

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042445**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.15

(51) Int. Cl. **H04N 21/485** (2011.01)

(21) Номер заявки
202192914

(22) Дата подачи заявки
2020.03.31

(54) **КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА
ДЛЯ СВЯЗИ С УСТРОЙСТВОМ, ГЕНЕРИРУЮЩИМ АЭРОЗОЛЬ**

(31) **19173828.5**

(56) **US-A1-2019124401**

(32) **2019.05.10**

US-B1-8639873

(33) **EP**

US-A1-2013340775

(43) **2022.02.16**

(86) **PCT/EP2020/059104**

(87) **WO 2020/229044 2020.11.19**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДжейТи ИНТЕРНЕСНЛ С.А. (CH)

(72) Изобретатель:
**Стокалл Адриан Петер (CH), Кудама
Ал Мударис Магд, Руиз Пейнадо
Джонатан (GB)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(57) В изобретении описан способ конфигурирования персонального вычислительного устройства (104) для связи с устройством (102), генерирующим аэрозоль, включающий запуск на персональном вычислительном устройстве (104) прогрессивного веб-приложения (328), PWA, связанного с веб-браузером (324), и соединение персонального вычислительного устройства (104) с устройством (102), генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия. Идентификатор пользовательского устройства для устройства (102), генерирующего аэрозоль, и файлы для работы PWA (328) хранятся в хранилище (332) данных веб-браузера (324).

B1**042445****042445****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к конфигурированию персонального вычислительного устройства для связи с устройством, генерирующим аэрозоль. В частности, но не исключительно, настоящее изобретение применимо к беспроводному соединению связи малого радиуса действия между персональным вычислительным устройством и устройством, генерирующим аэрозоль, таким как персональное устройство для вдыхания, или электронная сигарета (или е-сигарета).

Предпосылки создания изобретения

Популярность и применение курительных устройств со сниженным или модифицированным риском, также известных как электронные сигареты, испарители или устройства, генерирующие аэрозоль, быстро выросло за последние несколько лет. Такие устройства, генерирующие аэрозоль, предоставляют альтернативу традиционным табачным продуктам, таким как сигареты, сигары, сигариллы и табачный жгут. В противоположность горению табака, как в традиционных табачных продуктах, они обычно нагревают, или греют, вещество, способное образовывать аэрозоль, с целью генерирования аэрозоля для вдыхания.

Большинство устройств, генерирующих аэрозоль, содержат некоторую форму электронной схемы управления, обычно содержащей простой процессор вычислительной машины, которая позволяет пользователю управлять работой устройства, генерирующего аэрозоль. Однако управление устройством, генерирующим аэрозоль, обычно выполняют только локально, путем непосредственного взаимодействия пользователя с самим устройством, генерирующим аэрозоль, например, при помощи пользовательских рабочих кнопок или других пользовательских элементов управления на устройстве, генерирующем аэрозоль, и интерпретации значения индикаторов, таких как светодиоды (LED), на устройстве, генерирующем аэрозоль. Это ограничивает гибкость, с которой можно управлять устройством, генерирующим аэрозоль. Это также означает, что изготовитель или поставщик устройства, генерирующего аэрозоль, слабо взаимодействует с устройством, генерирующим аэрозоль, когда оно находится во владении пользователя. Программное обеспечение, работающее на устройстве, нельзя легко обновить и нельзя легко выполнить текущий контроль использования устройства, генерирующего аэрозоль, для улучшения впечатлений пользователя.

Для обеспечения возможности сообщения потребительского устройства, такого как устройство, генерирующее аэрозоль, с персональным вычислительным устройством доступны беспроводные соединения связи малого радиуса действия, такие как Bluetooth®. Соединение этого типа можно использовать для обеспечения возможности более сложного управления потребительским устройством посредством персонального вычислительного устройства.

Обычно операционная система персонального вычислительного устройства, иногда совместно с соответствующим драйвером управляет беспроводным соединением связи малого радиуса действия, но сама по себе не облегчает управление потребительским устройством. Скорее, для облегчения управления потребительским устройством посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия, которым управляет операционная система, требуются специализированные приложения, выполненные с возможностью выполнения на персональном вычислительном устройстве. Так как многие персональные вычислительные устройства могут запускать лишь ограниченный диапазон приложений, можно столкнуться со значительными трудностями при попытке предоставления единого приложения, работающего на некотором диапазоне разных персональных вычислительных устройств для облегчения управления потребительским устройством и, в то же время, выполненного с возможностью доступа к беспроводному соединению связи малого радиуса действия, управляемого разными операционными системами и/или соответствующим драйвером. Частично причиной этого является разные эксплуатационные требования разных персональных вычислительных устройств, таких как персональные вычислительные устройства с разными операционными системами, например macOS®, Android® или Microsoft® Windows®. Причиной этого также являются ограничения, накладываемые производителями и поставщиками персональных вычислительных устройств в отношении приложений, которые они позволяют устанавливать на их персональных вычислительных устройствах, например, с помощью Apple® App Store, Google® Play™ App Store или Windows® Store, каждое из которых требует от приложений удовлетворения определенным (разным) критериям для одобрения их включения в магазин и, таким образом, обеспечения доступности для пользователей.

Целью настоящего изобретения является преодоление вышеописанных проблем.

Сущность изобретения

Аспекты настоящего изобретения изложены в прилагаемой формуле изобретения.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения, предоставляется способ конфигурирования персонального вычислительного устройства для связи с устройством, генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия, который включает

запуск собственным приложением веб-браузера на персональном вычислительном устройстве;

запуск веб-браузером прогрессивного веб-приложения, PWA, на персональном вычислительном устройстве;

вызов приложением PWA установления персональным вычислительным устройством беспроводного соединения связи малого радиуса действия с потребительским устройством и

сохранение команд и/или данных для реализации одной или нескольких функций PWA в хранилище данных веб-браузера так, что после закрытия и последующего перезапуска веб-браузера собственным приложением веб-браузер может извлекать из хранилища данных браузера команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA.

За счет хранения информации или файлов для работы PWA в хранилище данных браузера персональное вычислительное устройство может являться преимущественно выполненным с возможностью связи с потребительским устройством. Например, PWA может быть запущено из файлов, хранящихся в хранилище данных браузера, в отсутствие соединения связи с веб-сервером, из которого обычно доступны эти файлы, т.е. PWA может действовать в автономном режиме. Аналогично, доступ к информации, обеспечивающей возможность функционирования PWA, может быть получен в момент запуска PWA, а не после ожидания установления подключения к интернету или извлечения информации откуда бы то ни было.

Необязательно, команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA включают исполняемый вычислительной машиной код для работы PWA. Исполняемый вычислительной машиной код для работы PWA может обеспечивать возможность запуска веб-браузером PWA, когда персональное вычислительное устройство не подключено к интернету.

Необязательно, команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA включают информацию, позволяющую установить беспроводное соединение связи малого радиуса действия с устройством, генерирующим аэрозоль. Команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA могут содержать идентификатор потребительского устройства, и вызов приложением PWA установления персональным вычислительным устройством беспроводного соединения связи малого радиуса действия с устройством, генерирующим аэрозоль, может включать извлечение приложением PWA идентификатора потребительского устройства для устройства, генерирующего аэрозоль, из хранилища данных веб-браузера.

Необязательно, вызов приложением PWA установления персональным вычислительным устройством беспроводного соединения связи малого радиуса действия с устройством, генерирующим аэрозоль, включает вызов приложением PWA управления со стороны собственного приложения персональным вычислительным устройством с целью установления беспроводного соединения связи малого радиуса действия с использованием некоторого/указанного идентификатора потребительского устройства для устройства, генерирующего аэрозоль.

Необязательно, способ дополнительно включает

вызов сканирования персональным вычислительным устройством на наличие одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль, с использованием протокола беспроводной связи малого радиуса действия и

прием идентификатора потребительского устройства для каждого из одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль, в окрестности персонального вычислительного устройства.

Необязательно, сканирование на наличие одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль, инициируется собственным приложением. Предпочтительно прием идентификатора потребительского устройства (идентификаторов потребительских устройств) для одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль, выполняется собственным приложением.

Необязательно, способ дополнительно включает передачу из собственного приложения в PWA идентификатора потребительского устройства (идентификаторов потребительских устройств) для одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль.

Необязательно, вызов приложением PWA установления персональным вычислительным устройством беспроводного соединения связи малого радиуса действия с устройством, генерирующим аэрозоль, включает определение приложением PWA устройства, генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение связи малого радиуса действия из одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль.

Необязательно, определение устройства, генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение связи малого радиуса действия, включает

вызов отображения персональным вычислительным устройством списка из одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль; и

прием пользовательского выбора одного из одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль, как устройства, генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение связи малого радиуса действия.

Необязательно, вызов отображения персональным вычислительным устройством списка из одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль, на персональном вычислительном устройстве и прием пользовательского выбора одного из одного или нескольких устройств-кандидатов, генерирующих аэрозоль, как устройства, генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение связи малого радиуса действия, выполняются собственным приложением.

Необязательно, способ дополнительно включает прием в персональном вычислительном устройстве из устройства, генерирующего аэрозоль, информации, характеризующей функционирование устройства, генерирующего аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия.

Необязательно, способ дополнительно включает сохранение информации, характеризующей функционирование устройства, генерирующего аэрозоль, в хранилище данных веб-браузера.

Необязательно, способ дополнительно включает передачу персональным вычислительным устройством информации, характеризующей функционирование устройства, генерирующего аэрозоль, в удаленный сервер.

Необязательно, перед передачей в удаленный сервер информации, характеризующей функционирование устройства, генерирующего аэрозоль, способ дополнительно включает

определение установления соединения связи с удаленным сервером в персональном вычислительном устройстве, предпочтительно путем определения наличия доступа к интернету у персонального вычислительного устройства и

в ответ на определение отсутствия установления соединения связи с удаленным сервером в персональном вычислительном устройстве вызов установки соединения связи между персональным вычислительным устройством и удаленным сервером, предпочтительно путем вызова осуществления доступа персонального вычислительного устройства к интернету.

Необязательно, способ дополнительно включает

отправку из персонального вычислительного устройства в устройство, генерирующее аэрозоль, информации для устройства, генерирующего аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия, при этом информация для устройства, генерирующего аэрозоль, предпочтительно содержит одну или несколько установок для устройства, генерирующего аэрозоль, и/или обновление программно-аппаратного обеспечения.

Необязательно, беспроводное соединение связи малого радиуса действия представляет собой соединение Bluetooth®, а идентификатором потребительского устройства является адрес управления доступом к среде, (MAC-адрес).

Необязательно, способ дополнительно включает прием файлов для работы PWA из удаленного сервера.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предоставляется способ конфигурирования персонального вычислительного устройства для связи с устройством, генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия, который включает

запуск собственным приложением веб-браузера на персональном вычислительном устройстве;

запуск веб-браузером прогрессивного веб-приложения, PWA, на персональном вычислительном устройстве и

предоставление собственным приложением веб-браузеру ресурса, вызывающего обработку веб-браузером вызова, принятого веб-браузером из PWA и предназначенного для устройства, генерирующего аэрозоль, путем направления в собственное приложение команды на основе этого вызова, которая вызывает вызов собственным приложением связи персонального устройства связи с устройством, генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия.

Необязательно, ресурс включает исполняемый вычислительной машиной код, задающий операции веб-браузера. Исполняемый вычислительной машиной код может представлять собой JavaScript®.

Необязательно, команда включает исполняемый вычислительной машиной код, задающий операции собственного приложения. Этот исполняемый вычислительной машиной код может представлять собой код Swift.

Необязательно, ресурс представляется в виде объекта веб-браузера.

Необязательно, ресурс предоставляется в объектной модели документа PWA.

Необязательно, собственное приложение вызывает связь персонального устройства связи с устройством, генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия путем связи с контроллером беспроводной связи персонального вычислительного устройства.

Необязательно, беспроводное соединение связи малого радиуса действия представляет собой соединение Bluetooth®.

Необязательно, вызов предназначен для инициирования беспроводной связи малого радиуса действия с устройством, генерирующим аэрозоль, и в ответ на вызов собственное приложение выполнено с возможностью возврата в веб-браузер идентификатора потребительского устройства, принятого из устройства, генерирующего аэрозоль.

Необязательно, идентификатор потребительского устройства представляет собой адрес управления доступом к среде (MAC-адрес) для устройства, генерирующего аэрозоль.

Необязательно, способ дополнительно включает запуск веб-браузером приложения PWA с использованием файлов для PWA, загруженных с веб-сервера или локально хранящихся в персональном вычислительном устройстве, за счет чего, даже если персональное вычислительное устройство в настоящий момент не имеет подключения к интернету, PWA по-прежнему может работать при условии наличия

возможности получения файлов для PWA из локального хранилища данных на устройстве.

Необязательно, персональное вычислительное устройство представляет собой мобильное персональное вычислительное устройство. Оно может представлять собой смартфон или планшет.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения, предоставляется персональное вычислительное устройство, выполненное с возможностью связи с устройством, генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия, при этом персональное вычислительное устройство содержит процессор, выполненный с возможностью вызова осуществления процессором вышеописанного способа.

Например, процессор может вызывать

запуск собственным приложением веб-браузера на персональном вычислительном устройстве;

запуск веб-браузером прогрессивного веб-приложения, PWA, на персональном вычислительном устройстве;

вызов приложением PWA установления персональным вычислительным устройством беспроводного соединения связи малого радиуса действия с потребительским устройством и

сохранение команд и/или данных для реализации одной или нескольких функций PWA в хранилище данных веб-браузера так, что после закрытия и последующего перезапуска веб-браузера собственным приложением веб-браузер может извлекать из хранилища данных браузера команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA.

В другом примере процессор может вызывать

запуск собственным приложением веб-браузера на персональном вычислительном устройстве;

запуск веб-браузером прогрессивного веб-приложения, PWA, на персональном вычислительном устройстве и

предоставление собственным приложением веб-браузеру ресурса, вызывающего обработку веб-браузером вызова, принятого веб-браузером из PWA и предназначенного для устройства, генерирующего аэрозоль, путем направления в собственное приложение команды на основе этого вызова, которая вызывает вызов собственным приложением связи персонального устройства связи с устройством, генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения связи малого радиуса действия.

Необязательно, персональное вычислительное устройство представляет собой мобильное персональное вычислительное устройство, предпочтительно смартфон или планшет.

Следует принять во внимание, что способы могут быть, по меньшей мере, частично реализованы с использованием программного кода вычислительной машины. Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения, таким образом, предоставляется программное обеспечение вычислительной машины или программный код вычислительной машины, приспособленный для осуществления вышеописанных способов при обработке средствами обработки вычислительной машины. Программное обеспечение вычислительной машины или программный код вычислительной машины может переноситься при помощи машиночитаемого носителя данных, в частности постоянного машиночитаемого носителя данных, который представляет собой носитель данных, на котором код вычислительной машины можно хранить постоянным образом или до его перезаписи. Носитель данных может представлять собой физический носитель данных, такой как микросхема постоянного запоминающего устройства (ROM). Альтернативно он может представлять собой диск, такой как цифровой видеодиск (DVD-ROM) или энергонезависимую карту памяти, например флеш-накопитель или карту мини-/микро-SD. Он также может представлять собой сигнал, такой как электронный сигнал, передаваемый по проводам, оптический сигнал или радиосигнал, передаваемый посредством мобильной телекоммуникационной сети, наземной вещательной сети или через спутник и т.п. Настоящее изобретение также распространяется на процессор, выполняющий программное обеспечение или код, например вычислительную машину, выполненную с возможностью осуществления вышеописанных способов.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предоставляется персональное вычислительное устройство, содержащее

хранилище данных, в котором хранится компьютерный программный продукт для осуществления способа;

интерфейс беспроводной связи малого радиуса действия и

процессор вычислительной машины, выполненный с возможностью обработки компьютерного программного продукта с целью осуществления способа.

Применение терминов "приспособление", "сервер", "устройство", "процессор", "интерфейс связи" и т.д., как предполагается, является общим, а не частным. В то время как эти признаки настоящего изобретения могут быть реализованы с использованием отдельного компонента, такого как вычислительная машина или центральный процессор (CPU), они в равной мере могут быть реализованы с использованием других подходящих компонентов или комбинации компонентов. Например, они могут быть реализованы с использованием аппаратно-реализованной схемы или схем, например, интегральной схемы, и с использованием встроенного программного обеспечения.

Термин "хранилище данных браузера" означает данные, хранящиеся в веб-браузере, посредством веб-браузера или в связи с веб-браузером на устройстве клиента/пользователя и продолжающие существ-

воват после окончания сессии или прекращения работы веб-браузера. Хранилище данных браузера одного типа известно как "локальное хранилище данных". Данные, хранящиеся в хранилище данных браузера, или локальном хранилище данных, автоматически не передаются в веб-сервер при каждом запросе или взаимодействии с сервером и не могут быть записаны сервером напрямую (в отличие от данных типа "cookie"). Локальное хранилище данных отличается от сессионного хранилища данных, которое представляет собой хранилище данных "от начала", "для окна" или "для вкладки" и не продолжает существование после окончания сессии или закрытия вкладки или окна. Локальное хранилище данных доступно, например, в HTML5. Термины "хранилище данных браузера" и "локальное хранилище данных" предназначены как общие, а не частные, включающие не только "локальное хранилище данных" в том смысле, как этот термин используется в HTML5, но также другие эквивалентные формы хранилища данных браузера или локального хранилища данных (например, другие формы веб-хранилища данных, такие как индексная база данных, Web SQL и т.д.).

Термин "аэрозоль" означает систему частиц, диспергированных в воздухе или газе, например, туман, дымку или дым. Соответственно термин "образовывать аэрозоль" (или "преобразовывать в аэрозоль") означает превращать в аэрозоль и/или диспергировать в виде аэрозоля. Следует отметить, что значение термина "аэрозоль/образовывать аэрозоль" согласуется с каждым из определенных выше терминов "придавать летучесть", "распылять" и "испарять". Во избежание разночтений термин "аэрозоль" используется для согласованного описания тумана или капель, содержащих распыленные, улетученные или испаренные частицы. Термин "аэрозоль" также включает туман или капли, содержащие любую комбинацию распыленных, улетученных или испаренных частиц. В предпочтительных вариантах осуществления аэрозоль включает конденсацию аэрозоля, образованного путем испарения жидкости (предпочтительно содержащей вещество для образования аэрозоля, такое как растительный глицерин (VG), пропиленгликоль (PG) или их смесь (PG/VG)), которая затем конденсируется с образованием конденсационного аэрозоля, содержащего капли испаренной жидкости очень небольшого размера, предпочтительно имеющие ориентировочный диапазон диаметров 0,5-7 мкм, и в которых в идеальном случае максимальный размер капель (для по меньшей мере большинства капель, например до приблизительно 99% капель) составляет менее 10 мкм.

В рамках настоящего документа термин "устройство, генерирующее аэрозоль" или "электронная сигарета" может включать устройство, выполненное с возможностью доставки пользователю переменного количества аэрозоля (в частности переменного количества аэрозоля за одну затяжку в зависимости от таких вещей, как установки устройства, длительность затяжки, интенсивность затяжки, а также от пользователя и т.д.). Получаемый аэрозоль предпочтительно представляет собой конденсационный аэрозоль для вдыхания. Устройство предпочтительно является переносным. Предпочтительно устройство выполнено с возможностью дозирования переменного количества аэрозоля во время затяжки в зависимости от поведения пользователя (например, долгая глубокая затяжка пользователя будет вызывать генерирование устройством во время этой затяжки большего количества аэрозоля, чем когда пользователь делает короткую легкую затяжку).

Следует отметить, что используемый в настоящем документе термин "содержащий" означает "по меньшей мере частично состоящий из". Поэтому при интерпретации в настоящем документе утверждений, включающих термин "содержащий", также могут присутствовать признаки, отличные от вводимых этим термином. Родственные термины, такие как "содержать" и "содержит", следует интерпретировать аналогично. В рамках настоящего документа форма множественного числа существительного в скобках означает множественное и/или единственное число этого существительного.

Каждый из приведенных выше аспектов может содержать любой один или несколько признаков, упомянутых в отношении других приведенных выше аспектов.

Предпочтительные варианты осуществления описаны ниже только в качестве примера со ссылкой на прилагаемые графические материалы.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлена принципиальная схема сети связи согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 представлена принципиальная схема устройства, генерирующего аэрозоль, действующего в сети связи.

На фиг. 3 представлена принципиальная схема персонального вычислительного устройства, действующего в сети связи.

На фиг. 4 представлена принципиальная схема удаленного сервера, действующего в сети связи.

На фиг. 5 представлена блок-схема, на которой изображен способ подготовки и запуска прогрессивного веб-приложения (PWA) на персональном вычислительном устройстве.

На фиг. 6A представлена блок-схема, на которой изображен способ установления беспроводного соединения связи малого радиуса действия между персональным вычислительным устройством и устройством, генерирующим аэрозоль.

На фиг. 6B представлено схематическое изображение уровней программного обеспечения на персональном вычислительном устройстве.

На фиг. 7 представлена блок-схема, на которой изображен способ последующего инициирования беспроводного соединения связи малого радиуса действия между персональным вычислительным устройством и устройством, генерирующим аэрозоль.

На фиг. 8 представлена блок-схема, на которой изображен способ сбора и передачи информации об устройстве, генерирующем аэрозоль, в удаленный сервер.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Со ссылкой на фиг. 1, согласно первому варианту осуществления в сети 100 связи персональное вычислительное устройство 104 находится на связи с одним или несколькими устройствами 102, генерирующими аэрозоль (каждое из которых представляет собой потребительское устройство). В изображенном варианте осуществления персональное вычислительное устройство 104 потенциально находится на связи с четырьмя устройствами 102, генерирующими аэрозоль. Канал связи между персональным вычислительным устройством 104 и каждым устройством 102, генерирующим аэрозоль, представляет собой беспроводное соединение 116 связи малого радиуса действия. В настоящем варианте осуществления это беспроводное соединение 116 связи малого радиуса действия представляет собой соединение Bluetooth®. В других вариантах осуществления беспроводное соединение 116 связи малого радиуса действия представляет собой соединение, реализованное с использованием одного или нескольких из стандартов Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) 802.11 (Wi-Fi®), инфракрасного (ИК) беспроводного соединения, соединения ZigBee® и какого-либо иного аналогичного соединения. В одном конкретном варианте осуществления беспроводное соединение связи малого радиуса действия представляет собой соединение связи ближнего радиуса действия (NFC). В NFC используется электромагнитная индукция между двумя рамочными антеннами. Устройства, поддерживающие NFC, например персональное вычислительное устройство 104 и устройство 102, генерирующее аэрозоль, обмениваются информацией с использованием всемирно доступной нелицензированной радиочастотной полосы, например промышленной, научной и медицинской (ISM) полосы 13,56 МГц. Связь NFC определяется Международной организацией по стандартизации (ISO) и Объединенным техническим комитетом (JTC) Международной электротехнической комиссии (IEC). В стандарте ISO/IEC 18000-3 достигаются скорости передачи данных от 106 до 424 кбит/с. Поэтому упоминание "малого радиуса действия" в контексте беспроводных соединений 116 связи малого радиуса действия означает возможность их поддержания в пределах нескольких метров, например до приблизительно 100 м, однако обычно менее 10 м, а в действительности, например в контексте NFC менее 10 см или даже до 4 см.

Персональное вычислительное устройство 104 также находится на связи с удаленным сервером 114 через интернет 112. В настоящем варианте осуществления персональное вычислительное устройство 104 приспособлено для связи с интернетом 112 через точку 110 доступа. Персональное вычислительное устройство 104 приспособлено для связи с точкой 110 доступа посредством еще одного беспроводного соединения 118 связи малого радиуса действия. В настоящем варианте осуществления это второе беспроводное соединение 118 связи малого радиуса действия представляет собой соединение Wi-Fi®. В других вариантах осуществления второе беспроводное соединение 118 связи малого радиуса действия представляет собой соединение Bluetooth®, беспроводное ИК-соединение, соединение ZigBee® или какое-либо иное аналогичное соединение. В настоящем варианте осуществления персональное вычислительное устройство 104 также приспособлено для связи с интернетом 112 через канал 120 сотовой радиосети с использованием для обеспечения передачи данных соответствующего стандарта связи, такого как Глобальная система мобильной связи (GSM), Универсальная мобильная телекоммуникационная система (UMTS) или система "Долгосрочное развитие" (LTE). Персональное вычислительное устройство 104 обычно выбирает связь с интернетом 112 время от времени через второе беспроводное соединение 118 связи малого радиуса действия и точку доступа 110 или через канал 120 сотовой радиосвязи в зависимости доступности и других критериев и предпочтений.

В настоящем варианте осуществления персональное вычислительное устройство 104 представляет собой мобильное вычислительное устройство, в частности смартфон под управлением операционной системы Android®. В других вариантах осуществления персональное вычислительное устройство 104 представляет собой смартфон, планшетное вычислительное устройство или ноутбук под управлением операционной системы любого другого типа, такой как iOS, Linux или Windows для мобильных OS. В большинстве вариантов осуществления персональное вычислительное устройство 104 приспособлено для связи через канал 120 сотовой радиосети и поэтому персональное вычислительное устройство 104 можно называть абонентским оборудованием (UE). В других вариантах осуществления персональное вычислительное устройство 104 представляет собой настольный персональный компьютер (PC), выполненный с возможностью связи через интернет 112 посредством проводного соединения Ethernet. В таком варианте осуществления соединение Ethernet по существу аналогично второму соединению 118 связи малого радиуса действия в том, что оно, хотя и через постоянную линию или проводное, а не беспроводное, соединение, подключается к точке 110 доступа, например, в форме широкополосного модема или т.п., а через нее к интернету 112.

Со ссылкой на фиг. 2, подобно обычному электронному потребительскому устройству, каждое уст-

ройство 102, генерирующее аэрозоль, содержит центральный процессор (CPU) 202, запоминающее устройство 204, хранилище данных 206, интерфейс связи 208, антенну 210 и пользовательский интерфейс 212, которые находятся на связи друг с другом через шину 214 связи.

Устройство 102, генерирующее аэрозоль, также содержит компоненты, генерирующие аэрозоль, в частности нагревательный элемент 216 и модуль 218 расходных частей, который в настоящем варианте осуществления содержит детектор 219 для обнаружения вставки расходной единицы 217 в модуль 218 расходных частей. Следует отметить, что в настоящем варианте осуществления расходная единица 217 имеет форму табачного стержня, или палочки, как более подробно описано ниже, и содержит мундштук, например фильтр, такой как ацетатный фильтр или фильтр со сквозным отверстием, традиционно используемый в сигаретах. Следует отметить, однако, что некоторые из описанных ниже способов применимы к потребительским устройствам других типов, которые обычно содержат компоненты, относящиеся к вычислительной машине, но не компоненты, генерирующие аэрозоль, устройства 102, генерирующего аэрозоль. Поэтому следует понимать, что в контексте этих способов описанное устройство 102, генерирующее аэрозоль, представляет собой лишь один пример подходящего потребительского устройства для использования совместно со способами.

CPU 202 представляет собой процессор вычислительной машины, например микропроцессор. Он приспособлен для исполнения команд, например в форме исполняемого вычислительной машиной кода, и обработки данных, например в форме значений и строк, в том числе команд и данных, хранящихся в запоминающем устройстве 204 и хранилище 206 данных. Команды и данные, исполняемые CPU 202, включают команды для координации работы других компонентов устройства 102, генерирующего аэрозоль, такие как команды и данные для управления интерфейсом 208 связи и пользовательским интерфейсом 212.

Запоминающее устройство 204 реализовано в виде одного или нескольких блоков памяти, обеспечивающих оперативное запоминающее устройство (RAM) для устройства 102, генерирующего аэрозоль. В изображенном варианте осуществления запоминающее устройство 204 представляет собой энергозависимое запоминающее устройство, например в форме RAM на микросхеме, интегрированное с CPU 202 с использованием архитектуры "система на микросхеме" (SoC). Однако в других вариантах осуществления запоминающее устройство 204 является отдельным от CPU 202. Запоминающее устройство 204 приспособлено для хранения команд и данных, исполняемых и обрабатываемых CPU 202. Обычно в любой момент времени в запоминающем устройстве 204 хранятся только выбранные элементы команд и данных, которые задают команды и данные, существенные для операций устройства 102, генерирующего аэрозоль, осуществляемых в определенный момент времени. Иначе говоря, команды и данные хранятся в запоминающем устройстве 204 временно, пока CPU 202 выполняет какой-либо определенный процесс.

Хранилище 206 данных предоставляется как одно целое с устройством 102, генерирующим аэрозоль, в форме энергонезависимого запоминающего устройства. Хранилище 206 данных в большинстве вариантов осуществления является встроенным в тот же кристалл, что и CPU 202 и запоминающее устройство 204, с использованием архитектуры SoC, например, путем реализации в виде многократно программируемой (МТР) матрицы. Однако в других вариантах осуществления хранилище 206 данных представляет собой встроенную или внешнюю флеш-память или т.п. В хранилище 206 данных хранятся команды и данные, исполняемые и обрабатываемые CPU 202. Эти команды и данные хранятся в хранилище 206 данных постоянно или полупостоянно, например до перезаписи. То есть команды и данные хранятся в хранилище 206 данных постоянно. Обычно команды и данные, хранящиеся в хранилище 206 данных, относятся к командам, базовым для работы CPU 202, интерфейса 208 связи, пользовательского интерфейса 212 и, в более общем смысле, устройства 102, генерирующего аэрозоль, а также приложений, выполняющих высокоуровневые функции устройства 102, генерирующего аэрозоль.

Интерфейс 208 связи поддерживает беспроводную связь малого радиуса действия, в частности связь Bluetooth®. Интерфейс 208 связи выполнен с возможностью установления беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия с персональным вычислительным устройством 104. Интерфейс 208 связи соединен с антенной 210, причем через эту антенну 210 которую беспроводная связь передается и принимается посредством беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия. Он также приспособлен для связи с CPU 202 через шину 214 связи.

Пользовательский интерфейс 212 содержит дисплей 220 и устройство 222 ввода. В этом варианте осуществления дисплей 220 представляет собой множество отдельных индикаторов, таких как светодиоды (LED). В других вариантах осуществления дисплей 220 представляет собой экран, такой как жидкокристаллический дисплей (LCD) на тонкопленочных транзисторах (TFT), или дисплей на органических светодиодах (OLED) или другой подходящий дисплей. Устройство 222 ввода представляет собой одну или несколько пользовательских кнопок, выполненных с возможностью приведения в действие в ответ на нажатие, переключение или прикосновение пользователя. Пользовательский интерфейс 212 приспособлен для предоставления пользователю указаний под управлением CPU 202 и приема входных сигналов от пользователя, а также передачи этих входных сигналов в CPU 202 через шину 214 связи.

Устройство 102, генерирующее аэрозоль, можно описать как персональное устройство для вдыхания, электронную сигарету (или е-сигарету), испаритель или устройство для парения. В одном конкрет-

ном варианте осуществления устройство 102, генерирующее аэрозоль, представляет собой устройство нагрева без горения (HnB). Все эти устройства обычно нагревают или греют вещество, способное образовывать аэрозоль, с целью генерирования аэрозоля для вдыхания в противоположность горению табака, как в традиционных табачных продуктах.

Более подробно устройство 102, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью нагрева расходной единицы 217, вставленной в модуль 218 расходных частей, с использованием связанного с ним нагревательного элемента 216 для получения вдыхаемого аэрозоля или пара для вдыхания пользователем. Модуль 218 расходных частей в настоящем варианте осуществления предназначен для приема расходной единицы 217 в форме стержня, содержащего обработанный табачный материал (например, гофрированный лист или ориентированные полоски бумаги из восстановленного табака (RTB), пропитанной жидким веществом для образования аэрозоля). Жидкое вещество для образования аэрозоля в настоящем варианте осуществления содержит растительный глицерин (VG), но может представлять собой смесь пропиленгликоля (PG) и VG или другие увлажнители, например вегетол (1,3-пропандиол), использование которого в настоящем варианте осуществления может являться преимущественным, так как он является эффективным в никотинсодержащих аэрозольных составах в некотором диапазоне разных температур нагревательного элемента; поскольку настоящий вариант осуществления предоставляет пользователю возможность удобной регулировки рабочих температур, использование таких увлажнителей, эффективных в некотором диапазоне рабочих температур, является полезным. Следует отметить, что это преимущество применимо ко всем видам вариантов осуществления (например, к е-сигаретам, испаряющим жидкость, а также устройствам, относящимся к типу устройств нагрева без горения) и, таким образом, преимущественное применение вегетола не ограничивается устройством, генерирующим аэрозоль, какого-либо конкретного типа. В настоящем варианте осуществления в расходной единице 217 используется чистый VG, не содержащий какие-либо ароматизаторы или никотин. Вместо них одновременно с веществом для образования аэрозоля испаряются летучие ароматизаторы и никотин, полученные из RTB, и они увлекаются в результирующий конденсационный аэрозоль для вдыхания пользователем. Однако в других вариантах осуществления расходная единица 217 содержит вещество для образования аэрозоля, содержащее никотин и другие ароматизаторы. В этих случаях расходная единица 217 обычно содержит другое твердое пористое вещество для впитывания жидкого вещества для образования аэрозоля, например пенный состав, образованный из гелеобразующего средства и подходящего связующего, которое может содержать или не содержать табак.

Модуль 218 расходных частей содержит детектор 219 для обнаружения вставки расходной единицы 217 в модуль 218 расходных частей. Детектор 219 выполнен с возможностью идентификации типа расходной единицы 217, вставленной в модуль 218 расходных частей, и определения того, является ли вставленная расходная единица 217 подходящей для применения в этом устройстве 102, генерирующем аэрозоль. В настоящем варианте осуществления в модуле 218 расходных частей это достигается путем обнаружения знаков (например, отпечатанного штрих-кода или микросхемы RFID, метки NFC и т.д.) на расходной единице 217.

В альтернативном варианте осуществления расходная единица 217 представляет собой капсулу, содержащую вещество для образования аэрозоля, хранящееся в резервуаре, и испарительную камеру, при помощи которой жидкость из резервуара нагревается нагревательным элементом 216 (например, при помощи фитиля, элемента передачи текучей среды или дозирующего элемента, переносящего небольшую дозу жидкого вещества для образования аэрозоля к нагретой поверхности испарения, нагреваемой нагревательным элементом 216 и т.д.). Предпочтительно вещество для образования аэрозоля содержит VG или смесь PG/VG совместно с никотином и/или ароматизаторами.

В другом варианте осуществления устройство 102, генерирующее аэрозоль, не содержит нагревательный элемент 216, но вместо этого доставляет энергию в расходную единицу 217, которая сама содержит нагревательный элемент (например, расходная единица представляет собой "картомайзер"). В этом случае картомайзер содержит резервуар для жидкости для хранения вещества для образования аэрозоля, которое также предпочтительно образовано из смеси VG или PG/VG, совместно с никотином и/или ароматизаторами.

Также возможно, что устройство 102, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит капсулу, расположенную ниже по потоку относительно картомайзера или испарительной камеры и содержащую гранулы обработанного табака, придающие аромат и/или никотин конденсационному аэрозолю по мере его прохождения через капсулу перед выходом из устройства 102, генерирующего аэрозоль, для вдыхания пользователем.

Устройство 102, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью выполнения множества программных модулей. Эти программные модули содержат операционную систему 226, контроллер 228 беспроводной связи малого радиуса действия и контроллер 230 нагревательного элемента. Каждый из программных модулей включает набор команд для выполнения одной или нескольких функций устройства 102, генерирующего аэрозоль. Команды предоставляются в форме исполняемого вычислительной машиной кода, который хранится в хранилище 206 данных и/или запоминающем устройстве 204 и обрабатывается CPU 202, интерфейсом 208 связи и пользовательским интерфейсом 212.

В настоящем варианте осуществления операционная система 226 представляет собой встроенную операционную систему или операционную систему реального времени. Такие операционные системы оптимизированы для сокращения задержек и обеспечения лучших впечатлений пользователя. Операционная система 226 управляет базовыми функциями аппаратного обеспечения устройства 102, генерирующего аэрозоль, и функциональными взаимодействиями между компонентами аппаратного обеспечения устройства 102, генерирующего аэрозоль, и программными модулями.

Контроллер 228 беспроводной связи малого радиуса действия в первую очередь выполнен с возможностью управления интерфейсом 208 связи. Он выполнен с возможностью установления беспроводного соединения малого радиуса действия через интерфейс 208 связи. В настоящем варианте осуществления беспроводное соединение связи малого радиуса действия представляет собой соединение Bluetooth®. Следовательно, контроллер 228 беспроводной связи малого радиуса действия включает команды согласно стандартам беспроводной связи Bluetooth®, доступным по адресу www.bluetooth.org, при этом наиболее широко распространенными в настоящее время являются технические условия Bluetooth 5.0.

Контроллер 230 нагревательного элемента выполнен с возможностью управления нагревательным элементом 216. Он выполнен с возможностью текущего контроля количества энергии и мощности (т. е. скорости подачи энергии), подаваемых на нагревательный элемент 216, и температуры нагревательного элемента 216 (предпочтительно путем контроля сопротивления нагревательного элемента 216, которое, как известно, изменяется с температурой нагревательного элемента 216 предварительно определенным образом). Хотя в частности в настоящем варианте осуществления контроллер 230 нагревательного элемента выполнен с возможностью приема команд на деактивацию или активацию использования нагревательного элемента 216. Следует отметить, что в тех вариантах осуществления, где само устройство 102, генерирующее аэрозоль, не содержит нагревательный элемент 216 и вместо него подает энергию в нагревательный элемент в расходной единице 217 (например, картомайзере), контроллер 230 нагревательного элемента взамен управляет подачей энергии в нагревательный элемент в расходной единице 217.

Со ссылкой на фиг. 3, персональное вычислительное устройство 104 содержит CPU 302, запоминающее устройство 304, хранилище 306 данных, съемное хранилище 308 данных, интерфейс 310 связи, антенну 312 и пользовательский интерфейс 314, которые находятся на связи друг с другом через шину 316 связи.

CPU 302 представляет собой процессор вычислительной машины, например микропроцессор. Он приспособлен для исполнения команд, например, в форме исполняемого вычислительной машиной кода и обработки данных, например, в виде значений или строк, в том числе команд и данных, хранящихся в запоминающем устройстве 304, хранилище 306 данных и съемном хранилище 308 данных. Команды и данные, исполняемые и обрабатываемые CPU 302, включают команды и данные для координации работы других компонентов персонального вычислительного устройства 104, таких как интерфейс 310 связи и пользовательский интерфейс 314. Они также включают команды и данные для работы приложений на персональном вычислительном устройстве 104.

Запоминающее устройство 304 реализовано в виде одного или нескольких блоков памяти, обеспечивающих RAM для персонального вычислительного устройства 104. В изображенном варианте осуществления запоминающее устройство 304 представляет собой микросхему памяти Dynamic RAM (DRAM), интегрированную на материнской плате персонального вычислительного устройства 104 наряду с CPU 302. Однако в других вариантах осуществления запоминающее устройство 304 предоставляется отдельно, например, в интегрированном пакете с CPU 302 или в виде подключаемого блока памяти. Запоминающее устройство 304 приспособлено для хранения команд и данных, исполняемых и обрабатываемых CPU 302. Обычно в любой момент времени в запоминающем устройстве 304 хранятся лишь выбранные элементы команд и данных, и эти выбранные элементы задают команды и данные, относящиеся к операциям персонального вычислительного устройства 104, осуществляемым в определенный момент времени. Иначе говоря, команды и данные хранятся в запоминающем устройстве 304 временно, пока CPU 302 выполняет какой-либо определенный процесс.

Хранилище 306 данных предоставляется как одно целое с персональным вычислительным устройством 104 в форме энергонезависимого запоминающего устройства. Хранилище 306 данных содержит блок памяти, обычно содержащий постоянное запоминающее устройство (ROM), флеш-память или быстродействующую буферную память, интегрированную на материнской плате персонального вычислительного устройства 104. В данном иллюстративном варианте осуществления также предусмотрено съемное хранилище 308 данных, хотя оно не является обязательным. Съемное хранилище 308 данных также представляет собой энергонезависимое запоминающее устройство, обычно в форме карты microSD или какого-либо иного переносного устройства флеш-памяти. Хранилище 306 данных и съемное хранилище 308 данных приспособлены для хранения команд и данных, используемых персональным вычислительным устройством 104. Команды и данные хранятся в хранилище 306 данных и съемном хранилище 308 постоянно или полупостоянно, например до перезаписи. Обычно элементы команд и данных вычислительной машины, хранящиеся в хранилище 306 данных и съемном хранилище 308 данных, включают команды и данные, существенные для базовой работы персонального вычислительного уст-

ройства 104, а также команды и данные, которые относятся к приложениям, установленным или выполненным с возможностью установки на персональном вычислительном устройстве 104, в том числе тем, которые выполняют описанные ниже способы.

Интерфейс 310 связи содержит интерфейс беспроводной связи малого радиуса действия и интерфейс сотовой радиосвязи, и он соединен с антенной 312. Беспроводной интерфейс малого радиуса действия выполнен с возможностью установления беспроводной связи 116 малого радиуса действия, например соединения Bluetooth®, с устройством 102, генерирующим аэрозоль, и установления второго беспроводного соединения 118 связи малого радиуса действия, например соединения Wi-Fi®, с точкой 110 доступа. Интерфейс сотовой радиосвязи выполнен с возможностью установления соединения 120 сотовой радиосвязи с интернетом 112 с использованием соответствующих протоколов, которые были обсуждены ранее. Поэтому интерфейс 210 связи содержит один или несколько беспроводных модемов, подходящих для поддержки разных соединений 116, 118, 120 связи (см. фиг. 1). В другом варианте осуществления интерфейс 310 связи также содержит интерфейс проводной связи. Интерфейс проводной связи можно использовать для предоставления проводного соединения связи, например соединения Ethernet или универсальной последовательной шины (USB) (не показано), с точкой 110 доступа.

Пользовательский интерфейс 314 содержит дисплей 318 и устройство 320 ввода. В настоящем варианте осуществления дисплей 318 и устройство 320 ввода совместно реализованы в виде сенсорного экрана. Дисплей 318 представляет собой жидкокристаллический дисплей (LCD) на тонкопленочных транзисторах (TFT), дисплей на органических светодиодах (OLED) или другой подходящий дисплей. Устройство 320 ввода представляет собой емкостный слой, предусмотренный на дисплее 318 и приспособленный для обнаружения прикосновения пользователя. Пользовательский интерфейс 314 приспособлен для отображения пользователю информации под управлением CPU 302 и передачи ввода от пользователя, полученного в результате прикосновения пользователя к устройству 320 ввода, в CPU 302 через шину 316 взы.

Персональное вычислительное устройство 104 выполнено с возможностью выполнения множества программных модулей. Программные модули включают операционную систему 328, веб-браузер 324, собственное приложение 326, прогрессивное веб-приложение (PWA) 328 и контроллер 330 беспроводной связи. Каждый из программных модулей включает набор команд для выполнения одной или нескольких функций персонального вычислительного устройства 104. Команды предоставляются в форме исполняемого вычислительной машиной кода, который хранится в хранилище 306 данных, съемном хранилище 308 данных и/или запоминающем устройстве 304 и обрабатывается CPU 302, интерфейсом 310 связи и пользовательским интерфейсом 314.

В настоящем варианте осуществления персональное вычислительное устройство 104 представляет собой смартфон, операционной системой 322 которого является операционная система Android®. Однако подходящими в качестве альтернативных являются несколько других операционных систем, таких как Apple® iPhone® OS (iOS) и Microsoft® Windows® 10. Операционная система 322 управляет базовыми функциями аппаратного обеспечения персонального вычислительного устройства 104 и функциональными взаимодействиями между компонентами аппаратного обеспечения персонального вычислительного устройства 104 и программными модулями.

Веб-браузер 324 выполнен с возможностью загрузки и обработки веб-ресурсов из интернета 112 и их представления на дисплее 318, когда это целесообразно. Веб-браузер 324 также выполнен с возможностью помещения загруженных веб-ресурсов в быстродействующую буферную память в запоминающем устройстве 304 и хранилище 306 данных персонального вычислительного устройства 104. Обычно веб-браузер 324 загружает данные HyperText Markup Language (HTML), JavaScript, Cascading Style Sheet (CSS) и файлы изображений. Эти веб-ресурсы обрабатываются с целью отображения информации, такой как веб-страницы, на дисплее 318 пользовательского интерфейса 314. В настоящем варианте осуществления веб-браузер 324 представляет собой Google® Chrome®, но это не является существенным, и в других вариантах осуществления веб-браузером является, например, Safari®, Firefox® или Microsoft® Edge®. Альтернативно, веб-браузер 324 может представлять собой веб-браузер, специально выполненный с возможностью обработки приложений PWA, автономных веб-страниц или других веб-ориентированных технологий, такой как Electron™, разработанный GitHub®.

Веб-браузер 324 содержит хранилище 332 данных браузера. В физическом смысле, хранилище 332 данных браузера фактически является частью запоминающего устройства 304 или хранилища 306 данных. Однако, что важнее, операционная система 322 и веб-браузер 324 выполнены с возможностью обеспечения хранилища 332 данных браузера в качестве части запоминающего устройства, имеющей определенные особенности работы. В частности хранилище 332 данных браузера представляет собой хранилище данных, в котором сохраненные данные продолжают присутствовать после завершения сессии веб-браузера 334 или после прекращения работы веб-браузера 334. В некоторых вариантах осуществления хранилище 332 данных браузера реализовано в виде веб-хранилища данных так, как этот термин понимают, например, в стандарте Hypertext Markup Language 5 (HTML5). В частности хранилище 332 данных браузера представляет собой локальное хранилище данных. Данные из локального хранилища

данных (в отличие от данных типа "cookie") автоматически не передаются в веб-сервер при каждом запросе или взаимодействии с веб-сервером и не могут быть записаны веб-сервером напрямую. Локальное хранилище данных отличается от сессионного хранилища данных, которое представляет собой хранилище данных "от начала", "для окна" или "для вкладки" и не продолжает существование после окончания сессии или закрытия вкладки или окна. Локальное хранилище данных доступно, например, в HTML5. Хранилище 332 данных браузера в этом варианте осуществления хранится в файлах веб-браузера 334 (например, файлах, в которых хранятся предпочтения пользователей, другие конфигурации и т.д.).

Собственное приложение 326 выполнено с возможностью управления работой веб-браузера 324 и PWA 328. В частности собственное приложение 326 приспособлено для модификации функциональных возможностей веб-браузера 324 так, что он может обрабатывать вызовы, сделанные PWA 328, для связи с устройством 102, генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия. В настоящем варианте осуществления это достигается при помощи собственного приложения 326, предоставляющего некоторый ресурс, например такой код, как Javascript и/или Swift. Ресурс определяет, каким образом вызовы, генерируемые в веб-браузере 324 приложением PWA 328, например, с использованием интерфейса прикладного программирования (API) Web Bluetooth®, должны приводить к обработке соответствующих команд собственным приложением 326, например, с использованием API Bluetooth®. Эти команды рассчитаны на вызов выполнения контроллером 320 беспроводной связи определенных операций, например установки беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия (например, соединения Bluetooth®) или передачи или приема сообщений посредством беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия. Таким образом, собственное приложение 326 обеспечивает бесперебойную связь между PWA 328 и контроллером 330 беспроводной связи.

Следует принять во внимание, что собственное приложение 326 обычно имеет доступ к аппаратному обеспечению и периферийным устройствам персонального вычислительного устройства 104 посредством операционной системы 322. Аппаратное обеспечение и периферийные устройства включают интерфейс 310 связи, хранилище 306 данных, съемное хранилище 308 данных и пользовательский интерфейс 314, а также камеры, микрофоны и т.д. (не показаны). Поэтому собственное приложение 326 обеспечивает связи не только между PWA 328 и интерфейсом 310 связи, но и с другим аппаратным обеспечением и периферийными устройствами персонального вычислительного устройства 104.

Собственное приложение 326 обычно выполнено с возможностью программирования с использованием набора инструментальных средств разработки программного обеспечения (SDK). С использованием соответствующего SDK можно сконфигурировать собственное приложение 326 так, чтобы оно имело вышеописанные функциональные возможности. В частности можно сконфигурировать собственное приложение 326 для сопряжения с операционной системой 322 и, по мере надобности, соответствующими программными драйверами для управления аппаратным обеспечением и периферийными устройствами персонального вычислительного устройства 104, а также предоставления ресурса веб-браузеру 324.

Веб-браузер 324 выполнен с возможностью загрузки, хранения и запуска PWA 328. PWA 328 обычно содержит HyperText Markup Language (HTML), JavaScript, Cascading Style Sheet (CSS), JavaScript Object Notation (JSON), extensible Markup Language (XML), файлы изображений или любые другие файлы PWA 328. Файлы PWA 328, например в форме команд и данных, первоначально загружаются из веб-сервера 422 удаленного сервера 114, а затем сохраняются в хранилище 332 данных браузера. В альтернативном варианте осуществления файлы PWA 328 сохраняются где-либо в хранилище 306 данных, запоминающем устройстве 304 и/или быстросдействующей буферной памяти CPU 302.

Вообще приложения PWA предоставляют пользователям способ извлечения пользы из функциональных возможностей, аналогичных тем, которые предоставляют собственные приложения. Однако приложения PWA ограничены тем, что они не способны при необходимости получать доступ к некоторым функциям, структурам данных и интерфейсам персональных вычислительных устройств, на которых они могут работать. Например, способы получения доступа к некоторым функциям, структурам данных и интерфейсам персонального вычислительного устройства 104 заданы в SDK для собственного приложения 326, и они не являются доступными через веб-браузер 324, на котором работает PWA 328. В некоторых случаях косвенный доступ к некоторым элементам аппаратного обеспечения и периферийных устройств по-прежнему возможен для PWA через интерфейсы Web API. Однако для этого имеется множество исключений, и полезность интерфейсов Web API изменяется от устройства к устройству. В частности, даже если PWA 328 выполнено с возможностью приема сообщений или данных, принятых в персональном вычислительном устройстве 104 посредством Web Bluetooth® API, и, аналогично, передачи сообщений и данных в устройство 102, генерирующее аэрозоль, подключенное к персональному вычислительному устройству 102 посредством Web Bluetooth® API, это не будет эффективно, если персональное вычислительное устройство 102 не выполнено с возможностью работы с Web Bluetooth® API. Такая конфигурация обеспечивается собственным приложением 326.

Контроллер 330 беспроводной связи в первую очередь выполнен с возможностью управления интерфейсом 310 связи. Он выполнен с возможностью установления беспроводного соединения 116 малого радиуса действия через интерфейс 310 связи. В настоящем варианте осуществления беспроводное соеди-

нение 116 связи малого радиуса действия представляет собой соединение Bluetooth®. Следовательно, контроллер 330 беспроводной связи включает команды согласно стандартам беспроводной связи Bluetooth®, доступным по адресу www.bluetooth.org, при этом наиболее широко распространенными в настоящее время являются технические условия Bluetooth 5.0.

Контроллер 330 беспроводной связи содержит любые необходимые драйвера аппаратного обеспечения для управления модулем Bluetooth® (который является частью интерфейса 310 связи), а также Android® Bluetooth® API, при помощи которого собственное приложение 326 может получать доступ и управлять модулем Bluetooth® интерфейса 310 связи (например, в ответ на вызов Web Bluetooth® API приложением PWA 328).

Со ссылкой на фиг. 4, удаленный сервер 114 содержит CPU 402, запоминающее устройство 404, хранилище 406 данных, пользовательскую базу 408 данных, интерфейс (интерфейсы) 410 связи и пользовательский интерфейс 412, которые находятся на связи друг с другом через шину 414 связи.

CPU 402 представляет собой процессор вычислительной машины, например микропроцессор. Он приспособлен для исполнения команд, например, в форме исполняемого вычислительной машиной кода и обработки данных, например, в форме значений и строк, в том числе команд и данных, хранящихся в запоминающем устройстве 404 и хранилище 406 данных. Команды и данные, исполняемые и обрабатываемые CPU 402, включают команды и данные для координации работы других компонентов удаленного сервера 114, таких как пользовательская база 108 данных, интерфейс 410 связи и пользовательский интерфейс 412. Они также включают команды и данные для работы приложений на удаленном сервере 114.

Запоминающее устройство 404 реализовано в виде одного или нескольких блоков памяти, обеспечивающих RAM для удаленного сервера 114. В изображенном варианте осуществления запоминающее устройство 404 представляет собой блок памяти DRAM, установленный на материнской плате удаленного сервера 114 наряду с CPU 402. Однако в других вариантах осуществления запоминающее устройство 404 предоставляется отдельно, например в виде микросхемы памяти, интегрированной с материнской платой или CPU 402. Запоминающее устройство 404 приспособлено для хранения команд и данных, исполняемых и обрабатываемых CPU 402. Обычно в любой момент времени в запоминающем устройстве 404 хранятся лишь выбранные элементы команд и данных, и эти выбранные элементы задают команды и данные, относящиеся к операциям удаленного сервера 114, осуществляемым в определенный момент времени. Иначе говоря, команды и данные хранятся в запоминающем устройстве 404 временно, пока CPU 402 выполняет какой-либо определенный процесс.

Хранилище 406 данных содержит накопитель на жестком диске и флеш-накопитель, установленный в удаленном сервере 114, или в виде отдельного блока хранения данных, доступного для удаленного сервера 114. Пользовательская база 408 данных может быть реализована совместно с хранилищем данных. То есть пользовательская база 408 данных обычно является частью хранилища 406 данных, например данных, хранящихся в хранилище данных. Однако в других вариантах осуществления пользовательская база 408 данных является отдельной от хранилища данных и, например, содержит отдельный накопитель на жестком диске или блок хранения данных. Хранилище 406 данных приспособлено для хранения команд и данных, используемых удаленным сервером 114. Эти команды и данные хранятся в хранилище 406 данных постоянно или полупостоянно, например до перезаписи. Обычно элементы команд и данных, хранящиеся в хранилище 406 данных, включают команды и данные, существенные для базовой работы удаленного сервера 114, а также команды и данные, которые относятся к приложениям, установленным или выполненным с возможностью установки на удаленном сервере, в том числе тем, которые выполняют описанные ниже способы. Пользовательская база 408 данных выполнена с возможностью хранения информации, относящейся к пользователям, которым принадлежит или принадлежало одно или несколько устройств 102, генерирующих аэрозоль, наряду с информацией о конфигурации, относящейся к пользователям и устройствам 102, генерирующим аэрозоль.

Интерфейс 410 связи содержит интерфейс проводной связи, выполненный с возможностью подключения к интернету 112. Интерфейс проводной связи обычно подключается к интернету 112 посредством точки доступа (не показана) и поставщика услуг интернета (ISP), например, через соединение Ethernet или универсальную последовательную шину (USB) (не показано) и подходящий модем.

Пользовательский интерфейс 412 содержит дисплей 416 и устройство 418 ввода. В настоящем варианте осуществления дисплей 416 представляет собой монитор компьютера, а устройство 418 ввода представляет собой клавиатуру и мышь.

Удаленный сервер 114 выполнен с возможностью выполнения множества программных модулей. Эти программные модули включают операционную систему 420 и веб-сервер 422. Каждый из программных модулей включает набор команд и данные для выполнения одной или нескольких функций удаленного сервера 114. Команды, например, предоставляемые в форме исполняемого вычислительной машиной кода, и данные, например, в форме значений и строк, хранятся в запоминающем устройстве 404 и хранилище 406 данных и исполняются и обрабатываются CPU 402.

В настоящем варианте осуществления операционная система 420 представляет собой оптимизированную для серверов операционную систему, такую как системы, предоставляемые Linux® и Microsoft®

Windows®. Операционная система 420 управляет базовыми функциями аппаратного обеспечения удаленного сервера 114 и функциональными взаимодействиями между компонентами аппаратного обеспечения удаленного сервера 114 и программными модулями. В некоторых вариантах осуществления веб-сервер 422 реализован в виде части операционной системы 420, например как функция или модуль операционной системы 420. В других вариантах осуществления веб-сервер 422 представляет собой приложение, работающее на удаленном сервере 114 или даже на удаленном объекте под управлением удаленного сервера 114. Веб-сервер 422 приспособлен для предоставления файлов для работы PWA 328 по запросу персонального вычислительного устройства 104. Для управления взаимодействиями между персональным вычислительным устройством 104 и устройством 102, генерирующим аэрозоль, и пользовательской базой 408 данных также предусмотрен портал.

Со ссылкой на фиг. 5, способ 500 запуска PWA 328 включает, в первую очередь, взаимодействие пользователя с пользовательским интерфейсом 314 персонального вычислительного устройства 104 с целью предоставления ввода, указывающего, что пользователь хочет открыть PWA 328. В одном варианте осуществления, когда пользователь впервые приобретает устройство 102, генерирующее аэрозоль, пользователю рекомендуется загрузить и установить PWA 328. В этом варианте осуществления пользователь получает доступ к URL, присутствующему на упаковке или в пользовательском интерфейсе 212 устройства 102, генерирующего аэрозоль, с использованием веб-браузера 324 персонального вычислительного устройства 104. URL указывает веб-сайт, размещенный на веб-сервере 422 удаленного сервера 114. В одном варианте осуществления доступ к URL достигается пользователем, который управляет персональным вычислительным устройством 104, путем сканирования штрих-кода, в котором закодирован этот URL. В частности, штрих-код может представлять собой двумерный штрих-код. Альтернативно или в дополнение, URL представляется пользователю открытым текстом для ввечивания в веб-браузер 324 персонального вычислительного устройства 104.

Подробнее, обычно на упаковке вновь приобретенного устройства 102, генерирующего аэрозоль, пользователю рекомендуется посетить указанный веб-сайт, связанный с персональным вычислительным устройством 104. На этом веб-сайте пользователю даются инструкции по загрузке собственного приложения 326 из подходящего хранилища для операционной системы любого типа (например, Android®), используемой в персональном вычислительном устройстве 104 пользователя. После того, как пользователь последует этим инструкциям, загрузит и установит собственное приложение 326, пользователя просят запустить собственное приложение 326 и перейти из собственного приложения 326 или, в частности, веб-браузера 324, запущенного под управлением собственного приложения, на указанный веб-сайт, с которого загружается PWA 328. Загрузка PWA 328 из собственного приложения 326 может начинаться автоматически сразу же после выбора URL или после дополнительного ввода от пользователя, например двойного щелчка пользователя на связанной пиктограмме на пользовательском интерфейсе 314 персонального вычислительного устройства 104. Когда доступ к PWA 328 из определенного персонального вычислительного устройства 104 ранее не был получен и/или PWA не установлено на персональном вычислительном устройстве 104, в веб-браузере 324 может отображаться пиктограмма. То есть пользователь сначала переходит на веб-страницу, предоставленную персональным вычислительным устройством 104 посредством веб-сервера 422, а эта веб-страница содержит пиктограмму. PWA 328 может быть запущено после загрузки с веб-сервера 422 файлов для работы PWA.

При последующих запусках PWA 328 пиктограмма обычно отображается на элементе домашнего экрана персонального вычислительного устройства 104. Когда пользователь выбирает эту пиктограмму, персональное вычислительное устройство 104 на этапе 502 принимает ввод, указывающий, что пользователь хочет запустить PWA 328. В ответ на ввод от пользователя, а не непосредственный запуск PWA 328, персональное вычислительное устройство 104 на этапе 504 запускает собственное приложение 326 на персональном вычислительном устройстве 104. В свою очередь, собственное приложение 326 на этапе 506 запускает (или перезапускает) веб-браузер 324. Затем собственное приложение 326 загружает файлы для запуска PWA 328 на этапе 508 и запускает PWA 328 на веб-браузере 324 на этапе 510.

Следует понимать, что с использованием этого способа собственное приложение 326 позволяет пользователю инициировать запуск PWA 328 через пользовательский интерфейс 314. Однако в некоторых вариантах осуществления собственное приложение 326 автоматически (т. е. в отсутствие явного взаимодействия с пользователем) вызывает запуск PWA 328, в частности, для второго и последующих запусков PWA 328, когда файлы для работы PWA 328 уже загружены и сохранены (помещены в быстродействующую буферную память) в хранилище 324 данных веб-браузера 324. В этом случае у пользователя предпочтительно есть какой-либо способ предотвращения автоматического запуска PWA 328, если он сделал такой выбор, например, путем удаления из хранилища 324 браузера сохраненных файлов, необходимых для работы PWA 328, или путем модификации установки, связанной с собственным приложением 326, или при помощи какого-либо другого подходящего механизма.

Для запуска PWA 328 собственное приложение 326 сначала запускает веб-браузер 324 на этапе 506. В частности вместо запуска веб-браузера 324 стандартным способом на персональном вычислительном устройстве 102, например, если пользователь сам инициировал запуск веб-браузера 324, собственное

приложение 326 запускает веб-браузер 324 модифицированным способом. Конкретнее, собственное приложение 326 запускает веб-браузер 324 с функциональными возможностями, подходящими для поддержки PWA 328. Это включает добавление собственным приложением 326 в веб-браузер 324 ресурсов в форме кода JavaScript (или, в других вариантах осуществления, кода на языке Python или другом подходящем компьютерном языке). Ресурсы обычно являются частью программного обеспечения собственного приложения 326. В других вариантах осуществления они могут храниться на веб-сервере 422 и собственное приложение 326 может получать к ним доступ, например, когда PWA 328 загружается с веб-сервера 422. Эти ресурсы могут являться специфичными для операционной системы 322 персонального вычислительного устройства 104, например, ресурсы, предусмотренные для Android®, могут отличаться от ресурсов, предусмотренных для iOS®. Ресурсы добавляются в библиотеки веб-браузера 324 в виде объектов. В частности, они добавляются в виде части объектной модели документа PWA 328.

На этапах 508 и 510 PWA 328 запускается на веб-браузере 324 посредством направления веб-браузера 324 на унифицированный указатель ресурса (URL) для PWA 328. Если веб-браузер 324 открывает данный URL впервые, веб-браузер 324 использует этот URL с целью загрузки файлов для работы PWA 328 из удаленного сервера 114. Файлы для работы PWA 328 получаются из удаленного сервера 114 через интернет 112. В настоящем варианте осуществления файлы для работы PWA 328 получаются из удаленного сервера 114 посредством соединения 120 связи на больших расстояниях. В альтернативном варианте осуществления файлы для работы PWA 328 получаются посредством беспроводного соединения 118 связи малого радиуса действия с точкой 110 доступа. После загрузки веб-браузером 324 необходимых файлов веб-браузер 324 запускает PWA 328 на этапе 510 и сохраняет файлы для работы PWA 328 в хранилище 332 данных веб-браузера 324 на этапе 512. В других вариантах осуществления файлы, необходимые для PWA 328, хранятся где-либо в хранилище 306 данных персонального вычислительного устройства 104.

Если PWA 328 (например, набор файлов, необходимых для PWA 328) уже был загружен, веб-браузер 324 извлекает файлы для работы PWA 328 из хранилища 332 данных браузера или откуда-либо из хранилища 306 данных или запоминающего устройства 304 персонального вычислительного устройства 104. В этом сценарии нет необходимости в сохранении файлов заново, поэтому этап 512 показан на фиг. 5 как необязательный.

Файлы для работы PWA 328 включают любой один или несколько следующих файлов: HyperText Markup Language (HTML), JavaScript, Cascading Style Sheet (CSS), JavaScript Object Notation (JSON), extensible Markup Language (XML), изображения или любые другие файлы, относящиеся к PWA. Эти файлы могут являться сжатыми и требовать разуплотнения. Файлы для работы PWA 328 могут являться минифицированными и/или замаскированными.

Со ссылкой на фиг. 6А и 6В способ 600 установления беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия с одним из устройств 102, генерирующих аэрозоль, и сохранения информации о конфигурации устройства 102, генерирующего аэрозоль, включает, в первую очередь, запуск PWA 328 на этапе 602 с использованием способа 500 запуска PWA 328, описанного выше со ссылкой на фиг. 5. Затем на этапе 604 пользователь с использованием PWA 328 инициирует команду на сканирование на наличие ближайших устройств 102, генерирующих аэрозоль. Пользователь инициирует команду на сканирование на наличие ближайших устройств 102, генерирующих аэрозоль, путем взаимодействия с PWA 328 через пользовательский интерфейс 314 персонального вычислительного устройства 104. В этом варианте осуществления пользователь инициирует сканирование путем выбора пиктограммы, отображаемой веб-браузером 324 в PWA 328. В альтернативных вариантах осуществления PWA 328 выполняет сканирование на наличие устройств 102, генерирующих аэрозоль, при запуске PWA 328, в определенный момент времени после запуска PWA 328, периодически в установленное время в течение суток, при срабатывании счетчика времени, по запросу от удаленного сервера 114 или по запросу от устройства 102, генерирующего аэрозоль.

PWA 328 предоставляет вызов для инициирования сканирования. В этом варианте осуществления для генерирования вызова PWA 328 использует функцию беспроводной связи малого радиуса действия веб-браузера, например Web Bluetooth® API. Вызов может содержать приблизительно следующий код JavaScript®:

```
navigator.bluetooth.requestDevice(options)
// Connect GATT server
.then(device => {
  log(> Name:      ' + device.name);
  log(> Id:        ' + device.id);
  log(> Connected: ' + device.gatt.connected);
  return device.gatt.connect();
})
```

В обычных условиях такой вызов был бы отклонен веб-браузером 324, так как веб-браузер 324 сам по себе не содержит функциональную возможность связи с контроллером 330 беспроводной связи. Од-

нако с использованием функциональной возможности, добавленной в веб-браузер 324 собственным приложением 326, когда собственное приложение 326 загружает веб-браузер 324, веб-браузер 324 в его модифицированной форме способен отвечать на вызов.

Подробнее приведенный код вызывает доступ веб-браузера 324 к объекту, находящемуся в его директории в "navigator.bluetooth.requestDevice". В этом варианте осуществления данный объект представляет собой код JavaScript, ранее вставленный собственным приложением 326 при загрузке веб-браузера 324. Этот код может содержать приблизительно следующий код JavaScript®:

```

navigator.bluetooth = {
  requestDevice: function(options) {
    var id = window.guid();
    var p = new Promise(function(resolve, reject) {
      window.promises[id] = {
        resolve: resolve,
        reject: reject
      };
    });
    var message = {
      messageId: id,
      fn: 'requestDevice',
      parameters: options
    };
    var messageString = JSON.stringify(message);
    window.webkit.messageHandlers.notification.postMessage(messageString);
    return p;
  }
}

```

Таким образом, когда PWA 328 генерирует вызов с целью сканирования на наличие устройств 102, генерирующих аэрозоль, веб-браузер 324 обрабатывает этот вызов с использованием объекта, находящегося в его директории в соответствующем местоположении, например, с использованием приведенного выше кода. Этот код функционирует с целью предоставления промиса веб-браузеру 324. Он также вызывает предоставление веб-браузером 324 кода Swift собственному приложению 326. Таким образом, веб-браузер 324 фактически преобразует вызов в команду для собственного приложения 326. Код Swift, задающий команду для собственного приложения 326, может являться приблизительно следующим:

```

let messageBody = message.body as! String
if let dataFromString = messageBody.data(using: .utf8, allowLossyConversion:
false) {
  do {
    let json = try JSON(data: dataFromString)
    try self.process.JsonMessage(json: json)
  } catch {
  }
}
}

```

Собственное приложение 326 принимает эту команду и использует ее для инициирования выполнения контроллером 330 беспроводной связи сканирования на наличие устройств 102, генерирующих аэрозоль. При приеме этой команды собственное приложение 326 с помощью контроллера 330 беспроводной связи исполняет следующий код:

```

case "requestDevice":
    var uuidServices = [CBUUID]()
    var deviceName: String?

    if let filters = json["parameters"]["filters"].array {
        for filter in filters {
            if let name = filter["name"].string {
                deviceName = name
            }
            if let services = filter["services"].array {
                uuidServices = services.map { CBUUID(string:
s0.stringValue.uppercased()) }
            }
        }
    }

    if let acceptAllDevices = parameters["acceptAllDevices"].bool {
        if acceptAllDevices {
            uuidServices = []
            deviceName = nil
        }
    }

    print("Scan started for:")
    print(" - Services: \(uuidServices)")
    print(" - Device name: \(deviceName)")

    self.delegate?.startedScanning(name: deviceName, services: uuidServices)
    let scanFuture = self.manager.startScanning(forServiceUUIDs: nil)

    scanFuture.flatMap { [weak manager] discoveredPeripheral ->
FutureStream<Void> in
        self.delegate?.foundPeripheral(discoveredPeripheral)
        return FutureStream<Void>()
    }
}

```

Это вызывает выполнение контроллером 330 беспроводной связи управления интерфейсом 310 связи персонального вычислительного устройства 104 с целью сканирования на наличие устройств 102, генерирующих аэрозоль, на этапе 604. Отвечают любые устройства 102, генерирующие аэрозоль, находящиеся в пределах диапазона в режиме доступности для обнаружения (или уже сопряженные с персональным вычислительным устройством 104), а также содержащие интерфейсы беспроводной связи малого радиуса действия по тому же протоколу, что и персональное вычислительное устройство 104. Устройства 102, генерирующие аэрозоль, отвечают посредством информации о конфигурации, содержащей идентификатор потребительского устройства. В настоящем варианте осуществления идентификатор потребительского устройства представляет собой адрес управления доступом к среде (MAC-адрес) Bluetooth® устройства 102, генерирующего аэрозоль.

Информация о конфигурации каждого устройства 102, генерирующего аэрозоль, принимается в контроллере 330 беспроводной связи персонального вычислительного устройства 104, а затем передается в PWA 328 или извлекается PWA на этапе 606. В частности, собственное приложение 326 принимает из контроллера 330 беспроводной связи ответ, который в настоящем варианте осуществления содержит приблизительно следующий код Swift:

```

func notify(uuid : String, contents : String) {
    let messageToSend = "window.notify('\(uuid)', '\(contents)')"
    self.webView.evaluateJavaScript(messageToSend) { (any, error) in }
}

```

Очевидно, PWA 328 осуществляет вызовы в Web Bluetooth® API с целью осуществления таких задач, как сканирование на наличие устройств посредством беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия, а также запись или прием сообщений или данных в устройствах 102, генерирующих аэрозоль, и из них. В настоящем варианте осуществления это осуществляется способом, не зависящим от того, какое приложение фактически поддерживает Web Bluetooth® API, т.е. (немодифицированный) веб-

браузер 324 или веб-браузер 324, соответствующим образом модифицированный собственным приложением 326. Поэтому собственное приложение 326 предпочтительно выполнено с возможностью определения того, способен ли веб-браузер 324 (необходимым образом) обрабатывать вызовы Web Bluetooth® API, и если это так, то нет необходимости в применении кода для модификации веб-браузера 324 с целью обеспечения возможности обработки вызовов Web Bluetooth® API (если по какой-либо причине не требуется их обработка нестандартным образом, и тогда оно может по-прежнему модифицировать веб-браузер 324 путем фактической перезаписи стандартных функций для обработки вызовов Web Bluetooth® API с целью выполнения необходимых нестандартных действий). Эта функциональная возможность предпочтительно выполняется при наличии запроса собственного приложения 326 в веб-браузер 324 в отношении его наименования и версии, а также их сравнения со справочной таблицей, указывающей правильные действия для предпринимаемая (в том, что касается степени модификации существующих характеристик веб-браузера 324) в зависимости от наименования и версии веб-браузера 324, операционной системы 322 или самого персонального вычислительного устройства 104.

Когда принята 610 вся информация о конфигурации устройства (устройств) 102, генерирующего аэрозоль, персональное вычислительное устройство 104 на этапе 608 отображает список всех устройств-кандидатов 102, генерирующих аэрозоль, на пользовательском интерфейсе 312.

Пользователь выбирает, с каким из устройств-кандидатов 102, генерирующих аэрозоль, он хотел бы взаимодействовать. Можно выбрать одно или несколько устройств. Следует отметить, что в альтернативном варианте осуществления, если как находящееся в пределах диапазона идентифицировано только одно устройство 102, генерирующее аэрозоль, и оно представляет собой устройство, которое пользователь ранее выбрал из PWA 328, то PWA 328 может автоматически выбирать это устройство 102, генерирующее аэрозоль, не требуя подтверждения от пользователя, и, таким образом, фактически пропускается отображение списка и прием выбора, и вместо этого непосредственно переходить от приема информации 610 о конфигурации к установке беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия с устройством 102, генерирующим аэрозоль, как более подробно описано ниже. На этапе 610 выбор принимается в пользовательском устройстве 102.

На этапе 612 PWA 328 вызывает открытие персональным вычислительным устройством 104 соединения 116 связи малого радиуса действия с выбранным устройством 102, генерирующим аэрозоль. Беспроводное соединение 116 связи малого радиуса действия устанавливается с использованием некоторой части или всей информации о конфигурации для выбранного устройства (устройств) 104, генерирующего аэрозоль. В настоящем варианте осуществления для установки беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия используется идентификатор потребительского устройства. В этом примере идентификатором потребительского устройства является MAC-адрес выбранного устройства (устройств) 102, генерирующего аэрозоль.

Дополнительная информация о конфигурации может содержать любой один или несколько элементов информации, характеризующей функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль:

- информация служб профиля общих атрибутов (GATT),
- идентификаторы UUID GATT,
- характеристики GATT,
- информация для аутентификации,
- информация о капсуле,
- установки устройства,
- информация о событиях и/или
- информация о парении.

Информация о капсуле, имеющая значение в тех вариантах осуществления, где устройство 102, генерирующее аэрозоль, вмещает расходную единицу 217 в форме капсулы или испарителя, содержащего резервуар с подлежащей испарению е-жидкостью, включает оценочное количество затяжек, остающихся в капсуле, и может включать количество е-жидкости и/или никотина, остающегося в капсуле. Информация о капсуле обновляется регулярно, например, после каждой затяжки и/или при замене капсулы пользователем и т.д.

В этом варианте осуществления установки устройства включают время бездействия и максимальную длительность затяжки. Информация о событиях включает события неисправностей, события превышения температуры и события сухого парения. Информация о парении включает информацию о том, использует ли пользователь устройство 102, генерирующее аэрозоль. Она может дополнительно включать информацию о продолжительности, температуре и капсуле.

Информацию, характеризующую функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль, принимает собственное приложение 326. Информация, характеризующая функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль, передается из собственного приложения 326 в PWA 328 через веб-браузер 324. Информация, характеризующая функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль, принимается в PWA 328 и может использоваться PWA 328. Например, некоторая часть или вся эта информация может отображаться пользователю посредством PWA на дисплее 318 пользовательского интер-

фейса 314 персонального вычислительного устройства.

Идентификатор потребительского устройства на этапе 612 сохраняется в хранилище 332 данных веб-браузера 324. Вся информация или часть информации, характеризующей функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль, может также сохраняться в хранилище 332 данных веб-браузера 324. Сохранение осуществляет PWA 328 и/или веб-браузер 324. В некоторых вариантах осуществления информация снабжается отметкой времени для текущего момента времени.

Со ссылкой на фиг. 7 представлен способ 700 инициирования беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия между персональным вычислительным устройством 104 и устройством 102, генерирующим аэрозоль. Например, после того, как беспроводное соединение 116 связи малого радиуса действия между персональным вычислительным устройством 104 и устройством 102, генерирующим аэрозоль, которое уже было установлено с использованием способа, описанного со ссылкой на фиг. 6А и 6В, было закрыто, его можно повторно инициировать заново с использованием способа, описанного со ссылкой на фиг. 7.

В первую очередь, на этапе 702 на персональном вычислительном устройстве 104 с использованием способа 500 запуска PWA 328, описанного выше со ссылкой на фиг. 5, запускается PWA 328.

В хранилище 332 данных веб-браузера 324 хранится один или несколько идентификаторов потребительских устройств. На этапе 704 PWA 328 получает доступ к идентификаторам потребительских устройств из хранилища 332 данных браузера. Затем на этапе 706 осуществляется определение устройства 102, генерирующего аэрозоль, для подключения. В настоящем варианте осуществления идентификаторы потребительских устройств, хранящиеся в хранилище 332 данных браузера, представляются пользователю на пользовательском интерфейсе 312 персонального вычислительного устройства 104. Пользователь выбирает устройство 102, генерирующее аэрозоль, к которому он хочет подключиться. Если имеется только одно устройство 102, генерирующее аэрозоль, то пользователь выбирает это устройство 102, генерирующее аэрозоль (или оно может быть выбрано от лица пользователя автоматически).

В настоящем варианте осуществления пользовательский интерфейс 310 отображает удобное для пользователя наименование устройства 102, генерирующего аэрозоль, связанное с идентификатором пользовательского устройства, например, в виде пиктограммы. Когда пользователь взаимодействует с наименованием или пиктограммой устройства 102, генерирующего аэрозоль, выбирается идентификатор пользовательского устройства, связанный с этим устройством 102, генерирующим аэрозоль. В другом варианте осуществления отображается сам идентификатор пользовательского устройства.

На этапе 708 PWA 328 извлекает из хранилища 332 данных браузера идентификатор пользовательского устройства, соответствующий определенному или выбранному устройству 102, генерирующему аэрозоль. На этапе 710 PWA 328 использует этот идентификатор пользовательского устройства для вызова инициирования персональным вычислительным устройством 104 беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия с определенным или выбранным устройством 102, генерирующим аэрозоль. Следует принять во внимание, что идентификатор пользовательского устройства содержался в хранилище 332 данных браузера с момента последнего использования PWA 328 посредством веб-браузера 324 и собственного приложения 326 для установления беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия. Идентификатор пользовательского устройства остается в хранилище данных браузера, даже если веб-браузер 324 и собственное приложение 326 сами закрыты, например остановлены или прекратили работу. Это позволяет инициировать беспроводное соединение 116 связи малого радиуса действия напрямую, без необходимости в извлечении идентификатора пользовательского устройства из устройства 102, генерирующего аэрозоль, заново, например, путем повторного установления беспроводного соединения связи малого радиуса действия с использованием способа 600, описанного со ссылкой на фиг. 6А и 6В.

В этом варианте осуществления идентификатор пользовательского устройства представляет собой MAC-адрес Bluetooth® и он используется для инициирования беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия. Для инициирования беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия PWA 328 генерирует вызов. Вызов имеет целью установление персональным вычислительным устройством 104 беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия с выбранным устройством 102, генерирующим аэрозоль. Веб-браузер 324 обрабатывает этот вызов с использованием соответствующего объекта, находящегося в его директории в соответствующем местоположении. Код объекта функционирует с целью предоставления промиса веб-браузеру 324. Он также вызывает предоставление веб-браузером 324 кода Swift собственному приложению 326 так, что веб-браузер 324 фактически преобразует вызов в команду для собственного приложения 326. Собственное приложение 326 принимает эту команду и использует ее для вызова открытия контроллером 330 беспроводной связи беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия с устройством 102, генерирующим аэрозоль.

Со ссылкой на фиг. 8 представлен способ 800 передачи информации в отношении функционирования устройства 102, генерирующего аэрозоль, в удаленный сервер 114.

С помощью уже установленного и/или инициированного беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия между персональным вычислительным устройством 104 и выбранным устройством 102, генерирующим аэрозоль, персональное вычислительное устройство 104 на этапе 802 посред-

вом беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия принимает из выбранного устройства 102, генерирующего аэрозоль, информацию, характеризующую функционирование выбранного устройства 102, генерирующего аэрозоль.

В настоящем варианте осуществления информация, характеризующая функционирование выбранного устройства 102, генерирующего аэрозоль, может содержать любое одно или несколько из следующего:

идентификационная информация и/или тип устройства 102, генерирующего аэрозоль, например модель и серийный номер, идентифицирующие устройство 102, генерирующее аэрозоль,

тип и идентификационная информация какой-либо расходной единицы 217, установленной в устройстве 102, генерирующем аэрозоль,

состояние устройства 102, генерирующего аэрозоль, и/или расходной единицы 217 (если она присутствует), такое как уровень заряда батареи устройства 102, генерирующего аэрозоль, текущие значения установок устройства 102, генерирующего аэрозоль (например, установка целевой температуры, установка уровня "объема пара"), и информация о емкости расходной единицы 217, например количество затяжек, остающихся до момента, когда расходная единица 217 будет считаться отработанной, объем жидкости, остающейся в расходной единице 217, если она содержит резервуар с жидкостью, и/или подробности о количестве, которое было использовано расходной единицей 217 (см. ниже), и/или

информация о пользовании устройством 102, генерирующим аэрозоль, с предыдущего момента времени, когда эта информация была успешно передана в удаленный сервер 114 и/или PWA 328.

На этапе 804 информация, характеризующая функционирование выбранного устройства 102, генерирующего аэрозоль, сохраняется в хранилище 332 данных веб-браузера 324. В настоящем варианте осуществления на этапе 808 информация, характеризующая функционирование выбранного устройства 102, генерирующего аэрозоль, также передается в удаленный сервер 114 через интернет 112. В частности, информация, характеризующая функционирование выбранного устройства 102, генерирующего аэрозоль, передается в удаленный сервер 114 посредством беспроводного соединения 120 связи на больших расстояниях. В другом варианте осуществления информация, характеризующая функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль, передается 810 в удаленный сервер 114 посредством беспроводного соединения 118 связи малого радиуса действия через точку 110 доступа.

В настоящем варианте осуществления передача информации, характеризующей функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль, не осуществляется до определения доступности соединения с удаленным сервером 114 на этапе 806. Это определение осуществляется персональным вычислительным устройством 104 при попытке установления контакта с удаленным сервером 114 через интернет 112. Если соединение с удаленным сервером 114 определено как доступное, осуществляется передача в удаленный сервер 114 информации, характеризующей функционирование выбранного устройства 102, генерирующего аэрозоль. Следует отметить, что в альтернативном варианте осуществления некоторая часть информации, характеризующей функционирование устройства 102, генерирующего аэрозоль, передается персональным вычислительным устройством 104 тогда и только тогда, когда персональное вычислительное устройство 102 определило, что соединение с удаленным сервером 114 доступно, и сообщило это в виде части установления и/или инициирования беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия между персональным вычислительным устройством 104 и устройством 102, генерирующим аэрозоль. Это, в частности, применимо к любым относительно большим объемам данных (например, к истории данных о затяжках, относящейся к пользованию устройством 102, генерирующим аэрозоль, пользователем, которая преимущественно содержит любое одно или несколько из времени и продолжительности каждой затяжки, которую делает пользователь, установке целевой температуры, при которой делается каждая затяжка, и, возможно, местоположение устройства 102, генерирующего аэрозоль, в котором делается каждая затяжка). В частности, большие пакеты данных, такие как указанные данные, могут храниться в персональном вычислительном устройстве 102 только до тех пор, пока они не будут успешно переданы в удаленный сервер 114. Таким образом, примерная последовательность операций способа в общих чертах является следующей: прием в устройстве 102, генерирующем аэрозоль, из персонального вычислительного устройства 104 подтверждения наличия доступного соединения устройства 104 с удаленным сервером 114; передача из устройства 102 большого пакета информации в персональное вычислительное устройство 104; пересылка этого большого пакета информации из персонального вычислительного устройства 104 в удаленный сервер 114; прием в персональном вычислительном устройстве 104 из удаленного сервера 114 подтверждения удачного приема большого пакета информации; передача из персонального вычислительного устройства 104 в устройство 102, генерирующее аэрозоль, подтверждения успешной передачи большого пакета информации в удаленный сервер 114; удаление успешно переданного большого пакета информации из устройства 102, генерирующего аэрозоль.

В особенно предпочтительном варианте осуществления расходная единица 217 представляет собой картмайзер, содержащий запоминающее устройство для хранения данных о расходной единице 217, которые включают идентификатор расходной единицы 217, информацию о расходной единице 217, предпочтительно такую информацию, как аромат расходной единицы 217, активность никотина расходной единицы 217 (например, аромат табака с ментолом с концентрацией никотина 18 мг/мл) и наиболее

предпочтительно информацию о количестве жидкости (оценочном), остающейся доступной в расходной единице 217 для потребления пользователем. Наиболее предпочтительно информация об оценочном количестве жидкости, остающейся в расходной единице 217, может представлять собой информацию о пользовании расходной единицей 217 (например, количество затяжек, сделанных, когда они содержались в расходной единице 217, и такая информация об этих затяжках, как установки устройства 102, генерирующего аэрозоль, во время затяжки, длительность затяжки, энергия, потребляемая нагревательным элементом 216 в ходе затяжки, окружающая температура или температура нагревательного элемента 216 перед затяжкой или в начале затяжки и т.д.), которая может являться агрегированной (например, общая энергия, потребленная нагревательным элементом при затяжках из расходной единицы 217, общая длительность всех затяжек, сделанных при разных установках целевой температуры или объема пара, средняя окружающая температура или температура нагревательного элемента перед затяжкой или в начале затяжки и т.д.) для сведения к минимуму ресурсов запоминающих устройств, необходимых для хранения этих данных. Сохранение данных о пользовании, а не фактически измеренного уровня остающейся жидкости, является преимущественным, так как в этом случае сервер может оценивать на основе этих данных, сколько жидкости (или сколько затяжек) остается в расходной единице 217 с использованием сложного алгоритма, который может совершенствоваться во времени или учитывать информацию из большого количества (возможно, агрегированную во избежание проблем, связанных со злоупотреблением личными данными) для предоставления наиболее точной информации и т.д. вместо того, чтобы полагаться, например, на необходимость выполнения этой оценки устройством 102, генерирующим аэрозоль.

В настоящем варианте осуществления персональное вычислительное устройство 104 дополнительно выполнено с возможностью передачи информации для устройства 102, генерирующего аэрозоль, в устройство 102, генерирующее аэрозоль, посредством беспроводного соединения 116 связи малого радиуса действия. Эта информация может содержать одно или несколько из следующего:

- установки устройства 102, генерирующего аэрозоль, такие как максимальные уровни мощности нагревательного элемента 216,

- сообщения активации операций,

- информация для аутентификации пользователя и

- обновления программно-аппаратного обеспечения устройства 102, генерирующего аэрозоль.

Описанные варианты осуществления настоящего изобретения представляют собой лишь примеры того, как можно реализовать настоящее изобретение. Модификации, вариации и изменения описанных вариантов осуществления станут очевидными для тех, кто имеет соответствующую квалификацию и знания. Эти модификации, вариации и изменения можно осуществить без выхода за пределы объема настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ конфигурирования персонального вычислительного устройства (104) для связи с устройством (102), генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия, который включает

- запуск собственным приложением (326) веб-браузера (324) на персональном вычислительном устройстве (104);

- запуск веб-браузером (324) прогрессивного веб-приложения (328), PWA, на персональном вычислительном устройстве (104);

- вызов приложением PWA (328) установления персональным вычислительным устройством (104) беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия с устройством (102), генерирующим аэрозоль; и

- сохранение команд и/или данных для реализации одной или нескольких функций PWA (328) в хранилище (332) данных веб-браузера (324) так, что после закрытия и последующего перезапуска веб-браузера (324) собственным приложением (326) веб-браузер (324) может извлекать команды или данные для реализации одной или нескольких функций PWA (328) из хранилища (332) данных браузера.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA (328) включают исполняемый вычислительной машиной код для работы PWA (328).

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что исполняемый вычислительной машиной код для работы PWA (328) обеспечивает возможность запуска веб-браузером (324) PWA (328), когда персональное вычислительное устройство (104) не подключено к интернету.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA (328) включают информацию, обеспечивающую возможность установления беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия с устройством (102), генерирующим аэрозоль.

5. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что команды и/или данные для реализации одной или нескольких функций PWA (328) включают идентификатор потребительского уст-

ройства, и вызов приложением PWA (328) установления персональным вычислительным устройством (104) беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия с устройством (102), генерирующим аэрозоль, включает извлечение приложением PWA (328) идентификатора потребительского устройства для устройства (102), генерирующего аэрозоль, из хранилища (332) данных веб-браузера (324).

6. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что вызов приложением PWA (328) установления персональным вычислительным устройством (104) беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия с устройством (102), генерирующим аэрозоль, включает вызов приложением PWA (328) управления со стороны собственного приложения (326) персональным вычислительным устройством (104) с целью установления беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия с использованием некоторого/указанного идентификатора потребительского устройства для устройства (102), генерирующего аэрозоль.

7. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно включает вызов сканирования персональным вычислительным устройством (104) на наличие одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль, с использованием протокола беспроводной связи малого радиуса действия и

прием идентификатора потребительского устройства для каждого из одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль, в окрестности персонального вычислительного устройства (104).

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что сканирование на наличие одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль, инициируется собственным приложением (326).

9. Способ по п.7 или 8, отличающийся тем, что прием идентификатора потребительского устройства (идентификаторов потребительских устройств) для одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль, выполняется собственным приложением (326).

10. Способ по любому из пп.7-9, отличающийся тем, что дополнительно включает передачу из собственного приложения (326) в PWA (328) идентификатора потребительского устройства (идентификаторов потребительских устройств) для одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль.

11. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что вызов приложением PWA (328) установления персональным вычислительным устройством (104) беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия с устройством (102), генерирующим аэрозоль, включает определение приложением PWA (322) устройства (102), генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение (116) связи малого радиуса действия из (указанного) одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что определение устройства (102), генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение (116) связи малого радиуса действия, включает вызов отображения персональным вычислительным устройством (104) списка из одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль; и

прием пользовательского выбора одного из одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль, как устройства (102), генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение (116) связи малого радиуса действия.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что вызов отображения персональным вычислительным устройством (104) списка из одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль, на персональном вычислительном устройстве (104) и прием пользовательского выбора одного из одного или нескольких устройств-кандидатов (102), генерирующих аэрозоль, как устройства (102), генерирующего аэрозоль, с которым следует установить беспроводное соединение (116) связи малого радиуса действия, выполняются собственным приложением (326).

14. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно включает прием в персональном вычислительном устройстве (104) из устройства (102), генерирующего аэрозоль, информации, характеризующей функционирование устройства (102), генерирующего аэрозоль, посредством беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что дополнительно включает сохранение информации, характеризующей функционирование устройства (102), генерирующего аэрозоль, в хранилище (332) данных веб-браузера (324).

16. Способ по п.14 или 15, отличающийся тем, что дополнительно включает передачу персональным вычислительным устройством (104) информации, характеризующей функционирование устройства (102), генерирующего аэрозоль, в удаленный сервер (114).

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что дополнительно включает перед передачей в удаленный сервер (114) информации, характеризующей функционирование устройства (102), генерирующего аэрозоль,

определение установления соединения (120) связи с удаленным сервером (114) в персональном вычислительном устройстве (104), предпочтительно путем определения наличия доступа к интернету у персонального вычислительного устройства (104); и

в ответ на определение отсутствия установления соединения (120) связи с удаленным сервером (114) в персональном вычислительном устройстве (104) - вызов установки соединения (120) связи между персональным вычислительным устройством (104) и удаленным сервером (114).

18. Способ по п.17, отличающийся тем, что вызов установки соединения (120) связи между персональным вычислительным устройством (104) и удаленным сервером (114) включает вызов осуществления доступа персонального вычислительного устройства (104) к интернету.

19. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно включает передачу из персонального вычислительного устройства (104) в устройство (102), генерирующее аэрозоль, информации для устройства (102), генерирующего аэрозоль, через беспроводное соединение (116) связи малого радиуса действия.

20. Способ по п.19, отличающийся тем, что информация для устройства (102), генерирующего аэрозоль, включает одну или несколько установок для устройства (102), генерирующего аэрозоль, и/или обновление программно-аппаратного обеспечения.

21. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно включает предоставление собственным приложением (326) веб-браузеру (324) ресурса, вызывающего обработку веб-браузером (324) вызова, принятого веб-браузером (324) из PWA (328) и предназначенного для устройства (102), генерирующего аэрозоль, путем направления в собственное приложение (326) команды на основе вызова, которая вызывает вызов собственным приложением (326) связи персонального устройства (102) связи с устройством (102), генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия.

22. Способ по п.21, отличающийся тем, что ресурс включает код вычислительной машины, задающий операции веб-браузера (324).

23. Способ по п.21 или 22, отличающийся тем, что команда включает код вычислительной машины, задающий операции собственного приложения (326).

24. Способ по любому из пп.21-23, отличающийся тем, что ресурс предоставляется в виде объекта веб-браузера (324).

25. Способ по любому из пп.21-24, отличающийся тем, что включает предоставление ресурса в объектной модели документа PWA (324).

26. Способ по любому из пп.21-25, отличающийся тем, что вызов предназначен для инициирования беспроводной связи малого радиуса действия с устройством (102), генерирующим аэрозоль, и в ответ на вызов собственное приложение (326) выполнено с возможностью возврата в веб-браузер (324) идентификатора потребительского устройства, принятого из устройства (102), генерирующего аэрозоль.

27. Способ по п.26, отличающийся тем, что идентификатор потребительского устройства представляет собой адрес управления доступом к среде (MAC-адрес) для устройства (102), генерирующего аэрозоль.

28. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что собственное приложение (326) вызывает связь персонального устройства (102) связи с устройством (102), генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия путем связи с контроллером (330) беспроводной связи персонального вычислительного устройства (104).

29. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что беспроводное соединение (116) связи малого радиуса действия представляет собой соединение Bluetooth®.

30. Машиночитаемый носитель, содержащий программный код, при исполнении которого процессором (302) обеспечивается осуществление процессором (302) способа по любому из предыдущих пунктов.

31. Персональное вычислительное устройство (104) для связи с устройством, генерирующим аэрозоль, содержащее

хранилище (306) данных, в котором хранится программный код, при исполнении которого процессором (302) обеспечивается осуществление процессором (302) способа по любому из пп.1-29; и процессор (302), выполненный с возможностью исполнения упомянутого программного кода.

32. Персональное вычислительное устройство (104), выполненное с возможностью связи с устройством (102), генерирующим аэрозоль, посредством беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия, при этом персональное вычислительное устройство (104) содержит процессор (302), выполненный с возможностью вызова

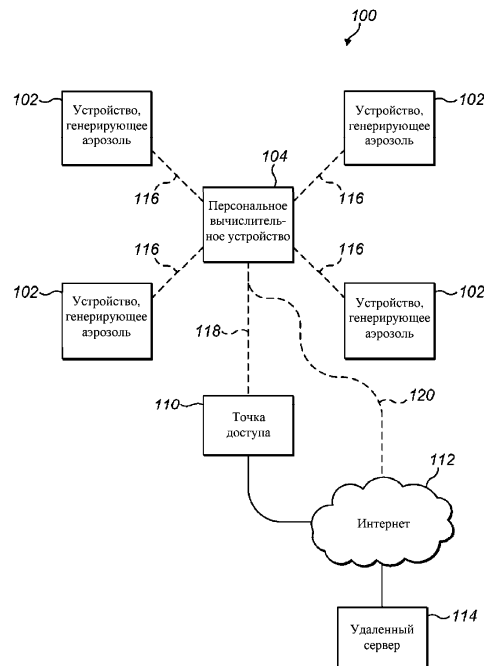
запуска собственным приложением (326) веб-браузера (324) на персональном вычислительном устройстве (104);

запуска веб-браузером (324) прогрессивного веб-приложения (328), PWA, на персональном вычислительном устройстве (104);

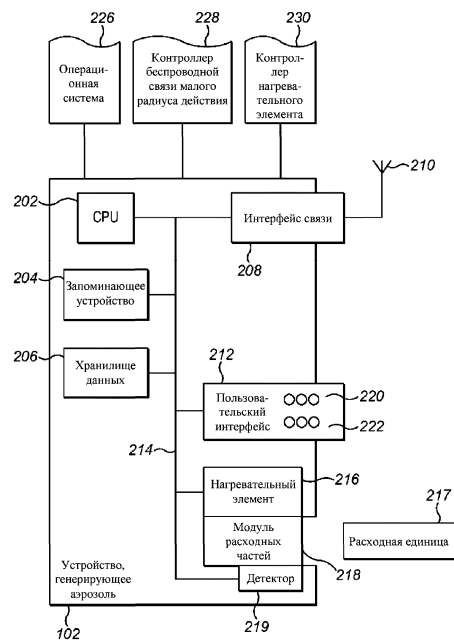
вызова приложением PWA (328) установления персональным вычислительным устройством (104) беспроводного соединения (116) связи малого радиуса действия с устройством (102), генерирующим аэрозоль и

сохранения команд и/или данных для реализации одной или нескольких функций PWA (328) в хранилище (332) данных веб-браузера (324) так, что после закрытия и последующего перезапуска веб-

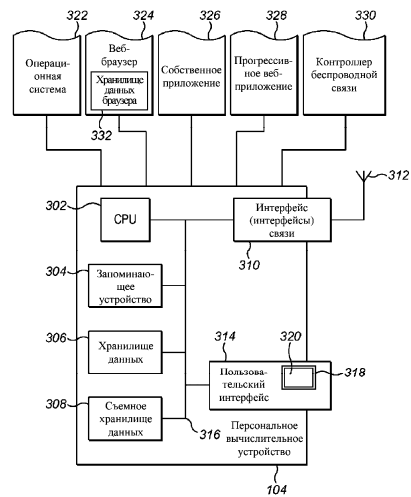
браузера (324) собственным приложением (326) веб-браузер (324) может извлекать команды или данные для реализации одной или нескольких функций PWA (328) из хранилища (332) данных браузера.



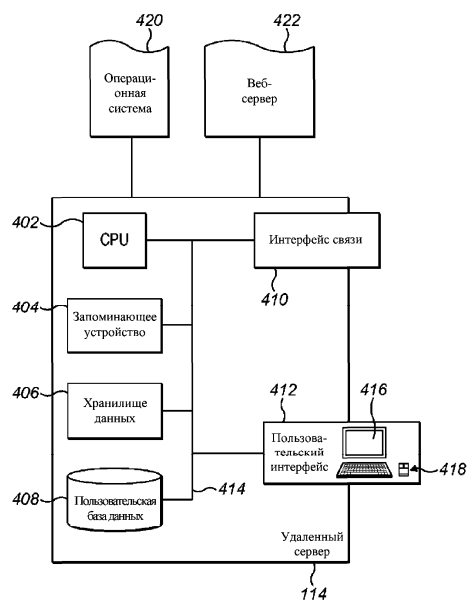
Фиг. 1



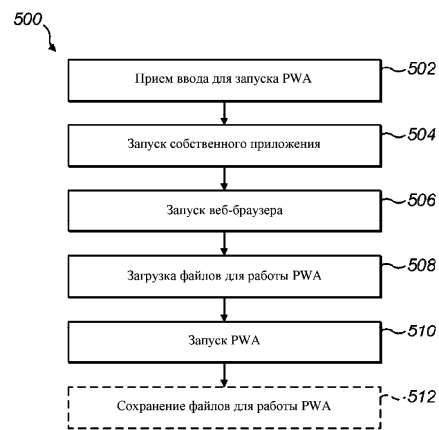
Фиг. 2



Фиг. 3



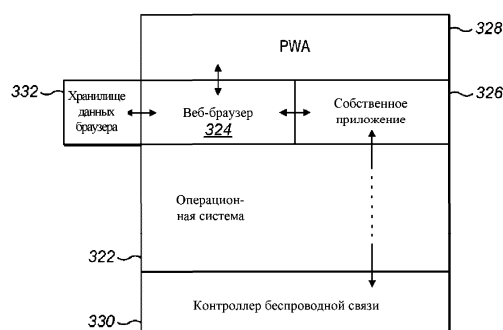
Фиг. 4



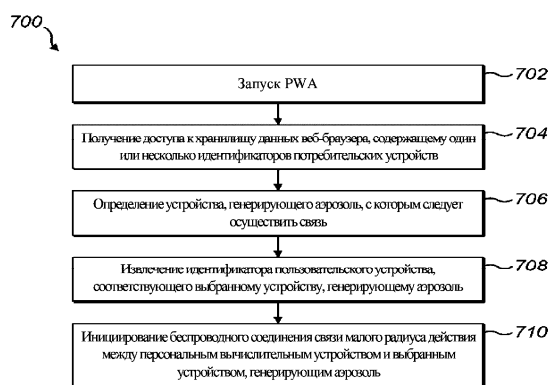
Фиг. 5



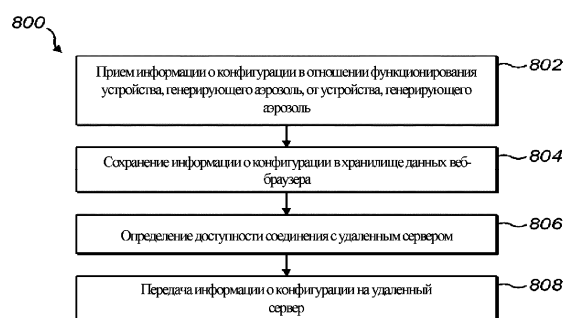
Фиг. 6А



Фиг. 6В



Фиг. 7



Фиг. 8

