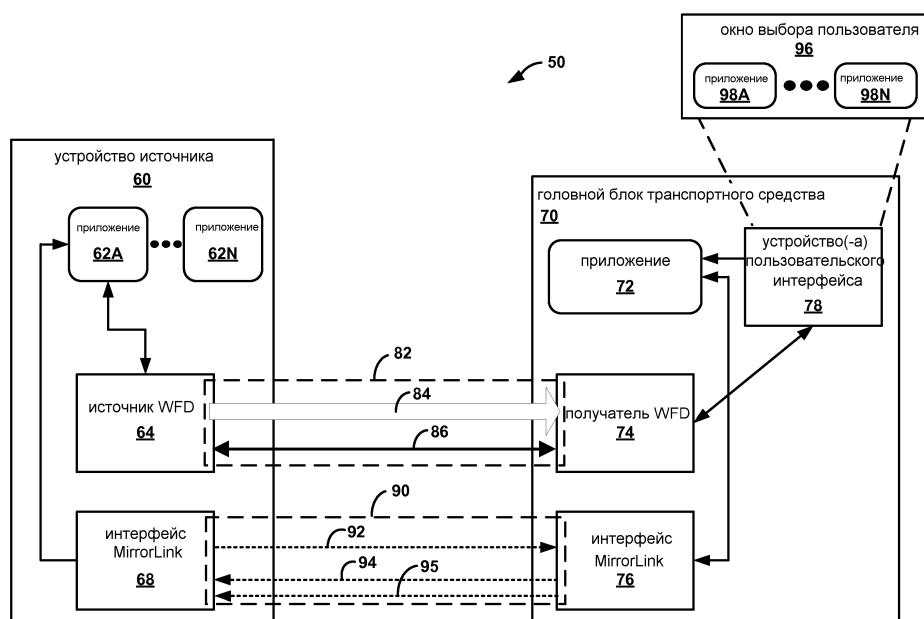
управляющее сообщение указывает, что пользователь выбрал первое приложение из одного или нескольких приложений для исполнения.

25. Устройство получателя по п.22, в котором первая служба беспроводного отображения содержит MirrorLink.

26. Устройство получателя по п.22, в котором вторая служба беспроводного отображения содержит Wi-Fi Display.

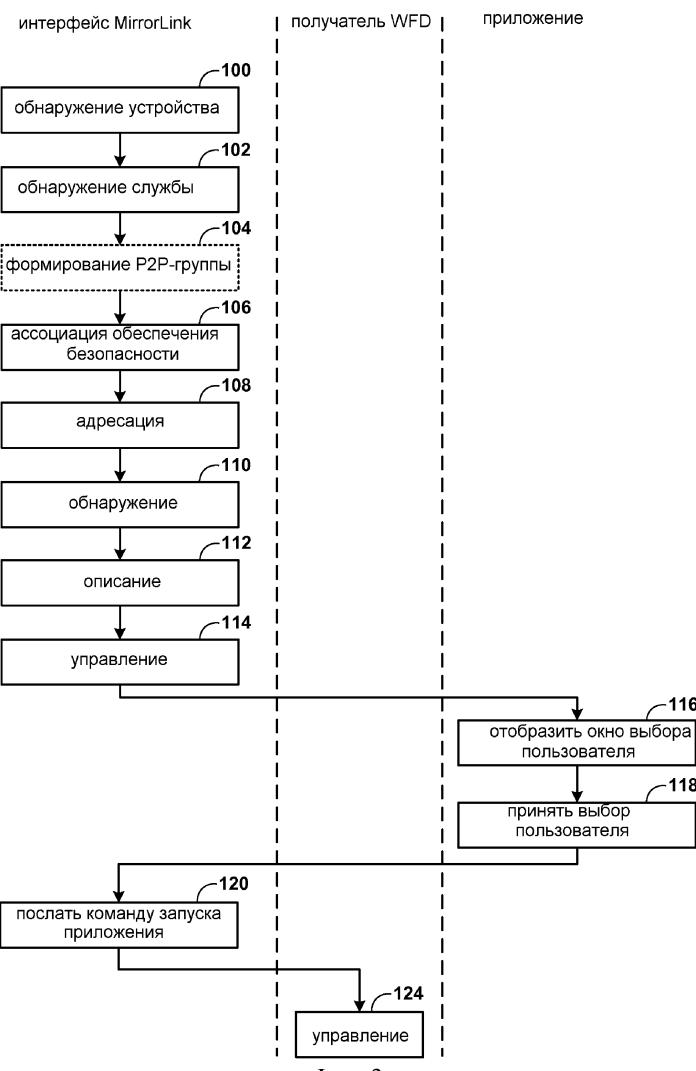


Фиг. 1

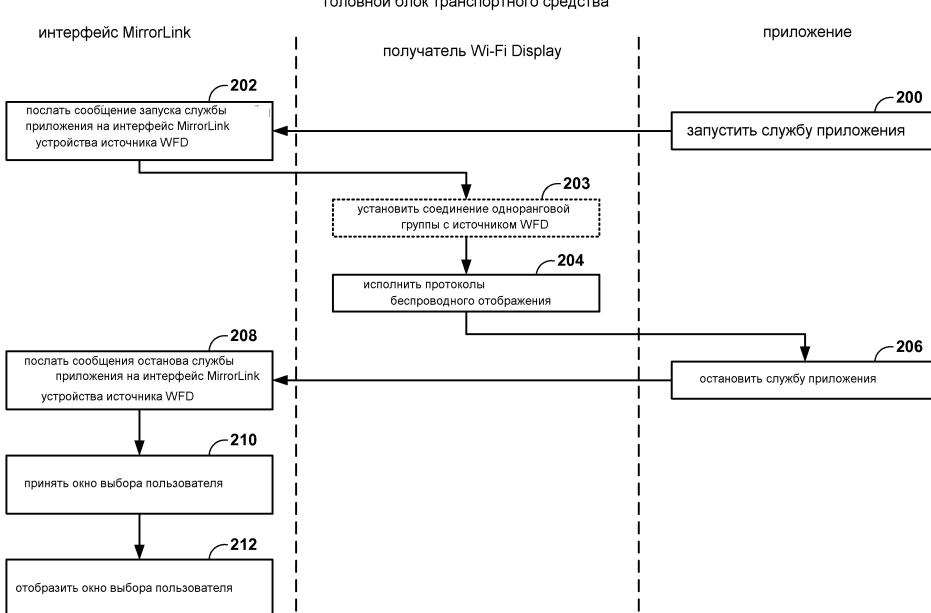


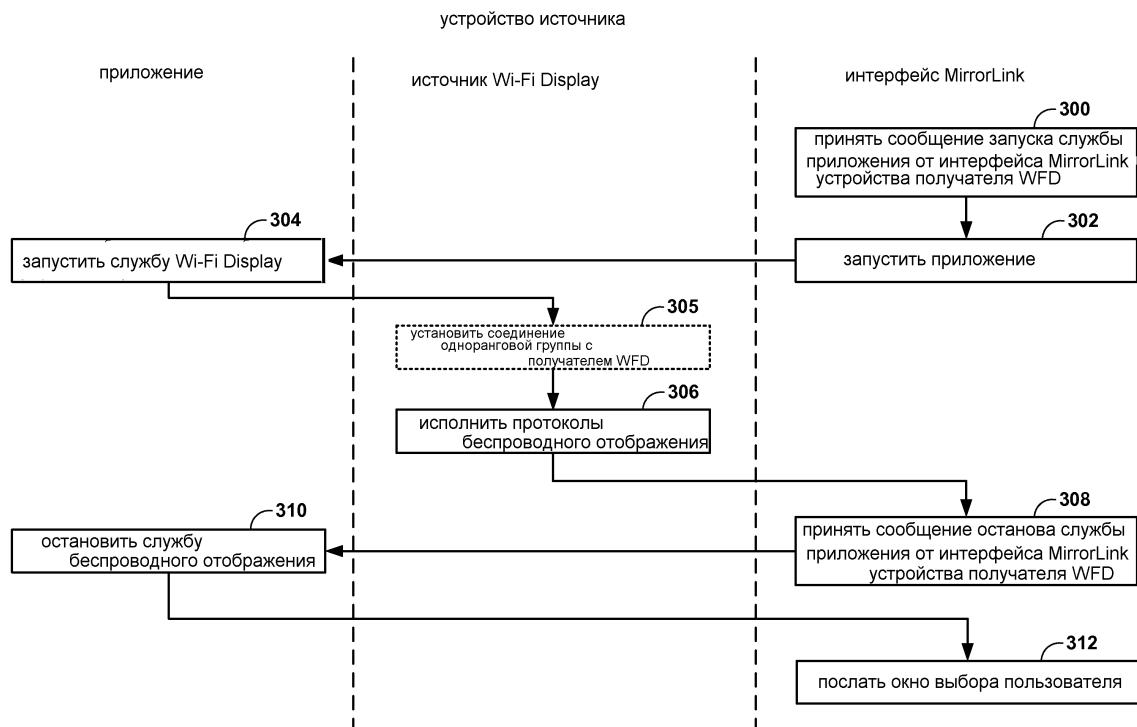
Фиг. 2

головной блок транспортного средства

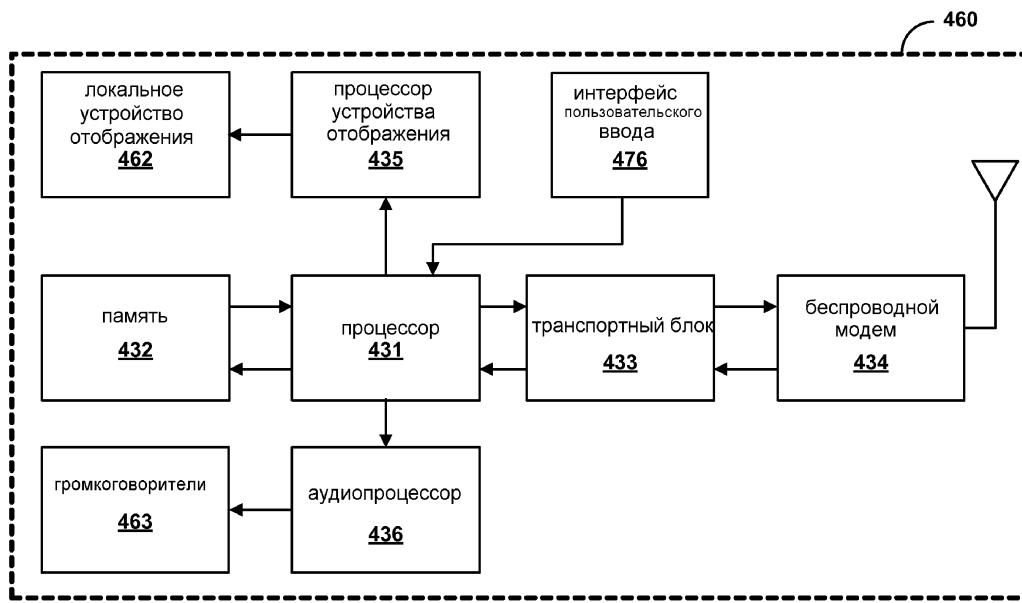


головной блок транспортного средства

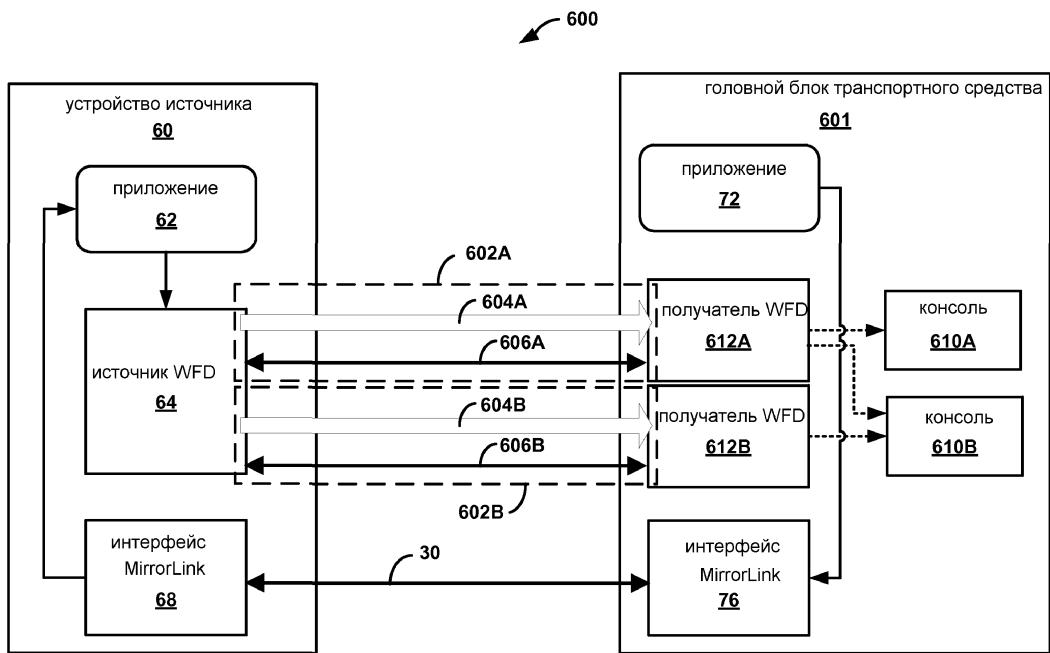




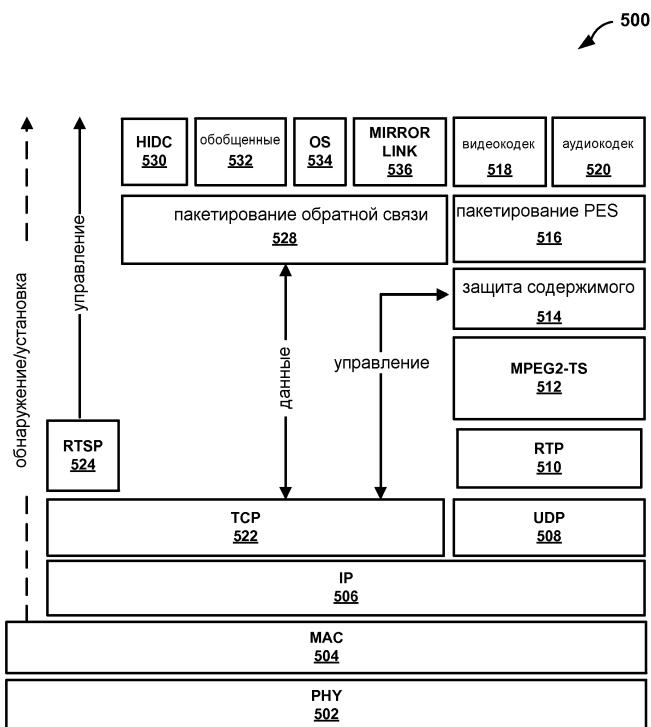
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

