



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013108064/08, 14.07.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.07.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.07.2010 US 61/367,028

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2014 Бюл. № 24

(45) Опубликовано: 20.05.2016 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US20080228045 A1, 18.09.2008. WO2005062232 A2, 07.07.2005. WO2004109992 A1, 16.12.2004. RU94832 U1, 10.06.2010.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 25.02.2013

(86) Заявка РСТ:
IB 2011/053149 (14.07.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/011031 (26.01.2012)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

ШМИТТ Рюдигер (NL)

(73) Патентообладатель(и):

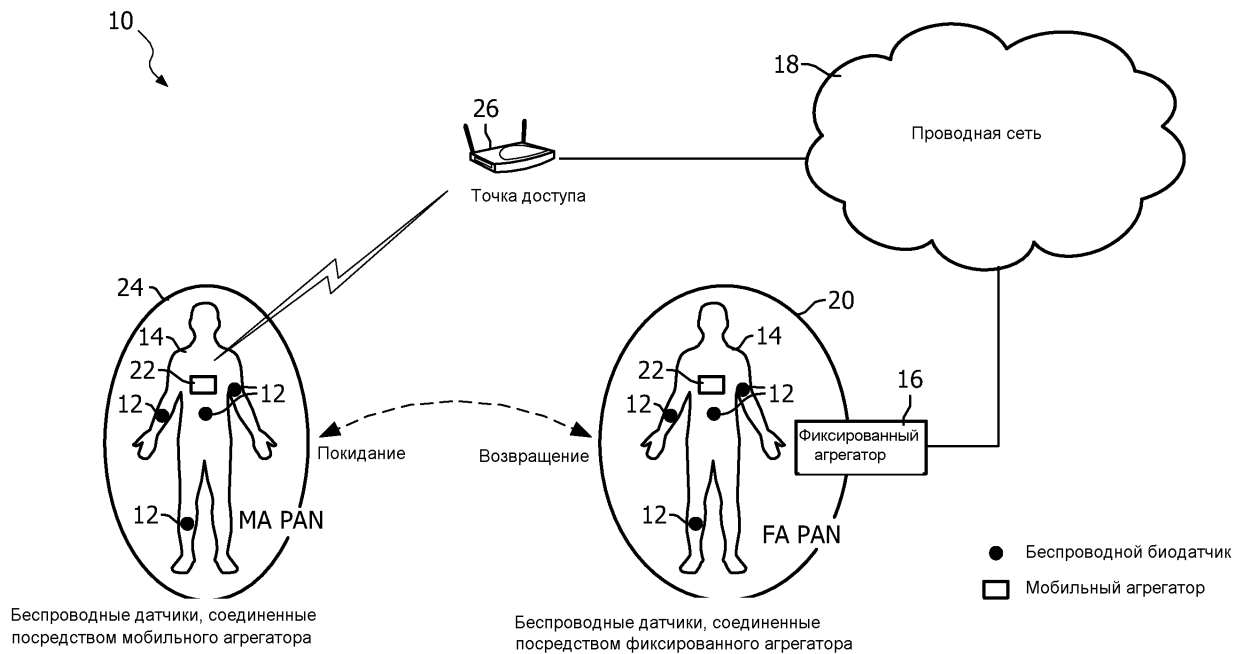
**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)**

(54) СПОСОБ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ СЕТИ ДАТЧИКОВ НА ТЕЛЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области мониторинга пациента. Техническим результатом является обеспечение непрерывного мониторинга пациента. Способ содержит этапы, на которых: обнаруживают в модуле (16) фиксированного агрегатора, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора; информируют датчик (22) мобильного агрегатора о том, что этот датчик,

а также один или более датчиков (12, S1, S2, S3), прикрепленных к пациенту, находятся в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора; и когда модуль фиксированного агрегатора находится в диапазоне связи группы (52) датчиков, сообщают информацию о состоянии от группы (52) датчиков в проводную сеть (18) посредством модуля (16) фиксированного агрегатора. 3 н. 12 з.п. ф-лы, 7 ил.



ФИГ.1

RU 2584452 C2

RU 2584452 C2

Настоящее изобретение находит свое применение в системах мониторинга пациента, в частности в системах физиологического мониторинга. Однако понятно, что описанные способы могут также применяться в других системах мониторинга, в других ситуациях сбора медицинской информации, в других способах мониторинга состояния и так далее.

5 Последние достижения в сфере полупроводников и миниатюризации схем, развитии биодатчиков и беспроводной связи сделали возможным использование небольших интегральных датчиков с локальной обработкой данных и беспроводной передачей данных. Эти датчики применяют протоколы беспроводной связи ближнего действия и могут быть объединены в носимые на теле беспроводные сети датчиков, чтобы получать
10 данные, относящиеся к физиологическим параметрам (частота сердечных сокращений, степень насыщения крови кислородом, кровяное давление, температура, электрокардиограмма (ЭКГ) и так далее), а также к физической активности человека. Применения данных сетей датчиков включают в себя домашний мониторинг престарелых людей, мониторинг пациентов с хроническими заболеваниями, пациентов,
15 проходящих профилактику, реабилитацию, и мониторинг пациентов в больницах.

Например, к телу пациента может быть прикреплено несколько беспроводных узлов биодатчиков, и данные с датчиков передаются беспроводным способом на беспроводной шлюз и далее отправляются по проводной сети на сервер для обработки, визуализации и хранения. Сервер может быть расположен в больнице в случае мониторинга пациента.

20 Так как датчики на теле работают на аккумуляторных батареях, то критически важным параметром для всех компонентов системы, включая беспроводную передачу данных, является низкий уровень потребления энергии. Следовательно, маломощные радиотехнологии ближнего действия пригодны для беспроводного соединения в описанных системах и способах. Одна беспроводная технология, которая стала широко
25 использоваться в отрасли медицинского обслуживания для этих целей благодаря низкому уровню потребления энергии, простоте и невысокой стоимости, - это технология персональной беспроводной сети (WPAN), определенная стандартом IEEE 802.15.4. IEEE 802.15.4 WPAN содержит одно устройство координации WPAN и одно или более конечных устройств. Определен ряд физических каналов, то есть 10, в промышленном,
30 научном и медицинском диапазоне 2,4 ГГц. WPAN обычно функционирует на одной частоте, выбранной устройством координации PAN таким образом, чтобы минимизировать вмешательство других IEEE 802.14.5 WPAN или трафика, не относящегося к 802.15.4.

В стандарте определены два типа сетевых узлов: полнофункциональные устройства
35 (FFD) и устройства (RFD) с ограниченной функциональностью. RFD воплощают подмножество базовых элементов 802.15.4 и не могут функционировать как устройства координации WPAN. Радиосвязь RFD отключена настолько, насколько это возможно, чтобы минимизировать потребление энергии. FFD имеют полное воплощение базовых элементов, определенных в стандарте, и могут функционировать как устройства
40 координации PAN. Хотя IEEE 802.15.4 определяет механизм выборочного синхронизированного доступа к каналам с помощью радиомаяков, что позволяет резервировать полосы пропускания, а также позволяет устройству координации WPAN переходить в режим ожидания, большинство воплощений WPAN не используют это. Для сокращения потребления энергии, радиосвязь отключена настолько, насколько
45 возможно. В целом, устройство координации PAN должно быть все время включено, чтобы принимать передачи от конечных устройств.

В существующем уровне техники функция по повторному обнаружению фиксированного агрегатора (FA) относится к устройствам мобильной беспроводной

персональной сети (WPAN), что, таким образом, увеличивает их уровень потребления энергии и сокращает срок службы батареи. В простейшем случае, датчики или конечные устройства WPAN индивидуально осуществляют поиск фиксированного агрегатора сети (PAN) пациента и отправляют результаты поиска на мобильный агрегатор (МА), чтобы позволить МА выйти из своей сети PAN. Агрегатор МА сам не может осуществлять поиск на каналах, отличных от того, на котором работает агрегатор МА, так как агрегатор МА должен быть способен принимать асинхронные передачи от конечных устройств. В более эффективном механизме, агрегатор МА отдает конечным устройствам команды, одну за раз, по выполнению поиска и отправления результатов на агрегатор МА. Даже в последнем случае энергия потребляется конечными устройствами для поиска, а также конечными устройствами и агрегатором МА для сигнализации. Более конкретно, если каждый из узлов или датчиков отправляет запрос на радиомаяк или слушает передачи от прикроватного устройства мониторинга или другого элемента фиксированного агрегатора, узлы или индивидуальные устройства мониторинга будут иметь сокращенный срок службы батареи.

Настоящее изобретение обеспечивает новые и улучшенные системы и способы разрешения одному или более мобильным устройствам в мобильной WPAN обнаруживать свой фиксированный агрегатор, одновременно минимизируя потребление энергии мобильными устройствами WPAN, работающими от батареи, что решает вышеуказанные и другие проблемы.

В соответствии с одним аспектом, способ перехода группы датчиков мониторинга пациента между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью медицинского обслуживания содержит этап, на котором обнаруживают группу датчиков, которая содержит один или более датчиков, прикрепленных к пациенту, и датчик мобильного агрегатора, в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора. Способ дополнительно содержит этап, на котором информируют датчик мобильного агрегатора о том, что этот датчик, а также один или более датчиков, прикрепленных к пациенту, находятся в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора, и, когда модуль фиксированного агрегатора находится в пределах диапазона, сообщают информацию о состоянии от группы (52) датчиков в проводную сеть посредством модуля фиксированного агрегатора.

В соответствии с другим аспектом, система, обеспечивающая переход группы датчиков мониторинга пациента между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью медицинского обслуживания, содержит модуль фиксированного агрегатора, который обнаруживает группу датчиков, включающую в себя один или более датчиков, прикрепленных к пациенту, и датчик мобильного агрегатора, когда группа датчиков находится в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора. Фиксированный агрегатор уведомляет датчик мобильного агрегатора о том, что группа датчиков находится в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора. Один или более датчиков, прикрепленных к пациенту, сообщают информацию о состоянии пациента в проводную сеть посредством модуля фиксированного агрегатора, когда группа датчиков уведомлена, что она находится в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора, и в проводную сеть посредством модуля мобильного агрегатора, когда группа датчиков находится вне диапазона модуля фиксированного агрегатора.

В соответствии с другим аспектом, способ перехода устройства мониторинга пациента между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью медицинского обслуживания содержит этап, на котором осуществляют мониторинг местоположения

мобильной группы датчиков, содержащей один или более датчиков, прикрепленных к пациенту, и датчик мобильного агрегатора, поддерживающий персональную сеть мобильного агрегатора (MA-PAN), посредством которой принятая информация о пациенте передается от датчиков в проводную сеть. Способ дополнительно содержит этап, на котором информируют датчик мобильного агрегатора о том, что этот датчик, а также один или более датчиков, прикрепленных к пациенту, находятся в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора с питанием от электросети, и отдают команду одному или более датчикам, прикрепленным к пациенту, сообщить информацию о состоянии пациента в проводную сеть посредством персональной сети фиксированного агрегатора (FA-PAN), когда группа датчиков находится в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора. Дополнительно, способ содержит этап, на котором выходят из MA-PAN, когда группа датчиков находится в пределах диапазона модуля фиксированного агрегатора с целью сбережения энергии батареи в датчике мобильного агрегатора.

Одно преимущество заключается в том, что энергия батареи сберегается.

Другое преимущество заключается в обеспечении непрерывного мониторинга пациента по мере передвижения пациента по области мониторинга.

Иные преимущества изобретения будут очевидны специалистам в данной области техники после прочтения и понимания нижеследующего подробного описания.

Чертежи представлены только в целях иллюстрирования различных аспектов и не ограничивают изобретение.

Фиг. 1 изображает систему, обеспечивающую мобильное соединение с помощью двух режимов соединения для множества беспроводных датчиков, расположенных на теле пациента.

Фиг. 2 изображает систему, обеспечивающую сбережение энергии батареи в устройствах или датчиках на теле.

Фиг. 3 изображает систему в мобильном режиме работы, где датчик MA инициировал свою собственную PAN (MA-PAN), а датчики соединились с MA-PAN, и MA дополнительно передает информацию о пациенте в проводную сеть.

Фиг. 4 изображает систему, в которой FA имеет фиксированные датчики, соединенные со своей PAN, причем датчики не являются частью мобильной группы датчиков.

Фиг. 5 изображает систему в мобильном режиме работы, где датчик MA инициировал свою собственную PAN (MA-PAN), а датчики соединились с MA-PAN, и MA дополнительно передает информацию о пациенте в проводную сеть. FA поддерживает соединение фиксированных датчиков со своей PAN.

Фиг. 6 изображает систему, показывающую FA и MA более подробно, соединенную с проводной сетью, например, посредством проводного или беспроводного соединения.

Фиг. 7 изображает способ перехода группы датчиков мониторинга пациента между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью медицинского обслуживания.

Чтобы преодолеть вышеуказанные проблемы, описанные системы и способы обеспечивают сбережение срока службы батареи путем передачи обслуживания мобильных датчиков пациента между мобильной и фиксированной сетями, и передачи функции по обнаружению того, находится ли переносимая на пациенте персональная сеть (PAN) вблизи фиксированного агрегатора, прикрепленного устройству мониторинга, которое использует розеточный блок питания и, следовательно, не нуждается в батареях.

Фиг. 1 изображает систему 10, обеспечивающую мобильную связь с помощью двух режимов связи для множества беспроводных датчиков 12, носимых на теле,

расположенных на пациенте 14. В первом режиме, изображенном справа и называемом в настоящем документе фиксированным режимом (FM), все датчики, расположенные на теле, соединены с фиксированным агрегатором (FA) 16, который принимает данные датчика и передает их по проводной сети 18 (например, сети больницы или инфраструктуры больницы). FA работает от питания электросети и действует как устройство координации PAN для FA-PAN 20. Помимо выполнения функции точки прикрепления к проводной сети для мобильных датчиков, FA может обрабатывать данные. Во втором режиме работы, изображенном слева на Фиг. 1 и называемом в настоящем документе мобильным режимом (MM), человек, за которым осуществляется мониторинг, покинул область обслуживания фиксированного агрегатора.

Следовательно, мобильный агрегатор (МА) 22, носимый на теле, создает вторую PAN, МА-PAN 24, с которой соединяются датчики. Мобильный агрегатор принимает данные датчика и направляет их через вторую локальную беспроводную линию связи, такую как IEEE 802.11 (беспроводная LAN) посредством точки 26 доступа, на беспроводную сеть. Мобильный агрегатор может быть отдельным устройством. В одном варианте воплощения МА 22 является одним из датчиков на теле и обладает дополнительными функциями для выполнения приема и направления данных датчика. Когда пациент, за которым осуществляется мониторинг, вновь входит в область обслуживания фиксированного агрегатора, датчики 12, расположенные на теле, обратно переключаются в первый режим функционирования, то есть они заново соединяются с FA-PAN 20. Потом мобильный агрегатор выходит из своей МА-PAN 24. Во время мобильного режима, потребление энергии мобильным агрегатором может увеличиться, чтобы он каждый раз принимал данные датчика по радио ближнего действия и передавал их через радио локальной сети.

В одном варианте воплощения FA 16 является частью прикроватного устройства мониторинга (не изображено), которое обнаруживает связи между мобильным агрегатором и узлами или датчиками и определяет, что пациент, несущий PAN, находится в пределах диапазона, на основании силы сигнала. В другом варианте воплощения фиксированный и мобильный элементы подключены к WLAN и могут использовать сеть WLAN для осуществления мониторинга близости. В другом варианте воплощения мобильный агрегатор принимает запросы PAN радиомаяка от фиксированного элемента, чтобы установить линию связи, которая устанавливает близость. В другом варианте воплощения прикроватное устройство мониторинга может включать в себя второй элемент радио ближнего действия, который либо осуществляет поиск сигналов от человека на узлах датчика на теле либо отправляет сигналы радиомаяка на мобильный агрегатор, чтобы установить близость.

В другом варианте воплощения на основании силы радиосигнала определяют близость беспроводных датчиков к фиксированному агрегатору. Однако карта и система слежения за имущественным объектом или системы GPS могут быть использованы для определения близости на уровне сервера.

Фиг. 2 изображает систему 50, которая облегчает сбережение энергии батареи в устройствах на теле или датчиках. Фиксированный агрегатор 16 обнаруживает, что мобильная PAN вернулась в окрестности FA и что соединение между FA и мобильной группой 52 датчиков снова возможно с помощью радио ближнего действия. Этот подход увеличивает срок службы батареи мобильных датчиков S1, S2, S3 и, следовательно, увеличивает удобство для пользователя (например, для неспециалиста, медицинского учреждения и так далее). В одном варианте воплощения FA только соединяется с датчиками, которые являются частью мобильной группы датчиков,

соединенной с FA-PAN 20. Таким образом, Фиг. 2 изображает пример конфигурации для работы в фиксированном режиме, где FA 16 является устройством координации PAN для FA-PAN. Три датчика S1, S2 и S3 устройства (RFD) с ограниченной функциональностью, а также четвертый датчик (MA) 22, который является устройством с полной функциональностью, поддерживающим WLAN, соединены с FA-PAN. Радио WLAN агрегатора MA (не изображено) не используется для связи и отключается, чтобы сохранить энергию в этом варианте воплощения. Все данные, поступающие от датчиков, проходят через FA к проводной сети 18 и на сервер 54. По мере удаления мобильной группы 52 датчиков от FA 16, связь с FA становится невозможной, и схема связи переходит от той, что изображена на Фиг. 2, к той, что изображена на Фиг. 3.

Фиг. 3 изображает систему 60 в мобильном режиме работы, где датчик 22 MA инициировал свою собственную PAN (MA-PAN) 24, а датчики S1, S2 и S3 соединились с MA-PAN, и MA дополнительно передает информацию о пациенте в проводную сеть. Агрегатор MA установил связь с инфраструктурой WLAN и использует эту линию связи для направления данных датчика на проводную сеть 18. FA 16 не имеет больше устройств, прикрепленных к нему, после того, как мобильная группа 52 датчиков удалена, что освобождает его радио ближнего действия. В этом варианте воплощения FA использует свое радио ближнего действия, чтобы осуществлять поиск MA-PAN 24 для передач от MA 22 по всем каналам (пассивный поиск) или путем отправления запросов радиомаяка (активный поиск) по всем каналам. Агрегатор MA может также хранить свой текущий канал на сервере 54 посредством проводной сети, из которой FA может извлекать свой текущий канал для более целенаправленного поиска. Агрегатор MA может быть уведомлен о том, что мобильная группа датчиков опять находится в окрестности FA, несколькими способами. В одном варианте воплощения FA связывается с MA по линии радиосвязи ближнего действия. В другом варианте воплощения FA связывается с MA посредством проводной сети по линии связи WLAN. В другом варианте воплощения MA обнаруживает запросы радиомаяка от FA.

Фиг. 4 изображает систему 70, в которой FA 16 имеет фиксированные датчики S4, S5, соединенные с его PAN 20, причем датчики S4, S5 не являются частью мобильной группы 52 датчиков. По мере того, как мобильная группа датчиков выходит из области покрытия FA и инициирует свою собственную PAN, S4 и S5 остаются соединенными с FA. В этом случае, FA не может легко изменить свой канал, чтобы осуществлять поиск MA 22, потому что он должен поддерживать соединение с фиксированными датчиками S4 и S5. В этом варианте воплощения FA использует второе встроенное радио ближнего действия (не изображено) для осуществления поиска MA-PAN для передач от MA. Поиск может быть либо пассивным, либо активным, как было описано ранее. MA может быть уведомлен о том, что соединение радио ближнего действия может быть установлено заново с FA с помощью механизмов, описанных в отношении Фиг. 3.

В другом варианте воплощения FA отдает команды одному из фиксированных датчиков, соединенных с ним, например, S4 или S5, для осуществления поиска MA-PAN. Поиск может быть либо пассивным, либо активным, как было описано ранее в отношении Фиг. 3. Фиксированный датчик отправляет результаты обратно на FA. MA может быть уведомлен о том, что соединение радио ближнего действия может быть установлено заново с FA с помощью механизмов, описанных в отношении Фиг. 3.

Фиг. 5 изображает систему в мобильном режиме работы, где датчик MA инициировал свою собственную PAN (MA-PAN), а датчики подсоединились к MA-PAN, и MA дополнительно передает информацию о пациенте в проводную сеть. FA продолжает поддерживать соединение фиксированных датчиков со своей PAN. MA может хранить

информацию о своем соединении WLAN (канал WLAN и так далее) на сервере 54 в сети 18, где FA может извлекать ее для более целенаправленного поиска. Чтобы заключить, что MA находится в пределах диапазона радио ближнего действия, из успешных приемов передач WLAN от MA, FA может сравнивать силу (RSS) принятого сигнала передачи WLAN с заранее заданным порогом. Если RSS превышает заранее заданное пороговое значение, то связь радио ближнего действия может быть определена как возможная. MA может быть уведомлен о том, что соединение радио ближнего действия может быть установлено заново с FA с помощью механизмов, описанных в отношении Фиг. 3.

Фиг. 6 изображает систему 90, показывающую более подробно FA 16 и MA 22, соединенную с проводной сетью 18 посредством, например, проводного или беспроводного соединения. Очевидно, что каждое из устройств (например, фиксированный агрегатор, мобильный агрегатор, сервер и так далее) и проводная сеть, описанные в различных вариантах воплощения и фигурах в настоящем документе, могут включать в себя память или машиночитаемый носитель информации, который хранит, и одно или более устройств обработки, которые выполняют выполняемые компьютером инструкции для выполнения различных функций, действий, этапов, способов и так далее, описанных в настоящем документе. Например, FA 16 включает в себя устройство 92 обработки и память 94, а MA 22 включает в себя устройство 100 обработки и память 102. Память может быть машиночитаемым носителем информации, на котором хранится программа управления, например, диском, аппаратным средством или тому подобным. Типичные формы машиночитаемого носителя информации включают в себя, например, дискеты, гибкие диски, жесткие диски, магнитную ленту или любую другую магнитную запоминающую среду, CD-ROM, DVD или любой другой оптический носитель информации, RAM, ROM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, их варианты, другой чип или карту памяти, или любой другой материальный носитель информации, с которого возможно считывание и выполнение устройством обработки. В данном контексте, системы, описанные в настоящем документе, могут быть осуществлены на или в качестве одного или более компьютеров общего назначения, компьютере(ах) специального назначения, программируемом микропроцессоре или микроконтроллере и периферических элементах микросхемы, ASIC или другой микросхеме, устройстве цифровой обработки сигналов, аппаратно-реализованной электрической или логической схеме, такой как схеме дискретного элемента, программируемом логическом устройстве, таком как PLD, PLA, FPGA, CPU графической карты (GPU), или PAL, и тому подобное.

Сервер 54 соединен с проводной сетью и включает в себя одну или более карт 110 здания медицинского обслуживания или его инфраструктуры (например, больницы, дома инвалидов, дома пациента в случае домашнего мониторинга и так далее). Дополнительно, каждый из FA, MA и сервера 54, соединенный с проводной сетью, включает в себя модуль 99, 108, 112 GPS, соответственно, с которого можно отслеживать местоположение MA по отношению к FA. В другом варианте воплощения сервер включает в себя систему 114 слежения за имуществом объектом, которая используется совместно с картой (картами) 110 для слежения за местоположением MA по отношению к FA.

Система 90 облегчает переход группы датчиков мониторинга пациента (Фиг. 2-5) между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью 18. В одном варианте воплощения модуль фиксированного агрегатора обнаруживает, когда группа датчиков и/или MA 22 находится внутри заранее заданного расстояния от модуля

фиксированного агрегатора (например, 10 метров или около того). Когда определено, что МА находится в диапазоне FA, то FA уведомляет МА о том, что группа датчиков и один или более датчиков, прикрепленных к пациенту, которые осуществляют связь через МА, переключились для сообщения информации о состоянии пациента в проводную сеть 18 посредством FA.

Несколько вариантов обнаружения МА описаны в настоящем документе. В одном варианте воплощения FA включает в себя радио 96 ближнего действия, которое осуществляет поиск среди множества радиоканалов ближнего действия для обнаружения передач от радио 104 ближнего действия в МА, с целью обнаружения группы датчиков. Дополнительно или альтернативно, FA включает в себя радио 98 WLAN, которое осуществляет поиск среди множества радиоканалов WLAN для обнаружения передач от радио 106 WLAN в МА, которое МА использует для передачи информации о пациенте, принятой от датчиков, в проводную сеть.

В другом варианте воплощения устройство 92 обработки FA устанавливает линию связи с проводной сетью, и устройство 100 обработки МА также устанавливает линию связи с проводной сетью 18. Сервер 54 отслеживает местоположение датчика мобильного агрегатора по отношению к модулю фиксированного агрегатора с помощью карты 112 и по меньшей мере одного из модулей GPS или системы слежения за имущественным объектом.

В другом варианте воплощения по меньшей мере одно из радио 96 ближнего действия и радио 98 WLAN передает сигнал радиомаяка от FA, и МА включает в себя по меньшей мере одно из радио 104 ближнего действия и радио 106 WLAN, которое передает сигнал, указывающий, что датчик мобильного агрегатора находится внутри заранее заданного расстояния модуля фиксированного агрегатора, в ответ на сигнал радиомаяка.

МА устанавливает персональную сеть мобильного агрегатора (МА-PAN), когда находится за пределами заранее заданного расстояния от фиксированного агрегатора, принимает данные параметров пациента из одного из более датчиков пациента посредством МА-PAN, и передает данные параметров пациента в проводную сеть по линии связи беспроводной локальной сети (WLAN). Данные параметров пациента могут включать в себя без ограничения информацию, связанную с параметром пациента, включая информацию, связанную с кровяным давлением, частотой сердечных сокращений, частотой дыхательных движений, температурой, уровнем насыщенности крови кислородом и так далее.

Фиг. 7 изображает способ перехода группы датчиков мониторинга пациента между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью медицинского обслуживания. На этапе 120, местоположение мобильной группы датчиков, прикрепленных к пациенту, обнаружено или отслеживается. Мобильная группа датчиков содержит множество устройств (RFD) с ограниченной функциональностью и по меньшей мере одно устройство (FFD) с полной функциональностью, которое служит в качестве датчика мобильного агрегатора (МА), который агрегирует информацию из всех датчиков группы и передает информацию в проводную сеть. На этапе 122, происходит определение в отношении того, находится ли МА в пределах диапазона связи FA. Если нет, то на этапе 124 принятые данные пациента передаются от датчиков через МА в проводную сеть. Если МА находится в пределах диапазона FA, то на этапе 126 МА информируется о том, что он находится в пределах диапазона FA. На этапе 128, группа датчиков начинает передавать принятую информацию на FA (например, с помощью линии связи радио ближнего действия или тому подобного), который имеет питание от электросети (например, через розетку в стене или тому подобное). При таком способе

энергия батареи в МА сохраняется.

Мониторинг местоположения МА и мобильной группы датчиков выполняется периодически или непрерывно, так что если МА выходит за пределы диапазона FA, то группа датчиков возвращается к передаче через МА для сообщения данных параметров пациента (например, кровяного давления, частоты сердечных сокращений, температуры, частоты дыхательных движений, уровня насыщенности кислородом и так далее) в проводную сеть (например, по линии связи WLAN или тому подобному). Определение местоположения МА относительно FA может быть выполнено различными способами (например, GPS, слежение за имущественным объектом, сигнал и ответ радиомаяка и так далее), как описано в отношении предыдущих фигур.

Изобретение описано со ссылками на несколько вариантов воплощений. Модификации и изменения будут очевидны после прочтения и понимания предшествующего подробного описания. Предполагается, что изобретение включает в себя все подобные модификации и изменения, в той степени, в какой они находятся в пределах объема приложенной формулы изобретения или ее эквивалентов.

Формула изобретения

1. Способ перехода группы (52) датчиков мониторинга пациента, причем группа датчиков включает в себя один или более датчиков (12, S1, S2, S3), прикрепленных к пациенту, и датчик (22) мобильного агрегатора для установления персональной сети (24) мобильного агрегатора (MA-PAN) между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью (18) медицинского обслуживания, причем модуль (16) фиксированного агрегатора для установления персональной сети (20) модуля фиксированного агрегатора (FA-PAN) присоединен к проводной сети (18) медицинского обслуживания, причем способ содержит этапы, на которых:

обнаруживают в модуле (16) фиксированного агрегатора, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора;

информируют датчик (22) мобильного агрегатора о том, что этот датчик, а также один или более датчиков (12, S1, S2, S3), прикрепленных к пациенту, находятся в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора; и

когда модуль фиксированного агрегатора находится в диапазоне связи группы (52) датчиков, сообщают информацию о состоянии от группы (52) датчиков в проводную сеть (18) посредством модуля (16) фиксированного агрегатора.

2. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя этапы, на которых, когда датчик (22) мобильного агрегатора находится вне диапазона связи модуля (16) фиксированного агрегатора:

устанавливают персональную сеть (24) мобильного агрегатора (MA-PAN) в датчике (22) мобильного агрегатора, когда датчик (22) мобильного агрегатора находится вне диапазона связи фиксированного агрегатора (16);

принимают информацию о состоянии от одного или более датчиков (12, S1, S2, S3) пациента в датчике (22) мобильного агрегатора посредством MA-PAN (24) и

передают информацию о состоянии от датчика (22) мобильного агрегатора в проводную сеть (18) и в обход модуля (16) фиксированного агрегатора.

3. Способ по п. 2, в котором датчик (22) мобильного агрегатора передает информацию о состоянии в проводную сеть по линии связи беспроводной локальной сети (WLAN).

4. Способ по любому из пп. 1-3, в котором обнаружение в модуле (16) фиксированного агрегатора того, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора, включает в себя этап, на котором:

осуществляют мониторинг, в модуле (16) фиксированного агрегатора, множества радиоканалов беспроводной локальной сети (WLAN) с целью обнаружения передач WLAN от датчика (22) мобильного агрегатора.

5. Способ по любому из пп. 1-3, в котором обнаружение в модуле (16) фиксированного агрегатора, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора, включает в себя этапы, на которых:

устанавливают линию связи между проводной сетью (18) и каждым из датчика (22) мобильного агрегатора и модуля (16) фиксированного агрегатора и

осуществляют мониторинг, в проводной сети (18), местоположения датчика (22) мобильного агрегатора по отношению к модулю (16) фиксированного агрегатора с помощью по меньшей мере одного из следующего:

глобальной системы (99, 108, 110) позиционирования (GPS) и карты (112) здания медицинского обслуживания и

карты (112) здания медицинского обслуживания и системы (114) слежения за имуществом.

6. Способ по любому из пп. 1-3, в котором в модуле (16) фиксированного агрегатора того, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора, включает в себя этапы, на которых:

передают сигнал радиомаяка от модуля (16) фиксированного агрегатора;

принимают, посредством проводной сети и в ответ на сигнал радиомаяка, информацию о местоположении от датчика (22) мобильного агрегатора, указывающую, что датчик (22) мобильного агрегатора находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора.

7. Способ по любому из пп. 1-3, в котором обнаружение в модуле (16) фиксированного агрегатора того, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора, включает в себя этапы, на которых:

осуществляют мониторинг, в модуле (16) фиксированного агрегатора, множества радиоканалов ближнего действия с целью обнаружения радиопередач ближнего действия от датчика (22) мобильного агрегатора.

8. Способ по любому из пп. 1-3, в котором информация о состоянии включает в себя информацию, связанную с параметром пациента, включающую в себя по меньшей мере одно из следующего:

кровяное давление;

частоту сердечных сокращений;

частоту дыхательных движений;

температуру и

степень насыщения крови кислородом.

9. Машиночитаемый носитель информации, содержащий программное обеспечение для управления устройством обработки для конфигурирования и выполнения способа по п. 1.

10. Система, обеспечивающая переход группы (52) датчиков мониторинга пациента, причем группа датчиков включает в себя один или более датчиков (12, S1, S2, S3), прикрепленных к пациенту, и датчик (22) мобильного агрегатора для установления персональной сети (24) мобильного агрегатора (MA-PAN) между фиксированным и мобильным режимами связи с проводной сетью (18) медицинского обслуживания, причем модуль (16) фиксированного агрегатора для установления персональной сети (20) модуля фиксированного агрегатора (FA-PAN) присоединен к проводной сети (18) медицинского обслуживания, причем система содержит:

модуль (16) фиксированного агрегатора, выполненный с возможностью обнаружения группы (52) датчиков, когда группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора;

5 причём модуль (16) фиксированного агрегатора выполнен с возможностью уведомления датчика (22) мобильного агрегатора о том, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора; и

10 причём один или более датчиков (12, S1, S2, S3), прикрепленных к пациенту, выполнены с возможностью сообщения информации о состоянии в проводную сеть (18) посредством модуля (16) фиксированного агрегатора, когда группа датчиков уведомлена о том, что она находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора, и в проводную сеть посредством беспроводной сети, когда группа датчиков находится вне диапазона связи модуля (16) фиксированного агрегатора.

11. Система по п. 10, в которой датчик (22) мобильного агрегатора выполнен с возможностью:

15 установки персональной сети (24) мобильного агрегатора (MA-PAN), когда датчик (22) мобильного агрегатора находится вне диапазона связи фиксированного агрегатора (16);

приема информации о состоянии от одного или более датчиков (12, S1, S2, S3) пациента посредством MA-PAN (24);

20 передачи информации о состоянии в проводную сеть (18) по линии связи беспроводной локальной сети (WLAN).

12. Система по любому из пп. 10 или 11, в которой модуль (16) фиксированного агрегатора включает в себя радио (98) WLAN, выполненное с возможностью сканирования множества радиоканалов WLAN для обнаружения передач от радио (106) WLAN в датчике (22) мобильного агрегатора, с целью обнаружения, что группа (52) датчиков находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора.

13. Система по любому из пп. 10 или 11, в которой модуль (16) фиксированного агрегатора включает в себя устройство (92) обработки, выполненное с возможностью установки линии связи с проводной сетью (18), и датчик (22) мобильного агрегатора включает в себя устройство (100) обработки, выполненное с возможностью установки линии связи с проводной сетью (18), и в которой сервер (54), соединенный с проводной сетью (18), выполнен с возможностью осуществлять мониторинг местоположения датчика (22) мобильного агрегатора, относительно модуля (16) фиксированного агрегатора, с помощью по меньшей мере одного из следующего:

35 глобальной системы (99, 108, 110) позиционирования (GPS) и карты (112) здания медицинского обслуживания и

карты (112) здания медицинского обслуживания и системы (114) слежения за имуществом объектом.

14. Система по любому из пп. 10 или 11, в которой модуль (16) фиксированного агрегатора включает в себя по меньшей мере одно из радио (96) ближнего действия и радио (98) беспроводной локальной сети (WLAN), выполненное с возможностью передачи сигнала радиомаяка от модуля (16) фиксированного агрегатора, и в которой датчик (22) мобильного агрегатора включает в себя по меньшей мере одно из радио (104) ближнего действия и радио (106) беспроводной локальной сети (WLAN), выполненное с возможностью передачи указания, что датчик (22) мобильного агрегатора находится в диапазоне связи модуля (16) фиксированного агрегатора, в ответ на сигнал радиомаяка.

15. Система по любому из пп. 10 или 11, в которой модуль (16) фиксированного

агрегатора включает в себя радио (96) ближнего действия, выполненное с возможностью поиска среди множества радиоканалов ближнего действия для обнаружения передач от радио (104) ближнего действия в датчике (22) мобильного агрегатора, с целью обнаружения группы (52) датчиков.

5

10

15

20

25

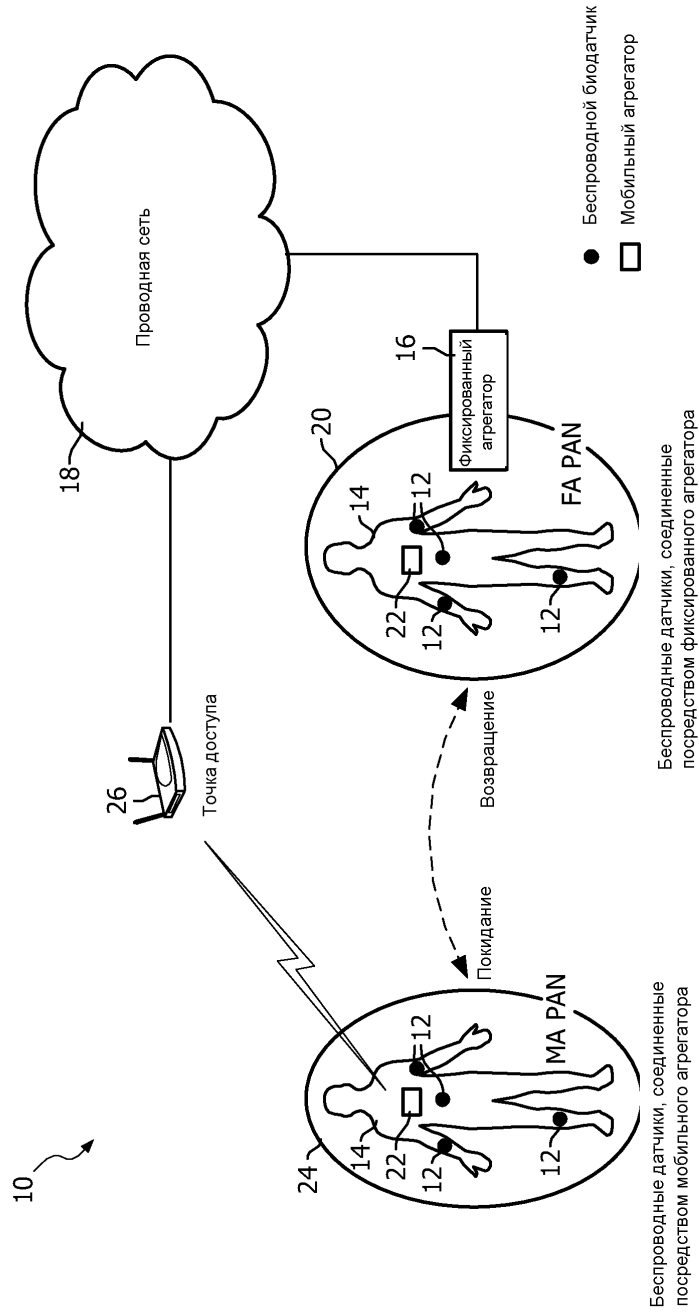
30

35

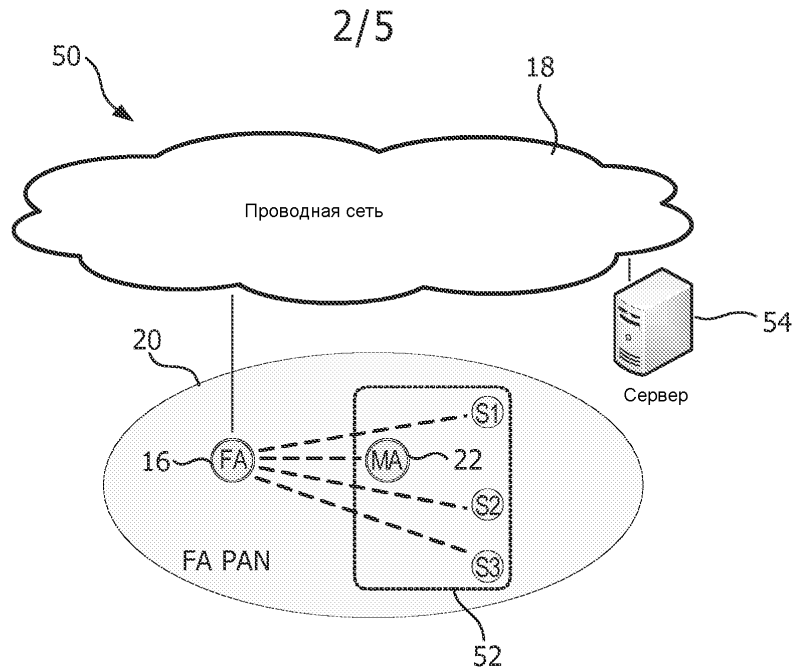
40

45

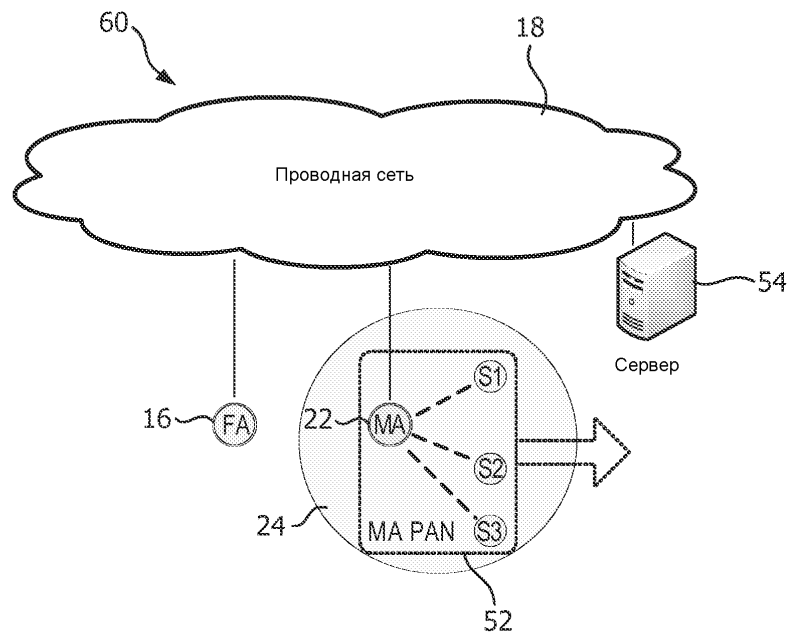
1/5



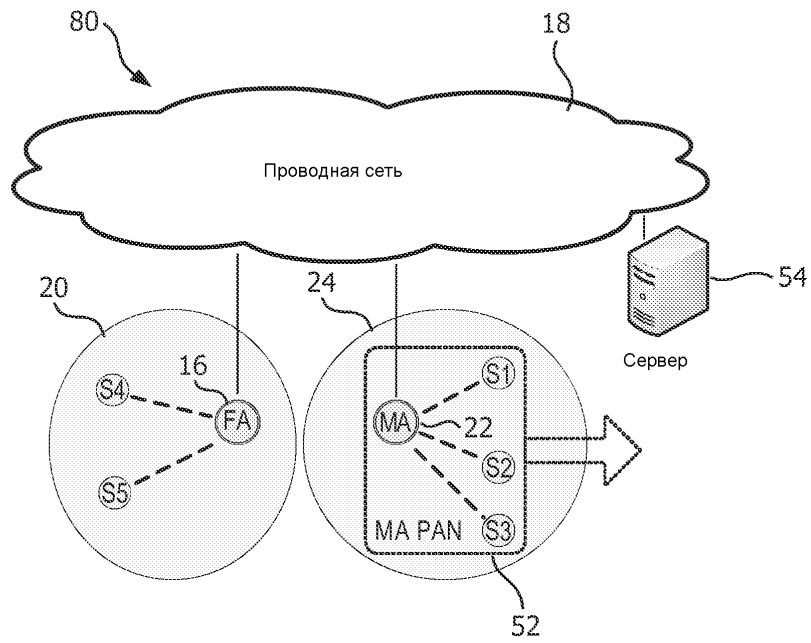
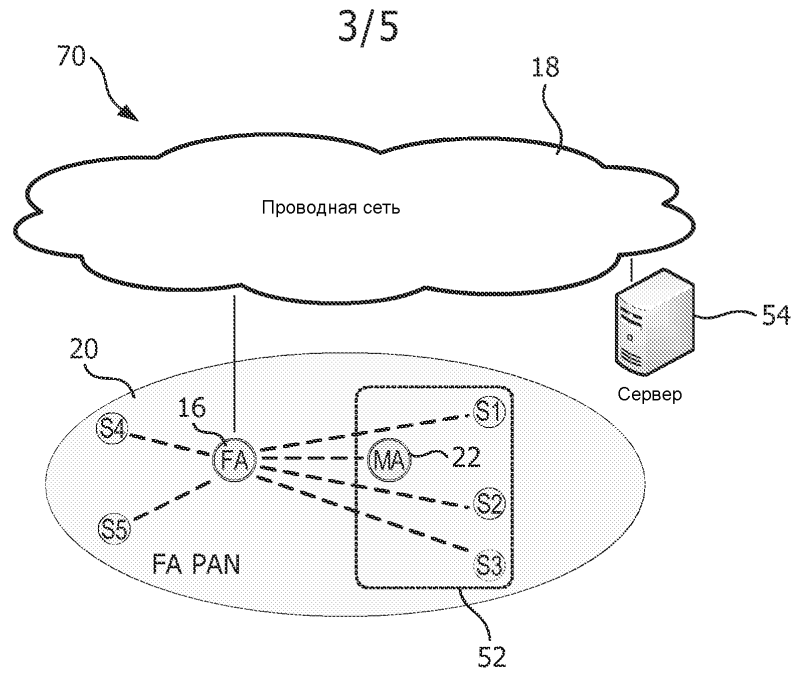
ФИГ.1



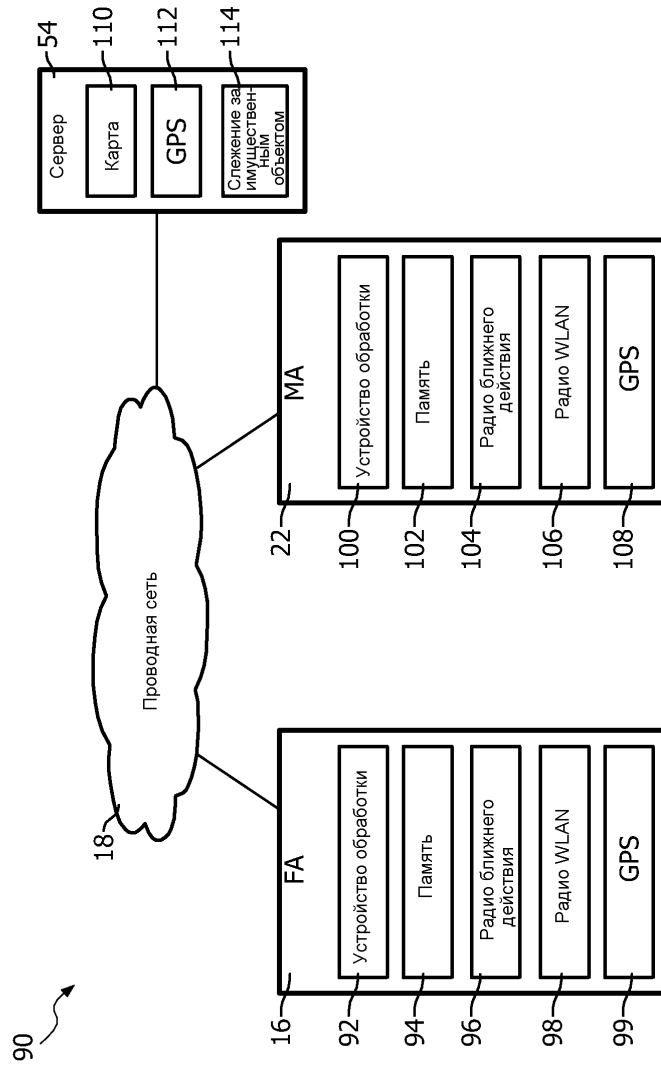
ФИГ.2



ФИГ.3

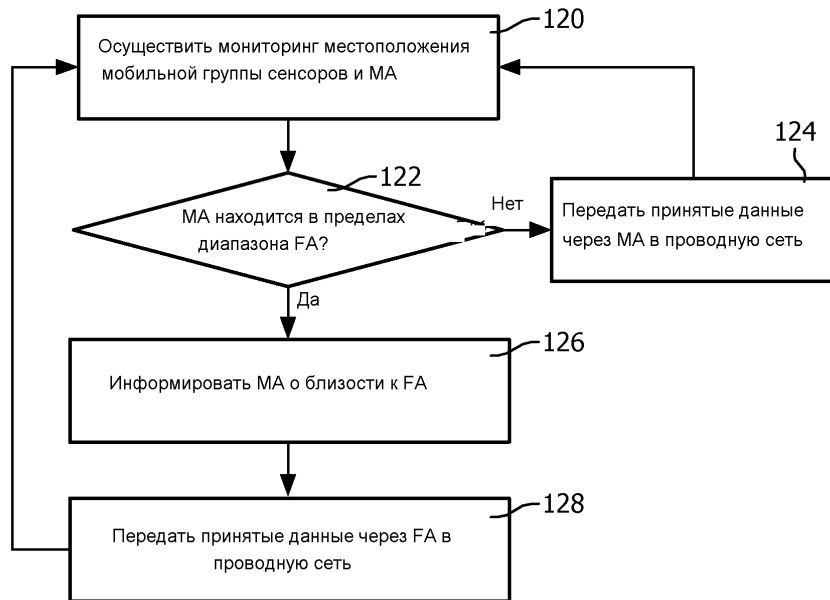


4/5



ФИГ.6

5/5



ФИГ.7