



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 5/11 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2018145192, 19.12.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.09.2015Дата регистрации:
04.05.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
04.09.2014 JP 2014-180645Номер и дата приоритета первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2017111223 04.09.2014

(43) Дата публикации заявки: 19.06.2020 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 04.05.2021 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

125009, Москва, ул. а/я 332, ООО
"ИНЭВРИКА"

(72) Автор(ы):

КАДЗИ Кунихико (JP),
АНДО Тосия (JP),
МАЦУСИТА Нобуюки (JP),
НИСИМУРА Такуя (JP),
ФУКУМА Синити (JP)

(73) Патентообладатель(и):

ЛЕОМО, ИНК. (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2003077556 A1, 24.04.2003. EP
2231013 B1, 30.11.2011. US 20110230790 A1,
22.09.2011. RU 91275 U1, 10.02.2010. US 8460001
B1, 11.06.2013. US 6836744 B1, 28.12.2004.

(54) ИНФОРМАЦИОННОЕ ТЕРМИНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ О ДВИЖЕНИЯХ И СПОСОБ СБОРА ДАННЫХ О ДВИЖЕНИЯХ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике, а именно к системе и способу сбора данных о движениях. Система сбора данных о движениях, которая обнаруживает движения тела пользователя, содержит датчики движения тела, подошвенные датчики, блок записи движений тела, блок расчета движений тела, блок коррекции, блок анализа, устройство вывода. Датчики движения тела закреплены на частях тела пользователя для измерения трехмерного перемещения и ускорения каждой из этих частей тела. Подошвенные датчики прикреплены к подошвам обуви пользователя для измерения давления, оказываемого на подошвы. Каждый датчик движения тела и подошвенные датчики оснащены блоком беспроводной связи и сгруппированы в группу датчиков блоком

беспроводной связи. Блок записи движений тела выполнен с возможностью аккумулировать данные результатов измерений датчиков движения тела и подошвенных датчиков в качестве данных о движениях тела. Блок расчета движений тела выполнен с возможностью рассчитывать движения тела пользователя в качестве данных для воспроизведения движений тела на основании результатов измерения датчиков движения тела и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела. Блок коррекции выполнен с возможностью корректировать данные для воспроизведения движений тела, вычисленные блоком расчета движений тела, на основании данных результатов измерений подошвенных датчиков. Блок анализа выполнен с

возможностью анализировать движения тела пользователя на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных блоком коррекции. Устройство вывода выполнено с возможностью отображать или выводить данные результатов анализа блока анализа. В другом варианте система, которая детектирует движения тела пользователя, содержит закрепленные на левой и правой частях тела пользователя датчики движения тела, блок извлечения циклов. Блок извлечения циклов выполнен с возможностью извлекать изменения цикла из движений тела на основе данных для воспроизведения движения тела, накопленных в блоке записи движений тела. Блок коррекции выполнен с возможностью корректировать данные для воспроизведения движения тела, вычисленные блоком расчета движений тела на основе данных циклического изменения. При исполнении способа сбора данных о движениях для детектирования движений тела пользователя измеряют трехмерные перемещения и ускорения частей тела пользователя и давление, оказываемое на подошвы обуви пользователя. Записывают движения тела для аккумуляции результатов измерения датчиков движения тела и подошвенных датчиков в качестве данных о движениях тела в блоке записи данных движения тела. Генерируют данные для воспроизведения движений тела в качестве данных для

воспроизведения движения тела на основании результатов измерений датчиков движения тела. Корректируют данные для воспроизведения движения тела, которые вычисляются блоком расчета движений тела, блоком коррекции на основании результата измерений подошвенных датчиков. Анализируют движения тела пользователя блоком анализа на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных на этапе корректировки данных. Отображают данные или выводят результаты анализа с помощью устройства вывода. В другом варианте способа измеряют перемещения и ускорения частей тела с помощью датчиков движения тела. С помощью блока извлечения цикла извлекают данные циклического изменения из движений тела на основе данных для воспроизведения движения тела, накопленных в блоке записи движений тела. Корректируют данные для воспроизведения движения тела, которые рассчитываются блоком расчета движений тела, с помощью блока коррекции, на основе данных циклического изменения. Обеспечиваются система и способ сбора данных о движениях для детектирования движения тела пользователя, которые позволяют мониторить исполнение пользователем упражнений, а также выявлять причины ухудшения техники исполнения упражнений путем анализа параметров техники упражнения. 4 н. и 6 з.п. ф-лы, 30 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61B 5/11 (2021.02)(21)(22) Application: **2018145192, 19.12.2018**(24) Effective date for property rights:
04.09.2015Registration date:
04.05.2021

Priority:

(30) Convention priority:
04.09.2014 JP 2014-180645Number and date of priority of the initial application,
from which the given application is allocated:
2017111223 04.09.2014(43) Application published: **19.06.2020 Bull. № 17**(45) Date of publication: **04.05.2021 Bull. № 13**Mail address:
125009, Moskva, ul. a/ya 332, OOO "INEVRIKA"

(72) Inventor(s):

**KAJI Kunihiko (JP),
ANDO Toshiya (JP),
MATSUSHITA Nobuyuki (JP),
NISHIMURA Takuya (JP),
FUKUMA Shinichi (JP)**

(73) Proprietor(s):

LEOMO, INC. (US)(54) **INFORMATION TERMINAL DEVICE, A SYSTEM FOR COLLECTING MOTION DATA AND A METHOD FOR COLLECTING MOTION DATA**

(57) Abstract:

FIELD: medical equipment.

SUBSTANCE: group of inventions relates to medical equipment, namely, a system and method for collecting motion data. The motion data collection system, which detects the user's body motions, contains body motion sensors, plantar sensors, a body motion recording unit, a body motion calculation unit, a correction unit, an analysis unit, and an output device. Body motion sensors are attached to the user's body parts to measure the three-dimensional motion and acceleration of each of these body parts. Plantar sensors are attached to the soles of the user's shoes to measure the pressure exerted on the soles. Each body motion sensor and plantar sensors are equipped with a wireless communication unit and are grouped into a group of sensors by a wireless communication unit. The body motion recording unit is designed to accumulate data from the measurement results of body motion sensors

and plantar sensors as data on body motions. The body motion calculation unit is designed to calculate the user's body motions as data for reproducing body motions based on the measurement results of the body motion sensors and the relative relative position between the body motion sensors. The correction unit is made with the ability to correct the data for reproducing body motions calculated by the body motion calculation unit, based on the data of the measurement results of plantar sensors. The analysis unit is designed to analyze the user's body motions based on the data for reproducing the body motions corrected by the correction unit. The output device is made with the ability to display or output the data of the analysis results of the analysis block. In another embodiment, the system that detects the motions of the user's body contains body motion sensors attached to the left and right parts of the user's body, a cycle extraction unit. The cycle extraction unit

is designed to extract cycle changes from body motions based on the data for reproducing body motions accumulated in the body motion recording unit. The correction block is designed to correct the data for reproducing the body motion calculated by the body motion calculation block based on the cyclic change data. When performing a method of collecting motion data to detect the motions of the user's body, the three-dimensional motions and accelerations of the user's body parts and the pressure exerted on the soles of the user's shoes are measured. Body motions are recorded to accumulate the measurement results of body motion sensors and plantar sensors as body motion data in the body motion data recording unit. Data are generated for reproducing body motions as data for reproducing body motions based on the measurement results of body motion sensors. The data are adjusted for reproducing body motion, which are calculated by the body motion calculation unit, the correction unit based on the measurement results of the plantar sensors. The user's

body motions are analyzed by the analysis unit based on the data to reproduce the body motions corrected at the data correction stage. Data or output analysis results are displayed using an output device. In another variant of the method, the motions and accelerations of body parts are measured using body motion sensors. Using the cycle extraction unit, the cyclic change data is extracted from the body motions based on the body motion reproduction data accumulated in the body motion recording unit. The data for reproducing the body motion, which are calculated by the body motion calculation unit, are adjusted using the correction unit, based on the cyclic change data.

EFFECT: system and method to collect motion data for detecting the user's body motion are provided, which makes it possible to monitor the execution of exercises by the user, as well as identifying the causes of deterioration in the exercise technique by analyzing the parameters of the exercise technique.

10 cl, 30 dwg

R U 2 7 4 7 3 5 1 C 2

R U 2 7 4 7 3 5 1 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее изобретение относится к так называемому носимому информационному терминальному устройству, имеющему функциональный блок часов, GPS функциональный блок, функциональный блок связи и тому подобное, к системе сбора данных о движениях и способу сбора данных о движениях, использующих это информационное терминальное устройство.

Уровень техники

[0002] В последние годы, по мере усовершенствования информационных терминальных устройств в направлении миниатюризации, экономии веса и расширения многофункциональности, была обеспечена возможность разработки различных типов носимых терминалов обработки информации, то есть, так называемых носимых терминальных устройств, которые можно носить на теле (например, см. патентный документ 1). Технология, раскрытая в патентном документе 1, относится к терминальному устройству обработки информации в виде наручных часов, которые можно носить на руке пользователя. Дисплей и функциональные блоки с большим потреблением тока (органический люминесцентный экран - EL, блок GPS, речевое общение и т.д.) функционально делятся на основной корпус и док-станцию, и функциональный блок док-станции может быть добавлен, или изменен или загружен. В результате информационное терминальное устройство типа наручных часов может быть выполнено как тонкое, малогабаритное, легкое и водонепроницаемое устройство минимального размера.

[0003] Кроме того, в патентном документе 2 раскрыт еще один пример упомянутого выше пригодного для ношения терминального устройства, которое можно носить на руке, и которое может распознавать, хранить и сообщать время, положение, движение и другую информацию посредством встроенных датчиков. Терминальное устройство позволяет осуществлять соединение и взаимодействие с сотовым телефоном, РС, медицинским устройством и т.п. посредством связи ближнего действия.

[0004] Кроме того, поскольку носимое терминальное устройство является легким и имеет функциональный блок часов, GPS функциональный блок, возможность обеспечения взаимодействия с различными датчиками, такими как, датчик частоты сердечных сокращений, была разработана система, которая может записывать и осуществлять мониторинг данных движений тела человека, когда носимое терминальное устройство находится на теле человека во время бега, ходьбы, спортивной тренировки и при выполнении упражнений, например, езды на велосипеде (например, см. патентный документ 3).

[0005] В соответствии с системой, раскрытой в этом патентном документе 3, можно осуществлять обратную связь в режиме реального времени для пользователя во время спортивной активности путем прикрепления устройства с целью измерения параметров движения на подошве обуви пользователя, сравнения исходных данных с параметрами движения, полученными путем мониторинга движений пользователя во время спортивной активности и, в соответствии с этим, проверку, находится ли результат сравнения в допустимом диапазоне.

Литература предшествующего уровня техники

Патентный документ

[0006] [Патентный документ 1] публикации японской заявки на получение патента № 2001-103536

[Патентный документ 2] публикации японской заявки на получение патента № 2002-269508

[Патентный документ 3] публикации японской заявки на получение патента № 2013-215590

Сущность изобретения

Технические задачи, решаемые изобретением

5 [0007] Однако, в соответствии с технологией, описанной в патентных документах 1 и 2, как описано выше, где все функциональные блоки, как правило, инкорпорированы в одно информационное терминальное устройство, существует определенное ограничение для снижения веса и размера, так что необходимо учесть наличие этого определенного ограничения для улучшения условий ношения, иначе пользователь, вряд
10 ли, сможет реализовать все функции. Из-за этого, в то время как пользователю требуется терминальное устройство, имеющее функцию, которая используется самим пользователем, и особенности использования терминального устройства различны среди пользователей, то это затрудняет создание терминального устройства, удовлетворяющего потребностям всех пользователей.

15 [0008] Кроме того, в соответствии с системой, раскрытой в патентном документе 3, где сравнивается только результат измерения датчика, прикрепленного на обувной подошве, с исходными данными, при котором могут быть проанализированы результирующие данные по отношению к идеальной форме, невозможно выявить причину различий и проанализировать влияние различных параметров для устранения
20 причины. Например, в случае езды на велосипеде, вращение педали идеально совпадает со временем прикладывания усилия ноги упражняющегося человека на педали. Однако, так как скелет стопы при нажатии на педаль, и работа мышц существенно сложны, трудно проанализировать причину деформации формы только путем измерения параметров подошвы обуви.

25 [0009] С другой стороны, можно предусмотреть увеличение числа датчиков, надетых на человека, выполняющего упражнения, и размещение датчика также на спортивном инвентаре, таком как велосипед. Однако увеличенное количество датчиков становится препятствием для процесса выполнения упражнений и усиливает нагрузку на тренирующегося человека. Кроме того, если требуется установить датчик на спортивном
30 инвентаре, то, в связи с тем, что существуют виды спорта, имеющих несколько видов, как в триатлоне, т.е. плавание, езда на велосипеде и бег, то требуется устанавливать измерительное оборудование и изменять настройки каждый раз при изменении вида, что приводит к отсутствию практической полезности.

[0010] Для решения данной технической задачи, как описано выше, что является
35 целью настоящего изобретения, предлагается носимое терминальное устройство, которое можно носить на теле пользователя, так что необходимые функции могут быть объединены в соответствии с использованием для удовлетворения потребности носимого терминального устройства, и может быть повышена мобильность и работоспособность. Кроме того, задачей настоящего изобретения является создание системы, которая
40 может быть использована для надлежащего устранения причин ухудшений техники упражнений упражняющегося лица, путем анализа влияния различных параметров техники упражнений среди множества событий при одновременном снижении давления, оказываемого на упражняющегося человека, на сколько это возможно, избегая увеличения числа датчиков и действий по замене датчиков при осуществлении
45 мониторинга за тренирующимся человеком.

Решение технической задачи

[0011] Для выполнения описанной выше задачи, настоящее изобретение предлагает носимое терминальное устройство, которое может быть соединено с ремешком с обеих

сторон внешнего корпуса, имеющего блок дисплея на верхней стороне; и док-станцию, которая может быть соединена с возможностью отсоединения с нижней частью внешнего корпуса носимого терминального устройства, и она электрически соединена с носимым терминальным устройством через первую соединительную клемму; при этом носимое терминальное устройство и док-станция имеют функцию для передачи и приема данных, которые должны отображаться на блоке дисплея, посредством первой соединительной клеммы.

[0012] В соответствии с настоящим изобретением, как описано выше, в носимом терминальном устройстве можно интегрировать функции отображения информации, такие как функциональный элемент часов, функциональный элемент отображения информации о положении, и основные функции, такие как операционные интерфейсы, с использованием блока дисплея с сенсорным экраном кнопками. С другой стороны, док-станция реализуется с другими функциями, такими как возможность установления связи ближнего действия. Так как док-станция может быть электрически соединена с носимым терминальным устройством через соединительную клемму, можно соответствующим образом добавить необходимую функцию к носимому терминальному устройству путем выбора док-станции и соединения выбранной док-станции через соединительную клемму. В результате, в соответствии с настоящим изобретением, поскольку устройства, имеющие различные функции, могут быть объединены, и необходимые функции могут быть соответствующим образом отобраны и использованы путем присоединения и отсоединения устройств в соответствии с использованием, то возможно улучшить условия ношения устройства в качестве носимого терминального устройства.

[0013] В изобретении, как описано выше, предпочтительно, чтобы носимое терминальное устройство было оснащено первой антенной для использования в первом режиме беспроводной связи, при этом док-станция оснащена второй антенной для использования во втором режиме беспроводной связи, где вторая антенна выполнена с возможностью перекрывать нижнюю часть внешнего корпуса док-станции на виде сверху и, при этом первая антенна расположена на внешних краях внешнего корпуса, чтобы не мешать второй антенне. В этом случае, первая антенна и вторая антенна для использования в беспроводной связи, установленные на носимом терминальном устройстве и док-станции, выполнены с возможностью не мешать друг другу и, следовательно, радиоволны антенн не вызывают помехи друг для друга. В результате можно не допускать ухудшения качества приема сигнала.

[0014] В изобретении, как описано выше, предпочтительно, что блок дисплея искривлен или изогнут в направлении, соединяющем противоположные стороны, с которыми соединен ремешок. В этом случае, поскольку экран блока дисплея искривлен или изогнут, и, когда носимое терминальное устройство представляет собой устройство, которое надевается на руку, то можно закрепить носимое терминальное устройство вокруг округлой поверхности руки пользователя, гарантируя обзор зоны отображения и расширяя угол обзора блока дисплея, при просмотре экрана блока дисплея после размещения информационного терминального устройства на руке, что предоставляет возможность мгновенного просмотра контента на блоке дисплея.

[0015] В изобретении, как описано выше, дополнительно предусмотрено устройство электропитания, соединенное с возможностью отсоединения с нижней частью док-станции и электрически соединенное с док-станцией через вторую соединительную клемму для подачи электроэнергии через первую соединительную клемму и вторую соединительную клемму. В этом случае, поскольку устройство электропитания соединено

с возможностью отсоединения с нижней частью док-станции для подачи электроэнергии через первую соединительную клемму и вторую соединительную клемму, электроэнергия подается на носимое терминальное устройство и док-станцию посредством подключения устройства электропитания к док-станции, в то время как док-станция подключается к носимому терминальному устройству. При этом, когда электроэнергия подается на носимое терминальное устройство и док-станцию, электроэнергия подается сначала на носимое терминальное устройство и затем на док-станцию.

[0016] В изобретении, как описано выше, предпочтительно, чтобы устройство электропитания было оснащено блоком передачи данных для передачи и приема данных с носимого терминального устройства или док-станции через первую соединительную клемму и вторую соединительную клемму, и при этом блок передачи данных выполнен с возможностью передавать и принимать данные с помощью внешнего устройства через внешний терминал, расположенный снаружи устройства электропитания. В этом случае, поскольку устройство электропитания оснащено блоком передачи данных для передачи и приема данных носимым терминальным устройством или док-станцией через первую соединительную клемму и вторую соединительную клемму, можно записывать различные данные, поставляемые из внешнего терминала, такого как персональный компьютер, на носимое терминальное устройство и док-станцию через устройство электропитания.

[0017] Кроме того, еще одним изобретением является система сбора данных о движениях, которая измеряет движения тела пользователя, содержащая датчики движения тела, которые закреплены на частях тела пользователя, для измерения трехмерного перемещения и ускорения каждой из этих частей; подошвенные датчики, прикрепленные к подошвам обуви пользователя для измерения давления, оказываемого на подошвы; блок записи движений тела, выполненный с возможностью аккумулировать результаты измерений датчиков движения тела и подошвенных датчиков в качестве данных о движениях тела; блок расчета движений тела, выполненный с возможностью рассчитывать движения тела пользователя, как данные для воспроизведения движений тела, на основании результатов измерений датчиков движения тела, накопленных в блоке записи движений тела, и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела; блок коррекции, выполненный с возможностью корректировать данные для воспроизведения движений тела, рассчитанные блоком расчета данных движения тела, на основании результатов измерения подошвенных датчиков; блок анализа, выполненный с возможностью анализировать движения тела пользователя на основании данных для воспроизведения движений тела, исправленных блоком коррекции; и устройство вывода, выполненное с возможностью отображения или вывода результатов анализа блока анализа.

[0018] Еще одним объектом изобретения является способ сбора данных о движениях для измерения движений тела пользователя, содержащий:

(1) этап измерения для измерения трехмерных перемещений и ускорений частей тела пользователя датчиками движений тела, которые закреплены на частях тела пользователя, и измерения давления, оказываемого на подошвы обуви пользователя, с помощью подошвенных датчиков, прикрепленных к подошвам обуви;

(2) этап записи данных движения тела для накопления результатов измерений датчиками движения тела и подошвенными датчиками, в качестве данных о движениях тела в блоке записи движений тела;

(3) этап генерирования данных для воспроизведения движений тела для расчета движений тела пользователя с помощью блока расчета движений тела в качестве данных

для воспроизведения движений тела на основании результатов измерений датчиков движения тела, накопленных в блоке записи движений тела, и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела;

(4) этап коррекции данных для воспроизведения движений тела для корректировки данных для воспроизведения движений тела, рассчитанных блоком расчета движений тела, с помощью блока коррекции на основании результата измерений подошвенных датчиков;

(5) этап анализа для анализа движений тела пользователя с помощью блока анализа на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных на этапе коррекции данных для воспроизведения движений тела; и этап вывода данных для отображения или вывода результатов анализа блока анализа с помощью устройства вывода.

[0019] В этом случае, «датчик движений тела» является датчиком, который измеряет трехмерное перемещение и ускорение каждой части, и может представлять собой датчик, который включает в себя трехосный акселерометр для измерения величины ускорения объекта, трехосный гироскоп для измерения угловой скорости объекта, трехмерный магнитный датчик для измерения величины и направления магнитного поля, так что можно обнаружить движения по девяти осям.

[0020] В соответствии с заявленным изобретением, как обсуждалось выше, пользователь может распознавать движения своего тела и предоставляется возможность получить информацию об усовершенствовании движений тела пользователя, путем закрепления датчиков движений тела и подошвенных датчиков на теле пользователя, выполнить расчет движений тела пользователя в качестве данных для воспроизведения движений тела на основании результатов измерения датчиков, проанализировать данные для воспроизведения движений тела и отобразить результаты анализа на устройстве вывода. При этом, поскольку блок коррекции корректирует данные для воспроизведения движений тела, рассчитанные блоком расчета движений тела, на основании результатов измерения подошвенных датчиков, даже когда происходит отклонение в относительном положении данных воспроизведения движения тела в направлении поверхности земли из-за шума и ошибок, возникающих в результатах измерения датчиками движения тела, таких как девятиосевые датчики, то можно соответствующим образом формировать, отображать и выводить данные для воспроизведения движения тела, используя привязку по времени, измеренную подошвенными датчиками, когда подошва обуви входит в контакт с полом, чтобы скорректировать значение каждого датчика тела (например, коррекция нуля).

[0021] В изобретении, как описано выше, предпочтительно дополнительно предусмотреть блок сбора данных, выполненный с возможностью получать результаты измерений датчиков движений тела и подошвенных датчиков; а также блок передачи данных, выполненный с возможностью преобразовывать результаты измерений, полученные блоком сбора данных, в данные в интегрированном формате, и передавать данные в блок записи движений тела. В этом случае, поскольку результаты измерений могут быть совместно переданы другому терминальному устройству посредством группировки ряда датчиков движений тела, собирая данные для каждой группы и преобразуя данные в интегрированный формат, даже в случае, когда используются множество датчиков движений тела и подошвенных датчиков, можно обрабатывать данные таких многих датчиков и большой объем данных, используя блок сбора данных и блок передачи данных в качестве сетевого концентратора, и временно собирать и интегрировать данные в блоке передачи данных, даже если количество соединений с

устройствами связи и количество передач данных ограничено.

[0022] В изобретении, как описано выше, предпочтительно, чтобы блок записи движений тела представлял собой информационное терминальное устройство, как описано выше. В этом случае, можно предложить устройство для накопления данных движения тела в форме носимого устройства на основе часов, имеющего отличный свойства компактности, которое легко собирает данные о движениях тела при выполнении упражнений и занятий спортом.

[0023] Как описано выше, настоящее изобретение предлагает систему сбора данных о движениях, которая измерит движения тела пользователя, содержащую:

множество датчиков движения тела, которые закреплены на левой и правой частях тела пользователя для измерения трехмерного перемещения и ускорения каждой из этих частей тела;

блок записи движений тела, выполненный с возможностью аккумулировать результатов измерений датчиков движения тела в качестве данных о движениях тела;

блок расчета движений тела, выполненный с возможностью рассчитывать движения тела пользователя в качестве данных для воспроизведения движений тела, на основании результатов измерений датчиков движения тела и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела;

блок извлечения циклов, выполненный с возможностью извлекать циклические изменения из движений тела на основании данных для воспроизведения движений тела, накопленных в блоке записи движений тела;

блок коррекции, выполненный с возможностью корректировать данные для воспроизведения движений тела, рассчитанные блоком расчета движений тела, на основании данных циклического изменения, извлеченных блоком извлечения цикла;

блок анализа, выполненный с возможностью анализировать движения тела пользователя на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных блоком коррекции; и

устройство вывода, выполненное с возможностью отображать или выводить результаты анализа блока анализа.

[0024] Кроме того, настоящее изобретение предлагает способ сбора данных о движениях для измерения движений тела пользователя, йодержащий:

(1) этап измерения трехмерных перемещений и ускорений частей тела пользователя посредством множества датчиков движений тела, которые закреплены на частях тела;

(2) этап записи движений тела для накопления результатов измерения датчиков движения тела в качестве данных о движениях тела в блоке записи движений тела;

(3) этап генерирования данных для воспроизведения движений тела для расчета движений тела пользователя с помощью блока расчета движений тела в качестве данных для воспроизведения движений тела на основе результатов измерения датчиков движения тела, накопленных в блоке записи движений тела и относительного взаимного

расположения между датчиками движения тела, и извлечения данных циклических изменений из движений тела на основании данных для воспроизведения движений тела, накопленных в блоке записи движений тела с помощью блока извлечения цикла;

(4) этап коррекции данных для воспроизведения движений тела для корректировки данных для воспроизведения движений тела, которые рассчитаны блоком расчета движений тела, с помощью блока коррекции на основании циклических изменений, извлеченных блоком извлечения цикла;

(5) этап анализа для анализа движений тела пользователя с помощью блока анализа на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных на этапе

корректировки данных для воспроизведения движений тела; и

(6) этап вывода для отображения или вывода результатов анализа блока анализа с помощью устройства вывода.

[0025] Более того, настоящее изобретение предлагает программу сбора данных о движениях движения для измерения движений тела пользователя, заставляющую компьютер выполнять:

(1) этап измерения для измерения трехмерных перемещений и ускорений частей тела пользователя множеством датчиков движений тела, которые носят на этих частях;

(2) этап записи движений тела для накопления результатов измерений датчиков движения тела, в качестве данных о движениях тела в блоке записи движений тела;

(3) этап генерирования данных для воспроизведения движений тела для расчета движений тела пользователя с помощью блока расчета движений тела, в качестве данных для воспроизведения движений тела на основании результатов измерений датчиков движения тела, накопленных в блоке записи движений тела и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела и извлечения циклических изменений из движений тела на основании данных для воспроизведения движений тела, накопленных в блоке записи движений тела с помощью блока извлечения цикла; (4) этап коррекции данных для воспроизведения движений тела для корректировки данных для воспроизведения движений тела, которые рассчитаны блоком расчета движений тела, с помощью блока коррекции на основании данных циклических изменений, извлеченных блоком извлечения цикла;

(5) этап анализа для анализа движений тела пользователя с помощью блока анализа на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных на этапе корректировки данных для воспроизведения движений тела; и

(6) этап вывода данных для отображения или вывода результата анализа блока анализа с помощью устройства вывода.

[0026] В соответствии с изобретением, как описано выше, данные для воспроизведения движений тела рассчитываются на основании результатов измерений датчиков движения тела и изменения относительного взаимного расположения между датчиками движения тела, и данные циклического изменения извлекаются на основании данных для воспроизведения движений тела, накопленных в блоке записи движений тела.

[0027] В соответствии с настоящим изобретением, как описано выше, пользователь получает возможность распознавать движения своего тела и получать рекомендации для совершенствования движений тела путем закрепления множества датчиков движения тела, рассчитывать движения тела в качестве данных для воспроизведения движений тела на основании результатов измерения датчиков, анализировать данные для воспроизведения движений тела и отображать результаты анализа на устройстве вывода. При этом, поскольку блок коррекции корректирует данные для воспроизведения движения тела, рассчитанные блоком расчета движений тела на основании циклических изменений, извлеченных блоком извлечения цикла, то, даже, когда имеет место отклонение в относительном местоположении данных для воспроизведения движений тела по направлению к поверхности пола из-за шума и ошибок, возникающих в результатах измерения датчиков движения тела, таких как девятиосевые датчики, то можно соответствующим образом формировать, отображать и выводить данные для воспроизведения движения тела, используя временные характеристики циклических изменений, извлекаемых блоком извлечения цикла, для коррекции значения каждого датчика тела (например, коррекция нуля).

Полезный эффект изобретения

[0028] Как уже обсуждалось выше, в соответствии с настоящим изобретением, возможно обеспечить функцию биологического мониторинга в дополнение к функции часов, GPS функции и функции связи, посредством объединения необходимых функций в терминальном устройстве обработки информации, которое можно носить на теле пользователя в соответствии с использованием носимого терминального устройства, в качестве тонкого (миниатюрного) соответствующего устройства и улучшить условия ношения и повысить его работоспособность.

[0029] Более того, в соответствии с настоящим изобретением, можно надлежащим образом скорректировать ухудшение тренировочной формы упражняющегося человека путем анализа уровня влияния параметров тренировочной формы на протяжении множества событий при одновременном снижении напряжения, оказываемого на упражняющегося человека, на сколько это возможно, избегая увеличения количества датчиков и операций по замене датчиков при осуществлении мониторинга за упражняющимся человеком.

Краткое описание чертежей

[0030] Фиг. 1 представляет собой объемное изображение, показывающее общую конфигурацию информационного терминального устройства в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 2 представляет собой разделенное на составные части объемное изображение, показывающее конфигурацию информационного терминального устройства в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 3 представляет собой вид сверху, показывающий позиционную взаимосвязь между антенной GPS и антенной беспроводной связи в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 4 (а) представляет собой вид сверху носимого терминального устройства, как видно из вышеизложенного, в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения, а на фиг. 4 (b) показана часть поперечного сечения вдоль линии А-А на фиг. 4 (а).

Фиг. 5 (а) представляет собой пояснительный вид, показывающий внутреннюю структуру носимого терминального устройства, показанную с тыльной стороны, в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения, а фиг. 5 (b) - пояснительный вид для показа модифицированного примера штыревого соединения терминала на стороне соединения терминала.

Фиг. 6 представляет собой блок-схему, показывающую конфигурацию схемы носимого терминального устройства, в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 7 представляет собой блок-схему, показывающую конфигурацию схемы док-станции в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 8 представляет собой вид в перспективе для показа информационного терминального устройства во время ношения в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 9 представляет собой вид в перспективе для показа общей конфигурации информационного терминального устройства, в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 10 представляет собой разделенное на составные части объемное изображение для иллюстрации конфигурации информационного терминального устройства, в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 11 представляет собой блок-схему, показывающую конфигурацию схемы док-

станции в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 12 представляет собой схематическое отображение конфигурации интернет-услуги, принятой с использованием информационного терминального устройства, в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения.

5 Фиг. 13 (а) и фиг. 13 (b) представляют собой виды конфигураций экрана для показа контента, отображаемого на экранах дисплея соответствующих устройств, в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 14 (а) и фиг. 14 (b) представляют собой виды конфигураций экрана для показа контента, отображаемого на экранах дисплея соответствующих устройств, в
10 соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 15 (а) представляют собой изображение для схематичного показа конфигурации системы сбора данных о движениях, в соответствии с четвертым вариантом осуществления, и фиг. 15 (b) показывает один пример данных для воспроизведения движения тела, которые получают в соответствии с настоящим вариантом осуществления
15 изобретения.

Фиг. 16 представляют собой блок-схему, показывающую внутреннюю структуру соответствующих устройств, в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 17 представляют собой блок-схему алгоритма для показа способа сбора данных
20 о движениях, в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 18 представляет собой схематическое представление конфигурации системы сбора данных о движениях, в соответствии с модифицированным примером 1.

Фиг. 19 представляет собой блок-схему для показа внутренних структур соответствующих устройств, в соответствии с модифицированным примером 1.

25 Фиг. 20 представляют собой блок-схему алгоритма для показа способа сбора данных о движениях, в соответствии с модифицированным примером 1.

Фиг. 21 представляют собой изображение, схематично показывающее конфигурации службы консультаций, в соответствии с модифицированным примером 2.

Фиг. 22 представляют собой блок-схему, показывающую внутреннюю структуру
30 соответствующих устройств, в соответствии с модифицированным примером 2.

Фиг. 23 представляют собой блок-схему последовательности действий для показа способа сбора данных о движениях, в соответствии с модифицированным примером 2.

Фиг. 24 представляют собой пояснительные виды для показа системы сбора данных
35 о движениях, в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения, фиг. 24 (а) – объемное изображение для показа общей конфигурации информационного терминального устройства (реализованного с большим дисплеем), в соответствии с этим вариантом осуществления изобретения, и фиг. 24 (b) - пояснительный вид, показывающий его использование.

40 Фиг. 25 (а) представляют собой вид, показывающий общую конфигурацию информационного терминального устройства (реализованного с небольшим дисплеем), в соответствии с пятым вариантом осуществления, и фиг. 25 (b) - пояснительный вид, показывающий его использование.

Фиг. 26 (а) представляют собой вид, показывающий информационное терминальное
45 устройство, установленное на устройстве крепления, в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения, а фиг. 26 (b) - пояснительный вид, показывающий его использование.

Фиг. 27 представляют собой пояснительные виды для показа способа сбора данных

о движениях, в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения, фиг. 27 (a) – схематичное изображение для показа способа сбора данных о движениях во время бега, а фиг. 27 (b) показывает схематичное изображение, показывающее способ сбора данных о движении во время езды на велосипеде.

5 Фиг. 28 представляют собой пояснительный вид, показывающий процесс извлечения периодических паттернов (характеристики биоэлектрической активности) в системе сбора данных о движениях во время езды на велосипеде, в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения.

10 Фиг. 29 представляют собой блок-схему, показывающую внутреннюю структуру соответствующих устройств, в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 30 представляют собой блок-схему последовательности действий для иллюстрации способа сбора данных о движениях, в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения.

15 Подробное описание вариантов осуществления изобретения

[0031] Первый вариант осуществления изобретения

Далее со ссылками на прилагаемые чертежи будут подробно описаны варианты осуществления информационного терминального устройства, в соответствии с настоящим изобретением. Фиг. 1 представляет собой вид, показывающий общую конфигурацию информационного терминального устройства (100) в соответствии с 20 первым вариантом осуществления изобретения. Фиг. 2 представляет собой разделенное на составные части объемное изображение для показа конфигурации информационного терминального устройства (100), в соответствии с первым вариантом осуществления. Кроме того, фиг. 3 является видом сверху, показывающим взаимное расположение 25 между антенной GPS и антенной беспроводной связи, в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения. При этом, в нижеследующем описании информационного терминального устройства (100) поверхность, которая входит в контакт с рукой, называется нижней поверхностью и поверхность, противоположная нижней поверхности, упоминается как верхняя поверхность.

30 [0032] Информационное терминальное устройство (100), в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, является носимым терминальным устройством, выполненным в виде наручных часов, которое пользователь может носить с помощью ремешка, как показано на фиг. 1 и фиг. 2, и состоит из носимого терминального устройства (1), которое можно носить на руке пользователя, док-станции (2) и устройства 35 электропитания (3), которое соединено с док-станцией (2) с возможностью отсоединения. Кроме того, носимое терминальное устройство (1) и док-станция (2) также разъемно прикреплены друг к другу и могут быть отделены и соединены, при необходимости. Кроме того, существует много типов носимых терминальных устройств (1) и док-станций (2), которые имеют различные дополнительные функциональные блоки и конструкцию, 40 в соответствии с назначением их использования и могут быть произвольно выбраны и свободно объединены для этих целей.

[0033] В частности, носимое терминальное устройство (1) и док-станция (2) могут быть соединены и отсоединены посредством устройства разъединения для фиксации с использованием магнита или замкового механизма. В частности, как показано на фиг. 45 1, предусмотрены магниты (80a) и (80b) на заданных местах на верхней поверхности док-станции (2). Эти магниты (80a) и (80b) образуют устройство разъединения магнитного типа с элементами, которые изготовлены из материала, притягиваемого магнитами, и расположены в соответствующих магнитам (80a) и (80b) местах на нижней

поверхности носимого терминального устройства (1).

[0034] Носимое терминальное устройство (1) имеет внешний корпус (10), имеющий блок дисплея 131) на стороне верхней поверхности, и ремешки (4a) и (4b), которые могут быть присоединены к обеим сторонам внешнего корпуса (10), соответственно.

5 Ремешки (4a) и (4b) являются элементами для ношения носимого терминального устройства (1) на руке, и могут быть выполнены из любого из различных съемных ремешков, таких как металлический ремешок, резиновый ремешок, кожаный ремешок и нейлоновый ремешок. С другой стороны, носимое терминальное устройство (1) может быть установлено на велосипеде, автомобиле или подобном устройстве с помощью
10 ремешков (4a) и (4b) или с помощью других креплений для расширения функциональности использования.

[0035] Внешний корпус (10) является корпусом для монтажа портативного компьютера (PCE), в которой реализованы функциональные возможности обработки информации, выполненным в форме рамки, имеющей проемы на стороне верхней
15 поверхности и на стороне нижней поверхности, соответственно. При этом блок дисплея (131) располагается в проеме на стороне верхней поверхности внешнего корпуса (10), а задняя крышка (19) расположена в проеме со стороны нижней поверхности. В случае настоящего варианта осуществления изобретения, центральная часть и задняя крышка на стороне нижней поверхности внешнего корпуса (10) выполнены из непроводящего
20 материала, такого как пластиковый материал, противолежащие торцовые части выполнены из металлического материала, такого как нержавеющая сталь, и верхняя поверхность изготовлена из полимера, такого как полиуретан.

[0036] Блок дисплея (131) внешнего корпуса (10) представляет собой дисплей для отображения для пользователя сообщения, строки ввода или тому подобное и оснащен
25 сенсорной панелью, составляющей одно целое с его верхней поверхности. Эта сенсорная панель определяет местоположение касания дисплея, например, в виде группы точек, формирующих дисплей, системой обнаружения, чувствительной к нажатию, оптического типа, электростатического типа, с использованием электромагнитной индукции или подобного типа для вывода сигнала, указывающего на обнаруженное местоположение
30 (в дальнейшем именуемую «местоположение касания»). Местоположение касания представлено системой координат XY, которая задается как система координат плоскости обнаружения сенсорной панели. Пользователь может выполнять различные операции ввода посредством сенсорной операции на дисплее с помощью стилуса для сенсорного экрана PN, пальца и тому подобного.

35 [0037] Эта сенсорная панель, которая является водонепроницаемой, может обнаруживать местоположение касания дисплея и выводит сигнал обнаружения в виде местоположение касания даже на поверхности воды с помощью специальной электростатической емкостной системы обнаружения. Местоположение касания предоставляется системой координат XY, которая задается как система координат
40 плоскости обнаружения сенсорной панели. Пользователь может выполнять различные операции ввода посредством сенсорной операции на дисплее даже под водой. Кстати, корпус часов может также иметь механические кнопки, которые расположены на корпусе часов.

[0038] Блок дисплея (131) имеет, в основном, прямоугольную форму с длинной
45 стороной в основании, соединяющем противолежащие стороны, к которым крепятся ремешки (4a и 4b) (направление оси Y на фиг. 1), и изогнут в направлении, соединяющем противолежащие стороны, к которым крепятся ремешки (4a и 4b). В частности, как показано на фиг. 1 и фиг. 2, блок дисплея (131) имеет две складки (132a и 132b)

параллельно оси X, перпендикулярной направлению оси Y. Жидкокристаллический экран блока дисплея (131) состоит из трех дисплеев (131a-131c), расположенных с возможностью изгиба под разными углами на линиях сгиба (132a и 132b,) со складками наружу.

5 [0039] Кроме того, носимое терминальное устройство (1) оснащено GPS антенной (18a) и антенной беспроводной связи (18b), которые расположены на кромке внешнего корпуса (10). GPS антенна (18a) представляет собой антенну (первую антенну) для
10 беспроводной связи, выполненную из проводящего материала, такого как нержавеющая сталь, для получения спутниковой информации, такой как спутниковая орбитальная информация, информация о времени GPS, информация о местонахождении и т.п., которые
15 содержатся в навигационном сообщении спутникового сигнала в диапазоне 1,5 ГГц, выделенного посредством SAW фильтра (на поверхностно акустических волнах), который не показан на чертеже. Беспроводная антенна (18b) представляет собой антенну (первую антенну) для Bluetooth (зарегистрированная торговая марка) с пониженной
20 мощностью) и ANT+, которые являются стандартами связи ближнего действия с низкой потребляемой мощностью и используются для установления связи с различными датчиками и другими малоразмерными устройствами, закрепленными на теле человека. Эта беспроводная антенна (18b) выполнена также из проводящего материала, такого как нержавеющая сталь. Между тем, хотя в настоящем варианте осуществления
показано, что GPS антенна (18a) и беспроводная антенна (18b) расположены на левой и правой сторонах, как показано на иллюстрации, однако настоящее изобретение не
ограничено этим, и при необходимости можно изменить левое и правое расположение.

[0040] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, носимое терминальное устройство (1) оборудовано кнопками (12a-12c) рабочих режимов для
25 ручного управления на боковой поверхности внешнего корпуса (10), то есть, тремя кнопками (12a-12c) на одной стороне внешнего корпуса (10). Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления, носимое терминальное устройство (1) является гидроизолированным и имеет функциональный блок сбора и отображения информации о скорости и информации о местоположении путем обработки радиоволн (беспроводных
30 сигналов) от GPS спутника. Кроме того, датчик ускорения или подобный ему может быть встроен в носимое терминальное устройство (1) для обеспечения функциональных возможностей регистратора активности на основании измерения ускорения движений тела.

[0041] С другой стороны, док-станция (2) представляет собой информационное
35 терминальное устройство, которое разъемно соединено с носимым терминальным устройством (1) и имеет тот же размер, что и внешний корпус (10) носимого терминального устройства (1), выполнено в виде тонкой пластины, приближенной к прямоугольной форме. В случае настоящего варианта осуществления изобретения, док-станция (2) выполнена из полимера, такого как отвержденный пластик, и оснащена
40 информационным терминальным устройством, таким как CPU процессор, внутри нее. Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, эта док-станция (2) имеет соединительную клемму (первая соединительная клемма) (21) на ее верхней поверхности и соединена с возможностью разъема с задней крышкой (19), которая является нижней частью внешнего корпуса носимого терминального устройства (1),
45 через эту соединительную клемму (21).

[0042] В частности, задняя крышка (19), которая является нижней частью носимого терминального устройства (1), оснащена со стороны терминала соединительной клеммой (11) в местоположении соответствующем соединительной клемме (21) со стороны док-

станции, так что док-станция (2) и носимое терминальное устройство (1) могут быть электрически соединены друг с другом посредством соединительной клеммы (21) со стороны док-станции и соединительной клеммы (11) со стороны терминала. Носимое терминальное устройство (1) и док-станция (2) выполнены с возможностью подавать электроэнергию от док-станции (2) на носимое терминальное устройство (1) через соединительную клемму (21), а также передавать и принимать данные между ними для отображения данных на блоке дисплея (131).

[0043] Кроме того, док-станция (2) оборудована батареей, имеет возможность радиосвязи с идентификацией для бесконтактного считывания и записи данных с использованием радиоволн и способно осуществлять беспроводную связь с внешним устройством чтения-записи с помощью антенны беспроводной связи (вторая антенна) (24), предусмотренной на док-станции (2). Эта беспроводная антенна (24) является антенной для бесконтактной беспроводной связи (NFC - бесконтактная связь ближнего радиуса действия) для передачи и приема данных с использованием слабых радиоволн, излучаемых внешним устройством чтения-записи.

[0044] В случае настоящего варианта осуществления изобретения, антенна беспроводной связи (24), GPS-антенна (18a) и антенна беспроводной связи (18b) носимого терминального устройства (1) расположены так, чтобы не накладываться друг на друга на общем виде, как показано на фиг. 3. В частности, как показано на фиг. 3, антенна беспроводной связи (24) выполнена с возможностью перекрывать нижнюю часть внешнего корпуса (10) док-станции (2). GPS антенна (18a) и антенна беспроводной связи (18b), установленные на носимом терминальном устройстве (1), расположены на противоположных сторонах внешнего корпуса 10 и выполнены с возможностью не создавать помех работе антенне беспроводной связи (24).

[0045] Устройство электропитания (3) представляет собой устройство, соединенное с возможностью отсоединения с нижней частью док-станции (2) для подачи электроэнергии на носимое терминальное устройство (1) и док-станцию (2) и выполнено из полимера, такого как отвержденный пластик, в виде тонкой пластины, имеющей приближенную к прямоугольной форму. В случае настоящего варианта осуществления изобретения устройство электропитания (3) может быть устройством для установки в помещении, которое должно быть установлено в доме пользователя или т.п., или портативным устройством, которое должно быть установлено на автомобиле или велосипеде. В случае, когда устройство электропитания (3) является устройством для установки в помещении, электроэнергия подается через стенную розетку и силовой кабель. С другой стороны, в случае, когда устройство электропитания (3) является портативным устройством, может быть предусмотрена батарея, которая может накапливать электроэнергию через внешний адаптер переменного тока. Кроме того, эта батарея может включать в себя трансформатор, выпрямитель, схему регулирования для преобразования переменного тока в постоянный ток.

[0046] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения устройство электропитания (3) оснащено USB-разъемом (33), который должен образовывать электрическое соединение с внешним устройством, таким как, персональный компьютер. USB-разъем (33) предусмотрен на внешней стороне устройства электропитания (3), и может быть подключен к внешнему устройству через USB кабель и установлен в разьеме (32), который расположен на одной стороне устройства электропитания (3), для защиты USB разъема (33).

[0047] Как показано на фиг. 1 и фиг. 2, разъем (32) состоит из цилиндрического элемента (35), который расположен в боковой поверхности внешнего корпуса (10) и в

котором установлен USB-разъем (33), и заглушки (34), установленной на USB-разъем (33) для защиты USB-разъема (33), и периферийного зазора вокруг USB-разъема (33). USB-разъем (33) выполнен водонепроницаемым, благодаря цилиндрическому элементу (35) и заглушке (34), как описано выше. Также, USB-разъем (33) может состоять из
 5 одного из различных типов разъемов, таких как типа (А), типа (В), мини-разъем, микро-USB. Кроме того, внешний соединительный разъем не ограничивается USB-разъемом, но может быть клеммой для подачи питания, портом локальной сети, телефонным терминалом или любым другим модульным соединителем.

[0048] Устройство электропитания (3) согласно настоящему варианту осуществления
 10 изобретения соединено с возможностью отсоединения с нижней частью док-станции (2) и имеет функциональный блок подачи электроэнергии от адаптера переменного тока через USB-разъем (33) или электрической энергии, накопленной в батарее, на док-станцию (2) и носимое терминальное устройство (1). В частности, соединительная клемма (31) на стороне источника питания (вторая соединительная клемма) проецируется
 15 с верхней поверхности устройства электропитания (3) в местоположение, соответствующее соединительной клемме (21) док-станции (2), чтобы соединительная клемма (21) док-станции и соединительная клемма (31) источника питания была соединены, когда устройство (3) электропитания установлено на нижней части док-станции (2). Устройство (3) электропитания, таким образом, образует электрическое
 20 соединение с док-станцией (2) через клемму (31) источника питания для подачи электроэнергии на док-станцию (2). Кроме того, поскольку соединительная клемма (21) док-станции электрически соединена с соединительной клеммой (11) на терминальном устройстве, которая расположена на нижней поверхности носимого терминального устройства (1), устройство электропитания (3) может подавать
 25 электроэнергию также на носимое терминальное устройство (1) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (31) источника питания.

[0049] В частности, расположение выводов клеммы (11) терминального устройства может быть не только линейным, как показано на фиг. 5 (а), но также может быть
 альтернативным штыревым соединением, как показано на фиг. 5 (b).

[0050] Кроме того, устройство электропитания (3) оснащено функциональным
 30 блоком, таким как блок передачи данных для передачи и приема данных от/к носимому терминальному устройству (1) и док-станции (2) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (31) источника питания, так что данные передаются и принимаются от/к соединительной клемме (21) док-станции и к
 35 соединительной клемме (31) источника питания посредством передачи и приема данных от/к внешнему устройству через внешний вывод, который расположен на внешней стороне устройства электропитания (3) и может соединяться с USB-разъемом (33).

[0051] В частности, конфигурация устройства электропитания (3) может быть
 40 модифицирована в соответствии с использованием. Например, в случае, когда устройство электропитания (3) установлено на столе или т.п., на его нижней поверхности предусмотрено установочное основание. Кроме того, в случае, когда устройство электропитания (3) установлено на велосипеде, то крепежный элемент используется для размещения или закрепления устройства электропитания (3) на руле.

[0052] Внутренняя конфигурация носимого терминального устройства 1

45 Далее приводится описание внутренней конфигурации носимого терминального устройства (1). На фиг. 4 (а) представлен вид сверху носимого терминального устройства (1) в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения. На фиг. 4 (b) показана часть поперечного сечения вдоль линии А-А на фиг. 4 (а). Кроме того, фиг.

5 является пояснительным видом, показывающим внутреннюю структуру носимого терминального устройства (1), если смотреть с тыльной стороны, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения.

[0053] Во внутреннем пространстве внешнего корпуса (10) по боковым сторонам внешнего корпуса (10) размещены GPS антенна (18a) и антенна беспроводной связи (18b), как показано на фиг. 4 (b). GPS антенна (18a) и антенна беспроводной связи (18b) оснащены основными корпусами (181), расположенными снаружи внешнего корпуса (10), и выступающими элементами (184), вставленными из основных корпусов (181) внутрь через внешний корпус (10), как показано на фиг. 4 (b). Выступающие элементы выполнены с возможностью соприкосновения с упругими элементами (16) антенн во внутренней части внешнего корпуса (10). Упругий элемент (16) антенны является соединительной клеммой, выполненной из проводящего материала, такого как нержавеющая сталь, для электрического соединения GPS антенны (18a) и антенны беспроводной связи (18b) с приемными блоками, содержащимися в интегральных микросхемах, для приема GPS и BTLE сигналов, так что один конец упругого элемента (16) антенны контактирует с выступающим элементом (184), а другой конец контактирует с приемными блоками. Соответственно, GPS сигнал, переданный со GPS спутника, принимается GPS приемным блоком (119a) через GPS-антенну (18a), и радиочастотный сигнал принимается блоком беспроводной связи (119b) через антенну беспроводной связи (18b).

[0054] Кроме того, между внешним корпусом (10) и антенной беспроводной связи (18b) и внешним корпусом (10) расположено O - образное кольцо (182), чтобы удерживать в нем внешнюю периферийную часть выступающего элемента (184), фиксировать GPS-антенну (18a) во внешнем корпусе (10) и герметизировать внутреннюю часть внешнего корпуса (10). O - образное кольцо (182) выполнено также из проводящего материала, такого как нержавеющая сталь.

[0055] Кроме того, во внутреннем пространстве внешнего корпуса (10) носимого терминального устройства (1), как показано на фиг. 4 (b), расположен блок дисплея (131), поддерживающая пластина (15) блока дисплея, упругий элемент (16) антенн, печатная плата (17) и задняя крышка (19) в заданном порядке от блока дисплея (131) (верхняя поверхность) до задней крышки (19) (нижняя поверхность).

[0056] Блок дисплея (131) содержит сенсорную панель, которая является устройством ввода для ввода рабочих сигналов, и состоит из дисплея (136) (дисплейной панели) для отображения графики, закрепленного на поддерживающей пластине (15) дисплея, сенсорного датчика (135) для приема рабочего сигнала, соответствующего координатам местоположения графиков, отображаемых на дисплее (136), и защитной крышки (134) для защиты сенсорного датчика (135) и дисплея (136).

[0057] Дисплейная панель (136) образована из органического люминесцентного экрана EL (органические светоизлучающие диоды - OLED), электронной бумаги, жидкокристаллической пленки или подобной ей, и электрически соединена с печатной платой (17) через гибкие печатные платы (176 и 177), чтобы отображать различную информацию, например, информацию, генерируемую на основе сигналов, содержащихся в радиоволнах, принятых через GPS-антенны (18 и 18), в соответствии с сигналом управления отображением, выводимым из блока управления (170), установленного в печатной плате (17).

[0058] Сенсорный датчик (135) является датчиком для обнаружения местоположения касания пользователя и, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, представляет собой датчик электростатического емкостного типа с использованием

прозрачной проводящей пленки. В качестве альтернативы, сенсорный датчик (135) может быть датчиком для определения координат, таким как датчик чувствительный к давлению, к электромагнитной индукции, магнитострикционного типа. Сенсорный датчик (135) также электрически соединен с монтажной платой (17) и выводит
 5 информацию о рабочем положении в блок управления (170), установленный на печатной плате (17).

[0059] Защитная крышка (134) предпочтительно представляет собой стеклянную пластину, выполненную из белого листового стекла, сапфирового стекла, щелочного стекла, такого как боросиликатное стекло, стекло без щелочи, акрилового
 10 (поликарбонатного) стекла, химически упрочненного стекла и т.п. При этом защитная крышка (134) прикрепляется к верхней поверхности внешнего корпуса (10), чтобы закрыть проем на верхней поверхности с использованием прокладки (14) и герметизировать внутреннюю часть внешнего корпуса (10).

[0060] Поддерживающая пластина (15) блока дисплея является пластинчатым
 15 элементом, который поддерживает и защищает блок дисплея (131), покрывая все элементы блока дисплея (131). Поддерживающая пластина (15) блока дисплея присоединена к нижней поверхности блока дисплея (131) через соединительный элемент. В частности, эта поддерживающая пластина (15) блока дисплея электрически соединена с печатной платой (17), так что электрическая мощность подается с печатной платы
 20 (17) на блок дисплея (131) через поддерживающую пластину (15) блока дисплея.

[0061] Печатная плата (17) выполнена из материала, включающего в себя полимер или диэлектрик, и включает в себя блок управления (170), который представляет собой блок управления памятью (MCU), состоящий из различных интегральных микросхемах и т.п., для управления блоком дисплея (131), блок обработки спутниковых сигналов,
 25 принимаемых GPS-антенной (18). Различные элементы информации отображаются на блоке дисплея (131) с использованием основного способа управления, реализованного в этом блоке управления (170).

[0062] Кроме того, в расположенном с внешней стороны корпусе (10), как показано на фиг. 5, установлена гибкая печатная плата (176) для жидкокристаллической панели
 30 блока дисплея (131), и гибкая печатная плата (175) для сенсорной панели. Каждая из гибких печатных плат (175 и 176) представляет собой плату, образованную приклеиванием проводящего металла, такого как медная фольга, к изолирующей тонкой гибкой несущей пленке (полиимид или тому подобное), с формированием на ней электрической цепи, которая электрически соединена с печатной платой (17) через
 35 соединитель (171) для жидкокристаллической панели и соединитель (172) для сенсорной панели, соответственно, на одном конце, и подключена к дисплею (136), сенсорному датчику (135) и тому подобное на другом конце.

[0063] Кроме того, на печатной плате (17), как показано на фиг. 5, имеется монтажное отверстие (11a), через которое соединительная клемма (11) терминального устройства
 40 вставляется, чтобы входить в контакт с соединительной клеммой (21) док-станции (2). Соединительная клемма (11) терминального устройства расположена в этом отверстии (11a) для подачи электроэнергии от док-станции (2) или устройства электропитания (3) на печатную плату (17). Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, соединительная клемма (11) терминального устройства находится в таком
 45 местоположении, чтобы не перекрывать область (174), в которой расположены блок управления (170), блок приема GPS (119a), блок беспроводной связи (119b) и т.п., если глядеть сверху. При этом, область (174) расположена в более верхнем местоположении на печатной плате (17), показанной на фиг. 5, и в ней установлены блок управления

(170), блок приемника GPS (119a), блок беспроводной связи (119b), датчик ускорения (115) для обнаружения ускорения и т.п.

[0064] С другой стороны, как показано на фиг. 4 (a) и 4 (b), имеется аккумулятор (178), расположенный под печатной платой (17) для накопления электрической энергии.

5 Этот аккумулятор (178) электрически соединен с печатной платой (17), чтобы накапливать электрическую энергию, подаваемую через соединительную клемму (11) терминального устройства в аккумулятор (178), и подавать электроэнергию на соответствующие устройства. Между тем, между аккумулятором (178) и гибкими печатными платами (175 и 176) имеется пластинчатый защитный элемент (173),
10 выполненный из непроводящего материала, такого как пластик.

[0065] Структура микросхем каждого устройства

Далее будет описана структура микросхем каждого устройства. На фиг. 6 представлена блок-схема, показывающая структуру микросхемы носимого терминального устройства 1 и фиг. 7 иллюстрирует блок-схему, показывающую
15 структуру микросхемы док-станции (2).

[0066] (1) Структура микросхемы носимого терминального устройства (1)

Как показано на фиг. 6, носимое терминальное устройство (1) включает в себя блок управления (170), интерфейс вывода (111), интерфейс ввода (112), батарею (178), запоминающее устройство (114), соединительную клемму (11) терминального устройства,
20 датчик ускорения (115), GPS-антенну (18a), антенну беспроводной связи (18b), блок приема GPS (119a) и блок беспроводной связи (119b).

[0067] Блок управления (170) представляет собой арифметический операционный модуль, состоящий из аппаратных элементов, например, процессора (процессоров), такого как CPU и DSP (цифровая обработка данных), запоминающее устройство и
25 других необходимых электронных микросхем, программного обеспечения, такого как программы для реализации необходимых функций аппаратных элементов или их комбинации. Несколько функциональных модулей могут быть практически реализованы путем загрузки и выполнения программ, так что реализованные функциональные модули выполняют разнообразные процессы в ответ на действия пользователя. При
30 этом, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, блок управления (170) получает информацию о местоположении от GPS на основе информации, полученной от спутника, и реализуется с помощью различных программ, работающих на основе информации, полученной от датчика ускорения и на основе информации, полученной от блока беспроводной связи для отображения различных видов информации на блоке
35 дисплея (131).

[0068] Интерфейс ввода (112) является устройством для ввода пользовательских операций с помощью рабочих кнопок (12a-12c), сенсорного датчика (135) и т.п. С другой стороны, интерфейс вывода (111) является устройством для вывода изображений посредством дисплея и включает в себя блок дисплея (131), такой как органический
40 люминесцентный экран EL.

[0069] Батарея (178) представляет собой устройство для аккумуляции энергии для накопления электрической мощности, подаваемой через соединительную клемму (21) док-станции (2) и соединительную клемму (11) терминального устройства, и подает входную мощность на блок дисплея (131), антенну связи (18) и т.д. Запоминающее
45 устройство (114) является запоминающим устройством для хранения OS (операционной системы) и различных прикладных программ и других данных. В случае настоящего варианта осуществления изобретения запоминающее устройство (114) хранит идентификационную информацию для идентификации носимого терминального

устройства (1), приложения для отображения времени, операций и тому подобного.

[0070] Датчик ускорения (115) является датчиком для измерения ускорения, и в случае настоящего варианта осуществления изобретения, используется малогабаритный датчик ускорения, в котором применяется MEMS (микроэлектромеханическая система). Этот датчик ускорения (115) способен определять ускорение в направлении оси X, соответствующей поперечному направлению, если смотреть со стороны передней поверхности носимого терминального устройства (1), в направлении оси Y, соответствующей вертикальному направлению, и направлении оси Z, соответствующей направлению, перпендикулярному блоку дисплея (131), носимого терминального устройства (1).

[0071] Блок беспроводной связи (119b) оснащен функциональным блоком для осуществления беспроводной связи на основе протокола передачи данных, такого как BTLE, ANT и тому подобного. С помощью этой передачи данных можно осуществлять обмен данными с внешним оборудованием и датчиками основного корпуса. Например, блок беспроводной связи (119b) выполняет передачу и прием данных с использованием датчика ускорения, температурного датчика и т.п., которые закреплены на теле пользователя, чтобы записывать данные движения тела и данные состояния здоровья пользователя, и отображать информацию о местоположении, внешнюю информацию и т.п. на блоке дисплея (131). В частности, когда BTLE используется в качестве протокола связи с низким потреблением мощности в случае настоящего варианта осуществления изобретения, то вместо него может использоваться ANT + или аналогичный протокол.

[0072] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, блок беспроводной связи (119b) включает в себя интерфейс связи ближнего действия для осуществления беспроводной связи ближнего действия на основе BTLE. В случае настоящего варианта осуществления изобретения блок беспроводной связи (119b) реализуется посредством использования устройства беспроводной связи на основе BTLE, ANT / ANT + и т.п. в качестве варианта с низким потреблением энергии «Bluetooth (зарегистрированный товарный знак)» для передачи и приема различных данных непосредственно между устройствами через беспроводную антенну (18b) для передачи и приема электромагнитных волн в заданном диапазоне частот в области ближнего действия, например, передачи зарегистрированных данных, хранящихся на носимом терминальном устройстве (1), на персональный компьютер или тому подобное. В частности, этот функциональный блок беспроводной связи малой дальности может быть реализован с помощью интерфейса связи ближнего действия инфракрасного диапазона, стандартного Bluetooth (зарегистрированная торговая марка), UWB (сверхширокая полоса пропускания) и тому подобного.

[0073] Блок приемника GPS (119a) является модулем для приема сигналов от спутника GPS (глобальной системы позиционирования) через GPS-антенну (18a) для получения спутниковой информации, такой, как спутниковая или орбитальная информация, информация о времени GPS и информация о местоположении на основе сигналов GPS. Этот модуль приема GPS (119a) принимает сигналы GPS от спутника GPS через антенну GPS (18a), демодулирует сигналы и затем передает демодулированные сигналы в блок управления (170), который получает информацию о местоположении и временную информацию в соответствии с демодулированными сигналами.

[0074] С другой стороны, блок беспроводной связи (119b) является модулем для приема сигналов BTLE через беспроводную антенну (18b) для передачи и приема данных на основе заранее определенного протокола связи.

[0075] (2) Структура микросхемы док-станции (2)

Как показано на фиг. 7, док-станция 2 оснащена блоком управления (200), батареей (202), запоминающим устройством (203), соединительной клеммой (21), блоком беспроводной связи (206) и антенной беспроводной связи (24).

[0076] Блок управления (200) представляет собой арифметический операционный модуль, состоящий из аппаратных элементов, например, процессора (процессоров), такого как CPU и DSP (цифровая обработка данных), запоминающего устройства и других необходимых электронных схем, программного обеспечения, такого как, программы для реализации необходимых функций аппаратных элементов или их комбинации. Несколько функциональных модулей могут быть практически реализованы путем загрузки и выполнения программ, так что реализованные функциональные модули выполняют разнообразные процессы в ответ на действия пользователя.

[0077] Батарея (202) представляет собой устройство накопления мощности для накопления электрической энергии, подаваемой от устройства электропитания (3) через соединительную клемму (21) док-станции (2), и подает входную мощность на антенну беспроводной (24) связи и тому подобное. Запоминающее устройство (203) является запоминающим устройством для хранения встроенных программ, программ различных приложений и других данных, например, информации электронных денег, идентификационной информации док-станции (2) и т.п. В частности, запоминающее устройство (203) может использоваться для хранения OS (операционной системы) и тому подобного, если это необходимо в системе.

[0078] Блок беспроводной связи (206) оснащен функциональным блоком для осуществления беспроводной ближней связи на основе протокола для обмена данными, такого как Bluetooth (зарегистрированный товарный знак). В частности, блок беспроводной связи (206) является устройством, которое выполняет операцию чтения и записи данных из/в запоминающего устройства (203) в области малой дальности, чтобы обеспечить возможность передачи и приема данных с/на внешнее устройство, такое как персональный компьютер или смартфон.

[0079] Способ использования

Ниже будет описан способ использования информационного терминального устройства (100). Фиг. 8 представляет собой изображение для показа информационного терминального устройства, которое носят в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения. Как показано на фиг. 8, информационное терминальное устройство (100) носят путем изгиба ремешков (4a и 4b) вокруг руки пользователя. Затем блок управления (170) портативного терминального устройства (1) управляет блоком дисплея (131) для отображения временной информации путем получения GPS сигналов с помощью блока приема GPS (119). Кроме того, используется программное обеспечение для обеспечения работы блока управления (170), чтобы отображать текущую информацию, такую как скорость бега, расстояние пробега, время бега, темп бега, количество шагов (шагов в минуту) и тому подобное. На этом этапе, текущее местоположение может отображаться в соответствии с сигналами GPS, полученными через блок приемника GPS (119). Текущее местоположение может быть отображено, например, путем отображения метки на карте, которая может представлять собой простую метку с целью уменьшения размера данных карты или указание местоположения на основе разницы высот.

[0080] Кроме того, например, когда носимое терминальное устройство (1) и док-станция (2) электрически соединены через соединительную клемму (21), то может быть установлена бесконтактная беспроводная связь с внешним окружением посредством использования блока беспроводной связи (206) док-станции (2) для выполнения

персональной аутентификации или покупки товара с помощью электронных денег.

[0081] Преимущество/работа

В соответствии с первым вариантом осуществления изобретения, как описано выше, поскольку носимое терминальное устройство, имеющее блок дисплея (131), реализовано с функцией отображения информации о времени, и программное обеспечение для работы, только когда носимое терминальное устройство одето, то можно использовать это носимое терминальное устройство в качестве часов и можно отображать текущее местоположение на карте во время работы. С другой стороны, в случае, когда док-станция (2) реализована с функциональным блоком связи ближнего действия, и информация электронных денег хранится в запоминающем устройстве (203), то можно добавить функцию электронных денег к функциональным возможностям информационного терминального устройства (100) посредством подключения док-станции (2) к носимому терминальному устройству (1) для осуществления покупок без наличных денег. В соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, как описано выше, удобство пользователей может быть улучшено путем комбинирования устройств, имеющих различные функциональные блоки, и присоединения и отсоединения устройств в соответствии с использованием.

[0082] Кроме того, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, антенна беспроводной связи (24) док-станции (2) для использования связи ближнего действия установлена так, чтобы перекрывать заднюю крышку (19) установленного с внешней стороны корпуса (10) относительно док-устройства, а GPS-антенны (18) и (18) расположены на внешних краях внешнего корпуса (10), чтобы не перекрывать антенну беспроводной связи (24), так что антенны GPS (18) и (18) и антенна беспроводной связи (24) не могут создавать помех друг другу, и, следовательно, можно предотвратить ухудшение характеристик при приеме сигнала.

[0083] Кроме того, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения блок дисплея (131) изогнут в направлении, соединяющем противоположные стороны, с которыми соединены ремешки (4a и 4b), так что возможно улучшить обзор блок дисплея (131).

[0084] В случае настоящего варианта осуществления изобретения устройство электропитания (3) соединено с возможностью отсоединения с нижней частью док-станции (2) для подачи электрической энергии через соединительную клемму (21) и соединительную клемму (31) так, что можно одновременно подавать электроэнергию к носимому терминальному устройству (1) и док-станции (2).

[0085] Кроме того, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения устройство электропитания (3) оснащено USB-разъемом (33) для передачи и приема данных от/к носимому терминальному устройству (1) или док-станции (2) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (31) источника питания и который способен передавать и принимать данные от/к внешнему устройству через внешний терминал, который расположен вне устройства электропитания и, следовательно, он может хранить различные данные от внешнего терминала, такого как персональный компьютер, на носимое терминальное устройство (1) и док-станцию (2).

[0086] Второй вариант осуществления изобретения

Далее будет объяснен второй вариант осуществления настоящего изобретения. Для случая настоящего варианта осуществления изобретения приводится описание носимого терминального устройства (1a) и док-станции (2a), имеющих иные конфигурации и функциональные блок, чем в первом варианте осуществления изобретения. Фиг. 9

представляет собой изображение, показывающее общую конфигурацию информационного терминального устройства в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения, и фиг. 10 показывает разделенное на составные части объемное изображение для показа конфигурации информационного терминального устройства в соответствии со вторым вариантом осуществления. При этом, в описании следующих вариантов осуществления одинаковые ссылочные номера указывают функционально подобные элементы, как и в вышеупомянутом первом варианте осуществления изобретения, если не указано иначе, и поэтому повторное избыточное описание не повторяется.

[0087] Информационное терминальное устройство (100a) в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения состоит из носимого терминального устройства (1a), док-станции (2a) и устройства электропитания (3). Также в этом варианте осуществления изобретения носимое терминальное устройство (1a) оснащено внешним корпусом (10), имеющим блок дисплея (133) на верхней поверхности, и ремешками (4a и 4b), которые могут быть присоединены с обеих сторон внешнего корпуса (10), соответственно. Носимое терминальное устройство (1a) по настоящему варианту осуществления изобретения отличается очертаниями блока дисплея (133), по сравнению с носимым терминальным устройством (1) по первому варианту осуществления изобретения. Блок дисплея (133) изогнут в направлении, соединяющем противоположные стороны, с которыми соединены ремешки (4a и 4b) (направление оси Y на фиг. 8). В частности, блок дисплея (133) выполнен в основном в прямоугольной форме с длинной стороной в направлении, соединяющем противоположные стороны, с которыми соединены ремешки (4a и 4b), так что соответствующая его центральная часть изогнута в форме свода, чтобы выступать наружу.

[0088] Док-станция (2a) представляет собой информационное терминальное устройство, которое разъемно соединено с носимым терминальным устройством (1a) и выполнено с возможностью выводить аудио сигналы и обеспечивать телефонные разговоры с помощью микрофона (23) и динамика (25) на боковой стороне корпуса посредством электрического соединения с носимым терминальным устройством (1a), как показано на фиг. 10. Кроме того, док-станция (2a) оснащена рабочими кнопками (22a и 22b), так что, пользователь может управлять временем начала или окончания телефонного разговора и воспроизведением музыки, управляя кнопками управления (22a и 22b). Кроме того, док-станция (2a) оснащена встроенным вибратором, который уведомляет посредством вибрации, когда приходит время настройки (отчет о времени), о времени прохождения трассы в секундомере, о поступившем отчете и о других различных предупреждающих сигналах.

[0089] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения носимое терминальное устройство (1a) и док-станция (2a) могут быть электрически соединены через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (11) терминального устройства, и соединительная клемма (21) док-станции и соединительная клемма (11) терминального устройства расположены на тех же позициях, что и в первом варианте осуществления изобретения. А именно, док-станция (2a) выполнена с соединительной клеммой (21) док-станции и соединена с возможностью разъема с задней крышкой (19), которая является нижней частью внешнего корпуса носимого терминального устройства (1a) через соединительную клемму (21) док-станции. В частности, задняя крышка (19), которая является нижней частью носимого терминального устройства (1a), оснащена соединительной клеммой (11) для подключения к клемме терминального устройства в местоположении, соответствующем

соединительной клемме (21) для подключения к док-станции, так что док-станция (2a) и носимое терминальное устройство (1a) могут электрически быть соединены друг с другом путем соединения соединительной клеммы (21) док-станции с соединительной клеммой (11) терминала. Носимое терминальное устройство (1a) и док-станция (2a) таким образом сконфигурированы для передачи и приема между ними данных через эту соединительную клемму (21) док-станции для отображения данных на блоке дисплея (133).

[0090] Также в случае настоящего варианта осуществления изобретения носимое терминальное устройство (1a) оснащено GPS-антеннами (18) и (18), которые расположены на торцах внешнего корпуса (10) и расположены так, чтобы не перекрывать антенну беспроводной связи (24a) (вторая антенна), предусмотренная в док-станции (2a), если смотреть сверху.

[0091] В случае настоящего варианта осуществления изобретения антенна беспроводной связи (24), установленная в док-станции (2), представляет собой антенну для установления беспроводной связи ближнего действия для осуществления беспроводной связи на основе протокола для передачи данных, такого как Bluetooth (зарегистрированный товарный знак), и выполнена с возможностью передавать и принимать сигналы и данные с/на внешнее устройство. Поэтому можно подключить внешнее устройство с помощью протокола радиосвязи высокой мощности.

[0092] Эта антенна беспроводной связи (24a) расположена на той же позиции, что и антенна беспроводной связи (24) первого варианта осуществления изобретения.

Конкретно, эта антенна беспроводной связи (24a) устроена так, чтобы перекрывать нижнюю часть внешнего корпуса (10) док-станции (2a) на виде сверху. GPS антенны (18), установленные в носимом терминальном устройстве (1a), расположены так, чтобы не создавать помехи для антенны беспроводной связи (24a).

[0093] Конфигурация микросхемы каждого устройства

Далее будет описана конфигурация микросхемы док-станции (2a). Фиг. 11 является блок-схемой, показывающей конфигурацию микросхемы док-станции (2a) в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения. В данном случае, носимое терминальное устройство (1a) имеет ту же конфигурацию микросхемы, что и носимое терминальное устройство (1) в первом варианте осуществления изобретения, и поэтому повторное описание не требуется. Как показано на фиг. 11, конфигурация микросхемы док-станции (2a) включает в себя блок управления (200), батарею (202), запоминающее устройство (203), соединительную клемму (21), блок беспроводной связи (206a), антенну беспроводной связи (24a), вибратор (204) и интерфейс ввода (207).

[0094] Блок управления (200) является арифметическим операционным модулем, состоящим из аппаратных элементов, например, процессора (процессоров), такого как CPU и DSP (цифровая обработка данных), памяти и других необходимых электронных схем, программного обеспечения, такого как, программы для реализации необходимых функций аппаратных элементов или их комбинации. Несколько функциональных модулей могут быть практически реализованы путем загрузки и выполнения программ, так что реализованные функциональные модули выполняют разнообразные процессы в ответ на действия пользователя.

[0095] Интерфейс ввода (207) оснащен устройствами для ввода действий пользователя, такими как рабочие кнопки (22a и 22b), и микрофон (23) для получения звукового сигнала. С другой стороны, интерфейс вывода (201) оснащен динамиком (25) для вывода звука.

[0096] Батарея (202) представляет собой устройство накопления мощности для

накопления электрической энергии, подаваемой от устройства электропитания (3) через соединительную клемму (21) док-станции (2а) и подает вводную мощность на блок управления (200), антенну беспроводной связи (24а) и т.п. Запоминающее устройство (203) является запоминающим устройством для хранения встроенных программ, программ различных приложений и других данных, например информации электронных денег, идентификационной информации док-станции (2а) и т.п. В частности, запоминающее устройство (203) может использоваться для хранения OS (операционной системы) и тому подобного, если это необходимо в системе.

[0097] Блок беспроводной связи (206а) оснащен функциональным блоком для осуществления бесконтактной связи на основе протокола для обмена данными, такого как NFC, для передачи и приема различных данных непосредственно между устройствами через антенну беспроводной связи (24а) для передачи и приема электромагнитных волн в заданной полосе частот в пределах области малой дальности. Этот блок беспроводной связи (206а) может использоваться для приема графической информации с терминала, такого как смартфон, которым владеет пользователь, и передачи графической информации на носимое терминальное устройство (1а) через соединительную клемму (21). В данном случае, функциональный блок связи ближнего действия может быть реализован с помощью интерфейса связи инфракрасного диапазона, UWB (со сверхширокой полосой пропускания), связи, беспроводной связи с низким потреблением энергии и т.п.

[0098] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, блок беспроводной связи (206а) может осуществлять соединение посредством связи ближнего действия Bluetooth (зарегистрированный товарный знак) для соединения док-станции (2) с терминальным устройством, способным выполнять беспроводную связь, например, персональный компьютер, смартфон или другое электронное устройство. Кроме того, блок беспроводной связи (206а) оснащен функциональным блоком привязки (электронный браслет), который позволяет подключаться к сети связи с использованием терминального устройства, соединяющегося с сетью связи, в качестве внешнего модема или маршрутизатора.

[0099] Вибратор (204) является устройством для генерирования вибрации для уведомления пользователя посредством вибрации и состоит, например, из вращающегося эксцентрического груза, который вращается, когда ток проходит через вибратор (204), для генерирования вибрации, которые затем передаются на руку пользователя через носимое терминальное устройство (1а) в качестве уведомления.

[0100] Информационное терминальное устройство (100а), состоящее из носимого терминального устройства (1а) и док-станции (2а), используется путем ношения информационного терминального устройства (100а) на руке пользователя таким же образом, как в первом варианте осуществления изобретения. Также, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, блок управления (170) носимого терминального устройства (1а) управляет блоком дисплея (133) для отображения информации о времени и функциональной информации, такой как скорость движения, дистанция пробега, время пробега, скорость бега, темп (шагов в минуту), количество шагов и тому подобное. Кроме того, текущее местоположение может отображаться в соответствии с сигналами GPS, полученными через модуль приема GPS (119).

[0101] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, например, вибратор док-станции (2) может вибрировать под управлением программного обеспечения, которое управляется модулем управления (170) носимого терминального устройства (1а), например, для уведомления пользователя об измерении времени

прохождения круга посредством вибрации вибратора (204). Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, аудио данные, такие как музыкальные мелодии, могут выводиться через динамик (25) док-станции (2а) путем установления беспроводной связи с пользовательским терминалом, используемого пользователем, посредством блока беспроводной связи (206а) док-станции (2а), и музыкальные произведения могут воспроизводиться через наушники и т.п. посредством передачи рабочего сигнала для воспроизведения музыкальных данных от носимого терминального устройства (1а) через соединительную клемму (21) на док-станции и соединительную клемму (11) на терминале для дистанционного управления внешним музыкальным проигрывателем. Кроме того, например, веб-страница может отображаться на блоке дисплея (133) посредством запуска программного обеспечения браузера на пользовательском терминале для обработки веб-страницы с помощью программного обеспечения браузера, и получения информации веб-страницы через блок беспроводной связи (206а) Bluetooth (зарегистрированный товарный знак) или тому подобное, и передачи данных веб-страницы из пользовательского терминала.

[0102] Кроме того, информация о местонахождении своего терминала и информация о местонахождении другого пользователя может быть отображена на карте путем соединения с сетью связи через блок беспроводной связи (206а) док-станции (2а), и может быть принята информации о местоположении носимого терминального устройства другого пользователя. Кроме того, запустив приложение службы социальных сетей, можно отобразить информацию других пользователей рядом с собственным местоположением и связаться с другими пользователями с помощью голосовых или текстовых данных.

[0103] Преимущество/работа

В соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения, как описано выше, существуют те же преимущества и действия, что и в вышеупомянутом первом варианте осуществления изобретения. Кроме того, поскольку блок беспроводной связи (206а) док-станции (2а) имеет функциональный блок беспроводной связи ближнего радиуса действия Bluetooth (зарегистрированный товарный знак), то необходимые данные могут передаваться и приниматься от/к док-станции (2а) и портативного терминального устройства (1а) посредством соединения док-станции (2а) с носимым терминальным устройством (1) и осуществления беспроводной связи ближнего действия с внешним пользовательским терминалом, используемым пользователем. Кроме того, веб-страница может отображаться на блоке дисплея (133) посредством запуска программного обеспечения браузера на пользовательском терминале.

[0104] В соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, как описано выше, удобство применения пользователями может быть улучшено путем объединения устройств, имеющих различные функциональные блоки, и присоединения и отсоединения устройств в соответствии с использованием. Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, поскольку блок дисплея (133) носимого терминального устройства (1а) является изогнутым, то угол обзора экрана увеличивается на величину изгиба для отображения изображений с ощущением присутствия.

[0105] Третий вариант осуществления изобретения

Далее будет объяснен третий вариант осуществления настоящего изобретения. Настоящий вариант осуществления изобретения отличается тем, что интернет-услуги могут быть приняты с помощью информационного терминального устройства (100) или (100а), описанного выше в качестве первого или второго вариантов осуществления

изобретения. А именно, настоящий вариант осуществления изобретения будет объяснен с множеством услуг, которые могут быть приняты посредством взаимодействия с приложением, которое выполняется на внешнем пользовательском терминале, для доступа к информации в интернете, участия в SNS (услуги социальных сетей) и т.д. с использованием беспроводной связи ближнего действия посредством антенны беспроводной связи (24), предусмотренной на док-станции (2).

[0106] Фиг. 12 представляет собой схематичное изображение конфигурации интернет-услуги, принятой с использованием информационного терминального устройства (100) или (100a) в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения. Фиг. 13 и 14 показывают виды конфигурации экрана для схематичного отображения содержимого, отображаемого на экране соответствующих устройств, в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения. В частности, в описании настоящего варианта осуществления изобретения информационные терминальные устройства (100) и (100a) упоминаются просто как информационное терминальное устройство (100).

[0107] В случае настоящего варианта осуществления, как проиллюстрировано на фиг. 12, интернет-услуга, использующая информационное терминальное устройство (100), реализуется с помощью серверного устройства (5) и пользовательского терминала (6), используемых пользователем А и пользователем В, соединенных с сетью связи (8), включающей в себя беспроводную связь, и информационные терминальные устройства (100), которые носят пользователь А и пользователь В, соединены с пользовательскими терминалами (6) с помощью привязки (наручное электронное устройство).

[0108] Сеть связи (8), включающая в себя беспроводную связь, представляет собой распределенную сеть связи, которая построена путем соединения множества линий связи (общедоступных линий, таких как, телефонная линия, линия ISDN, линия ADSL и оптическая линия связи, линия 3G, линия 4G, выделенная линия связи и сеть беспроводной связи) друг с другом с помощью протокола связи TCP/IP. Эта сеть связи (8) может быть локальной сетью, такой как, интрасеть (внутрикорпоративная сеть), домашняя сеть и т.п., на основе 10BASE-T, 100BASE-TX и тому подобное.

[0109] Серверное устройство (5) реализовано на сервере-компьютере или программном обеспечении, способном передавать сетевой контент, такой как HTML файлы (язык описания гипертекстовых документов), графические файлы, музыкальные файлы и т.п. в качестве документальной системы WWW (всемирная компьютерная сеть) и служит для накопления информации, например, HTML файлы и графические файлы, и доставлять контент (веб-страницы) в ответ на запрос от приложения, такого как, веб-браузер, работающий на пользовательском терминале (6). Серверное устройство (5) получает информацию о местоположении, полученную из информационного терминального устройства (100) через пользовательский терминал (6), и доставляет контент (отображаемые данные) для отображения информации о местонахождении пользователей А и В.

[0110] Информационное терминальное устройство (100) носят на руке пользователя А или пользователя В и, по меньшей мере, док-станция (2) или (2a) соединена с носимым терминальным устройством (1) или (1a) для активирования соединения с пользовательским терминалом (6).

[0111] Пользовательский терминал (6) является устройством, которое переносится пользователем, то есть, сотовым телефоном или смартфоном, имеющим возможности арифметической обработки посредством CPU, и возможностью беспроводной связи для установления связи с точкой ретрансляции, такой как, обычная базовая станция, и принимать услуги связи, такие как, телефонный разговор, обмен данными и так далее

во время перемещения пользователя. Кроме того, пользовательский терминал (6) имеет возможность устанавливать беспроводную связь с базовой радиостанцией (7) и запускать приложение. Система связи этого сотового телефона может быть, например, системой FDMA, системой TDMA, системой CDMA, системой W-CDMA, системой PHS

(персонального миниатюрного радиотелефона) и тому подобным. Кроме того, этот пользовательский терминал (6) реализуется с помощью функционального блока цифровой камеры, функционального блока выполнения приложения, функционального блока GPS и т.п. и служит также в качестве персонального цифрового помощника (PDA).

[0112] В частности, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, пользовательский терминал (6) реализуется с помощью функционального блока беспроводной связи ближнего действия для выполнения соединения электронного браслета с помощью антенны беспроводной связи (24) и блока беспроводной связи (206) док-станции (2) и принимает сигналы GPS, полученные блоком приема GPS (119a) носимого терминального устройства (1) посредством функционального блока беспроводной связи ближнего действия.

[0113] Кроме того, пользовательский терминал (6) реализован с функциональным блоком беспроводной связи для присоединения к сети связи (8) через базовую станцию радиосвязи (7) для передачи сигналов GPS, принятых блоком приема GPS (119a), на серверное устройство (5) в сети связи (8), приема контента услуги, включающего в себя информацию о местоположении других пользователей, от серверного устройства (5), и отображения контента на экране (6a). Кроме того, пользовательский терминал (6) реализован с функциональным блоком преобразования контента, полученного из серверного устройства (5), в контент, который может отображаться на блоке дисплея (131) информационного терминального устройства (100), и передавать преобразованный контент на информационное терминальное устройство (100), используя соединение привязки (наручное электронное устройство). В этом описании «контент, который может отображаться на блоке дисплея (131) информационного терминального устройства (100)» означает процесс отображения информации, имеющей небольшое количество данных, показывающей только краткую информацию контента, отображаемого на пользовательском терминале (6).

[0114] Далее будет конкретно описан контент, который должен отображаться на пользовательском терминале (6) и информационном терминальном устройстве (100). В данном случае, этот пример поясняется для случая, когда пользователь А и пользователь В осуществляют связь с другими пользователями во время бега посредством доступа к интернету и участия SNS с помощью информационного терминального устройства (100) и пользовательского терминала (6). Фиг. 13 (a) и фиг. 14 (a) представляют собой виды экранных конфигураций для отображения контента, показанного на экране пользовательского терминала (6), используемого пользователем А, и фиг. 13 (b) и фиг. 14 (b) представляют собой экранные конфигурации для отображения контента, отображаемого на блоке дисплея (131) информационного терминального устройства (100).

[0115] (1) Конфигурация 1 экрана

Во-первых, это объяснение приведено для случая, когда пользователи А и В выполняют беговые упражнения или велосипедную прогулку вокруг императорского дворца или на дорожке легкоатлетического стадиона. В этом случае, направление прохода трассы (60), как показано на фиг. 13 (a), выбирается путем обращения к серверному устройству (5) и выбора трассы для бега. Функциональный блок связи

пользовательского терминала (6) связан с информационным терминальным устройством (100) путем предварительной привязки для получения сигналов GPS, полученных через блок приема GPS (119а), и затем передает эти сигналы GPS при доступе к серверному устройству (5).

5 [0116] Серверное устройство (5) получает сигналы GPS от пользовательского терминала (6) каждого пользователя в каждый заданный промежуток времени или в режиме реального времени и передает на пользовательский терминал (6) контент, в котором указано местоположение каждого пользователя на трассе (60) бега по кругу,. Когда пользовательский терминал (6) принимает такой контент, то трасса (60) бега по
10 кругу отображается на экране (6а) дисплея, как показано на фиг. 13 (а) с использованием выделенного объекта (61) изображения (далее, объект (61), указывающего собственное местоположение (пользователь А), и объекта (62), указывающего местоположения других пользователей В и С, участвующих в услуге SNS. Кроме того, на этом экране значки стрелок (63) могут отображаться для указания направлений бега.

15 [0117] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, серверное устройство (5) измеряет расстояния от других пользователей и передает информацию о расстояниях. А именно, пользовательский терминал (6) отображает информацию (64), которая указывает расстояние между собственным местоположением и местоположением каждого из других пользователей В и С в нижней части экрана.

20 [0118] Кроме того, вводится текст посредством использования устройства ввода пользовательского терминала (6) и временно передается на серверное устройство (5). Серверное устройство (5) получает текстовые данные и затем одновременно передает текстовые данные на пользовательские терминалы (6), которые объединены в группу. Таким образом, каждый пользовательский терминал (6) отображает на экране текст,
25 вводимый собственным пользователем, и текст, введенный другими пользователями в блоках (65) для комментариев.

[0119] С другой стороны, контент, отображаемый на экране (131) информационного терминального устройства (100), представляет собой контент, указывающий только местоположение каждого пользователя на трассе бега, как показано на фиг. 13 (b). В
30 частности, как показано на фиг. 13 (b), где проиллюстрирована прямолинейная трасса бега (66) путем соединения исходного положения и конечного положения, которые соответствуют исходному положению и целевому положению трассы бега (60), соответственно, и местоположение каждого пользователя отображается на линейной трассе бега (66), как объекты (61) и (62).

35 Приложение пользовательского терминала (6) выполняется для получения такого контента путем преобразования контента, полученного на серверном устройстве (5). Преобразованный контент передается на док-станцию (2) путем соединения привязки (наручного электронного устройства) между пользовательским терминалом (6) и антенной беспроводной связи (24) (блок беспроводной связи (206)) док-станции (2).
40 Затем, док-станция (2) передает контент на носимое терминальное устройство (1) с помощью соединительной клеммы для отображения контента, отображающего только обобщенную информацию на блоке дисплея (131) информационного терминального устройства (100). В этом примере, в то время, как пользовательский терминал (6) преобразует контент, серверное устройство (5) может генерировать контент для
45 информационного терминального устройства (100) путем предварительного преобразования и доставлять сформированный контент.

[0120] (2) Конфигурация 2 экрана

Далее приводится объяснение другой конфигурации экрана, например, в случае,

когда пользователи участвуют в марафоне по дорогам общего пользования в качестве трассы для бега. Сначала трасса выбирается путем обращения к серверному устройству (5) с помощью пользовательского терминала (6) для выбора карты маршрута (67), как показано на фиг. 14 (а). Также в этом случае, функциональный блок связи

пользовательского терминала (6) связан с информационным терминальным устройством (100) путем предварительной привязки для получения сигналов GPS и затем передает сигналы GPS при доступе к серверному устройству (5). Серверное устройство (5) получает GPS сигналы пользователя А и других пользователей В и С в каждый заданный момент времени или в режиме реального времени, и генерирует контент, в котором местоположение каждого пользователя указана на трассе (67а) бега, и передает контент в пользовательский терминал (6). Когда пользовательский терминал (6) принимает такой контент, то отображается карта трассы (67), как показано на фиг. 14 (а) с объектом (61), указывающим собственное местоположение, и объектом (62), указывающим местоположения других пользователей В и С на трассе бега (67а).

[0121] Кроме того, в этом примере, когда вводится текст в область (68) для комментариев посредством использования устройства ввода пользовательского терминала (6), то одновременно текст передается на каждый пользовательский терминал (6) через серверное устройство (5), и текст, который вводится каждым пользователем в группе, отображается в области комментариев в нижней части экрана.

[0122] Далее приведено объяснение контента, отображаемого на экране (131) информационного терминального устройства (100) в вышеупомянутом случае. В случае, когда выбрана трасса, проходящая по дорогам общего пользования, как в настоящем варианте осуществления изобретения, как показано на фиг. 14 (b), то график разности высот (69) может отображаться на экране (131) информационного терминального устройства (100), чтобы указывать разность высот по трассе. Также, на этом графике разницы высот (69) трасса бега (69а) отображается с объектом (61), указывающим свое местоположение, и объектами (62), указывающими местоположения других пользователей. Преобразование контента, отображаемого на этом экране (131), может выполняться на пользовательском терминале (6) или на серверном устройстве (5).

[0123] В соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения информационное терминальное устройство (100) может быть соединено с пользовательским терминалом (6), таким как, смартфон или планшетный РС, с помощью протокола радиосвязи высокой мощности с использованием возможностей беспроводной связи док-станции (2). Таким образом, можно обеспечить взаимодействие с приложением, выполняемым пользовательским терминалом (6), для доступа к информации в сети интернет для участия в SNS (услуга социальных сетей) и получения множества услуг. В частности, само собой разумеется, экранная конфигурация контента, как показано на фиг. 13 и фиг. 14 является только иллюстративной, и разнообразный контент может отображаться в соответствии с множеством услуг в Интернете.

[0124] Четвертый вариант осуществления изобретения
Далее будет объяснен четвертый вариант осуществления настоящего изобретения. Настоящий вариант осуществления отличается тем, что система сбора данных о движениях для обнаружения движений тела пользователя обеспечивается использованием различных датчиков, закрепляемых на теле пользователя, и информационного терминального устройства (100) или (100а), описанных выше в качестве первого или второго вариантов осуществления изобретения.

[0125] На фиг. 15 (а) представлено изображение для схематичного отображения конфигурации системы сбора данных о движении, реализованной с помощью

информационного терминального устройства (100) или (100a), в соответствии с четвертым вариантом осуществления, и фиг. 15 (b) показывает один пример данных воспроизведения движения тела, которые получают системой сбора данных о движениях, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения. Кроме того, на 5 фиг. 16 показана блок-схема, иллюстрирующая внутреннюю структуру соответствующих устройств, в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения. В частности, в последующем описании (настоящий вариант осуществления изобретения и следующие модифицированные примеры) информационные терминальные устройства (100) или (100a) упоминаются просто как информационное терминальное устройство 10 (100).

[0126] Как показано на фиг. 15 (a) и фиг. 16, система сбора данных о движениях по настоящему варианту осуществления изобретения реализована с помощью коммуникационной сети (8), включающей в себя беспроводную связь, серверное устройство (5a) в сети связи (8), информационное терминальное устройство (100), 15 надетое на конкретного пользователя, и различные датчики (40), которые закреплены на конкретном пользователе, и подключены к информационному терминальному устройству (100) с помощью соединения привязки (наручное электронное устройство).

[0127] Различные датчики (40) сгруппированы в группу датчиков, которые съемно прикреплены к пользователю, и включают в себя датчики движения тела (41) и 20 подошвенные датчики (42). Датчики движения тела (41) являются группой датчиков, которые закрепляют на соответствующих частях тела пользователя для обнаружения трехмерного перемещения и ускорения каждой части тела. В случае настоящего варианта осуществления изобретения, датчики движения тела (41) закрепляют на заранее выбранных суставах пользователя. В частности, датчики движения тела (41) включают 25 в себя датчик движения правого коленного сустава (41a), который крепится на правое колено пользователя, датчик движения левого коленного сустава (41b), который крепится на левое колено пользователя, датчик движения правой ноги (41c), который крепится на подъеме правой ноги пользователя, датчик движения тела левой ноги (41d), который крепится на подъеме левой ноги пользователя и датчик движения талии (41e), 30 который крепится на талии пользователя. Каждый датчик движения (41) включает в себя трехосный измеритель ускорения для измерения ускорения объекта, трехкоординатный гироскоп для измерения угловой скорости объекта, трехкоординатный магнитный датчик для измерения величины и направления магнитного поля, так что могут быть обнаружены движения вокруг девяти осей.

[0128] Каждый датчик движения (41) может быть закреплен на одежде пользователя с возможностью отсоединения или закреплен с возможностью отсоединения посредством 35 ремня или одежды. Благодаря этой конфигурации пользователь может прикрепить каждый датчик к ремню или одежде в повседневной жизни, в случае крепления небольшого изделия к ремню или одежде или при ношении ремня или одежды можно 40 выполнять непрерывное измерение данных без затруднений для пользователя.

[0129] С другой стороны, подошвенные датчики (42) прикреплены к подошвам обуви пользователя для определения значений давления, оказываемого на подошвы обуви. В случае настоящего варианта осуществления изобретения подошвенные датчики (42) 45 включают в себя датчик правой ноги (42a), прикрепленный к подошве обуви для правой ноги, и датчик левой ноги (42b), прикрепленный к подошве обуви левой ноги. Подошвенный датчик (42) отвечает за определение величины усилия, которое проявляется, когда пользователь входит в контакт с контактной поверхностью, такой как пол, и может быть реализован с помощью тактильного датчика и датчика усилия.

В качестве альтернативы, подошвенный датчик (42) может быть выполнен с распределительным тактильным датчиком, который является гибким и легким, чтобы не создавать препятствий для контакта, например, изготовлен из резины, чувствительной к давлению, ткани, чувствительной к давлению, или тому подобное. Образцы тактильного датчика могут быть выполнены из чувствительного к давлению резистора, конденсатора, устройства формирования изображения, системы с диффузией света, из индуктивности, ЕИТ системы, тензодатчика, MEMS-датчика и т.п., но настоящее изобретение не ограничено этим. ЕИТ система представляет собой систему для восстановления распределения давления путем формирования электродов на периферии материала (резина, чувствительная к давлению, ткань, чувствительная к давлению), сопротивление которого изменяется в соответствии с приложенным к нему давлением, прикладывая напряжение к двум произвольным точкам, измеряя напряжения других электродов, и выполняя анализ задачи обращения для реализации эластичного тактильного датчика.

[0130] Подошвенный датчик (42) может быть использован пользователем в качестве обуви. В качестве альтернативы, подошвенный датчик (42) может быть встроен в нижнюю часть обуви или сандалии интегральным образом или может быть выполнен в виде отдельного элемента, такого как стелька для обуви. Кроме того, подошвенный датчик (42) может быть выполнен в виде элемента одежды, такого как носок.

[0131] Каждый из датчиков (40) (датчики движения тела (41) и подошвенные датчики (42)) оснащен блоком беспроводной связи, как показано на фиг. 16. Этот блок беспроводной связи содержит антенну и может выполнять процесс установления связи с носимым терминальным устройством (1) или (1a) (в дальнейшем упоминается носимое терминальное устройство (1) и носимое терминальное устройство (1a) просто как носимое терминальное устройство (1)) с помощью функционального блока для осуществления беспроводной связи на основе протокола передачи данных, такого как BTLE. Кроме того, хотя блок беспроводной связи каждого датчика (40) использует BTLE в качестве протокола связи с низким потреблением энергии в случае настоящего варианта осуществления изобретения, но вместо этого может использоваться ANT, ANT + или аналогичный протокол. Как вариант, вместо этого можно использовать стандарт Bluetooth (зарегистрированный товарный знак).

[0132] В дополнение к функциям вышеописанных вариантов осуществления изобретения информационное терминальное устройство (100) выполняет функцию сбора данных результатов измерений, полученных каждым датчиком (40), и получает эти результаты измерений посредством процесса установления связи между каждым датчиком (40) и блоком беспроводной связи (119b) носимого терминального устройства (1), как описано выше.

[0133] Запоминающее устройство (114) информационного терминального устройства (100) служит в качестве блока записи данных о движениях тела, который может накапливать результаты измерений датчиков движения тела (41) и подошвенных датчиков (42) в качестве данных о движениях тела. В данном случае, результаты измерений, переданные от каждого датчика (40), включают в себя информацию идентификации датчика, которая добавляется для идентификации этого каждого датчика (40) и накапливается в запоминающем устройстве (114) информационного терминального устройства (100), так, что при получении результата измерений через блок беспроводной связи (119b) блок управления (170) может определить, какой датчик (40) выдает этот результат измерений. Кроме того, эта идентификационная информация каждого датчика включает в себя идентификационную информацию о части одежды

для идентификации части тела, на которой этот каждый датчик закреплен, и данные о воспроизведении движения тела могут быть рассчитаны на основе этой информации идентификации части тела. Кроме того, данные о движениях тела включают в себя временную информацию, когда получены эти результаты измерений от каждого датчика (40).

[0134] Кроме того, информационное терминальное устройство (100) имеет функциональный блок передачи полученных данных о движениях тела серверному устройству (5а) сети связи (8). В частности, данные о движениях тела, записанные носимым терминальным устройством (1), передаются на док-станцию (2) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (11) терминала. Блок беспроводной связи (206) док-станции (2) или (2а) (в дальнейшем док-станция (2) и док-станция (2а) называются просто как док-станция (2), соответственно), затем передает полученные данные о движениях тела серверному устройству (5а).

[0135] Кроме того, блок дисплея (131) информационного терминального устройства (100) служит в качестве устройства вывода, которое отображает или выводит результат анализа данных воспроизведения движения тела, путем получения результата анализа от серверного устройства (5а) и отображения результата анализа под управлением блока управления (170). При этом, в случае настоящего варианта осуществления изобретения другие функциональные модули информационного терминального устройства (100) являются такими же, как в любом из вариантов от первого варианта осуществления изобретения до третьего варианта осуществления изобретения, и поэтому описание или иллюстрации на фиг. 16 не повторяется.

[0136] Таким же образом, как и серверное устройство (5), серверное устройство (5а) реализуется с помощью сервера-компьютера или программного обеспечения, способного передавать сетевой контент, такой как HTML файлы (язык гипертекстовой маркировки), графические файлы, музыкальные файлы и т. подобные файлы. Документов системы WWW (всемирная компьютерная сеть) и служит для накопления информации, такой как HTML файлы и графические файлы, и доставки контента (веб-страницы) в ответ на запрос от приложения, такого как веб-браузер, работающий на пользовательском терминале (6). Кроме того, серверное устройство (5а) настоящего варианта осуществления изобретения имеет функциональный блок для анализа данных движения тела пользователя на основе данных о движениях тела, полученных из информационного терминального устройства (100), и генерирования данных воспроизведения движения тела, как проиллюстрировано на фиг. 15 (b). В частности, как показано на фиг. 16 серверное устройство (5а) оснащено интерфейсом связи (51), блоком сбора данных (53) о движениях тела, блоком вычисления (52) движения тела, блоком коррекции (54), блоком анализа (55) и блоком хранения данных (56).

[0137] Интерфейс связи (51) является модулем для управления передачей и приемом различной информации через сеть связи (8) для передачи и приема данных от/к док-станции (2) информационного терминального устройства (100) посредством одного из различных протоколов. В случае настоящего варианта осуществления изобретения интерфейс связи (51) используется для получения данных о движениях тела от док-станции (2) и передачи результатов анализа, полученных блоком анализа (55), в информационное терминальное устройство (100).

[0138] Блок получения данных (53) о движениях тела представляет собой модуль для получения данных о движениях тела от информационного терминального устройства (100) через сеть связи (8). В случае настоящего варианта осуществления изобретения блок (53) получения данных о движениях тела получает результат измерений от каждого

датчика (40) в качестве данных о движениях тела посредством осуществления беспроводной связи с блоком беспроводной связи (206) док-станции (2). Данные о движениях тела временно накапливаются в запоминающем устройстве, и затем результаты измерений датчиков движения тела (41) передаются в блок вычисления данных (52) о движениях тела. Кроме того, результаты измерений подошвенных датчиков (42) передаются в блок коррекции (54).

[0139] Блок вычисления данных (52) о движениях тела представляет собой модуль для вычисления данных о движениях тела пользователя, используемого в качестве данных воспроизведения движения тела, на основании результатов измерений датчиков движения тела (41), накопленных в запоминающем устройстве (114) (блок записи данных о движениях тела), и относительного позиционного взаимного расположения между датчиками движения тела (41).

[0140] В этом случае, результаты измерений датчиков движения тела (41) являются величинами, которые измеряются с помощью, так называемого девятиосного датчика, и в случае настоящего варианта осуществления изобретения, включают в себя направление и величину ускорения (включающие в себя величину гравитационного ускорения) объекта, величину угловой скорости (величина, направление и местоположение центра) объекта, направление (ориентация) и величину магнитного поля. Относительное позиционное взаимное расположение датчиков движения тела (41) представлено взаимными расстояниями между ними и диапазонами перемещения, которые определяются скелетом пользователя и местоположениями датчиков движения тела (41), которые носят на теле пользователя. Например, как показано на фиг. 15 (b), нижняя половина человеческого тела состоит из тазовой части В7, пары бедер В1 и В2, соединенных с тазом В7, голеней В3 и В4, соединенных с бедренными костями В1 и В2, соответственно, и предплюсневых костей В5 и В6 дополнительно соединенных с голенью В3 и В4, соответственно. Каждая кость сгибается или шарнирно соединена с суставом, но почти не изменяет свою длину. Кроме того, углы изгиба R13, R24, R35 и R46 соответствующих соединений имеют ограниченные диапазоны перемещения, соответственно. Соответственно, данные воспроизведения движений тела для воспроизведения движений и положения тела пользователя могут быть получены из относительного позиционного взаимного расположения между датчиками движения тела и результатами измерений датчиков движения тела, определяемыми длинами костей и диапазонами подвижности суставов.

[0141] Блок коррекции (54) представляет собой модуль для коррекции данных воспроизведения движений тела, вычисленных блоком вычисления данных (52) движения тела, на основе результатов измерений подошвенных датчиков (42). В процессе коррекции блоком коррекции (54) датчики движений тела (41), как описано выше, вычисляют все величины смещений и вращений, непрерывно накапливая значения, измеренные каждым датчиком. Однако, так как накапливаются шумовая помеха и ошибки, возникающие в результатах измерений датчиков, то может возникать отклонения от величины фактических смещений и положений. По этой причине, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, определяется, что обувная подошва находится в идеальном контакте с грунтом в тот момент, когда результат измерений подошвенных датчиков (42) достигает максимального значения. Блок коррекции (54) корректирует высоту датчика движения тела (41c) или (41d), которые носят на ноге, указывая максимальное значение, равное нулю, и корректирует положения и углы поворота других костей В1-В4 и В7 по отношению к кости предплюсны В5 или В6, соответствующей нулевой высоте.

[0142] Блок анализа (55) является модулем для анализа данных о движениях тела пользователя на основе данных воспроизведения движения тела, скорректированных блоком коррекции (54). Этот способ анализа может быть выполнен для генерирования данных стереоскопического изображения для трехмерного отображения тела пользователя на основе данных о воспроизведении движения тела после коррекции. Кроме того, скорректированные данные, указывающие величины смещения от нормальных движений тела, могут быть получены путем извлечения репрезентативных данных о движениях тела из блока хранения данных (56), который накапливает репрезентативные данные о движениях тела, сравнивая данные воспроизведения движения тела пользователя с репрезентативными данными о движениях тела. Кроме того, анализ может выполняться на основе пользовательской информации путем регистрации пользовательской информации, такой как, пол пользователя, рост, вес и возраст. Блок анализа (55) затем передает результаты анализа, такие как данные стереоскопического изображения, скорректированные данные и т.п. на информационное терминальное устройство (100).

[0143] Блок хранения данных (56) представляет собой блок хранения для накопления различных данных, таких как идентификационная информация для идентификации каждого информационного терминального устройства (100), идентификационная информация каждого датчика (40), закрепленного на соответствующей части тела, относительное позиционное взаимное расположение датчиков движения тела (41), закрепленных на соответствующих частях тела, информацию о пользователе, репрезентативные данные о движении тела и тому подобное.

[0144] Способ сбора данных о движениях

Способ сбора данных о движениях в соответствии с настоящим изобретением может быть реализован путем управления системой сбора данных о движениях, имеющей описанную выше структуру. Фиг. 17 представляет собой блок-схему последовательности действий способа сбора данных о движениях в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения.

[0145] Сначала пользователь закрепляет датчики (41) движений тела на обоих коленях и обеих ногах и устанавливает подошвенные датчики (42) на подошвах обуви. Кроме того, пользователь носит информационное терминальное устройство (100) на руке. Информационное терминальное устройство (100) затем приводится в действие для получения результатов измерений от датчиков (40) (S101).

[0146] При получении рабочего сигнала блок управления (170) носимого терминального устройства (1) выполняет процесс установления соединения с каждым датчиком (40) (S102). После выполнения процесса соединения каждый датчик (40) измеряет движения пользователя. В частности, трехмерные перемещения или ускорения в каждой части тела пользователя измеряются датчиком движений тела (41), закрепленным на соответствующей части тела и величина давления, оказываемого на подошву, измеряется подошвенными датчиками (42), размещенными на подошве обуви пользователя.

[0147] Затем, полученные результаты измерений передаются в блок беспроводной связи (119b) носимого терминального устройства (1) из блока беспроводной связи каждого датчика (40) с использованием слабых электрических волн (S104). Когда блок беспроводной связи (119b) носимого терминального устройства (1) получает результаты измерений (S105), запоминающее устройство (114) носимого терминального устройства (1), служащее в качестве блока записи движений тела, накапливает данные о результатах измерений датчиков движений тела (41) и подошвенных датчиков (42) в качестве данных

о движениях тела (S106).

[0148] Носимое терминальное устройство (1) затем передает данные о движениях тела, хранящиеся в носимом терминальном устройстве (1), в док-станцию 2 через соединительную клемму (21) док-станции соединительную клемму (11) терминала. Блок беспроводной связи (206) док-станции (2) передает затем полученные данные о

5 движениях тела на серверное устройство (5a) (S107).
[0149] После того, как блок получения данных (53) о движениях тела серверного устройства (5a) получает данные о движениях тела (S108), результаты измерений датчиков движений тела (41) передаются в блок вычисления данных (52) о движениях
10 тела, и результаты измерений подошвенных датчиков (42) передаются в блок коррекции (54). Блок вычисления данных (52) о движениях тела вычисляет движения тела пользователя как данные воспроизведения движений тела на основании результатов измерений датчиков движений тела (41), накопленных в блоке записи данных о движениях тела, и относительного взаимного расположения между датчиками движений
15 тела (41) (S109) и передает данные воспроизведения движений тела в блок коррекции. С другой стороны, блок коррекции (54) корректирует данные воспроизведения движений тела, вычисленные блоком вычисления (52) движений тела, на основе результатов измерений подошвенных датчиков (42) (S110). Скорректированные данные воспроизведения движений тела затем передаются в блок анализа (55).

20 [0150] Блок анализа (55) анализирует движения тела пользователя на основе данных воспроизведения движений тела, которые скорректированы блоком коррекции (54) (S111). Анализируемые данные результата анализа передаются в информационное терминальное устройство (100) через интерфейс связи (51) (S112).

[0151] При приеме данных результата анализа (S113) док-станция (2)
25 информационного терминального устройства (100) передает эти данные на носимое терминальное устройство (1) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (11) терминала. Блок управления (170) носимого терминального устройства (1) имеет блок дисплея (131) для отображения или вывода полученных результатов анализа блока анализа (55) (S114).

30 [0152] Преимущества/работа

В соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, как описано выше, можно обеспечить возможность пользователю распознавать движения тела самого пользователя и получить информацию для улучшения движений тела
35 пользователя, путем прикрепления датчиков (41) движений тела и подошвенных датчиков (42) к телу пользователя, рассчитать движения тела пользователя, как воспроизведение данных о движениях тела, на основании результатов измерений датчиков (40), осуществить анализ данных воспроизведения движений тела и отобразить результаты анализа на блоке дисплея (131).

[0153] Кроме того, поскольку блок коррекции (54) корректирует данные
40 воспроизведения движений тела, рассчитанные блоком вычисления данных (52) о движениях тела, на основе результатов измерений подошвенных датчиков (42), то даже, когда имеет место отклонение в относительном местоположении данных воспроизведения движений тела от нормы из-за возникновения шумовой помехи и ошибок, возникающих в результатах измерений датчиков (41) движений тела, таких
45 как девятиосные датчики, можно соответствующим образом генерировать, отображать и выводить данные воспроизведения движений тела, используя временную информацию, измеренную подошвенными датчиками (42), когда подошва входит в контакт с полом, чтобы корректировать значение каждого датчика движения тела (41) (например,

коррекция нуля).

[0154] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления, поскольку запоминающее устройство (114) информационного терминального устройства (100) служит в качестве блока записи движений тела, который накапливает результаты измерений датчиков движений тела и подошвенных датчиков в качестве данных о движениях тела, то можно изготовить устройство для накопления данных о движениях тела в виде носимого устройства на основе часов, что существенно повышает мобильность, и можно легко получать данные о движениях тела при выполнении упражнений и при участии в спортивных состязаниях.

[0155] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления, блок беспроводной связи (119b) носимого терминального устройства (1) использует систему беспроводной связи, такую как Bluetooth (зарегистрированный товарный знак), BTLE или ANT. Кроме того, поскольку количество устройств, которые могут быть одновременно подключены, ограничено в такой системе беспроводной связи (максимум до 6 в случае Bluetooth), то в случае настоящего варианта осуществления изобретения данные воспроизведения движений тела рассчитываются с помощью шести датчиков (40) в целом, то есть, четырех датчиков (41) на теле, которые закреплены на обоих коленях и на обеих ногах пользователя и двух подошвенных датчиков (42), прикрепленных к подошвам обуви, с целью обеспечения возможности расчета и анализа данных воспроизведения движений тела пользователя с помощью минимального количества датчиков. В результате, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, можно рассчитать и проанализировать данные воспроизведения движений тела пользователя, не изменяя структуру информационного терминала (100) вариантов осуществления изобретения, описанных выше.

[0156] (Модифицированный пример 1)

Далее приведено пояснение модифицированного примера 1 четвертого варианта осуществления изобретения, как описано выше. При этом, датчики (41) движений тела закреплены на шести частях тела - обоих коленях и обеих стопах, в случае четвертого варианта осуществления настоящего изобретения, как описано выше, и в настоящем модифицированном примере 1 дополнительные датчики (41) движения тела закреплены на других. Фиг. 18 является видом, схематически показывающим конфигурацию системы сбора данных о движениях в соответствии с настоящим модифицированным примером 1, и фиг. 19 показывает блок-схему, показывающую внутренние структуры устройств в соответствии с настоящим модифицированным примером 1. При этом, в последующем описании модифицированного примера одинаковые ссылочные позиции указывают функционально подобные элементы, как в вышеприведенных вариантах осуществления изобретения, если не указано иначе, и поэтому повторное описание не требуется.

[0157] Система сбора данных о движениях в соответствии с настоящим модифицированным примером 1 выполнена с множеством датчиков (41) движений тела, которые закреплены на верхней половине тела пользователя, и сетевым концентратором (70), который выполняет беспроводную связь с датчиками (41) движений тела. В частности, как показано на фиг. 18, датчики (41) движений тела закреплены на запястьях и локтях (датчик (41e) движения левого запястья, датчик (41f) движения правого запястья и датчик (41g) движений правого локтевого сустава в дополнение к датчикам (41) движений тела (41) четвертого варианта осуществления изобретения. На фиг. 18 показан только датчик (41g) движений правого локтевого сустава (41g), предполагается, что датчик (41) движений тела также закрепляется и на левом локте.

[0158] Сетевой концентратор (70) представляет собой устройство маршрутизатора, которое выполняет процесс связи с каждым датчиком (40) для сбора результатов измерений от каждого датчика (40). Этот сетевой концентратор (70) может быть разъемно прикреплен к одежде пользователя или прикреплен с возможностью отсоединения как ремень или предмет одежды. Как вариант сетевой концентратор (70) может быть предусмотрен в качестве отдельного элемента одежды, такой как подкладка.

[0159] Такой сетевой концентратор (70) оснащен блоком сбора данных (71) и блоком передачи данных (72), как показано на фиг. 19. Блок сбора данных (71) представляет собой модуль для получения результатов измерений (41) датчиков (41) движений тела и подошвенных датчиков (42) и оснащен функциональным блоком для осуществления беспроводной связи на основе протокола передачи данных, такого как BTLE, ANT или подобных. Этот блок сбора данных (71) распознает множество датчиков (40) как группу и получает результаты измерений датчиков (40) внутри каждой группы. В частности, как показано на фиг. 19, датчики (41a-41d) движений тела, которые закреплены как на коленях, так и на ногах, и подошвенные датчики (42a и 42b) группированы как первая группа (40), и результаты измерений получают посредством блока (71a) сбора данных первой группы, который устанавливает связь с этими датчиками. С другой стороны, датчики (41e-41g) движений тела, которые закреплены на обоих запястьях и обоих локтях (включающие в себя датчик движений тела, закрепленный на левом локте), сгруппированы как вторая группа, и результаты измерений от них получает блок (71b) сбора данных второй группы, который осуществляет связь с этими датчиками.

[0160] Кроме того, в случае настоящего модифицированного примера 1 предполагается, что каждый блок (71a, 71b) сбора данных группы может устанавливать связь с максимум с шестью датчиками в одной группе. Из-за этого, поскольку блок 71b сбора данных группы модифицированного примера 1 непосредственно устанавливает связь с четырьмя датчиками (41) движений тела в одной группе, можно дополнительно закрепить дополнительные датчики движения на другие части тела. В случае, когда на теле пользователя закреплены дополнительные датчики движений тела (41), эти датчики ассоциированы как третья группа, для которой в блоке (71) сбора данных группы предусмотрен другой блок сбора данных группы. Между тем, количество соединений в группе может быть различным, скорректированным в соответствии с функциями блоков сбора данных группы сетевого концентратора (70).

[0161] Блок (72) передачи данных является модулем для преобразования результатов измерений, полученных блоком (71) сбора данных группы, в данные в интегрированном формате и передачи данных в информационное терминальное устройство (100). В случае модифицированного примера 1 результаты измерений, собранные блоками (71a, 71b) сбора данных группы, интегрируются в каждой группе и передаются в информационное терминальное устройство (100). Переданные результаты измерений дополнительно включают в себя идентификационную информацию для идентификации каждого датчика (40), информацию о идентификации части одежды, временную информацию и тому подобное. Более того, блок (72) передачи данных выполняет беспроводную связь с блоком (119b) беспроводной связи носимого терминального устройства (1) на основе протокола передачи данных, такого как BTLE, ANT или подобного.

[0162] Информационное терминальное устройство (100) получает результаты измерений, которые получены от сетевого концентратора (70) и интегрированы для каждой группы, и накапливает результаты измерений датчиков (41), движений тела и подошвенных датчиков (42) в запоминающем устройстве (114) (блок записи данных о движениях тела), как данные о движениях тела. Данные о движениях тела затем

передаются серверному устройству (5a) через док-станцию (2), и серверное устройство (5a) вычисляет данные для воспроизведения движений тела посредством использования данных о движениях тела каждой группы, корректирует данные для воспроизведения движений тела на основании результатов измерений подошвенных датчиков (42a и 42b), и анализирует скорректированные данные воспроизведения движений тела. Группы связаны друг с другом и блок вычисления (52) движений тела, блок коррекции (54) и блок анализа (55) выполняют соответствующие процессы с использованием результатов измерений, полученных от датчиков (40) всех групп.

[0163] Результаты анализа, проанализированные серверным устройством (5a), передаются на информационное терминальное устройство (100) и отображаются на блоке дисплея (131), который является устройством вывода носимого терминального устройства (1). Кроме того, также в случае модифицированного примера 1, другие функциональные модули информационного терминального устройства (100) являются такими же, как в любом из вариантов с первого варианта осуществления по третий вариант осуществления изобретения, и поэтому избыточное описание или иллюстрации на фиг. 19 не повторяется. В частности, как показано на фиг. 18, персональный компьютер (9) соединен с сетью связи (8) и результаты анализа передаются в персональный компьютер (9) из серверного устройства (5a) и отображаются на экране дисплея персонального компьютера (9).

[0164] Способ сбора данных о движениях

Способ сбора данных о движениях в соответствии с настоящим модифицированным примером 1 может быть реализован путем управления системой сбора данных о движениях, имеющей описанную выше структуру. Фиг. 20 представляет собой блок-схему последовательности действий для иллюстрации способа сбора данных о движениях в соответствии с настоящим модифицированным примером 1.

[0165] Прежде всего, пользователь закрепляет датчики (41 (41a-41g)) движения тела на оба колена, обе ноги, оба запястья и оба локтя, и закрепляет подошвенные датчики (42) на подошвах обуви. Пользователь также закрепляет информационное терминальное устройство (100) и сетевой концентратор (70) на заранее выбранных частях тела.

[0166] После этого, информационное терминальное устройство (100) выполняет операцию для начала измерений для датчиков (40) (S201). При получении сигнала этой операции о начале измерений блок (170) управления управляет работой носимого терминального устройства (1) для передачи рабочего сигнала на сетевой концентратор (70), который затем выполняет процесс соединения с каждым датчиком (40) (этап S202).

В частности, эту операцию запуска измерений можно выполнить, непосредственно управляя работой сетевого концентратора (70).

[0167] После выполнения процесса соединения между сетевым концентратором (70) и каждым датчиком (40), каждый датчик (40) измеряет движения пользователя. В частности, трехмерные перемещения и ускорения каждой части тела пользователя обнаруживаются датчиком (41), движений тела, закрепленным на соответствующей части тела, и давление, оказываемое на подошву, измеряются подошвенными датчиками (42), размещенными на подошве обуви пользователя.

[0168] Затем, полученные результаты измерений передаются из блока беспроводной связи каждого датчика (40) в блок (71) сбора данных сетевого концентратора (70) (S204).

В этом случае, каждый датчик (40), принадлежащий к первой группе (40), выполняет процесс установления связи с блоком (71a) сбора данных первой группы, и каждый датчик (40), принадлежащий ко второй группе (40a), выполняет процесс установления связи с блоком (71b) сбора данных второй группы.

[0169] При получении результатов измерений датчика (41), движений тела и подошвенных датчиков (S2105) каждый из блоков (71a и 71b) сбора данных группы сетевого концентратора (70) преобразует полученный результат измерений в данные в интегрированном формате (S206), и передает интегрированные данные в

5 информационное терминальное устройство (100) (S207).

[0170] Когда блок (119b) беспроводной связи носимого терминального устройства (1) приобретает результаты измерений в объединенном формате для каждой группы (S208), запоминающее устройство (114) носимого терминального устройства (1) накапливает данные результатов измерений датчиков (41) движения тела и подошвенных датчиков (42) в качестве данных о движениях тела (S209). Носимое терминальное устройство (1) затем передает данные о движениях тела, хранящиеся в носимом терминальном устройстве (1), в док-станцию (2) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (11) терминала. Блок (206) беспроводной связи док-станции (2) затем передает полученные данные о движениях тела серверному устройству

15 (5a) (S210).

[0171] После того, как блок (53) получения данных о движениях тела серверного устройства (5a) получает данные о движениях тела (S211), результаты измерений датчиков (41), движений тела передаются в блок (52) расчета движений тела, а результаты измерений подошвенных датчиков (42) передаются в блок (54) коррекции. Блок (52) расчета движений тела вычисляет движения тела пользователя как данные для воспроизведения движений тела на основе результатов измерений датчиков (41) движений тела, накопленных в запоминающем устройстве (114), и относительного взаимного расположения датчиков (41) движений тела (S212) и передает данные для воспроизведения движения тела в блок (54) коррекции. С другой стороны, блок (54) коррекции корректирует данные для воспроизведения движения тела, рассчитанные блоком (52) вычисления движений тела, на основании результатов измерений подошвенных датчиков (42) (S213). Скорректированные данные для воспроизведения движений тела затем передаются в блок (55) анализа.

[0172] Блок (55) анализа анализирует движения тела пользователя на основе данных для воспроизведения движений тела, которые скорректированы блоком (54) коррекции (S214). Данные результата анализа передаются на информационное терминальное устройство (100) через интерфейс связи (51) (S215). При приеме данных результата анализа (S216) док-станция (2) информационного терминального устройства (100) передает эти данные на носимое терминальное устройство (1) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (11) терминала. Блок (170) управления носимого терминального устройства (1) имеет блок дисплея (131), отображающий или выдающий полученные результаты анализа блока (55) анализа (S217).

35 [0173] Преимущества / работа

В соответствии с настоящим модифицированным примером, как описано выше, поскольку дополнительно предусмотрены датчики (41) движений тела и подошвенные датчики (42), закрепляемые на теле пользователя, можно более точно рассчитать данные для воспроизведения движений тела и проанализировать движения тела пользователя. В частности, в случае модифицированного примера 1, поскольку результаты измерений могут быть все вместе переданы другому терминалу посредством группирования ряда датчиков (41a-41g) движений тела, то может быть обеспечен сбор данных для каждой группы и преобразование данных в интегрированный формат даже в случае, когда используются ряд датчиков (41) движений тела и подошвенных датчиков (42), то можно обрабатывать данные таких многочисленных датчиков и большой объем данных,

45

используя блок (71) сбора данных и блок (72) передачи данных в качестве сетевого концентратора (70) и временного сбора и интеграции данных в блоке (72) передачи данных, даже если количество соединений с устройствами связи и количество передач данных ограничено.

5 [0174] Модифицированный пример 2

Далее приведено пояснение модифицированного примера относительно модифицированного примера 1. При том, что связь с серверным устройством (5a) выполняется посредством использования информационного терминального устройства (100), надетого на руку пользователя, в случае модифицированного примера 1, как
 10 описано выше, настоящий модифицированный пример 2 описывает вариант, когда связь с серверным устройством (5a) устанавливается с использованием пользовательского терминала (6), такого как смартфон, носимый пользователем. Фиг. 21 представляет собой изображение схематичного отображения конфигурации службы консультаций в соответствии с настоящим модифицированным примером 2, а на фиг. 22 показана блок-схема, показывающая внутреннюю структуру каждого устройства
 15 в соответствии с настоящим модифицированным примером 2. При этом, в последующем описании модифицированного примера одинаковые ссылочные номера указывают функционально подобные элементы, как в вышеприведенных вариантах осуществления изобретения и модифицированных примерах, если не указано иначе и, поэтому повторное
 20 описание не приводится.

[0175] Система сбора данных о движениях из модифицированного примера 2 реализована в сети связи (8) с сетевым концентратором (70), закрепленным на теле
 пользователя, и пользовательским терминалом (6), выполняющим беспроводную связь с сетевым концентратором (70), закрепленным на теле пользователя. Блок (71) сбора
 25 данных сетевого концентратора (70) группирует множество датчиков (40) и получает результаты измерений от датчиков (40) в каждой группе таким же образом, как в модифицированном примере 1, описанном выше. С другой стороны, блок (72) передачи данных сетевого концентратора (70) преобразует результат измерений, полученный блоком (71) сбора данных в интегрированный формат и передает преобразованные
 30 данные на пользовательский терминал (6).

[0176] Пользовательский терминал (6) представляет собой терминал, переносимый пользователем, такой как сотовый телефон или смартфон, имеющий возможности арифметической обработки с использованием микропроцессора CPU и возможность
 35 установления беспроводной связи для связи с точкой ретрансляции, такой как обычная базовая станция, и приема услуг связи, таких как телефонный разговор, обмен данными и т.д., во время движения пользователя. Кроме того, этот пользовательский терминал (6) реализуется с функциональным блоком цифровой камеры, функциональным блоком для выполнения приложения, функциональным блоком GPS и т.п. и служит также в качестве персонального цифрового помощника (PDA). Кроме того, в случае
 40 модифицированного примера 2 пользовательский терминал (6) реализован с функциональным блоком беспроводной связи ближнего действия для выполнения привязывающего соединения с блоком (72) передачи данных сетевого концентратора (70) для связи с сетью связи (8) через базовую станцию (7).

[0177] Внутренняя структура пользовательского терминала (6) состоит, как показано
 45 на фиг. 22, из беспроводного интерфейса (61), запоминающего устройства (65), приложения (64), интерфейса вывода (63) и интерфейса ввода (62).

[0178] Беспроводной интерфейс (61) оснащен функциональным блоком для осуществления беспроводной связи на основе протокола мобильной связи для

осуществления телефонного разговора и беспроводной связи на основе протокола передачи данных, такого как беспроводная локальная сеть. Беспроводной интерфейс (61) также обеспечивает возможность установления беспроводной связи на основе протокола передачи данных, такого как стандарт Bluetooth (зарегистрированный товарный знак), BTLE, ANT или ANT +, для осуществления беспроводной связи ближнего действия с сетевым концентратором (70) и получения результатов измерений, преобразованных в формат данных, как данных о движениях тела. Кроме того, беспроводной интерфейс (61) принимает данные результата анализа от серверного устройства (5а). В данном случае, связь между пользовательским терминалом (6) и сетевым концентратором (70) может устанавливаться автоматически в режиме реального времени или в каждый заданный момент времени или может запускаться в ответ на действия пользователя.

[0179] Интерфейс ввода (62) является устройством, таким как кнопка управления, сенсорная панель и т.п. для ввода действий пользователя. С другой стороны, интерфейс вывода (63) представляет собой устройство, такое как дисплей, динамик и т.п. для вывода изображений и звука. В частности, этот интерфейс вывода (63) включает в себя блок дисплея (63а), такой как жидкокристаллический экран. Этот блок дисплея (63а) служит в качестве устройства вывода для отображения или вывода данных результатов анализа блока (55) анализа.

[0180] Запоминающее устройство (65) является запоминающим устройством для хранения OS (операционной системы) и различных прикладных программ и других данных, и идентификационная информация для идентификации сетевого концентратора (70) накапливается в этом запоминающем устройстве (65) в качестве информации для осуществления беспроводной связи с сетевым концентратором (70).

[0181] Блок запуска приложения (64) представляет собой модуль для запуска общей OS, программного обеспечения для браузера и других приложений и обычно реализуется с помощью процессора CPU и т.п. Этот блок выполнения приложения (64) передает данные о движениях тела, полученные из блока передачи данных (72), в интегрированном формате на серверное устройство (5а) и принимает данные результата анализа от серверного устройства (5а).

[0182] Способ сбора данных о движениях

Способ сбора данных о движениях в соответствии с настоящим модифицированным примером 2 может быть реализован путем управления системой сбора данных о движениях, имеющей описанную выше структуру. Фиг. 23 представляет собой блок-схему последовательности действий для показа способа сбора данных о движениях в соответствии с настоящим модифицированным примером 2.

[0183] Сначала пользователь закрепляет датчики (41 (41а-41g)) движения тела на оба колена, обе ноги, оба запястья и оба локтя и закрепляет подошвенные датчики (42) и сетевой концентратор (70). Затем, пользователь использует пользовательский терминал (6) для того, чтобы результаты измерений от датчиков (40) были получены сетевым концентратором (70) (S301). В данном случае, эта операция запуска измерений может быть выполнена непосредственно при работе с сетевым концентратором (70). Также в случае модифицированного примера 2 пользовательский терминал (6) можно носить в кармане одежды, на талии и т.п., или может быть помещен в сумку вместо его ношения.

[0184] Сетевой концентратор (70) передает рабочий сигнал и затем выполняет процесс соединения с каждым датчиком (40) (S302). После выполнения процесса соединения каждый датчик (40) измеряет движения пользователя (S303). В частности, трехмерные перемещения или ускорения каждой части тела пользователя измеряются датчиком

движения тела (41), закрепленным на соответствующей части тела, а давление, оказываемое на подошву обуви, измеряется подошвенными датчиками (42), размещенными на подошве обуви пользователя.

[0185] Затем, полученные данные результатов измерений передаются из блока беспроводной связи каждого датчика (40) в блок (71) сбора данных сетевого концентратора (70) (этап S304). В этом случае, каждый датчик (40), принадлежащий к первой группе (40), выполняет процесс установления связи с блоком сбора данных (71a) первой группы, и каждый датчик (40), принадлежащий ко второй группе (40a), выполняет процесс установления связи с блоком сбора данных (71b) второй группы.

[0186] При получении результатов измерений от датчиков движений тела (41) и подошвенных датчиков (42) (S305), каждый из блоков (71a и 71b) сбора данных группы сетевого концентратора (70) преобразует полученный результат измерений в данные в интегрированный формат (S306) и передает интегрированные данные в пользовательский терминал (6) (S307).

[0187] Когда беспроводной интерфейс (61) пользовательского терминала (6) получает результаты измерений в интегрированном формате для каждой группы (S308), то запоминающее устройство (65) пользовательского терминала (6), служащее в качестве блока записи движений тела, накапливает результаты измерений датчиков (41) движений тела и подошвенных датчиков (42) в качестве данных о движениях тела (S309).

Пользовательский терминал (6) затем передает записанные данные о движениях тела в серверное устройство (5a) (S310).

[0188] После того, как блок (53) получения данных о движениях тела серверного устройства (5a) получает данные о движениях тела (S311), результаты измерений датчиков (41) движений тела передаются в блок (52) расчета данных о движениях тела, а результаты измерений подошвенных датчиков (42) передаются в блок (54) коррекции. Блок (52) расчета данных о движениях тела вычисляет движения тела пользователя как данные для воспроизведения движения тела на основе результатов измерений датчиков (41) движений тела, накопленных в запоминающем устройстве (65), и относительного взаимного расположения датчиков (41) движений тела (S312) и передает данные для воспроизведения движений тела в блок (54) коррекции. С другой стороны, блок (54) коррекции корректирует данные для воспроизведения движений тела, вычисленные блоком (52) расчета движений тела, на основании результатов измерений подошвенных датчиков (42) (S313). Скорректированные данные для воспроизведения движений тела затем передаются в блок (55) анализа.

[0189] Блок (55) анализа анализирует движения тела пользователя на основе данных для воспроизведения движений тела, которые корректируются блоком (54) коррекции (S314). Данные результата анализа передаются в пользовательский терминал (6) через интерфейс связи (51) (S315). При приеме данных (S316) результата анализа блок (64) выполнения приложения отображает или выводит полученные данные результатов анализа блока анализа (55) на панель дисплея (63a) (S317).

[0190] В частности, в то время, как отдельные устройства, такие как сетевой концентратор (70) и пользовательский терминал (6), используются для сбора данных результатов измерений, полученных от каждого датчика (40), и затем записывают результаты измерений в запоминающее устройство (65) пользовательского терминала (6) в случае модифицированного примера 2, настоящее изобретение не ограничивается этим. Например, функция сетевого концентратора (70) может быть реализована в информационном мобильном терминале, который используется как устройство, в котором интегрированы сетевой концентратор (70) и пользовательский терминал (6).

Кроме того, вычисление данных для воспроизведения движений тела, процесс коррекции и процесс анализа, которые выполняются серверным устройством 5а в вышеприведенном примере, может быть реализовано в пользовательском терминале (6) в автономной конфигурации.

5 [0191] Преимущества/работа

Так как пользовательский терминал (6), переносимый пользователем, используется для получения результатов измерений от сетевого концентратора (70) и накопления результатов измерений в качестве данных о движениях тела в соответствии с модифицированным примером 2, как описано выше, то можно использовать смартфон, который переносится пользователем, в качестве системы сбора данных о движениях, которая измеряет движения тела пользователя и уменьшает первоначальные затраты на адаптацию.

10 [0192] Примеры модификации

В данном случае, варианты осуществления изобретения с 1 по 4 и модифицированные примеры, как описано выше, являются примерами настоящего изобретения. В связи с этим, настоящее изобретение не ограничено вышеупомянутыми вариантами осуществления и модифицированными примерами, и возможны различные модификации и комбинации соответствующих компонентов в соответствии с конструкцией и так далее без отступления от технической сущности изобретения.

20 [0193] Например, можно соединить носимое терминальное устройство (1) по первому варианту осуществления с док-станцией (2а) по второму варианту осуществления через соединительную клемму (21) док-станции и соединить носимое терминальное устройство (1а) по второму варианту осуществления с док-станцией (2) согласно первому варианту осуществления через соединительную клемму (21) док-станции. Также, может быть произвольно определено, какие функции назначены для какого из носимых терминальных устройств (1 и 1а) и док-станций (2 и 2а) согласно первому варианту осуществления и второму варианту осуществления изобретения. Например, блок (206а) беспроводной связи на основе Bluetooth (зарегистрированный товарный знак) или тому подобное может быть реализован в док-станции 2 по первому варианту осуществления, а вибратор (204) может быть реализован в носимом терминальном устройстве (1). Альтернативно, носимое терминальное устройство (1) или док-станция (2) могут быть реализованы с помощью функции браузера для приема веб-данных непосредственно через сеть связи и данные могут быть отображены на блоках дисплея (131 и 133).

35 [0194] Кроме того, например, док-станции (2 и 2а) могут быть реализованы с камерой, способной формировать изображение, и пульсометром, способным измерять пульс пользователя. В этом случае, камера установлена в местоположении, когда ее объектив ориентирован наружу, когда док-станция (2 или 2а) соединена с носимым терминальным устройством (1) и носится на руке пользователя. Кроме того, пульсометр реализован в нижней части док-станции (2), которая входит в контакт с кожей пользователя. Таким образом, можно отображать изображения и видео, захваченные камерой, подключив носимое терминальное устройство (1 или 1а) к док-станции (2) через соединительные клеммы (11 и 21), и отобразить результат, измеренный пульсометром, на блоках дисплеев (131 и 133).

45 [0195] Также возможно реализовать систему для предотвращения кражи терминального устройства и кражи велосипеда, мотоцикла, автомобиля и т.п., на котором установлено терминальное устройство с использованием коммуникационных возможностей носимого терминального устройства (1) и док-станции (2), как описано в вышеприведенных вариантах осуществления, датчиков, предусмотренных на

терминальном устройстве, и датчиков и т.п., подключенных к терминальному устройству посредством беспроводной связи. В этом случае, кражу можно обнаружить, установив носимое терминальное устройство (1), док-станцию (2) или другие датчики на объекте контроля, таком как велосипед, автомобиль или т.п., и дистанционно контролировать сигнал измерения от датчиков через интерфейс связи носимого терминального устройства (1) или док-станции (2) для обнаружения вибрации или движения, вызванного во время кражи. Кроме того, можно предотвратить кражу посредством генерации жужжащего звука, сигнала тревоги, предупредительного звука, освещения, грохочущего звука, такого как вибрация или т.п., в соответствии с измеренными значениями датчиков, установленных на носимом терминальном устройстве (1) и док-станции 2.

[0196] Более того, хотя данные для воспроизведения движений тела анализируются серверным устройством, предусмотренным в сети связи, в соответствии с вариантом осуществления изобретения и модифицированными примерами, настоящее изобретение не ограничено этим. Например, информационное терминальное устройство (100), пользовательский терминал (6), сетевой концентратор (70) и т.п. могут выполнять действия и процессы. В этом случае, информационное терминальное устройство (100), пользовательский терминал (6) или сетевой концентратор (70) оснащены функциональными модулями, имеющими те же функции, что и блок (53) получения данных о движениях тела, блок (52) расчета движений тела, блок (54) коррекции и блок (55) анализа, а данные, сохраненные в блоке (56) хранения данных, могут накапливаться в запоминающем устройстве или тому подобном.

[0197] Пятый вариант осуществления изобретения

Далее будет приведено описание пятого варианта осуществления настоящего изобретения. Настоящий вариант осуществления изобретения отличается тем, что предлагается система сбора данных о движениях для определения движений тела пользователя с использованием различных датчиков, закрепляемых на теле пользователя и информационного терминального устройства (100b), описанных выше как первый или второй варианты осуществления изобретения. В частности, настоящий вариант осуществления изобретения предлагает систему, которая позволяет выполнять измерения и тренировки во время многостадийных соревнований, например, в триатлоне, включающем в себя езду на велосипеде и бег с использованием одного единственного информационного терминального устройства (100b).

[0198] Структура каждого устройства

Информационное терминальное устройство (100b) в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения является носимым терминальным устройством в виде наручных часов, которое может носить пользователь с помощью ремешка (4), как показано на фиг. 24 (a) и 24 (b), и состоит из носимого терминального устройства (1b), которое пользователь может носить на руке, док-станция (2b) и устройства электропитания (3b), которое разъемно соединено с док-станцией (2b). В частности, носимое терминальное устройство (1b), док-станция (2b) и ремешки (4) также разъемно прикреплены друг к другу и могут быть отделены и соединены, если необходимо. Кроме того, существует много типов носимых терминальных устройств (1b) и док-станций (2b), которые имеют различные дополнительные функциональные блоки и разные конструкции в соответствии с назначением использования, и могут быть произвольно отобраны и свободно объединены для этих целей. Например, как показано на фиг. 24 (b) и фиг. 26, док-станция (2b), которая должна присоединяться к носимому терминальному устройству (1b), может быть соединена с крепежным устройством (101) для установки док-станции (2b) на руль велосипеда, и устройство электропитания (3b),

которое представляет собой батарею в качестве дополнения.

[0199] В частности, в случае настоящего варианта осуществления изобретения информационное терминальное устройство (100b) можно носить на руке с помощью ремешка (4) в качестве браслета, и можно установить на руле велосипеда (102) с помощью крепежного устройства (101), и можно непрерывно использовать единственное (одного типа) информационное терминальное устройство, как при езде на велосипеде, так и во время бега и постоянно и без приложения дополнительных усилий использовать датчики, которые крепятся на тело человека, как при езде на велосипеде, так и во время бега без снятия датчиков.

[0200] Кроме того, в случае использования носимого терминального устройства (1b), как показано на фиг. 25, блок дисплея (103) может быть отделен от операционного блока (104), оснащенного функциональной кнопкой, сенсорной панелью и т.п., так что блок дисплея может переключаться между большим экраном (большой экран (103b)) и меньшим экраном (малый экран (103a)) в соответствии с видом спорта и задачей измерения. Используя эту конфигурацию можно соответствующим образом отдать приоритет либо достаточной емкости отображения информации, соответствующей области дисплея, либо характеристикам энергосбережения посредством миниатюризации размера устройства. В частности, как показано на фиг. 25 (b), в том случае, когда выбирается большой экран (103b) или малый экран (103a) и подключается к операционному блоку (104), носимое терминальное устройство (1b) может быть установлено на том же ремешке (4).

[0201] Каждый из дисплеев большой дисплей (103b) и маленький дисплей (103a) оснащен жидкокристаллическим экраном на его верхней части, устройством для закрепления и электрическим соединительным разъемом для подключения дисплея к операционному блоку (104) с торцевой поверхности. Нижние части большого дисплея (103b), малого дисплея (103a) и рабочего блока (104) оснащены устройством для закрепления для установки на ремешок (4). Ремешок (4) является элементом для закрепления носимого терминального устройства (1b) на руке, и может быть одним из множества типов ремешков в соответствии с использованием, то есть, металлическим ремешком, резиновым ремешком, кожаным ремешком и нейлоновым ремешком.

[0202] Большой дисплей (103b) или малый дисплей (103a) наклонно подсоединены к операционному блоку (104). После соединения носимое терминальное устройство (1b) изогнуто по форме гнутого профиля, если смотреть с боковой стороны, чтобы соответствовать округлой форме руки пользователя. Большой дисплей (103b) или малый дисплей (103a) представляют собой дисплей, на котором пользователю предоставляется сообщение, строка ввода и тому подобное, и оснащен сенсорной панелью, составляющей одно целое с его верхней поверхностью. Эта сенсорная панель определяет местоположение касания дисплея, например, в блоках точек, формирующих дисплей, детектирующей системой чувствительной к нажатию, оптического типа, электростатического типа, с использованием электромагнитной индукции или подобного типа для вывода сигнала, указывающего на обнаруженное местоположение (в дальнейшем упоминаемое как «местоположение касания»). Местоположение касания представлено системой координат XY, которая задается как система координат плоскости обнаружения сенсорной панели. Пользователь может выполнять различные операции ввода посредством выполнения прикосновения на дисплее с помощью прилагаемого стилуса PN, пальца и тому подобного.

[0203] Эта сенсорная панель, которая является водонепроницаемой, может обнаруживать местоположение касания дисплея и выводит сигнал обнаружения как

местоположение касания даже при наличии на поверхности воды с помощью специальной системы измерения электростатической емкости. Позиция касания представлена системой координат XY, которая задается как система координат плоскости обнаружения сенсорной панели. Пользователь может выполнять различные операции ввода посредством выполнения прикосновения на дисплее даже в среде, где присутствует вода. Также, корпус часов может быть оснащен механическими кнопками, которые предусмотрены на нем.

[0204] При этом, малый дисплей (103a) имеет приблизительно трапециевидную форму, чтобы соответствовать полотнощу ремешка (4). С другой стороны, большой дисплей (103b) имеет форму, которая выступает в боковом направлении от полотноща ремешка (4). Выступающий участок размещается вдоль руки пользователя в направлении противоположном кисти руки.

[0205] Операционный блок (104) оснащен GPS антенной и антенной беспроводной связи, которые расположены во внешнем корпусе. Антенна GPS представляет собой антенну (первую антенну) для беспроводной связи, выполненную из проводящего материала, такого как нержавеющая сталь, для получения спутниковой информации, такой как спутниковая орбитальная информация, информация о времени GPS, информация о местонахождении и т.п., которые включены в состав навигационного сообщения спутникового сигнала в диапазоне 1,5 ГГц, выделенного через SAW фильтр, который не показан на чертеже. Кроме того, антенна беспроводной связи, содержащаяся в операционном блоке (104), представляет собой антенну для BTLE (Bluetooth с низким потреблением мощности), который является стандартом связи ближнего действия с низкой потребляемой мощностью, и используется для связи с различными датчиками и другими малоразмерными устройствами, носимыми на теле человека. Эта антенна беспроводной связи также изготовлена из проводящего материала, такого как нержавеющая сталь.

[0206] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления операционный блок (104) оснащен рабочими кнопками для ручного управления на его боковой поверхности, и сенсорной панелью, светодиодом для индикации состояния и т.п. на верхней поверхности операционного блока (104). Более того, в случае настоящего варианта осуществления операционный блок (104) является водонепроницаемым и имеет функциональный блок сбора и отображения информации о скорости и информации о местоположении путем обработки радиоволн (беспроводных сигналов) от спутника GPS. Кроме того, датчик ускорения или тому подобное может быть встроен в операционный блок (104) для обеспечения функциональности в качестве регистратора активности на основании измерения величины ускорения движений тела.

[0207] С другой стороны, док-станция (2b) представляет собой информационное терминальное устройство, которое может быть разъемно соединено с носимым терминальным устройством (1b), и имеет корпус, имеющий криволинейный отступ, который соответствует очертаниям носимого терминального устройства (1b). В случае настоящего варианта осуществления док-станция (2b) выполнена из полимера, такого как отвержденный пластик, и внутри оснащена информационным оконечным устройством, таким как центральный процессор. Также, в случае настоящего варианта осуществления эта док-станция (2b) выполнена с соединительной клеммой (21) док-станции (первая соединительная клемма) на ее верхней поверхности и разъемно соединена с нижней частью внешнего корпуса носимого терминального устройства (1b) через эту соединительную клемму (21) док-станции. В частности, нижняя часть носимого терминального устройства (1b) оснащена соединительной клеммой на стороне

терминала в местоположении, соответствующем соединительной клемме (21) док-станции, так что док-станция (2b) и носимое терминальное устройство (1b) могут быть электрически соединены друг с другом путем подсоединения соединительной клеммы (21) док-станции с соединительной клеммой терминального устройства. Носимое терминальное устройство (1b) и док-станция (2b) выполнены с возможностью подачи электроэнергии от док-станции (2b) к носимому терминальному устройству (1b) через соединительную клемму (21) на стороне док-станции и передачи и приема данных между ними для отображения данных на большом дисплее (103b) или малом дисплее (103a).

[0208] Кроме того, док-станция (2b) оборудована батареей, которая является съемной, и имеет техническую возможность RFID радиосвязи для бесконтактного считывания и записи данных посредством беспроводных радиоволн и может осуществлять беспроводную связь с внешним устройством записи с помощью антенны беспроводной связи, предусмотренной на док-станции (2b). Эта антенна беспроводной связи является антенной для бесконтактной беспроводной связи (NFC - беспроводная связь ближнего радиуса действия) для передачи и приема данных с помощью слабых радиоволн, излучаемых от внешнего устройства чтения и записи. Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления, док-станция (2b) оснащена USB разъемом, чтобы электрически подсоединиться к внешнему устройству, такому как персональный компьютер. USB разъем расположен на внешней стороне док-станции (2b) и может быть подключен к внешнему устройству с помощью USB-кабеля и установлен в разьеме, который расположен на одной из сторон док-станции (2b), для защиты USB-разъема (33).

[0209] Устройство электропитания (3b) представляет собой устройство, соединенное с возможностью отсоединения с нижней частью док-станции (2b), для подачи электроэнергии и зарядки носимого терминального устройства (1b) и док-станции (2b).

В случае настоящего варианта осуществления изобретения устройство электропитания (3b) может быть устройством для установки в помещении, которое может быть установлено в доме пользователя и т.п., или может быть портативным устройством, которое может быть установлено на автомобиле или велосипеде. В случае, когда устройство электропитания (3) является устройством для установки в помещении, электроэнергия подается через стенную розетку и силовой кабель. С другой стороны, в случае, когда устройство электропитания (3) является портативным устройством, то может быть предусмотрена батарея, которая может накапливать электроэнергию с использованием внешнего адаптера переменного тока. Между тем, эта батарея может включать в себя трансформатор, выпрямитель, схему регулирования для преобразования переменного тока в постоянный ток. В данном случае, конфигурация устройства электропитания (3b) может быть модифицирована в соответствии с использованием. Например, в случае, когда устройство электропитания (3) установлено на столе или т.п., на его нижней поверхности предусмотрено установочное основание. Кроме того, в случае, когда устройство электропитания (3b) установлено на велосипеде, крепежный элемент прикреплен для размещения или закрепления устройства электропитания (3) на руле.

[0210] Процедура способа сбора данных о движениях

Фиг. 27 и фиг. 28 представляют собой пояснительные виды для схематичного представления системы сбора данных о движениях с использованием информационного терминального устройства (100b) в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения. Также, на фиг. 29 представлена блок-схема, показывающая внутреннюю структуру соответствующих устройств, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения.

[0211] Как показано на фиг. 27 и фиг. 28, система сбора данных о движениях в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения состоит из информационного терминального устройства (100b), надетого на тело пользователя, и различных типов датчиков (40), закрепленных на каждой части тела пользователя и подключенных к информационному терминальному устройству (100b) посредством беспроводного соединения. Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, система может быть в основном реализована в области, где доступна беспроводная связь с малым радиусом действия между информационным терминальным устройством (100b) и различными типами датчиков (40). Система не соединена с сервером или с сетью связи во время фактического измерения, и может работать автономно в так называемом автономном режиме.

[0212] Различные типы датчиков (40) представляют собой группу датчиков, которые надеваются на тело пользователя, и в случае настоящего варианта осуществления изобретения, включают в себя множество датчиков, например, датчики движения тела (41). В частности, этот пример не использует подошвенные датчики (42), как в вышеприведенных вариантах осуществления. Но настоящий вариант осуществления изобретения не исключает возможность использования подошвенных датчиков (42).

[0213] Датчики (41a-41e) движения тела представляют собой группу датчиков, которые надеваются на соответствующие части тела пользователя для определения трехмерных перемещений, угловой скорости и ускорения каждой части тела. В случае настоящего варианта осуществления изобретения датчики (41) движения тела надевают на заранее определенные суставы тела пользователя. В частности, датчики движения тела (41) включают в себя датчик движения правого коленного сустава (41a), который закрепляется на правом колене пользователя, датчик движения левого коленного сустава (41b), закрепленный на левом колене пользователя, датчик движения правой ноги (41c), закрепленный на подъеме правой ноги пользователя, датчик движения левой ноги (41d), закрепленный на подъеме левой ноги пользователя и датчик движения талии (41e), который закрепляется на талии пользователя. Каждый датчик движения тела (41) включает в себя трехосевой ускоритель для измерения ускорения объекта, трехкоординатный гироскоп для измерения угловой скорости объекта, трехкоординатный магнитный датчик для измерения величины и направления магнитного поля, так что могут быть обнаружены движения вокруг девяти осей.

[0214] Каждый датчик движения тела (41) можно закреплять с возможностью отсоединения на одежде пользователя с помощью зажима или какого-либо подобного приспособления или прикрепляться с возможностью отсоединения с помощью ремня или предмета одежды. По этой конфигурации, пользователь может прикрепить каждый датчик к ремню или одежде для измерения в повседневной жизни, как если бы можно было прикрепить небольшое изделие на ремне или предмете одежды, или посредством ношения ремня или предмета одежды с тем, чтобы можно было выполнять непрерывные измерения без затруднений для пользователя.

[0215] Каждый из датчиков (40) (датчики (41a-41e) движения тела) оснащен блоком беспроводной связи, как показано на фиг. 29. Этот блок беспроводной связи содержит антенну и может выполнять процесс установления связи с информационным терминальным устройством (100b) посредством функционального блока для выполнения беспроводной связи ближнего действия на основании протокола передачи данных, такого как BTLE (Bluetooth с низким потреблением мощности, Bluetooth 4.0). Хотя блок беспроводной связи каждого датчика (40) использует BTLE в качестве протокола связи с низким потреблением мощности в случае настоящего варианта осуществления

изобретения, но вместо этого может использоваться ANT, ANT + или аналогичный протокол. В качестве варианта, вместо этого можно использовать стандарт Bluetooth (зарегистрированный товарный знак).

[0216] Информационное терминальное устройство (100b) может использоваться в качестве носимого терминального устройства и, в дополнение к функциям вышеописанных вариантов осуществления, может выполнять функцию сбора данных результатов обнаружения, полученных каждым датчиком (40), и получать данные результатов измерений посредством установления связи между каждым датчиком (40) и блоком беспроводной связи (119b). Запоминающее устройство (114) информационного терминального устройства (100b) служит в качестве блока записи данных о движениях тела, который может накапливать данные результатов измерений датчиков движения тела (41) в качестве данных о движениях тела. В данном случае, результаты измерений, переданные от каждого датчика (40), включают в себя информацию идентификации датчика, которая добавляется для идентификации этого каждого датчика (40), и накапливается в запоминающем устройстве (114) информационного терминального устройства (100), так что при получении результатов измерений через блок беспроводной связи (119b), блок (170) управления может определить, какой датчик (40) выдает этот результата измерений. Кроме того, эта идентификационная информация каждого датчика включает в себя идентификационную информацию о части тела, на которой закреплен датчик, для идентификации части тела, на которой этот датчик закреплен, и данные для воспроизведения движения тела могут быть рассчитаны на основании этой информации идентификации части тела, на которой закреплен датчик. Кроме того, данные движения тела включают в себя информацию о времени, когда результат измерений получен от каждого датчика (40).

[0217] Кроме того, информационное терминальное устройство (100) имеет функциональный блок передачи полученных данных движения тела на серверное устройство (5a) сети связи (8), как описано в вышеприведенных вариантах осуществления изобретения. В частности, данные о движениях тела, записанные носимым терминальным устройством (1), передаются на док-станцию (2b) через соединительную клемму (21) док-станции и соединительную клемму (11) терминального устройства. Блок (206) беспроводной связи док-станции (2b) затем передает полученные данные о движениях тела на серверное устройство (5a).

[0218] Интерфейс (119b) беспроводной связи является модулем для управления передачей и приемом различной информации через сеть связи (8) и управления беспроводной связью ближнего действия, такой как wi-fi или Bluetooth (зарегистрированный товарный знак), для установления связи с датчиками и док-станцией (2) информационного терминального устройства (100b) посредством использования одного из различных протоколов и осуществления передачи и приема данных с серверным устройством (5a) и т.п. посредством 3G-связи. В случае настоящего варианта осуществления изобретения, интерфейс (119b) беспроводной связи используется для получения данных о движениях тела от док-станции (2) и передачи результатов анализа, полученных блоком (55) анализа, на серверное устройство (5a) или подобное (устройство).

[0219] Кроме того, блок дисплея (131) информационного терминального устройства (100b) служит в качестве устройства вывода информации, которое отображает или выводит результаты анализа данных для воспроизведения движения тела путем получения результатов анализа от серверного устройства (5a) и отображения результатов анализа под управлением блока (170) управления. При этом, в случае настоящего

варианта осуществления изобретения, другие функциональные модули информационного терминального устройства (100b) являются такими же, как в любом из перечисленных выше вариантов осуществления с 1 по 4, и поэтому избыточное описание или изображение на фиг. 26 не повторяются.

5 [0220] Дополнительно, информационное терминальное устройство (100b) согласно настоящему варианту осуществления изобретения имеет функциональный блок для анализа движений тела пользователя на основании данных о движениях тела, полученных от датчиков, и генерирования данных для воспроизведения движения тела. В частности, как показано на фиг. 29, информационное терминальное устройство (100b)
 10 оснащено блоком (170) управления, который является вычислительным процессором, таким как CPU, для выполнения вычислительных операций, необходимых для управления соответствующими элементами. В частности, соответствующие функциональные блоки информационного терминального устройства (100b) фактически реализованы в блоке (170) управления посредством выполнения заданной программы с помощью этого
 15 блока (170) управления. В частности, блок (170) управления фактически реализует блок (170c) получения данных о движениях тела, блок (170b) расчета данных о движениях тела, блок (170a) выделения цикла, блок (170d) коррекции и блок (170e) анализа данных.

[0221] Блок (170c) получения данных о движениях[тела представляет собой модуль для получения данных о движениях тела от датчиков (40) через интерфейс (119b)
 20 беспроводной связи. В случае настоящего варианта осуществления изобретения блок (53) получения данных о движении тела (53) получает результаты измерений датчиков (41a-41e) в качестве данных о движениях тела посредством беспроводной связи с датчиками (41a-41e). Эти данные о движениях тела временно накапливаются в запоминающем устройстве (114) и затем результаты измерений датчиков (41) движения
 25 тела передаются в блок (52) расчета движений тела. Кроме того, результаты измерений датчика движения талии тела (41e) передаются в блок (170d) коррекции.

[0222] Блок (170b) расчета движений тела представляет собой модуль для расчета движений тела пользователя, как данных для воспроизведения движений тела, на основании результатов измерений датчиков движений тела (41a-41e), накопленных в
 30 запоминающем устройстве (114) (блоке записи данных о движениях тела), и взаимного расположения между датчиками (41a-41e) движений тела. В этом случае, результаты измерений датчиков движения тела (41) являются значениями, которые измеряются с помощью, так называемого, девятиосевого датчика и, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, включают в себя направление и величину ускорения
 35 (включающую в себя ускорение силы тяжести) объекта, угловую скорость (величину, направление и местоположение центра) объекта, направление (ориентацию) и величину магнитного поля. Взаимное расположение датчиков (41a-41e) движения тела представлено взаимными расстояниями между ними и диапазонами перемещения, которые определяются скелетом пользователя и местоположением датчиков (41a-41e)
 40 движений тела, которые размещены на теле пользователя. Например, как показано на фиг. 15 (b), нижняя половина человеческого тела состоит из таза B7, пары бедер B1 и B2, соединенных с тазом B7, больших берцовых костей B3 и B4, соединенных с бедренными костями B1 и B2, соответственно, и предплюсневых костей B5 и B6 соединенных в свою очередь с большими берцовыми костями B3 и B4, соответственно.
 45 Каждая кость сгибается или шарнирно соединена с суставом, но почти не изменяет свою длину. Кроме того, углы R13, R24, R35 и R46 изгиба соответствующих суставов, имеют ограниченные диапазоны перемещения, соответственно. Соответственно, данные для воспроизведения движения тела для воспроизведения движения и положения

пользователя могут быть получены из взаимного расположения между датчиками (41a-41e) движения тела и данными результатов измерений датчиков движения тела, определяемыми длинами костей и диапазонами перемещения суставов.

[0223] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения этот блок расчета движений тела оснащен блоком (170a) выделения цикла. Блок (170a) выделения цикла извлекает циклические изменения из движений тела на основе данных для воспроизведения движения тела, накопленных в запоминающем устройстве (114). Такое циклическое изменение включает в себя не только простые круговые движения, но также трехмерные сложные эпициклические движения C1-C3, в которых объединены волнообразные движения и движения в форме восьмерки, как показано на фиг. 27 (a) и фиг. 27 (b). В случае настоящего варианта осуществления изобретения, извлеченные данные эпициклических движений включают в себя эпициклических движений C2a датчика движения правого коленного сустава (41a), который закреплен на правом колене пользователя, данные эпициклических движений C2b датчика движения левого коленного сустава (41b), на котором закреплен датчик, данные эпициклических движений C1a датчика движения правой ноги (41c), закрепленного на подъеме правой ноги пользователя, данные эпициклических движений C1b датчика движения левой ноги (41d), закрепленного на подъеме левой ноги пользователя, данные эпициклических движений (движения качания) C3 датчика движения талии (41e), закрепленного на талии пользователя. Каждое из эпициклических движений C1a, C1b, C1c и C1d содержит главную эпициклическую составляющую движения в плоскости XY, определяемую вертикальным направлением Y и направлением X, в котором бежит пользователь во время бега или гонки на велосипеде. Эпициклическое движение C3 является эпициклическим движением, которое стремится включать в себя основную эпициклическую составляющую движения в плоскости, пересекающей плоскость XY. В данном случае, блок (170e) анализа данных имеет функциональный блок для анализа картины эпициклического движения для автоматического определения события соревнования, которое в настоящее время имеет место, путем извлечения характеристик эпициклического движения и переключения способа обработки данных на параметры, которые являются подходящими для этого события.

[0224] Циклические изменения могут быть извлечены, например, посредством контроля датчика движения тела, такого как датчик (41e) движения талии тела, закрепленного на части тела, соответствующей точке качания, определенной на центральной линии тела пользователя, чтобы измерить трехмерное смещение или ускорение датчика движения талии тела (41e) (точка качания) и измерения эпициклического движения C3 точки качания. Поскольку это эпициклическое движение C3 является эпициклическим движением, содержащим главную составляющую эпициклического движения в плоскости, пересекающей плоскость XY, то точка качания, такая как талия, определенная на центральной линии человеческого тела, поворачивается, по существу, регулярно даже во время упражнений, таких как бег или езда на велосипеде, так что можно исправить ошибку в результатах измерений других датчиков в зависимости от хронометража этого качающегося движения. В частности, данные о движении тела, из которых извлекаются данные циклического изменения, не ограничиваются данными о движениях тела, полученными датчиком (41e) движения талии тела, но также данными движения тела, полученными любым из датчиков движения тела (41a-41e) или их комбинацией. В качестве варианта, можно использовать данные циклического изменения давления, полученные подошвенными датчиками, как описано в вышеприведенных вариантах осуществления изобретения.

[0225] При этом, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, блок (170b) расчета данных о движения тела вычисляет данные о движениях тела пользователя, используемые в качестве данных для воспроизведения движения тела, на основе результатов измерения датчиков (41a-41e) движения тела и изменения в относительном взаимном расположении между датчиками (41a-41e) движения тела. В этом случае, например, как показано на фиг. 25, блок 170b расчета движения тела вычисляет свободные эпициклические траектории C1axu и C1bхu, спроецированные на вертикальную плоскость (плоскость XY на фиг. 28) параллельную направлению силы тяжести (направление y на фиг. 27 (b)) и направлению X, в котором бежит пользователь (направление x на фиг. 27 (b)) и вычисляет трехмерные свободные орбитальные траектории C1 датчиков (41a-41e) движения тела на основе результатов измерения датчика (41e) движения талии тела. Затем, блок (170b) расчета движений тела оценивает относительные смещения между датчиками движения тела как на левой, так и на правой сторонах пользователя (датчики 41a и 41c на правой стороне и датчики 41b и 41d на левой стороне), и датчик движения талии тела (41e) на основе разницы между вычисленными опорными орбитальными траекториями C1хu (C1axu и C1bхu) и рассчитанными свободными орбитальными траекториями C1 (C1a и C1b), соответственно. Затем, данные для воспроизведения движения тела вычисляются на основании вычисленных опорных орбитальных траекторий C1хu, вычисленных свободных орбитальных траекторий C1 и оценки относительных смещений. Различия между вычисленными опорными орбитальными траекториями C1хu и вычисленными свободными орбитальными траекториями C1 могут использоваться в качестве данных для оценки степени деформации идеальной формы, чтобы можно было выполнять корректировку и тому подобное.

[0226] Блок (170d) коррекции представляет собой модуль для коррекции данных для воспроизведения движения тела, вычисленных блоком (170b) расчета данных о движениях тела, на основе результатов измерений блока (170a) выделения цикла. В процессе коррекции блоком (170d) коррекции, датчики (41) движения тела, как описано выше, вычисляют все данные перемещения и повороты, непрерывно накапливая значения, измеренные каждым датчиком. Однако, так как шум и ошибка, возникающие в результатах измерения датчиков, накапливаются, то могут быть отклонения от фактических местоположения, перемещений и положений. Поэтому, в случае настоящего варианта осуществления изобретения определяется, что в момент, когда результат измерения блока (170a) извлечения цикла возвращается в блоке коррекции (170d) в определенную контрольную точку, полученную на основе циклического шаблона (например, когда датчик движения талии тела (41e) проходит через центральную ось тела), то циклическое движение достигает конечной точки текущего цикла, то есть, начальной точки следующего цикла. В предположении, что эпициклические движения других датчиков движения тела достигают конечных точек и начальных точек в этот момент времени, то корректируются местоположение и углы поворота.

[0227] Блок (170e) анализа является модулем для анализа данных о движениях тела пользователя, использующим данные для воспроизведения движения тела, скорректированные блоком (170d) коррекции. Этот способ анализа может быть выполнен для генерирования данных стереоскопического изображения для трехмерного отображения тела пользователя на основе данных для воспроизведения движения тела после коррекции. Кроме того, скорректированные данные, указывающие смещения от нормальных движений тела, могут быть получены путем извлечения репрезентативных данных о движении тела из запоминающего устройства (114), которая накапливает

репрезентативные данные о движении тела, сравнивая данные о воспроизведении движения тела пользователя с репрезентативными данными о движениях тела. Кроме того, анализ может выполняться на основе пользовательской информации путем регистрации пользовательской информации, такой как пол, рост, вес и возраст. Блок (170e) анализа затем передает результаты анализа, такие как данные стереоскопического изображения, скорректированные данные и т.п., в информационное терминальное устройство (100b).

[0228] Запоминающее устройство (114) является запоминающим устройством для накопления различных данных, таких как идентификационная информация для идентификации каждого информационного терминального устройства (100b), идентификационная информация о части тела, на которой закреплен каждый датчик (40), информация об относительном взаимном расположении датчиков (41) движения тела, закрепленных на соответствующих частях тела, информация о пользователе, репрезентативные данные о движении тела и тому подобное.

[0229] Способ сбора данных о движениях

Способ сбора данных о движениях в соответствии с настоящим изобретением может быть реализован путем управления системой сбора данных о движениях, имеющей описанную выше структуру. Фиг. 30 представляет собой блок-схему последовательности действий для иллюстрации способа сбора данных о движениях в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения. В частности, этот пример объясняется для случая, когда пользователь участвует в велосипедной гонке и затем без перерыва переходит на бег, например, в триатлоне.

[0230] Во-первых, пользователь закрепляет датчики (41a-41d) движения тела на обоих коленях и обеих ногах и закрепляет датчик движения тела (41e) на подошвах обуви.

Кроме того, пользователь закрепляет информационное терминальное устройство (100b). В этом случае, во время езды на велосипеде носимое терминальное устройство (1b) может быть прикреплено к рулю велосипеда с помощью крепежного устройства (102) и док-станции (2b) и процесс сбора данных о движениях выполняется при зарядке носимого терминального устройства (1b) от док-станции (2) и устройства электропитания (3b). После этого, носимое терминальное устройство (1b) отсоединяется от док-станции (2b) и надевается на руку пользователя с помощью ремешка 4.

[0231] Когда фиксация или установка информационного терминального устройства (100b) завершена, тогда информационное терминальное устройство (100b) используется для получения результатов измерений от датчиков (40) (S501). В этом случае, хотя вид соревнования может быть выбран по операции пользователя, но также можно переключить параметры настройки, подходящие для вида соревнования, путем извлечения характеристик эллиптического движения, как описано выше, и определения предустановленного вида спорта из извлеченного шаблона. С помощью этой функции можно беспрепятственно продолжать измерение, не требуя особых действий, даже когда вид спорта изменяется в процессе измерения.

[0232] Блок управления (170) носимого терминального устройства (1b) получает рабочий сигнал в ответ на операцию инициирования измерения и затем выполняет процесс соединения с датчиками (40) (S401). После выполнения процесса соединения, каждый датчик (40) определяет движение пользователя. В частности, трехмерные перемещения или ускорения в каждой части тела пользователя измеряются датчиком движений тела (41) (S402), закрепленным на соответствующей части тела. Затем, полученные данные результатов измерения передаются в блок (119b) беспроводной связи носимого терминального устройства (100b) с блока беспроводной связи каждого

датчика (40) (S403) с использованием слабых электрических волн. Когда блок (119b) беспроводной связи носимого терминального устройства (100b) (S502) получает результаты измерений, то запоминающее устройство (114), служащее в качестве блока записи данных о движениях тела, накапливает данные результатов измерений датчиков движения тела (41a-41e) и подошвенных датчиков (42) (S503) в качестве данных о движениях тела.

[0233] В дальнейшем, после того, как блок (170c) получения данных о движениях тела получает данные о движениях тела, блок (170c) получения данных о движениях тела передает данные результатов измерений датчика (41) движения тела в блок (52) расчета движения тела и передает данные результатов измерений блока (170a) извлечения цикла в блок (54) коррекции. Блок (52) расчета движений тела вычисляет движения тела пользователя в качестве данных для воспроизведения движений тела на основе результатов измерений датчиков (41) движения тела, накопленных в блоке записи данных движения тела, и относительного взаимного расположения между датчиками (41) движений тела (S504) и передает данные для воспроизведения движения тела в блок (170d) коррекции. С другой стороны, когда начинается заданный цикл на основании результатов измерений блока (170a) извлечения цикла («Y» на этапе S506), блок (54) коррекции корректирует данные для воспроизведения движений тела, вычисленные блоком (52) расчета данных о движениях тела (S507). Скорректированные данные для воспроизведения движений тела затем передаются в блок (55) анализа.

[0234] Блок (55) анализа анализирует движения тела пользователя на основе данных для воспроизведения движений тела, которые скорректированы блоком (54) коррекции (S508). Данные результатов анализа отображаются на блоке дисплея (131) или звуковой сигнал выводятся через динамик (S509). В частности, когда в шаблонах извлеченного эпициклического движения и в данных для воспроизведения движений тела («Y» на S510) обнаружено изменение, то текущий вид спорта, автоматически определяется с учетом шаблонов для перехода к измерению параметров, подходящих для этого вида спорта (S512).

[0235] Вышеупомянутый процесс непрерывно выполняется во время соревнования («N» на этапе S511), и связь с датчиками прекращается (S513 и S404), как только процесс измерений завершается («Y» на этапе S511).

[0236] Преимущества / Работа

В соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, как описано выше, можно обеспечить пользователю возможность распознавать движения тела самого пользователя и получить рекомендации для улучшения движений тела пользователя, путем прикрепления датчиков движения тела (41a-41e) к телу пользователя, расчета движений тела пользователя в качестве данных для воспроизведения движений тела на основании результатов измерений датчиков (40), выполнения анализа данных для воспроизведения движения тела и отображения результатов анализа на блоке дисплея (131).

[0237] При этом, поскольку блок (54) коррекции корректирует данные для воспроизведения движений тела, вычисленные блоком (52) расчета движений тела, на основании результатов измерений блока (170a) выделения цикла, даже когда происходит изменения в относительном местоположении данных для воспроизведения движений тела относительно земли из-за шума и ошибок, возникающих в результатах измерений датчиков (41) движения тела, таких как девятиосные датчики, можно соответствующим образом формировать, отображать и выводить данные для воспроизведения движения тела, используя шаблоны и временную привязку эпициклических орбитальных движений,

измеренные блоком (170a) извлечения цикла, для коррекции значения каждого датчика (41) движения тела (например, коррекция нуля).

[0238] Кроме того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, поскольку запоминающее устройство (114) информационного терминального устройства (100b) служит в качестве блока записи движений тела, который накапливает результаты измерений датчиков (41a-41e) движений тела в качестве данных о движениях тела, можно сделать устройство для накопления данных о движениях тела в виде носимого устройства на основе часов, что существенно повышает мобильность, и которое легко получает данные о движениях тела при выполнении упражнений и занятий спортом.

[0239] Более того, в случае настоящего варианта осуществления изобретения, блок (119b) беспроводной связи носимого терминального устройства (1b) использует систему беспроводной связи, такую как Bluetooth (зарегистрированный товарный знак), BTLE или ANT. При этом, поскольку количество устройств, которые могут быть одновременно подключены, ограничено в такой системе беспроводной связи (до 6 в случае Bluetooth), то в случае настоящего варианта осуществления изобретения данные для воспроизведения движений тела рассчитываются с использованием всего шести датчиков (40), то есть, пяти датчиков (41a-41e) движения тела пользователя, которые закреплены на обоих коленях и обеих ногах пользователя и дополнительно - на талии с целью обеспечения возможности расчета и анализа данных для воспроизведения движений тела пользователя с минимальным количеством датчиков. В результате, в соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения, можно вычислить и проанализировать данные для воспроизведения движений тела пользователя, не изменяя структуру информационного терминального устройства (100b) вариантов осуществления изобретения, как описано выше.

Объяснение обозначений

[0240] C1 ... траектория свободного эпициклического движения

C1xu ... траектория опорного эпициклического движения

C1-C2 ... траектория свободного эпициклического движения

C3 ... движение качания

1 (1a, 1b) ... носимое терминальное устройство

2 (2a, 2b) ... док-станция

3, 3b ... устройство электропитания

4 (4a, 4b) ... ремешок

5 ... серверное устройство

6 ... пользовательский терминал

7 ... базовая радиостанция

8 ... сеть связи

9 ... персональный компьютер

10 ... внешний корпус

11 ... соединительная клемма терминального устройства

11a ... монтажное отверстие

12a -12c ... кнопки управления

14 ...манжета

15 ... поддерживающая пластина дисплея

16 ... упругий элемент антенны

17 ... печатная плата

18 ... GPS-антенна

19 ... задняя крышка

- 21 ... соединительная клемма для док-станции
22a, 22b ... кнопка управления
23 ... микрофон
24, 24a ... антенна беспроводной связи
5 25 ... динамик
31 ... соединительная клемма на стороне устройства питания
32 ... разъем
33 ... USB-разъем
34 ... заглушка
10 35 ... цилиндрический элемент
40 ... датчик
41 (41a to 41g) ... датчик движений тела
42 (42a, 42b) ... подошвенный датчик
51 ... интерфейс связи
15 52, 170 b ... блок расчета движений тела
53, 170 c ... блок получения данных о движении тела
54, 170 d ... блок коррекции
55, 170 e ... блок анализа
56 ... блок хранения данных
20 61 ... беспроводной интерфейс
62 ... интерфейс ввода
63 ... интерфейс вывода
63a ... панель дисплея
64 ... блок выполнения приложения
25 65 ... запоминающее устройство
70 ... сетевой концентратор
71 ... блок сбора данных
71a ... блок сбора данных первой группы
71b ... блок сбора данных второй группы
30 72 ... блок передачи данных
100, 100 a, 100b ... информационное терминальное устройство
101 ... крепежное устройство
102 ... руль (велосипед)
103a ... малый дисплей (экран)
35 103b ... большой дисплей (экран)
104 ... блок управления
111 ... интерфейс вывода
112 ... интерфейс ввода
114 ... запоминающее устройство
40 115 ... датчик ускорения
116 ... антенна беспроводной связи
117 ... блок беспроводной связи
119 ... блок беспроводной связи
131, 133 ... блок дисплея
45 131a-131c ... дисплей
132a, 132b ... складка
134 ... защитная крышка
135 ... датчик прикосновения (сенсорный)

136 ... панель дисплея
 170 ... блок управления
 170а ... блок извлечения цикла
 171 ... соединитель для жидкокристаллической панели.
 5 172 ... соединитель для сенсорной панели (TPC)
 173 ... элемент защиты
 174 ... область
 175, 176, 177 ... гибкая печатная плата
 178 ... батарея
 10 181 ... основной корпус
 184 ... выступающий элемент
 200 ... блок управления
 201 ... интерфейс вывода
 202 ... батарея
 15 203 ... запоминающее устройство
 204 ... вибратор
 206, 206а ... блок беспроводной связи
 207 ... интерфейс вывода.

(57) Формула изобретения

20 1. Система сбора данных о движениях, которая обнаруживает движения тела пользователя, содержащая:

датчики движения тела, которые закреплены на частях тела пользователя для измерения трехмерного перемещения и ускорения каждой из этих частей тела;

25 подошвенные датчики, прикрепленные к подошвам обуви пользователя для измерения давления, оказываемого на подошвы; при этом

каждый датчики движения тела и подошвенные датчики оснащены блоком беспроводной связи;

30 датчики движения тела и подошвенные датчики сгруппированы в группу датчиков блоком беспроводной связи;

блок записи движений тела, выполненный с возможностью аккумулировать данные результатов измерений датчиков движения тела и подошвенных датчиков в качестве данных о движениях тела;

35 блок расчета движений тела, выполненный с возможностью рассчитывать движения тела пользователя, в качестве данных для воспроизведения движений тела, на основании результатов измерения датчиков движения тела, накопленных в блоке записи движений тела, и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела;

40 блок коррекции, выполненный с возможностью корректировать данные для воспроизведения движений тела, вычисленные блоком расчета движений тела, на основании данных результатов измерений подошвенных датчиков;

блок анализа, выполненный с возможностью анализировать движения тела пользователя на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных блоком коррекции; и

45 устройство вывода, выполненное с возможностью отображать или выводить данные результатов анализа блока анализа.

2. Система сбора данных о движениях по п. 1, дополнительно содержащая:

блок сбора данных, выполненный с возможностью получать результаты измерения датчиков движения тела и подошвенных датчиков; и

блок передачи данных, выполненный с возможностью преобразовывать результаты измерений, полученные блоком сбора данных, в данные в интегрированном формате и передавать эти данные в блок записи движений тела.

3. Способ сбора данных о движениях для детектирования движений тела пользователя, содержащий:

этап измерения для измерения трехмерных перемещений и ускорений частей тела пользователя с помощью датчиков движения тела, которые закреплены на этих частях тела, и измерения давления, оказываемого на подошвы обуви пользователя, посредством подошвенных датчиков, прикрепленных к подошвам обуви, и объединены с датчиками движения тела посредством беспроводной связи;

этап записи движений тела для аккумуляирования результатов измерения датчиков движения тела и подошвенных датчиков в качестве данных о движениях тела в блоке записи данных движения тела;

этап генерирования данных для воспроизведения движений тела для расчета движений тела пользователя блоком расчета движений тела в качестве данных для воспроизведения движения тела на основании результатов

измерения датчиков движения тела, накопленных в блоке записи движений тела, и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела;

этап коррекции данных для воспроизведения движения тела для корректировки данных для воспроизведения движений тела, которые вычисляются блоком расчета движений тела, блоком коррекции на основании результата измерений подошвенных датчиков;

этап анализа для анализа движений тела пользователя блоком анализа на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных на этапе корректировки данных для воспроизведения движений тела; и

этап вывода данных для отображения или вывода результатов анализа блока анализа с помощью устройства вывода.

4. Способ сбора данных о движениях по п. 3, в котором этап записи движений тела дополнительно содержит:

этап сбора данных для получения данных результатов измерений датчиков движения тела и подошвенных датчиков; и

этап передачи данных для преобразования результатов измерений, полученных на этапе сбора данных, в данные в интегрированном формате и передачи этих данных в блок записи движений тела.

5. Система сбора данных о движениях, которая детектирует движения тела пользователя, содержащая:

датчики движения тела, которые закреплены на левой и правой частях тела пользователя для измерения трехмерного перемещения и ускорения каждой из этих частей тела; при этом

каждый датчик движения тела и подошвенные датчики оснащены блоком беспроводной связи;

датчики движения тела и подошвенные датчики сгруппированы в группу датчиков блоком беспроводной связи;

блок записи движений тела, выполненный с возможностью аккумуляировать результаты измерения датчиков движения тела в качестве данных о движениях тела;

блок расчета движений тела, выполненный с возможностью рассчитывать движения тела пользователя в качестве данных для воспроизведения движений тела на основании результатов измерения датчиков движения тела, и относительного взаимного

расположения между датчиками движения тела;

блок извлечения циклов, выполненный с возможностью извлекать изменения цикла из движений тела на основе данных для воспроизведения движения тела, накопленных в блоке записи движений тела;

5 блок коррекции, выполненный с возможностью корректировать данные для воспроизведения движения тела, вычисленные блоком расчета движений тела, на основе данных циклического изменения, извлеченных блоком извлечения цикла;

блок анализа, выполненный с возможностью анализировать движения тела пользователя на основании данных для воспроизведения движений тела, скорректированных блоком коррекции; и

устройство вывода, выполненное с возможностью отображать или выводить результата анализа блока анализа.

6. Система сбора данных о движениях по п. 5, дополнительно содержащая:

15 датчик точки качания, закрепленный на части тела пользователя, соответствующей точке качания, определенной на центральной линии тела пользователя для измерения трехмерного перемещения или ускорения и измерения эпициклического движения точки качания, в которой

20 блок расчета движений тела выполнен с возможностью рассчитывать движения тела пользователя в качестве данных для воспроизведения движения тела на основании результатов измерений датчиков движения тела и датчика точки качания, и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела и датчиком точки качания.

7. Система сбора данных о движениях по п. 5 или 6, в которой блок расчета движений тела включает в себя:

25 блок расчета эталонной траектории эпициклического движения, выполненный с возможностью рассчитывать эталонную траекторию эпициклического движения, спроектированную на вертикальную плоскость, параллельную направлению силы тяжести и направлению, в котором бежит пользователь, на основании результата извлечения данных блока извлечения цикла;

30 блок вычисления свободной траектории эпициклического движения, выполненный с возможностью рассчитывать трехмерные свободные траектории эпициклического движения датчиков движения тела на основании результатов измерения датчиков движения тела;

35 блок оценки относительного перемещения, выполненный с возможностью оценивать значения относительных перемещений между датчиками движения тела как на левой, так и на правой стороне тела пользователя, на основании эталонной траектории эпициклического движения, рассчитанной блоком расчета эталонной траектории эпициклического движения, и свободной траектории эпициклического движения, рассчитанной блоком расчета свободной траектории эпициклического движения;

40 блок воспроизведения движения тела, выполненный с возможностью вычислять данные для воспроизведения движения тела на основании эталонной траектории эпициклического движения, рассчитанной блоком расчета эталонной траектории эпициклического движения, свободной траектории эпициклического движения, рассчитанной блоком расчета свободной траектории эпициклического движения, и значений относительных перемещений, оцененных блоком оценки относительного перемещения.

8. Способ сбора данных о движениях для детектирования движений тела пользователя, содержащий:

этап измерения для измерения трехмерных перемещений и ускорений частей тела пользователя с помощью датчиков движения тела, которые закреплены на этих частях тела;

этап записи движений тела для накопления данных результатов измерения датчиков движения тела в качестве данных о движениях тела в блоке записи движений тела;

этап генерирования данных для воспроизведения движений тела для расчета движений тела пользователя с помощью блока расчета движений тела в качестве данных для воспроизведения движения тела на основании результатов измерений датчиков движения тела, накопленных в блоке записи движений тела, и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела, и извлечения данных циклического изменения из движений тела на основе данных для воспроизведения движения тела, накопленных в блоке записи движений тела, с помощью блока извлечения цикла;

этап коррекции данных для воспроизведения движения тела для коррекции данных для воспроизведения движений тела, которые рассчитываются блоком расчета движений тела, с помощью блока коррекции, на основе данных циклического изменения, извлеченных блоком извлечения цикла;

этап анализа движений тела пользователя с помощью блока анализа на основе данных для воспроизведения движений тела, скорректированных на этапе корректировки данных для воспроизведения движений тела; и

этап вывода данных для отображения или вывода данных результатов анализа блока анализа с помощью устройства вывода.

9. Способ сбора данных о движениях по п. 8, в котором

на этапе измерения датчиком точки качания, закрепленным на части тела пользователя, соответствующей точке качания, определенной на осевой линии тела пользователя, измеряют трехмерное перемещение или ускорение точки качания для измерения траектории эпициклического движения точки качания; и в котором на этапе коррекции данных для воспроизведения движений тела движения тела пользователя рассчитывают как данные для воспроизведения движений тела на основании результатов измерений датчиков движения тела и

датчика точки качания и относительного взаимного расположения между датчиками движения тела и датчиком точки качания.

10. Способ сбора данных о движениях по п. 8 или 9, в котором этап коррекции данных для воспроизведения движения тела включает в себя:

этап расчета траектории эпициклического движения для расчета эталонной траектории эпициклического движения, спроецированной на вертикальную плоскость, параллельную направлению силы тяжести и направлению, в котором бежит пользователь, на основании результата извлечения данных блока извлечения цикла, и вычисления трехмерной свободной траектории эпициклического движения датчиков движения тела по результатам измерений датчиков движения тела;

этап оценки величины относительного перемещения для оценки величин относительных перемещений между датчиками движения тела как на левой, так и на правой стороне тела пользователя, на основании эталонной траектории эпициклического движения и свободной траектории эпициклического движения, рассчитанных на этапе расчета траекторий эпициклического движения; и

этап воспроизведения движений тела для расчета данных для воспроизведения движений тела на основе эталонной траектории эпициклического движения и свободной траектории эпициклического движения, рассчитанных на этапе расчета траекторий эпициклического движения, и относительных величин перемещения, оцененных на этапе

оценки величины относительного перемещения.

5

10

15

20

25

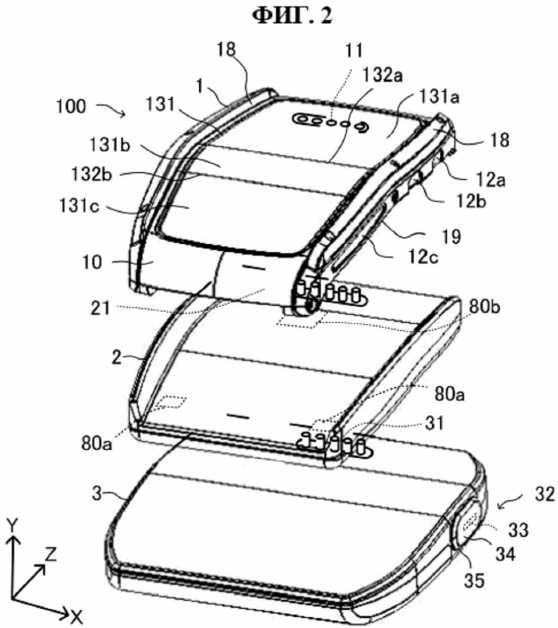
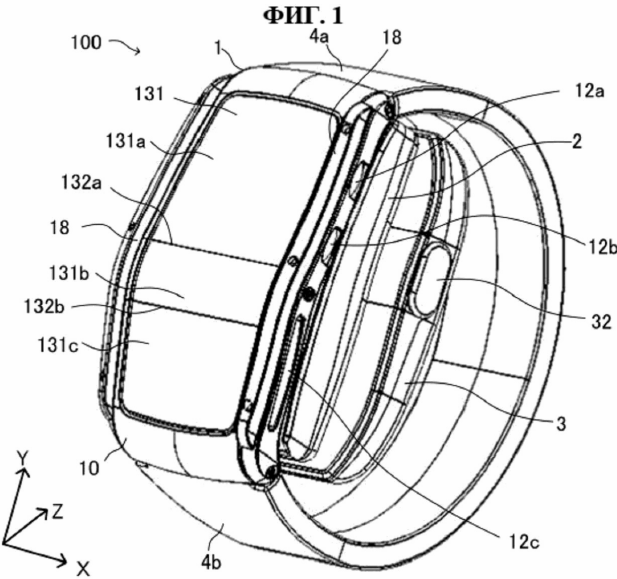
30

35

40

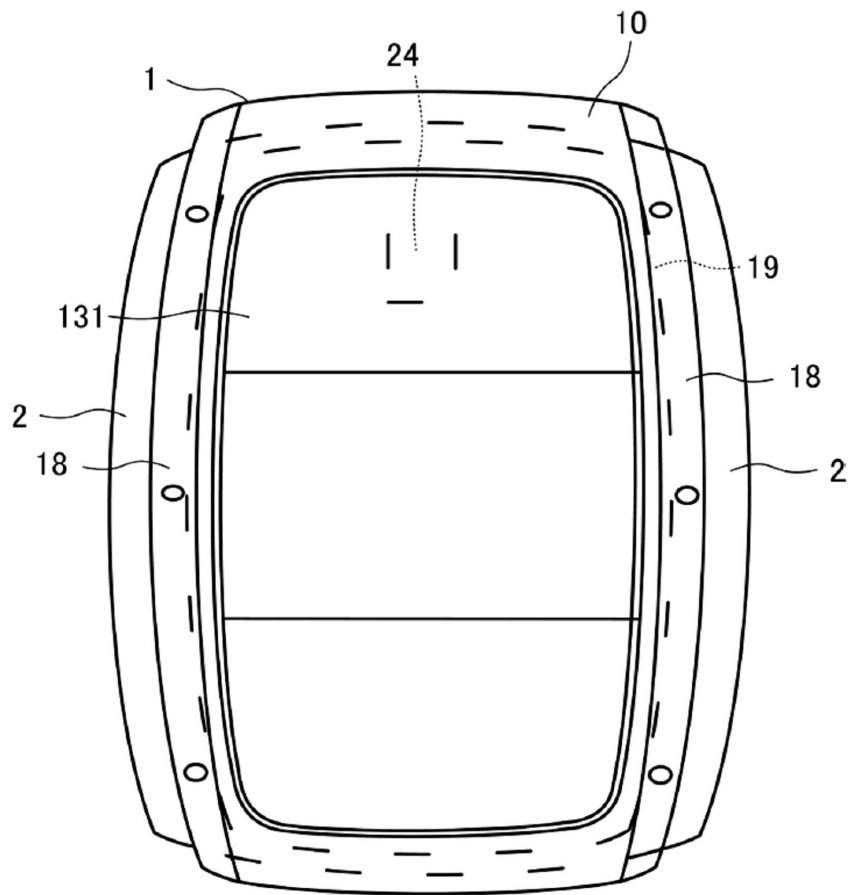
45

1



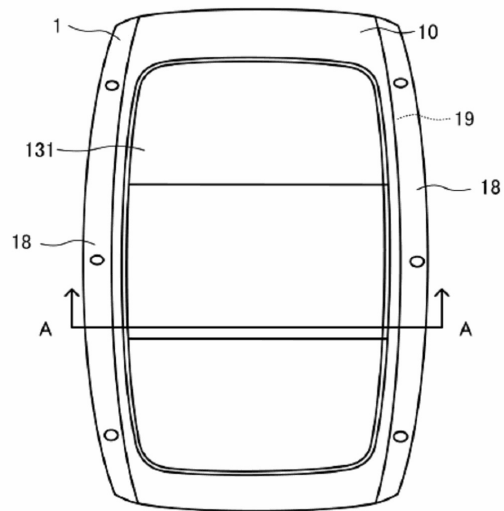
2

ФИГ. 3

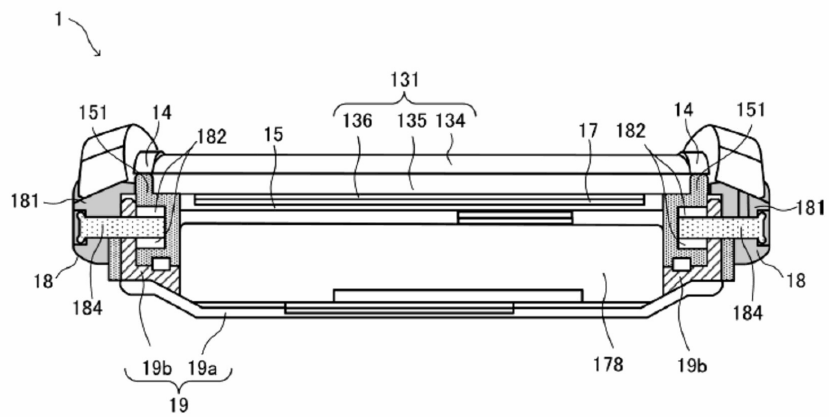


ФИГ. 4

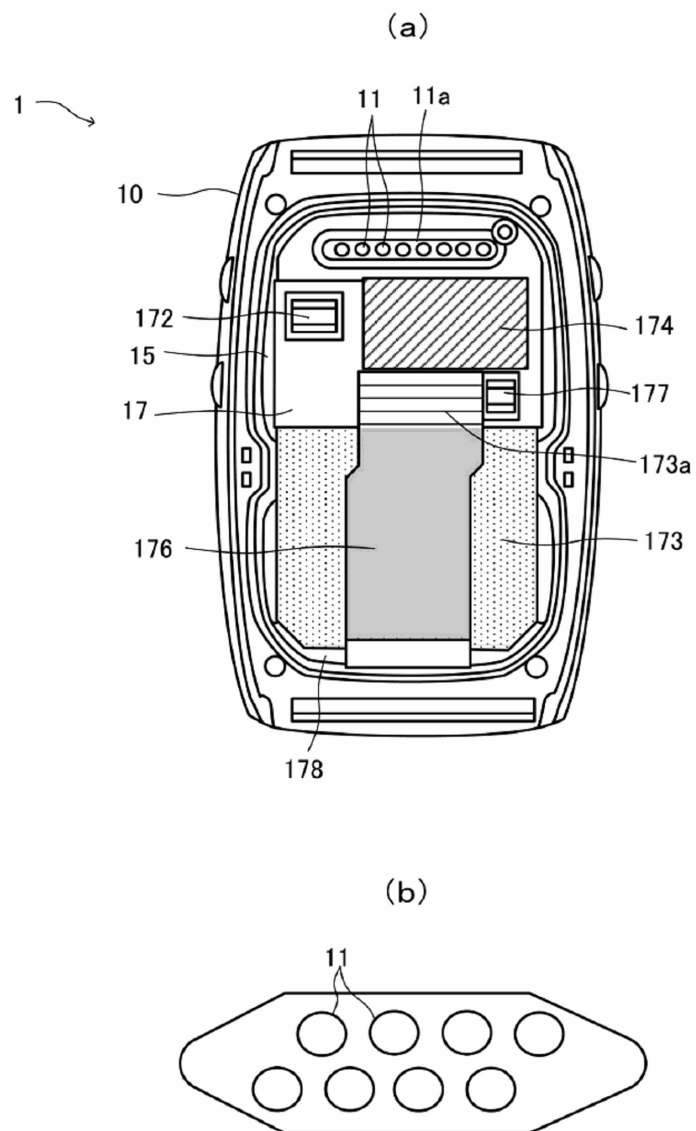
(a)



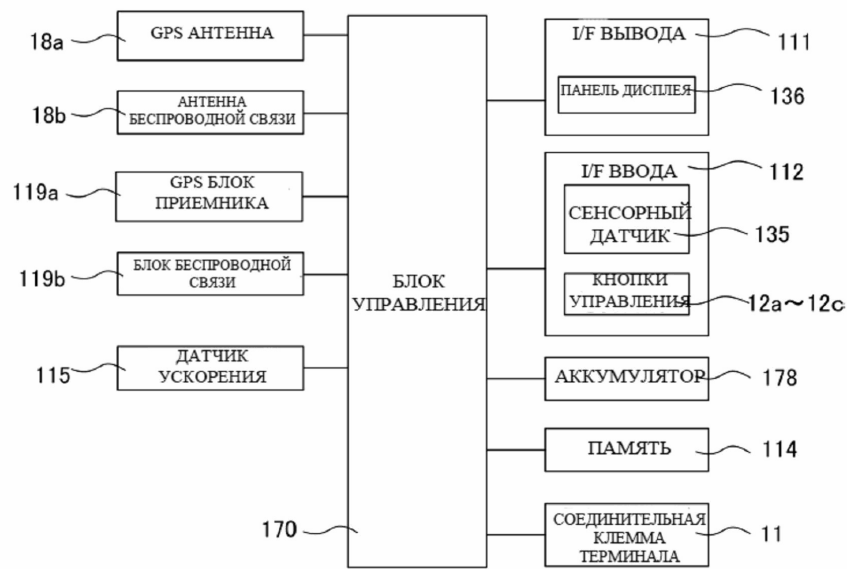
(b)



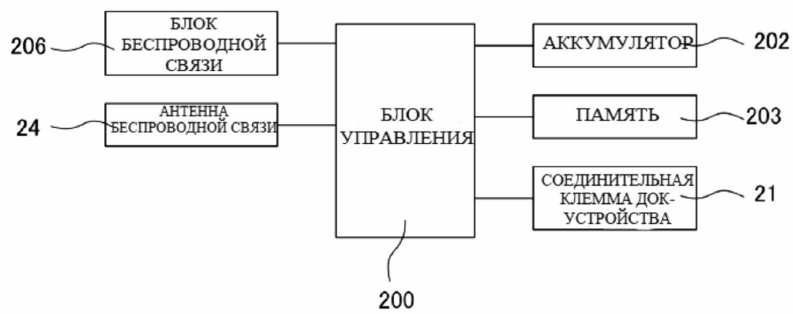
ФИГ. 5



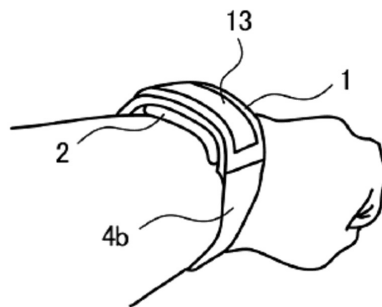
ФИГ. 6



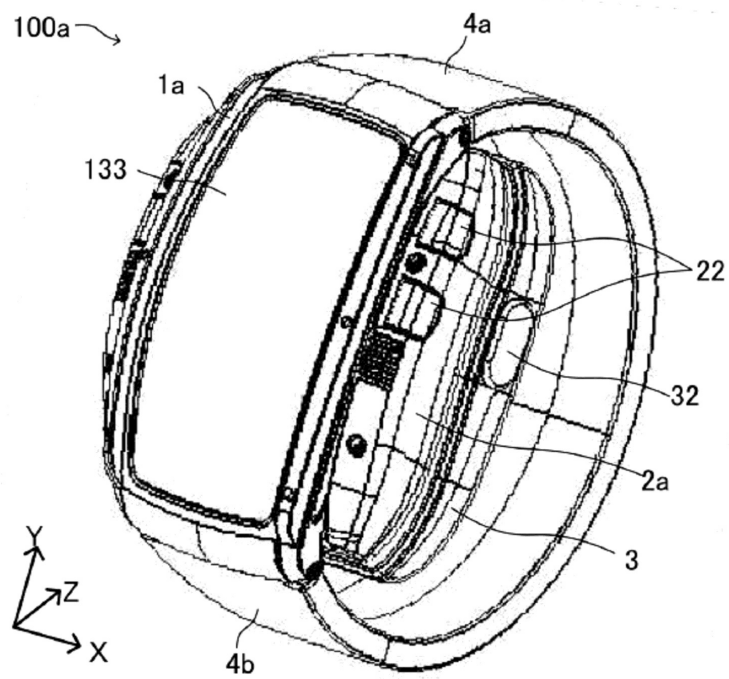
ФИГ. 7



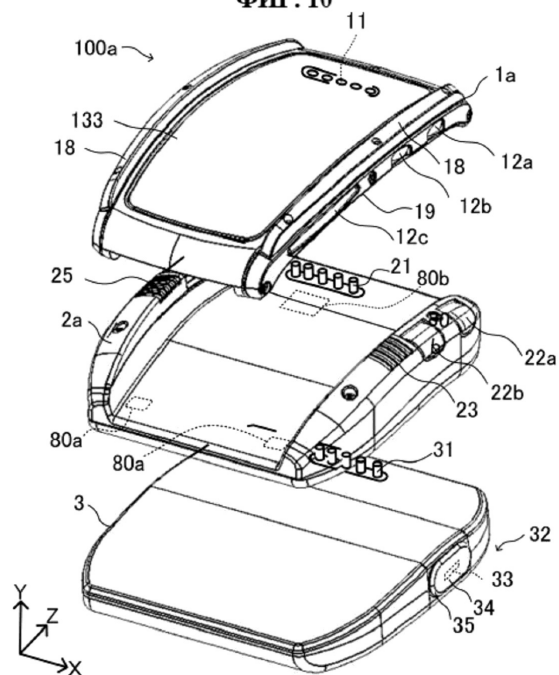
ФИГ. 8



ФИГ. 9



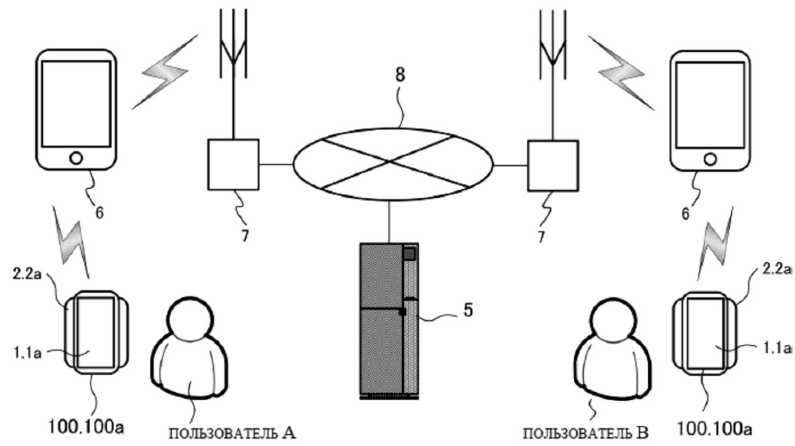
ФИГ. 10



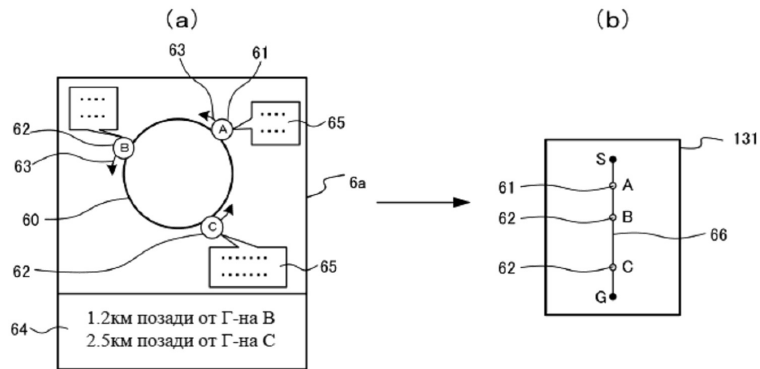
ФИГ. 11



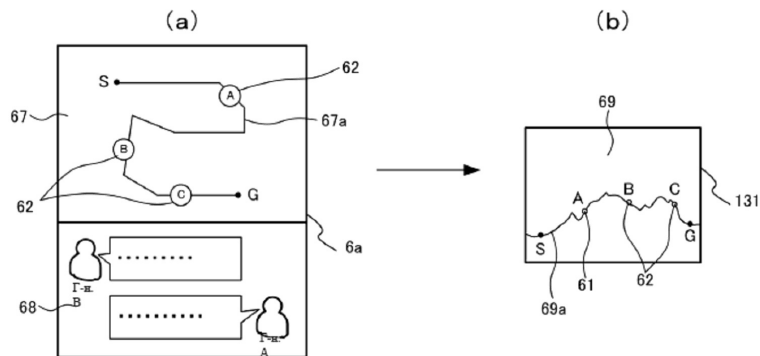
ФИГ. 12



ФИГ. 13

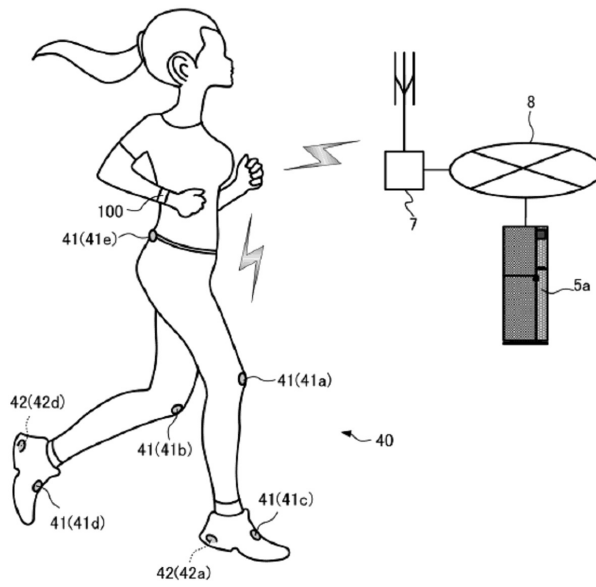


ФИГ. 14

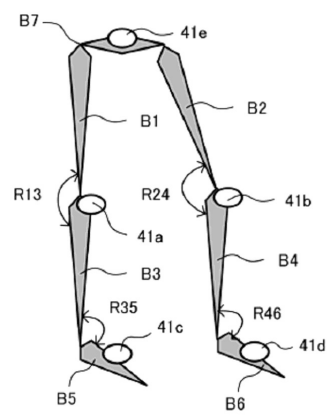


ФИГ. 15

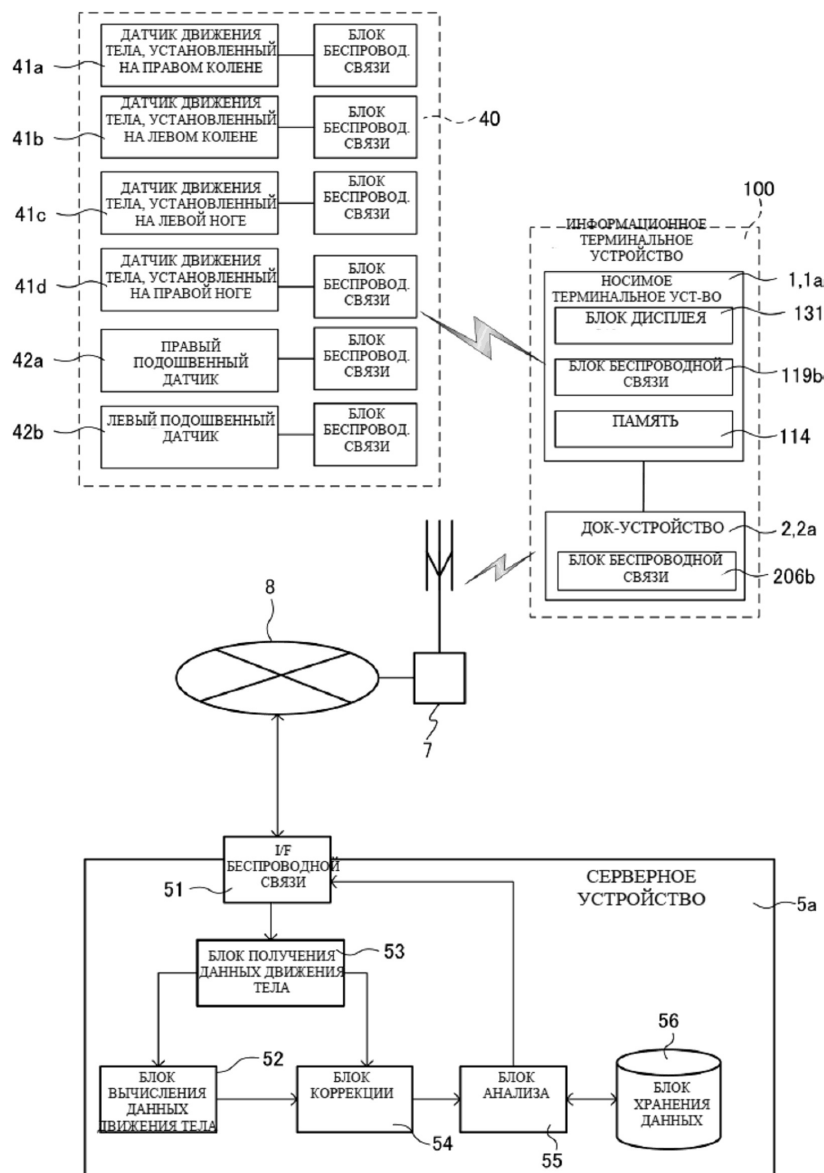
(a)



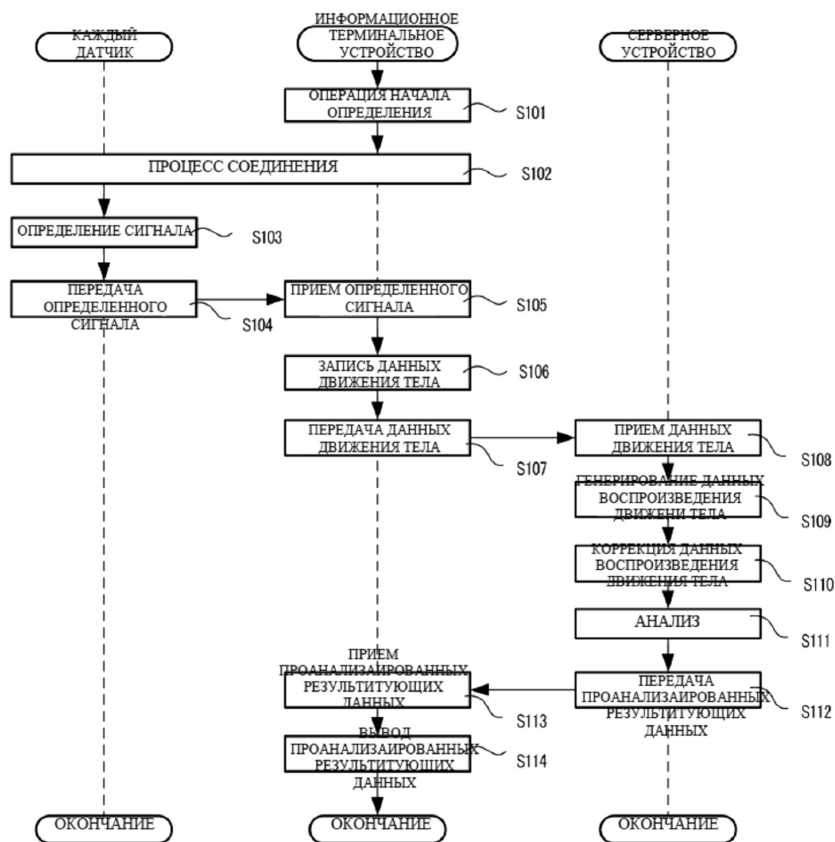
(b)



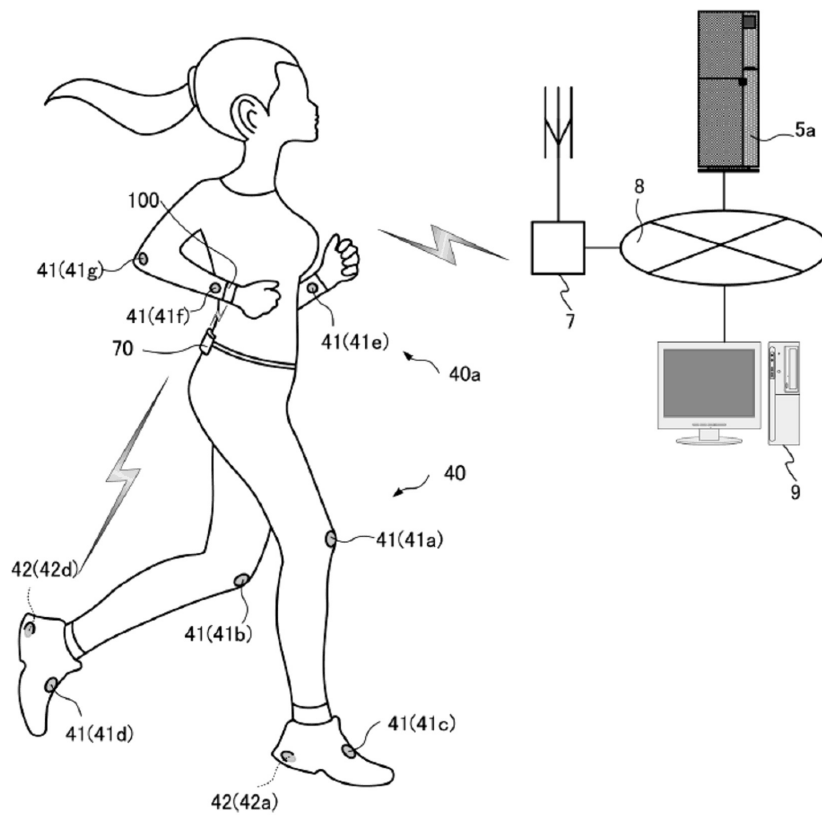
ФИГ. 16

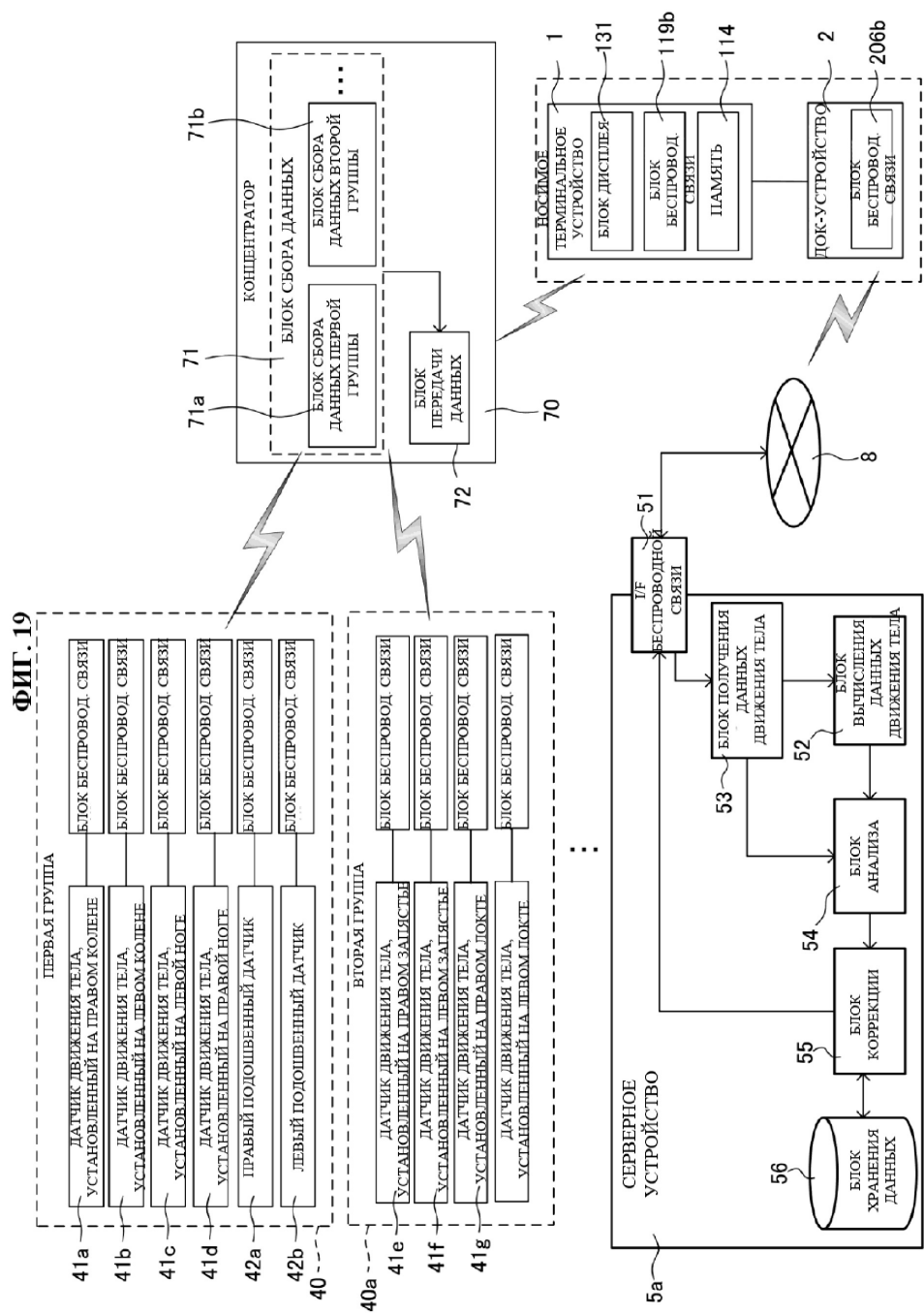


ФИГ. 17

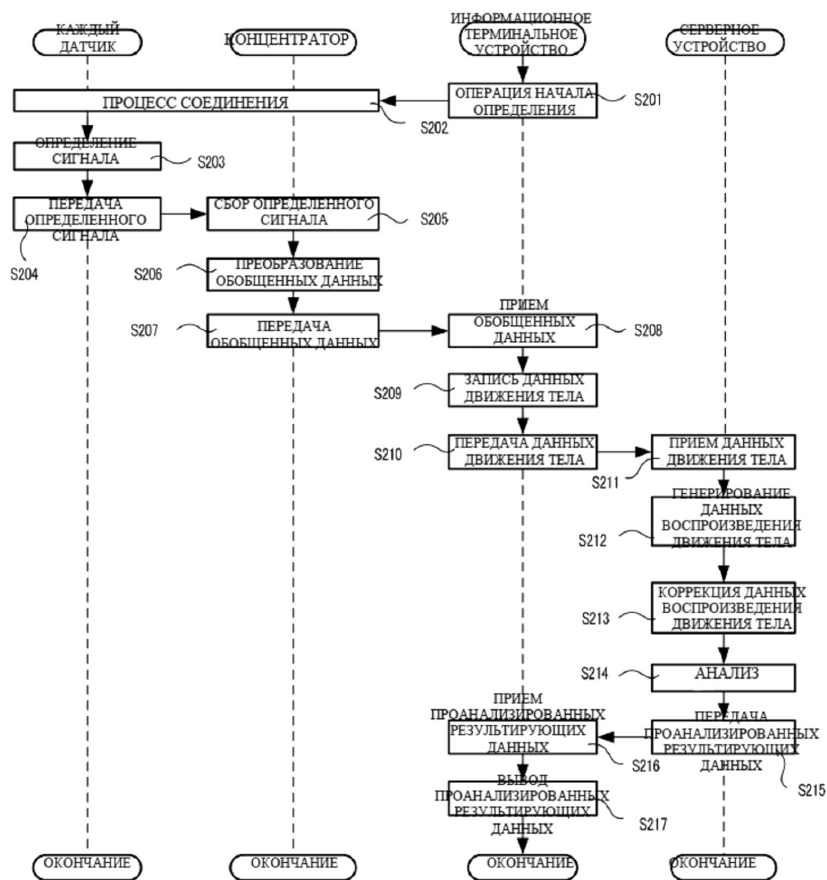


ФИГ. 18

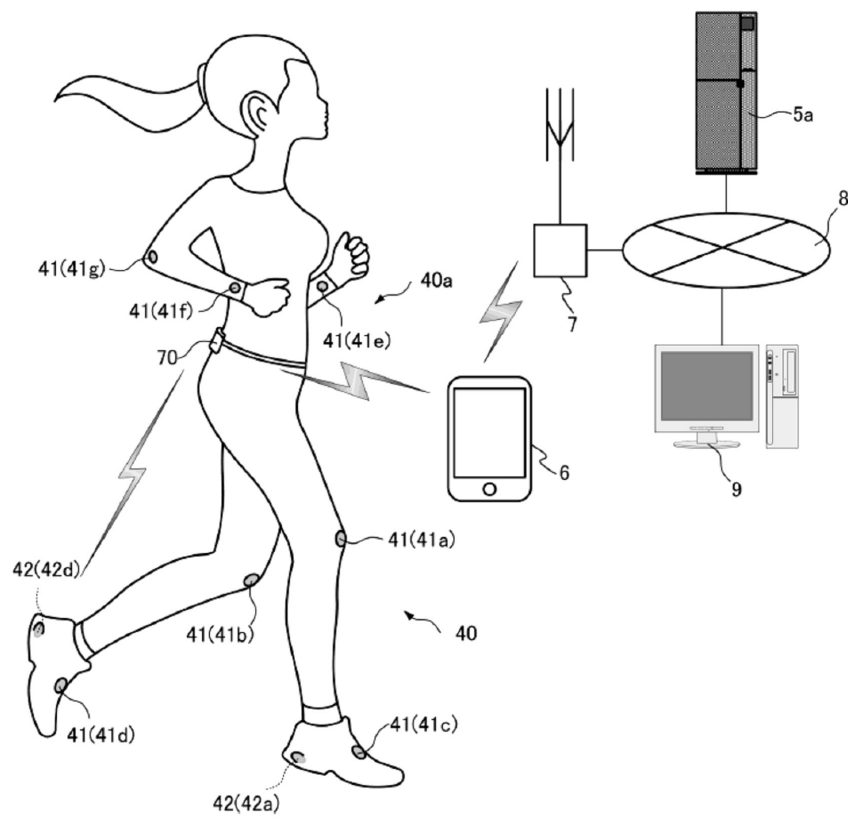


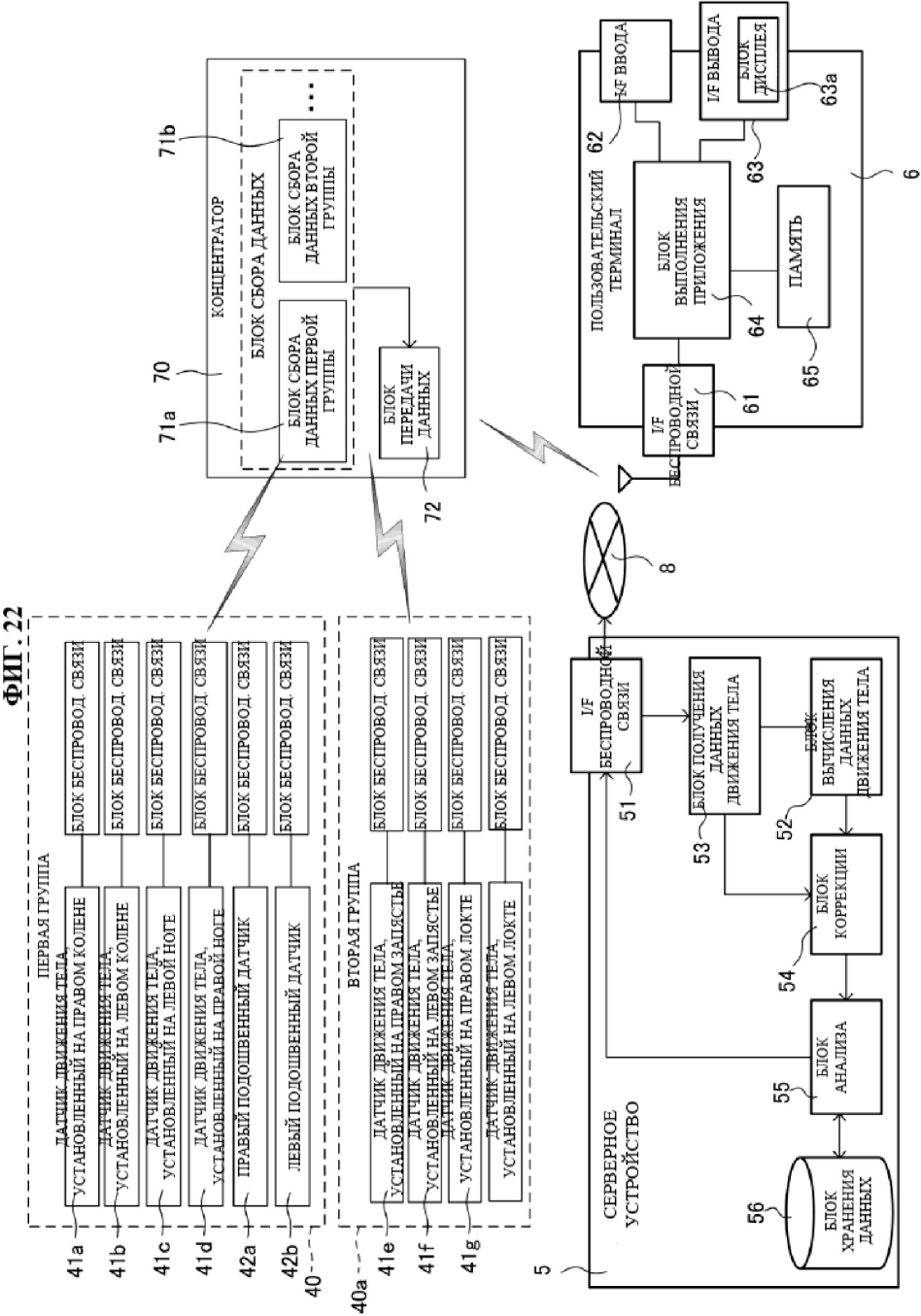


ФИГ. 20

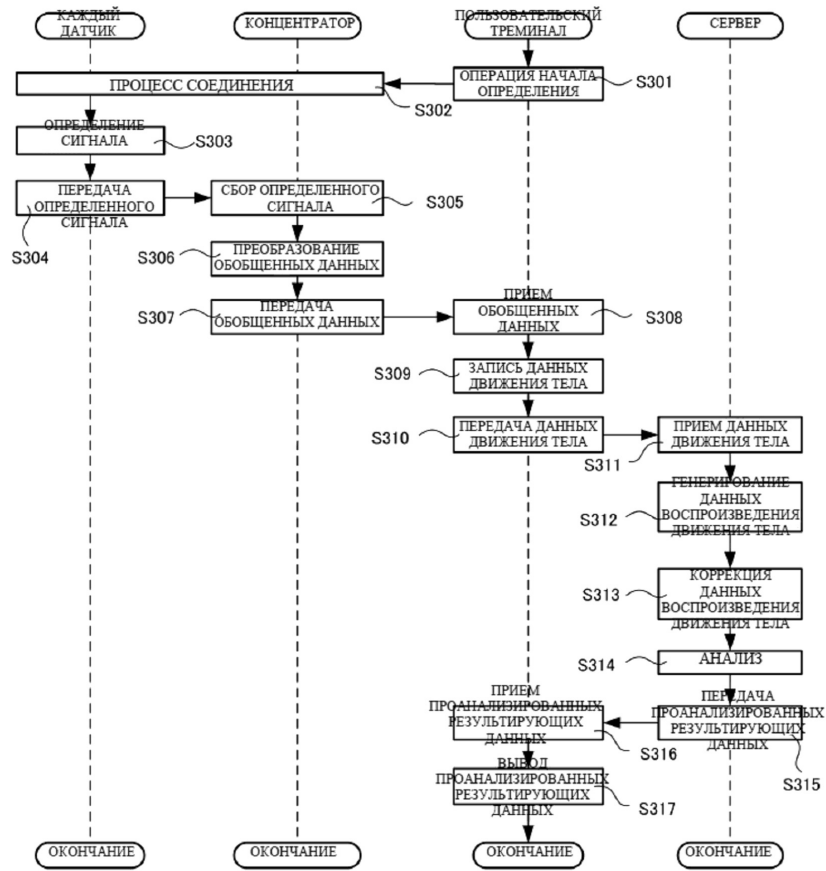


ФИГ. 21

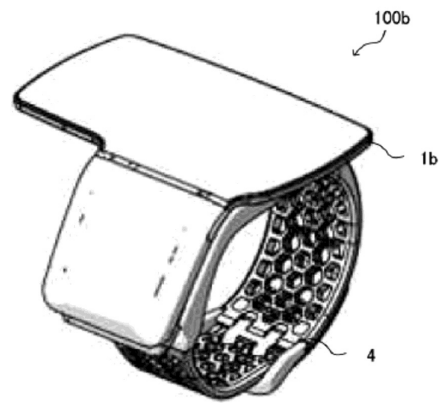




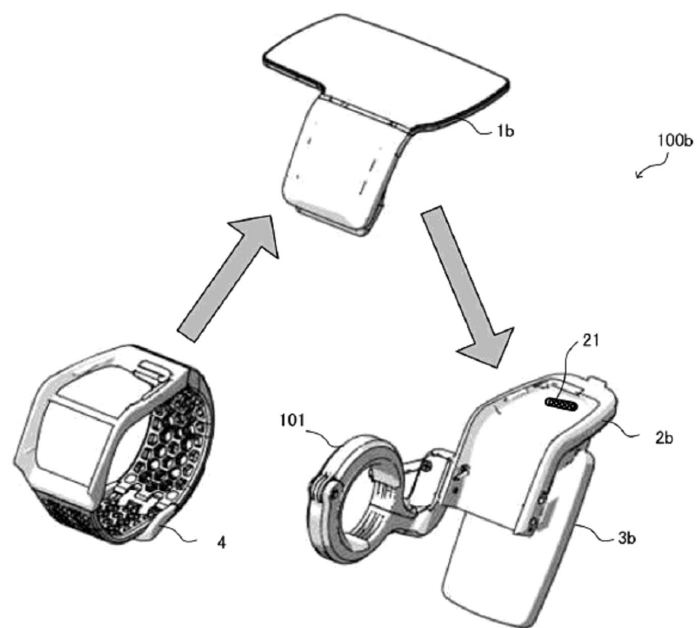
ФИГ. 23



ФИГ. 24
(a)

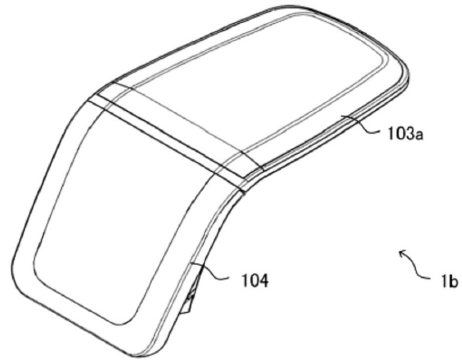


(b)

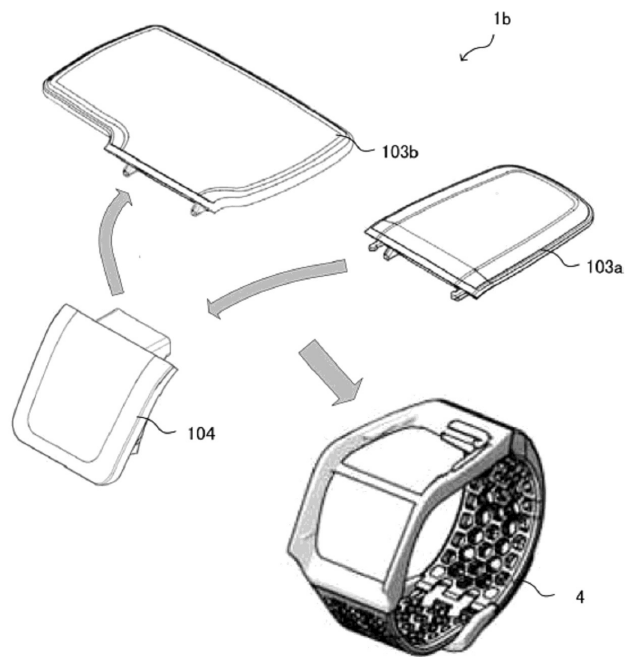


ФИГ. 25

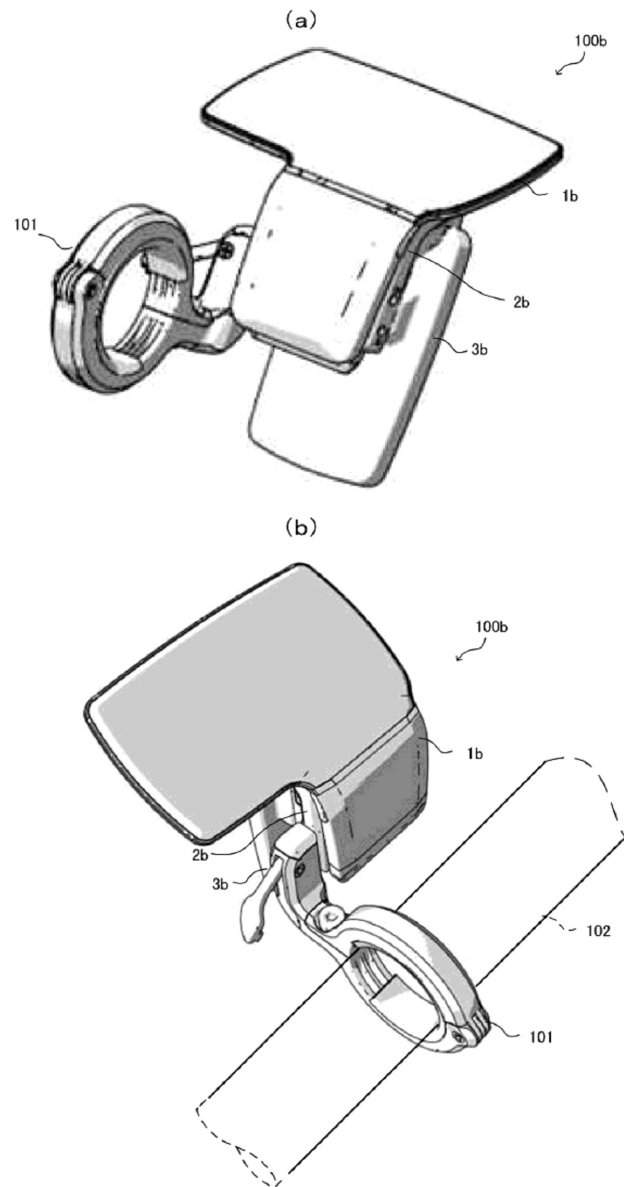
(a)



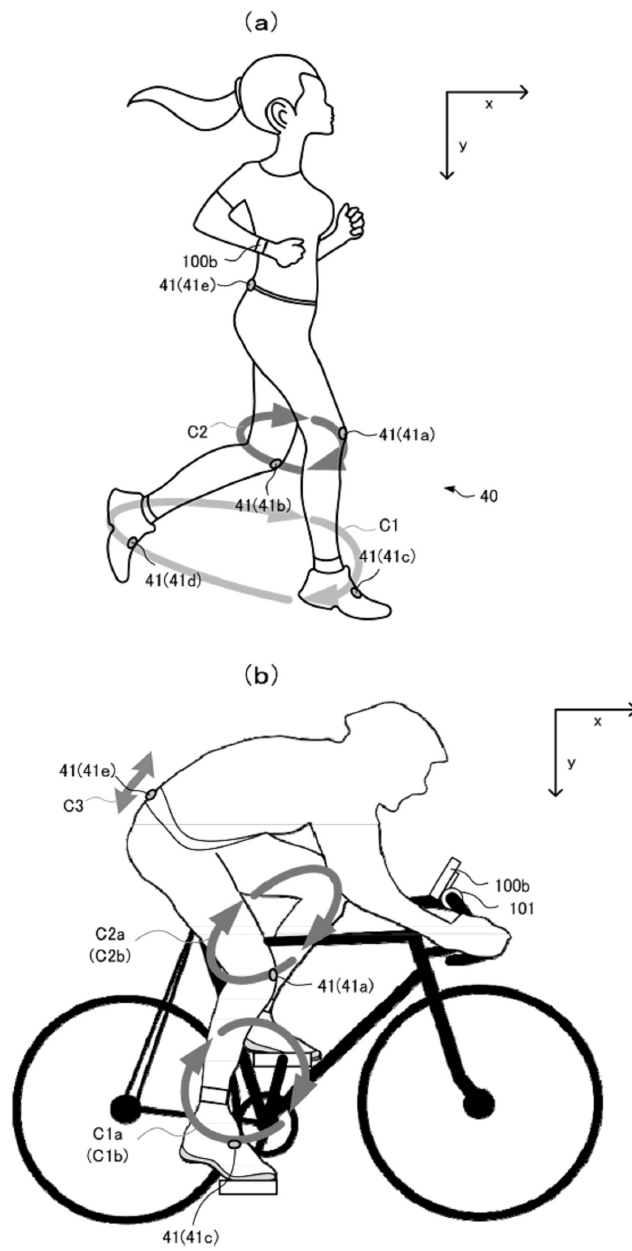
(b)



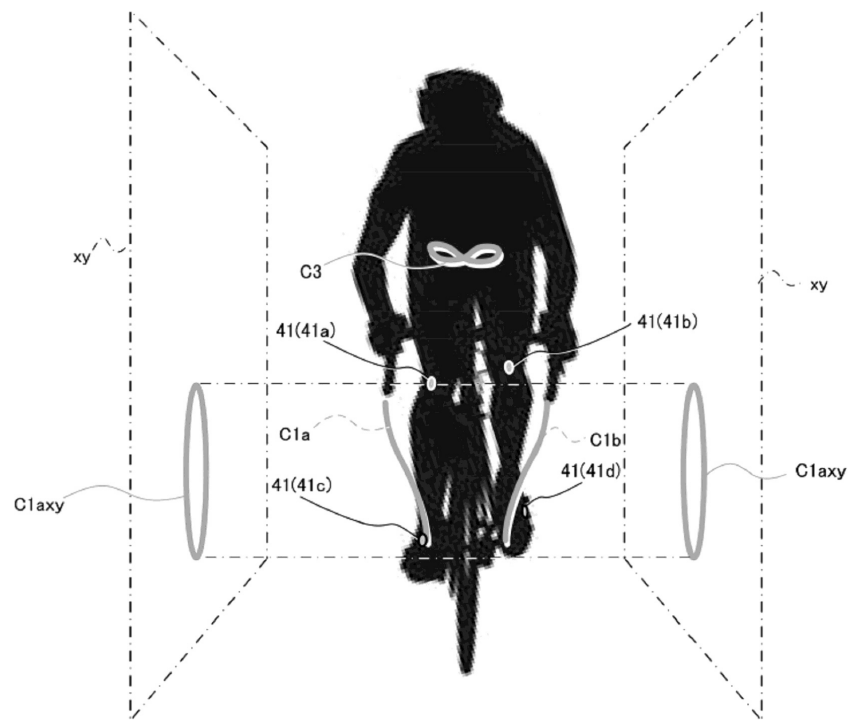
ФИГ. 26



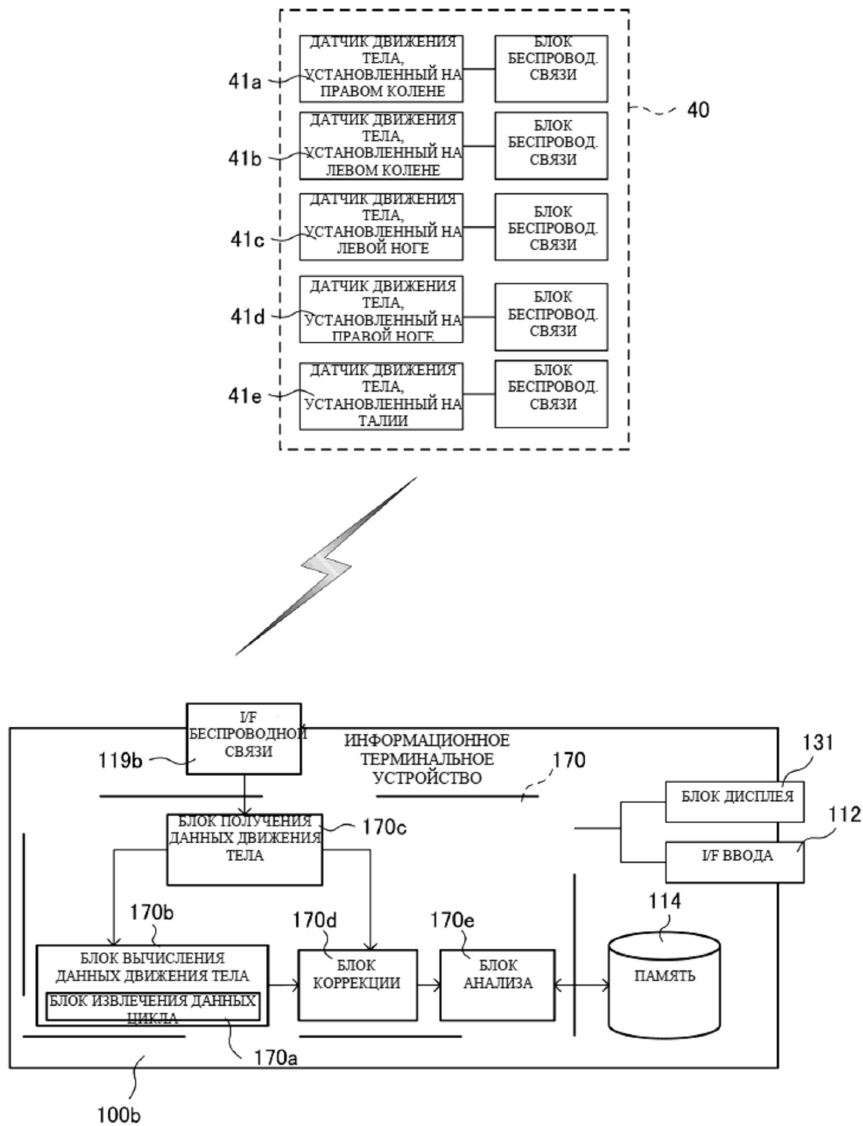
ФИГ. 27



ФИГ. 28



ФИГ. 29



ФИГ. 30

