



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G06F 1/163 (2016.08); G06F 1/1637 (2016.08); G06F 1/1694 (2016.08)

(21)(22) Заявка: 2015124029, 20.11.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.11.2013

Дата регистрации:
17.01.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

20.11.2012 US 61/728,765;

20.11.2012 US 61/728,773;

20.11.2012 US 61/728,770;

06.03.2013 US 61/773,803;

07.03.2013 US 61/773,817;

07.03.2013 US 61/773,813;

07.03.2013 US 61/773,815;

11.03.2013 US 61/775,688;

11.03.2013 US 61/775,687;

11.03.2013 US 61/775,686;

(см. прод.)

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2017 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 17.01.2018 Бюл. № 2

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 22.06.2015

(86) Заявка РСТ:

KR 2013/010544 (20.11.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2014/081179 (30.05.2014)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

МИСТРИ Пранав (US),

САДИ Саджид (US),

ЯО Линин (US),

СНЕЙВЛИ Джон (US),

ОФФЕНБЕРГ Ева-Мария (US),

ХУАН Линк (US),

КИМ Кэти (US)

(73) Патентообладатель(и):

САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.
(KR)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2002/0101457 A1, 01.08.2002. US
2012/0092383 A1, 19.04.2012. US 6556222 B1,
29.04.2003. JP 2004184396 (A), 02.07.2004. US
2011/0157046 A1, 30.06.2001. US 2004/0164957
A1, 26.08.2004. RU 2421774 C2, 20.06.2011.

(54) ПЕРЕХОДЫ ГРАФИЧЕСКОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА (GUI) НА НОСИМОМ
ЭЛЕКТРОННОМ УСТРОЙСТВЕ

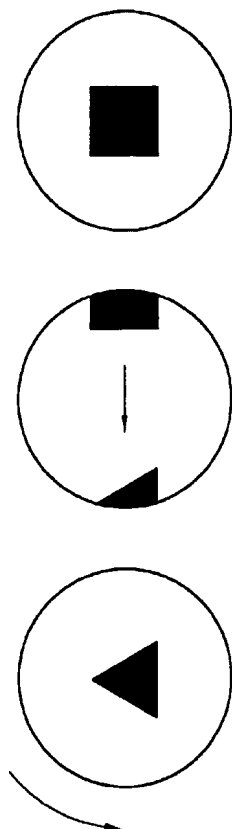
(57) Реферат:

Изобретение относится к носимым
электронным устройствам. Технический результат

заключается в обеспечении перехода от одного
экрана графического пользовательского

интерфейса к другому экрану графического пользовательского интерфейса на носимом электронном устройстве. Такой результат достигается за счет того, что представляют на дисплее устройства первый экран графического пользовательского интерфейса, принимают ввод пользователя, содержащего ускорение вращения способного вращаться элемента вокруг дисплея устройства, указывающий переход в графическом пользовательском интерфейсе и, в ответ на ввод

пользователя, переходят от первого экрана ко второму экрану графического пользовательского интерфейса и применяют один или несколько визуальных эффектов перехода к переходу, причем изменение скорости перехода от упомянутого первого элемента ко второму элементу осуществляется согласно величине ускорения вращения способного вращаться элемента. 3 н. и 10 з.п. ф-лы, 229 ил.



ФИГ.119А

(30) (продолжение):
US14/015,89030.08.2013

RU 2 6 4 1 4 6 2 C 2

RU 2 6 4 1 4 6 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

G06F 1/163 (2016.08); *G06F 1/1637* (2016.08); *G06F 1/1694* (2016.08)(21)(22) Application: **2015124029, 20.11.2013**(24) Effective date for property rights:
20.11.2013Registration date:
17.01.2018

Priority:

(30) Convention priority:
20.11.2012 US 61/728,765;
20.11.2012 US 61/728,773;
20.11.2012 US 61/728,770;
06.03.2013 US 61/773,803;
07.03.2013 US 61/773,817;
07.03.2013 US 61/773,813;
07.03.2013 US 61/773,815;
11.03.2013 US 61/775,688;
11.03.2013 US 61/775,687;
11.03.2013 US 61/775,686;

(to be continued)

(43) Application published: **10.01.2017** Bull. № 1(45) Date of publication: **17.01.2018** Bull. № 2(85) Commencement of national phase: **22.06.2015**(86) PCT application:
KR 2013/010544 (20.11.2013)(87) PCT publication:
WO 2014/081179 (30.05.2014)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

MISTRI Pranav (US),
SADI Sadzhid (US),
YAO Linin (US),
SNEJVL I Dzhon (US),
OFFENBERG Eva-Mariya (US),
KHUAN Link (US),
KIM Ket i (US)

(73) Proprietor(s):

SAMSUNG ELEKTRONIKS KO., LTD. (KR)(54) **TRANSITIONS OF GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI) ON WEARABLE ELECTRONIC DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: information technology.

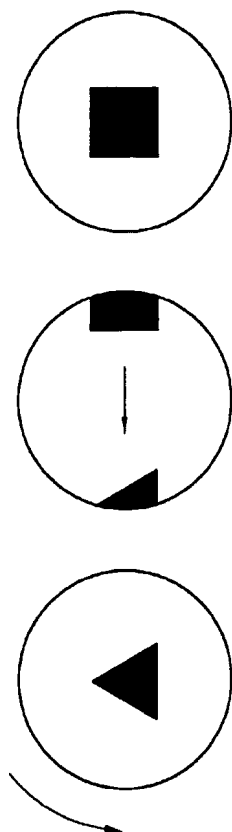
SUBSTANCE: first screen of graphical user interface is displayed on the device display, the input of the user is received, comprising the acceleration of

rotation of rotatable member around the device display indicating the transition in the graphical user interface and, in response to user input, pass from the first screen to the second screen of graphical user interface and one

or more visual transition effects to the transition are used, wherein the change in transition rate from said first element to the second element is realized in accordance with the value of acceleration of rotatable element rotation.

EFFECT: providing a transition from one GUI screen to another GUI screen on a portable electronic device.

13 cl, 229 dwg



ФИГ.119А

(30) Convention priority:
US14/015,89030.08.2013

RU 2 6 4 1 4 6 2 C 2

RU 2 6 4 1 4 6 2 C 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Эта заявка испрашивает приоритет на основании предварительной заявки на патент США № 61/728765, поданной 20 ноября 2012, предварительной заявки на патент США №61/728770, поданной 20 ноября 2012, предварительной заявки на патент США №61/773803, поданной 6 марта 2013, предварительной заявки на патент США №61/728773, поданной 20 ноября 2012, предварительной заявки на патент США №61/773813, поданной 7 марта 2013, предварительной заявки на патент США №61/773815, поданной 7 марта 2013, предварительной заявки на патент США №61/773817, поданной 7 марта 2013, предварительной заявки на патент США №61/775688, поданной 11 марта 2013, предварительной заявки на патент США №61/775687, поданной 11 марта 2013, предварительной заявки на патент США №61/775686, поданной 11 марта 2013, и заявки на патент США №14/015,890, поданной 30 августа 2013, которые включены в настоящий документ посредством ссылки.

Это изобретение, в общем, относится к носимым электронным устройствам.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Мобильные электронные устройства предоставляют пользователю доступ к вычислительным возможностям, даже когда пользователь перемещается из одного места в другое. Примеры мобильных электронных устройств включают в себя мобильные телефоны, медиапроигрыватели, портативные компьютеры, планшеты, карманные персональные компьютеры (PDA) или гибридные устройства, которые включают в себя функциональность нескольких устройств этого типа.

Мобильные электронные устройства могут быть частью сети связи, такой как локальная сеть, глобальная сеть, сотовая сеть, Интернет или любая другая подходящая сеть. Мобильное электронное устройство может использовать сеть связи для осуществления связи с другими электронными устройствами, например, для доступа к удаленно сохраненным данным, для доступа к удаленным вычислительным мощностям, для доступа к удаленным дисплеям, для предоставления локально сохраненных данных, для обеспечения локальных вычислительных мощностей или обеспечения доступа к локальным дисплеям. Например, сети могут обеспечивать каналы связи и линии связи с серверами, на которых могут размещаться приложения, содержание и службы, к которым могут получить доступ или использовать пользователи через мобильные электронные устройства. Содержание может включать в себя текст, видеоданные, аудиоданные, пользовательские настройки или другие типы данных. Сети могут использовать любой подходящий протокол или технологию связи для обеспечения связи между мобильными электронными устройствами, например, BLUETOOTH, IEEE WI-FI (802.11 a/b/g/n/ac) или TCP/IP.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

В одном варианте осуществления устройство включает в себя один или несколько процессоров и память, соединенную с процессорами, которая включает в себя инструкции, исполняемые процессорами. При исполнении инструкций процессоры представляют на дисплее устройства первый экран графического пользовательского интерфейса. Первый экран включает в себя один или несколько первых элементов. Процессоры принимают ввод пользователя, указывающий переход в графическом пользовательском интерфейсе и, в ответ на ввод пользователя, переходят от первого экрана ко второму экрану графического пользовательского интерфейса и применяют один или несколько визуальных эффектов перехода к переходу. Второй экран включает в себя один или несколько вторых элементов.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с настоящим изобретением обеспечены способ и устройство для переходов GUI на носимом электронном устройстве.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

5 Фиг. 1 изображает иллюстративный вариант осуществления носимого электронного устройства.

Фиг. 2 изображает иллюстративную накладку устройства.

Фиг. 3А-3Е изображают иллюстративные форм-факторы устройства.

Фиг. 4А изображает иллюстративное сечение корпуса устройства.

10 Фиг. 4В-С изображают иллюстративные соединения между компонентами устройства.

Фиг. 5А-5F изображают иллюстративные дисплеи устройства.

Фиг. 6А-С изображают иллюстративные поперечные сечения дисплея устройства.

Фиг. 7А-7D изображают иллюстративные внешние элементы корпуса устройства.

Фиг. 8А-8С изображают иллюстративные внешние элементы корпуса устройства.

15 Фиг. 9 изображает иллюстративное уплотнительное кольцо устройства.

Фиг. 10 изображает иллюстративное крепежное кольцо устройства.

Фиг. 11 изображает различные иллюстративные варианты осуществления для ношения устройства.

Фиг. 12А-12В изображают ремешок, присоединенный к корпусу устройства.

20 Фиг. 13А-13I изображают иллюстративные варианты осуществления для застегивания или фиксации ремешка устройства.

Фиг. 14А-D изображают иллюстративные размещения камеры на устройстве.

Фиг. 15 изображает иллюстративное устройство с ремешком и оптическим датчиком.

Фиг. 16 изображает иллюстративный треугольник обозрения, включающий в себя

25 пользователя, устройство и объект.

Фиг. 17 изображает иллюстративный угол обзора для оптического датчика устройства.

Фиг. 18А-18В изображают иллюстративные оптические датчики устройства.

Фиг. 19 изображает иллюстративную сенсорную систему обнаружения устройства.

30 Фиг. 20А-20С изображают иллюстративные зарядные устройства, используемые с устройством.

Фиг. 21А-21В изображают иллюстративные зарядные устройства, используемые с устройством.

35 Фиг. 22А-22В изображают иллюстративные зарядные устройства, используемые с устройством.

Фиг. 23 изображает иллюстративную схему зарядки для зарядного устройства, используемого с устройством.

Фиг. 24 изображает иллюстративную схему зарядки для зарядного устройства, используемого с устройством.

40 Фиг. 25А-25Е изображают иллюстративные варианты осуществления аккумуляирования энергии и зарядки в устройстве и зарядном устройстве.

Фиг. 26 изображает иллюстративную архитектуру зарядного устройства.

Фиг. 27-92 изображают иллюстративные жесты для использования с устройством.

Фиг. 93А-93В изображают иллюстративный ввод данных пользователем в устройство.

45 Фиг. 94А-94С изображают иллюстративный ввод данных пользователем в устройство.

Фиг. 95А-95D изображают иллюстративный сенсорный ввод данных пользователем в устройство.

Фиг. 96А-96В изображают иллюстративные модели графического пользовательского

интерфейса устройства.

Фиг. 97 изображает иллюстративную модель графического пользовательского интерфейса устройства.

5 Фиг. 98А-98G изображают иллюстративные модели графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 99 изображает иллюстративную модель графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 100А-100С изображают иллюстративные модели графического пользовательского интерфейса устройства.

10 Фиг. 101А-101В изображают иллюстративные экраны графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 102А-102D изображают иллюстративные экраны графического пользовательского интерфейса устройства.

15 Фиг. 103А-103D изображают иллюстративные экраны графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 104 изображает иллюстративное меню графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 105А-105D изображают иллюстративные меню графического пользовательского интерфейса устройства.

20 Фиг. 106А-106С изображают иллюстративные меню графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 107А-107С изображают иллюстративные меню графического пользовательского интерфейса устройства.

25 Фиг. 108 изображает иллюстративное меню графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 109А-109С изображают иллюстративные меню графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 110А-110В изображают примеры прокрутки в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

30 Фиг. 111А-111С изображают примеры прокрутки в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 112 изображает примеры графической накладки и фонового содержания в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

35 Фиг. 113А-С изображают примеры графической накладки и фонового содержания в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 114А-114В изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 115А-115В изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

40 Фиг. 116А-116В изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 117А-117В изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

45 Фиг. 118А-118С изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 119А-119С изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 120А-120С изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в

графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 121А-121В изображают иллюстративные визуальные эффекты перехода в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

5 Фиг. 122 изображает иллюстративное использование физической модели в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

Фиг. 123 изображает иллюстративные экраны графического пользовательского интерфейса устройства.

Фиг. 124 изображает иллюстративные экраны графического пользовательского интерфейса устройства.

10 Фиг. 125 изображает иллюстративный способ для автоматической активации камеры в устройстве.

Фиг. 126 изображает иллюстративный способ для делегирования с помощью устройством.

15 Фиг. 127 изображает иллюстративные модели делегирования, включающие в себя устройство.

Фиг. 128 изображает иллюстративный способ для делегирования с помощью устройством.

Фиг. 129А-129D изображают иллюстративные режимы работы устройства.

Фиг. 130 изображает иллюстративный режим работы устройства.

20 Фиг. 131А-131D изображают иллюстративные режимы работы устройства.

Фиг. 132 изображает иллюстративный способ для обеспечения функции дополненной реальности на устройстве.

Фиг. 133 изображает иллюстративную сетевую среду, в которой может функционировать устройство.

25 Фиг. 134 изображает пример спаривания между устройством и целевым устройством.

Фиг. 135 изображает иллюстративный способ для спаривания устройства с целевым устройством.

Фиг. 136 изображает иллюстративные экраны графического пользовательского интерфейса устройства.

30 Фиг. 137 изображает иллюстративную компьютерную систему, содержащую устройство.

НАИЛУЧШИЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В одном варианте осуществления устройство включает в себя один или несколько процессоров и память, соединенную с процессорами, которая включает в себя
35 инструкции, исполняемые процессорами. При исполнении инструкций процессоры представляют на дисплее устройства первый экран графического пользовательского интерфейса. Первый экран включает в себя один или несколько первых элементов. Процессоры принимают ввод пользователя, указывающий переход в графическом пользовательском интерфейсе и, в ответ на ввод пользователя, переходят от первого
40 экрана ко второму экрану графического пользовательского интерфейса и применяют один или несколько визуальных эффектов перехода к переходу. Второй экран включает в себя один или несколько вторых элементов.

ВАРИАНТ ИЗОБРЕТЕНИЯ

45 Фиг. 1 изображает иллюстративный вариант осуществления носимого электронного устройства 100. Устройство 100 включает в себя корпус 105, содержащий все или часть из: электрических схем, структур и дисплея устройства 100. Например, корпус 105 может включать в себя все или часть из: обрабатывающих компонентов, компонентов хранения данных, памяти, датчиков, проводов или коммуникационных компонентов устройства

100. В конкретных вариантах осуществления устройство 100 может включать в себя дисплей. Дисплей может иметь любой подходящий вид или форму, такую как, например, круглая форма, как изображено с помощью круглого дисплея 110. В настоящем документе, где это необходимо, «круглый дисплей» включает в себя практически
 5 круглые дисплеи или кругообразные дисплеи, такие как, например, эллиптические дисплеи. В конкретных вариантах осуществления устройство 100 может включать в себя элемент вокруг дисплея. В настоящем документе элемент вокруг дисплея включает в себя способный вращаться элемент, окружающий дисплей или корпус, на или в котором находится дисплей. Например, элемент может быть внешним кольцом 115 вокруг
 10 круглого дисплея 110. В конкретных вариантах осуществления элемент вокруг дисплея может двигаться относительно дисплея или корпуса. Например, внешнее кольцо 115 может вращаться относительно корпуса устройства 100, как описано более подробно ниже. В конкретных вариантах осуществления устройство 100 может включать в себя ремешок 120, прикрепленный к корпусу 105. В конкретных вариантах осуществления
 15 устройство 100 может включать в себя модуль датчика, такой как, например, модуль 125 камеры, содержащий в себе камеру, прикрепленный в или к корпусу 105 или ремешку 125, как описано более подробно ниже.

Конкретные варианты осуществления носимого электронного устройства включают в себя накладку, которая позволяет части или всей системе обработки и системе
 20 отображения поместиться в корпусе устройства, который может быть окружен элементом, таким как внешнее кольцо, которое обеспечивает по меньшей мере один метод для взаимодействия пользователя с устройством. Дополнительно или альтернативно, конкретные варианты осуществления могут включать в себя внешние компоненты, встроенные в ремешок для дополнительной функциональности, как
 25 описано более подробно в настоящем документе. Фиг. 2 изображает иллюстративную накладку 200 носимого электронного устройства. Как показано на фиг. 2, некоторые или все компоненты накладки 200 могут иметь форму устройства, которое является круглым в примере на фиг. 2. Накладка 200 может включать в себя слой защитного стекла (или другого подходящего прозрачного твердого материала) 205. Другие
 30 компоненты могут наслаиваться к защитному стеклу 205 или прикрепляться к основанию 245. Дополнительно или альтернативно, защитный слой 205 может быть механически соединен с внешним кольцом 235 или любым другим подходящим компонентом корпуса устройства. Непосредственно под защитным стеклом 205 может находиться сенсорный слой 210. Сенсорный слой 210 может состоять из любого подходящего материала и
 35 быть любого подходящего типа, такого как, например, резистивного, на поверхностных акустических волнах, емкостного (в том числе на основе взаимной емкости или самоемкости), на основе инфракрасного излучения, оптического, дисперсионного или любого другого подходящего типа. Сенсорный слой 210 может быть нанесен непосредственно на защитное стекло 205, наслоен на него или физически прикреплен.
 40 Сенсорный слой 210 может быть полностью двумерной сенсорной поверхностью или может состоять из сенсорных участков, например, ряда емкостных кнопок или областей. Сенсорный слой 210 может быть соединен с платой 215 процессора с помощью гибкого разъема на краю сенсорной поверхности, как описано более подробно в настоящем документе.

45 Под сенсорным слоем 210 может находиться круглый дисплей 215, который может быть наслоен или механически прикреплен к любому из предыдущих или предшествующих слоев. В конкретных вариантах осуществления наслоение может уменьшить блики и улучшить четкость дисплея путем уменьшения внутренних

отражений. Как описано более подробно ниже, дисплей 215 может иметь внешнюю неактивную область, которая может быть симметричной или асимметричной. Дисплей 215 может быть расположен так, что он аксиально центрирован относительно защитного слоя 205 для визуально симметричной индикации. Дисплей 215 может быть любого подходящего типа, например, светодиодным (LED), на органических светодиодах (OLED) или жидкокристаллическим дисплеем (LCD). В конкретных вариантах осуществления дисплей 215 может быть гибким. В конкретных вариантах осуществления дисплей 215 может быть частично прозрачным. В конкретных вариантах осуществления дисплей 215 может быть полупрозрачным.

Под дисплеем 215 может находиться аккумулятор 220, который в конкретных вариантах осуществления может быть расположен так, чтобы основание 245 могло быть уменьшено в диаметре, не влияя на размер аккумулятора. Аккумулятор 220 может быть любого подходящего типа, например, литий-ионным. Аккумулятор 220 может принимать круглую форму устройства или может принимать любую другую подходящую форму, например, прямоугольную форму, как изображено. В конкретных вариантах осуществления аккумулятор 220 может «плавать» в устройстве, например, может иметь пространство над, под или вокруг аккумулятора, чтобы предоставить место для теплового расширения. В конкретных вариантах осуществления высокие компоненты, такие как, например, тактильные приводы или другая электроника, могут быть расположены в дополнительном пространстве за краем аккумулятора для оптимальной упаковки компонентов. В конкретных вариантах осуществления разъемы от платы процессора 225 могут быть размещены в этом пространстве для уменьшения общей высоты устройства.

Под аккумулятором 220 может находиться плата 225 процессора. Плата 225 процессора может включать в себя любые подходящие обрабатывающий компоненты, такие как, например, один или несколько блоков обработки, приводы, блоки датчиков, кэши, элементы памяти или интегральные схемы. Плата 225 процессора может включать в себя один или несколько датчиков температуры или блоки охлаждения (такие как, например, вентиляторы) для контроля и управления температурой одного или нескольких компонентов платы процессора. В конкретных вариантах осуществления корпус 105 устройства может сам по себе являться теплоотводом.

Под платой процессора может находиться кодовый датчик 230 положения, окруженный одним или несколькими внешними кольцами 235. Как описано более подробно ниже, кодовый датчик 230 положения может иметь любой подходящий тип, и может быть частью внешнего кольца 235 или может быть отдельным компонентом, как показано на фиг. 2. В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо 235 может обеспечивать тактильное ощущение фиксатора внешнего кольца или определение местоположения внешнего кольца 235. Когда кодовый датчик 230 положения является механическим кодовым датчиком положения, отдельным от корпуса устройства, как показано на фиг. 2, кодовый датчик положения может поддерживать внешнее кольцо 235. Например, в конкретных вариантах осуществления кодовый датчик 230 положения установлен на основание 245, и соединения с основанием 245 или с ремешком 240 могут проходить через некоторую часть кодового датчика положения, такую как, например, центр кодового датчика положения. В конкретных вариантах осуществления плата 225 процессора и один или несколько слоев над ним могут быть присоединены к центральному стержню, проходящему через кодовый датчик 235 положения. Стержень может передавать механические силы на компонентах устройства стержню, что может позволить поддерживать компоненты, такие как плата процессора и дисплей, с помощью

стержня, а не кодового датчика положения, уменьшая нагрузку на кодовый датчик положения. В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо 235 прикрепляется к подвижной части кодового датчика положения с помощью выступов или других подходящих соединений.

5 Корпус устройства может заканчиваться основанием 245. Основание 245 может быть стационарным относительно одного или нескольких вращающихся компонентов устройства, таких как внешнее кольцо 235. В конкретных вариантах осуществления основание 245 соединяется с ремешком 240, описанным более подробно в настоящем документе. Соединения могут быть механическими или электрическими, такими как,
10 например, часть электрической схемы, соединяющей проводные коммуникационные компоненты в ремешке 240 с обрабатывающей платой 225. В конкретных вариантах осуществления разъемы расположены так, чтобы быть в стороне от кодового датчика положения и точек фиксации для ремешков. В конкретных вариантах осуществления ремешок 240 может быть отделяемым от основания 245. Как описано более подробно
15 в настоящем документе, ремешок 240 может включать в себя один или несколько внутренних разъемов 250, один или несколько модулей 255 оптических датчиков или один или несколько других датчиков. В конкретных вариантах осуществления внутренняя часть устройства или части этой внутренней части могут быть изолированы от внешней среды.

20 Хотя это раскрытие описывает конкретные примеры компонентов в накладке 200 носимого электронного устройства 100 и форму, размер, порядок, соединения и функциональность этих компонентов, это раскрытие предполагает, что носимое устройство, такое как устройство 100, может включать в себя любые подходящие компоненты любой подходящей формы, размера и в любом порядке, соединенные или
25 осуществляющие связь любым подходящим образом. Просто как один пример, аккумулятор 220 может быть размещен ближе ко дну накладки, чем показано на фиг. 2. В качестве другого примера, корпус устройства может иметь любой подходящий форм-фактор, например, эллипсоидный или дискообразный, как показано в примере на фиг. 3А, сужающийся с одного конца, как показано на примере на фиг. 3В, или
30 скошенный или закругленный с одного или нескольких краев, как показано на примере на фиг. 3С-3D, иллюстрирующих скошенный край 315. Фиг. 3Е изображает дополнительные иллюстративные форм-факторы корпуса устройства, такие как, например, корпуса 320А-Е, имеющие многоугольную форму с плоским защитным покрытием или дисплеем, или изогнутым защитным покрытием или дисплеем. В качестве
35 другого примера, корпуса 325А-Д имеют частично изогнутую форму с плоским защитным покрытием или дисплеем, или изогнутым защитным покрытием или дисплеем. Корпуса 330А-С имеют изогнутую форму. Один или несколько внутренних компонентов корпуса устройства, таких как, например, один или несколько внутренних компонентов, могут иметь любой форм-фактор, подходящий для корпуса, в котором они находятся.

40 Фиг. 4А изображает иллюстративное поперечное сечение корпуса устройства. Как показано, корпус устройства имеет ширину D1, например, приблизительно 43 миллиметра. Конкретные варианты осуществления могут включать в себя небольшой зазор D4 между внешним кольцом и OLED дисплеем, например, зазор до 0.3 миллиметра. Аналогично, также может иметься расстояние между внешним кольцом и стеклянным
45 защитным покрытием (которое может иметь ширину D3, например, приблизительно 42.6 миллиметра), например, .2 миллиметра. В конкретных вариантах осуществления зазор между стеклянным защитным покрытием и внешним кольцом больше, чем зазор между дисплеем и внешним кольцом. Внешнее кольцо (которое может включать в себя

зазубрины) может иметь ширину D2 равную, например, 1.0 миллиметру. Фиг. 4В-4С изображают иллюстративный набор соединений между компонентами устройства. Фиг. 4В изображает сенсорное стекло 405 над дисплеем 410. Дисплей прикреплен к верхней части внутреннего корпуса 440 с помощью, например, клея-герметика 425.

- 5 Гибкая печатная схема 430 дисплея соединяет дисплей с электроникой внутри корпуса устройства. Герметизирующая клейкая мембрана 445 может использоваться для соединения ремешка 450 с устройством, и одно или несколько крепежных колец 435 могут использоваться для соединения внешнего кольца 415 с внутренним корпусом 440. В конкретных вариантах осуществления крепежные кольца могут предотвращать
- 10 искривление внешнего кольца по его вертикальной оси и обеспечивать физический интервал между внешним кольцом и стеклянным покрытием. Слой защитного стекла может находиться на верхней части внутреннего корпуса, обеспечивая герметичное уплотнение. В конкретных вариантах осуществления крепежное кольцо может также обеспечивать герметичное уплотнение для внутреннего корпуса. Например, фиг. 5С
- 15 изображает иллюстративное крепежное кольцо 465, прикрепляющее внешнее кольцо к корпусу устройства и обеспечивающее герметичное уплотнение между внешним кольцом и внутренним корпусом. Дополнительно или альтернативно, может использовать волокнистый материал, возможно покрытый гидрофобным веществом, например, тефлоном, для предотвращения проникновения в полость воды и грязи. В
- 20 качестве другого примера, внешнее кольцо может быть герметизировано с внутренним корпусом с помощью кольца из металла или пластика, предотвращая прохождение воздуха (и, таким образом, водяного пара или других частиц) через полость между внешним кольцом и внутренним корпусом. Зазор 455 позволяет внешнему кольцу двигаться, например, путем вращения, относительно внутреннего корпуса устройства.
- 25 Клей-герметик 460 прикрепляет дисплей к корпусу и обеспечивает герметичное уплотнение между дисплеем и компонентами внутреннего корпуса.

В конкретных вариантах осуществления дисплей устройства имеет круглую или эллиптическую форму и содержит круглый блок дисплея, такой как, например, LCD дисплей и OLED дисплей. Блок дисплея может быть установлен так, что видимая область

30 расположена в центре в модуле дисплея. Если блок дисплея имеет смещенную конструкцию, может использоваться одна или несколько соответствующих масок, чтобы заслонить часть дисплея для получения круглого и правильно размещенного визуального контура.

В конкретных вариантах осуществления модуль дисплея имеет внешнее кольцо,

35 которое является частью пользовательского интерфейса устройства. Внешнее кольцо может вращаться, в то время как ремешок удерживает нижнюю и внутреннюю части устройства неподвижными. Фиг. 5А изображает пример вида сверху дисплея устройства относительно других компонентов устройства. Внешнее кольцо 510 может быть прикреплено к передней поверхности 512 устройства 508, или оно может быть

40 независимым от передней поверхности 512. В конкретных вариантах осуществления дисплей 506 не вращается, независимо от вращения внешнего кольца 510, окружающего дисплей 506. Это может быть достигнуто путем прикрепления дисплея 506 к части 504 модуля дисплея, которая прикреплена к ремешку 502, или путем программирования, чтобы отображаемое содержание оставалось статичным, в то время как блок дисплея

45 вращается. В последнем случае отображаемое содержание вращается так, что визуальная вертикальная ось изображения, отображаемого блоком дисплея, всегда остается параллельной ремешку.

Модуль дисплея может дополнительно включать в себя один или несколько датчиков

на или около той же самой поверхности, что и дисплей. Например, модуль дисплея может включать в себя камеру или другой оптический датчик, микрофон или антенну. Один или несколько датчиков могут быть размещены в неактивной области или вне дисплея. Например, фиг. 5B изображает устройство 522 с модулем 516 камеры, размещенным в одной плоскости с аккумулятором под дисплеем 520, с оптическим отверстием 514, расположенным под прозрачной областью дисплея 520. Модуль 516 камеры может быть размещен между разъемами 518 линии матрицы для дисплея 520. Любая камера или другие подходящие датчики могут быть размещены в одной плоскости с дисплеем, такие как антенна 524 на фиг. 5C, которая размещена в неактивной области 526. Дополнительно или альтернативно, датчики могут быть размещены под или над дисплеем, могут быть размещены в любом подходящем месте в или на внешнем корпусе устройства, могут быть размещены в любом подходящем месте в или на ремешке устройства или их любой подходящей комбинации, как описано более подробно в настоящем документе. Например, фронтальная камера может быть размещена под дисплеем, на дисплее или над дисплеем.

В конкретных вариантах осуществления компоновка круглого дисплея включает в себя неактивную область, как показано на фиг. 5D. В обычном дисплее линии управления строками, питающие дисплей, направляются к ближайшему боковому краю, а затем направляются вниз вдоль неактивных областей или соединяются непосредственно с управляющими интегрированными микросхемами вдоль этого края. Существует множество подходов для уменьшения величины неактивной области для дисплея. Например, конкретные варианты осуществления уменьшают размер неактивной области путем перенаправления линий управления матрицей, питающих дисплей, к одному краю дисплея. Фиг. 5D изображает линии 532 управления матрицей, направленные к одному краю дисплея 536 и соединенные с разъемом 538, направляющим линии в центр обработки устройства 528. В этой конфигурации неактивная область 530 может быть минимизирована.

Фиг. 5E изображает другой иллюстративный вариант осуществления для уменьшения неактивной области дисплея 554 устройства 540 путем создания дисплейного обрамления многоугольного типа, с круглой областью в центре, получаемой экранированием с помощью одной или нескольких масок 550. Разъемы 552 имеют многоугольную схему расположения. Строки 546 и столбцы 542 линий матрицы направляются к ближайшему разъему 552. В конкретных вариантах осуществления разъемы 552 соединяются с гибкой печатной схемой позади дисплея, которая несет управляющую микросхему. Из-за уменьшенной плотности соединения электронику на фиг. 5E может быть проще соединять с гибкой печатной платой (плата FPC) и, таким образом, увеличивается выпуск продукции. Кроме того, перемещая управляющую интегральную схему в заднюю часть дисплея, могут быть дополнительно уменьшены одна или несколько неактивных областей 548, при этом позволяя интегральной схеме оставаться на устойчивой и плоской поверхности. Эта конструкция особенно подходит для OLED дисплеев, но может использоваться с LCD, при условии, что блок подсветки (BLU) может быть наслоен на устройство до присоединения платы FPC. Хотя вышеупомянутый пример изображает многоугольное расположение разъемов, может использоваться любое подходящее расположение разъемов, при условии, что линии матрицы достигают всех пикселей.

Фиг. 5F изображает иллюстративное физическое расположение и размеры дисплея устройства. Устройство имеет диаметр D4, например, приблизительно 41.1 миллиметра. Устройство включает в себя одну или несколько неактивных областей, имеющих ширину D3, например, приблизительно 1.55 миллиметра. Устройство включает в себя видимую

область диаметром D2, например, приблизительно 38 миллиметров. Устройство включает в себя разъемы 568 для линий 564 столбцов и линий 566 строк. Разъемы 568 могут быть соединены с устройством с помощью одной или нескольких плат 570 FPC, которые имеют ширину D1, например, приблизительно .2 миллиметра. Разъемы 568 могут иметь ширину D5, например, приблизительно 6 миллиметров. Разъем 556 FPC дисплея может использоваться для соединения электроники дисплея, например, электрической схемы от разъемов 568 с управляющей микросхемой 558, которая может находиться под дисплеем или на обратной стороне корпуса устройства.

Фиг. 6А-С изображают иллюстративные поперечные сечения дисплея устройства, в том числе изготовление устройства. На фиг. 6А нагревательный нож 605 используется для спайки гибкой печатной схемы (схем) 610, соединяя электронику дисплея с обрабатывающей электроникой устройства. Подкладка 615 может использоваться для стабилизации FPC 610 во время этого процесса. Фиг. 6В изображает соединенную FPC 620, которая была сложена (часть 625) и приклеена к задней части дисплея с использованием клея 630. Фиг. 6С изображает пример готового дисплея. FPC 645 была наложена на заднюю часть защитного стекла 635 дисплея, загнута на переднюю сторону стекла 635 и присоединена к передней стороне стекла 635 с помощью микропайки 649. Клей 650 соединяет FPC 645 с устройством. FPC проходит над управляющей микросхемой 655, которая соединена с устройством с помощью клея 650.

В конкретных вариантах осуществления вся обработка и радиочастотные (RF) компоненты расположены внутри корпуса устройства, что может создать проблемы в прохождении RF сигналов из устройства. Плата FPC может дополнительно быть прикреплена к сторонам многоугольника, где отсутствуют соединения с самим дисплеем, чтобы позволить монтирование полосковой линии, штыревой, керамической или другой антенны (или других подходящих датчиков) в той же самой плоскости, что и дисплей, как изображено на фиг. 5С. Поскольку антенна на фиг. 5С находится в одной плоскости с дисплеем, уменьшаются помехи от плотной сетки проводов (например, как изображено на фиг. 5Е) от дисплея.

В конкретных вариантах осуществления дисплей может быть экранирован от электромагнитных помех от основной платы процессора с использованием металлического защитного экрана. В конкретных вариантах осуществления металлический защитный экран может также использоваться в качестве теплоотвода для аккумулятора и, таким образом, может улучшать скорость зарядки или разрядки для аккумулятора.

В конкретных вариантах осуществления носимое электронное устройство может включать в себя один или несколько внешних элементов (которые могут иметь любую подходящую форму) вокруг корпуса устройства. Фиг. 7А изображает внешний элемент с помощью примера внешнего кольца 710 вокруг дисплея 705. Внешнее кольцо может состоять из любого подходящего материала, такого как, например, нержавеющей сталь или алюминий. В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо 710 может вращаться в одном направлении, обоих направлениях или может использоваться в обеих конфигурациях на основании, например, переключателя. В конкретных вариантах осуществления одно внешнее кольцо 710 может вращаться в одном направлении, в то время как второе внешнее кольцо 710 вращается во встречном направлении. Внешнее кольцо 710 может быть соединено с основанием 720 устройства с помощью крепежного кольца 715. Фиг. 7В изображает внешнее кольцо 710, прикрепленное к основанию 720 или с помощью кольца 715А из делрина (Delrin) или с помощью стального пружинного крепежного кольца 715В. Пружины или зажимы 725 прикрепляют кольца к основанию

720. Фиг. 7C-D изображают крепежное кольцо 715, прикрепленное к основанию 720 с помощью винтов 725, заворачивающихся в соответствующие места основания 720. Устройство может включать в себя крепежные детали/прокладки 730, как изображено на фиг. 7C.

В конкретных вариантах осуществления фиксаторы или кодовые датчики положения (которые могут использоваться взаимозаменяемо, где это возможно) внешнего элемента могут обеспечивать пользователю тактильную обратную связь (например, осязаемый щелчок), обеспечиваемый, например, фиксатором, который позволяет пользователю определять, когда элемент был перемещен на один «шаг» или «инкремент», который может использоваться взаимозаменяемо в настоящем документе. Этот щелчок может производиться непосредственно с помощью механического соединения (например, пружинного механизма) или может производиться электронно с помощью тактильного привода (например, электродвигателя или пьезоэлектрического привода). Например, электродвигатель может обеспечивать сопротивление перемещению кольца, например, путем замыкания для обеспечения сопротивления и размыкания для обеспечения меньшего сопротивления, имитируя относительный высокий и низкий крутящий момент, обеспечиваемый механической фиксирующей системой. В качестве другого примера могут использоваться магнитные системы для обеспечения тактильного ощущения фиксатора. Например, может использоваться соленоидный механизм для вывода из зацепления пружины фиксатора или анкерного механизма, когда необходимо. Пружина или анкерный механизм обеспечивают фактическую механическую обратную связь. Однако, это расположение позволяет устройству пропускать ряд фиксаторов при необходимости, при этом реактивируя фиксатор в точных интервалах для создания ощущения фиксаторов, например, таких, которые имеют измененный размер. В качестве другого примера, вращающийся внешний элемент (такой как, например, внешнее кольцо) может быть намагничен, например, с помощью электромагнита, используемого для притяжения кольца в местах «фиксации», увеличивая крутящий момент и имитируя обратную связь фиксатора. В качестве другого примера, вращающийся внешний элемент может иметь чередующиеся полюса север - юг, которые отталкивают и притягивают соответствующие магнитные полюсы в корпусе устройства. В качестве другого примера, может использоваться постоянный магнит для фиксации кольца на месте, когда не используется электромагнит, предотвращая свободное вращение. В качестве другого примера, вместо электромагнита может использоваться легко намагничивающийся ферромагнитный сплав в соленоиде. Это позволяет электромагнитному полю соленоида «перепрограммировать» магнитную ориентацию сердцевины, таким образом, сохраняя эффект магнитного воздействия, даже когда сам соленоид отключен. Хотя это раскрытие обеспечивает конкретные примеры фиксаторов, фиксатороподобных систем и кодовых датчиков положения, это раскрытие предполагает любые подходящие фиксаторы, фиксатороподобные системы или кодовые датчики положения.

Фиг. 8А изображает внешнее кольцо 805 с выемками для пружинной фиксирующей системы, вытравленными на внутренней поверхности внешнего кольца 805. Пружины 820 прикреплены к пружинным штырькам 810. Крепежное кольцо 815 может быть сделано из делрина, стали или любого другого подходящего материала и может быть сегментированным или цельным/непрерывным. Фиг. 8В изображает иллюстративное внешнее кольцо, имеющее небольшие выемки 830, которые зацепляют подпружиненный элемент для обеспечения тактильной обратной связи от изображенного фиксатора. В случае электронной системы обратной связи обратная связь может быть получена с высокой синхронностью с перемещением кольца, и она должна иметь достаточную

скорость воздействия и затухания, чтобы последовательные движения кольца были отличимы друг от друга. В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо может быть свободно (например, непрерывно) вращающимся, без каких-либо щелчков или пошаговости. В конкретных вариантах осуществления кольцо может иметь
 5 возможность и непрерывного вращения и пошагового/инкрементного вращения на основании, например, ввода от пользователя, указывающего, в каком вращательном режиме должно быть внешнее кольцо. Кольцо может также или альтернативно вращаться свободно в одном направлении и инкрементно в другом. Различная функциональность может иметь место на основании используемого вращательного
 10 режима. Например, вращение в непрерывном режиме может изменять непрерывный параметр, такой как, например, громкость или увеличение, в то время как вращение в инкрементном режиме может изменять дискретный параметр, такой как, например, пункты меню или контакты в списке, как описано более подробно в настоящем документе. В конкретных вариантах осуществления при свободном вращении кольцо
 15 может обеспечивать тактильную обратную связь для пользователя, например, сила прилагается так, что кажется, что кольцо вращается в вязкой среде (например, чем быстрее кольцо вращается, тем больше оно сопротивляется вращению). В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо может быть опущено или поднято в направлении оси, вокруг которой внешнее кольцо поворачивается, например, как часть
 20 жеста или для изменения вращательных режимов. В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо может иметь сенсорные части.

В конкретных вариантах осуществления кодовый датчик положения или фиксатор могут использоваться для определения положения внешнего кольца относительно корпуса устройства. Конкретные варианты осуществления используют кодовый датчик
 25 положения, который прикреплен к корпусу устройства, как изображено с помощью кодового датчика 230 положения на фиг. 2. В конкретных вариантах осуществления кодовый датчик положения является частью внутренней поверхности самого внешнего кольца, как изображено с помощью печатных оптических элементов 825 на фиг. 8В. В этих вариантах осуществления внешнее кольцо действует как вращающаяся деталь
 30 непосредственно кодового датчика положения. Шаблон оптического кодового датчика положения печатается на внутренней поверхности и считывается оптическим модулем на обрабатывающей плате. Кодовый датчик положения на внутренней части внешнего кольца должен иметь достаточный оптический контраст для детекторов, и он может быть вытравлен на внешнем кольце с помощью, например, печати или лазерного
 35 травления. Внутреннее и внешнее кольца могут быть герметично уплотнены с кольцом с низким коэффициентом трения (таким как, например, кольцо 840 на фиг. 8С), сделанным из такого материала, как тефлон или делрин, который поддерживает плотное прилегание, препятствуя попаданию загрязняющих веществ во внутреннюю часть устройства. В конкретных вариантах осуществления выступ на внутреннем кольце
 40 может зацепляться с аналогичным выступом на внешнем кольце, позволяя двум кольцам соединиться, при этом позволяя свободное вращение. Большой выступ у основания внутреннего кольца обеспечивает дополнительную изоляцию путем отражения неблагоприятных внешних воздействий снизу. Как изображено на фиг. 9, в конкретных вариантах осуществления уплотнительное кольцо 915 может помещаться в канавку
 45 905 основания, которое может включать в себя область 910 хвата.

В конкретных вариантах осуществления крепежное кольцо, соединяющее внешнее кольцо с корпусом устройства, может иметь тензодатчики для обнаружения давления на внешнее кольцо. Например, фиг. 10 изображает крепежное кольцо, соединенное с

четырьмя тензорезисторами (которые также соединены с внутренним корпусом), которые симметричны расположены по кольцу. В настоящем документе эти четыре тензорезистора могут быть электронным компонентом, детектирующим деформацию. В результате симметричного размещения нормальное перемещение или контакт с внешним кольцом 5 будет вызывать главным образом асимметричную деформацию внешнего кольца, потому что кольцо просто перемещается относительно устройства в плоскости кольца, и, таким образом, один конец сжимается, а противоположный конец удлиняется, как изображено на верхнем кольце на фиг. 10. В противоположность этому сжатие большей части внешнего кольца скорее всего вызовет симметричную деформацию 10 противоположных пар тензорезисторов (например, из-за растяжения кольца под давлением). Относительная разница в деформации между двумя парами тензорезисторов, таким образом, отличает намеренное сжатие внешнего кольца от обычного перемещения или контакта с внешним кольцом. Хотя это раскрытие описывает конкретные примеры числа и размещения тензорезисторов в крепежном кольце, это раскрытие предполагает размещение 15 любого подходящего числа тензорезисторов в любом подходящем компоненте устройства для обнаружения давления на компонент. В качестве одного примера, тензорезисторы могут быть размещены на ремешке устройства или во внешнем кольце.

Когда деформация вызвана в компоненте, содержащем тензорезисторы или любую другую подходящую систему обнаружения деформации или давления, обнаруженная 20 деформация может приводить к любой подходящей функциональности. Например, когда деформация вызвана во внешнем кольце, например, путем сжатия пользователем внешнего кольца, пользователю может быть обеспечена обратная связь. Эта обратная связь может принимать любую подходящую форму, например, осязательной обратной связи (например, вибрации, встряхивания или нагрева/охлаждения), акустической 25 обратной связи, такой как подача звукового сигнала или воспроизведение конкретного задаваемого пользователем тона, визуальной обратной связи (например, с помощью дисплея устройства) или любой другой подходящей обратной связи или их комбинации. Функциональность, связанная со сжатием кольца, описана более подробно в настоящем документе, и это раскрытие предполагает любую подходящую функциональность, 30 являющуюся результатом приложения и обнаружения любыми подходящими компонентами деформации или давления.

Носимое электронное устройство может быть прикреплено к ремешку, чтобы закрепить устройство на пользователе. Здесь, ссылка на «ремешок» может охватывать любое подходящее устройство для закрепления устройства на пользователе, например, 35 обычный ремешок 1405, который можно носить на руке, запястье, талии или ноге пользователя, как изображено в качестве примера на фиг. 14A; зажим 1415 для закрепления на части одежды, как изображено в качестве примера на фиг. 14B; конфигурация 1420 в виде ожерелье или браслета, как изображено в качестве примера на фиг. 14C; цепочку 1425 для ключей или другую аксессуарную конфигурацию для 40 фиксации устройства, например, в кармане пользователя, как изображено в качестве примера на фиг. 14D; или любую другую подходящую конфигурацию. Каждый из этих вариантов осуществления может включать в себя камеру 1410, расположенную на устройстве, на ремешке или на корпусе. Фиг. 11 изображает различные варианты осуществления для ношения устройства, например, на шее, как изображено на 1105; 45 прикрепленным к одежде (например, на груди, как изображено на 1110); на поясе, как изображено на 1115; на конечности (например, на руке, как изображено на 1120); на запястье, как изображено на 1125, или в кармане, как изображено на 1130. Хотя это раскрытие описывает конкретные примеры ремешков и способов закрепления

устройства на пользователе, это раскрытие предполагает любые подходящие ремешки или способы закрепления устройства на пользователе.

В конкретных вариантах осуществления датчики и соответствующая электроника могут прикрепляться к ремешку, при необходимости. Например, ремешки на фиг. 14А-14С могут быть пригодны для размещения оптического датчика. Все изображенные, конкретные варианты осуществления могут быть пригодны для добавления сенсорной области. Это раскрытие предполагает любые подходящие ремешки, включающие в себя любые подходящие датчики или электронику, такую как, например, коммуникационные компоненты (такие как антенны), датчики условий окружающей среды или инерциальные датчики. В конкретных вариантах осуществления ремешок может быть отделяемым от устройства и может удаленно осуществлять связь с устройством, когда он не прикреплен к устройству. В конкретных вариантах осуществления проводка, связанная с электрическими компонентами в ремешке, может также размещаться в ремешке, например, чтобы минимизировать объем устройства или минимизировать электромагнитные помехи для внутренних компонентов устройства. Например, устройства, которые могут вызвать высокие уровни внутренних электромагнитных помех (ЕМИ) (например, камера или системы связи), которые могут требовать дополнительный объем (например, аккумулятор или громкоговоритель), которые могут требовать герметичного уплотнения основного корпуса (например, разъем питания/данных), или которые могут требовать дополнительный контакт с кожей пользователя (например, биометрические датчики) мог извлечь выгоду от размещения по меньшей мере части электроники в ремешке устройства. В конкретных вариантах осуществления, когда проводка содержится в ремешке, модуль дисплея может быть прикреплен к ремешку так, что электронные соединения с или через ремешок не скручиваются, когда внешнее кольцо поворачивается. Модуль может использовать съемный пользователем разъем, так что модуль дисплея или корпус устройства может быть убран и прикреплен пользователем по желанию. В качестве примера прикрепления ремешка к устройству, ремешок 1215, как изображено на фиг. 12А, может быть прикреплен к корпусу путем размещения над одним или несколькими штырьками 1205 и затем присоединения к этим штырькам с использованием крепежных деталей (например, винтов) 1210. В конкретных вариантах осуществления в дополнение к крепежным деталям и штырькам может использоваться удерживающая пластина 1215 для закрепления ремешка на устройстве 1225, как изображено на фиг. 12В. Это раскрытие предполагает любой подходящий интерфейс между ремешком и устройством. Например, может быть обеспечен интерфейс USB между ремешком и корпусом устройства, чтобы, например, передавать данные между устройством и ремешком или компонентами устройства и компонентами ремешка. В конкретных вариантах осуществления интерфейс может позволять пользователю устройства легко отсоединить, прикрепить или поменять ремешок устройства.

Это раскрытие предполагает любую подходящую структуру для соединения ремешка, как изображено на фиг. 14А, с самим собой, например, при ношении пользователем. Например, фиг. 13А изображает иллюстративные структуры для застегивания ремешка 1305, имеющего модуль 1310 камеры, на носителе устройства 1300. Крепежные детали могут включать в себя одну или несколько защелок 1315, отверстия 1320 и 1335 и соответствующие компоненты, застегивки 1340 или зажимы 1325 с кнопками 1330. Фиг. 13В изображает иллюстративный механизм для прикрепления ремешка 1301 к носителю с использованием зажимов 1311 и 1303. Компоненты 1309 вставляются в полость с другой стороны компонентов 1307 для застегивания ремешка 1301. Фиг. 13В

дополнительно изображает иллюстративные внутренние механизмы для зажимов 1303 и 1311. Компонент 1317 зажима 1313 (соответствующий зажиму 1311) может включать в себя одну или несколько магнитных частей, которые могут быть притянуты к магнитам в полости 1323. Например, компонент 1317 может включать в себя магнитную часть на своем внешнем крае, и магнит противоположной полярности может быть размещен перед пружиной 1319 для притягивания магнита компонента 1317. Компоненты 1317 могут тогда заполнить полость 1323, застегивая зажим 1313 с зажимом 1303 путем соединения магнитов. После вставки компоненты 1321 могут использоваться для задействования пружин 1319, которые выдавливают компоненты 1317 из полости 1323. Зажим 1313 может быть отсоединен от зажима 1303. В дополнение к магнитам на компонентах 1317 и в полости 1323 магниты также могут быть размещены в зажиме 1313, например, чтобы помочь удалению зажима 1313, когда пружины 1319 приведены в действие, или чтобы препятствовать сдвигу компонентов 1317 в и из зажима 1313, когда он не застегнут с зажимом 1303. Например, один или несколько магнитов могут быть размещены в центре зажима 1313, на равном расстоянии от компонентов 1317 и в той же самой плоскости, что и компоненты 1317, притягивая магниты каждого компонента (и, таким образом, сами компоненты) к центру зажима 1313.

Фиг. 13С изображает иллюстративную структуру для закрепления ремешка 1327 с использованием крепежных деталей 1333 и 1331, например, с помощью полости 1329 и компонентов 1337 и 1341. Фиг. 13С изображает внутреннюю структуру крепежных деталей 1331 и 1333. Крепежные детали 1339 (соответствующие крепежной детали 1333) включают в себя компоненты 1337. Когда крепежная деталь 1343 (соответствующая крепежной детали 1331) вставляется в крепежные детали 1339, компоненты 1341 прикрепляются к компонентам 1337 и могут быть зафиксированы путем расширения над выступом крепежной детали 1339. Когда крепежную деталь 1339 тянут вверх, выступ все сильнее выталкивает компоненты 1337, двигая компоненты 1341 за выступ крепежной детали 1339, позволяя удалить крепежную деталь 1339 из крепежной детали 1343. В конкретных вариантах осуществления в или на крепежных деталях 1333 и 1331 могут быть размещены магниты, чтобы застегнуть их вместе. Например, магнит может быть размещен на краю каждого компонента 1341 и 1337. Когда крепежная деталь 1343 вставлена в крепежную деталь 1337 (или наоборот), магниты притягивают и фиксируют компонент 1341 с компонентом 1337. Кроме того, в крепежной детали 1343 может быть размещен магнит, например, чтобы помочь удалению компонента 1341 из компонента 1337, или чтобы препятствовать сдвигу компонентов 1341 в и из крепежной детали 1343, когда они не закреплены с крепежной деталью 1339. Например, один или несколько магнитов могут быть размещены в центре крепежной детали 1343 на равном расстоянии от компонентов 1341 и в той же самой плоскости, что и компоненты 1341, притягивая магниты на конце каждого компонента (и, таким образом, сами компоненты) к центру крепежной детали 1343.

Фиг. 13D изображает альтернативное расположение для закрепления ремешка 1351 с использованием крепежных деталей 1349 и 1353. В застегнутом состоянии крепежная деталь 1357 (соответствующая крепежной детали 1353) может быть повернута, выводя компоненты 1359 (которые могут быть закруглены) из полостей 1363, и позволяя удалить крепежную деталь 1361 (соответствующую крепежной детали 1349) из крепежной детали 1357 и наоборот. В конкретных вариантах осуществления один или несколько магнитов могут использоваться для присоединения крепежных деталей 1357 и 1361 друг другу и/или удаления крепежных деталей 1357 и 1361 друг из друга. Например, магниты могут быть размещены в полостях 1363 и на внешнем (выпуклом)

краю компонентов 1359, притягивая компоненты 1359 внутрь полостей 1363 и фиксируя крепежную деталь 1361 с крепежной деталью 1357. В качестве другого примера магниты могут быть помещены на внутреннем краю компонентов 1359 (то есть на вогнутой поверхности компонентов 1359), притягивая компоненты 1359 в крепежную деталь 1361, например, чтобы помочь удалению компонентов 1359 из полостей 1363 или чтобы препятствовать сдвигу компонентов 1359 в и из крепежной детали 1361, когда они не присоединены к крепежной детали 1357. Соответствующие магниты могут также помещаться на поверхностях крепежной детали 1361, которые находятся в контакте с компонентами 1359, когда эти компоненты не разведены внутрь полостей 1363. Другими словами, эти магниты могут притянуть (и, в конкретных вариантах осуществления, в конечном счете войти в прямой контакт) магниты на вогнутой поверхности компонентов 1359, фиксируя компоненты 1359 с крепежной деталью 1361.

Фиг. 13E-13G изображают иллюстративные варианты осуществления крепления ремешка 1369 с модулем камеры 1373 с самим собой, например, при ношении пользователем устройства 1367. На фиг. 13E один или несколько магнитов 1371 на одной стороне ремешка 1369 могут притягиваться к одному или нескольким магнитам 1379 на другой стороне ремешка 1369. Магниты могут быть полосками магнитного материала, частично пересекающими ремешок, как изображено с помощью магнитных полос 1307 на фиг. 13H, могут быть полосками магнитного материала, полностью пересекающими ремешок, как изображено с помощью полосок 1321 и 1327 на фиг. 13I, или могут быть областями магнитного материала 1393, как изображено на фиг. 13F. В дополнение к магнитам 1371 и 1379 ремешок 1369 может включать в себя отверстия 1391 и один или несколько штырьков 1377 для фиксации ремешка 1369 на носителе устройства 1367. Фиг. 13G изображает крепежные детали 1387 (например, винты 1396), прикрепляющиеся к крепежным деталям 1371 (например, гайке с покрытием 1395) для прикрепления ремешка 1381 к носителю устройства 1367 с использованием захватов 1383 (1398).

В конкретных вариантах осуществления ремешок, содержащий электрические компоненты, может также включать в себя обычный физический контактный разъем, как изображено с помощью разъема 250 на фиг. 2. Разъем может позволять связь с устройством, например, для зарядки, обновлений системы, отладки или передачи данных. Такой разъем может быть типа пого или может быть поверхностями с гальваническим покрытием, с которыми кабель для зарядки может взаимодействовать посредством контакта. Такие разъемы могут быть покрыты драгоценными металлами, чтобы предотвратить коррозию от воздействия влаги из окружающей среды и от человеческого тела. В конкретных вариантах осуществления физические разъемы могут использоваться только для питания, а данные могут передаваться с использованием методов ближнего действия, таких как BLUETOOTH, технология связи малого радиуса действия (NFC) или WI-FI.

В конкретных вариантах осуществления ремешок может использоваться для размещения гибких аккумуляторов (например, литиевых аккумуляторов) для увеличения энергоемкости устройства. Поскольку энергоемкость может быть связана с общим объемом, аккумуляторы внутри ремешка увеличивают емкость для ограниченных по объему носимых устройств, не влияя на общий размер корпуса устройства.

Как описано более подробно ниже, носимое электронное устройство может включать в себя один или несколько датчиков на или в устройстве. Например, носимое электронное устройство может включать в себя один или несколько оптических датчиков или датчиков глубины. Оптические датчики могут быть размещены в любом подходящем

месте, например, на лицевой стороне устройства, на ремешке, в направлении от тела пользователя, на ремешке в направлении, противоположном лицевому, на ремешке в направлении тела пользователя или любой подходящей комбинации этого. Фиг. 15 изображает устройство 1500 с ремешком, имеющим обращенный вовне оптический датчик 1505. Размещение оптического датчика на ремешке может уменьшить количество высокочастотных сигналов внутри корпуса, позволяя использовать более легкое экранирование внутри корпуса устройства, и, таким образом, уменьшая объем и вес. Фиг. 14A-14D изображают иллюстративные размещения камеры для различных вариантов осуществления носимого электронного устройства. В конкретных вариантах осуществления электроника, такая как электроника для обработки входных данных от камеры, может быть также расположена в ремешке, например, в корпусе камеры в форме «вулкана», как изображено с помощью корпуса 125 на фиг. 1. В конкретных вариантах осуществления другие датчики могут быть размещены около оптического датчика, например, в том же самом корпусе, что и оптический датчик на ремешке устройства. Например, датчик глубины может использоваться в сочетании с оптической камерой для улучшения отображения или детектирования окружающей среды устройства или для определения, на какой объект пользователь указывает или взаимодействует с помощью жеста.

В конкретных вариантах осуществления размещение оптического датчика на ремешке может настраиваться пользователем в пределах заранее определенного диапазона. В конкретных вариантах осуществления размещение оптического датчика на ремешке может быть оптимизировано так, что датчик может удобно направляться пользователем. Например, как изображено на фиг. 15, если пользователь носит устройство вокруг запястья, оптический датчик 1505 может быть размещен обращенным вовне образом так, что оптический датчик направлен в направлении от тела пользователя, когда ладонь пользователя примерно параллельна земле.

В конкретных вариантах осуществления размещение оптического датчика может быть таким, что пользователь может видеть дисплей устройства, в то время как датчик указывает в направлении от тела пользователя. Таким образом, пользователь может видеть содержание, захваченное оптическим датчиком и отображенное устройством, не загораживая обзор пользователю физической сцены, захваченной датчиком, как изображено с помощью треугольника обозрения на фиг. 16. Дисплей 1620 устройства 1600 может иметь соответствующий конус обозрения, например, объем, в пределах которого дисплей может быть приемлемо виден. На фиг. 16 пользователь 1615 (1) рассматривает реальный кубок 1610 и (2) рассматривает изображение кубка на дисплее 1620 устройства 1600 изнутри конуса обозрения дисплея 1620 путем направления датчика 1605 на реальный кубок. Датчик 1605 имеет соответствующий угол обзора, соответствующий объему, в пределах которого изображения могут быть приемлемо захвачены датчиком 1605. Следует отметить, что в примере на фиг. 16 датчик 1605 размещен так, что пользователь может удобно направить датчик 1605 вовне, при этом сохраняя дисплей 1620 устройства 1600 в обращенном к пользователю направлении, и может сделать так, не загораживая устройством 1600 обзор пользователю трофея 1610.

Фиг. 17 изображает иллюстративный угол обзора для оптического датчика. Когда объект 1725 находится в угле обзора оптического датчика 1705, пользователь может видеть и объект 1725, и изображение 1710 или 1715 объекта 1725, как оно отображено на устройстве 1700. Например, когда кисть 1720 руки пользователя находится в угле обзора, пользователь может видеть объект 1725, кисть 1720 руки и изображение 1710 объекта 1725 и кисти 1720 руки на дисплее 1700 устройства. В противоположность

этому, когда кисть 1720 руки не в угле обзора датчика 1705, кисть 1720 руки не
 отображается на изображении 1715, представленном на дисплее 1700. При ношении
 пользователем датчик устройства может захватить кисть руки/руку/пальцы пользователя
 в угле обзора датчика при выполнении жеста, который должен быть захвачен тем же
 5 самым или другими датчиками (например, жест, выбирающий объект в угле обзора
 устройства, такой как, например, сведение пальцев, постукивание, притягивание или
 отталкивание). Датчик и дисплей могут быть ориентированы так, что при ношении
 пользователем объект, который должен отображаться на устройстве, находится в угле
 10 обзора устройства, в то время как устройство не загромождаёт обзор пользователю
 объекта и взгляд пользователя находится в пределах конуса обозрения дисплея
 устройства. В конкретных вариантах осуществления пользователь может
 взаимодействовать с изображением, захваченным датчиком или отображенным на
 устройстве, например, с помощью постукивания по части дисплея в месте или рядом,
 где изображение отображено, путем выполнения жеста в пределах угла обзора датчика
 15 или любым другим подходящим способом. Это взаимодействие может обеспечивать
 некоторую функциональность, связанную с объектом, такую как, например,
 идентификация объекта, определение информации об объекте и отображение по меньшей
 мере части информации на дисплее, путем захвата изображения объекта или путем
 спаривания или осуществления связи иным образом с объектом, если объект имеет
 20 возможности спаривания/осуществления связи.

В конкретных вариантах осуществления оптический модуль или модуль датчика
 глубины (которые могут использоваться взаимозаменяемо, где необходимо) могут
 осуществлять связь с устройством через простое расширение шины, которую
 использовал бы оптический датчик, если бы он был установлен непосредственно на
 25 основной печатной плате (PCB), как изображено на фиг. 18А. На фиг. 18А оптический
 датчик 1825 передает данные по гибким печатным схемам или проводке 1820
 интегрированному управлению 1810, которое в примере на фиг. 18А расположено в
 или на устройстве 1805, которое содержит основную печатную плату. Фиг. 18В
 изображает интегральную схему оптического датчика 1850 на или в модуле 1860
 30 оптического датчика, который также содержит оптический датчик 1855. Связь между
 основной печатной платой устройства 1830 и электроникой в модуле 1860 камеры
 происходит через гибкую печатную схему 1845. Размещение фиг. 18В может позволить
 интегральной схеме сжимать и иным образом обрабатывать данные и отправлять их
 с помощью способа, который требует меньшего количества сигнальных линий или
 35 который требует передачи меньшего количества данных. Это может быть выгодно,
 так как ремешок должен сгибаться, когда пользователь носит устройство, и, таким
 образом, может быть желательным меньшее число линий. Такой подход может
 уменьшить число линий до одной или двух сигнальных шин и двух линий питания, что
 полезно для компоновки, отливки и надежности. В конкретных вариантах осуществления
 40 электроника, описанная выше, должна быть экранирована для предотвращения
 электромагнитных помех от длинной высокочастотной проводки. Использование
 параллельной шины является обычным в таких случаях, и может требовать
 использования большего кабеля или FPC.

В одном варианте осуществления интегральная схема управления камерой может
 45 быть установлена непосредственно на небольшой плате в оптическом модуле, как
 изображено на фиг. 18А-В. Носимое электронное устройство может включать в себя
 любые подходящие датчики. В конкретных вариантах осуществления один или несколько
 датчиков или их соответствующая электроника могут быть расположены на ремешке

устройства, в или на корпусе устройства или их обоих. Датчики могут осуществлять связь друг с другом и с компонентами памяти и обработки посредством любых подходящих проводных или беспроводных соединений, таких как, например, прямое электрическое соединение, NFC или BLUETOOTH. Датчики могут обнаруживать контекст (например, окружающую среду) или состояние устройства, пользователя, приложения, другого устройства или приложения, выполняющегося на другом устройстве. Это раскрытие предполагает носимое электронное устройство, содержащее любую подходящую конфигурацию датчиков в любом подходящем месте носимого электронного устройства. Кроме того, это раскрытие предполагает любой подходящий датчик, принимающий любые подходящие входные данные, описанные в настоящем документе, или инициирующий, участвующий или иным образом связанный с предоставлением любой подходящей функциональности или служб, описанных в настоящем документе. Например, сенсорные датчики могут участвовать в переходе между графическими пользовательскими интерфейсами, отображенными на устройстве, как описано более подробно в настоящем документе. Это раскрытие дополнительно предполагает, что функциональность, связанная с носимым устройством, активация/деактивация датчиков, чувствительность датчиков или приоритет обработки датчиков может настраиваться пользователем, когда это необходимо.

Фиг. 19 изображает иллюстративную сенсорную систему обнаружения и изображает иллюстративные датчики для носимого электронного устройства. Датчики отправляют данные в зависящем от датчика формате подсистеме датчикового концентратора устройства. Например, датчики 19А изображенные в иллюстративном модуле 1924 датчика, могут включать в себя один или несколько: камеры 1902 обнаружения лица, направленные вовне камеры 1904, фронтальные датчики 1906 близости, фронтальные датчики 1908 касания, датчики 1910 касания ремешка, акустические датчики 1912 касания кожи, инерциальную измерительную систему (IMU) 1914, датчики 1916 вектора силы тяжести, датчики 1918 и 1920 касания и любые другие подходящие датчики 1922. Данные от датчиков отправляются в датчиковый концентратор 19В, изображенный в иллюстративном модуле 1944 датчикового концентратора. Данные подготавливаются и очищаются от шумов на этапах 1928 и 1930, при необходимости, и передаются детектору 1942 заблокированного состояния. Детектор 1942 заблокированного состояния обнаруживает, когда устройство неактивно, и отключает датчики, при необходимости, для экономии питания, при этом отслеживая данные датчиков на жесты или другие подходящие входные данные, которые могут реактивировать устройство. Например, числовые детекторы жестов принимают выходные данные датчика и сравнивают эти выходные данные с одним или несколькими числовыми порогами для определения результата. Эвристические детекторы 1934 жестов принимает выходные данные датчика и принимают решения на основании одного или нескольких деревьев решений, таких как, например, правила выполнения операции «И», применяемые к более чем одному порогу. Основанные на шаблонах детекторы 1938 жестов оценивают входные данные от датчика по заранее определенной библиотеке шаблонов 1940 жестов, например, шаблонов, определенных путем эмпирической оценки выходных данных датчиков, когда жест выполняется. Один или несколько декодеров 1948 приоритета жестов оценивают выходные данные от детекторов жестов, детекторов заблокированного состояния или их обоих для определения, какие, если таковые вообще имеются, из обнаруженных жестов должны использоваться для обеспечения функциональности для конкретного приложения или процесса на уровне системы. Говоря более широко, в конкретных вариантах осуществления, когда устройство

активно, запрошенные приложением или запрошенные системой детекторы датчиков активируются поочередно и предоставляют свои данные декодеру приоритета датчиков. В конкретных вариантах осуществления детектор приоритета определяет, какие, если таковые вообще имеются, из множества входных данных от датчиков обрабатывать, и это раскрытие предполагает, что комбинированные входные данные от нескольких датчиков могут быть связаны с функциональностью, отличающейся от функциональности, связанной с каждым входными данными от датчиков по отдельности. Декодер решает, когда был обнаружен датчик с достаточной достоверностью, и предоставляет данные датчика драйверу датчикового концентратора.

Драйвер обеспечивает прикладной программный интерфейс (API) для конечных приложений и системных контроллеров, которые в свою очередь производят необходимые выходные данные и навигацию. Например, фиг. 19 изображает иллюстративный драйвер 1950 датчикового концентратора, API 1952 приложений, контроллеры 1954 системной навигации для, например, определения соответствующей системной функциональности (например, навигации 1962 на уровне системы через графический пользовательский интерфейс устройства), и детекторы приоритета жестов на уровне приложений для приложений 1956. Хотя датчиковый концентратор 19В и процессор 19С приложений (изображенный в иллюстративном модуле 1964 процессора приложений) на фиг. 19 изображены как отдельные объекты, они могут состоять из (и их функции выполняться) по меньшей мере некоторых одинаковых или подобных компонентов. В конкретных вариантах осуществления границы, очерчивающие компоненты и функции датчикового концентратора и процессора приложений, могут охватывать больше или меньше. Границы, изображенные на фиг. 19, является просто одним иллюстративным вариантом осуществления. Что касается самих датчиков, функции, выполняемые и компонентами системы датчикового концентратора, и процессором приложений, могут происходить или находиться в корпусе устройства, в ремешке или их обоих. Конкретные варианты осуществления могут использовать более чем один датчиковый концентратор, процессор приложений или компоненты в них для приема и обработки данных от датчиков.

Датчики могут внутренне производить данные датчиков, которые могут просто фильтроваться или переформатироваться, например, детектором или подготовителем данных. Необработанные данные могут форматироваться в единый формат блоком форматирования данных для приема прикладным программным интерфейсом (API) приложения. Распознаватели могут использовать числовые модели (такие как деревья решений), эвристические модели, распознавание шаблонов или любые другие подходящие аппаратные средства, программное обеспечение и методики для обнаружения данных датчиков, таких как ввод жеста. Распознаватели могут быть включены или отключены с помощью API. В таких случаях могут также отключаться соответствующие датчики, если распознаватель не будет принимать данные от датчиков или неспособен распознавать данные датчиков.

Устройство может включать в себя базу данных выходных данных датчиков, которая позволяет одному и тому же детектору обнаруживать много различных выходных данных датчиков. В зависимости от запросов, полученных от API, декодер приоритета датчиков может подавить или пропустить выходные данные датчика на основании предоставленных критериев. Критерии могут быть функцией дизайна API. В конкретных вариантах осуществления распознаватели могут принимать выходные данные более чем одного датчика для обнаружения выходных данных датчика.

В конкретных вариантах осуществления может использоваться несколько датчиков

для обнаружения сходной информации. Например, и нормальная камера, и камера глубины могут использоваться для обнаружения пальца, или гироскоп, и магнитометр могут использоваться для обнаружения ориентации. При необходимости функциональность, которая зависит от или использует информацию датчиков, может

5 заменить датчики или сделать выбор среди них на основании соображений реализации и исполнения, таких как стоимость, использование питания или частота использования.

Датчики могут быть любого подходящего типа и, как описано в настоящем документе, могут быть расположены в или на корпусе устройства, в или на ремешке или подходящей комбинации этого. В конкретных вариантах осуществления датчики

10 могут включать в себя один или несколько датчиков глубины или пространственной близости (термины, которые могут использоваться взаимозаменяемо в настоящем документе при необходимости), такие как, например, инфракрасный датчик, оптические датчики, акустические датчики или любые другие подходящие датчики глубины или датчики пространственной близости. Например, датчик глубины может быть помещен

15 на или около дисплея устройства для обнаружения, когда, например, кисть руки пользователя, палец или лицо приближается к дисплею. В качестве другого примера, датчики глубины могут обнаруживать любой объект, на который указывает палец пользователя в угле обзора датчика глубины, как описано более подробно в настоящем документе. Датчики глубины также или альтернативно могут быть расположены на

20 ремешке устройства, как описано более подробно в настоящем документе. В конкретных вариантах осуществления датчики могут включать в себя один или несколько сенсорных областей на корпусе устройства, ремешке или их обоих. Сенсорные области могут использовать любые подходящие сенсорные методики, такие как, например, резистивная, на поверхностных акустических волнах, емкостная (в том числе на основе взаимной

25 емкости или самоемкости), на инфракрасном излучении, оптическая, дисперсионная или любые другие подходящие методики. Сенсорные области могут обнаруживать любой подходящий контакт, такой как смахивающее движение, постукивания, контакт в одной или нескольких конкретных точках или с одной или несколькими конкретными областями, или мультисенсорный контакт (такой как, например, сведение двух или

30 более пальцев на дисплее или поворот двух или более пальцев на дисплее). Как описано более подробно в настоящем документе, сенсорные области могут включать в себя по меньшей мере часть дисплея устройства, кольца или ремешка. Как и для других датчиков, в конкретных вариантах осуществления сенсорные области могут быть активированы или деактивированы, например, на основании контекста, соображений питания или

35 настроек пользователя. Например, сенсорная часть кольца может активироваться, когда кольцо «заблокировано» (например, не вращается), и деактивироваться, когда кольцо свободно вращается. В конкретных вариантах осуществления датчики могут включать в себя один или несколько оптических датчиков, таких как подходящие камеры или датчики оптической глубины.

40 В конкретных вариантах осуществления датчики могут включать в себя один или несколько инерциальных датчиков или датчиков ориентации, таких как акселерометр, гироскоп, магнитометр, микросхема GPS или компас. В конкретных вариантах осуществления, выходные данные от инерциальных датчиков или датчиков ориентации могут использоваться для активации или разблокирования устройства, обнаружения

45 одного или нескольких жестов, взаимодействия с содержанием на экране дисплея устройства или экране дисплея спаренного устройства, доступа к конкретным данным или активации конкретных функций устройства или спаренного устройства, инициации осуществления связи между корпусом устройства и ремешком или устройством и

спаренным устройством или любой другой подходящей функциональности. В конкретных вариантах осуществления датчики могут включать в себя один или несколько микрофонов для обнаружения, например, речи пользователя или окружающих звуков для определения контекста устройства. Кроме того, в конкретных вариантах осуществления устройство может включать в себя один или несколько громкоговорителей на корпусе устройства или на ремешке.

В конкретных вариантах осуществления датчики могут включать в себя компоненты для осуществления связи с другими устройствами, такими как сетевые устройства (например, серверы или маршрутизаторы), смартфоны, вычислительные устройства, устройства отображения (например, телевизоры или киоски), аудиосистемы, видеосистемы, другие носимые электронные устройства или между ремешком и корпусом устройства. Такие датчики могут включать в себя считыватели/метки NFC, технологию BLUETOOTH или антенны для передачи или приема на любой подходящей частоте.

В конкретных вариантах осуществления датчики могут включать в себя датчики, которые принимают или обнаруживают тактильный ввод пользователя устройства, такие как, например, пьезоэлектрики, датчики давления, датчики силы, инерциальные датчики (как описано выше), датчики деформации/напряжения или механические приводы. Такие датчики могут быть расположены в любом подходящем месте на устройстве. В конкретных вариантах осуществления компоненты устройства могут также обеспечивать тактильную обратную связь для пользователя. Например, одно или несколько колец, поверхностей или ремешков могут вибрировать, излучать свет или производить звук.

В конкретных вариантах осуществления носимое электронное устройство может включать в себя один или несколько датчиков окружающей среды, такие как датчик температуры, датчик влажности или высотомер. В конкретных вариантах осуществления носимое электронное устройство может включать в себя один или несколько датчиков для измерения физического признака пользователя носимого устройства. Такие датчики могут быть расположены в любой подходящей области, например, на ремешке устройства или на основании устройства, контактирующего с кожей пользователя. Например, датчики могут включать в себя акустические датчики, которые обнаруживают вибрации кожи пользователя, например, когда пользователь трет кожу (или одежду, покрывающую кожу) около носимого устройства, постукивает по коже около устройства или перемещает устройство вверх и вниз по руке пользователя. В качестве дополнительных примеров, датчик может включать в себя один или несколько датчиков температуры тела, пульсоксиметр, датчики кожногальванической реакции, емкостные датчики изображений, датчики электромиографии, считыватели биометрических данных (например, отпечатка пальца или глаз) и любые другие подходящие датчики. Такие датчики могут обеспечивать обратную связь для пользователя о состоянии пользователя, могут использоваться для инициации заранее определенной функциональности (например, предупреждения принять конкретные лекарства, такие как инсулин для диабетика), или могут сообщать измеренную информацию удаленному устройству (такому как, например, терминал в медицинском офисе).

Носимое электронное устройство может включать в себя один или несколько заряжающих компонентов для зарядки или питания устройства. Заряжающие компоненты могут использовать любой подходящий способ зарядки, такой как емкостная зарядка, электромагнитная зарядка, капельная зарядка, зарядка путем прямого электрического контакта, солнечная, кинетическая, индуктивная или интеллектуальная зарядка (например, зарядка на основании условия или состояния

аккумулятора и изменение действий по зарядке соответственно). Заряжающие компоненты могут быть расположены на любой подходящей части устройства, например, в или на корпусе устройства, в или на ремешке устройства. Например, фиг. 20А изображает зарядное устройство 2000 с пазом 2005 для соединения заряжающего компонента с зарядным устройством. Например, паз 2005 может использовать трение, механические конструкции (такие как фиксаторы или защелки), магнетизм или любую другую подходящую методику для приема и фиксации выступа от заряжающего компонента так, чтобы выступ и зарядное устройство 2000 установили прямой электрический контакт. Фиг. 20С изображает выступ 2015 на ремешке 2010, использующий пого-разъемы для создания соединения цепи между зарядным устройством 2022 и ремешком 2010 через контакты 2020. В конкретных вариантах осуществления выступ 2015 может быть на зарядном устройстве 2022, а паз 2005 на фиг. 20А может быть на ремешке или корпусе носимого устройства. В конкретных вариантах осуществления контакты 2020 (такие как, например, разъемы типа пого) могут быть на корпусе устройства, которые могут использоваться для создания электрической цепи между ремешком или зарядным устройством для зарядки устройства. Зарядное устройство 2000 на фиг. 20А может быть соединено с любым подходящим источником питания (например, питание от розетки переменного тока (АС) или питание от постоянного тока (DC) от порта USB на вычислительном устройстве) с помощью любого подходящего проводного или беспроводного соединения.

Зарядное устройство 2000 может быть сделано из любого подходящего материала, такого как акриловый полимер, и в конкретных вариантах осуществления может иметь нескользящий материал в качестве покрытия, такой как, например, резина. В конкретных вариантах осуществления зарядное устройство 2000 может быть присоединено или прикреплено к поверхности, например, может быть прикреплено к стене, как изображено на фиг. 20В. Прикрепление может быть сделано любым подходящим методом, например, механически, магнитным образом или путем приклеивания. В конкретных вариантах осуществления носимое электронное устройство может быть полностью используемым в то время, когда оно прикреплено к зарядному устройству. Например, когда заряжающий компонент расположен на корпусе устройства, устройство может находиться в зарядном устройстве, в то время как пользователь взаимодействует с устройством, или другие устройства осуществляют связь с устройством.

В качестве другого примера, заряжающих компонентов в носимом электронном устройстве фиг. 21А-21В изображают дополнительные примеры зарядных устройств с использованием, например, индуктивного зарядного устройства. Как изображено на фиг. 21А-21В, ремешок может включать в себя одну или несколько зарядных катушек 2110. Как описано выше, это раскрытие предполагает зарядные катушки (или любой другой подходящий заряжающий компонент), встроенные в или на корпусе устройства, альтернативно или в дополнение к ремешку устройства. Магнитное поле 2105, генерируемое, например, заряжающей поверхностью 2115 или заряжающей поверхностью 2120, проходит через зарядную катушку 2110. Заряжающая поверхность 2120 на фиг. 21В может улучшить плотность магнитного поля 2105 через зарядную катушку 2110 относительно заряжающей поверхности 2115, и позволяет более точное размещение, чем заряжающая поверхность 2115, таким образом, улучшая скорость переноса заряда системы. Это раскрытие предполагает, что при необходимости зарядка может питать компоненты в или на корпусе устройства, компоненты в или на ремешке или их обоих.

В конкретных вариантах осуществления ремешок или устройство могут

реализовывать антенну для беспроводной зарядки. Так как беспроводная зарядка функционирует оптимально в отсутствие черных металлов, это позволяет более широкий выбор материалов для корпуса устройства, при этом обеспечивая улучшенную беспроводную возможность передачи заряда путем удержания катушки между полюсами заряжающегося возбудителя (как описано выше), вместо того, чтобы просто находиться в одной плоскости с возбудителем. Как описано выше и изображено на фиг. 2, активный ремешок может также включать в себя обычный внутренний физический контактный разъем 250.

В конкретных вариантах осуществления зарядный блок с внутренним накопителем заряда может быть ассоциирован с носимым электронным устройством. При включении в стену зарядный блок может заряжать и подключенное устройство, и внутренний накопитель зарядного блока. Когда он не включен, зарядный блок может тем не менее заряжать подключенное устройство от своего накопителя энергии до тех пор, пока этот резервуар не будет истощен. Когда только зарядное устройство соединено с источником питания без устройства, оно тем не менее заряжает себя, чтобы оно могло обеспечить дополнительную энергию для устройства позже. Таким образом, зарядное устройство, описанное в настоящем документе, полезно будучи и подключенным, и не подключенным к источнику питания, поскольку оно также может питать любое частично заряженное устройство в течение некоторого времени, когда человек не может присоединиться к источнику питания, например, во время поездки, на самолете, вокзале, на улице или везде, где пользователь может нуждаться в зарядке устройства, но не имеет доступа к источнику питания. Устройство может быть в режиме ожидания или использоваться, в то время как зарядное устройство заряжает устройство, и нет необходимости в каких-либо модификациях программных или аппаратных средств целевого устройства. Дополнительные выгоды одного или нескольких вариантов осуществления изобретения могут включать в себя сокращение числа предметов, которые необходимо носить, предоставляя преимущества и зарядного устройства, и блока питания, делая полезным ношение зарядного устройства во время передвижения и сокращая число кабелей и разъемов, которые нужно носить, чтобы увеличить срок действия батареи своих устройств. Это раскрытие предполагает, что такой зарядный блок может быть применен к любым подходящим электронным устройствам, в том числе, но не ограничиваясь только этим, носимому электронному устройству.

Фиг. 22А-22В изображают конкретные варианты осуществления иллюстративного зарядного блока 2210 с иллюстративными соединениями 2205 с устройством 2200 и соединениями 2215 и 2220. Например, фиг. 22А изображает кабельное соединение зарядного блока 2210 с устройством 2200 и внешним источником питания. В качестве другого примера, фиг. 22В изображает зарядный блок 2210 с кабельным соединением с устройством 2200 и прямым соединением с источником питания. Это раскрытие предполагает любые подходящие соединения между устройством, зарядным блоком и источником питания, заряжающим зарядный блок. Например, соединения и с устройством, и с источником питания могут быть прямыми, с помощью проводки или беспроводным образом.

Как описано выше, зарядный блок может заряжать устройство от внутреннего зарядного накопителя зарядного блока, даже когда он не соединен с внешним источником питания, и может заряжать себя, присоединенное устройство или и то, и другое, когда он соединен с внешним источником питания. Это раскрытие предполагает любую подходящую схему распределения заряда между зарядным блоком и устройством. Такая схема распределения может зависеть от величины внутреннего заряда устройства,

внутреннего заряда зарядного блока, величины мощности, потребляемой устройством, возможностей зарядки от внешнего источника питания или их любой подходящей комбинации. Дополнительно или альтернативно, порог зарядки может определять, какую схему распределения использовать. Например, одна схема зарядки может использоваться, когда устройство почти полностью заряжено, и у зарядного блока остался небольшой заряд, а другая может использоваться, когда небольшой заряд остался у устройства. Фиг. 23-24 изображают примеры схем зарядки для зарядного блока и подсоединенного устройства. Например, как изображено на фиг. 24, когда устройство подсоединяется к зарядному устройству, как на этапе 2400, этап 2405 определяет, заряжено ли устройство полностью. Если да, никакие дополнительные меры по зарядке не предпринимаются. Если нет, то этап 2410 определяет, подсоединено ли зарядное устройство к внешнему источнику питания, такому как, например, напряжение линии. Если это так, устройство заряжается от этого внешнего источника на этапе 2425. Если это не так, этап определяет, осталась ли энергия в зарядном устройстве, и если это так, устройство заряжается от внутреннего источника питания зарядного устройства на этапе 2420, от напряжения линии, а не накопителя зарядного блока, когда зарядный блок соединен с напряжением линии. Фиг. 23 изображает аналогичное дерево решений. Если устройство подсоединено к зарядному устройству (этап 2300), которое подсоединено к источнику питания (этап 2300), то этап 2310 определяет, заряжено ли устройство полностью, и если нет, устройство заряжается от источника питания, к которому подсоединено зарядное устройство (этап 2315). Аналогично этап 2320 определяет, заряжено ли зарядное устройство полностью, и если нет, блок зарядного устройства заряжается от источника питания на этапе 2325. В конкретных вариантах осуществления используемая схема распределения может определяться или настраиваться пользователем.

Фиг. 25А-25Е изображают иллюстративные варианты осуществления аккумуляции энергии и зарядки в устройстве и зарядном блоке. На фиг. 25А изображенного варианта осуществления и накопитель 2500 заряда устройства, и накопитель 2520 заряда зарядного блока истощены. Фиг. 25В-25С изображают зарядку накопителя 2500 заряда устройства и накопителя 2505 заряда устройства после того, как зарядный блок был подсоединен к внешнему источнику 2510 питания. Через короткое время и зарядный блок и устройство заряжаются одновременно, при этом зарядка распределяется так, что каждому дается одинаковый процент его общей зарядной емкости. И зарядный накопитель 2500 устройства, и зарядный накопитель 2505 зарядного блока полностью заряжаются через некоторое время, как изображено на фиг. 25С. Как описано в настоящем документе, величина заряда, распределенная устройству или зарядному блоку, может изменяться на основании любой подходящей схемы распределения заряда. Например, если возможность преобразования энергии зарядного блока ограничена, накопитель зарядного блока почти полон, а накопитель заряда устройства почти пуст, или энергопотребление устройства очень высоко, зарядный блок может давать повышенный приоритет зарядке устройства по сравнению с зарядкой его внутренних накопителей. В качестве другого примера зарядка зарядного блока может продолжаться до тех пор, пока не будет достигнут заданный порог заряда.

Фиг. 25D-25Е изображают передачу заряда между зарядным блоком и устройством, когда зарядный блок не подсоединен к внешнему источнику питания. Как изображено на фиг. 25D, устройство с небольшим зарядом, остающимся в его накопителе 2500, подсоединяется к зарядному блоку с полностью заряженным накопителем 2505. Как обсуждалось выше, это раскрытие предполагает любую подходящую схему

распределения заряда между устройством и зарядным устройством, когда зарядное устройство не подсоединено к внешнему источнику питания. Эта схема распределения может быть такой же или отличающейся от схемы распределения, используемой, когда зарядный блок подсоединен к внешнему источнику питания. Например, фиг. 25E

5 изображает схему распределения, которая максимизирует заряд зарядного накопителя 2500 устройства. До тех пор, пока зарядный блок все еще имеет заряд, он продолжает заряжать устройство, пока устройство не будет полностью заряжено или пока зарядный накопитель 2505 зарядного устройства не будет полностью пуст.

Фиг. 26 изображает иллюстративную внутреннюю архитектуру иллюстративного

10 зарядного блока 2600. Преобразователь 2605 напряжения линии производит постоянный ток с более низким напряжением из тока 2610 линии высокого напряжения. Это напряжение подается и на зарядное устройство батареи/регулятор 2630, и на разъем 2615, к которому может быть подсоединено устройство через соединение 2620 для зарядки. Зарядное устройство 2630 батареи использует доступную энергию от

15 преобразователя 2605 напряжения линии для зарядки накопителя энергии (аккумулятора 2635). Оно может брать равную долю мощности, что и устройство, брать меньшую долю, когда потребности устройства высоки (приоритет устройства), или брать большую долю, когда внутренние запасы энергии малы (приоритет зарядного устройства). Эти приоритеты могут выбираться пользователем.

Продолжая пример на фиг. 26, когда преобразователь 2605 напряжения линии не

20 обеспечивает питание, зарядное устройство/регулятор 2630 производит соответствующее напряжение зарядки с помощью энергии аккумулятора 2635. Регулятор 2630 может быть всегда включен, или он может включаться при подсоединении к устройству, или нажатием кнопки, которая указывает, что пользователь хочет заряжать устройство.

25 После активации регулятор 2630 будет заряжать устройство, пока не будут истощены внутренние резервы. В этот момент некоторый заряд может все еще оставаться в аккумуляторе 2635 для улучшения срока действия аккумулятора, но он будет недоступен пользователю. Устройство может иметь аварийный режим, который предоставляет доступ к части этой энергии для получения минимального количества аварийного

30 времени использования за счет срока службы аккумулятора. Регулятор 2630 может продолжать обеспечивать энергию до тех пор, пока либо не отключено устройство, либо пока устройство потребляет только минимальное количество энергии, указывая завершение зарядки. Наконец, зарядное устройство/регулятор 2630 может включать в себя дисплей по требованию, который показывает пользователю количество энергии,

35 остающейся в запасе. Так как дисплеи, как правило, используют энергию, может использоваться кнопка или другой ввод для включения дисплея на ограниченное время. Хотя фиг. 26 изображает иллюстративную внутреннюю архитектуру иллюстративного зарядного блока 2600, это раскрытие предполагает любую подходящую внутреннюю архитектуру любого подходящего зарядного блока, описанного в настоящем документе,

40 и предполагает, что такой зарядный блок может иметь любой подходящий размер и форму.

В конкретных вариантах осуществления функциональность или компоненты устройства (такие как, например, датчики) могут быть активированы и деактивированы, например, для экономии питания, уменьшения или устранения нежелательной

45 функциональности. Например, детектор заблокированного состояния обнаруживает, когда устройство деактивировано, и отключает датчики при необходимости для экономии питания, при этом отслеживая данные датчиков на жесты или другой подходящий ввод, который может реактивировать устройство. Устройство может иметь

один или несколько режимов питания, такие как спящий режим или полностью активный режим. В качестве одного примера, в конкретных вариантах осуществления устройство носится на руке, и поверхность касания устройства может прийти в соприкосновение с объектами и людьми во время нормального использования. Для предотвращения

5 случайной активации, акселерометр или другой инерциальный датчик в корпусе или ремешке устройства может использоваться для измерения приблизительного положения устройства относительно силы тяжести Земли. Если вектор силы тяжести обнаружен по направлению к боковым сторонам устройства (например, определено, что устройство находится сбоку от пользователя, или определено, что дисплей не направлен на

10 пользователя), сенсорный экран может быть заблокирован, а дисплей отключен, чтобы уменьшить использование энергии. Когда определено, что вектор силы тяжести направлен в низ устройства (например, устройство расположено примерно горизонтально, в результате определяя, что пользователь смотрит или иным образом использует устройство), система может включить дисплей и включить сенсорный экран

15 для дальнейшего взаимодействия. В конкретных вариантах осуществления дополнительно или альтернативно направлению вектора силы тяжести могут использоваться пробуждение или разблокирование устройства, скорость изменения направления или величины вектора силы тяжести для пробуждения или разблокирования устройства. Например, если скорость изменения вектора силы тяжести равна нулю в

20 течение заранее определенного количества времени (другими словами, устройство удерживалось в конкретном положении в течение заранее определенного количества времени), устройство может быть разбужено или разблокировано. В качестве другого примера, один или несколько инерциальных датчиков в устройстве могут обнаружить конкретный жест или последовательность жестов для активации дисплея или другого

25 подходящего компонента или приложения. В конкретных вариантах осуществления кодовый датчик положения устройства устойчив к случайной активации, и, таким образом, может оставаться активным, чтобы пользователь мог изменять выбор, поднося устройство к их углу обзора. В других вариантах осуществления кодовый датчик положения может быть деактивирован на основании контекста или ввода пользователя.

30 Дополнительно или альтернативно к сохранению мощности конкретные варианты осуществления могут заблокировать один или несколько датчиков, конкретную функциональность или конкретные приложения для обеспечения безопасности для одного или нескольких пользователей. Соответствующие датчики могут обнаружить активацию или разблокирование аспектов безопасности устройства или другого

35 устройства, спаренного или осуществляющего связь с носимым устройством. Например, конкретный жест, выполняемый с помощью устройства или на сенсорной области устройства, может разблокировать один или несколько аспектов безопасности устройства. В качестве другого примера, конкретное вращение или последовательность вращений вращающегося кольца устройства может разблокировать один или несколько

40 аспектов безопасности устройства сами по себе или в комбинации с другим вводом пользователя. Например, пользователь может повернуть вращающееся кольцо в уникальной последовательности символов, таких как числа или изображения. В ответ на прием последовательности вращательных вводов, используемых для поворота вращающегося кольца, дисплей может отобразить конкретный символ(ы),

45 соответствующий каждому вращательному вводу, как описано более подробно в настоящем документе. В конкретных вариантах осуществления используемые символы могут зависеть от пользователя (например, изображения пользователя, сохраненные или доступные устройству, или символы, заданные пользователем). В конкретных

вариантах осуществления различные символы могут быть представлены пользователю после заранее определенного числа разблокирований или после заранее определенного периода времени. Примеры вводов, описанные выше, могут также или альтернативно использоваться для активации/деактивации аспектов устройства, конкретных приложений или доступа к конкретным данным. Хотя это раскрытие описывает конкретные примеры ввода пользователя, разблокирующего аспекты безопасности устройства, это раскрытие предполагает любой подходящий ввод или комбинацию вводов для разблокирования любого аспекта безопасности устройства. Это раскрытие предполагает, что ввод или другие подходящие параметры для разблокирования аспектов безопасности устройства или активации/деактивации компонентов устройства могут настраиваться пользователем.

В конкретных вариантах осуществления носимое электронное устройство может обнаруживать один или несколько жестов, выполняемых с помощью или на устройстве. Жесты могут иметь любой подходящий тип, могут обнаруживаться любыми подходящими датчиками (например, инерциальными датчиками, датчиками касания, камерами или датчиками глубины) и могут быть ассоциированы с любой подходящей функциональностью. Например, один или несколько датчиков глубины могут использоваться в сочетании с одним или несколькими камерами для захвата жеста. В конкретных вариантах осуществления несколько датчиков глубины или камер могут использоваться для увеличения точности обнаружения жеста или фона, ассоциированного с жестом. При необходимости датчики, используемые для обнаружения жестов (или обработка, используемая для инициации функциональности, ассоциированной с жестом), могут активироваться или деактивироваться для экономии питания или обеспечения безопасности, как описано более подробно выше. Как показано выше, фиг. 19 изображает иллюстративную сенсорную систему обнаружения и обеспечивает конкретные примеры обнаружения жестов, обработки и установления приоритета. В конкретных вариантах осуществления конкретные приложения могут быть подписаны на конкретные жесты или на все доступные жесты; или пользователь может выбрать, какие жесты должны обнаруживаться какими приложениями. В конкретных вариантах осуществления жесты могут включать в себя манипулирование другим устройством, при этом используя носимое устройство. Например, жест может включать в себя встряхивание другого устройства во время нацеливания, перемещения или иного использования носимого устройства. Это раскрытие предполагает, что при необходимости любой из жестов, описанных в настоящем документе, может включать в себя манипулирование другим устройством. Хотя примеры и иллюстрации, обсуждаемые ниже, включают в себя конкретные аспекты или атрибуты жестов, это раскрытие предполагает комбинирование любых подходящих аспектов или атрибутов жеста и датчика, описанных в настоящем документе.

В конкретных вариантах осуществления носимое электронное устройство может обнаруживать один или несколько жестов, выполняемых с помощью или на устройстве. Жесты могут быть любого подходящего типа, могут обнаруживаться любыми подходящими датчиками (например, инерциальными датчиками, датчиками касания, камерами или датчиками глубины), и могут быть ассоциированы с любой подходящей функциональностью. Например, один или несколько датчиков глубины могут использоваться в сочетании с одной или несколькими камерами для захвата жеста. В конкретных вариантах осуществления несколько датчиков глубины или камер могут использоваться для увеличения точности обнаружения жеста или фона, ассоциированного с жестом. При необходимости датчики, используемые для

обнаружения жестов (или обработка, используемая для инициации функциональности, ассоциированной с жестом), могут активироваться или деактивироваться для экономии питания или обеспечения безопасности, как описано более подробно выше. Фиг. 19.

Как описано более полно выше, фиг. 19 изображает иллюстративную сенсорную систему обнаружения и обеспечивает конкретные примеры обнаружения жеста, обработки и установления приоритета. В конкретных вариантах осуществления конкретные приложения могут быть подписаны на конкретные жесты или на все доступные жесты; или пользователь может выбрать, какие жесты должны обнаруживаться какими приложениями. В конкретных вариантах осуществления жесты могут включать в себя манипулирование другим устройством, при этом используя носимое устройство.

Например, жест может включать в себя встряхивание другого устройства во время нацеливания, перемещения или иного использования носимого устройства. Это раскрытие предполагает, что при необходимости любой из жестов, описанных в настоящем документе, может включать в себя манипулирование другим устройством. Хотя примеры и иллюстрации, обсуждаемые ниже, включают в себя конкретные аспекты или атрибуты жестов, это раскрытие предполагает комбинирование любых подходящих аспектов или атрибутов жеста и датчика, описанных в настоящем документе.

В конкретных вариантах осуществления жесты могут включать в себя жесты, которые вовлекают, по меньшей мере, одну кисть руки пользователя и конечность, на которой устройство носится, например, другое запястье пользователя. Например, в конкретных вариантах осуществления пользователь может использовать кисть руки/руку, на которой устройство носится, чтобы соответственно нацелить оптический датчик устройства (например, камеру или датчик глубины), и может перемещать или располагать другую руку/кисть руки/пальцы для выполнения конкретного жеста. Как описано в настоящем документе и изображено на фиг. 16-17, в конкретных вариантах осуществления сцена, на которую нацеливаются, может отображаться на дисплее устройства, так что пользователь может видеть и реальную сцену, и сцену - как она отображается на устройстве, и кисть руки/руку/пальцы пользователя, если они в угле обзора. В конкретных вариантах осуществления отображаемая сцена может включать в себя используемые кисти рук/пальцы/руку, обнаруженные датчиком, и используемые для выполнения жеста. Фиг. 27-28 изображают иллюстративные жесты, в которых пользователь нацеливает обращенный вовне (например, в направлении от тела пользователя) датчик на устройстве (например, на ремешке устройства, как изображено на фигурах) и перемещает или располагает его другую руку/кисть руки/пальцы для выполнения жеста. Например, на фиг. 27 обращенный вовне датчик обнаруживает объект в угле обзора датчика 2705, обращенный вовне датчик (который может быть тем же датчиком, который обнаруживает объект) обнаруживает один или несколько пальцев, указывающих на объект 2710, и когда определено, что указывающий палец (ы) неподвижен 2715, обнаруживается жест 2720. Обращаясь к фиг. 19, необработанные данные жестов, захваченные обращенной вовне камерой, могут подготавливаться и чиститься от шумов, и эти данные могут отправляться эвристическому детектору жестов. Декодер приоритета жестов обрабатывает данные жестов и определяет, когда был идентифицирован жест с достаточной достоверностью. Когда жест был идентифицирован, жест отправляется в драйвер датчикового концентратора, который обеспечивает API для конечных приложений и системных контроллеров.

В качестве примеров функциональности, ассоциированной с этим жестом, камера может сфокусироваться на объекте, объект, который был обнаружен и на который было указано, может затем появиться на дисплее, может появиться информация об

этом объекте на дисплее, и отображенное содержание может быть передано на дисплей другого устройства (например, когда объект является другим устройством). Фиг. 28 изображает иллюстративный жест, подобный жесту на фиг. 27; однако изображенный жест включает в себя обращенный вовне датчик, детектирующий «постукивающее» перемещение пальца(ев) (например, что палец(ы) удаляется от датчика). Например, жест на фиг. 28 может включать в себя обнаружение объекта в сцене камеры (или другого подходящего датчика) на этапе 2805, обнаружение пальца в сцене на этапе 2810, обнаружение отсутствия поперечного движения пальца на этапе 2815, обнаружение кончика пальца, движущегося дальше от датчика на этапе 2820, и детектирование жеста на этапе 2825. Жест, изображенный на фиг. 28, может обеспечивать любую подходящую функциональность. Например, объект, по которому совершили «постукивание», может быть выбран из объектов, отображенных на экране дисплея.

Фиг. 29-30 изображают иллюстративные жесты, где объект обнаруживается с помощью обращенного вовне датчика наряду с движением пальцев пользователя и кисти руки. Например, фиг. 29 изображает, что обращенный вовне датчик детектирует два разведенных пальца 2915, сведение этих двух пальцев (например, в движении сведения пальцев) 2920, а затем движение этих сведенных пальцев в направлении датчика 2925. Движение сведения пальцев и движения по направлению к датчику может происходить одновременно или последовательно, и выполнение этапов последовательно (или время между этапами в последовательности) или одновременно может быть различными жестами. На фиг. 30 эти два изображенных пальца изначально находятся почти вместе 3010, и обращенный вовне датчик обнаруживает разведение 3020 пальцев и отдаляющуюся 3015 кисть руки. Что касается фиг. 30, движение пальцев и кисти руки может быть одновременным или в любой подходящей последовательности. Кроме того, аспекты фиг. 29-30 могут быть объединены для формирования жеста. Например, сведение пальцев вместе и отдаление от датчика могут быть уникальным жестом. В конкретных вариантах осуществления обнаруженные пальцы или кисть руки могут манипулировать другим устройством, и это манипулирование может являться частью жеста. Что касается всех иллюстративных жестов, описанных в настоящем документе, это раскрытие предполагает любую подходящую функциональность, ассоциированную с жестами, изображенными на фиг. 29-30.

Фиг. 31-32 изображают иллюстративные жесты, подобные фиг. 29-30, за исключением того, что здесь используются все пальцы для выполнения жеста. На фиг. 31 пальцы обнаруживаются первоначально сведенными (например, в кулаке) 3105, обнаруживается, что кулак удаляется от датчика 3110, и датчик обнаруживает раскрытие 3115 кулака. Опять же, последовательность изображенных этапов может происходить в любом подходящем порядке. Фиг. 32 изображает обратное фиг. 31. Фиг. 31-32 могут быть ассоциированы с любой подходящей функциональностью. Например, фиг. 31 изображает пример отправки всего или части содержания, отображенного на устройстве, другому устройству, такому как телевизор, изображенный на фиг. 31. Аналогично, жест на фиг. 32 может притянуть часть или все содержание, отображенное на другом устройстве, на дисплей носимого устройства. Например, жесты на фиг. 31-32 могут быть реализованы, когда пользователь выполняет жесты с помощью носимого устройства вблизи от другого устройства, такого как смартфон, планшет, персональное вычислительное устройство, умная техника (например, холодильник, термостат или стиральная машина) или любое другое подходящее устройство. Описанная функциональность является просто примерами функциональности, которая может быть ассоциирована с жестами, изображенными на фиг. 31-32, и это раскрытие предполагает,

что другой подходящий жест может выполнять описанную функциональность.

Фиг. 33-37 изображают обращенный вовне датчик, детектирующий кисть руки или часть руки, производящей смахивающее движение перед датчиком. В конкретных вариантах осуществления, смахивающее движение с помощью передней стороны кисти руки может быть жестом, отличающимся от смахивающего движения с помощью тыльной стороны кисти руки. Фиг. 33-34 изображают кисть руки, делающую смахивающее движение справа налево 3310-3315 и слева направо 3410-3415 поперек угла обзора датчика, а фиг. 35-37 изображают кисть руки, делающую смахивающее движение снизу вверх 3510-3515 (а также 3735-3740) и сверху вниз 3610-3615 (а также 3710-3715) поперек угла обзора датчика. Как изображено, кисть руки может первоначально начинать в угле обзора, проходить через угол обзора и выходить из угла обзора (как изображено на фиг. 36); может начинать за пределами угла обзора, проходить через угол обзора и выходить за угол обзора (как изображено на фиг. 37); может начинать вне угла обзора, проходить через часть угла обзора и оставаться в угле обзора (как изображено на фиг. 33-35); или может начинать в угле обзора, проходить через часть угла обзора и оставаться в угле обзора. Это раскрытие предполагает, что кисть руки может делать смахивающее движение под другими углами, например, входя под углом 45 градусов снизу справа от устройства и выходя под углом 45 градусов сверху слева от устройства. Кроме того, это раскрытие предполагает обнаружение смахивающих движений кистью руки в других движениях, отличающихся от прямой линии, например, искривленные смахивающие движения или треугольные смахивающие движения. Это раскрытие предполагает любую подходящую функциональность, ассоциированную с любыми из жестов, изображенных на фиг. 33-37, такую как, например, переход между пользовательскими интерфейсами, отображаемыми на устройстве, или между приложениями активными и отображаемыми на устройстве, открытие или закрытие приложений, или прокрутка отображаемого содержания (например, документов, веб-страниц или изображений). Повторяя сказанное в другом месте, это раскрытие предполагает любой подходящий жест, ассоциированный с функциональностью, описанной относительно фиг. 33-37.

Фиг. 38-39 изображают иллюстративные жесты, где обращенный вовне датчик обнаруживает кисть руки пользователя в угле обзора 3805 и обнаруживает один или несколько пальцев, указывающих в одном направлении (наряду с, в конкретных вариантах осуществления, частью кисти руки или руки пользователя) 3815. Обнаруженный жест может зависеть от обнаруженных пальцев или направления, в котором указывают обнаруженные пальцы. Например, как изображено на фиг. 38, палец может быть большим пальцем, указывающим вверх 3820, а на фиг. 39 палец может быть большим пальцем, указывающим вниз 3920. Любая подходящая функциональность может быть ассоциирована с жестами, изображенными на фиг. 38-39, такая как сохранение или удаление файла локально на устройстве или на ассоциированном устройстве, одобрение или неодобрение изменений, сделанных в настройках или другом содержании.

Фиг. 40 изображает иллюстративный жест с участием фигуры, сделанной с помощью нескольких пальцев или части кисти руки в угле обзора обращенного вовне датчика. Как показано на фиг. 40, фигура может быть кольцом 4010, и жест может включать в себя пальцы, не участвующие в фигуре, указывающие в конкретном направлении 4015. Как показано на фиг. 40, жест может включать в себя удержание фигуры 4020 (и, возможно, других пальцев) в течение заранее определенного периода времени.

Фиг. 41-42 изображают иллюстративные жесты, включающие в себя накрытие всего

или части обращенного вовне датчика с помощью пальцев пользователя или кисти руки. Накрытие датчика сверху устройства жестом 4105 типа пальцев вниз (как изображено на фиг. 41) может быть отличающимся жестом от накрытия датчика снизу устройства 4210 (как изображено на фиг. 42) или боков устройства. Направление накрытия может быть обнаружено, например, с помощью формы кисти руки при накрытии устройства, ориентации кисти руки при накрытии устройства, данных от других датчиков, указывающих направление, в котором накрывается обращенный вовне датчик (например, обнаруживая, что дисплей и обращенный вовне датчик накрыты), или любой другой подходящей методики.

Фиг. 43-44 изображают иллюстративные жесты, где один или несколько пальцев пользователя или части кисти руки/руки обнаруживаются в угле обзора обращенного вовне датчика 4305/4405, и затем перемещаются в пределах угла обзора (или «кадра») для выполнения конкретного жеста 4310/4320/4410/4420. В конкретных вариантах осуществления жест может быть любым подходящим движением или может быть движением с конкретным шаблоном. В конкретных вариантах осуществления жест может быть ассоциирован с пальцами или частью обнаруженной кисти руки/руки. Например, один указывающий палец может быть ассоциирован с жестом 4305 (как изображено на фиг. 43), или несколько пальцев/ладонь может быть ассоциирована с жестом 4405 (как изображено на фиг. 44). В конкретных вариантах осуществления направление ладони (например, передняя сторона, задняя, под углом) может быть обнаружено и ассоциировано с жестом.

Фиг. 45 изображает иллюстративный жест, включающий в себя обнаружение фигуры с несколькими пальцами или кистью руки/рукой пользователя 4505 и обнаружение движения фигуры в угле обзора 4510/4520. Фиг. 45 изображает фигуру фиг. 40, перемещающуюся через угол обзора обращенного вовне датчика.

Фиг. 46 изображает иллюстративный жест, включающий в себя детектирование одного или нескольких пальцев (некоторых или всех кисти руки/руки пользователя) и их начальной ориентации, и последующее детектирование изменения ориентации или скорости изменения ориентации с течением времени. Например, фиг. 46 изображает обнаружение двух пальцев в угле обзора на этапе 4605, обнаружение пальцев и ребра кисти руки в угле обзора на этапе 4610, обнаружение пальцев, делающих фигуру «С» на этапе 4615, декодирование начальной ориентации фигуры «С» на этапе 4620, декодирование изменения ориентации фигуры «С» на этапе 4625, определение относительной величины вращения фигуры «С» на этапе 4630 и обнаружение жеста на этапе 4635. Это раскрытие предполагает любую подходящую фигуру, сделанную пальцами/кистью руки/рукой пользователя.

Фиг. 47 изображает иллюстративный жест, который включает в себя обнаружение числа пальцев в конкретном месте в угле обзора обращенного вовне датчика. Например, фиг. 47 изображает обнаружение кончиков пальцев в угле обзора на этапе 4705, например, одного отогнутого большого пальца, отогнутого большого пальца и пальца или отогнутого большого пальца и двух пальцев. Конкретная конфигурация ориентации кончиков пальцев обнаруживается на этапе 4710, и установление соответствия конфигурации, по меньшей мере, числу пальцев выполняется на этапе 4715 для обнаружения жеста на этапе 4725. Каждое из отображенных изображений может быть различным жестом. Это раскрытие предполагает любое подходящее местоположение пальцев, которые составляют жест. Что касается всех других иллюстративных жестов, описанных в настоящем документе, это раскрытие предполагает любую подходящую функциональность, ассоциированную с жестами. Например, каждый жест на фиг. 47

может быть ассоциирован с контактом для вызова, электронной почты или текстового сообщения, и обнаруженный жест может активировать вызов, электронную почту или текстовое сообщение контакту, назначенного жесту. В конкретных вариантах осуществления местоположение кисти руки/руки/пальцев может указывать, какой способ осуществления контакта должен использоваться для контакта, ассоциированного с жестом.

Фиг. 48-49 изображают иллюстративные жесты с участием двух датчиков на устройстве. Например, фиг. 48 изображает датчик на нижней части ремешка устройства. Эти датчики обнаруживают местоположение другой кисти руки пользователя относительно устройства и обнаруживают расстояние кисти руки от датчика. В конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя определение, что обе кисти руки движутся, например, с помощью дополнительной информации, предоставляемой одним или несколькими инерциальными датчиками в устройстве, или с помощью обращенной внутрь (например, в направлении к телу пользователя) камеры, обнаруживающей движение устройства посредством изменения обстановки. Например, на фиг. 48 кисть руки обнаружена в угле обзора на этапе 4805. Датчик обнаруживает, что кисть руки имеет фигуру сведенных пальцев на этапе 4810, и тот же самый или другой датчик обнаруживает, что устройство находится в горизонтальном положении на этапе 4815. Датчик обнаруживает движение кисти руки относительно устройства на этапе 4820 и оценивает взаимное положение на этапе 4825. Жест обнаруживается на этапе 4830. Аналогично, фиг. 49 изображает иллюстративный жест, также включающий в себя обнаружение кисти руки пользователя в угле обзора, впоследствии удаляющейся от датчика устройства. Однако на фиг. 49 датчик устройства расположен на верхней части устройства (например, фронтальный датчик). Например, кисть руки обнаруживается в угле обзора фронтальной камеры на этапе 4905. Кисть руки обнаруживается в фигуре сведенных пальцев на этапе 4910, и устройство обнаруживается в горизонтальном положении на этапе 4915. Кисть руки перемещается ближе или дальше от устройства на этапе 4920, и оценка взаимного положения выполняется на этапе 4925, в этот момент жест обнаруживается на этапе 4930.

Фиг. 50-58 изображают иллюстративные жесты, обнаруженные по меньшей мере одним фронтальным датчиком (например, датчиком на верхней стороне устройства). Любой из жестов на фиг. 50-58 может быть обнаружен датчиками в любом другом подходящем местоположении (например, фронтальном, как описано выше), и любой из жестов, обнаруженных описанным датчиком в другом местоположении, может быть обнаружен фронтальным датчиком при необходимости. Фиг. 50 изображает иллюстративный жест с участием одного или нескольких кончиков пальцев, находящихся над устройством, и фронтальный датчик обнаруживает кончики пальцев на этапе 5005, обнаруживает местоположение кончиков пальцев или движение (или отсутствие движения) этих кончиков пальцев на этапах 5010 и 5015 для обнаружения жеста на этапе 5020. Фиг. 51 изображает иллюстративный жест, в котором этапы 5105 и 5110 идентичны этапам 5005 и 5010, соответственно. Однако обнаруженные кончики пальцев перемещаются от фронтального датчика на этапе 5115; в конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя обнаружение одного или нескольких кончиков пальцев, изменяющих местоположение друг относительно друга, например, разводимых друг от друга, как на этапе 5120. Фиг. 52 изображает кончики пальцев, обнаруженные датчиком на этапе 5205, сдвигание кончиков пальцев вместе на этапе 5210, движение пальцев по направлению к устройству на этапе 5215, и продолжение движения в течение какого-то времени на этапе 5220 для обнаружения жеста на этапе

5225. Как показано на фиг. 53, в конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя обнаружение изменения взаимного положения кончиков пальцев в дополнение к движению кончиков пальцев по направлению к датчику. Например, на этапе 5305 обнаруживается один или два пальца на передней поверхности; на этапе 5310 обнаруживается, что пальцы движутся вверх или вниз; и жест обнаруживается на этапе 5315. В конкретных вариантах осуществления длительность жеста на фиг. 50-52 может определять, обнаружен ли жест, или различные длительности могут составлять различные жесты.

Фиг. 54-57 изображают иллюстративные жесты с участием перемещения одного или нескольких пальцев или перемещения части кисти руки/руки поперек лицевой стороны устройства (и, таким образом, поперек фронтального датчика). Как изображено, жест может зависеть от числа используемых пальцев (например, два пальца в противоположность целой ладони); от направления перемещения поперек лицевой стороны устройства (например, снизу вверх или слева направо); от длительности перемещения поперек лицевой стороны устройства; от пространственной близости обнаруженных пальцев или кисти руки/руки к лицевой стороне устройства; от части лицевой стороны устройства (например, всей или части и относительного местоположения части (например, нижняя половина)); или от того, находятся ли обнаруженные части первоначально в угле обзора фронтального датчика, первоначально вне угла обзора, оказываются в конце в угле обзора или оказываются в конце вне угла обзора. Например, жест фиг. 54 может включать в себя обнаружение одного или двух пальцев, обнаруженных на передней поверхности на этапе 5405; обнаружение пальцев, движущихся влево на этапе 5410, и обнаружение жеста на этапе 5415. В качестве другого примера, фиг. 55 может включать в себя обнаружение одного или двух пальцев, обнаруженных на передней поверхности на этапе 5505; обнаружение пальцев, движущихся направо на этапе 5510, и обнаружение жеста на этапе 5515. В качестве другого примера, фиг. 56 может включать в себя обнаружение отсутствия пальцев на этапе 5605, обнаружение нескольких пальцев, входящих в угол обзора слева, обнаружение накрытия передней поверхности, обнаружение пальцев, выходящих из кадра, на этапе 5620 и обнаружение жеста на этапе 5625. В качестве еще одного примера, фиг. 57 может включать в себя обнаружение отсутствия пальцев на этапе 5705, обнаружение нескольких пальцев, входящих в угол обзора справа на этапе 5710, обнаружение накрытия всей передней поверхности на этапе 5715, обнаружение пальцев, выходящих из угла обзора на этапе 5720, и обнаружение жеста на этапе 5725. Как и для всех жестов, описанных в настоящем документе, может использоваться любая подходящая комбинация этих факторов (и любых других подходящих факторов, ассоциированных с жестами) для определения жеста или функциональности, соответствующей жесту. Любая подходящая функциональность может быть ассоциирована с жестом, такая как, например, переход между экранами графического пользовательского интерфейса, прокрутка отображенного содержания или прокрутка доступных приложений или устройств для осуществления связи/спаривания.

Фиг. 58 изображает иллюстративный жест с участием одного или нескольких пальцев, обнаруженные на краю устройства, и он может включать в себя движение этих пальцев вокруг всей или части края устройства. Например, как изображено на фиг. 58, жест может включать в себя обнаружение отсутствия пальцев на этапе 5805, обнаружение одного пальца на краю передней стороны на этапе 5810, обнаружение пальца, движущегося вдоль края, на этапе 5815, декодирование углового движения пальца относительно устройства на этапе 5820 и обнаружение жеста на этапе 5825. В качестве

примера функциональности, ассоциированной с этим жестом, движение пальца может повернуть часть или все отображенное содержание на устройстве.

В конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя перемещение носимого устройства, например, с помощью руки, на которой носится устройство.

- 5 Перемещение может быть обнаружено с помощью любых подходящих датчиков, таких как инерциальные датчики, датчики ориентации или любая подходящая их комбинация. Фиг. 59-66 изображают иллюстративные жесты, включающие в себя обнаружение вектора силы тяжести относительно устройства (например, указывающего в направлении
- 10 лицевой стороны устройства или указывающего вниз через основание) и обнаружение последующего движения устройства относительно этого вектора силы тяжести. Например, фиг. 59 может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего вниз через лицевую сторону на этапе 5905, обнаружения ускорение устройства вдоль той же самой оси, как указывает вектор силы тяжести, на этапе 5910, обнаружение, что ускорение устройства сохраняется в течение некоторого временного
- 15 шага на этапе 5915, и обнаружение жеста на этапе 5920. Фиг. 60 в значительной степени аналогична жесту на фиг. 59, за исключением того, что вектор силы тяжести указывает вниз через основание (а не лицевую сторону) на этапе 6005. Фиг. 61 изображает жест, который использует вектор тяжести для определения ориентации/положения устройства, например, что устройство не возле тела пользователя. Перемещение устройства из
- 20 обнаруженной ориентации (например, перпендикулярно вектору силы тяжести) может быть обнаружено, результатом чего является жест. Например, обнаруженная ориентации силы тяжести может указать, что рука не возле тела на этапе 6105, поперечное ускорение устройства может быть обнаружено на этапе 6110, ускорение может быть обнаружено в течение некоторого времени на этапе 6115, и жест может быть обнаружен на этапе
- 25 6120. Как указывают фиг. 59-61, обнаружение аспекта перемещения (например, длительности ускорения) может инициировать жест, и каждый диапазон аспекта (диапазоны длительности перемещения) может соответствовать различному жесту. Фиг. 62-63 изображают вращательное движение устройства. Как и на фиг. 61, обнаружение начальной ориентации или положения устройства может быть частью
- 30 обнаружения жеста. Например, жест на фиг. 62 может включать в себя обнаружение, что вектор силы тяжести указывает, что рука не возле тела на этапе 6205, обнаружение некоторого вращательного движения на этапе 6210, оценку, что радиус вращательного движения является достаточно большим для локтевого движения на этапе 6215, оценку относительного вращения на этапе 6220, и обнаружение жеста на этапе 6225. В качестве
- 35 другого примера, жест на фиг. 63 может включать в себя обнаружение, что вектор силы тяжести указывает, что рука не возле тела на этапе 6305, обнаружение некоторого вращательного движения на этапе 6310, оценку, что радиус вращательного движения достаточно мал для вращения запястьем на этапе 6315, оценку относительного вращения на этапе 6320 и обнаружение жеста на этапе 6325. Как изображено на фиг. 62-63, жест
- 40 может включать в себя оценку типа вращения устройства, такого как, например, вращение прежде всего от плеча (фиг. 62), вращение прежде всего от локтя (фиг. 63) или любое другое подходящее вращение. Дополнительно или альтернативно к радиусу вращения жест может включать в себя обнаружение величины вращения, длительности вращения, радиального ускорения вращения, любого другого подходящего аспекта
- 45 вращения или их любой подходящей комбинации.

Как и для фиг. 61-63, фиг. 64 указывает жест, включающий в себя детектирование начальной ориентации или положения устройства. Например, жест на фиг. 64 может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, который указывает, что рука не

возле тела на этапе 6405, обнаружение поперечного ускорения руки вдоль оси руки на этапе 6410, обнаружение, что ускорение сохраняется в течение некоторого времени на этапе 6415, и обнаружение жеста на этапе 6420. Фиг. 65 изображает, что жест может включать в себя перемещение устройства вдоль оси конечности, на которой носится устройство, например, ускорение устройства вдоль этой оси. Жест может включать в себя столкновение вдоль пути движения (например, вызванное остановкой кисти руки или контактом с объектом) и последующее обратное движение. Движение вперед и назад может повторяться до тех пор, пока движение не прекратится или кисть руки не возвратится в некоторое положение, например, сбоку от пользователя. В конкретных вариантах осуществления различные жесты могут быть основаны на числе или частоте движения вперед и назад. Например, жест на фиг. 65 может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука находится не возле тела, на этапе 6505, обнаружение, что рука находится в движении на этапе 6510, обнаружение импульса (столкновения) вдоль пути перемещения на этапе 6515, обнаружение, что кисть руки движется в обратную сторону вдоль того же самого линейного пути, на этапе 6520, повторение этапов 6515 и 6520 при необходимости, обнаружение, что движение прекращается через некоторое время на этапе 6525 и обнаружение жеста на этапе 6530.

Фиг. 66-68 изображают иллюстративные жесты, основанные на обнаружении движения, которое соответствует заранее определенному шаблону перемещения, который может настраиваться или создаваться пользователем. В конкретных вариантах осуществления настраиваемые жесты могут включать в себя начальное положение или ориентацию устройства, движение или аспекты движения в конкретном направлении, прекращение или начало движения, длительность движения или любой другой подходящий параметр движения. Некоторые или все параметры могут настраиваться пользователем в конкретных вариантах осуществления. В конкретных вариантах осуществления обнаруженный жест может быть определен путем определения соответствия обнаруженного движения ближайшему доступному шаблону движения. Например, как изображено на фиг. 66-68, жест может соответствовать горизонтальному положению или движению руки или пальцев. Например, как изображено на фиг. 66, жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, ориентированного вниз через нижнюю часть основания устройства на этапе 6605, обнаружение движения вперед и внутрь на этапе 6610, определение соответствия шаблону движения на этапе 6615 (например, с использованием эвристических, числовых или основанных на шаблонах модулей распознавания жестов на фиг. 19) и обнаружение жеста на этапе 6620. Фиг. 67 может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, ориентированного в сторону через нижнюю часть основания устройства на этапе 6705, обнаружение движения вперед и внутрь на этапе 6710, определение соответствия шаблону движения на этапе 6715 (например, с использованием эвристических, числовых или основанных на шаблонах модулей распознавания жестов на фиг. 19) и обнаружение жеста на этапе 6720. Фиг. 68 может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука не возле тела, на этапе 6805, обнаружение движения устройства на этапе 6810, обнаружение прекращения движения на этапе 6815, определение соответствия шаблону движения на этапе 6820, выбор лучшего соответствия шаблону движения на этапе 6825 и обнаружение жеста на этапе 6830. Хотя фиг. 66-68 изображают конкретные примеры настраиваемых жестов, соответствующих конкретным шаблонам движения, это раскрытие предполагает любые подходящие жесты (или любой их аспект), обнаруженные любыми подходящими датчиками, настраиваемыми пользователем устройства.

В конкретных вариантах осуществления жест может опционально включать в себя обнаружение некоторого не связанного с движением или ориентацией ввода. Например, фиг. 69-71 изображают жест, содержащий обнаружение звуков, хотя изображенные жесты не требуют такого обнаружения. Фиг. 69 изображает звуковой вывод (такой как, например, звонок от входящего или исходящего телефонного вызова) или ответ, сопровождаемый некоторым движением устройства (например, поднесением устройства к лицу пользователя). Например, звуковой ответ или вывод инициируется на этапе 6905, движение вверх обнаруживается на этапе 6910, прекращение движения вверх обнаруживается на этапе 6915, вектор силы тяжести находится в пределах заранее определенного окна на этапе 6920, и жест обнаруживается на этапе 6925. В конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести в конкретной ориентации или окне ориентации, как изображено. Жест на фиг. 69 может также включать в себя обнаружение положения кисти руки/пальцев пользователя. Пример функциональности, которая может быть ассоциирована с жестом, изображен на фиг. 69, если пальцы поднесены к уху или лицу в указанном положении, пользователь может ответить или позвонить. Фиг. 70 и этапы 7005-7025 изображают иллюстративный жест, имеющий атрибуты, аналогичные описанным для фиг. 69, но с участием другой ориентации кисти руки/пальцев пользователя. Фиг. 71 изображает иллюстративный жест, включающий в себя звуки, генерируемые пользователем (например, пользователь, щелкающий пальцами), которые обнаруживаются микрофоном, ассоциированным с устройством. Например, фиг. 71 может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука находится не возле тела, на этапе 7105, обнаружение движения с относительно высоким ускорением на этапе 7110, обнаружение внезапного изменения на одной или нескольких звуковых частотах на этапе 7115 и обнаружение жеста на этапе 7120. Как показано на фиг. 71, щелкающее движение может быть обнаружено исключительно по движению, генерируемому одним только щелчком (например, по вибрации кисти руки/кожи пользователя или определенной степени или скорости вращения из-за щелчка), или может быть обнаружено по комбинации движения плюс звуковой ввод, генерируемый щелчком. В конкретных вариантах осуществления звуковое подтверждение должно быть обнаружено в пределах заранее определенного времени движения для жеста, который должен быть обнаружен.

Фиг. 72-73 изображают иллюстративные жесты с участием периодического движения устройства, например, тряски руки, на которую надето устройство, в поперечном или вертикальном направлении. Фиг. 72 изображает жест, включающий в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука находится не возле тела, на этапе 7205, обнаружение движения устройства поперечно вперед по оси на этапе 7210, обнаружение движения устройства в обратном направлении по той же самой оси на этапе 7215, повторение этапов 7210 и 7215 при необходимости и обнаружение жеста на этапе 7220. Фиг. 73 изображает жест, включающий в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука находится не возле тела, на этапе 7305, обнаружение движения устройства вертикально вперед по оси на этапе 7310, обнаружение движения устройства в обратном направлении по той же самой оси на этапе 7315, повторение этапов 7310 и 7315 при необходимости и обнаружение жеста на этапе 7220. Фиг. 74 изображает иллюстративный жест, включающий в себя регулировку положения/ориентации устройства относительно тела пользователя. Например, жест на фиг. 74 может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука находится возле тела, на этапе 7405, обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука

находится возле тела, на этапе 7410, обнаружение жеста на этапе 7415. Любая подходящая функциональность может быть ассоциирована с жестами на фиг. 72-75, такая как, например, пробуждение устройства из состояния с низким потреблением питания. Фиг. 75 изображает иллюстративный жест с участием высоты устройства или относительного изменения высоты устройства от начала движения до остановки устройства. В дополнение к высоте устройства жест может включать в себя ориентацию устройства до, во время или после жеста. Например, жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что рука находится не возле тела, на этапе 7505, обнаружение движения вверх на этапе 7510, обнаружение остановки движения вверх на этапе 7515, обнаружение, что вектор силы тяжести указывает через бок основания устройства на этапе 7520, и обнаружение жеста на этапе 7525. Любая подходящая функциональность может быть ассоциирована с жестом на фиг. 75, такая как, например, активация оборудования, спаренного с устройством, включение одного или нескольких светильников в комнате или активация оборудования рядом с устройством.

В конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя взаимодействие непосредственно с корпусом или ремешком носимого устройства. Например, фиг. 76 изображает жест, включающий в себя контакт с сенсорной областью ремешка, носимого вокруг запястья пользователя. Жест может включать в себя обнаружение, что устройство находится не в заблокированном состоянии, на этапе 7605, обнаружение отсутствия касания к ремешку на этапе 7610, обнаружение касания к ремешку на этапе 7615, декодирование местоположения касания на этапе 7620 и обнаружение жеста на этапе 7625. Фиг. 77 изображает, что касания в нескольких местах, могут определяться как один жест, например, для разблокировки устройства или аспектов устройства. Жест может включать в себя обнаружение, что устройство находится не в заблокированном состоянии, на этапе 7705, обнаружение отсутствия касания к ремешку на этапе 7710, обнаружение касания к ремешку на этапе 7715, декодирование местоположения касания на этапе 7720, декодирование действия на этапе 7725 и обнаружение жеста на этапе 7730. Фиг. 78 изображает, что жест может включать в себя контактирование с сенсорной областью устройства и скольжение по сенсорной области, сохраняя контакт с устройством. Жест может включать в себя обнаружение, что устройство находится не в заблокированном состоянии, на этапе 7805, обнаружение отсутствия касания к ремешку на этапе 7810, обнаружение касания к ремешку на этапе 7815, обнаружение движения точки(ек) касания на этапе 7820, декодирование относительного перемещения на этапе 7825 и обнаружение жеста на этапе 7830. В конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя длительность контакта, физическую область контакта (например, с помощью одного пальца или двух пальцев), последовательность контакта, давление, генерируемое контактом, или любой другой подходящий связанный с контактом атрибутом. Хотя фиг. 76-78 изображают контакт с сенсорной областью на ремешке, это раскрытие предполагает, что жест может включать в себя контакт с сенсорной областью в любом подходящем месте устройства, например, ремешке устройства, кольце, дисплее или их любой подходящей комбинации. Например, фиг. 79-80 изображают контакт с сенсорными областями на кольце устройства, аналогично жестам на фиг. 77-78. Например, жест может включать в себя обнаружение, что устройство находится не в заблокированном состоянии, на этапе 7905, обнаружение отсутствия касания к кольцу на этапе 7915, обнаружение касания к кольцу на этапе 7920 и обнаружение жеста на этапе 7925. В качестве другого примера, жест может включать в себя обнаружение, что устройство находится не в заблокированном состоянии, на

этапе 8005, обнаружение отсутствия касания к кольцу на этапе 8010, обнаружение касания к кольцу на этапе 8015, обнаружение движения точки касания на этапе 8020, декодирование относительного перемещения на этапе 8025 и обнаружение жеста на этапе 8030. Фиг. 81 изображает жест с участием мультисенсорного контакта с сенсорной областью лицевой стороны устройства и обнаружение последующего движения точек контакта, вызванного, например, движением пальцев, контактирующих с сенсорной областью, или движением запястья/кисти руки, на котором носится устройство. Жест может включать в себя обнаружение, что устройство находится не в заблокированном состоянии на этапе 8105, обнаружение отсутствия касания поверхности на этапе 8110, обнаружение по меньшей мере двух пальцев, касающихся поверхности, на этапе 8115, обнаружение движения точек касания на этапе 8120, декодирование относительного перемещения на этапе 8125 и обнаружение жеста на этапе 8130. Движение запястья/кисти руки может быть обнаружено, например, инерциальными датчиками в устройстве, позволяя различным способам движения точек касания быть двумя различными жестами. Фиг. 82 изображает жест, включающий в себя начальный контакт с устройством, который может быть обнаружен с помощью одного или нескольких датчиков пространственной близости на или в устройстве или инерциальных датчиков на или рядом с устройством. Жест может включать в себя обнаружение, что контакт сохраняется, указывая, например, что пользователь надел устройство. Например, жест может включать в себя обнаружение отсутствия контакта с задним датчиком пространственной близости или датчиком пространственной близости ремешка на этапе 8205, обнаружение контакта датчиком пространственной близости на этапе 8210, обнаружение, что контакт сохраняется, на этапе 8215 и обнаружение жеста на этапе 8220. Жест на фиг. 82 может разблокировать, включить питание спящего устройства или обеспечить любую другую подходящую функциональность.

В конкретных вариантах осуществления жест может включать в себя контакт с кожей вблизи устройства. Фиг. 83 изображает жест, включающий в себя постукивание кожи рядом с местом, где носят устройство. Постукивание может быть обнаружено с помощью вибродатчиков в устройстве. Постукивающее движение может быть подтверждено, например, одним или несколькими акустическими датчиками, детектирующими звук, генерируемый постукивающим жестом. Например, жест может включать в себя обнаружение, что устройство разблокировано, на этапе 8305, обнаружение движения с относительно высоким ускорением на этапе 8310, обнаружение звука, например, постукивания на этапе 8315, определение соответствия движения или звука шаблону на этапе 8320 и обнаружение жеста на этапе 8325. Фиг. 84 изображает жест, включающий в себя смахивающее движение по коже около устройства, которое может быть обнаружено и подтверждено датчиками, описанными на фиг. 83 выше. Например, жест может включать в себя обнаружение, что устройство разблокировано, на этапе 8405, обнаружение движения с относительно высоким ускорением на этапе 8410, обнаружение звука, например, постукивания на этапе 8415, обнаружение вибрации или звука поперечного движения по коже на этапе 8420, определение соответствия движения или звука шаблону на этапе 8425 и обнаружение жеста на этапе 8430.

В конкретных вариантах осуществления жесты могут включать в себя обнаружение метафорических жестов, сделанных кистью руки, не носящей устройство. Например, такой жест может быть обнаружен, например, с помощью любого подходящего фронтального датчика на или рядом с дисплеем устройства, ориентированного так, что кисть руки, не носящая устройство, находится в угле обзора датчика. Фиг. 85 изображает иллюстративный жест, включающий в себя обнаружение фронтальным

датчиком движения нескольких пальцев, например, постукивание пальцами. Например, жест может включать в себя определение, что устройство имеет заранее определенную ориентации, на этапе 8505, обнаружение кончика пальца на этапе 8510, обнаружение движения кончика пальца на этапе 8515 или обнаружение звука постукивания на этапе 8525 и обнаружение одного или нескольких жестов на этапах 8520 и 8530. Фиг. 86 изображает иллюстративный жест, включающий в себя движение одного пальца. Например, жест может включать в себя определение, что устройство имеет заранее определенную ориентацию, на этапе 8605, обнаружение кончика пальца на этапе 8610, обнаружение движения кончика пальца на этапе 8615 или обнаружение звука постукивания на этапе 8525 и обнаружение одного или нескольких жестов на этапе 8620. Фиг. 87 изображает жест, включающий в себя обнаружение движения кисти руки, держащей объект, обнаружение движения объекта, фиксацию на объекте, а затем обнаружение последующего движения объекта. В качестве конкретного примера, жест может включать в себя обнаружение, что устройство имеет заранее определенную ориентацию, на этапе 8705, обнаружение кисти руки на этапе 8710, обнаружение движения кисти руки на этапе 8715, обнаружение дополнительного объекта, двигаемого кистью руки, на этапе 8720, фиксацию на объекте на этапе 8725, обнаружение движения объекта на этапе 8730 и обнаружение жеста на этапе 8735. Например, объект может быть ручкой или другим стилус-подобным орудием, и фронтальный датчик на устройстве может обнаруживать движения при письме орудием, например, для генерации/сохранения текста на устройстве или на другом устройстве, осуществляющем связь с носимым устройством. Пример на фиг. 87 может позволить пользователю генерировать рисунки, заметки или другое письменное содержание, без реальной генерации записанного содержания на дисплее или другой рабочей поверхности. Как было описано более подробно в настоящем документе, любой подходящий жест или комбинация жестов может использоваться для воздействия или инициации функциональности дополненной реальности («AR»), и она может использоваться для выполнения задач с использованием функциональности AR. Например, жесты на фиг. 85-87 могут использоваться для захвата взаимодействия пользователя с виртуальной клавиатурой, виртуальной мышью или виртуальным сенсорным экраном, и эти взаимодействия могут генерировать ввод на носимом устройстве или любом другом подходящем спаренном устройстве. Хотя это раскрытие описывает конкретные примеры метафорических жестов и обнаружения объектов (и ассоциированной функциональности), это раскрытие предполагает любые подходящие метафорические жесты, обнаружение любых подходящих объектов, и любой подходящей функциональности, ассоциированной с такими жестами.

В конкретных вариантах осуществления жест может выполняться с участием всей конечности, к которой устройство прикреплено или носится. Например, фиг. 88-92 изображают иллюстративные жесты, включающие в себя движение руки, на которой носят устройство. Жесты могут включать в себя обнаружение начального положения руки (например, с помощью акселерометра, детектирующего направление вектора силы тяжести), обнаружение движения устройства (с помощью руки), обнаружение соответствующего изменения вектора силы тяжести и обнаружение, что рука прекратила движение. Такие жесты могут также включать в себя обнаружение длительности движения, величины перемещения (например, детектирование большого радиуса движения, подтверждающего, что двигалась вся рука), ускорения движения или любых других подходящих связанных с движением атрибутов. Как изображено на фиг. 88-92, жесты могут включать в себя обнаружение перемещения руки выше головы, в переднюю сторону, в бок, назад или вниз от первоначально более высокого исходного положения.

Например, жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что кисть руки находится сбоку от тела, на этапе 8805, обнаружение движения вверх кисти руки на этапе 8810, обнаружение, что вектор силы тяжести указывает, что кисть руки над головой, на этапе 8815, обнаружение остановки движения кисти руки на этапе 8820 и обнаружение жеста на этапе 8825. В качестве другого примера, жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что кисть руки находится сбоку от тела, на этапе 8905, обнаружения движения вверх и вперед кисти руки на этапе 8910, обнаружение, что вектор силы тяжести указывает, что кисть руки находится в горизонтальном положении, на этапе 8915, обнаружение остановки движения кисти руки на этапе 8920 и обнаружение жеста на этапе 8925. В качестве другого примера, жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что кисть руки находится в горизонтальном положении, на этапе 9005, обнаружение движения кисти руки вниз и назад на этапе 9010, обнаружение, что вектор силы тяжести указывает, что кисть руки находится сбоку, на этапе 9015, обнаружение остановки движения кисти руки на этапе 9020 и обнаружение жеста на этапе 9025. В качестве другого примера, жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что кисть руки находится сбоку от тела, на этапе 9105, обнаружение движения кисти руки вверх и назад на этапе 9110, обнаружение, что вектор силы тяжести указывает, что кисть руки находится в горизонтальном положении, на этапе 9115, обнаружение остановки движения кисти руки на этапе 9120 и обнаружение жеста на этапе 9125. В качестве другого примера, жест может включать в себя обнаружение вектора силы тяжести, указывающего, что кисть руки находится сбоку от тела, на этапе 9205, обнаружение движения кисти руки вверх и в сторону на этапе 9210, обнаружение, что вектор силы тяжести указывает, что кисть руки находится в горизонтальном положении, на этапе 9215, обнаружение остановки движения кисти руки на этапе 9220 и обнаружение жеста на этапе 9225. В конкретных вариантах осуществления жесты могут включать в себя движение всего тела, а не только конечности, на которой носят устройство.

В конкретных вариантах осуществления пользователь может взаимодействовать с устройством через множество механизмов или типов ввода, в том числе, например, внешнее кольцо, сенсорные интерфейсы (например, сенсорный слой), жесты, выполняемые пользователем (описанные в настоящем документе), или голосовой интерфейс (например, в том числе голосовой ввод и распознавание речи для приложений, включающих в себя ввод текста, связь или поиск). Дополнительно, в конкретных вариантах осуществления пользователь может взаимодействовать с графическим пользовательским интерфейсом, представленным на круглом дисплее устройства, с помощью любого из механизмов или типов ввода.

Пользователь носимого электронного устройства может взаимодействовать с устройством (в том числе, например, графическим пользовательским интерфейсом, представленным на круглом дисплее) с использованием внешнего кольца. В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо может быть сенсорным, так что касание пользователя одной или нескольких частей кольца может быть обнаружено как ввод в устройство и интерпретировано, заставляя устройство предпринять одно или несколько действий (например, в графическом пользовательском интерфейсе устройства).

Например, сенсорное внешнее кольцо может быть емкостным кольцом или индуктивным кольцом, и пользователь устройства может выполнять любой подходящий сенсорный жест на сенсорном кольце для обеспечения ввода в устройство. Ввод может, например, включать в себя смахивающее движение по кольцу с помощью одного пальца,

смахивающее движение по кольцу с помощью двух или более пальцев, выполнение вращательного жеста с помощью одного или нескольких пальцев, или сжатие кольца. В конкретных вариантах осуществления внешнее кольцо может быть вращающимся, так что физическое вращение кольца может служить вводом в устройство.

- 5 Дополнительно, в конкретных вариантах осуществления по внешнему кольцу можно щелкнуть (например, нажать) или сжать. Любые из вариантов осуществления внешнего кольца могут комбинироваться, как это необходимо, так что кольцо может иметь одно или несколько свойств из: быть сенсорным, вращающимся, доступным для щелчка (или иметь возможность нажатия) или сжимающимся. Вводы от различных модальностей
- 10 внешнего кольца (например, касание, вращение, щелчок, нажатие или сжатие) могут интерпретироваться по-разному в зависимости, например, от комбинации модальностей ввода, обеспеченного пользователем. Например, вращение внешнего кольца может обозначать другой ввод, чем вращение в комбинации с щелчком или нажатием кольца. Кроме того, может быть обеспечена обратная связь для пользователя, когда
- 15 пользователь обеспечивает ввод через внешнее кольцо, в том числе тактильная обратная связь, звуковая обратная связь или визуальная обратная связь, описанная в настоящем документе.

- Фиг. 93А изображает пример пользователя, щелкающего (например, нажимающего) внешним кольцом, что обозначено стрелками 9310. Фиг. 93В изображает пример
- 20 пользователя, сжимающего внешнее кольцо, что обозначено стрелками 9320. Фиг. 94А изображает пример пользователя, вращающего внешнее кольцо, так что содержание 9410 графического пользовательского интерфейса устройства изменяется в соответствии с вращением (например, вправо). Фиг. 94В изображает пример пользователя, выполняющего вращательный жест на сенсорном кольце, без вращение самого кольца,
- 25 так что содержание 9420 графического пользовательского интерфейса устройства изменяется в соответствии с вращением (например, вправо). Фиг. 94С изображает пример пользователя, вращающего внешнее кольцо, одновременно нажимая или щелкая по кольцу, так что содержание 9430 графического пользовательского интерфейса устройства изменяется в соответствии с вращением (например, вправо) и нажатием или
- 30 щелчком.

- В конкретных вариантах осуществления сенсорный интерфейс устройства (например, сенсорный слой) может принимать сенсорный ввод пользователя и позволять устройству определять x-y координаты касания пользователя, идентифицировать несколько точек сенсорного контакта (например, в различных областях сенсорного слоя) и различать
- 35 различную временную длительность сенсорного взаимодействия (например, различать жесты, в том числе смахивающее движение, одиночное постукивание или двойное постукивание). Сенсорные жесты (описанные в настоящем документе) могут включать в себя многонаправленное смахивающее движение или перетаскивание, сведение пальцев, двойное постукивание, нажатие или надавливание на дисплей (который может вызвать
- 40 физическое перемещение дисплея в направлении вверх или вниз), длинное нажатие, мультикасание (например, использование нескольких пальцев или орудий для касания или совершения жеста где угодно в сенсорном интерфейсе) или вращательные сенсорные жесты. Фиг. 95А изображает пример пользователя, постукивающего 9510 по сенсорному интерфейсу (например, сенсорному слою) для обеспечения ввода в устройство. Точные
- 45 x-y координаты постукивания пользователя могут быть определены устройством с помощью ввода от сенсорного интерфейса (например, сенсорного слоя). Фиг. 95В изображает пример пользователя, выполняющего, соответственно, вращательный жест 9515 по часовой стрелке, вращательный жест 9520 против часовой стрелки, жест 9525

вертикального смахивающего движения и жест 9530 горизонтального смахивающего движения. Фиг. 95С изображает пример пользователя, касающегося дисплея (включая сенсорный слой с возможностью мультисенсорного распознавания) с использованием, соответственно, одной, двух или трех точек контакта 9535 (например, с помощью
 5 одного, двух или трех пальцев или орудий) одновременно. Фиг. 95D изображает пример пользователя, выполняющего сенсорные жесты, имеющие несколько точек контакта с сенсорным интерфейсом. Пользователь, в этом примере, может выполнять жест 9540 разведения пальцев, жест 9545 сведения пальцев, вращательный жест 9550 по часовой стрелке или вращательный жест 9555 против часовой стрелки с помощью двух пальцев.

10 В конкретных вариантах осуществления графический пользовательский интерфейс устройства может работать в соответствии с моделью взаимодействия и переходов. Модель может, например, определять, как режимы, в том числе приложения, функции, подрежимы, подтверждения, содержание, элементы управления, активные значки, действия или другие признаки или элементы могут быть организованы (например, в
 15 иерархию) в графическом пользовательском интерфейсе устройства.

В одном варианте осуществления графический пользовательский интерфейс (GUI) включает в себя несколько экранов верхнего уровня, каждый из которых соответствует
 20 различному режиму или приложению (или подрежиму, функции, подтверждению, содержанию или любому другому признаку) устройства. Каждое из этих приложений может быть на одном и том же уровне иерархии модели взаимодействия и переходов GUI. Фиг. 96А изображает иллюстративную схему иерархии в GUI, в которой каждый из нескольких экранов 9602-9606 и 9610-9614 верхнего уровня соответствует различному
 25 приложению, и один из экранов 9608 верхнего уровня (домашний экран) соответствует часам. Переходы между состояниями в GUI могут быть событиями, инициируемыми вводом от источника ввода, такого как пользователь устройства. Ввод от пользователя устройства или из другого источника ввода (например, через любую разновидность механизмов или типов ввода, в том числе внешнее кольцо, сенсорные интерфейсы,
 30 жесты, речь или датчики) может вызывать переход в GUI (например, от одного экрана верхнего уровня к другому). Например, ввод может вызывать переход GUI от домашнего экрана 9608 (например, часов) к приложению (например, 3 или 4) или от одного приложения к другому приложению. Если пользователь поворачивает внешнее кольцо направо, например, GUI может перейти от домашнего экрана 9608 к приложению 4 9610, а если пользователь поворачивает внешнее кольцо налево, GUI может перейти от домашнего экрана 9608 к приложению 3 9606. В других вариантах осуществления
 35 контекст (например, определенный датчиками или другими источниками ввода на устройстве) может вызывать переход GUI от домашнего экрана к приложению или от одного приложения к другому приложению.

В одном варианте осуществления модель может включать в себя функциональность для различения «левой» и «правой» сторон относительно домашнего экрана. Например,
 40 один или несколько экранов верхнего уровня может быть ассоциирован с режимами или приложениями (или другими признаками) в иерархии модели взаимодействия и переходов GUI, которые являются фиксированными (например, всегда доступны пользователю), контекстными или динамическими (например, доступны в зависимости от контекста). Контекстные экраны могут, например, отражать последние используемые
 45 пользователем режимы, приложения или функции, последние добавленные (например, загруженные) пользователем режимы, приложения или функции, зарегистрированные устройства прямого соединения (ad-hoc) (которые могут, например, входить или выходить из диапазона связи устройства по мере его использования), «избранные»

пользователем (например, явно назначенные пользователем) режимы, приложения или функции или предложенные для пользователя (например, на основании предшествующей активности пользователя или текущего контекста) режимы, приложения или функции.

Фиг. 96В изображает иллюстративную схему иерархии в GUI, в которой контекстные или динамические приложения 9616-9620 и фиксированные приложения 9624-9628 сгруппированы отдельно, при этом левая сторона (относительно домашнего экрана 9622 часов) включает в себя контекстные приложения, а правая сторона включает в себя фиксированные приложения. Например, динамическое приложение 01 9620 может быть последним используемым приложением, и динамическое приложение 02 9618 может быть вторым последним используемым приложением и т.д.

В конкретных вариантах осуществления верхний уровень иерархии модели взаимодействия и переходов GUI может включать в себя только «лицевые экраны», а следующий уровень иерархии может включать в себя приложения (или любые другие признаки). Например, верхний уровень иерархии может включать в себя домашний экран (например, часы) и один или несколько лицевых экранов, при этом каждый лицевой экран соответствует различному типу фона, режима или активности, например, обои (например, настраиваемые пользователем), информация о погоде, календарь или информация о ежедневной активности. Каждый из лицевых экранов может показывать время в дополнение к любой другой отображаемой информации. Кроме того, в настоящий момент отображаемый лицевой экран может быть выбран пользователем (например, с помощью любого подходящего механизма или типа ввода) или автоматически изменяться на основании контекста (например, активности пользователя). Лицевые экраны слева от домашнего экрана могут быть контекстными, и лицевые экраны справа от домашнего экрана могут быть фиксированными. Фиг. 97 изображает иллюстративную схему иерархии в GUI, в которой верхний уровень иерархии включает в себя лицевые экраны 9710-9770 (в том числе экран 9740 часов), а следующий уровень иерархии включает в себя приложения 9715-9775.

В конкретных вариантах осуществления ввод от пользователя устройства или ввод из другого источника ввода (например, с помощью любой разновидности механизмов или типов ввода, в том числе внешнего кольца, сенсорных интерфейсов, жестов, речи или датчиков) или контекст использования устройства могут вызывать переход в GUI от экрана на одном уровне иерархии модели взаимодействия и переходов GUI к экрану на другом уровне иерархии. Например, событие выбора или ввод пользователем (например, касание или постукивание по дисплею, голосовой ввод, взгляд, щелчок или нажатие внешнего кольца, сжатия внешнего кольца, любые подходящие жесты, внутреннее мышечное движение, обнаруженное датчиками, или другой ввод датчиков) могут вызывать переход в GUI от экрана верхнего уровня к экрану, вложенному на один уровень ниже в иерархии. Если, например, текущий экран является экраном верхнего уровня, ассоциированным с приложением, событие выбора (например, нажатие на кольцо) выбирает приложение и заставляет GUI перейти к экрану, вложенному на один слой глубже. Этот второй экран может, например, позволять взаимодействовать с признаком выбранного приложения и, в конкретных вариантах осуществления, может соответствовать основной функции выбранного приложения. В этом втором, вложенном слое может быть несколько экранов, и каждый из этих экранов может соответствовать различным функциям или признакам выбранного приложения. Аналогично событие «назад» или ввод выбора пользователем (например, двойное нажатие внешнего кольца или сенсорный жест в конкретной части дисплея) могут вызывать переход в GUI от одного экрана (например, признака конкретного приложения) к другому экрану,

который находится на один уровень выше в иерархии (например, экран приложения верхнего уровня).

Фиг. 98А изображает пример работы модели взаимодействия и переходов относительно функции или режима 9805 конкретного приложения устройства и использования или применение функции 9810. Например, если приложение является камерой, функции, режимы или другие элементы приложения камеры могут включать в себя режим изображения, режим видео (например, с предпросмотром в реальном времени) и включение или выключение вспышки. К различным функциям, режимам или другим элементам можно получить доступ через переходы в одном слое иерархии модели. Эти внутриуровневые переходы могут происходить при приеме или определении конкретного типа события перехода или ввода от источника ввода, такого как пользователь устройства (например, вращение внешнего кольца против часовой стрелки или по часовой стрелке), или при определении конкретного контекста использования устройства. В конкретных вариантах осуществления ввод событий перехода может также включать в себя, например, касание или постукивание по дисплею, голосовой ввод, взгляд, щелчок или нажатие внешнего кольца, сжатие внешнего кольца, любой подходящий жест, внутреннее мышечное движение, обнаруженное датчиками, или другой ввод датчика. Чтобы выбрать и использовать функцию, режим или другой элемент приложения, пользователь может обеспечить конкретный тип события выбора или ввода (например, касание или постукивание по дисплею, нажатие или щелчок внешним кольцом, конкретный жест или ввод датчиков), вызывая межуровневый переход в GUI к более глубокому слою иерархии. Например, чтобы снять видео, пользователь может совершить постукивание по экрану, ассоциированному с признаком видео режима приложения камеры. Находясь в этом более глубоком слое иерархии, снимая видео, пользователь может вызвать переход GUI между различными опциями в этом слое, при их наличии (например, опции, относящиеся к режиму видео). В конкретных вариантах осуществления пользователь может выбрать одну из опций в более глубоком слое, вызывая переход GUI к еще более глубокому слою. Например, записывая видео в режиме видео пользователь может снова совершить постукивание по дисплею, чтобы заставить GUI перейти к более глубокому слою, который в этом случае может включать в себя опцию прекратить запись видео. Кроме того, пользователь может возвратиться к более высокому слою иерархии путем обеспечения конкретного типа события выбора или ввода (например, ввода «назад», описанного в настоящем документе). Например, записывая видео в режиме видео, пользователь может коснуться конкретной части «назад» дисплея, вызывая отмену видеозаписи и вызывая переход GUI к экрану, ассоциированному с признаком видео режима приложения камеры (например, в слое признаков иерархии). Модель взаимодействия и переходов иерархии GUI могут иметь любое число слоев и любое число элементов (например, функции или содержания) в пределах одного слоя. Фиг. 98В изображает пример работы модели взаимодействия и переходов относительно содержания 9815 на устройстве. В этой иллюстративной модели содержание может вести себя аналогично приложению, за исключением того, что если пользователь выбирает содержание 9815 (например, фотографию) и GUI переходит к более глубокому слою в иерархии, может быть показана первая опция 9820 в меню опций, относящаяся к содержанию (например, опции, такие как удаление фотографии или обмен фотографией). Фиг. 98С изображает пример работы модели взаимодействия и переходов относительно управления 9825 на устройстве. Управляющий элемент может функционировать как регулятор в том смысле, что он может изменять значение в диапазоне возможных значений. Ввод пользователя в

устройство (например, вращение внешнего кольца вправо или влево) может изменять значение или состояние 9830, ассоциированное с управляющим элементом 9825.

Значение, измененное управляющим элементом, может быть, по сути, непрерывным по природе (например, уровень увеличения камеры или уровень громкости телевизора) или может быть, по сути, дискретным по природе (например, канал телевидения). В конкретных вариантах осуществления, в случаях, когда значение, измененное с помощью управления, является дискретным по природе, конкретный ввод пользователя (например, нажатие внешнего кольца) может «фиксировать» выбор значения. Фиг. 98D изображает пример работы модели взаимодействия и переходов относительно приложения 9835 на устройстве и основной функции 9840 приложения. Например, каждый режим или функция устройства (например, камера или функции дополненной реальности) могут быть приложением на устройстве. Переходы в пределах одного слоя (например, выполняемые при приеме конкретного ввода пользователя, такого как вращение внешнего кольца) позволяют пользователю изменять приложения, режимы или функции устройства. Переходы между слоями (например, выполняемый при приеме конкретного ввода пользователя, такого как постукивание по дисплею) позволяют пользователю входить в более глубокие слои (или выходить из более глубоких слоев) иерархии, ассоциированных с выбранным приложением, режимом или функцией.

Фиг. 98E изображает пример работы модели взаимодействия и переходов относительно действия 9845 (например, в приложении) на устройстве. Например, в приложении камеры может быть выбрано захваченное изображение, и для выбранного изображения могут быть доступны одно или несколько действий, таких как удаление изображения, публикация изображения в FACEBOOK, публикация изображения в TWITTER или отправка электронной почты с изображением. В этом примере переходы GUI в пределах слоя «действий» (например, выполняемый при приеме конкретного ввода пользователя, такого как вращение внешнего кольца) позволяют пользователю просматривать различные действия, которые можно предпринять. Переходы между слоями (например, выполняемый при приеме конкретного ввода пользователя, такого как постукивание по дисплею) позволяют пользователю входить в более глубокие слои (или выходить из более глубоких слоев) иерархии, ассоциированные с выбранным действием. В этом примере более глубокий слой, в который был произведен вход путем выбора действия 9845, показывает второстепенную информацию 9850 или подтверждение (например, что приложение отправляет информацию об изображении в выбранную службу обмена). Подтверждение 9855 (например, что изображение было отправлено) может также показываться в этом более глубоком слое. GUI может автоматически переходить назад к более высокому слою (например, слою действий). Однако, может иметься более глубокий слой иерархии, включающий в себя информацию о подтверждении, и GUI может входить в этот более глубокий слой при вводе пользователя или автоматически. Фиг. 98F изображает пример работы модели взаимодействия и переходов относительно значка (например, активного значка 9860, включающего в себя опцию вкл\выкл верхнего уровня) и переключение состояния значка 9865.

Например, телевизор, коммуникативно спаренный с устройством, может быть обозначен активным значком, например, экраном телевизора. В этом примере переходы GUI в пределах верхнего слоя устройства/приложения (например, выполняемые при приеме конкретного ввода пользователя, такого как вращение внешнего кольца) позволяют пользователю просматривать различные приложения, устройства или другие признаки. Телевизор может показываться в меню в GUI устройства, даже когда телевизор выключен, но телевизор должен быть включен прежде, чем его можно будет

использовать. Если пользователь выбирает телевизор (например, постукивая по дисплею, когда значок телевизора отображен GUI), когда он выключен 9860, GUI может перейти к состоянию в более глубоком слое иерархии модели взаимодействия и переходов, в котором телевизор включен 9865. Когда телевизор включен, значок, ассоциированный с телевизором (отображаемый, например, в верхнем слое модели в GUI) 9870, может измениться, чтобы непосредственно отобразить, что телевизор был включен 9875, как изображено на фиг. 98G. Если пользователь снова выбирает телевизор (теперь включенный), GUI может перейти к еще более глубокому слою иерархии, в которой представлены функции или возможности телевизора (например, изменение громкости или каналов). В конкретных вариантах осуществления опция выключения телевизора опять может быть первым пунктом меню в этом более глубоком слое иерархии, чтобы позволить быстрый доступ к функции выключения (например, в случае, если пользователь случайно включил телевизор). В конкретных вариантах осуществления, если пользователь выбирает телевизор, когда он выключен, телевизор может быть включен, а значок, ассоциированный с телевизором, может измениться, чтобы непосредственно отобразить, что телевизор был включен, без перехода GUI к другому слою иерархии или к другому пользовательскому интерфейсу. Поэтому активный значок телевизора может непосредственно указывать в пределах верхнего уровня иерархии (например, главном меню) состояние спаренного телевизора.

Фиг. 99 изображает пример иерархии модели взаимодействия и переходов GUI для приложения захвата изображения. В этом примере первый экран 9902, к которому приходят после выбора приложения (на экране 9900) может соответствовать функции «предпросмотра в реальном времени» приложения. Другие фиксированные признаки приложения захвата изображения, в том числе режим 9904 видео, увеличение 9906 или вспышка 9908, могут быть доступны справа от домашнего экрана 9902 основной функции выбранного приложения. Динамически или контекстуально доступные признаки (например, захваченные изображения 9910) выбранного приложения могут быть доступны слева от домашнего экрана основной функции. Событие выбора в этом функциональном слое иерархии может вызывать переход в GUI к другому вложенному слою еще глубже в иерархии. Если, например, пользователь выбирает функцию «увеличения», GUI может перейти к экрану 9912, на котором пользователь может управлять настройками увеличения камеры с помощью любого подходящего ввода (например, вращения внешнего кольца вправо для увеличения или вращения внешнего кольца влево для уменьшения). Аналогично пользователь может управлять состоянием различных признаков (например, включать или выключать 9914 признак вспышки, или переключаться из режима изображения в режим видео 9916), просматривать содержание (например, 9918-9922), входить в более глубокий слой иерархии, в котором могут быть предприняты действия 9924-9930, или входить в еще один, еще более глубокий слой иерархии, в котором обеспечены подтверждения 9932-9938 после того, как действие выбрано.

В конкретных вариантах осуществления схема взаимодействия может структурировать модель взаимодействия и переходов GUI устройства. Схема взаимодействия может применяться к любой подходящей модели взаимодействия и не должна зависеть, например, от какого-либо определенного типа движения или анимации в GUI устройства. Хотя ниже обсуждаются конкретные примеры схем взаимодействия, может использоваться любая подходящая схема взаимодействия для структурирования модели взаимодействия и переходов.

В качестве одного примера, панорамирующая линейная схема взаимодействия может

структурировать модель взаимодействия и переходов GUI устройства. В GUI панорамирующего линейного типа элементы или признаки в пределах слоя могут быть расположены слева и справа от отображаемого в настоящий момент элемента или признака. Ввод пользователя, такой как вращение внешнего кольца в направлении по или против часовой стрелки позволяет перемещаться в пределах одного слоя иерархии модели. Например, вращение внешнего кольца по часовой стрелке на один шаг вращения может отобразить элемент или признак справа (например, следующий элемент), а вращение против часовой стрелки на один шаг вращения может отобразить элемент или признак слева (например, предыдущий элемент). В конкретных вариантах осуществления быстрое вращение по или против часовой стрелки может вызвать выполнение GUI ускоренного просмотра. В таком варианте осуществления один поворот может вызвать переход GUI через несколько элементов или признаков, а не через один элемент или признак, как описано в настоящем документе. Другой ввод пользователя может позволять перемещаться между слоями (например, или в более глубокие слои или в более высокие слои) в иерархии модели. Например, если пользователь касается или постукивает по сенсорному слою дисплея, GUI может перейти на один слой глубже в иерархии модели (например, подтверждение выбора пользователя или предоставление опций, относящихся к выбору). Любой подходящий ввод пользователем может вызвать переход GUI между слоями в иерархии модели, или вместо или в дополнение к вводу на основе касания или постукивания.

В качестве другого примера, если пользователь нажимает на конкретную область сенсорного слоя дисплея (например, назначенную кнопкой «назад»), или если пользователь совершает двойное постукивание по сенсорному слою дисплея, GUI может перейти на один слой выше в иерархии модели (например, к предыдущему слою). Если, например, пользователь выполняет длинное нажатие на дисплей или экран, GUI может перейти назад к домашнему экрану (например, часам). Без дополнительного ввода пользователя GUI может также перейти назад к домашнему экрану после заранее определенного промежутка времени (например, периода ожидания). Как описано в настоящем документе, когда пользователь начинает, например, вращать внешнее кольцо по или против часовой стрелки, GUI совершает переход в пределах одного и того же слоя, и может начать появляться следующий элемент или признак пользовательского интерфейса (например, навигационный значок в том же самом слое) справа или слева, соответственно, в то время как текущий элемент или признак пользовательского интерфейса может начать исчезать.

Фиг. 100А изображает пример панорамирующей линейной схемы взаимодействия. В этом примере элементы 10001, 10002, 10003 и 10004 GUI находятся в одном и том же слое иерархии модели взаимодействия и переходов GUI панорамирующего линейного типа. Элементы 10002А, 10002В и 10002С GUI являются элементами во втором, более глубоком слое иерархии и являются подэлементами элемента 10002. Например, первый слой может включать в себя устройства, спаренные с устройством, элемент 10001 может представлять собой автомобиль, элемент 10002 может представлять собой телевизор, элемент 10003 может представлять собой мобильный телефон, элемент 10004 может представлять собой домашний термостат. Элемент 10002А может быть элементом управления громкостью телевизора, элемент 10002В может быть элементом управления каналами телевизора, и элемент 10002С может быть элементом управления изображением телевизора. В качестве другого примера, GUI может перейти на один слой глубже в иерархии, если пользователь щелкает по кольцу (например, нажимает на кольцо один раз), а затем подэлементы в более глубоком слое могут панорамироваться путем

вращения кольца. Альтернативно, пользователь может панорамировать подэлементы в более глубоком слое, поворачивая кольцо, при этом одновременно нажимая на него. Устройство может включать в себя переключатель для выбора, как ввод пользователя используется для перемещения между слоями.

5 В качестве другого примера, панорамирующая радиальная (или панорамирующая круговая) схема взаимодействия может структурировать модель взаимодействия и переходов GUI устройства. В GUI панорамирующего радиального типа элементы или признаки в слое могут быть расположены выше и ниже в настоящий момент

10 отображенного элемента или признака. Ввод пользователя, такой как вращение внешнего кольца в направлении по или против часовой стрелки перемещает между слоями иерархии модели. Например, вращение внешнего кольца по часовой стрелке на один шаг может вызвать переход GUI на один слой глубже в иерархии модели (например, вход в слой конкретного приложения или подтверждение выбора приложения), а вращение против часовой стрелки на один шаг может вызвать переход

15 GUI на один слой выше в иерархии модели (например, выход из слоя конкретного приложения в предыдущий слой). В конкретных вариантах осуществления быстрое вращение по или против часовой стрелки может вызвать выполнение GUI ускоренного просмотра, как описано в настоящем документе. В таком варианте осуществления один шаг вращения может вызвать переход GUI через несколько слоев иерархии, а не один

20 слой. Другой ввод пользователя может перемещать в пределах одного слоя в иерархии модели. Например, если пользователь касается или постукивает по сенсорному слою дисплея, GUI может перейти к следующему элементу или признаку (например, элементу ниже отображаемого в настоящий момент элемента). В качестве другого примера, если пользователь нажимает конкретную область сенсорного слоя дисплея (например,

25 назначенную кнопкой "назад"), или если пользователь совершает двойное постукивание по сенсорному слою дисплея, GUI может перейти к предыдущему элементу или признаку (например, элементу выше отображаемого в настоящий момент элемента). Если, например, пользователь выполняет длительное нажатие на дисплей или экран, GUI может перейти назад к домашнему экрану (например, часам). Без дополнительного ввода

30 пользователя GUI может также перейти назад к домашнему экрану после заранее определенного промежутка времени (например, периода ожидания). Как описано в настоящем документе, когда пользователь начинает, например, вращать внешнее кольцо по или против часовой стрелки, GUI переходит к другому слою, и следующий элемент или признак пользовательского интерфейса (например, в другом слое) может

35 начать появляться, в то время как текущий элемент или признак пользовательского интерфейса может начать исчезать. Фиг. 100В изображает пример панорамирующей радиальной схемы взаимодействия. В этом примере элементы 10001, 10002, 10003 и 10004 GUI находятся в одном и том же слое иерархии модели взаимодействия и переходов GUI панорамирующего радиального типа. Элементы 10002A, 10002B и 10002C GUI

40 являются элементами во втором, более глубоком слое иерархии и являются подэлементами элемента 10002. Как и прежде, первый слой может включать в себя устройства, спаренные с устройством, элемент 10001 может представлять собой автомобиль, элемент 10002 может представлять собой телевизор, элемент 10003 может представлять собой мобильный телефон, элемент 10004 может представлять собой

45 домашний термостат. Элемент 10002A может быть элементом управления громкостью телевизора, элемент 10002B может быть элементом управления каналами телевизора, и элемент 10002C может быть элементом управления изображением телевизора.

В качестве еще одного примера, схема взаимодействия типа гармошки может

структурировать модель взаимодействия и переходов GUI устройства. В GUI типа гармошки элементы или признаки нескольких слоев могут быть расположены в циклической структуре списка. Например, вращение в пределах структуры списка (например, путем вращения внешнего кольца) в первом направлении далее за экран, ассоциированный с последним элементом или признаком в этом направлении (например, последним фиксированным приложением устройства), может вызвать переход GUI на экран, ассоциированный с последним элементом или признаком во втором направлении (например, наиболее давно использованное контекстное приложение устройства). Продолжение вращения в первом направлении может вызвать переход GUI через экраны, ассоциированные с контекстными приложениями в «обратном» порядке (например, от наиболее давно использованного к наименее давно использованному). Аналогично, вращение во втором направлении далее за экран последнего использованного контекстного приложения может вызвать переход GUI на экран, ассоциированный с последним фиксированным приложением, и продолжение вращения во втором направлении может вызвать переход GUI через экраны фиксированных приложений в обратном порядке (например, от последнего фиксированного приложения к первому, рядом с домашним экраном). В GUI типа гармошки элемент или функция, в настоящий момент отображаемая, может быть «растянута» (например, если выбрана пользователем) так, что его подэлементы или подпризнаки могут стать частью однослойной структуры списка. В конкретных вариантах осуществления элемент или признак с подэлементами может указывать (при отображении), что он имеет подэлементы через, например, видимые края подэлементов. Ввод пользователя, такой как вращение внешнего кольца в направлении по или против часовой стрелки, перемещает в пределах одного слоя модели, который может включать в себя элементы или признаки, а также подэлементы или подпризнаки выбранного элемента или признака. Например, вращение внешнего кольца по часовой стрелке на один шаг может отобразить элемент или признак справа (например, следующий элемент), а вращение против часовой стрелки на один шаг может отобразить элемент или признак слева (например, предыдущий элемент). В конкретных вариантах осуществления быстрое вращение по или против часовой стрелки может вызвать выполнение GUI ускоренного просмотра. В таком варианте осуществления один шаг вращения может вызвать переход GUI через несколько элементов или признаков, а не через один элемент или признак. Другой ввод пользователя может вызывать выбор и растяжение элемента или признака в модели. Например, если пользователь касается или постукивает по сенсорному слою дисплея, GUI может растянуть отображенную функцию или элемент в пределах существующего слоя и перейти к подэлементу или подпризнаку. В качестве другого примера, если пользователь нажимает на конкретную область сенсорного слоя дисплея (например, назначенную кнопкой «назад»), или если пользователь совершает двойное постукивание по сенсорному слою дисплея, GUI может сжать растянутые подэлементы или подпризнаки и перейти к элементу или признаку в списке. Если, например, пользователь выполняет длинное нажатие на дисплей или экран, GUI может перейти назад к домашнему экрану (например, часам). Без дополнительного ввода пользователя GUI может также перейти назад к домашнему экрану после заранее определенного промежутка времени (например, периода ожидания). Как описано в настоящем документе, когда пользователь начинает, например, вращать внешнее кольцо по или против часовой стрелки, GUI совершает переход в пределах одного и того же слоя, и может начать появляться следующий элемент или признак пользовательского интерфейса (например, навигационный значок в том же самом слое) справа или слева,

соответственно, в то время как текущий элемент или признак пользовательского интерфейса может начать исчезать. Фиг. 100С изображает пример схемы взаимодействия типа гармошки. В этом примере элементы 10001, 10002, 10003 и 10004 GUI находятся в одном и том же слое модели взаимодействия и переходов GUI типа гармошки.

5 Поскольку элемент 10002 был выбран пользователем, подэлементы 10002А, 10002В и 10002С GUI растягиваются, а также включаются в структуру списка в том же самом слое модели. Таким образом, GUI может перейти от подэлемента 10002С или к подэлементу 10002В или непосредственно к элементу 10003. Если, однако, пользователь желает сжать подэлементы (например, с помощью ввода «назад», такого как повторное постукивание по экрану, ассоциированного с элементом 10002), то структура списка
10 будет опять включать в себя только элементы 10001, 10002, 10003 и 10004 GUI.

В конкретных вариантах осуществления GUI может переходить к домашнему экрану на основании ввода, принятого от пользователя устройства. Ввод пользователя может включать в себя, например, нажатие и удержание (например, длительное нажатие)
15 сенсорного слоя, нажатие и удержание дисплея, нажатие (например, щелчок) и удержание внешнего кольца, сжатие и удержание внешнего кольца, накрытие лицевой поверхности (например, дисплея) устройства, накрытие конкретного датчика устройства, поворот лицевой поверхности устройства в направлении вниз, нажатие программной кнопки (обсуждается в настоящем документе), нажатие аппаратной кнопки на устройстве или
20 встряхивание устройства (или любой другой подходящий жест). Любой из этих вводов или любая вариация этих вводов (в том числе, например, более короткие длительности) могут использоваться в качестве ввода пользователя для возврата «назад» в модели взаимодействия и переходов. Фиг. 101А-101В изображают примеры схемы расположения программной кнопки «назад» в GUI. На фиг. 101А прием сенсорного ввода пользователя
25 в нижней части 10110 дисплея вызывает подтверждение выбора или переход GUI на один слой глубже в иерархии модели. Прием сенсорного ввода пользователя в верхней части 10120 дисплея вызывает переход GUI «назад» или на один слой выше в иерархии модели. Фиг. 101В изображает аналогичную схему расположения, где область 10130 «назад» включает в себя навигационный значок 10135 для указания пользователю, куда
30 произойдет переход «назад». В конкретных вариантах осуществления (например, когда сенсорный слой используется для определения точных координат x-y касания) любая область дисплея может быть назначена областью «назад», областью «подтвердить/выбрать» или областью любой другой подходящей функциональности.

В конкретных вариантах осуществления GUI устройства может отображать
35 конкретные типы содержания, в том числе, например, списки. Фиг. 102А изображает пример GUI, отображающего вертикальный список элементов. Ввод от пользователя (например, любой подходящий механизм или тип ввода) может вызвать перемещение рамки 10210 выбора GUI по элементам вертикального списка. Например, если пользователь вращает направо в направлении по часовой стрелке, рамка 10210 выбора
40 может перемещаться от верхней части вертикального списка к нижней части вертикального списка. Каждый шаг вращения внешнего кольца (например, если внешнее кольцо движется с дискретными шагами) вызывает перемещение рамки 10210 выбора на один элемент в списке. В примере на фиг. 102А, по мере вращения пользователем кольца по часовой стрелке, отображаемые элементы списка остаются постоянными, и
45 рамка 10210 выбора перемещается вниз по элементам списка. В других вариантах осуществления рамка выбора может оставаться постоянной (например, в центре дисплея), а элементы списка могут перемещаться вверх или вниз (например, на один элемент за раз), в зависимости от направления вращения кольца. Фиг. 102В изображает

пример GUI, отображающего горизонтальный список элементов. Ввод от пользователя (например, любой подходящий механизм или тип ввода) может вызывать перемещение рамки 10210 выбора GUI по элементам горизонтального списка. Например, если пользователь вращает вправо в направлении по часовой стрелке, рамка 10210 выбора может перемещаться из левой части горизонтального списка в правую часть горизонтального списка. Каждый шаг вращения внешнего кольца (например, если внешнее кольцо движется с дискретными шагами), вызывает перемещение рамки 10210 выбора на один элемент в списке. В примере на фиг. 102В, по мере вращения пользователем кольца по часовой стрелке, рамка 10210 выбора остается постоянной в центре дисплея, а элементы списка перемещаются влево (например, на один элемент за раз) в ответ на вращение по часовой стрелке. В других вариантах осуществления отображаемые элементы списка остаются постоянными, а рамка выбора перемещается влево или вправо по элементам списка, в зависимости от направления вращения внешнего кольца.

В конкретных вариантах осуществления GUI устройства может отображать вертикально или горизонтально непрерывное (или практически непрерывное) содержание, в том числе, например, графики или текст. В конкретных вариантах осуществления ввод от пользователя (например, любой подходящий механизм или тип ввода) может вызывать перемещение индикатора выбора GUI по непрерывному содержанию. В других вариантах осуществления ввод от пользователя может вызывать перемещение содержания в и из дисплея в горизонтальном направлении, вертикальном направлении или любом другом направлении в соответствии с вводом пользователя (а индикатор выбора, если он присутствует, может сохранять постоянное местоположение). В примере на фиг. 102С отображается температурный график. По мере того, как пользователь вращает внешнее кольцо по часовой стрелке, индикатор 10220 выбора остается в центре дисплея, а содержание перемещается в дисплей справа и из дисплея слева. В примере на фиг. 102D отображается часть большого куска текста 10230. По мере того, как пользователь вращает внешнее кольцо по часовой стрелке, дополнительный текст появляется на дисплее в нижней части и исчезает с дисплея в верхней части. Фиг. 103А-103D изображают иллюстративное приложение-календарь, отображаемое в GUI устройства. На фиг. 103А пользователь может щелкнуть или нажать на внешнее кольцо (обозначено стрелкой 10305), вызывая отображение GUI кругового меню 10310 с опциями "Вверх", "Неделя" (настройка по умолчанию), "Месяц" и "День". На фиг. 103С пользователь может снова щелкнуть или нажать на внешнее кольцо (обозначено стрелкой 10305), подтверждая выбор "Неделя" и вызывая отображение GUI недельного вида 10320 календаря пользователя.

В конкретных вариантах осуществления GUI может отображать содержание, которое имеет размер больше, чем дисплей. В таких вариантах осуществления GUI может масштабировать или обрезать (или иным образом уменьшаться или подгонять) содержание так, чтобы все содержание могло быть отображено в пределах дисплея за один раз. В других вариантах осуществления GUI не изменяет размер содержания, а вместо этого обеспечивает возможность для пользователя панорамировать содержание на одну часть за раз, например, используя прокрутку (описанную в настоящем документе).

В конкретных вариантах осуществления устройство включает в себя круглый дисплей, а GUI включает в себя круговую навигацию и схемы расположения меню. Однако, это раскрытие предполагает любую форму дисплея и любую подходящую навигацию или схему расположения меню для GUI. Схема расположения меню может предоставлять

пользователю визуальное указание, например, того, где пользователь находится в иерархии модели взаимодействия и переходов GUI. Схема расположения меню может также обеспечивать визуальные индикаторы, которые позволяют пользователю различать различные типы пунктов меню, а также показывать общий вид опций меню. Кроме того, меню может отображаться над любым подходящим фоном или содержанием устройства.

Фиг. 104 изображает иллюстративную круговую схему расположения меню, в которой каждый сегмент 10410 представляет собой один пункт или опцию в меню, а визуальные зазоры, такие как 10420, отделяют пункты от друг друга. По умолчанию или в настоящий момент выбранный пункт 10430 находится в верхней части визуального представления (но может быть где угодно на дисплее), и может оставаться в верхней части дисплея по мере того, как пользователь по-разному ориентирует дисплей устройства во время использования. Фиг. 105А-105В изображают пример просмотра пунктов в круговом меню. Пользователь может обеспечить ввод, такой как вращение по часовой стрелке внешнего кольца, и в ответ на этот ввод пользователя следующий пункт в меню 10520 (например, вправо от в настоящий момент выбранного пункта 10510) может быть выделен для выбора. Содержание в центре дисплея 10530 может автоматически измениться, чтобы отразить вращательный ввод пользователя или, в конкретных вариантах осуществления, может измениться только после того, как пользователь обеспечивает другой ввод (например, нажатие или щелчок по внешнему кольцу после того, как требуемый пункт меню был выделен). Фиг. 105С-105D изображают пример просмотра кругового меню путем вращения внешнего кольца, вызывая выделение для выбора следующего пункта в меню 10550 (например, по часовой стрелке или вправо от в настоящий момент выбранного пункта 10540). В этом примере ввод пользователя также вызывает вращение центрального «указателя» 10560, который указывает на выделенный сегмент меню, соответствующий выбранному в настоящий момент пункту меню. В этом примере содержание в центре дисплея автоматически изменяется, чтобы отражать пользовательское вращение.

Каждая из фиг. 106А-106С изображает различные группировки и компоновки круговой схемы расположения меню для GUI устройства. Круговое меню может, например, отображаться непосредственно на границе дисплея (как показано на фиг. 106А) или может быть показано дальше внутрь дисплея, или как графическая накладка над фоном устройства (показано на фиг. 106В-106С). Фиг. 107А-107С изображают другие формы и группировки круговой схемы расположения меню для GUI устройства. Например, меню может состоять из линейных сегментов (различных возможных размеров) расположенных по кругу 10710, линейных сегментов, расположенных в полукруге 10720, или точек, расположенных по кругу или в полукруге 10730 или 10740. В конкретных вариантах осуществления визуальный индикатор пункта 10732 меню в настоящий момент выбранного или по умолчанию может оставаться сверху в центре дисплея, и визуальные индикаторы пунктов в меню 10734 могут смещаться влево или вправо на основании ввода пользователя (фиг. 107С). В других вариантах осуществления визуальный индикатор пункта 10732 в настоящий момент выбранного или по умолчанию может перемещаться по индикаторам пунктов меню, которые остаются в фиксированном местоположении (фиг. 107В). В конкретных вариантах осуществления вместо сегментов или точек визуальные индикаторы пунктов в меню могут быть значками (например, навигационными значками), ассоциированными с пунктами меню. Фиг. 108 показывает, что схема расположения меню не обязана быть круговой, а может быть любой подходящей схемой расположения, в том числе схемой расположения, в которой

индикаторы пунктов 10810 меню рассеяны по всему дисплею. С помощью ввода пользователя (например, вращения внешнего кольца), могут быть выбраны различные пункты в соответствии с их местоположением в схеме расположения меню. Например, если пользователь вращает по часовой стрелке, может выбираться следующий пункт

5 10820 меню в направлении по часовой стрелке.

Фиг. 109А-109С изображают различные схемы расположения меню относительно пунктов меню «слева» и «справа» (например, в иерархии модели взаимодействия и переходов) в настоящий момент выбранного или отображаемого пункта 10915 меню. На фиг. 109А все пункты 10910 меню одинаково распределены по круговому меню

10 вокруг дисплея. На фиг. 109В меню включает в себя зазор, который указывает дифференциацию пунктов 10910 влево и пунктов вправо от отображаемого в настоящий момент или выбранного пункта 10915 меню (например, в соответствии с моделью взаимодействия и переходов, описанной в настоящем документе). Фиг. 109С изображает пример, в котором имеется больше пунктов 10910 слева, чем справа от выбранного в

15 настоящий момент или отображаемого пункта 10915, так что размер левых сегментов кругового меню был отрегулирован, чтобы разместить количество пунктов, доступных для выбора. В случае большого числа пунктов меню (например, больше конкретного порога, например, 40 захваченных изображений), сегменты кругового меню могут исчезать, а визуальный индикатор, представленный пользователю, может быть полосой

20 11020 прокрутки, которая позволяет пользователю прокручивать по кругу различные пункты меню, как изображенный на фиг. 110А. В других вариантах осуществления аналогичный визуальный индикатор 11020 типа полосы прокрутки может позволять пользователю устройства манипулировать абсолютным или фиксированным значением (например, уровнем увеличения камеры) в фиксированном диапазоне значений 11030,

25 как изображено на фиг. 110В. В других вариантах осуществления длина визуального индикатора типа полосы прокрутки может показывать пользователю уровень некоторой величины. Например, если пользователь управляет звуком телевизора с использованием внешнего кольца устройства, по мере вращения пользователем кольца (например, по часовой стрелке) для увеличения уровня громкости, визуальный индикатор 11120 будет

30 становиться длиннее до тех пор, пока он не охватит или почти охватит весь дисплей, как изображено на фиг. 111А-111С.

В конкретных вариантах осуществления GUI может отображать и пункт опорного или фоновое содержание, и также указание доступного действия или функции, которое должно быть выполнено относительно опорного или фоновое содержание. Фиг. 112

35 изображает иллюстративные схемы расположения в GUI опорного содержания и действий или функций контекстных графических накладок. Могут быть выбраны различные типы схем расположения (например, в том числе изображенные) на основании различных типов представленного опорного или фоновое содержание, например, для минимизации заслонения опорного или фоновое содержание. Например, если опорное

40 или фоновое содержание является изображением человека, может быть выбрана графическая накладка, которая не заслоняет центр фотографии. В конкретных вариантах осуществления воспринимаемая яркость пикселей опорного или фоновое содержание (например, за графической накладкой) может определяться попиксельно. В случаях, когда контраст между контекстной графической накладкой и опорным или фоновым

45 содержанием (например, изображением) является слишком низким (например, на основании заданного порога), может использоваться размытое оттенение, которое преобразует лежащие ниже цвета в противоположном направлении. Иллюстративный алгоритм может включать в себя определение пикселей под графической накладкой,

уменьшение их цветовой насыщенности, инвертирование визуальной яркости (например, так, что цвета остаются теми же самыми, но яркость выбирается так, чтобы создать контраст), размытие и создание составного объекта между лежащим ниже опорным или фоновым содержанием и графической накладкой. Фиг. 113А-113С изображают
 5 примеры 11310-11350 контекстных графических накладок, сочетаемых с фоновым или опорным содержанием (здесь это изображения, захваченные камерой устройства). Как изображено, контекстная графическая накладка может позволить пользователю выполнять действия или функции (например, удалять изображение 11130 или опубликовать изображение 11325, выполнять поиск кофе 11330, выполнять поиск
 10 ресторанов 11340 или выбирать местоположение «избранным» местоположением 11350), предоставлять подтверждение пользователю (например, что изображение было опубликовано 11320) или предоставлять любой другой тип информации пользователю. В конкретных вариантах осуществления могут использоваться контекстные графические наклейки где угодно в пределах схемы расположения меню GUI, за исключением
 15 верхнего уровня иерархии модели взаимодействия и переходов.

В конкретных вариантах осуществления значки, отображаемые в GUI устройства, могут оптимизировать использование питания или аккумулятора устройством. Например, значок может включать в себя главным образом черный фон, при этом сам значок состоит из тонких белых штрихов. Это может обеспечить очень малое количество
 20 белого цвета на экране дисплея, позволяя уменьшить потребление энергии дисплея во время использования GUI. Значки, отображаемые в GUI, могут также включать в себя уведомления в режиме реального времени. Например, значок мобильного телефона может включать в себя уведомление с числом новых сообщений голосовой почты, значок электронной почты может включать в себя уведомление с числом новых
 25 электронных писем, значок чата может включать в себя уведомление с числом новых сообщений чата, а значок телефона может включать в себя уведомление с числом пропущенных вызовов. В конкретных вариантах осуществления GUI устройства отображает цвета помимо черно-белого только для генерируемого пользователем содержания (например, изображений, файлов, контактов, уведомлений или расписаний).
 30 Другая информация, в том числе пункты меню, могут отображаться только в черно-белом цвете.

В конкретных вариантах осуществления, при переходе GUI от одного элемента (например, признака, пункта содержания или значка) другому (например, при приеме ввода от пользователя), GUI может отображать визуальные эффекты перехода. Эти
 35 эффекты перехода могут зависеть, например, от типа ввода, принятого от пользователя устройства. Например, одиночное касание дисплея может запускать конкретные эффекты перехода, в то время как вращение внешнего кольца может запускать другой (потенциально перекрывающийся) набор эффектов перехода.

В конкретных вариантах осуществления сенсорный ввод пользователя на сенсорном
 40 слое может запускать эффекты перехода, включающие в себя центрально-ориентированное растяжение, направленное скольжение и увеличение или уменьшение. Фиг. 114А изображает центрально-ориентированное растяжение или увеличение режима или функции. Фиг. 114В изображает центрально-ориентированное сжатие или уменьшение режима или функции. Фиг. 115А изображает центрально-ориентированное
 45 увеличение значка. Фиг. 115В изображает центрально-ориентированное уменьшение значка. Фиг. 116А изображает пример центрально-ориентированного увеличения значка с помощью вращательного движения. Фиг. 116В изображает пример центрально-ориентированного уменьшения значка с помощью вращательного движения. Фиг. 117А

изображает пример центрально-ориентированного разворачивания и растяжения вовне значка. Фиг. 117В изображает пример центрально-ориентированного сворачивания и сжатия внутрь значка. Фиг. 118А изображает пример текста, вертикально скользящего в дисплей, где текст показывается путем демаскировки. Фиг. 118В изображает пример текста, горизонтально скользящего слева направо на дисплее. Фиг. 118С изображает пример текста, горизонтально скользящего слева направо на дисплее в пределах получаемой с помощью маски области (например, контекстной графической накладки). Фиг. 119А изображает горизонтальный скользящий переход справа налево для содержания или значка. Фиг. 119В изображает горизонтальный скользящий переход справа налево с эффектами затухания; значок или содержание, выходящий из экрана, постепенно исчезает, как только он достигает границы экрана, а значок или содержание, заходящие на экран, постепенно появляются по мере того, как он пересекает границу экрана. Фиг. 119С изображает пример горизонтального скользящего перехода справа налево с эффектами увеличения; содержание или значок, выходящий из экрана, уменьшаются, а содержание или значок, заходящий на экран, увеличивается до полного размера.

В конкретных вариантах осуществления вращение пользователем внешнего кольца может вызвать визуальные эффекты перехода, в том числе увеличение, направленное скольжение, размывание, наложение маски, сворачивание страницы, вращательное движение и ускоренное движение. Фиг. 120А изображает пример перехода в ответ на вращение внешнего кольца с малым ускорением. В этом примере один шаг вращения может соответствовать одному пункту, так что один поворот (например, шаг вращения) против часовой стрелки вызывает вхождение следующего элемента (например, значка или пункта содержания) на экран слева направо, и увеличение элементов отсутствует. Фиг. 120В-120С вместе изображают пример перехода в ответ на вращение внешнего кольца с большим ускорением. В этом примере один поворот (например, шаг вращения) против часовой стрелки заставляет GUI быстро панорамировать через несколько элементов (которые могут уменьшаться в размере, заходить на экран слева, а уходить с экрана справа), пока пользователь не прекратит вращать кольцо. Когда пользователь прекращает вращать внешнее кольцо, элемент может увеличиться до нормального размера, и один значок или пункт содержания может заполнить дисплей. Фиг. 121А изображает пример перехода в GUI, в котором содержание увеличивается в ответ на вращение внешнего кольца. Фиг. 121В изображает пример перехода в GUI, в котором первый экран 1 «сворачивается» с анимацией, в результате чего пользователю отображается второй экран 2 (например, для следующего признака или пункта содержания).

В конкретных вариантах осуществления GUI устройства может включать в себя физическую модель, которая учитывает движение пользователя и создает визуальную обратную связь, отражающую движения пользователя. Например, если имеется активирующий ввод (например, в форме конкретного жеста) пользователем, движение пользователя может непрерывно отслеживаться с помощью ввода от одного или нескольких датчиков устройства. Визуальная обратная связь может отражать движение пользователя в пользовательском интерфейсе (UI), в то время как лежащее ниже содержание остается неизменным, так что жесты могут регистрироваться, и может использоваться параллакс для различения признаков или элементов управления UI и лежащего ниже содержания. В конкретных вариантах осуществления физическая модель может включать в себя обобщенную пружинную модель с демпфированием. В такой модели пункты могут быть расположены слоями. Более глубокий слой может иметь

«более жесткую» пружину в физической модели, удерживающей пункты на месте. Это может вызвать небольшое перемещение нижних слоев пользовательского интерфейса, когда устройство движется, в то время как верхние слои могут перемещаться сильнее, создавая ощущение параллакса. Дополнительно, пружинная модель может включать в себя демпфирование, которое вызывает отставание движения, создавая более текучее, плавное движение. Фиг. 122 изображает пример использования физической модели в GUI. Пользователь носит устройство 100 на руке. Как только пользователь перемещает свою руку вниз, значок 12210, отображаемый на экране (например, лампочка), движется таким образом, чтобы отражать движение пользователя. Фоновое содержание (например, фоновое изображение) на экране, однако, не движется. Этот тип плавающего значка или пункта меню может, например, быть полезным, когда дисплей имеет размер, который не позволяет отображать много значков или пунктов меню одновременно из-за визуального переполнения. Дополнительно, этот тип плавающего поведения может также использоваться со средством уведомления для представления пользователю события.

В конкретных вариантах осуществления GUI устройства может включать в себя лицевые экраны как экраны или обои по умолчанию для устройства, и эти лицевые экраны могут быть частью иерархии модели взаимодействия и переходов (например, в верхнем слое иерархии или как домашний экран). Как описано в настоящем документе, эти лицевые экраны могут быть сменными приложениями или режимами, которые могут автоматически контекстуально реагировать на активность пользователя. Например, лицевые экраны могут изменяться в зависимости от окружения пользователя, потребностей, вкуса, местоположения, активности, данных датчиков, жестов или расписания. Доступность лицевого экрана (или переход в GUI от одного лицевого экрана к другому) может определяться на основании контекстной информации. Например, если у пользователя есть предстоящее событие, запланированное в его календаре, лицевой экран устройства может измениться на календарный лицевой экран, который отображает информацию о предстоящем событии пользователю. В качестве другого примера, если определено, что пользователь находится около своего дома (например, на основании данных GPS), лицевой экран устройства может смениться на лицевой экран, ассоциированный с приложением домашней автоматизации. В качестве еще одного примера, если определено (например, на основании различных биометрических датчиков, таких как датчик частоты сердечных сокращений или датчик активности, или на основании акселерометров), что пользователь энергично движется, лицевой экран устройства может смениться на фитнес-режим, показывающий измеренный пульс пользователя, сожженные калории, время, прошедшее с начала активности (например, бега), и время. Любые подходящие данные датчиков (например, от датчиков, в том числе биометрических датчиков, датчиков фокусировки или датчиков, которые могут определить положение кисти руки пользователя при управлении автомобилем) может использоваться для определения контекста и соответствующего лицевого экрана для отображения для пользователя. Предыдущее использование пользователем устройства (например, определенное время дня, когда пользователь использовал фитнес-приложение, например, в фитнес-классе) может также определять, какой лицевой экран отображается на устройстве. Например, устройство может предугадывать потребность пользователя в фитнес-режиме в определенное время дня, когда пользователь обычно выполняет физические упражнения. Контекстные лицевые экраны могут также быть ассоциированы с подавлением уведомлений (например, если определено, что пользователь за рулем или если устройство не надето) или с изменением

того, как уведомления выражаются (например, визуально или акустически). В конкретных вариантах осуществления лицевые экраны устройства не обязаны ассоциироваться с каким-либо приложением на устройстве и могут быть обоями или фоном на дисплее устройства. Лицевые экраны могут быть предназначены для конкретных источников информации (например, канал данных от календаря, канал данных о здоровье или активности, уведомления, канал данных о погоде или новости). Например, уведомление или предупреждение о неблагоприятных метеоусловиях (принятое, например, из канала данных о погоде) могут вызвать отображение на дисплее наряду с уведомлением погодного лицевого экрана. Лицевые экраны могут отображать время (например, в аналоговом или цифровом формате) независимо от типа лицевого экрана. Лицевые экраны могут настраиваться пользователем. Настройки или вкусы пользователя могут вводиться пользователем явно (например, в управляющее программное обеспечение на устройстве или спаренном устройстве) или изучаться непосредственно устройством (например, с использованием датчика и данных об использовании для создания модели с течением времени). Фиг. 123 изображает иллюстративные лицевые экраны, в том числе аналоговые часы 12310, аналоговые часы 12320 с круговой схемой расположения меню, лицевой экран 12330 режима состояния здоровья и погодный лицевой экран 12340. Фиг. 124 изображает иллюстративный набор лицевых экранов 12410-12440 для устройства, в которых отображается информация календаря и информация о назначенных встречах.

В конкретных вариантах осуществления устройство можно носить на конечности пользователя (не заслоняя лицо пользователя и не требуя, чтобы пользователь держал устройство), и оно может включать в себя функциональность дополненной реальности (AR). Эта функциональность AR может быть основана на использовании движения тела для нацеливания камеры устройства, что может позволить производить нацеливание с более высокой точностью благодаря пользовательскому чувству проприоцепции. Этот тип системы может позволить пользователю устройства рассматривать объект в реальном мире в то же самое время, когда пользователь рассматривает версию объекта (например, захваченную камерой устройства) на дисплее. Пример этой возможности AR изображен на фиг. 16. Такая система AR может позволить возможность «видеть сквозь» с использованием совмещения направления камеры и датчика на противоположных сторонах конечности пользователя. Работа различных приложения AR может быть позволена с помощью этого типа расположения, описанного в настоящем документе. В конкретных вариантах осуществления приложения могут быть специально разработаны для устройства, чтобы позволять немедленное оппортунистическое использование. Дополнительно, на устройстве может быть обеспечена модель делегирования, позволяющая использовать внешние ресурсы для увеличения объема приложений, доступных для выполнения на устройстве, при этом неся меньшие (или вообще никаких) издержки с точки зрения требований к вычислительной мощности или использованию питания. В конкретных вариантах осуществления устройство может управлять или управляться другими устройствами (например, находящимися поблизости устройствами, обнаруженными через сеть и коммуникативно спаренными с устройством). Этот тип управления может достигаться с помощью пространственной близости, жестов или традиционных интерфейсов. Спаривание может достигаться с использованием множества технологий, в том числе камеры устройства, что обсуждается более подробно в настоящем документе.

Фиг. 125 изображает пример потока решений для автоматической активации камеры для устройства. В конкретных вариантах осуществления, включена ли камера, и

включена ли автоматическая активация камеры (например, для распознавания объектов), может зависеть от приложения или режима, в котором в настоящий момент находится устройство. В конкретных вариантах осуществления автоматическая активация камеры может быть включена на устройстве 12510. Если эта опция включена (определяется на 5 этапе 12520) и если имеется достаточно мощности CPU и доступного питания на устройстве (например, для вычисления интересующих признаков на изображении, определяется на этапе 12530), то камера устройства (например, обращенная вовне камера) может автоматически захватить, обработать или отобразить 12560 одно или несколько изображений, если пользователь устойчиво держит камеру в положении 10 нацеливания в течение заранее определенного количества времени (например, как обнаружено инерциальным измерительным блоком на носимом устройстве или как вычислено по размытию изображения, определяется на этапе 12540). В других вариантах осуществления камера может быть активирована и выполнять поиск изображений всегда. Во других вариантах осуществления камера может захватывать изображение 15 и выполнять распознавание признаков, только если пользователь вручную запускает захват изображения (например, нажатием или щелчком по внешнему кольцу, или постукиванием по дисплею, определяется на этапе 12550). В конкретных вариантах осуществления, когда камера активирована (любым подходящим образом), может включаться функциональность дополненной реальности (AR). Функциональность AR 20 может включаться автоматически (в зависимости, например, от мощности CPU и доступного питания на устройстве). В других вариантах осуществления функциональность AR может включаться пользователем явно с помощью любого подходящего ввода пользователя. Пользователь может, например, обеспечить сенсорный ввод на дисплее для включения функциональности AR. Например, пользователь может 25 захватить объект, такой как птица (например, нацеливая камеру устройства на птицу), и пользователь может коснуться изображения птицы, когда оно отображено на дисплее. Это действие может включить функции AR устройства, вызывая, например, распознавание устройством птицы как объекта и возвращение пользователю информации о птице. В других вариантах осуществления, как описано в настоящем документе, пользователь может выполнить один или несколько жестов для включения 30 функциональности AR, а также выполнения задач с использованием функциональности AR (например, использование «виртуальной» клавиатуры путем выполнения печатающих жестов в поле зрения камеры устройства).

В конкретных вариантах осуществления, если у устройства нет возможностей 35 вычислять интересующие признаки самостоятельно, устройство может захватить изображение, передать изображение коммуникативно связанному устройству (например, находящемуся поблизости устройству, такому как телефон или персональный компьютер) или интернет-службе, где интересующие признаки могут быть вычислены удаленно. После того, как интересующие признаки определены, может происходить 40 обращение за дополнительной информацией о распознанном объекте к интернет-службе или локальному каталогу данных. Если информация найдена, соответствующие данные могут быть отображены пользователю на устройстве наряду с распознанным признаком.

Устройство в конкретных вариантах осуществления может иметь малый форм-фактор и быть ограничено с точки зрения доступной памяти, вычислительной мощности и 45 питания. Модель делегирования может позволять устройству делегировать части одной или нескольких задач обработки (например, задач, относящихся к функциональности AR), например, находящимся поблизости устройствам (например, телефону или персональному компьютеру) или сетевым или интернет службам. Например, для

имеющих возможность делегирования задач, приложение, запрашивающее задачу, предоставляет системе (например, ядру операционной системы устройства) характеристики или профиль задачи, в том числе чувствительность задачи к задержкам, требования к вычислительной мощности и размер сетевой нагрузки. Это может быть

5 сделано для каждой имеющей возможность делегирования подзадачи всей имеющей возможность делегирования задачи. Так как задачи часто являются конвейерными, могут делегироваться непрерывные блоки конвейера задачи. Система, в конкретных вариантах осуществления, может провести измерения или создать модель одной или нескольких характеристик устройства. Характеристики устройства могут включать в

10 себя статические свойства устройства, например, свойства аппаратных компонентов устройства, в том числе полный объем установленной памяти, максимальную скорость CPU, максимальную энергию аккумулятора или максимальную пропускную способность сетевого интерфейса. Характеристики устройства могут также включать в себя динамические свойства устройства, например, оперативные свойства устройства, в том

15 числе доступную память, текущие мощности CPU, доступное питание, текущее состояние сетевого соединения, доступность сетевых служб, подсчет среднего поведения пользователя среди одного или нескольких пользователей или предсказанное или ожидаемое время обработки задачи (например, данный конкретный сценарий использования). В конкретных вариантах осуществления устройство может иметь

20 модель, которая включает в себя предыдущие и текущие измерения характеристик устройства, чтобы помочь в определении будущего поведения устройства. На основании характеристик или профиля задачи и этих измерений или модели, а также на основании того, может ли задача быть исполнена на устройстве, система может делегировать (или не делегировать) одну или несколько частей задачи или конвейера задачи. Например,

25 если доступная память на устройстве не может поддерживать обработку задачи (например, воспроизведение видео), одна или несколько частей задачи могут быть делегированы. В качестве другого примера, если мощность CPU устройства не может поддерживать обработку задачи (например, если CPU работает на полную мощность из-за его имеющейся нагрузки), одна или несколько частей задачи могут быть

30 делегированы. В качестве другого примера, если уровень заряда аккумулятора устройства низок, и ожидается, что аккумулятор не обеспечит энергию для устройства в течение ожидаемого времени обработки задачи, одна или несколько частей задачи могут быть делегированы. В качестве другого примера, если сетевое соединение устройства является плохим или отсутствует, одна или несколько частей задачи могут

35 не делегироваться (например, если у устройства также имеется достаточно доступной памяти, мощности CPU и питания). В качестве другого примера, если устройству доступны одна или несколько сетевых служб (например, облачные службы для обработки), и у устройства имеется подходящее сетевое соединение (например, хорошая доступная пропускная способность), одна или несколько частей задачи могут быть

40 делегированы. В качестве другого примера, если пользователь устройства обычно (например, в прошлом) делегирует воспроизведение видео, одна или несколько частей задачи воспроизведения видео могут быть делегированы. В качестве другого примера, если прогнозируемое время обработки задачи (например, прогнозируемое на основании модели, включающей в себя предыдущие и текущие измерения характеристик устройства)

45 превышает определенный порог (например, несколько минут), задача может быть делегирована. Любые подходящие характеристики устройства (например, статические или динамические свойства) в любой подходящей комбинации могут использоваться для определения, делегировать ли задачу. Кроме того, любые подходящие

характеристики задачи устройства (например, в том числе профиль или характеристики задачи, в том числе чувствительность к задержкам, требования к вычислительной мощности или размер сетевой нагрузки) могут использоваться для определения, делегировать ли задачу, либо одну, либо в сочетании с характеристиками устройства.

5 Дополнительно, может использоваться любая модель устройства (например, поведение устройства), либо одна, либо в сочетании с характеристиками устройства или задачи, для определения, делегировать ли задачу. В конкретных вариантах осуществления устройства, спаренные с устройством, могут также включать в себя модель делегирования, так что спаренное устройство (например, телефон) выполняет те же
10 самые этапы, делегируя задачи на основании его собственных моделей питания, связи, требований к выполнению и выполнимости. Делегированная задача может обрабатываться или выполняться до завершения на спаренном устройстве (например, телефоне), а результаты обработки делегированной задачи могут возвращаться устройству. В конкретных вариантах осуществления устройство может работать в автономном режиме (например, без делегирования задач обработки), когда у этого
15 отсутствует сетевое соединение, или когда отсутствуют спаренные устройства в пределах досягаемости устройства. Как только устройство восстанавливает соединение, или когда устройство спаривается с устройством, делегирование задач может возобновиться.

Иллюстративный алгоритм модели делегирования устройства изображен на фиг.
20 126. В этом примере имеющий возможность делегирования процесс задачи начинается на устройстве (12610). Система устройства выполняет анализ и прогнозирование использования питания (12620) (на основании, например, использования энергии пользователем в прошлом 12630 и ожидаемого времени до зарядки устройства 12640). На основании этого система определяет на этапе 12650, достаточно ли осталось заряда
25 для требуемого времени работы имеющей возможность делегирования задачи. Если осталось достаточно заряда, система устройства может увеличить использование мощности 12660 и обработать имеющую возможность делегирования задачу на самом устройстве 12670. Если, однако, устройство не имеет достаточно заряда для требуемого времени работы, устройство может запросить спаренное устройство (например, телефон)
30 12680 определить состояние питания спаренного устройства (12690). Если, в примере с телефоном, на нем остается достаточно заряда для требуемого времени работы, задача может быть обработана на телефоне 12694. Если, однако, на телефоне не достаточно заряда, система может определить на этапе 12692, есть ли у устройства соединение с интернет-службой (например, облаком) или другой сетевой службой. Если
35 нет, устройство может делегировать процесс телефону 12694. Если имеется соединение, устройство может делегировать процесс облаку 12696, где задача обрабатывается, а результаты позже возвращаются устройству. В конкретных вариантах осуществления имеющие возможность делегирования задачи могут делегироваться устройством разделенным образом одному или нескольким спаренным устройствам (например,
40 мобильным телефонам или персональным компьютерам) или сетевым/интернет-службам. То есть имеющие возможность делегирования подзадачи имеющей возможность делегирования задачи или процесса могут делегироваться устройством в различные места.

Этим раскрытием предполагается, что модель делегирования для конкретного
45 устройства (или для семейства или набора устройств) может быть динамической или контекстной. Например, модель делегирования может принимать во внимание доступную память, мощность CPU и доступное питание конкретного устройства (или семейства устройств), факторы, все из которых могут изменяться с течением времени.

Модель делегирования может также принимать во внимание доступность сетевых или облачных служб (и возможности каждой), а также сетевого соединения (например, пропускную способность и задержку), которые может также изменяться с течением времени. Например, со ссылкой на фиг. 127, в соответствии с первой моделью 12710 делегирования (которая, например, может быть применимой для устройств, произведенных в следующем году), большинство обработки может быть равномерно разделено между устройством и спаренным устройством (например, смартфоном), и только небольшое число делегирований серверу облачной службы. В соответствии со второй моделью 12720 делегирования (которая, например, может быть применима для устройств, произведенных через трехлетний период времени) большая часть обработки может выполняться устройством локально (например, благодаря прогнозируемому усовершенствованию памяти, CPU и энергетической емкости в малом форм-факторе). В этой второй модели некоторая часть обработки может делегироваться серверу (например, больше, чем в первой модели делегирования, благодаря улучшенному сетевому соединению), и только небольшая часть делегирования может происходить локально спаренному устройству. В соответствии с третьей моделью 12730 делегирования (которая, например, может быть применима для устройств, произведенных через пятилетний период времени), все или почти все задачи обработки могут равномерно распределяться между устройством и сервером облачной службы, без какой-либо или почти без какой-либо обработки, делегируемой локально спаренному устройству. Может быть создано любое число моделей делегирования, поскольку факторы, принимаемые во внимание моделью делегирования, являются динамическими. Например, все или почти все задачи могут выполняться локально на устройстве в соответствии с одной моделью делегирования, и все или почти все задачи могут делегироваться устройством в другой модели делегирования.

Устройство может выбрать делегировать функциональность спаренному устройству с богатыми возможностями обработки (например, телефону, компьютеру, планшету, телевизору, абонентской установке, холодильнику, стиральной машине или сушилке) или Интернету на основании энергетических резервов или пропускной способности соединения с каждому из этих мест. Например, устройство с мощным процессором может совершать делегирование спаренному устройству, когда осталось мало энергии, или оно может выбрать делегирование интернет-службе, когда у спаренного устройства нет достаточных запасов энергии. Аналогично, система устройства может выбрать совершение обработки локально, если соединение с Интернетом показывает высокую задержку, чтобы уменьшить размер передачи данных.

В конкретных вариантах осуществления все приложение или часть приложения могут быть делегированы пользователем устройства спаренному устройству или наоборот. Это может происходить для каждого приложения. Когда приложение на целевом устройстве (например, телевизоре) должно быть делегировано устройству, целевое устройство может отправить запрос по спаренному соединению (возможно через промежуточное устройство, такое как смартфон или персональный компьютер) для загрузки приложения на устройстве. Устройство может затем действовать как клиент по отношению серверу, выполняющемуся на спаренном устройстве (например, телевизоре). Аналогично, приложение, выполняющееся на устройстве, может быть делегировано спаренному устройству (например, видео, воспроизводимое на устройстве, может быть делегировано для воспроизведения на спаренном телевизоре). Например, если на устройстве выполняется первое приложение, и пользователь устройства хочет взаимодействовать со вторым приложением, устройство может автоматически

делегировать задачу первого приложения для обработки другим устройством (например, спаренным телевизором).

Фиг. 128 изображает пример потока решений в устройстве, работающем в соответствии с моделью делегирования. В этом примере приложение захвата изображения выполняется на устройстве. Сцена захватывается на устройстве 12810, и устройство определяет 12820, имеет ли оно достаточную мощность CPU для вычисления признаков изображения. Если устройство имеет достаточную мощность CPU, оно вычисляет интересующие признаки в сцене локально 12830. Если устройство не имеет достаточной мощности CPU, оно может сначала определить 12840, спарено ли оно коммуникативно с другим устройством с большими возможностями обработки (например, мобильным телефоном или персональным компьютером). Если оно спарено с таким устройством, устройство может отправить данные спаренному устройству, таким образом, спаренное устройство может вычислить интересующие признаки в изображении 12850. Если устройство не спарено с таким устройством, оно может определить, соединено ли оно с интернет-службой 12860 (например, облачной). Если нет, устройство не выполняет каких-либо дальнейших действий. Если да, устройство может отправить данные в «облачную» службу, таким образом, служба может вычислить интересующие признаки в сцене 12870. Интересующие признаки могут быть вычислены (где бы они ни были вычислены) с использованием любого подходящего алгоритма, в том числе, например, SURF. В этом примере интересующие признаки могут сравниваться с локальным каталогом или интернет-службой для определения, найдены ли какие-либо совпадения (и если это так, интересующей соответствующей информации) 12880. Если совпадение найдено 12890, результат может быть представлен пользователю на устройстве 12895. Если никакое совпадение не найдено, никаких дальнейших действий не предпринимается.

В конкретных вариантах осуществления камера или другой оптический датчик устройства могут использоваться для распознавания любых жестов, выполняемых пользователем (например, в пространстве между камерой и целью в реальном мире). Эти жесты могут, например, использоваться для воздействия на представленные данные (например, цель в реальном мире, такой как знак, включающий в себя текст) или могут использоваться для указания на конкретные пункты, над которыми могут быть выполнены функции дополненной реальности. Например, пользователь может указать на слово на знаке, заставляя устройство его перевести и отобразить перевод пользователю. Фиг. 17 изображает два примера изображений, захваченных камерой устройства. В одном примере и грузовик 1725, и кисть 1720 руки пользователя устройства находятся в пределах угла обзора камеры 1705 устройства и отображаются устройством (показано в 1710). Таким образом, жесты, выполняемые пользователем с грузовиком, могут быть распознаны устройством и обработаны устройством для обеспечения, например, функциональности AR. Во втором примере только грузовик находится в пределах угла обзора камеры (показано в 1715), и, таким образом, жесты, выполняемые пользователем, не захватываются или распознаются устройством. Распознавание жестов может также быть делегировано устройством.

В конкретных вариантах осуществления объекты или изображения могут быть распознаны устройством, когда они находятся в пределах кадра обзора камеры устройства. Как описано в настоящем документе, может быть несколько путей распознавания объекта устройством. В качестве одного примера, жест, выполняемый пользователем (например, указывающий жест, указывающий на конкретный объект), может включить функциональность AR на устройстве и вызвать распознавание объекта

устройством. В качестве другого примера, может происходить автоматическое распознавание объектов, когда, например, пользователь наставляет камеру на определенный промежуток времени на конкретный объект (например, раздел текста). В качестве третьего примера, распознавание объектов или функциональность AR могут быть включены пользователем явно, когда, например, пользователь производит постукивание или касается дисплея (или, например, щелкает по внешнему кольцу), когда камера устройства захватила интересующий предмет. Глобальное распознавание объектов может, в некоторых случаях, требовать большого объема вычислений и быть подвержено ошибкам. Таким образом, в конкретных вариантах осуществления может быть применен ограничивающий набор (например, страницы журнала или каталога или каталог конкретного типа объектов, например, листьев растений или обложек книг) для улучшения точности. Существует много вариантов для вычисления векторов признаков по изображениям, из которых может выбрать разработчик системы для устройства. В некоторых случаях преобразование векторов признаков между разными подходами может требовать большого объема вычислений, так что выбор базы данных возможных совпадений дублируется на устройстве. Вычисление векторов признаков может быть делегировано, как описано в настоящем документе.

В конкретных вариантах осуществления устройством могут распознаваться штрих-коды различных типов. Эти штрих-коды могут использоваться для запрашивания у интернет-служб дополнительных данных, а также опций для покупки, просмотра или добавления в закладки изделия со штрих-кодом для будущего анализа. Хотя двумерные штрих-коды могут, как правило, быть считаны непосредственно, система устройства может предлагать в дополнение режим макро-фокусировки для особенно небольших или одномерных штрих-кодов, чтобы улучшить скорость распознавания. Если система не имеет возможности декодирования штрих-кодов, она может просто фокусировать камеру, делать снимок и делегировать распознавание удаленной службе, как описано в настоящем документе. Фиг. 129А-129D изображают пример режима распознавания штрих-кодов. Устройство может быть направлено на изделие (129А), распознать изделие (129В), отобразить дополнительную информацию, полученную из Интернета об изделии (129С), и предоставить пользователю интерфейс для покупки изделия (129D).

В конкретных вариантах осуществления устройство может выполнять перевод. Функциональность перевода может быть разделена на две части: оптическое распознавание символов (OCR) и перевод распознанных символов, слов или фраз. OCR может быть завершен на устройстве или делегирован (например, спаренному устройству обработки) для уменьшения объема данных, который должно перевести устройство. Простой перевод слов может выполняться на устройстве или делегироваться (например, спаренному устройству обработки). Как и с другой функциональностью, описанной в настоящем документе, часть или все распознавание или процесс перевода при необходимости могут быть делегированы. Пользователь может опционально использовать жест для указания слова, которое должно быть переведено, как показано на фиг. 130 (например, слово «Warning»). Так как отдельные слова могут быть ограничены пробелами, система может сегментировать слово перед совершением попытки преобразования. Дополнительно, если устройство может выполнять OCR с низкой задержкой, оно может показывать текст пользователю, так что пользователь знает, когда устройство нацеливается и правильно распознает правильный текст. Если включено автоматическое OCR, то устройство может автоматически идентифицировать изображения в угле обзора обращенной вовне камеры и показывать на дисплее устройства информацию об идентифицированных изображениях. Если включен

автоматический перевод, то устройство может автоматически переводить текст в угле обзора обращенной вовне камеры и показывать переведенный текст на дисплее устройства.

Фиг. 131A-131D изображают примеры устройства, работающего в различных режимах дополненной реальности, описанных в настоящем документе, в том числе режиме (131A) распознавания штрих-кодов, режиме (131B) распознавания изображений, режиме (131C) OCR и перевода и режиме (131D) распознавания объектов.

Фиг. 132 изображает пример общей последовательности действий для системы дополненной реальности для устройства. Хотя этот пример иллюстрирует приложение захвата изображения, любая подходящая задача или процесс на устройстве могут следовать аналогичной последовательности действий. Дополнительно, любая задача после того, как устройство захватывает изображение, и до того, как устройство отобразит результаты для пользователя, могут (при необходимости) иметь возможность делегирования устройством. В этом примере изображение от камеры устройства захватывается (в секции 13210 захвата изображения), предварительно обрабатывается (в секции 13220), извлекаются и распознаются признаки для создания результатов распознавания изображения (в секции 13230), и могут быть распознаны любые объекты (в секции 13240). Данные об объекте могут форматироваться для действия со стороны пользователя устройства. Пользователь может активировать режим дополненной реальности устройства 13211 (например, с помощью жеста пользователя или направления камеры устройства на объект в течение заранее определенного промежутка времени), и изображение в поле обзора камеры 13212 может быть захвачено (например, на основании запускающего события, такого как ввод пользователя или автоматическая активация камеры) камерой устройства 13213 для создания изображения 13214 камеры. В этот момент может начаться стадия 13220 предобработки. Предобработка 13220 может, например, включать в себя улучшение контрастности, полутонное преобразование, увеличение резкости или проведение понижающей дискретизации. В конкретных вариантах осуществления камера может работать в режиме общей дополненной реальности, в котором что-либо перед камерой может быть обработано и распознано. В других вариантах осуществления камера может работать в конкретных режимах (например, OCR, штрих-кодов или визуального маркера) и распознавать только конкретные объекты, когда оно в таком режиме. В конкретных вариантах осуществления, если определено, что изображение может включать в себя известные формы, символы или объединения форм или символов (например, если камера или устройство находятся в режиме OCR, режиме штрих-кода или режиме визуального маркера), обработка изображений AR может продолжиться по первом пути. Этот первый путь начинается с предварительной обработки 13221, переходит к сегментации 13231 (которая может, например, определять границы символов или группы символов, такие как буквы или слова), и начинает оптическое распознавание 13234 одного или нескольких символов (например, если определено, что изображение может содержать символы, определение, что это за символы), распознавание 13235 штрих-кода (например, если определено, что изображение может содержать штрих-код, распознавание штрих-кода) или распознавание 13236 визуального маркера (например, распознавание других типов визуальных маркеров) (например, для всех других типов визуальных маркеров). Результаты этого первого пути отправляются распознавателю 13242 объектов. В конкретных вариантах осуществления, если определено, что изображение может включать в себя признаки, которые не обязательно известны, обработка изображений AR может продолжиться по второму пути. Второй путь начинается с выделения 13222

признаков 13222 (например, в котором обнаруживает наличие краев или линий, изменений в углах линий, краев, интересующих точек или шаблонов в захваченном изображении). Второй путь переходит к распознаванию 13232 изображений, в котором признаки изображения сравниваются с данными о признаках из базы данных 13233 распознавания (которая может, например, располагаться на устройстве, на локально спаренном устройстве или на удаленном сервере или компьютере). Результаты сравнения распознавания изображений обеспечиваются 13237 и отправляются распознавателю 13242 объектов. В секции 13240 распознавания объектов первый и второй пути сходятся в распознавателе 13242 объектов. Здесь результаты от базы данных 13241 объектов используются для распознавания объектов (например, что телефон, распознанный с использованием базы данных 13233 распознавания изображений, является конкретным брендом и моделью телефона). Могут быть обеспечены данные 13243 об объекте, распознанном распознавателем 13242 (например, цена распознанной модели телефона, или где телефон может быть доступен для покупки). Для текста для пользователя могут отображаться определения и переводы. Для штрих-кодов для пользователя могут отображаться информация о продукте и ссылки для покупки распознанного объекта. В конкретных вариантах осуществления данные могут быть исключительно описательными (например, цена телефона) или могут быть активными (например, ссылка, где пользователь может купить телефон). Если данные включают в себя данные 13244 действий, то контроллер 13250 действий (который управляет, форматирует и выводит GUI для пользователя устройства) может показать UI пользователю 13255, включающий в себя активные данные (например, ссылку для покупки телефона). Если пользователь выбирает действие 13260 (например, щелчком по ссылке), то контроллер действий показывает UI действия пользователю 13265 (например, открытие ссылки), и если действие подтверждено 13270, то выполняется 13275 действие (например, фактическое открытие веб-страницы, ассоциированной со ссылкой).

Фиг. 133 изображает пример сетевой среды. Как описано в настоящем документе, в конкретных вариантах осуществления устройство 13310 может быть спарено с другими устройствами (например, находящимися поблизости устройствами). Устройство может соединяться непосредственно с персональной сетью 13320 (которая может иметь мост через другие устройства в той же самой сети к локальной сети), или устройство может соединяться с локальной сетью 13330 непосредственно. Персональная сеть может включать в себя, например, не WI-FI радиотехнологию, такую как BLUETOOTH, NFC или ZIGBEE. Персональная сеть может, например, включать в себя умный медиашлюз 13322 (например, медиасервер), умное телевидение 13324, другой поставщик 13326 обработки или телефон 13328. Телефон 13328 может позволять устройству соединяться с сотовой сетью 13340, а оттуда с Интернетом 13350. Локальная сеть 13330 может включать в себя, например, WI-FI с или без аутентификации. Локальная сеть может, например, включать в себя локальный маршрутизатор 13332 беспроводной сети, умные устройства 13334 хранения данных, умные приборы 13336 и технологию 13338 домашней автоматизации. Локальная сеть может, в свою очередь, соединяться с глобальным Интернетом 13350 через, например, локальный маршрутизатор 13332, который соединяется с Интернет-службой (например, проприетарной «облачной» службой 13352 или другими партнерами 13354 по «облачной» службе). К некоторым устройствам доступ может быть получен устройством с помощью прямого доступа (например, через персональную сеть или через локальную сеть). Те устройства, к которым может быть получен доступ устройством, могут быть спарены с устройством и могут управляться устройством или управлять устройством. Устройство может соединяться с персональной

сетью или локальной сетью с использованием, например, любой подходящей RF технологии. Как показано на фиг. 133, спаривание с целевым устройством на периферии может сначала происходить по RF сети. Это позволяет устройству знать, что «находится

5 децентрализованной (ad-hoc) или одноранговой (peer-to-peer) сети), или может использоваться промежуточная сеть, такая как беспроводная 802.11 сеть (например, локальная сеть). После того, как окружение установлено, устройство может запросить, чтобы соседние устройства вошли в режим спаривания. Это может быть сделано или непосредственно, или через спаренное устройство обработки с большим спектром
10 опций связи, такое как мобильный телефон. После того, как целевые устройства вошли в режим спаривания, они могут показать свои сигналы спаривания. Например, устройства с дисплеями могут показать визуальную метку на своем дисплее, в то время как другие могут включить метку NFC, позволяющую сканеру идентифицировать их. Также могут использоваться другие подходы, такие как выбор от списка или с помощью
15 пин-кода. После того, как устройство однозначно идентифицировано как цель для спаривания, устройство может обмениваться маркером безопасности с целевым устройством, чтобы завершить спаривание.

Фиг. 134 изображает пример различных типов технологии спаривания, которая может использоваться для спаривания целевого устройства с устройством. Целевое
20 устройство, которое может быть умным устройством, таким как телефон, может включать в себя пассивные метки 13402 NFC или активные передатчики 13404 NFC (которые могут распознаваться считывателем 13420 меток NFC и декодером 13428 NFC устройства), декодер 13406 NFC (который может распознавать метки NFC, записанные блоком 13422 записи меток NFC устройства), пассивные визуальные метки 13408
25 (например, наклейки), штрих-коды 13410 или другую информацию 13412 на дисплее (которая может быть распознана камерой 13424 устройства), или другую систему 13416 спаривания. Генератор 13414 активных меток целевого устройства может создавать информацию 13412 на дисплее или предоставлять информацию другой системе 13416 спаривания целевого устройства (которая распознается зеркальной системой 13426
30 спаривания с помощью декодера 13438 кода спаривания устройства). Устройство может записать данные на метки NFC (например, с помощью блока 13422 записи меток NFC) для передачи этих данных другим целевым устройствам, которые могут быть спарены с устройством. Метки, записанные устройством, могут быть распознаны декодерами 13406 меток NFC на целевом устройстве. Устройство может включать в себя любой из
35 множества декодеров, в том числе декодер 13430 штрих-кодов, декодер 13432 визуальных меток, распознаватель 13434 изображений или другой основанный на анализе изображений декодер 13436 (например, декодер для кодов QR, логотипов или шаблонов мигания LED), все из которых принимают входные данные от камеры 13424 устройства. После того, как устройство принимает и распознает информацию спаривания, оно
40 может декодировать (например, с помощью множества декодеров) релевантную информацию для продолжения спаривания с целевым устройством. В конкретных вариантах осуществления спаривание может быть достигнуто с использованием движения, чувствительное к движению целевое устройство (например, мобильный телефон или пульт дистанционного управления) может быть спарено с устройством
45 путем удержания и перемещения целевого устройства в той же самой кисти руки, что и устройство (например, если оба устройства включают в себя акселерометры, похожий шаблон движения может быть обнаружен и использоваться для спаривания устройств). В качестве другого примера, неподвижное целевое устройство может быть спарено с

устройством, например, путем постукивания по неподвижному целевому устройству со случайным шаблоном, при этом удерживая неподвижное целевое устройство в той же самой кисти руки, что и устройство (например, если оба устройства включают в себя обнаружение касаний, похожий шаблон постукивания может быть обнаружен и использоваться для спаривания устройств). Дополнительно, спаривание может быть выполнено с использованием звука. Если и устройство, и целевое устройство имеют возможности приема звука, пользователь может сделать звук (например, сказать фразу), который обнаруживают оба устройства, а затем настраивают спаривание. Любая подходящая технология (в том числе, например, функции дополненной реальности) устройства может использоваться для спаривания и управление локальными устройствами. И устройство, и целевое устройство могут соединяться с другими возможными промежуточными сетевыми устройствами 13440, а также с локальной сетью 13450.

Фиг. 135 изображает иллюстративный процесс для спаривания целевого устройства (например, с использованием любого из способов, описанных в настоящем документе) с устройством. После того, как режим спаривания включен 13510, устройство определяет, содержит ли RF сеть целевые устройства, имеющие возможность спаривания, 13512. Если нет, то никакие дальнейшие действия не предпринимаются (например, устройство может продолжать периодическое сканирование). Если да, устройство может запросить, чтобы устройства, имеющие возможность спаривания, вошли в режим спаривания 13514. Устройство может затем перейти (в любом порядке или параллельным образом) к сканированию, с помощью различных имеющихся технологий, доступных целевых устройств. Это может включать в себя сканирование меток NFC 13516, сканирование визуальных меток в угле обзора камеры 13518, сканирование штрих-кодов в угле обзора камеры 13520 или любой другой способ 13522. Если целевое устройство обнаружено с помощью одного из этих способов, целевое устройство спаривается с этим устройством 13524. После того, как спаривание произошло, устройство может показать пользователю пункты меню для управления спаренным устройством(ами). Устройство может позволять и визуальное, и основанное на движении управление жестами спаренных устройств. Например, пользователь может произвести жест (например, помахнуть кистью руки) для изменения каналов на спаренном телевизоре или может сделать жест сведения пальцев, чтобы передать медиаданные видео с устройства на спаренный дисплей (с использованием, например, функциональности AR). Управление устройством по RF сети может быть и локальным, и защищаемым. Фиг. 136 изображает иллюстративные элементы управления, включенные на устройстве для спаренного и управляемого телевизора, в том числе активный значок 13610 ВКЛ/ВЫКЛ, избранные каналы 13620, дисплей 13630 текущего канала и громкость 13640. Как описано в настоящем документе, может использоваться любой подходящий ввод от пользователя для управления функциональностью спаренного устройства. Например, ввод жеста, ввод щелчка или нажатия, или сенсорный ввод может использоваться, например, для изменения каналов, регулировки громкости или управления другими функциями спаренного телевизора.

В конкретных вариантах осуществления спаривание и модель управления для устройства могут включать в себя следующие характеристики. Устройство может функционировать как ведущий узел для приложения, которое взаимодействует или управляет одной или несколькими функциями удаленного устройства (например, управляемое с помощью мобильного приложения устройство (для краткости приложение-аксессуар (appcessory)), такое как управляемый термостат). Смартфон (или другое локально спаренное устройство), который, возможно, ранее был ведущим узлом

для приложения, теперь может функционировать просто как локальное целевое устройство, которому устройство может делегировать некоторые функции, относящиеся к взаимодействию или управлению удаленным устройством (например, беспроводная связь большего радиуса действия с удаленным устройством, отправка команд удаленному устройству, прием данных от удаленного устройства или задачи обработки). Управление удаленным приложением-аксессуаром может выполняться устройством с использованием любого подходящего средства, в том числе, например, визуального средства (например, с использованием камеры) или основанных на движении жестов. В других вариантах осуществления локально спаренный смартфон может продолжать функционировать как ведущий узел для приложения, которое взаимодействует с удаленным приложением-аксессуаром, но устройство может предоставлять часть или весь пользовательский интерфейс для ввода и вывода данных в и из приложения (например, «облегченная» версия приложения, размещенного на смартфоне). Например, пользователь может управлять приложением с использованием устройства, но смартфон может все еще функционировать как ведущий узел приложения.

В конкретных вариантах осуществления устройство может использоваться с одной или несколькими службами. Эти службы могут попадать в категории, в том числе безопасность, энергия, домашняя автоматизация и управление, обмен содержанием, медицина, спорт и развлечения, торговля, транспорт и социальные приложения.

Иллюстративные приложения безопасности включают в себя следующее. Устройство может аутентифицировать пользователя (который носит разблокированное устройство) на другом устройстве вблизи пользователя (например, спаренное с устройством). Устройство может быть разблокировано с помощью кода, введенного пользователем с использованием любого подходящего ввода, в том числе, например, поворота внешнего кольца устройства. Например, пока пользователь вращает (или нажимает, или щелкает) внешнее кольцо, дисплей может показывать алфавитно-цифровые или символьные данные, соответствующие вращению (или нажатию, или щелчку) пользователем. Если, например, пользователь поворачивает внешнее кольцо на один шаг вращения в направлении по часовой стрелке (или, например, щелкает или нажимает на внешнее кольцо один раз), дисплей может показать пользователю «1», а если пользователь поворачивает внешнее кольцо на два шага вращения (например, в течение определенного периода времени, например, миллисекунды) в направлении по часовой стрелке (или, например, щелкает или нажимает на внешнее кольцо два раза), дисплей может показать пользователю «2». В конкретных вариантах осуществления отображение алфавитно-цифровых или символьных данных, соответствующих вращению (или нажатию, или щелчку) пользователем, может позволить пользователю разблокировать устройство, используя метафору кодового замка. Устройство также может быть разблокировано с использованием биометрических данных (например, по отличительным особенностям кожи или костей пользователя).

В иллюстративном энергетическом приложении устройство может автоматически отображать информацию о потреблении энергии комнаты или другого местоположения, в котором находится пользователь. Устройство также может отображать информацию о потреблении энергии другими спаренными устройствами и обновлять всю эту информацию динамически, по мере того, как пользователь изменяет местоположение.

В иллюстративном приложении домашнего управления пользователь может выбрать и непосредственно управлять спаренным устройством домашнего управления с использованием, например, вращения внешнего кольца или ввода жестов.

Пользователь может использовать жесты для управления обменом или передачей

содержания в или из устройства (например, передачей видео, воспроизводимого на устройстве, спаренному телевизору, как описано в настоящем документе).

Дополнительно, на устройстве может предоставляться вспомогательная информация (например, субтитры фильма) для содержания, показываемого на другом, более крупном устройстве (например, телевизионном экран, воспроизводящем фильм).

Устройство может автоматически определять медицинский контекст (например, пользователь выполняет физические упражнения или спит). Когда оно определяет этот контекст, устройство может открыть приложения, соответствующие медицинскому контексту (например, для записи частоты сердечных сокращений во время физических упражнений, движения во время физических упражнений, продолжительности физических упражнений, пульсоксиметрии во время физических упражнений, типа сна, продолжительности сна или кожно-гальванической реакции). Устройство может, например, измерять связанные со здоровьем пользователя данные (например, частоту сердечных сокращений, движение или пульсоксиметрию) и отправлять некоторых или все эти данные спаренному устройству или серверу. Хотя это проиллюстрировано в медицинском контексте, определение соответствующего контекста (например, на основании поведения пользователя), открытие соответствующих приложений, запись данных или передача этих данных может использоваться в любом подходящем контексте.

Устройство может оказывать помощь в связанных со спортом приложениях, например, автоматически оценивая свинг пользователя в гольфе и предлагая коррекции.

В коммерческих ситуациях устройство может автоматически идентифицировать продукт (например, с использованием RFID, NFC, распознавания штрих-кодов или распознавания объектов), когда пользователь поднимает продукт, и может предоставить информацию о продукте (например, информацию о питательной ценности, информацию из первоисточника или отзывы) или опцию для покупки продукта. Оплата за продукт может, например, выполняться с использованием визуальной технологии штрих-кода на устройстве. В конкретных вариантах осуществления устройство может использоваться для оплаты за продукт с использованием NFC, RFID или любой другого подходящего вида связи малого радиуса действия. Во время оплаты информация пользователя может, например, аутентифицироваться устройством, которое может обнаруживать биометрическую информацию пользователя (например, структуру костей или отличительные особенности кожи). Устройство может также автоматически обеспечивать указание пользователю (например, вибрацию), когда пользователь находится около продукта в его списке покупок (например, сохраненном в устройстве) или другом списке (например, списке пожеланий друга пользователя).

Устройство может функционировать как ключ для разблокирования или включения одного или нескольких транспортных средств. Пользователь может, например, ввести код, используя внешнее кольцо, чтобы разблокировать или включить транспортное средство (например, используя технологию NFC), как было описано выше. В конкретных вариантах осуществления и биометрическая информация пользователя, и код, введенный пользователем, могут требоваться для разблокирования автомобиля, обеспечивая повышенную безопасность для автомобильных приложений. Дополнительно, устройство может включать в себя профили для одного или нескольких пользователей, при этом каждый профиль содержит настройки транспортного средства (например, температуру или положение сиденья). В качестве другого примера, биометрическая информация конкретного пользователя может использоваться не только для разблокирования устройства, но также и для определения, профиль какого пользователя загружать во

время эксплуатации автомобиля. Пространственная близость устройства к транспортному средству может автоматически вызвать реализацию транспортным средством настроек транспортного средства профиля пользователя. Устройство может также использоваться для GPS навигации (или непосредственно на устройстве, или, например, когда оно спарено и управляет телефоном).

Устройство может получить доступ и работать совместно со службой, которая обеспечивает поддержку для игр смешанной реальности или в массово-многопользовательских основанных на реальности игр. Эта функциональность может, например, включать в себя регистрацию, управление пользовательскими данными (например, профилями пользователей и связанными с игрой данными, такими как завершённые уровни или перечень ресурсов) и управление списками достижений. Функциональность устройства и службы может также включать в себя управление связью (например, функциональность концентратора), которое управляет малостойкими каналами беспроводной связи и обеспечивает унифицированный API для сторонних игровых серверов.

Устройство может получить доступ и работать совместно со службой, которая позволяет пользователю устройства публиковать местоположения, регистрации или другие основанные на местоположении данные, которые позволяют различным службам получать доступ к достоверному накопителю самой актуальной информации относительно местоположения и статуса пользователя. Например, пользователь устройства может найти друзей, использующих аналогичные устройства. Служба и устройство вместе могут управлять обновлением статусов, профилями, правами доступа приложений, черными списками или правами доступа пользователь-пользователь. Служба может быть надежной и централизованной контактной точкой для частных данных. Комбинируя доступ к унифицированной службе местоположения, в конкретных вариантах осуществления может быть сохранена энергия и срок действия батареи. В конкретных вариантах осуществления некоторые маркеры функциональности могут быть сделаны доступными на основании местоположения пользователя. Приложение, например, может проверить устройство, чтобы увидеть, доступен ли этот маркер, и действовать соответственно. На серверной стороне API могут позволять разработчикам видеть использование маркеров или позволять их погашение. В конкретных вариантах осуществления информация может раздаваться устройством другим пользователям (например, одному другому пользователю или в широковещательном режиме многим пользователям).

Устройство может получить доступ и работать совместно со службой, которая обеспечивает унифицированный интерфейс опроса, который позволяет устройствам принимать и отправлять опросы. Устройство и служба вместе могут управлять списками рассылки, критериями подсчета и опрашивать рамки доступности (например, и временные, и географические). Эта служба может быть открытой на устройстве и на сервере, так что третьи стороны могут использовать API для записи заявок и приема результатов обратно через онлайн-овые API.

В конкретных вариантах осуществления устройство может получить доступ и работать совместно со службой, которая обеспечивает оптимизацию для представления текста, изображений или другой информации на круглом дисплее устройства. Например, веб-сайт может быть отрисован или отформатирован для отображения на компьютерном мониторе, но служба может настроить отрисовку и форматирование для меньшего, круглого дисплея, путем подчеркивания изображений и усечения текста. Настроенная отрисовка и форматирование могут, например, быть задачей, имеющей возможность

делегирувания между устройством и одним или несколькими серверами или локально спаренными устройствами. Эта служба может также включать в себя новостные или рекламные службы.

Фиг. 137 изображает иллюстративную компьютерную систему 13700. В конкретных вариантах осуществления одна или несколько компьютерных систем 13700 выполняют один или несколько этапов одного или нескольких способов, описанных или изображенных в настоящем документе. В конкретных вариантах осуществления одна или несколько компьютерных систем 13700 обеспечивают функциональность, описанную или изображенную в настоящем документе. В конкретных вариантах осуществления программное обеспечение, исполняемое на одной или нескольких компьютерных системах 13700, выполняет один или несколько этапов одного или нескольких способов, описанных или проиллюстрированных в настоящем документе, или обеспечивает функциональность, описанную или изображенную в настоящем документе. Конкретные варианты осуществления включают в себя одну или несколько частей одной или нескольких компьютерных систем 13700. В настоящем документе при необходимости ссылка на компьютерную систему может охватывать вычислительное устройство и наоборот. Кроме того, при необходимости ссылка на компьютерную систему может охватывать одну или несколько компьютерных систем.

Это раскрытие предполагает любое подходящее число компьютерных систем 13700.

Это раскрытие предполагает компьютерную систему 13700, принимающую любую подходящую физическую форму. В качестве примера, а не ограничения, компьютерная система 13700 может быть встроенной компьютерной системой, системой на микросхеме (SOC), одноплатной компьютерной системой (SBC) (такой как, например, компьютер на модуле (COM) или система на модуле (SOM)), настольной компьютерной системой, портативным компьютером, интерактивным киоском, центральным компьютером, ячеистой сетью компьютерных систем, мобильным телефоном, карманным персональным компьютером (PDA), сервером, планшетной компьютерной системой или комбинацией двух или более из них. При необходимости компьютерная система 13700 может включать в себя одну или несколько компьютерных систем 13700; быть единой или распределенной; охватывать несколько местоположений; охватывать несколько машин; охватывать несколько центров обработки данных; или находиться в облаке, которое может включать в себя один или несколько компонентов облака в одной или нескольких сетях. При необходимости одна или несколько компьютерных систем 13700 могут выполнять без существенного пространственного или временного ограничения один или несколько этапов одного или нескольких способов, описанных или изображенных в настоящем документе. В качестве примера, а не ограничения, одна или несколько компьютерных систем 13700 могут выполнять в режиме реального времени или в пакетном режиме один или несколько этапов одного или нескольких способов, описанных или изображенных в настоящем документе. При необходимости одна или несколько компьютерных систем 13700 могут выполнять в разное время или в различных местоположениях один или несколько этапов одного или нескольких способов, описанных или изображенных в настоящем документе.

В конкретных вариантах осуществления компьютерная система 13700 включает в себя процессор 13702, память 13704, накопитель 13706, интерфейс 13708 ввода-вывода (I/O), интерфейс 13710 связи и шину 13712. Хотя это раскрытие описывает и изображает конкретную компьютерную систему, имеющую конкретное число конкретных компонентов с конкретным расположением, это раскрытие предполагает любую подходящую компьютерную систему, имеющую любое подходящее число любых

подходящих компонентов с любым подходящим расположением.

В конкретных вариантах осуществления процессор 13702 включает в себя аппаратные средства для исполнения инструкций, таких как те, которые составляют компьютерную программу. В качестве примера, а не ограничения, чтобы исполнить инструкции, процессор 13702 может извлечь (или вызвать) инструкции из внутреннего регистра, внутреннего кэша, памяти 13704 или накопителя 13706; декодировать и исполнить их; а затем записать один или несколько результатов во внутренний регистр, внутренний кэш, память 13704 или накопитель 13706. В конкретных вариантах осуществления процессор 13702 может включать в себя один или несколько внутренних кэшей для данных, инструкций или адресов. Это раскрытие предполагает процессор 13702, при необходимости включающий в себя любое подходящее число любых подходящих внутренних кэшей. В качестве примера, а не ограничения, процессор 13702 может включать в себя один или несколько кэшей команд, один или несколько кэшей данных и один или несколько буферов быстрого преобразования адреса (TLB). Инструкции в кэшах команд могут быть копиями инструкций в памяти 13704 или накопителе 13706, и кэши команд могут ускорять извлечение этих инструкций процессором 13702. Данные в кэшах данных могут быть копиями данных в памяти 13704 или накопителе 13706, с которыми оперируют инструкции, исполняющиеся в процессоре 13702; результатами предыдущих инструкций, исполненных в процессоре 13702, для доступа последующими инструкциями, исполняемыми в процессоре 13702, или для записи в память 13704 или накопитель 13706; или другие подходящие данные. Кэши данных могут ускорять операции чтения или записи процессором 13702. TLB могут ускорять преобразование виртуальных адресов для процессора 13702. В конкретных вариантах осуществления процессор 13702 может включать в себя один или несколько внутренних регистров для данных, инструкций или адресов. Это раскрытие предполагает процессор 13702, при необходимости включающий в себя любое подходящее число любых подходящих внутренних регистров. При необходимости, процессор 13702 может включать в себя одно или несколько арифметико-логических устройств (ALU); быть многоядерным процессором; или включать в себя один или несколько процессоров 13702. Хотя это раскрытие описывает и изображает конкретный процессор, это раскрытие предполагает любой подходящий процессор.

В конкретных вариантах осуществления память 13704 включает в себя оперативную память для хранения инструкций для процессора 13702 для исполнения или данных, с которыми оперирует процессор 13702. В качестве примера, а не ограничения, компьютерная система 13700 может загружать инструкции из накопителя 13706 или другого источника (такого как, например, другая компьютерная система 13700) в память 13704. Процессор 13702 может затем загрузить инструкции из памяти 13704 во внутренний регистр или внутренний кэш. Для исполнения инструкций процессор 13702 может извлекать инструкции из внутреннего регистра или внутреннего кэша и декодировать их. Во время или после исполнения инструкций процессор 13702 может записать один или несколько результатов (которые могут быть промежуточными или окончательными результатами) во внутренний регистр или внутренний кэш. Процессор 13702 может затем записать один или несколько из этих результатов в память 13704. В конкретных вариантах осуществления процессор 13702 исполняет только инструкции в одном или нескольких внутренних регистрах, внутренних кэшах или в памяти 13704 (в противоположность накопителю 13706 или другому месту) и оперирует только с данными в одном или нескольких внутренних регистрах, внутренних кэшах или в памяти 13704 (в противоположность накопителю 13706 или другому месту). Одна или несколько

шин памяти (которая из которых может включать в себя адресную шину и шину данных) могут соединять процессор 13702 с памятью 13704. Шина 13712 может включать в себя одну или несколько шин памяти, как описано ниже. В конкретных вариантах осуществления один или несколько блоков управления памятью (MMU) находятся между процессором 13702 и памятью 13704 и обеспечивают доступ к памяти 13704 требуемый процессором 13702. В конкретных вариантах осуществления память 13704 включает в себя память с произвольным доступом (RAM). Эта RAM может быть, при необходимости, энергозависимой памятью, и эта RAM может быть, при необходимости, динамической RAM (DRAM) или статической RAM (SRAM). Кроме того, при необходимости, эта RAM может быть однопортовой или многопортовой RAM. Это раскрытие предполагает любую подходящую RAM. Память 13704 может включать в себя один или несколько блоков различной памяти 13704, при необходимости. Хотя это раскрытие описывает и изображает конкретную память, это раскрытие предполагает любую подходящую память.

В конкретных вариантах осуществления накопитель 13706 включает в себя запоминающее устройство большой емкости для данных или инструкций. В качестве примера, а не ограничения, накопитель 13706 может включать в себя привод жесткого диска (HDD), привод для гибких дисков, флэш-память, оптический диск, магнитооптический диск, магнитную ленту или диск универсальной последовательной шины (USB) или комбинацию двух или более из них. Накопитель 13706 может включать в себя съемный или несъемный (или фиксированный) носитель, при необходимости. Накопитель 13706 может быть внутренним или внешним к компьютерной системе 13700, при необходимости. В конкретных вариантах осуществления накопитель 13706 является энергонезависимой, твердотельной памятью. В конкретных вариантах осуществления накопитель 13706 включает в себя постоянное запоминающее устройство (ROM). При необходимости, этот ROM может быть ROM с масочным программированием, программируемым ROM (PROM), стираемым PROM (EPROM), электрически стираемым PROM (EEPROM), электрически программируемым ROM (EAROM), флэш-памятью или комбинацией двух или более из них. Это раскрытие предполагает, что запоминающее устройство 13706 большой емкости принимает любую подходящую физическую форму. Накопитель 13706 может включать в себя один или несколько блоков управления накопителем, обеспечивающих связь между процессором 13702 и накопителем 13706, при необходимости. При необходимости, накопитель 13706 может включать в себя один или несколько накопителей 13706. Хотя это раскрытие описывает и изображает конкретный накопитель, это раскрытие предполагает любой подходящий накопитель.

В конкретных вариантах осуществления интерфейс 13708 ввода-вывода (I/O) включает в себя аппаратные средства, программное обеспечение или и то и другое, обеспечивая один или несколько интерфейсов для связи между компьютерной системой 13700 и одним или несколькими устройствами ввода-вывода (I/O). Компьютерная система 13700 может включать в себя одно или несколько этих устройств ввода-вывода (I/O), при необходимости. Одно или несколько этих устройств ввода-вывода может позволять осуществлять связь между человеком и компьютерной системой 13700. В качестве примера, а не ограничения, устройство ввода-вывода может включать в себя клавиатуру, вспомогательную клавиатуру, микрофон, монитор, мышь, принтер, сканер, громкоговоритель, фотокамеру, стилус, планшет, сенсорный экран, шаровой манипулятор, видеокамеру, другое подходящее устройство ввода-вывода (I/O) или комбинацию двух или более из них. Устройство ввода-вывода (I/O) может включать в

себя один или несколько датчиков. Это раскрытие предполагает любые подходящие устройства ввода-вывода (I/O) и любые подходящие интерфейсы 13708 ввода-вывода (I/O) для них. При необходимости, интерфейс 13708 ввода-вывода (I/O) может включать в себя одно или несколько устройств или программных драйверов, позволяющих процессору 13702 управлять одним или несколькими из этих устройств ввода-вывода (I/O). Интерфейс 13708 ввода-вывода (I/O) может включать в себя один или несколько интерфейсов 13708 ввода-вывода (I/O), при необходимости. Хотя это раскрытие описывает и изображает конкретный интерфейс ввода-вывода (I/O), это раскрытие предполагает любой подходящий интерфейс ввода-вывода (I/O).

В конкретных вариантах осуществления интерфейс 13710 связи включает в себя аппаратные средства, программное обеспечение или и то, и другое, обеспечивая один или несколько интерфейсов для связи (такой как, например, пакетную связь) между компьютерной системой 13700 и одной или несколькими другими компьютерными системами 13700 или одной или несколькими сетями. В качестве примера, а не ограничения, интерфейс 13710 связи может включать в себя контроллер сетевого интерфейса (NIC) или сетевой адаптер для осуществления связи с Ethernet или другой проводной сетью или беспроводной NIC (WNIC) или беспроводной адаптер для осуществления связи с беспроводной сетью, такой как сеть Wi-Fi. Это раскрытие предполагает любую подходящую сеть и любой подходящий интерфейс 13710 связи для нее. В качестве примера, а не ограничения, компьютерная система 13700 может осуществлять связь с децентрализованной (ad hoc) сетью, персональной сетью (PAN), локальной сетью (LAN), глобальной сетью (WAN), общегородской сетью (MAN), национальной компьютерной сетью (BAN) или одной или несколькими частями Интернета или комбинацией двух или более из них. Одна или несколько частей одной или нескольких из этих сетей могут быть проводными или беспроводными. Например, компьютерная система 13700 может осуществлять связь с беспроводной PAN (WPAN) (такой как, например, WPAN BLUETOOTH), сетью Wi-Fi, сетью WIMAX, сотовой телефонной сетью (такой как, например, сеть Глобальные системы мобильной связи (GSM)) или другой подходящей беспроводной сетью или комбинацией двух или более из них. Компьютерная система 13700 может включать в себя любой подходящий интерфейс 13710 связи для любой из этих сетей, при необходимости. Интерфейс 13710 связи может включать в себя один или несколько интерфейсов 13710 связи, при необходимости. Хотя это раскрытие описывает и изображает конкретный интерфейс связи, это раскрытие предполагает любой подходящий интерфейс связи.

В конкретных вариантах осуществления шина 13712 включает в себя аппаратные средства, программное обеспечение или и то, и другое, связывающие компоненты компьютерной системы 13700 друг с другом. В качестве примера, а не ограничения, шина 13712 может включать в себя ускоренный графический порт (AGP) или другую шину передачи графических данных, шину улучшенной архитектуры промышленного стандарта (EISA), системную шину (FSB), гипертранспортное (HT) межсоединение HYPERTRANSPORT, шину архитектуры промышленного стандарта (ISA), межсоединение INFINIBAND, шину с низким числом контактов (LPC), шину памяти, шину микроканальной архитектуры (MCA), шину стандарта взаимодействие периферийных компонентов (PCI), шину PCI Express (PCIe), последовательную шину передовой технологии подсоединения (SATA), локальную шину ассоциации по стандартам в области видеоэлектроники (VLB) или другую подходящую шину или комбинацию двух или более из них. Шина 13712 может включать в себя одну или несколько шин 13712, при необходимости. Хотя это раскрытие описывает и изображает

конкретную шину, это раскрытие предполагает любую подходящую шину или межсоединение.

В настоящем документе компьютерно-читаемый долговременный накопитель или носитель могут включать в себя одну или несколько полупроводниковых или других интегральных схем (IC) (например, программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA) или специализированные IC (ASIC)), приводы жестких дисков (HDD), гибридные жесткие диски (HHD), оптические диски, приводы оптических дисков (ODD), магнитооптические диски, приводы магнитооптических дисков, гибкие дискеты, дисководы для гибких дисков (FDD), магнитные ленты, твердотельные диски (SSD), RAM-диски, SD-карты или диски, любые другие подходящие компьютерно-читаемые долговременные носители данных или любую подходящую комбинацию двух или более из них, при необходимости. Компьютерно-читаемый долговременный носитель данных может быть энергозависимым, энергонезависимым или комбинация энергозависимого и энергонезависимого, при необходимости.

В настоящем документе, слово «или» является включающим, а не исключаящим, если иное не указано явно или с помощью контекста. Поэтому в настоящем документе «А или В» означает «А, В или и то, и другое», если иное не указано явно или с помощью контекста. Кроме того, слово «и» обозначает и вместе, и порознь, если иное не указано явно или с помощью контекста. Поэтому в настоящем документе «А и В» означают «А и В, совместно или раздельно», если иное не указано явно или с помощью контекста.

Объем этого раскрытия охватывает все изменения, замены, вариации, исправления и модификации иллюстративных описанных или изображенных в настоящем документе вариантов осуществления, которые будут очевидны специалисту обычной квалификации в данной области техники. Объем этого раскрытия не ограничен иллюстративными вариантами осуществления, описанными или изображенными в настоящем документе. Кроме того, хотя это раскрытие описывает и изображает соответствующие варианты осуществления в настоящем документе как включающие в себя конкретные компоненты, элементы, признаки, функции, операции или этапы, любой из этих вариантов осуществления может включать в себя любую комбинацию или сочетание любых компонентов, элементов, признаков, функций, операций или этапов, описанных или изображенных где-либо в настоящем документе, которые будут очевидны специалисту обычной квалификации в данной области техники. Кроме того, ссылки в прилагаемой формуле изобретения на устройство, систему или компонент устройства или системы, выполненный с возможностью, расположенный, имеющий возможность, сконфигурированный, позволяющий, используемый или работающий для выполнения конкретной функции, охватывают это устройство, систему, компонент, независимо от того, активирована, включена или разблокирована ли эта конкретная функция, при условии, что устройство, система или компонент выполнен с возможностью, расположен, имеет возможность, сконфигурирован, позволяет, используется или работает.

Хотя это раскрытие описывает конкретные структуры, признаки, взаимодействия и функциональность в контексте носимого устройства, это раскрытие предполагает, что при необходимости эти структуры, признаки, взаимодействия или функциональность можно применить к, использовать для или использоваться в любом другом подходящем электронном устройстве (таком как, например, смартфон, планшет, камера или персональное вычислительное устройство).

(57) Формула изобретения

1. Носимое вычислительное устройство, содержащее корпус устройства, причем

корпус устройства содержит:

один или несколько процессоров; и

дисплей;

способный вращаться вокруг дисплея элемент; и

5 детектор, сконфигурированный обнаруживать вращение способного вращаться элемента;

память, соединенную с процессорами, содержащую инструкции, исполняемые процессорами, причем процессоры, при исполнении инструкций, выполнены с возможностью:

10 представления на дисплее устройства первого элемента графического пользовательского интерфейса;

приема ввода пользователя, содержащего ускорение вращения способного вращаться элемента вокруг дисплея устройства;

15 изменения скорости перехода от упомянутого первого элемента ко второму элементу согласно величине ускорения вращения способного вращаться элемента.

2. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее:

ремешок, соединенный с корпусом устройства; и

оптический датчик в или на ремешке.

3. Устройство по п. 1, в котором ввод пользователя содержит касание.

20 4. Устройство по п. 1, в котором процессоры, при исполнении инструкций, дополнительно выполнены с возможностью изменения увеличения первого элемента и второго элемента согласно величине ускорения вращения способного вращаться элемента.

5. Устройство по п. 1, в котором:

25 ввод пользователя содержит вращение способного вращаться элемента с небольшим ускорением, причем вращение с небольшим ускорением содержит шаг вращения, и процессоры, при исполнении инструкций, дополнительно выполнены с возможностью отображения по меньшей мере части первого элемента и по меньшей мере части второго элемента в ответ на шаг вращения.

30 6. Устройство по п. 1, в котором

ввод пользователя содержит вращение способного вращаться элемента с большим ускорением, причем вращение с большим ускорением содержит шаг вращения, и процессоры, при исполнении инструкций, дополнительно выполнены с возможностью:

35 отображения масштабированной версии по меньшей мере части первого элемента, и

отображения масштабированной версии по меньшей мере части второго элемента.

7. Устройство по п. 1, в котором процессоры дополнительно выполнены с возможностью обнаружения движений пользователя и отображения визуальной обратной связи, на основании обнаруженного движения пользователя на дисплее.

40 8. Способ работы носимого вычислительного устройства, содержащий этапы, на которых:

представляют первый элемент графического пользовательского интерфейса на дисплее вычислительного устройства, причем вычислительное устройство содержит корпус устройства, при этом корпус устройства содержит дисплей, способный вращаться

45 вокруг дисплея элемент и детектор, сконфигурированный обнаруживать вращение способного вращаться элемента;

принимают ввод пользователя, содержащий ускорение вращения способного вращаться элемента вокруг дисплея устройства; и

с помощью вычислительного устройства, изменяют скорость перехода от упомянутого первого элемента ко второму элементу согласно величине ускорения вращения способного вращаться элемента.

9. Способ по п. 8, в котором вычислительное устройство содержит:

детектор, сконфигурированный обнаруживать вращение способного вращаться элемента;

ремешок, соединенный с корпусом устройства; и
оптический датчик в или на ремешке.

10. Способ по п. 8, в котором ввод пользователя содержит касание.

11. Способ по п. 8, дополнительно содержащий этапы, на которых:
обнаруживают движения пользователя; и
отображают визуальную обратную связь на основе обнаруженных движений пользователя на дисплее.

12. Один или несколько компьютерно-читаемых долговременных носителей данных, с сохраненными на нем инструкциями, причем инструкции, исполняемые процессором носимого вычислительного устройства, предписывают процессору по меньшей мере:

управлять представлением первого элемента графического пользовательского интерфейса на дисплее носимого вычислительного устройства, причем упомянутое вычислительное устройство содержит корпус устройства, при этом корпус устройства содержит дисплей, способный вращаться вокруг дисплея элемент и детектор, сконфигурированный обнаруживать вращение способного вращаться элемента;

управлять приемом ввода пользователя, содержащего ускорение вращения способного вращаться элемента вокруг дисплея устройства; и

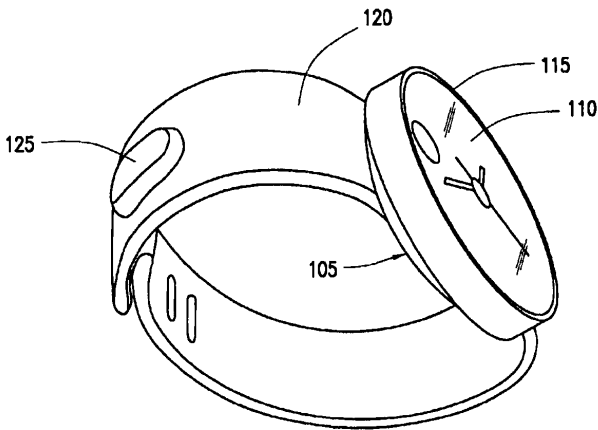
управлять изменением скорости перехода от упомянутого первого элемента ко второму элементу согласно величине ускорения вращения способного вращаться элемента.

13. Один или несколько компьютерно-читаемых долговременных носителей данных по п. 12, в котором инструкции дополнительно предписывают процессору управлять обнаружением движений пользователя и отображать визуальную обратную связь на основании обнаруженных движений пользователя на дисплее.

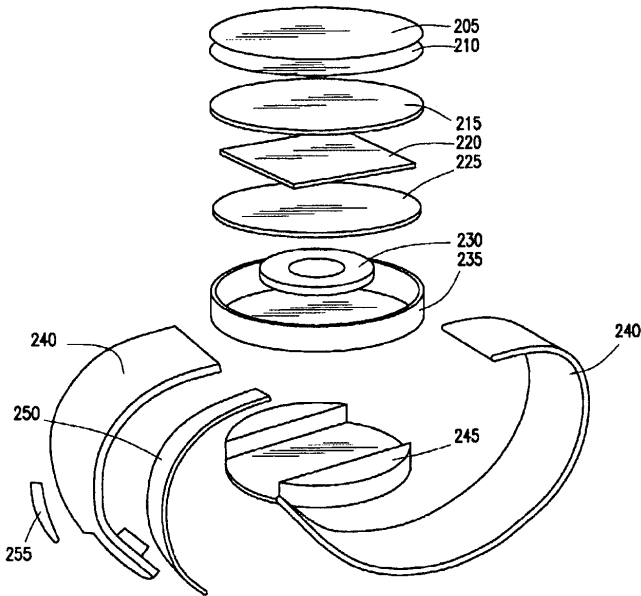
1

1/150

ФИГ.1 100

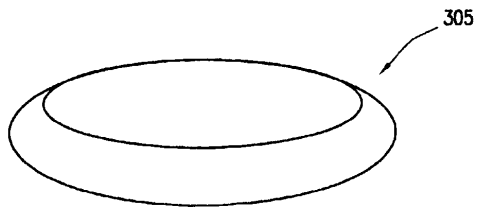


ФИГ.2 200

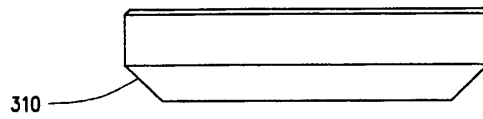


2

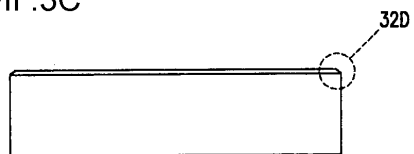
ФИГ.3А



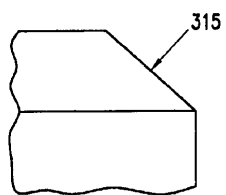
ФИГ.3В



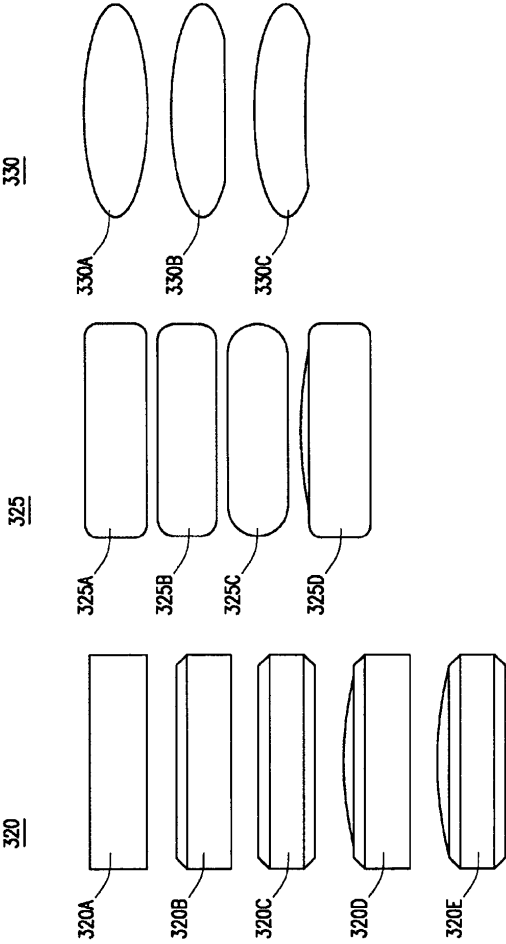
ФИГ.3С



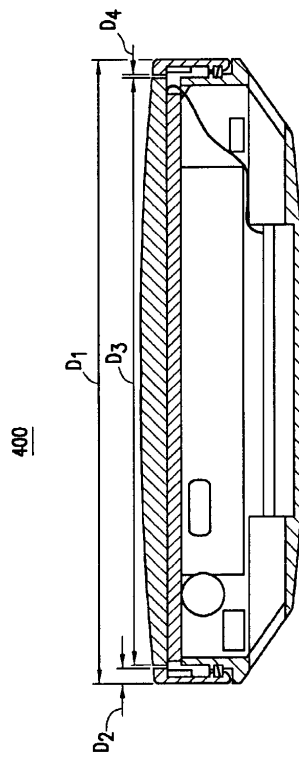
ФИГ.3D



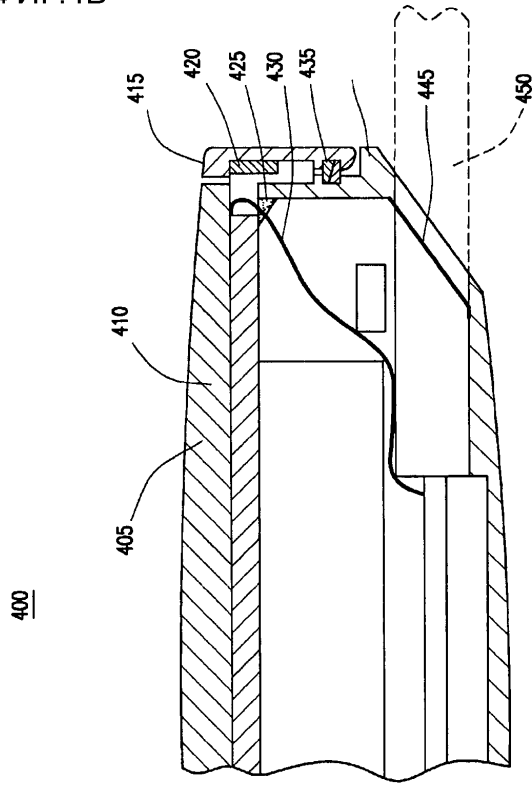
ФИГ.3Е



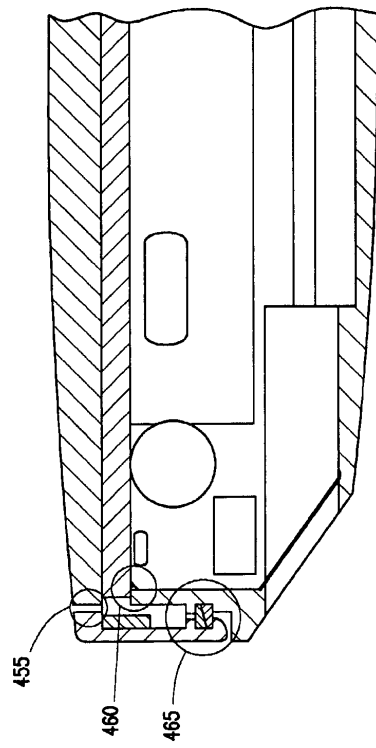
ФИГ.4А



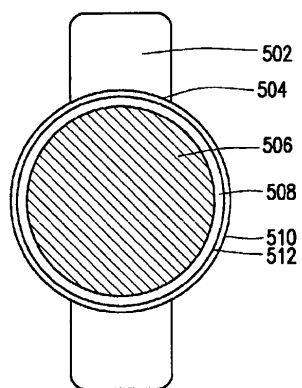
ФИГ.4В



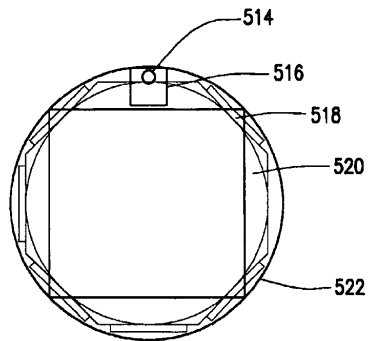
ФИГ.4С



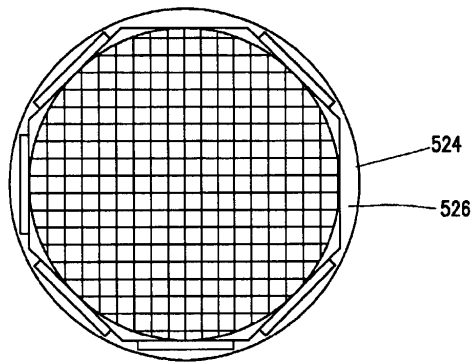
ФИГ.5А



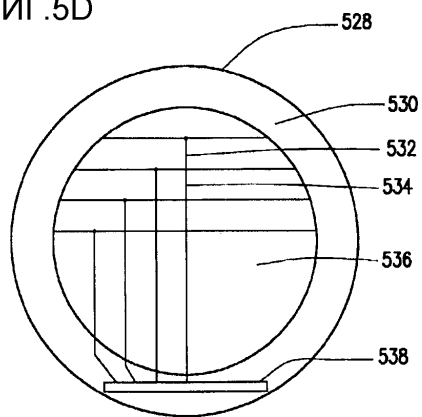
ФИГ.5В



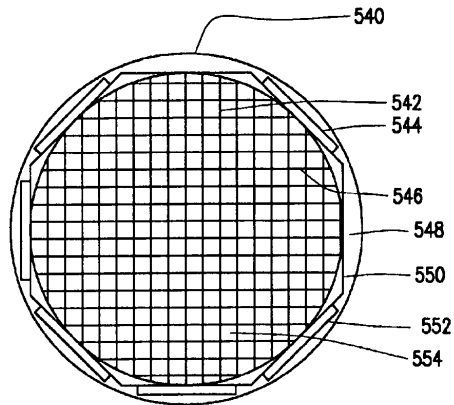
ФИГ.5С



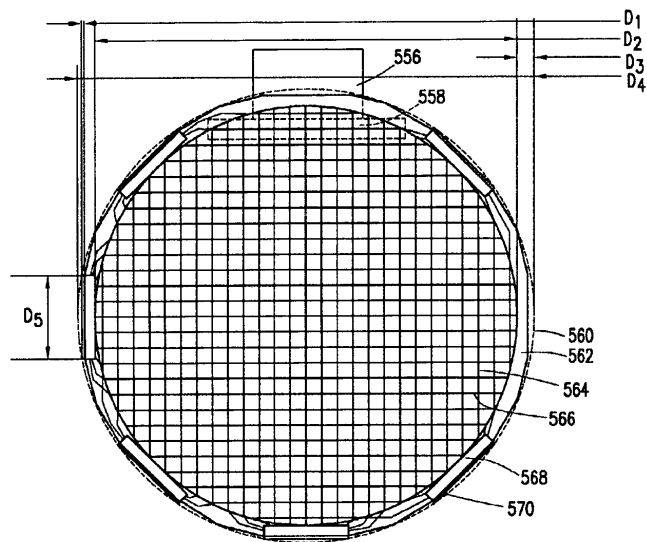
ФИГ.5D



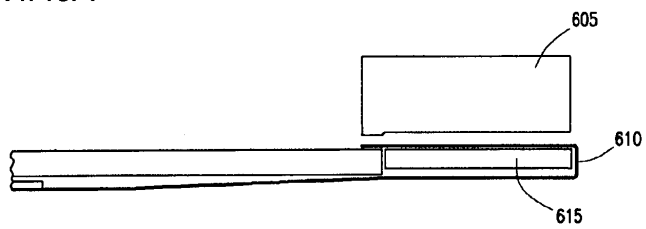
ФИГ.5Е



ФИГ.5F

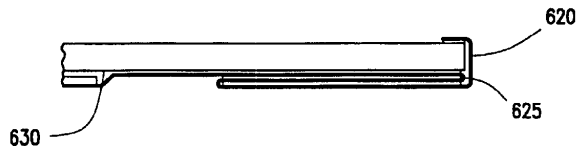


ФИГ.6А

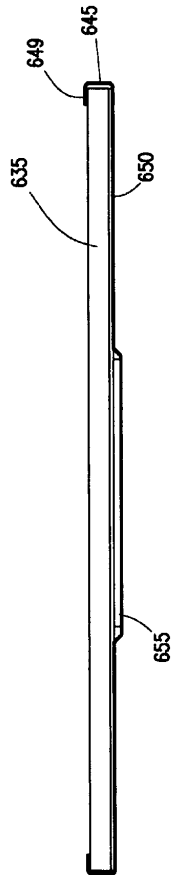


9/150

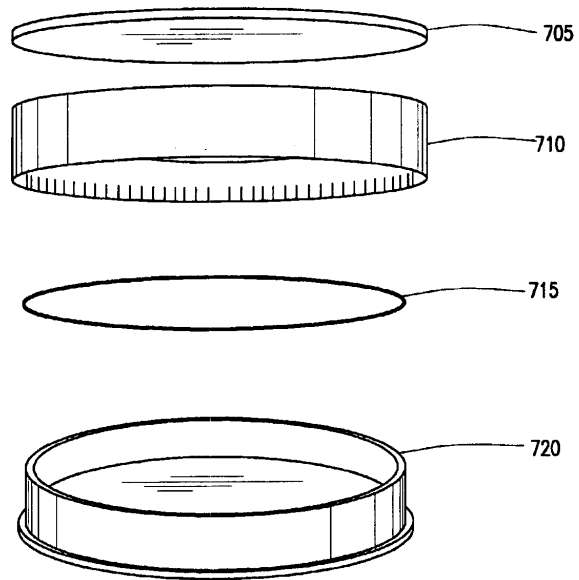
ФИГ.6В



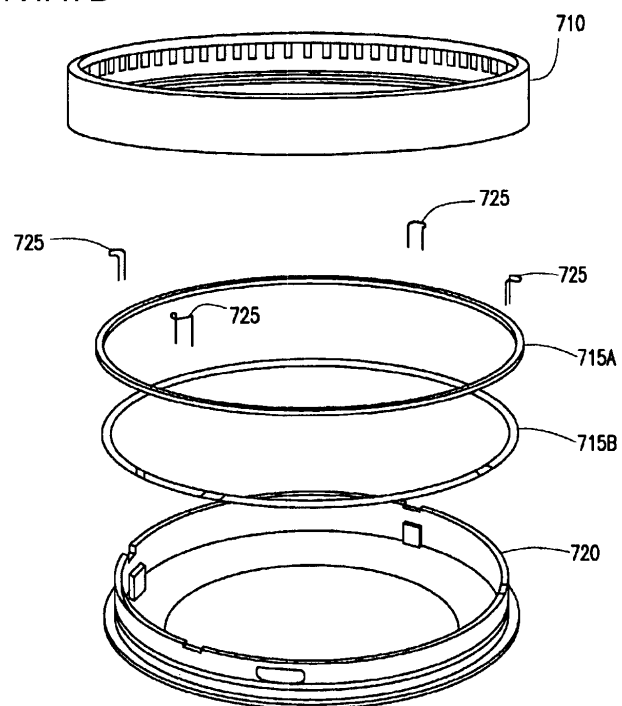
ФИГ.6С



ФИГ.7А

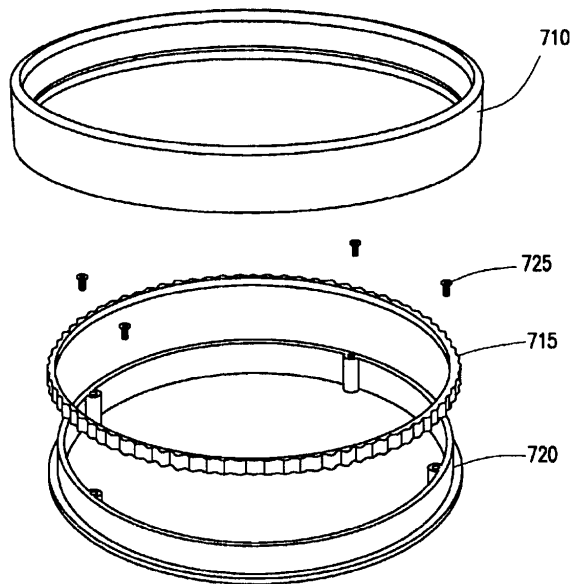


ФИГ.7В

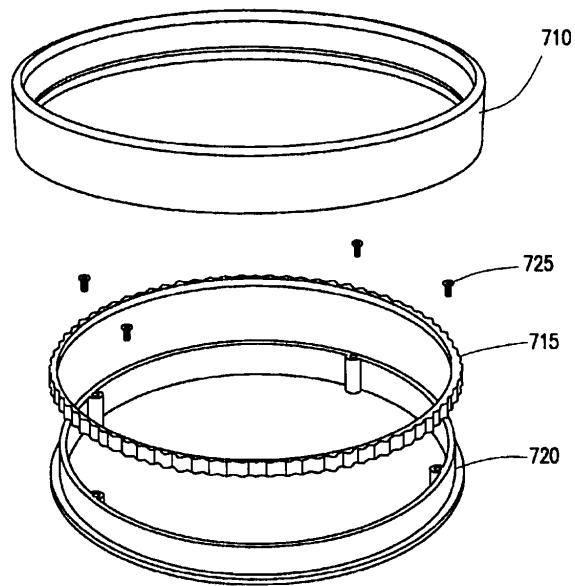


11/150

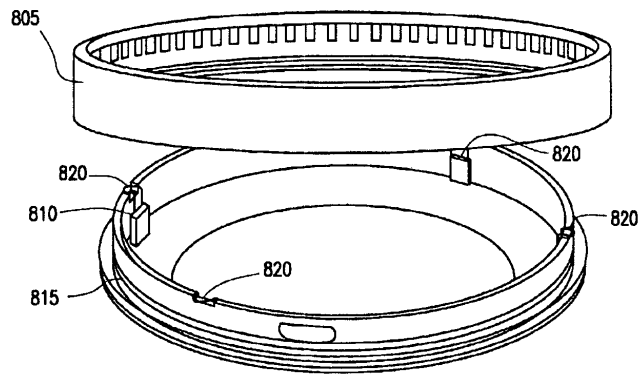
ФИГ.7С



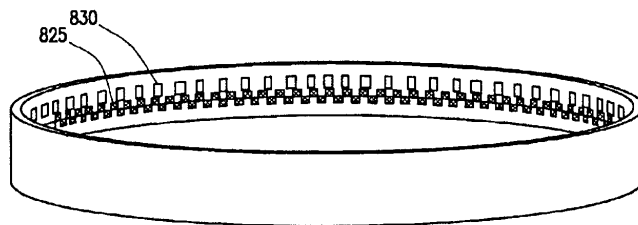
ФИГ.7D



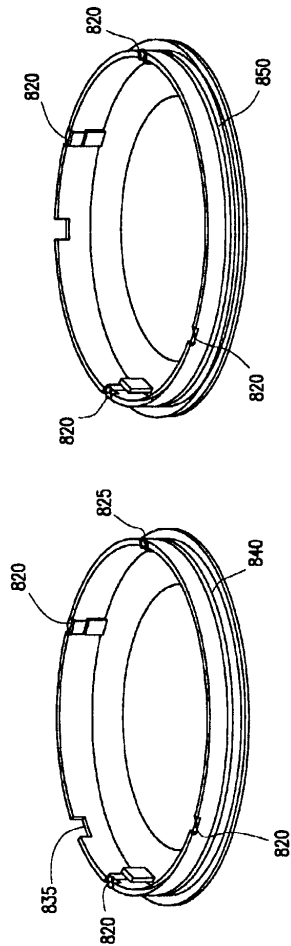
ФИГ.8А



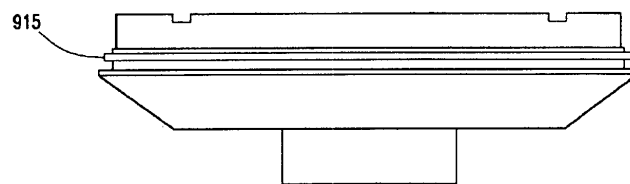
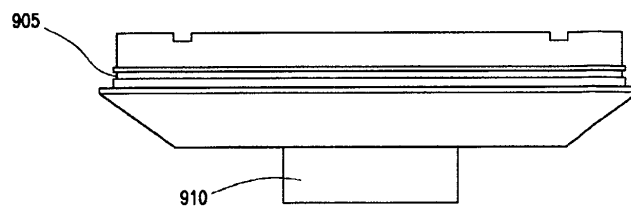
ФИГ.8В



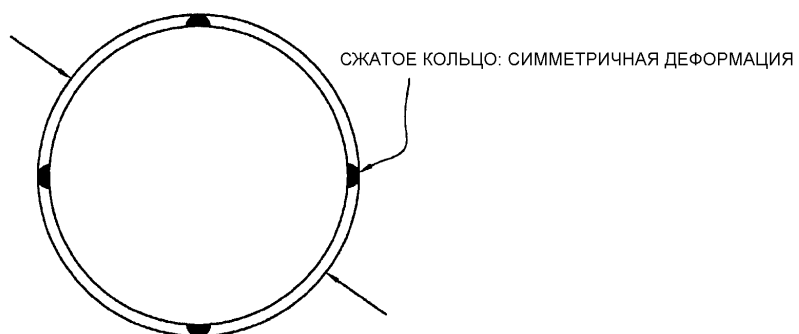
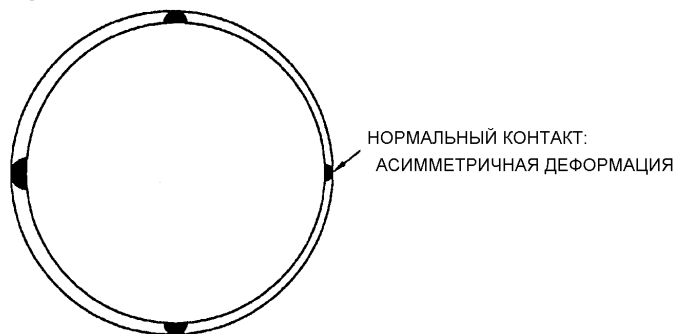
ФИГ.8С



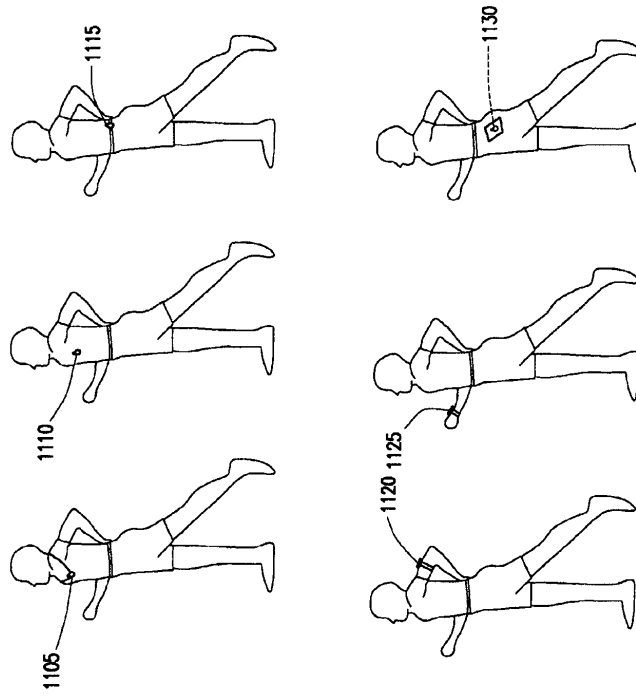
ФИГ.9



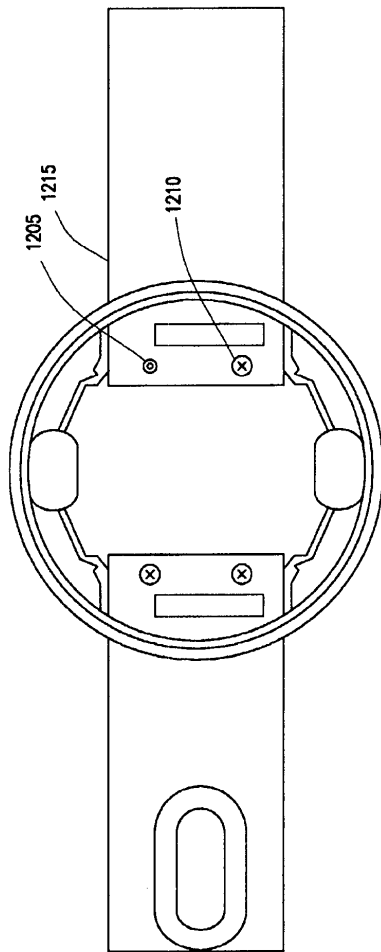
ФИГ.10



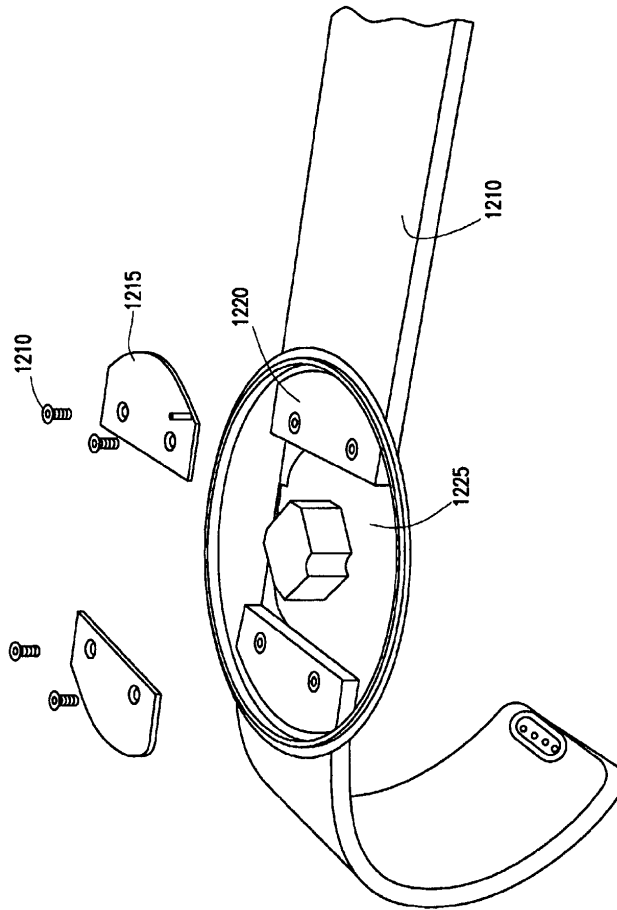
ФИГ.11



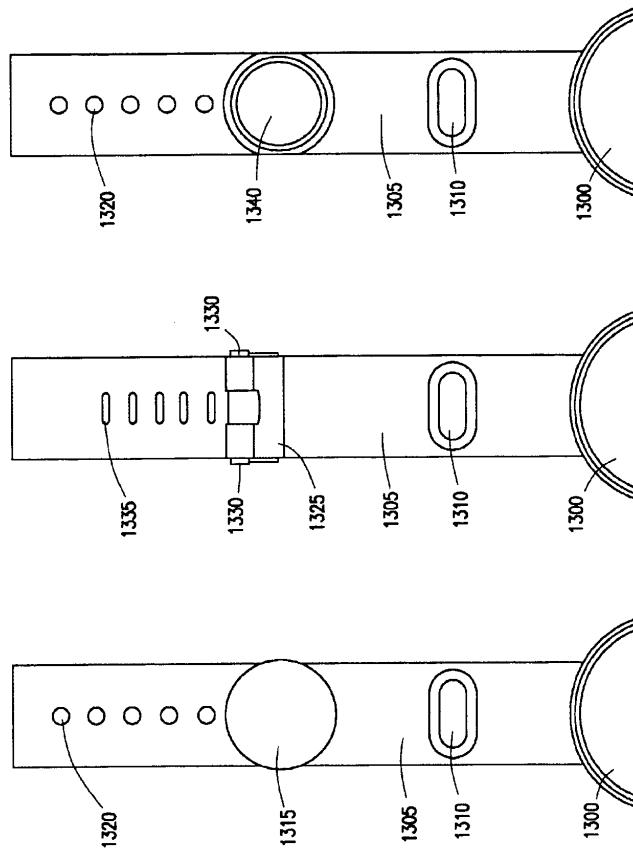
ФИГ.12А



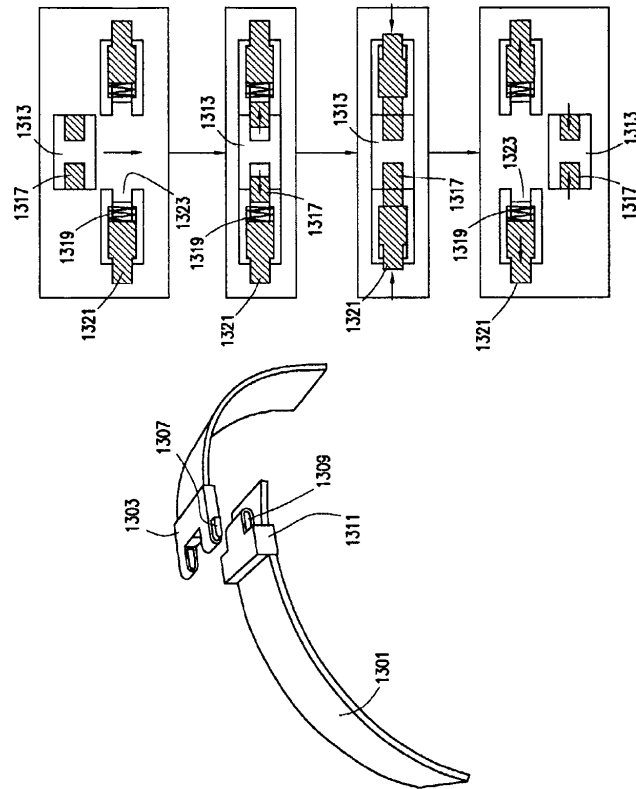
ФИГ.12В



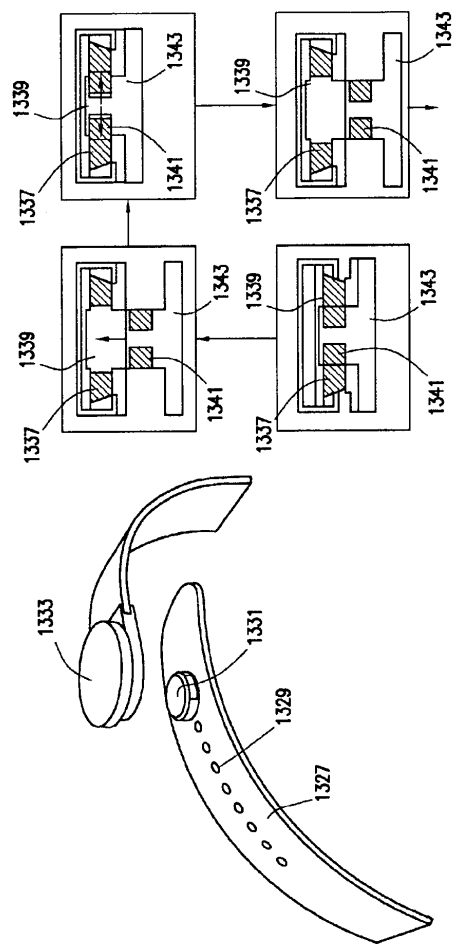
ФИГ.13А



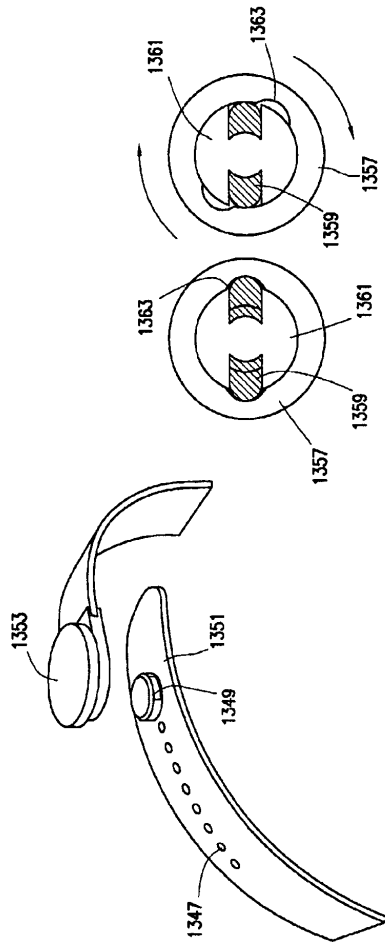
ФИГ.13В



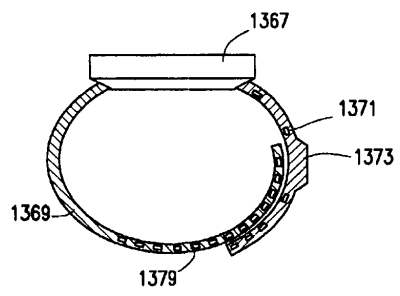
ФИГ.13С



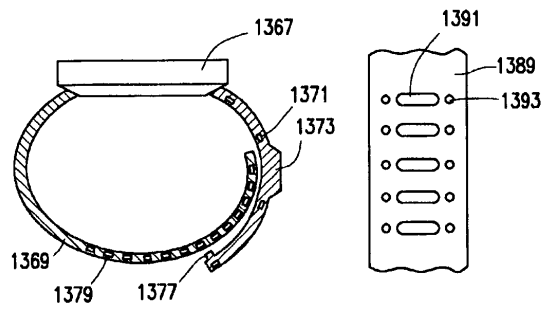
ФИГ.13D



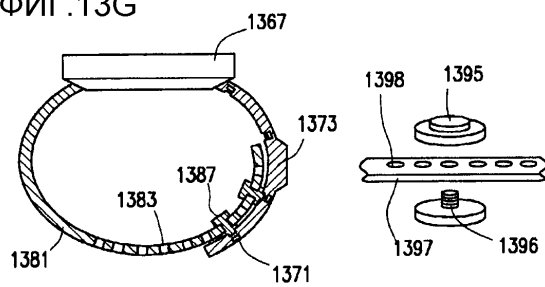
ФИГ.13Е



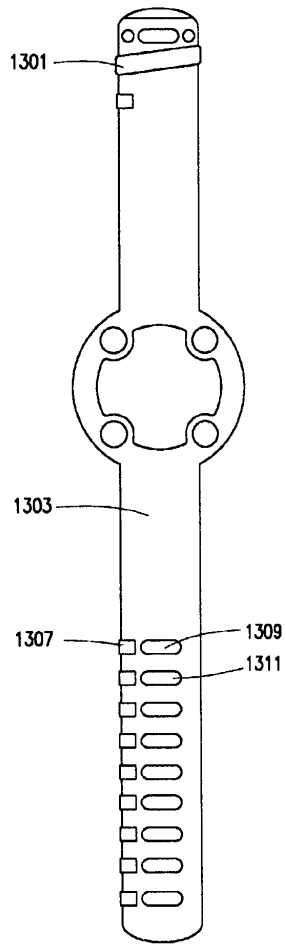
ФИГ.13F



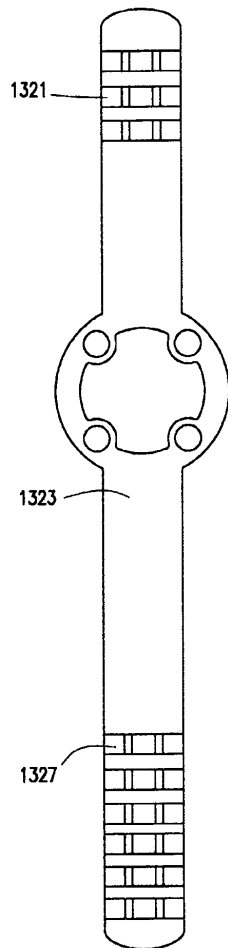
ФИГ.13G



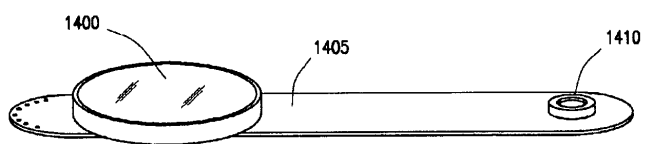
ФИГ.13Н



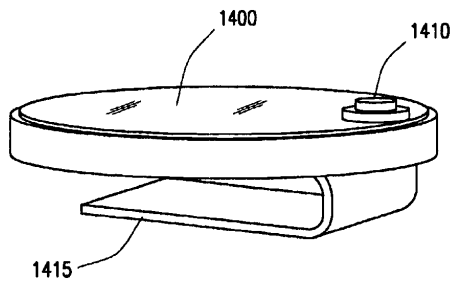
ФИГ.13I



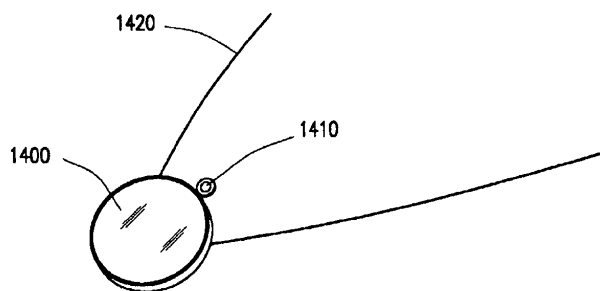
ФИГ.14A



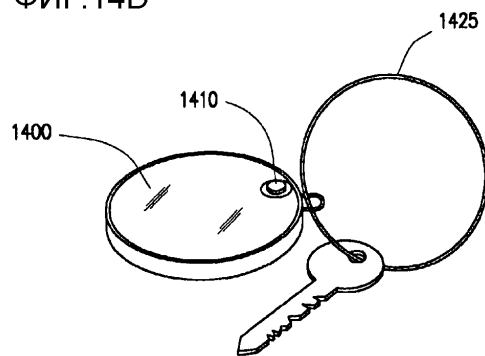
ФИГ.14В



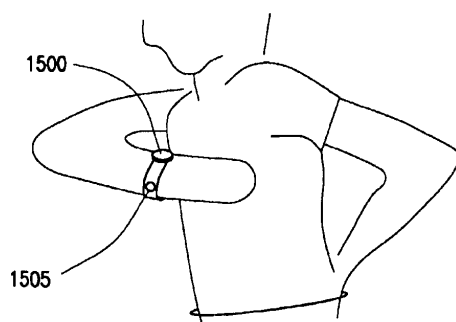
ФИГ.14С



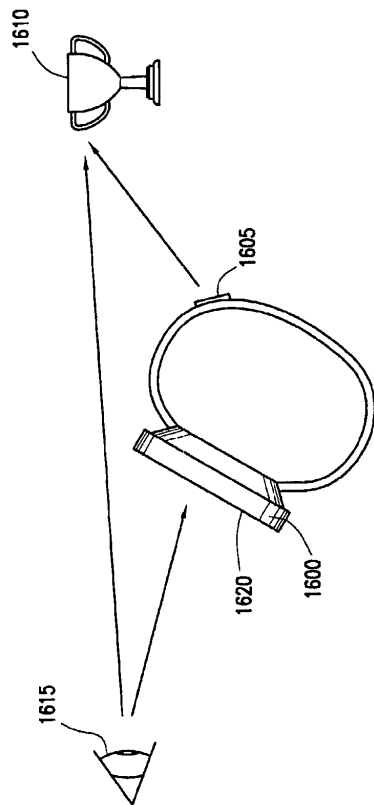
ФИГ.14D



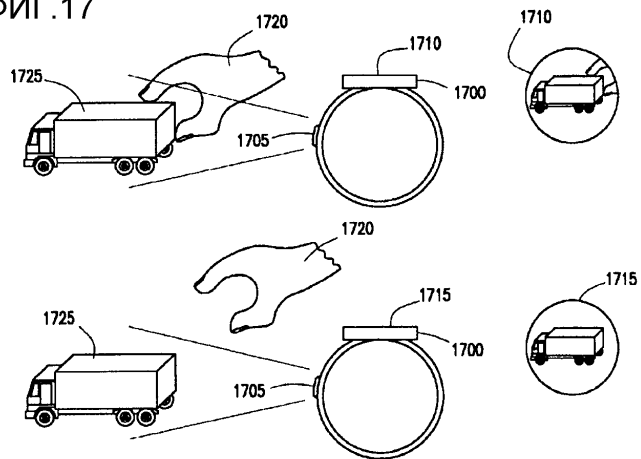
ФИГ.15



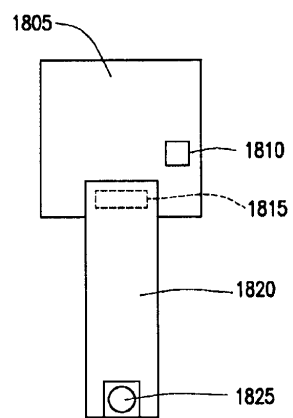
ФИГ.16



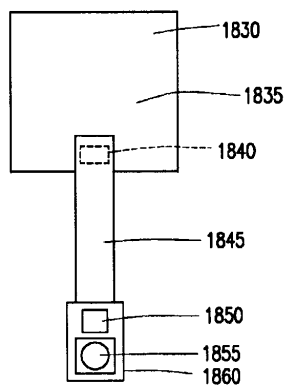
ФИГ.17



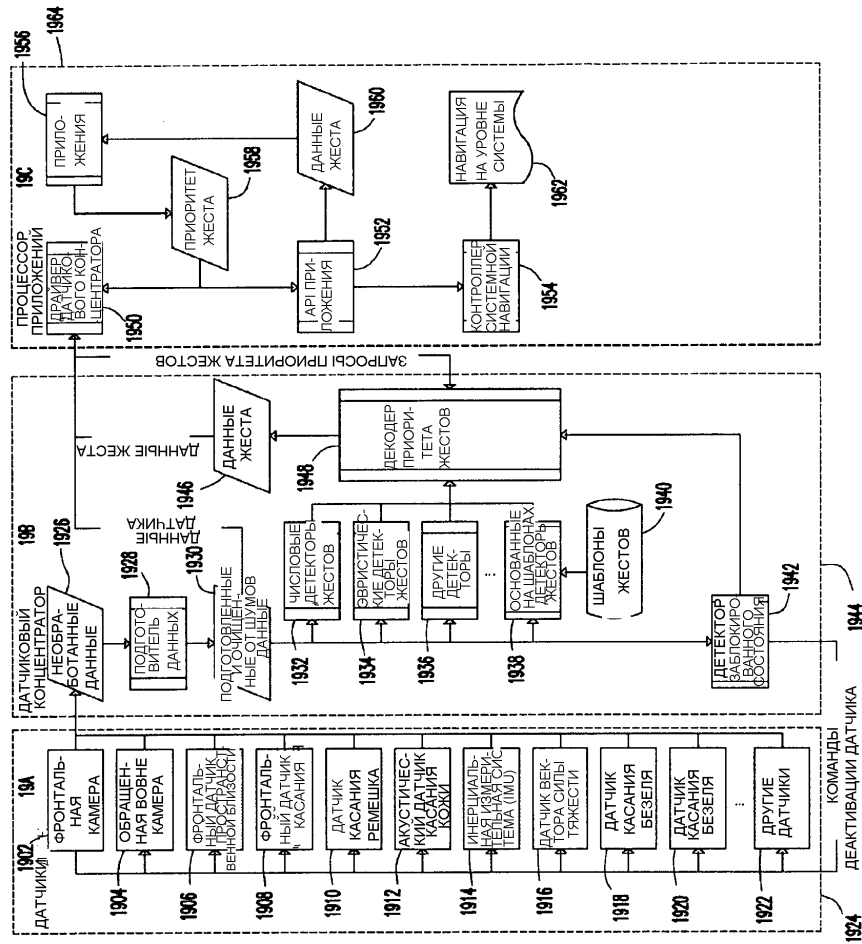
ФИГ.18А



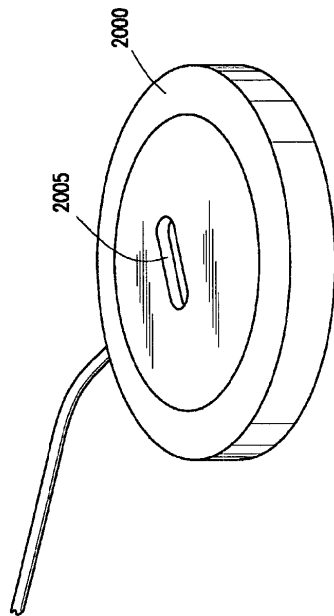
ФИГ.18В



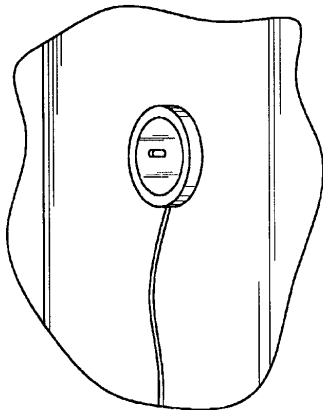
ФИГ.19



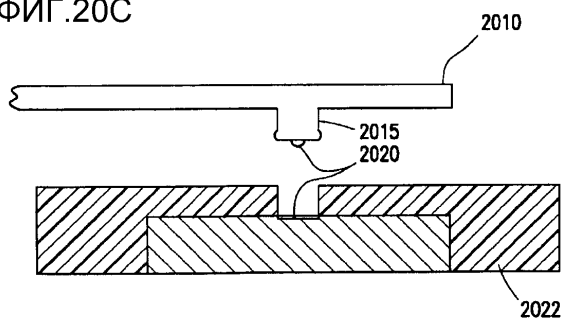
ФИГ.20А



ФИГ.20В

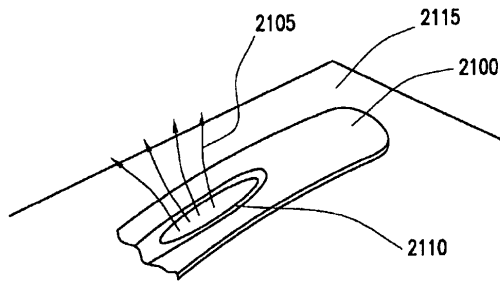


ФИГ.20С

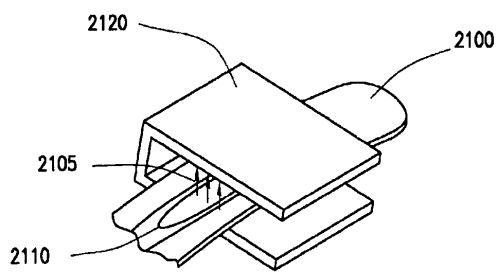


30/150

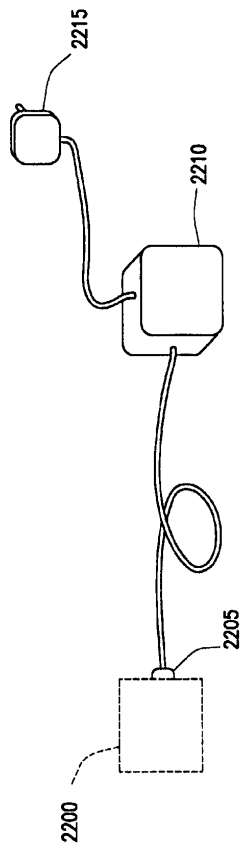
ФИГ.21А



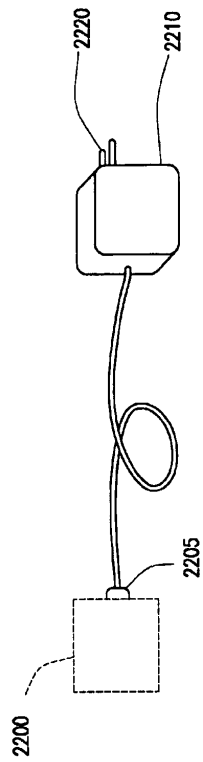
ФИГ.21В



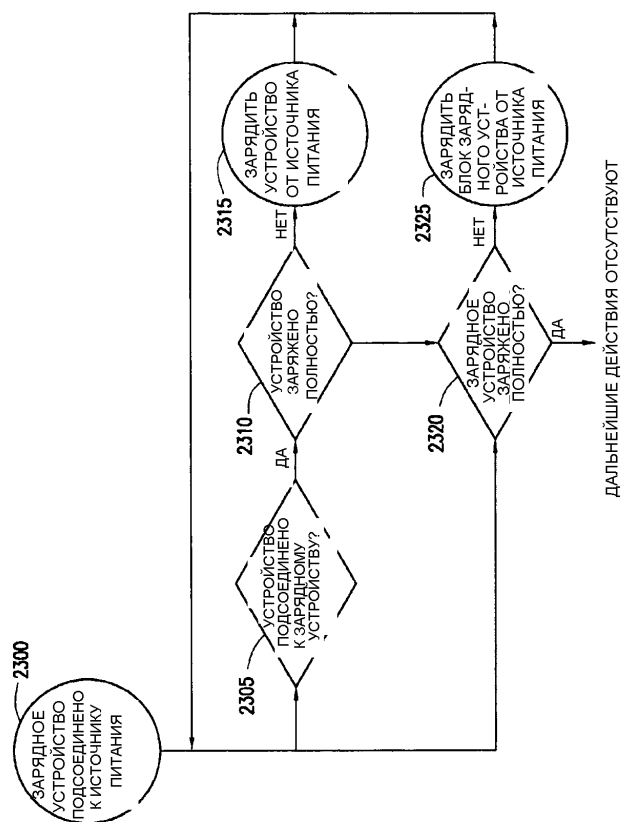
ФИГ.22А



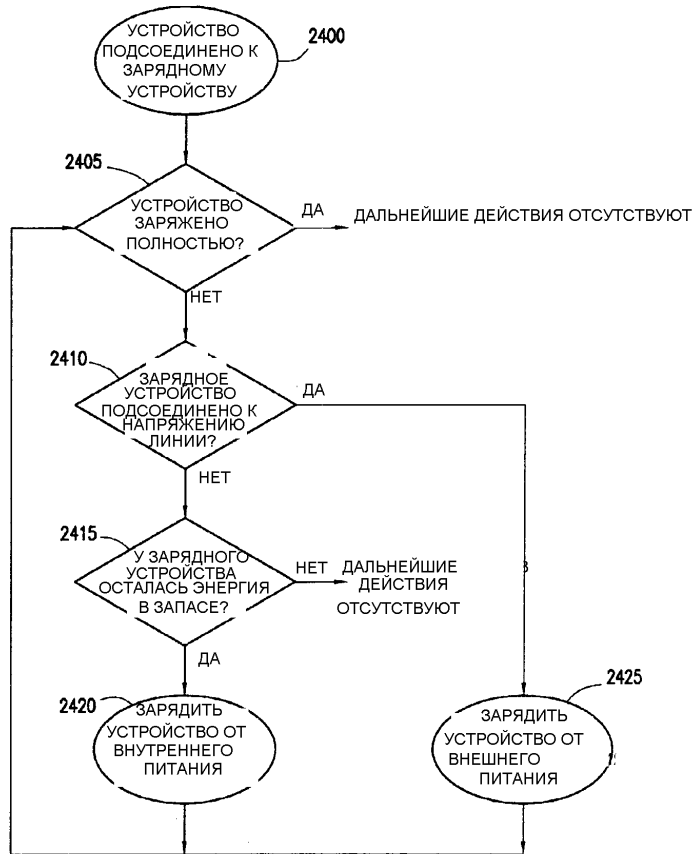
ФИГ.22В



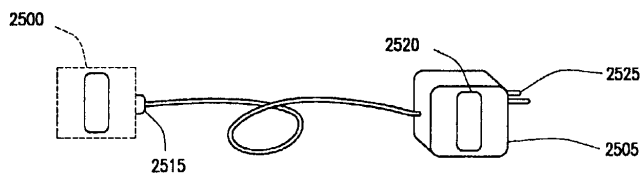
ФИГ.23



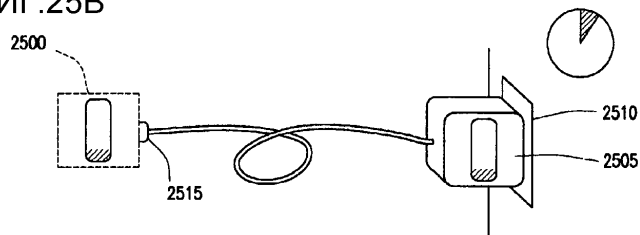
ФИГ.24



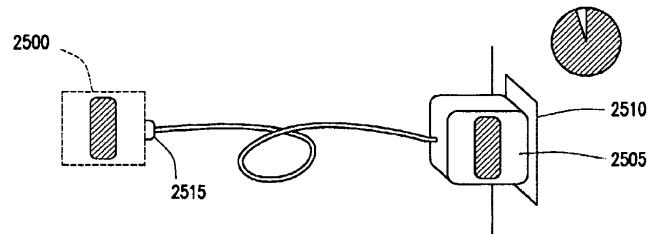
ФИГ.25А



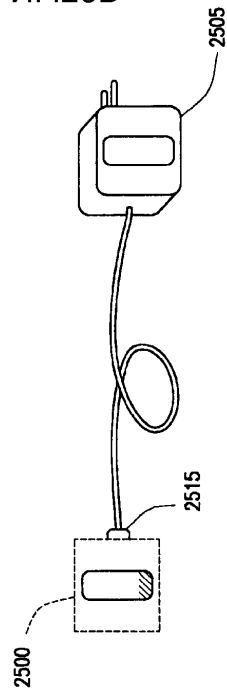
ФИГ.25В



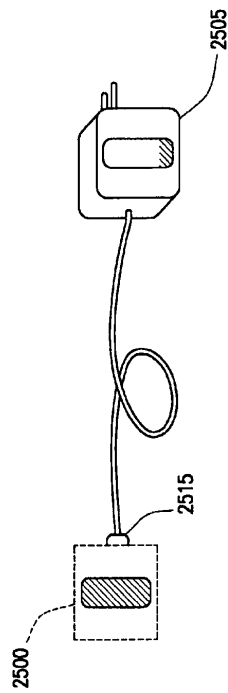
ФИГ.25С



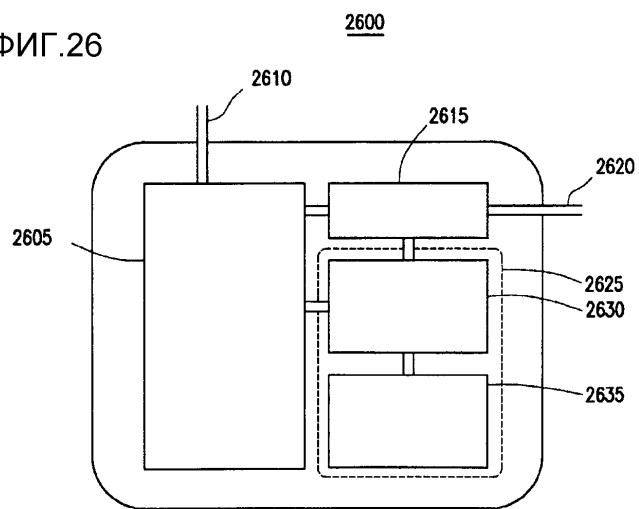
ФИГ.25D



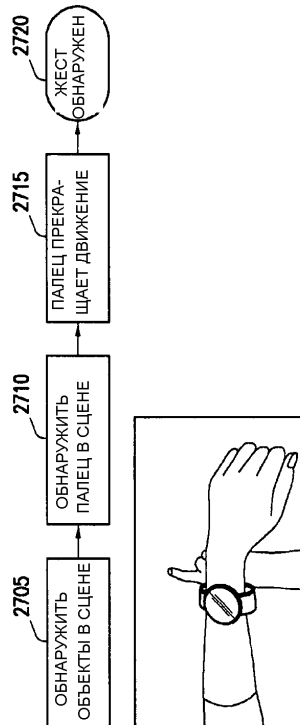
ФИГ.25Е



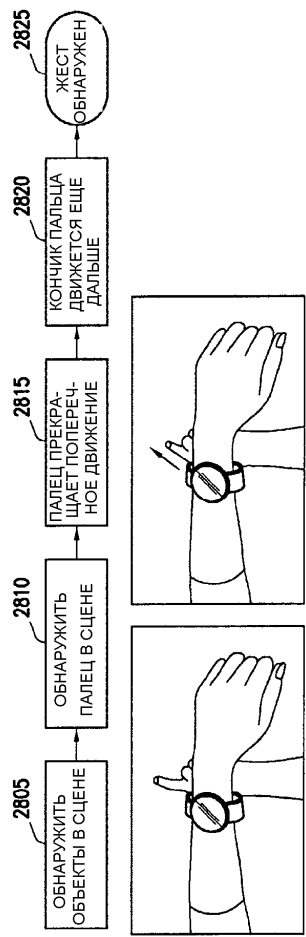
ФИГ.26



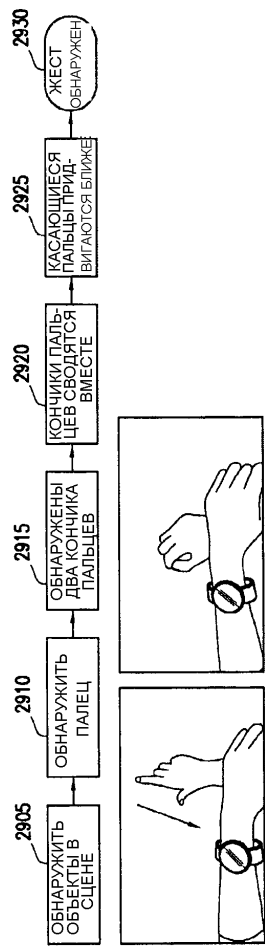
ФИГ.27



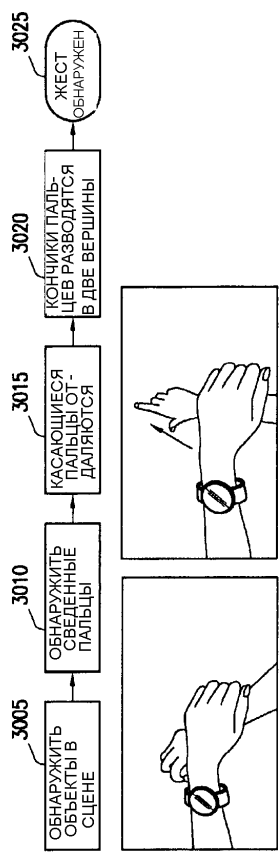
ФИГ.28



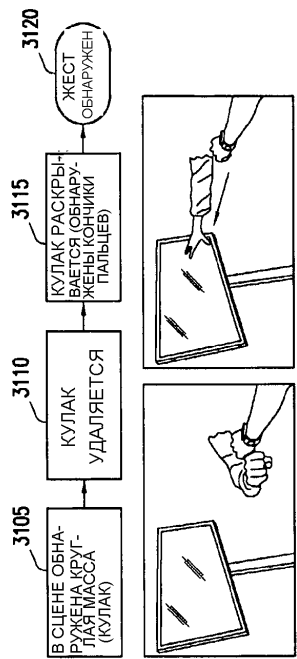
ФИГ.29



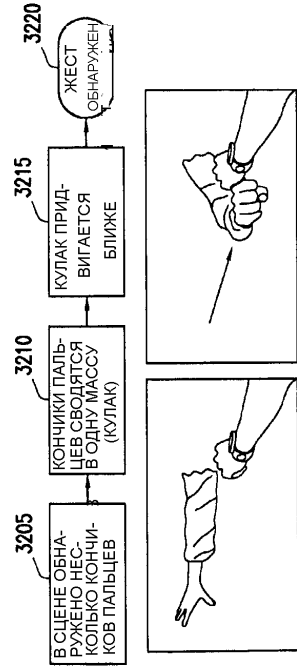
ФИГ.30



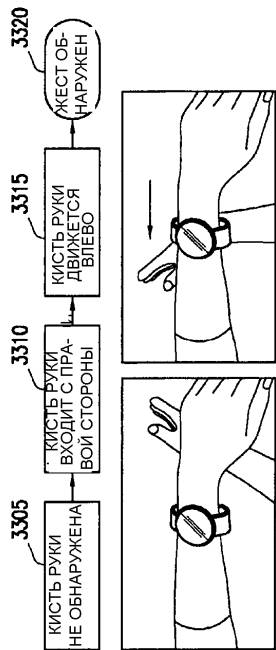
ФИГ.31



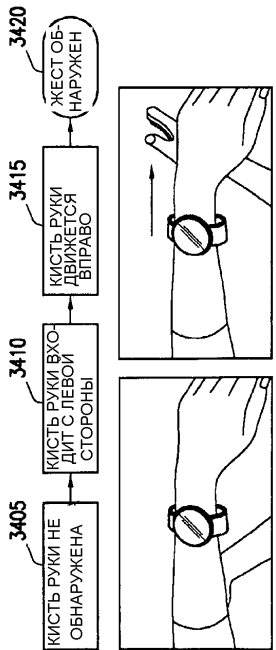
ФИГ.32



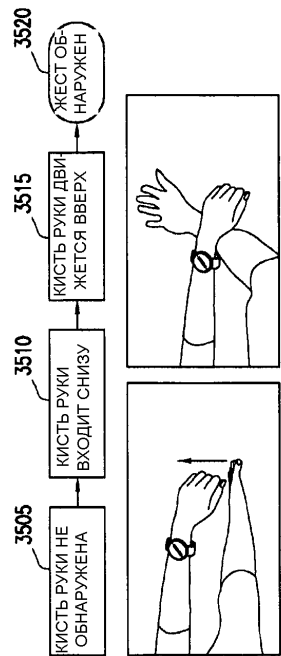
ФИГ.33



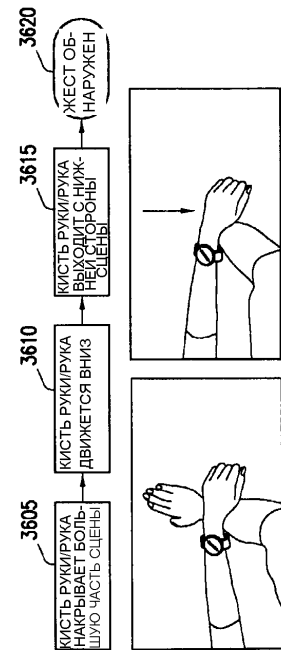
ФИГ.34



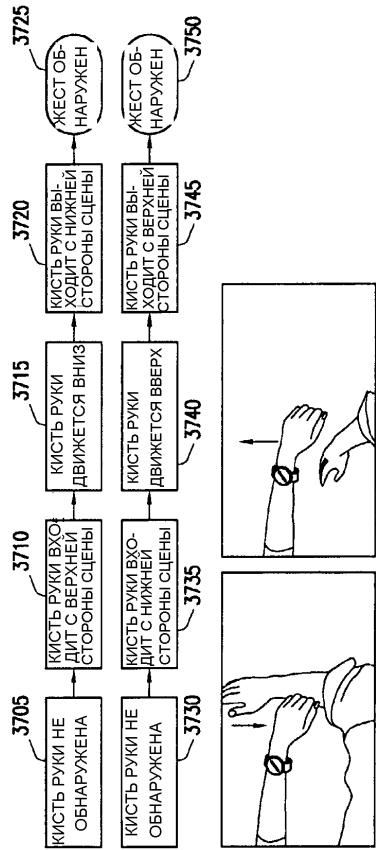
ФИГ.35



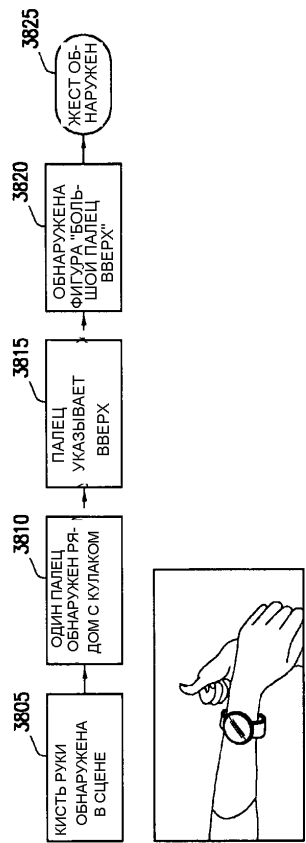
ФИГ.36



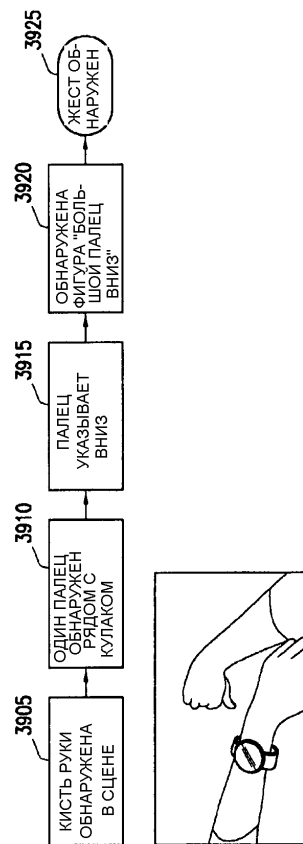
ФИГ.37



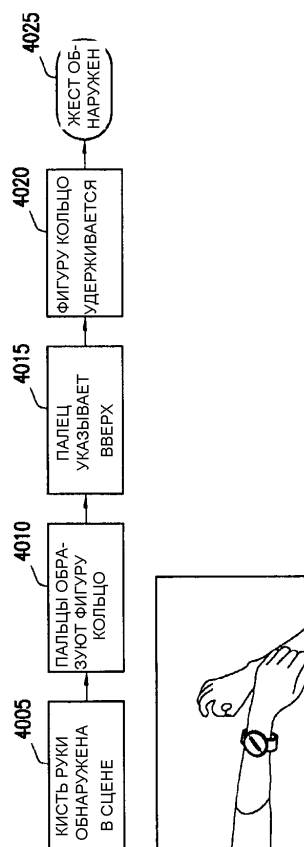
ФИГ.38



ФИГ.39



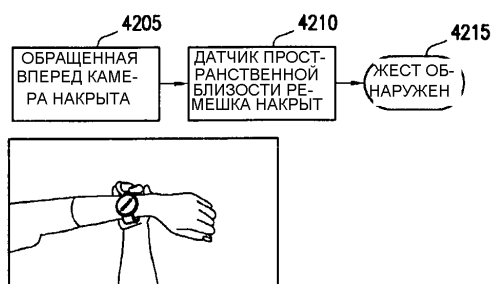
ФИГ.40



ФИГ.41



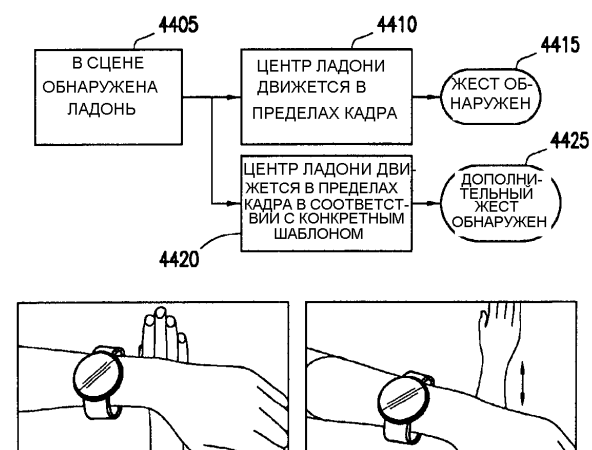
ФИГ.42



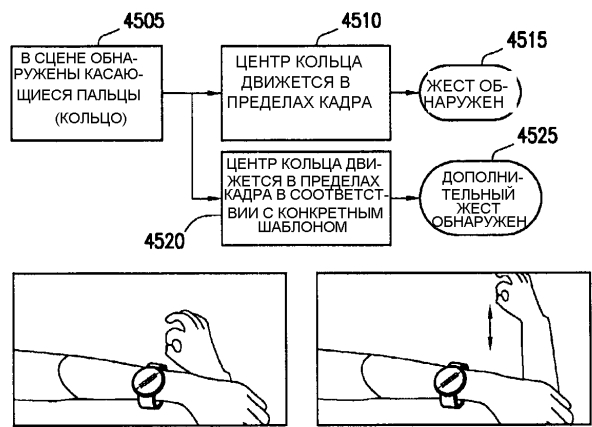
ФИГ.43



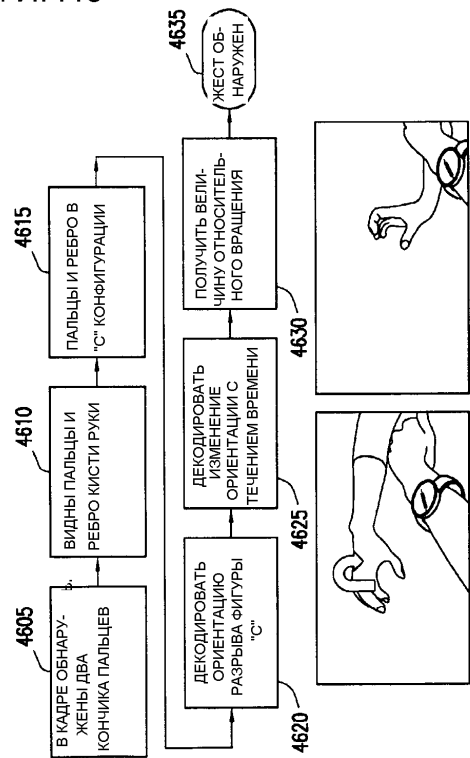
ФИГ.44



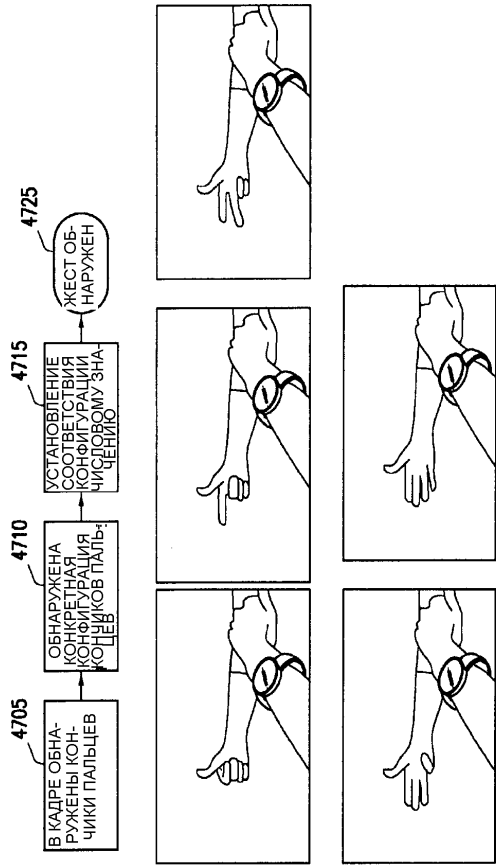
ФИГ.45



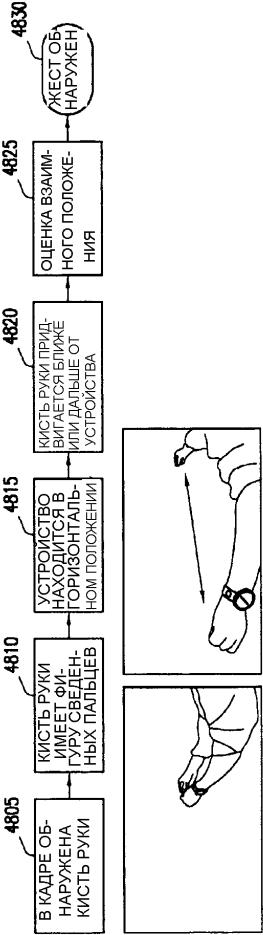
ФИГ.46



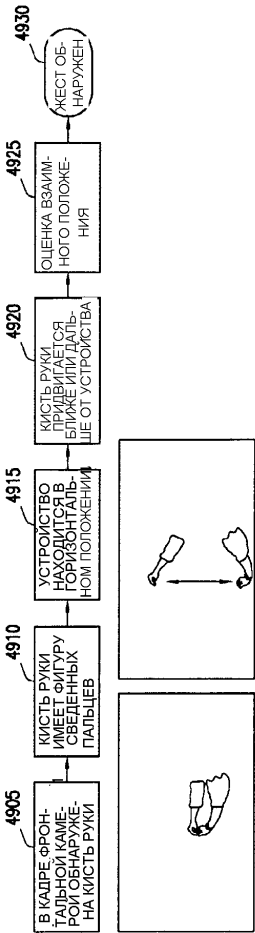
ФИГ.47



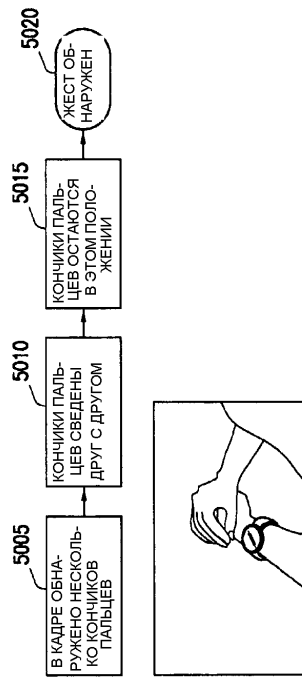
ФИГ.48



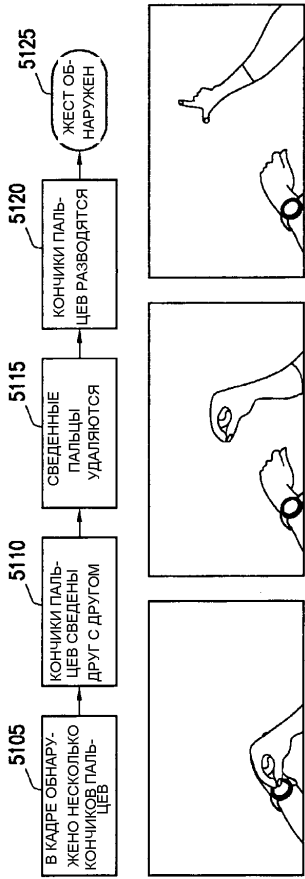
ФИГ.49



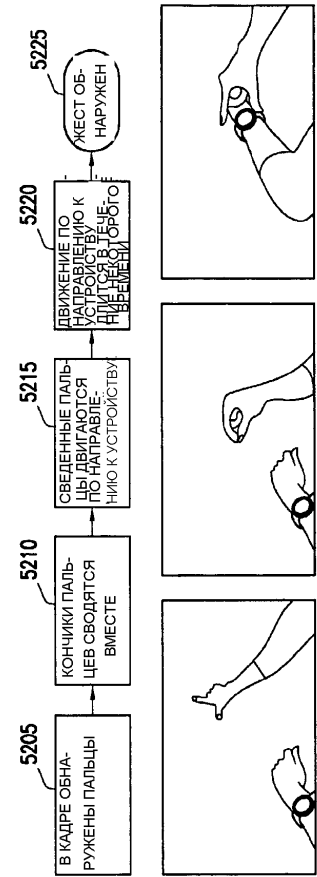
ФИГ.50



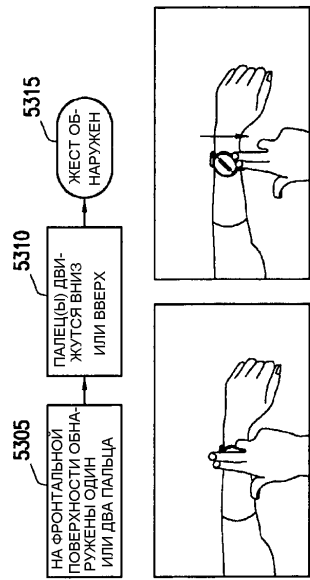
ФИГ.51



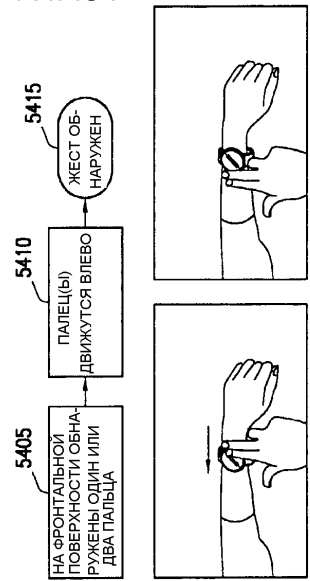
ФИГ.52



ФИГ.53

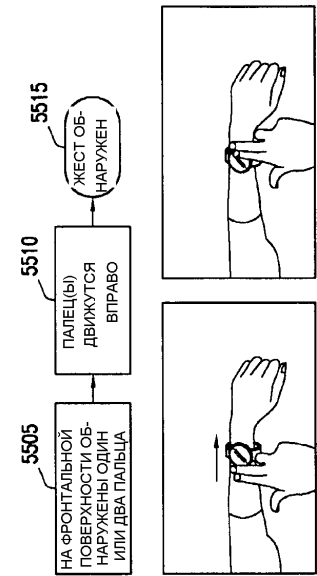


ФИГ.54

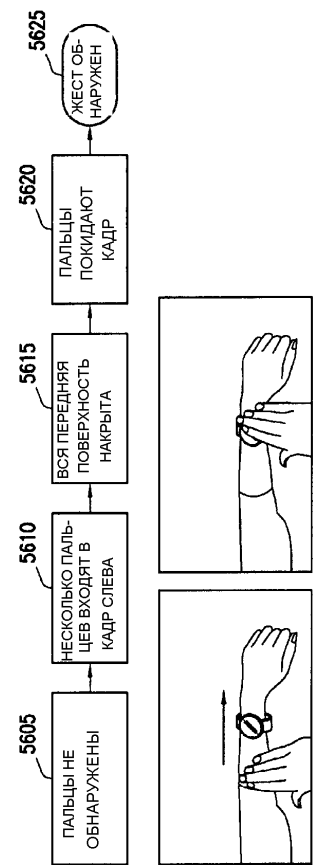


57/150

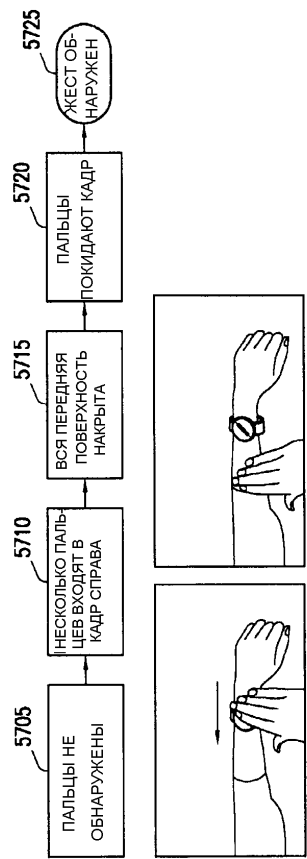
ФИГ.55



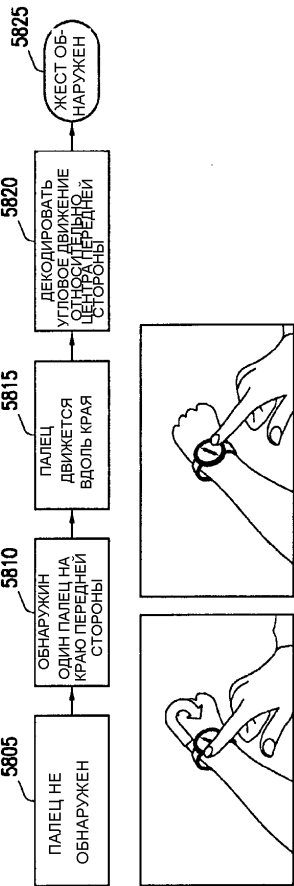
ФИГ.56



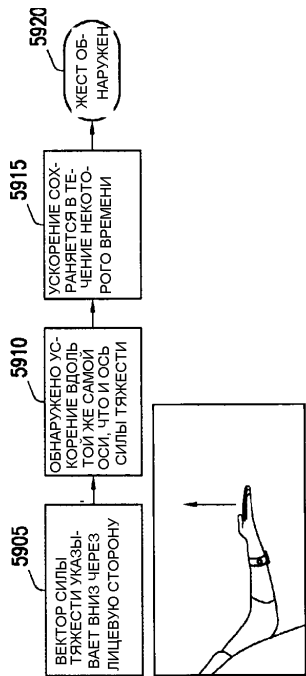
ФИГ.57



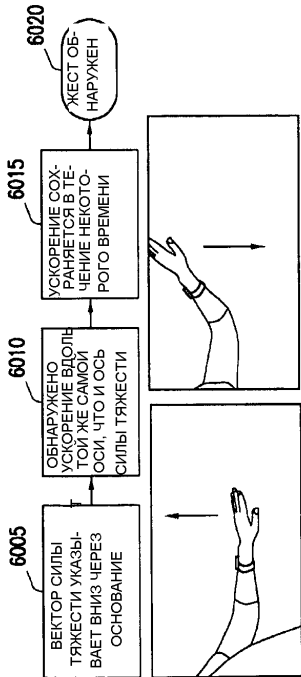
ФИГ.58



ФИГ.59

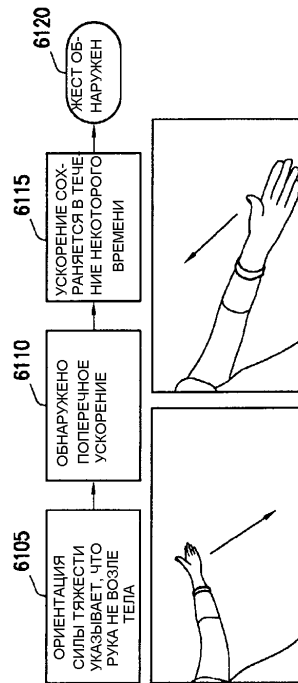


ФИГ.60

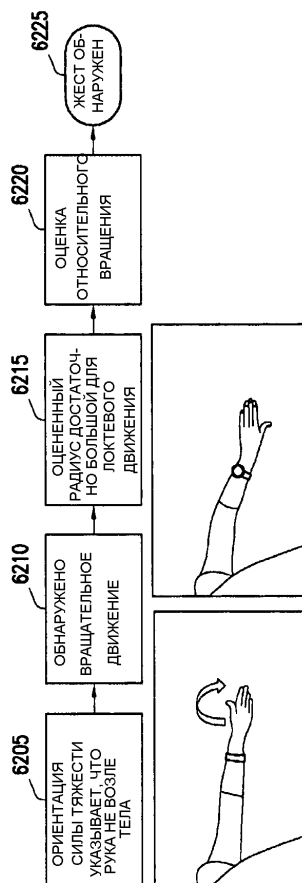


62/150

ФИГ.61

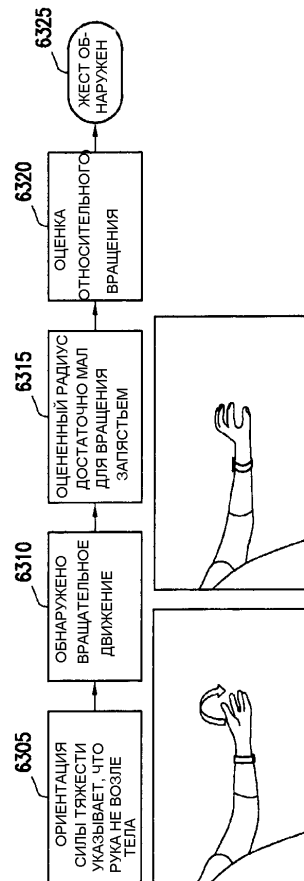


ФИГ.62

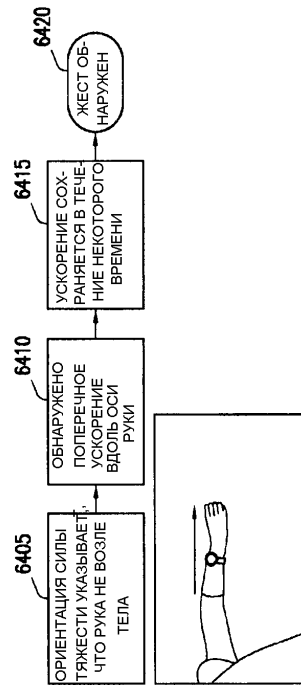


64/150

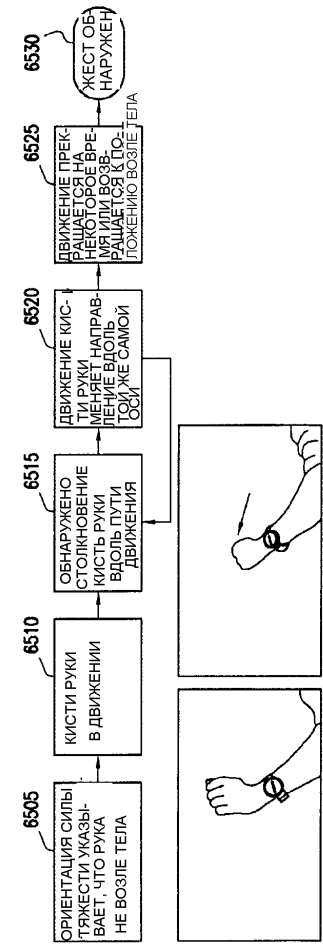
ФИГ.63



ФИГ.64

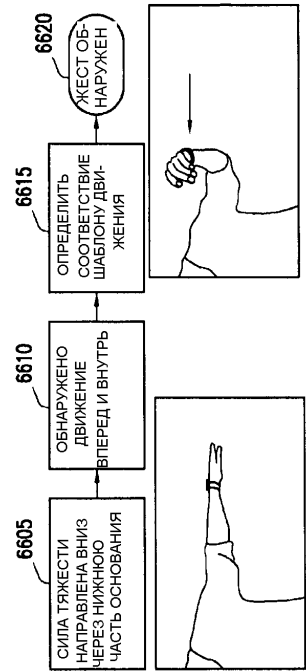


ФИГ.65

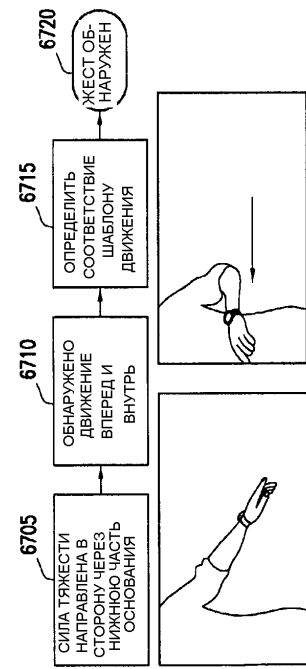


67/150

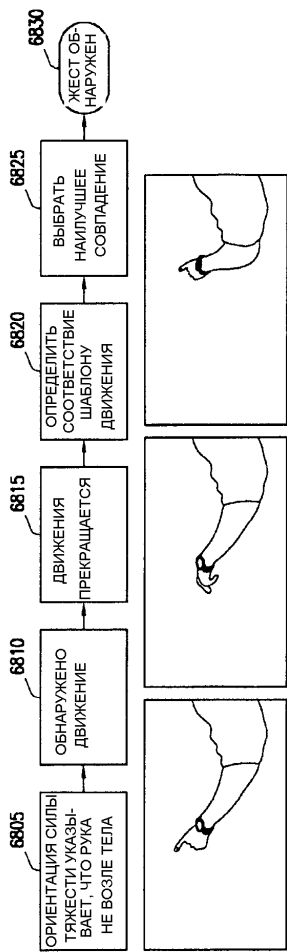
ФИГ.66



ФИГ.67

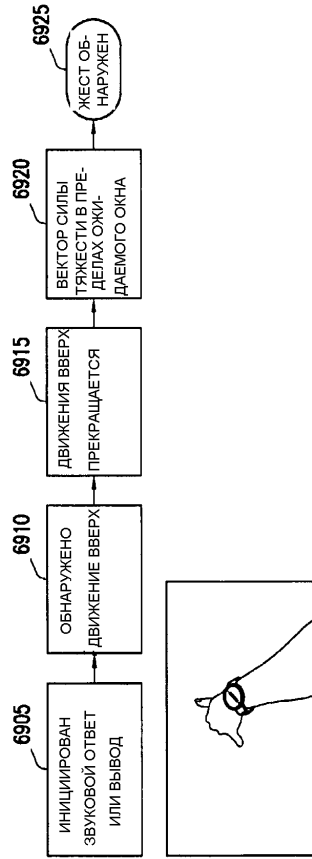


ФИГ.68



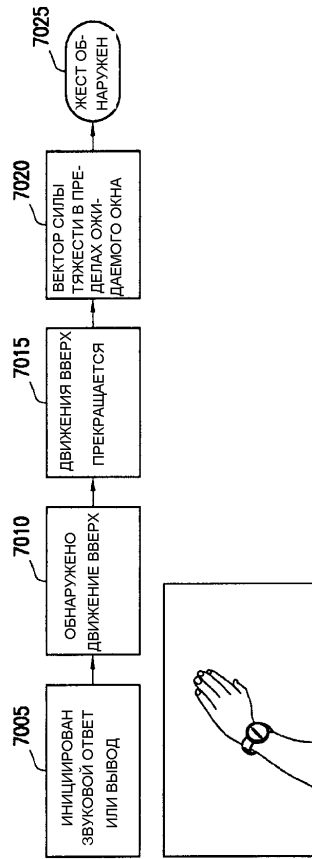
69/150

ФИГ.69



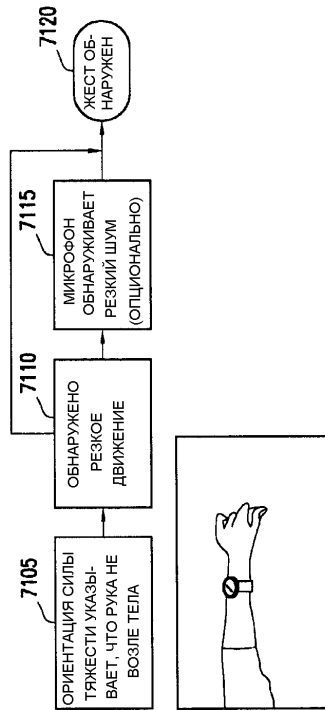
70/150

ФИГ.70

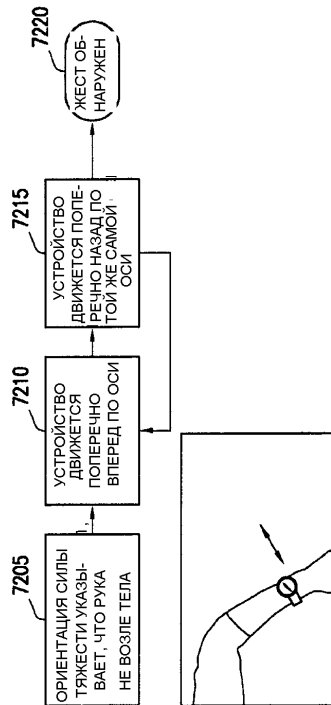


71/150

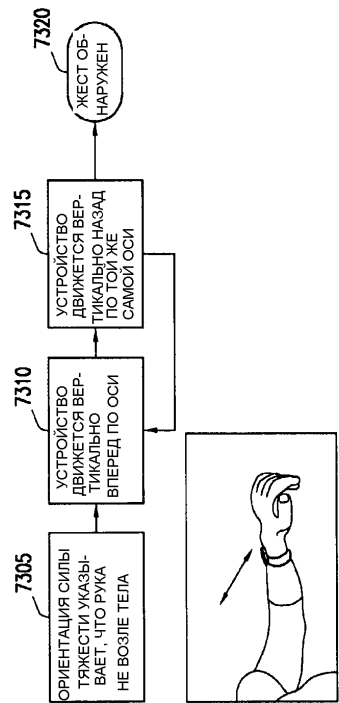
ФИГ.71



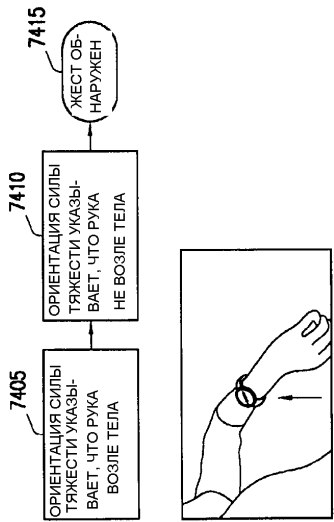
ФИГ.72



ФИГ.73

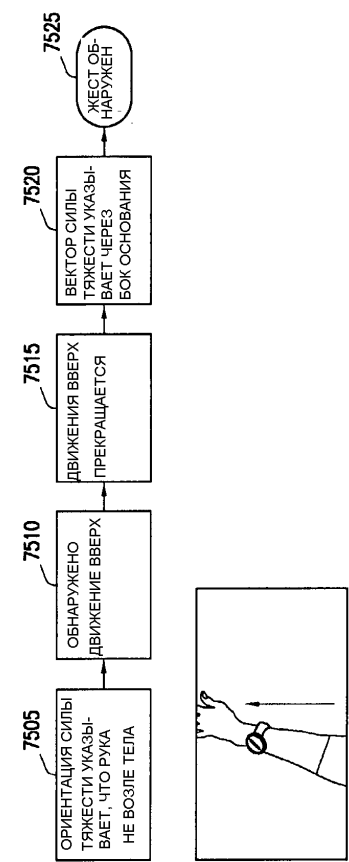


ФИГ.74

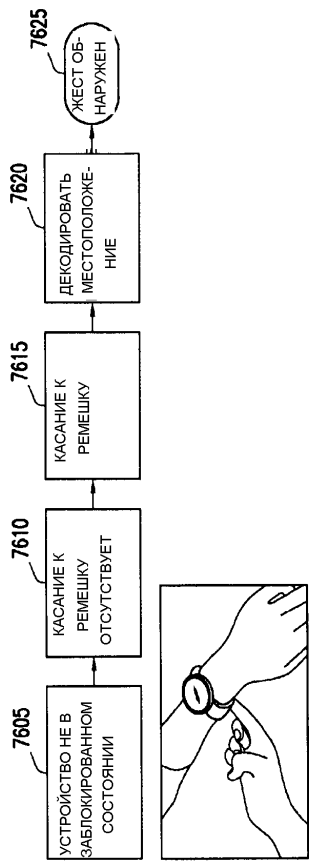


74/150

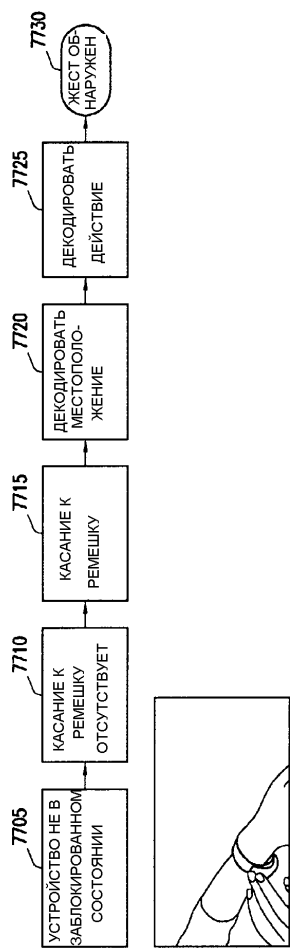
ФИГ.75



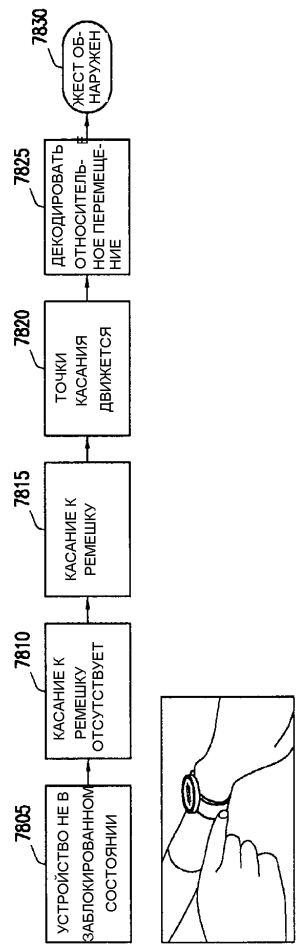
ФИГ.76



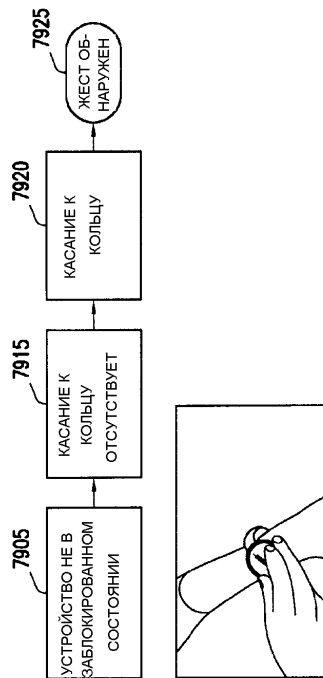
ФИГ.77



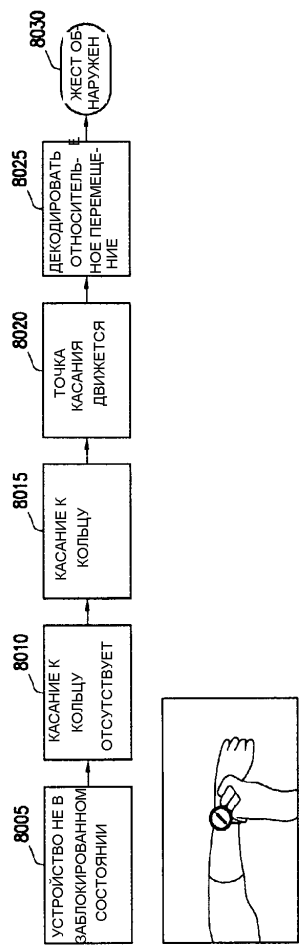
ФИГ.78



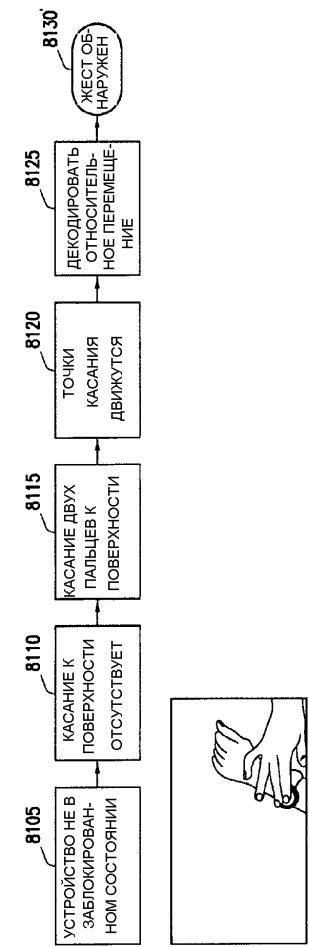
ФИГ.79



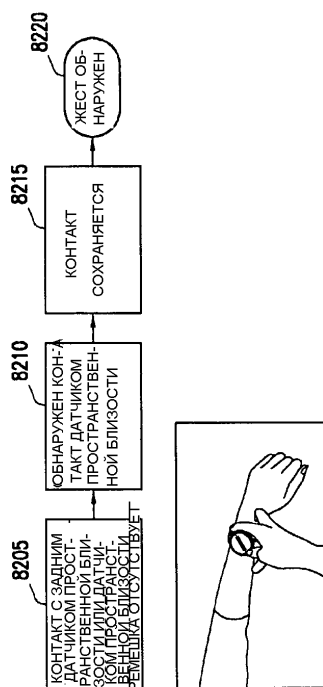
ФИГ.80



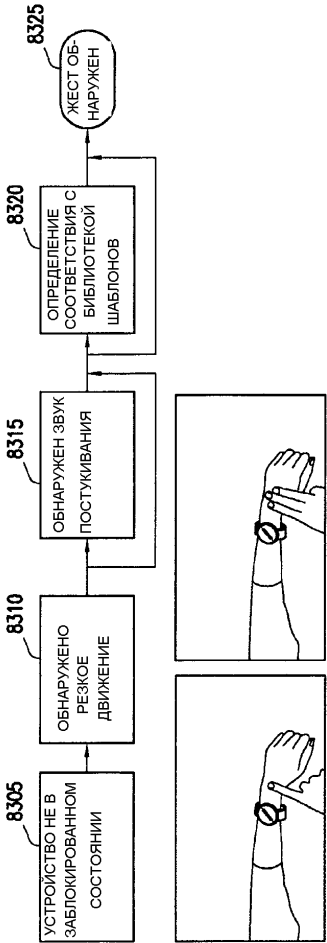
ФИГ.81



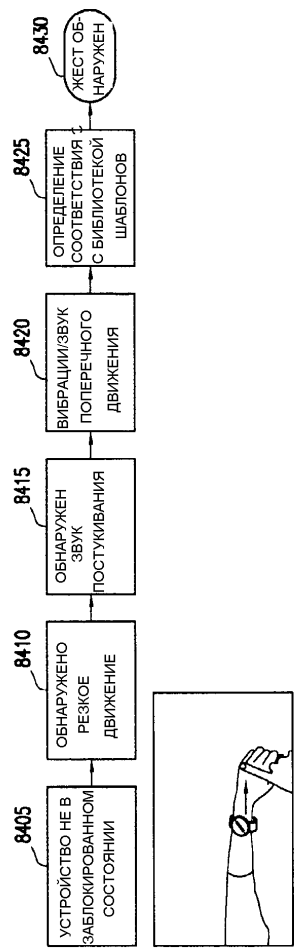
ФИГ.82



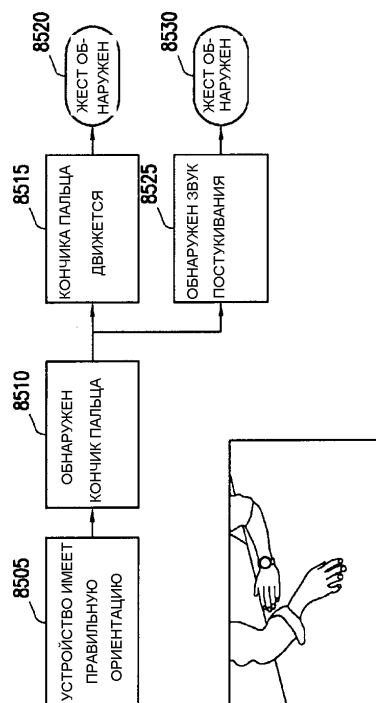
ФИГ.83



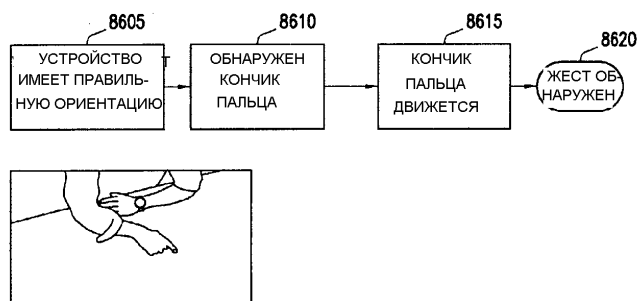
ФИГ.84



ФИГ.85

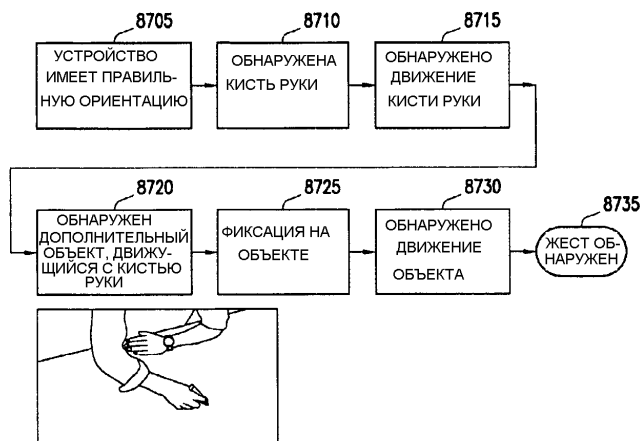


ФИГ.86

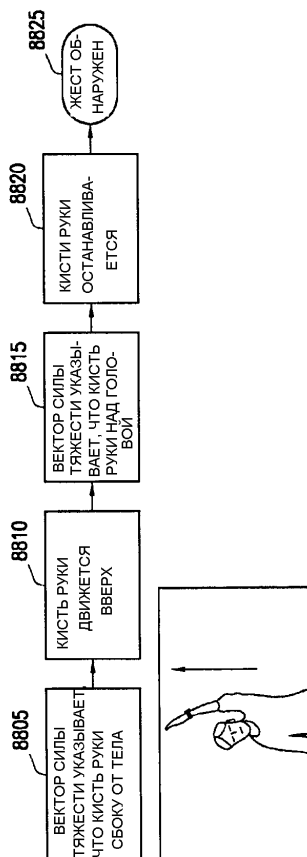


85/150

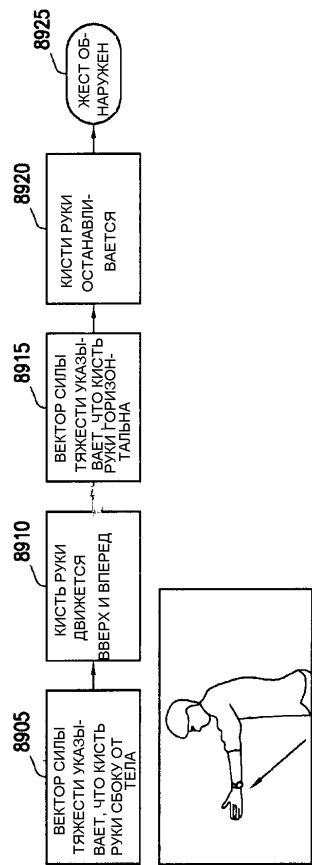
ФИГ.87



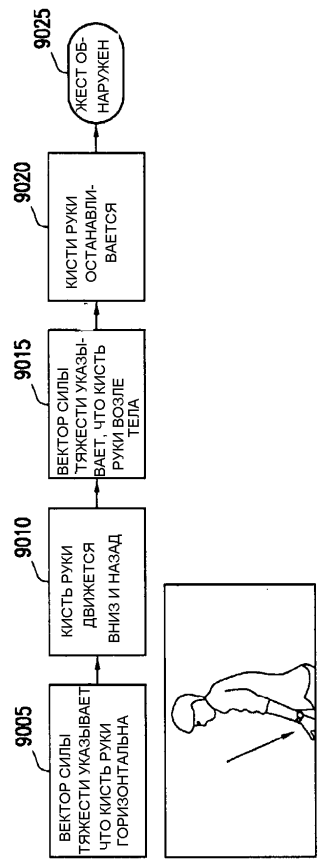
ФИГ.88



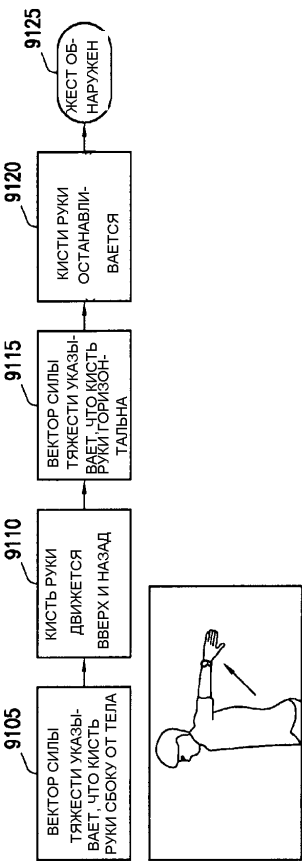
ФИГ.89



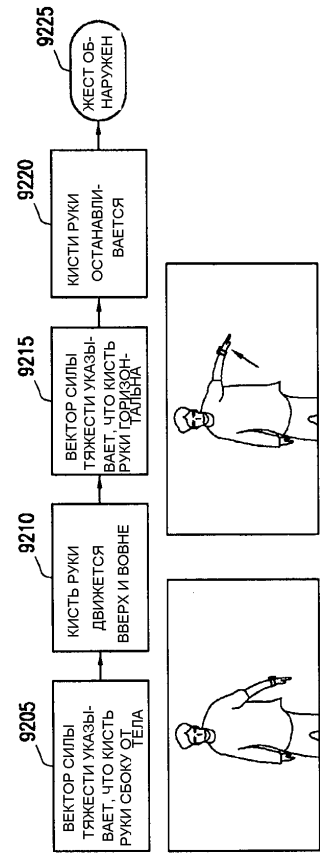
ФИГ.90



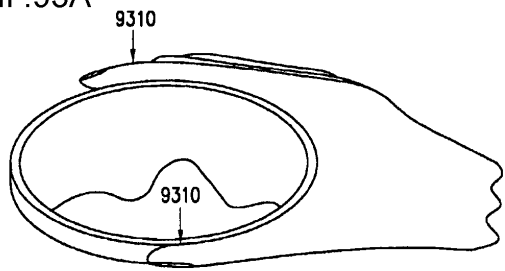
ФИГ.91



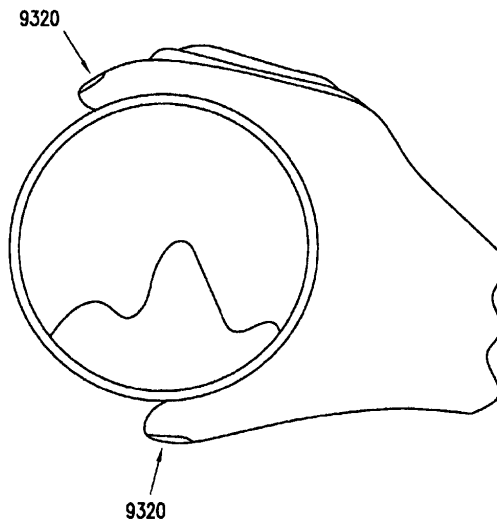
ФИГ.92



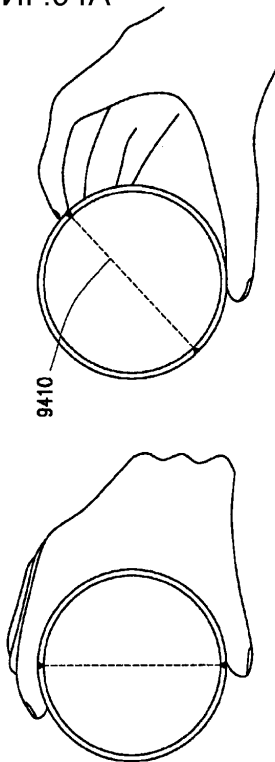
ФИГ.93А



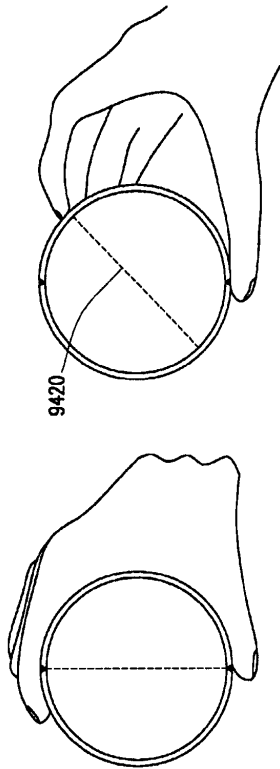
ФИГ.93В



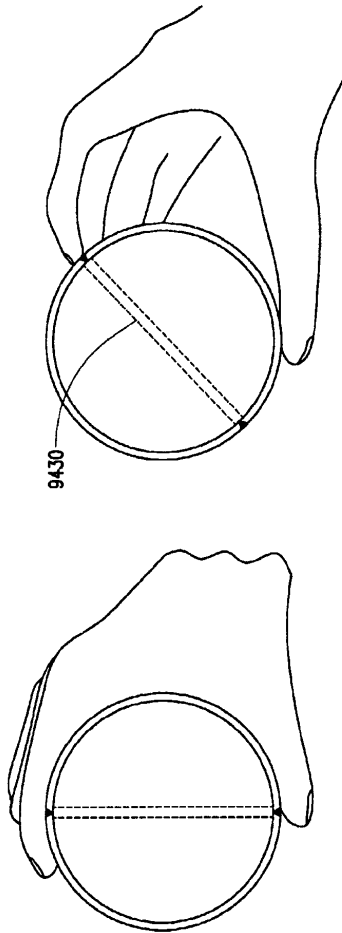
ФИГ.94А



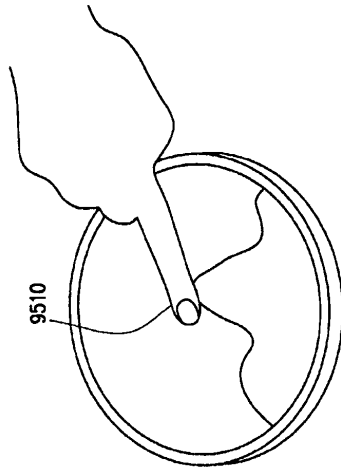
ФИГ.94В



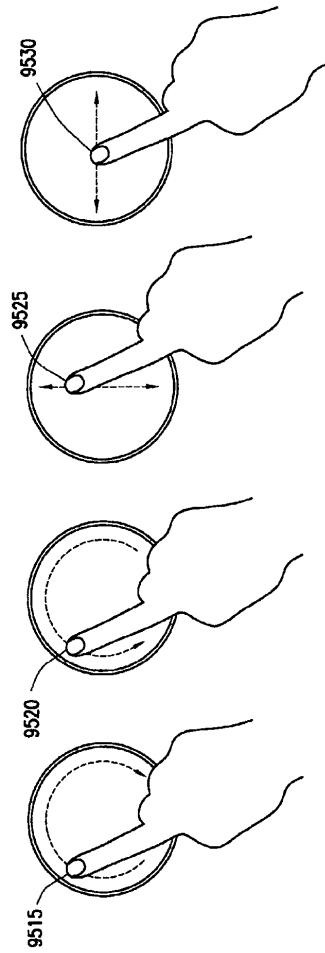
ФИГ.94С



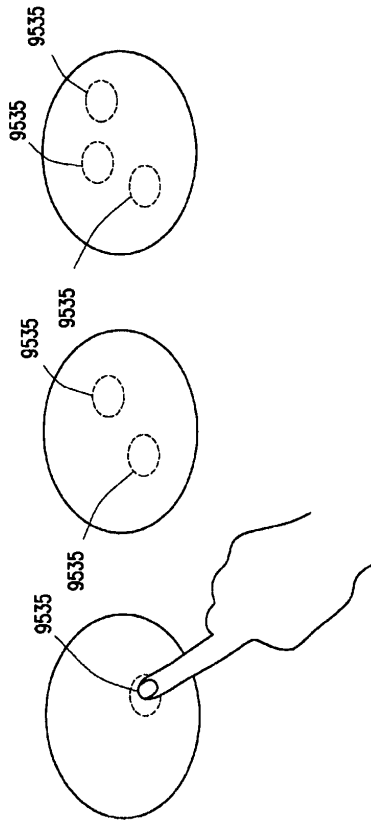
ФИГ.95А



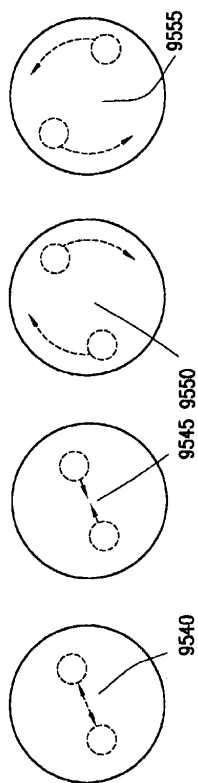
ФИГ.95В



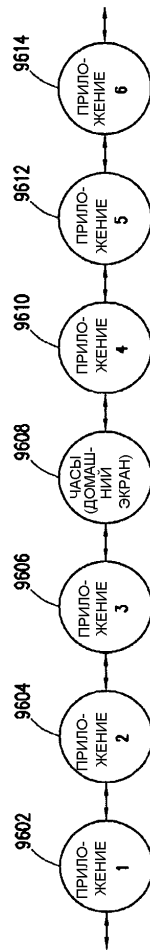
ФИГ.95С



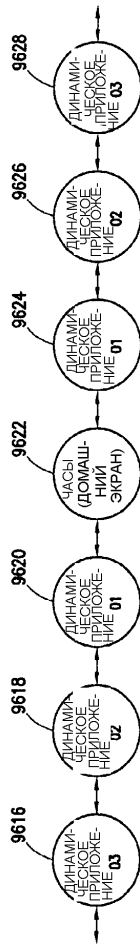
ФИГ.95D



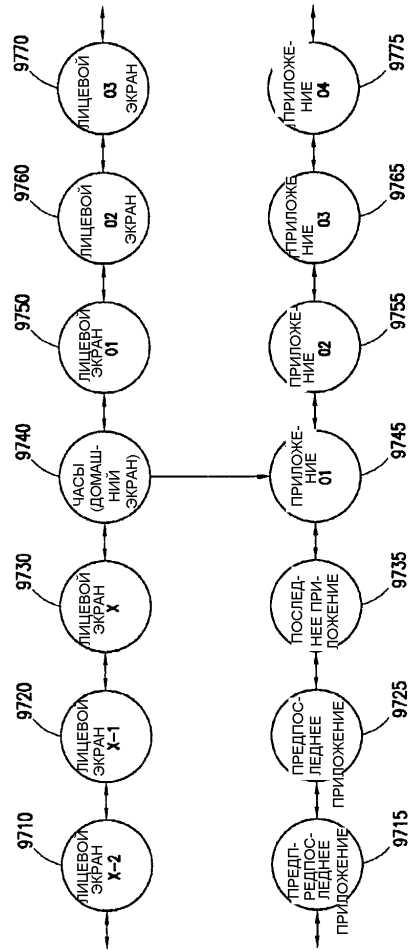
ФИГ.96А



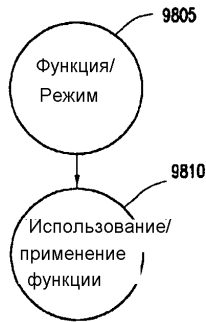
ФИГ.96В



ФИГ.97



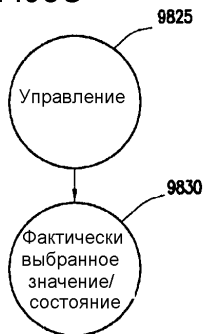
ФИГ.98А



ФИГ.98В



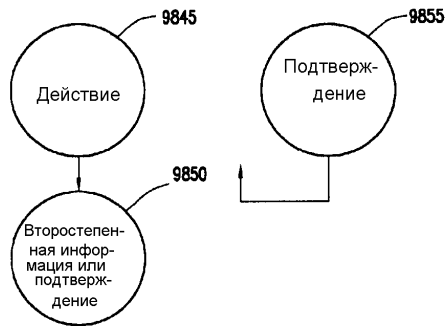
ФИГ.98С



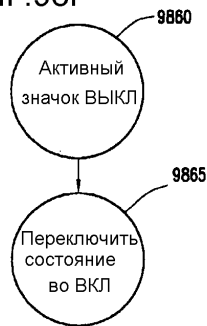
ФИГ.98D



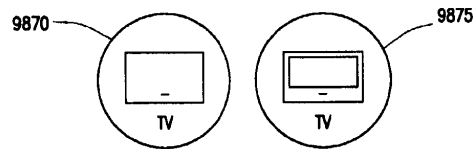
ФИГ.98Е



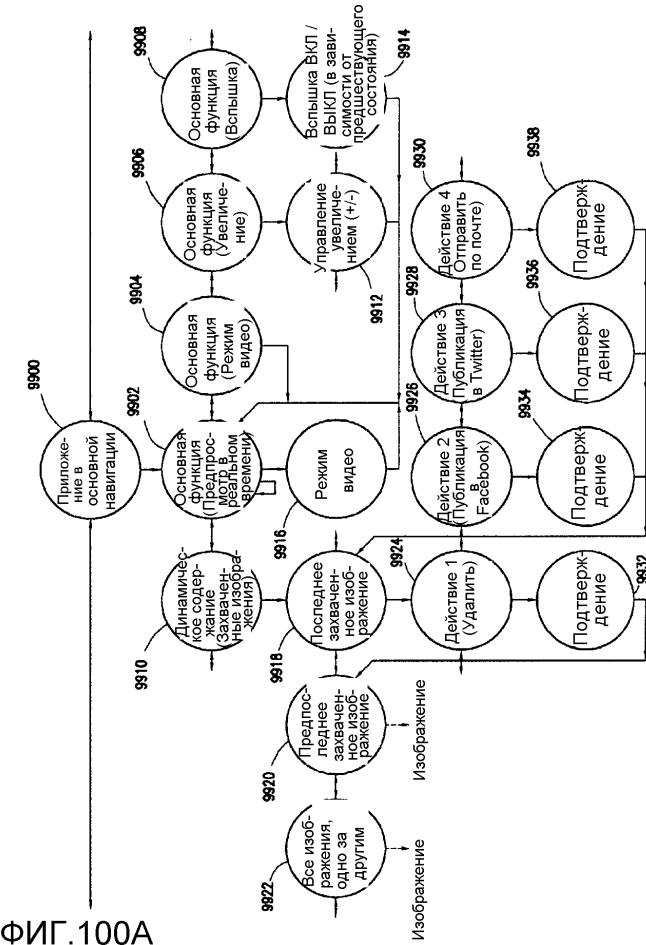
ФИГ.98F



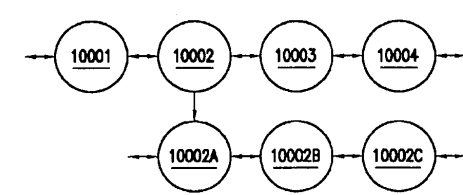
ФИГ.98G



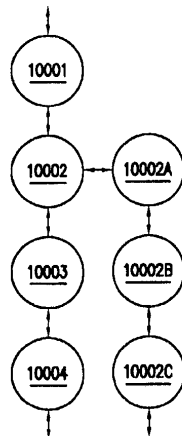
ФИГ.99



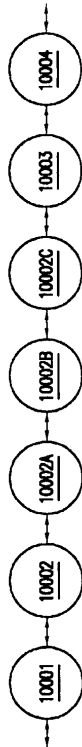
ФИГ.100А



ФИГ.100В

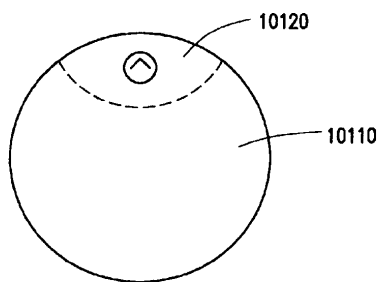


ФИГ.100С

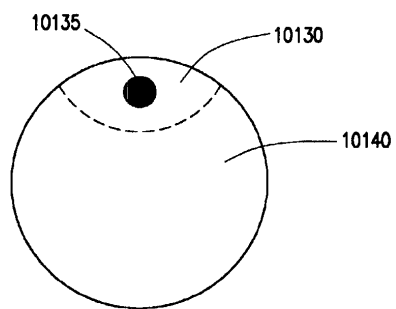


104/150

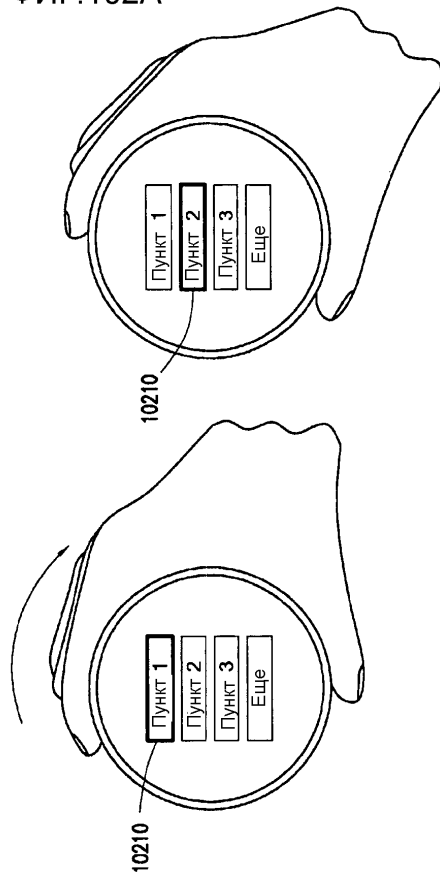
ФИГ.101А



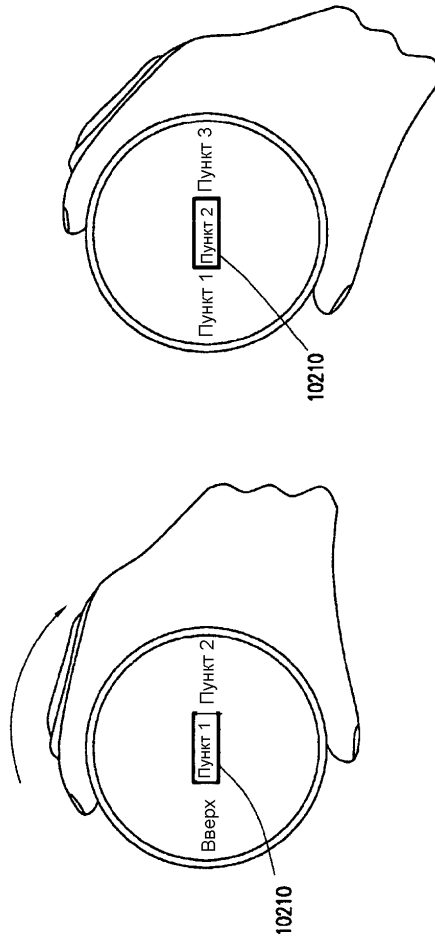
ФИГ.101В



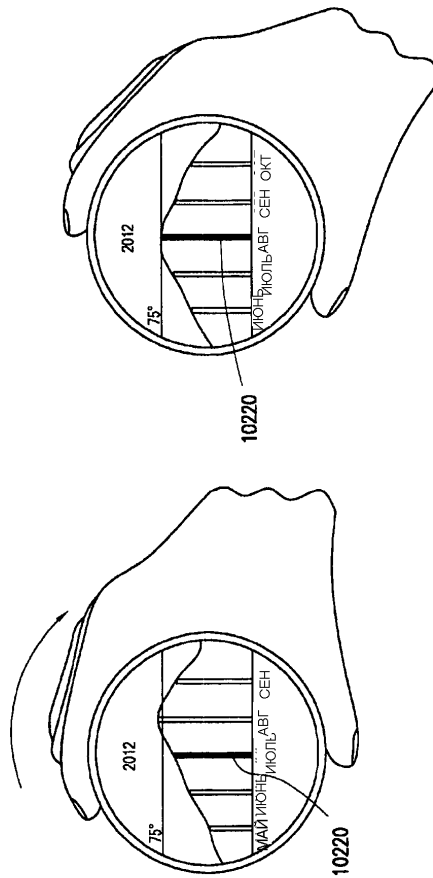
ФИГ.102А



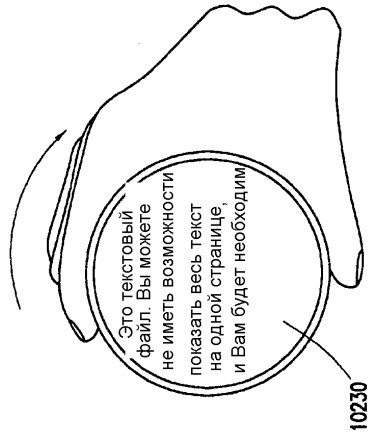
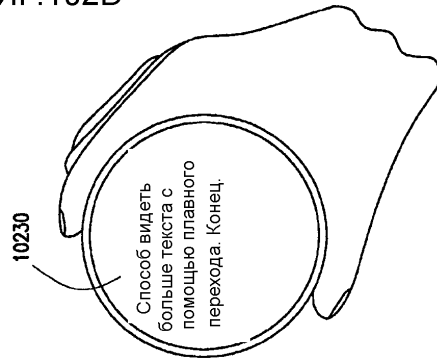
ФИГ.102В



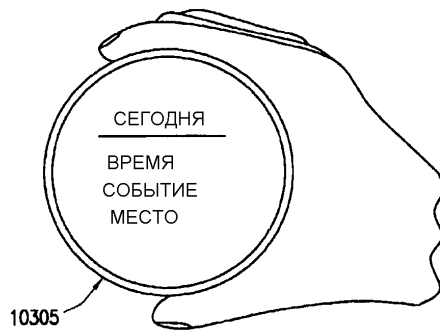
ФИГ.102С



ФИГ.102D



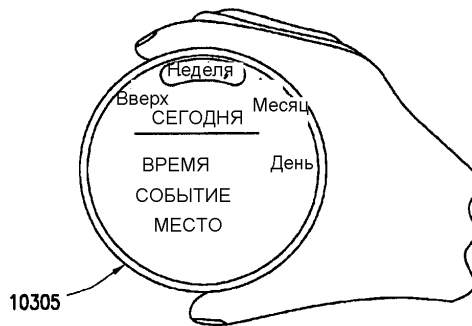
ФИГ.103A



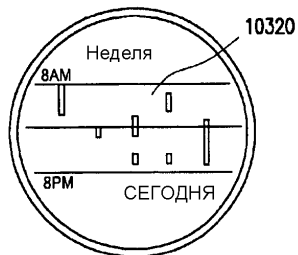
ФИГ.103В



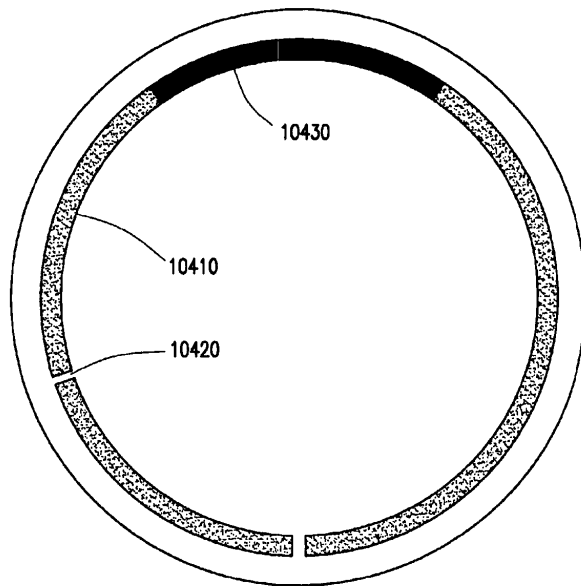
ФИГ.103С



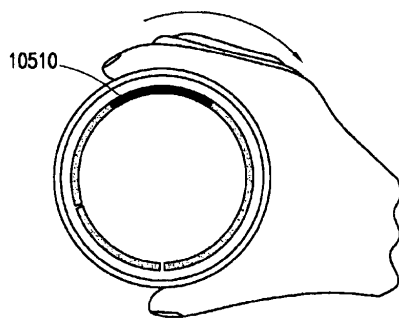
ФИГ.103D



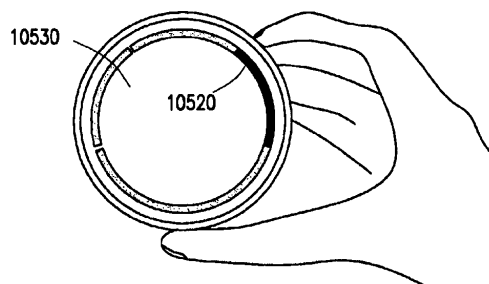
ФИГ.104



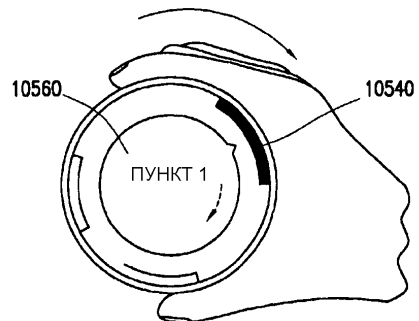
ФИГ.105А



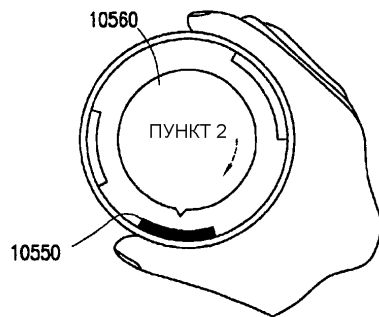
ФИГ.105В



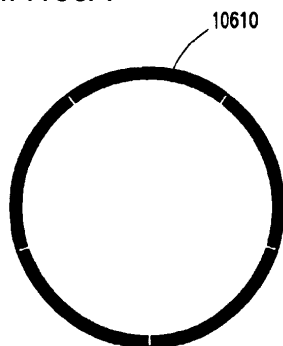
ФИГ.105С



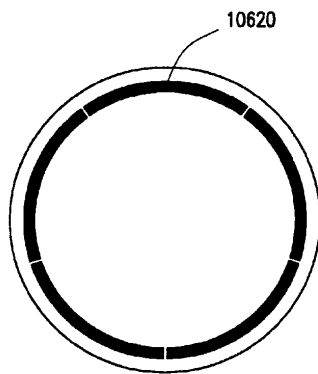
ФИГ.105D



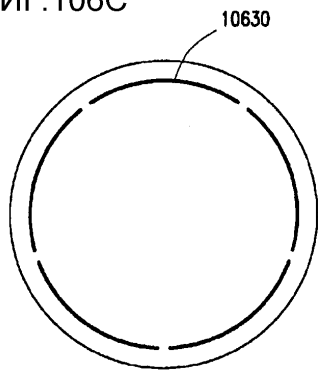
ФИГ.106А



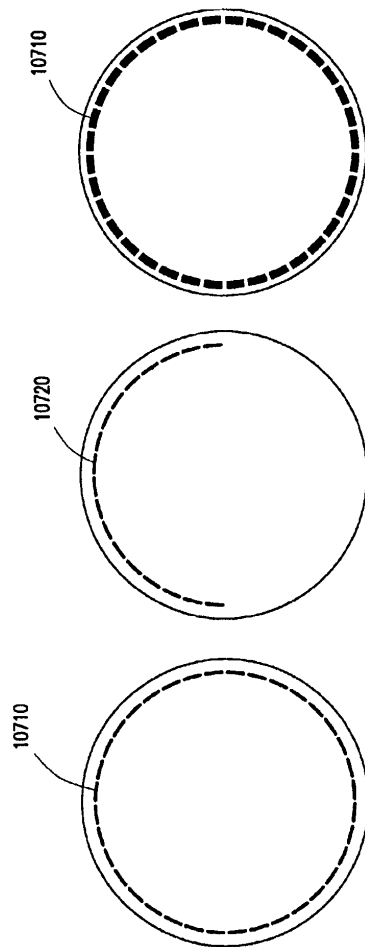
ФИГ.106В



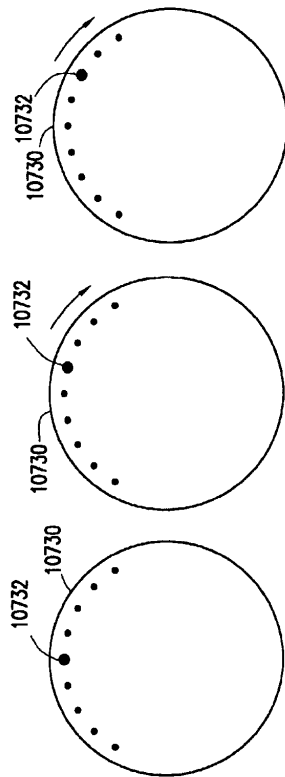
ФИГ.106С



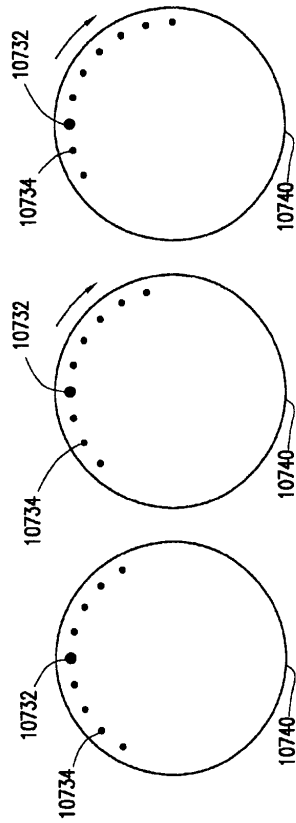
ФИГ.107А



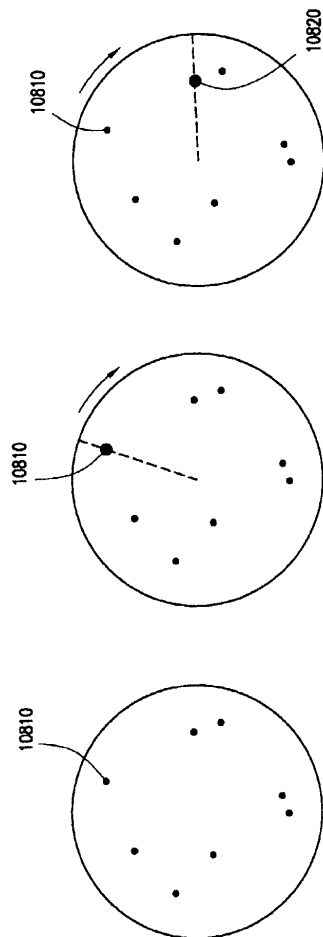
ФИГ.107В



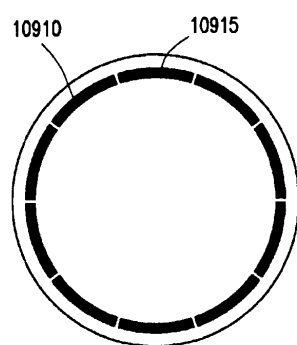
ФИГ.107С



ФИГ.108

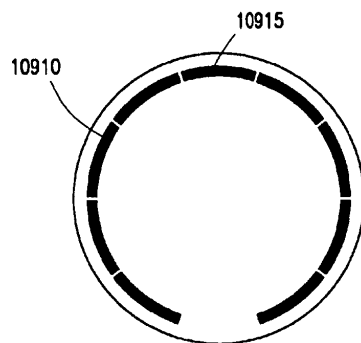


ФИГ.109А

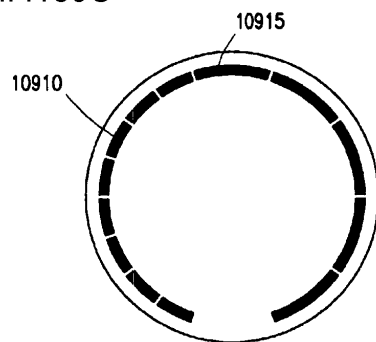


117/150

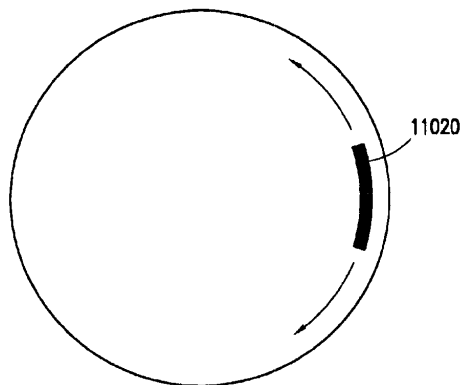
ФИГ.109В



ФИГ.109С

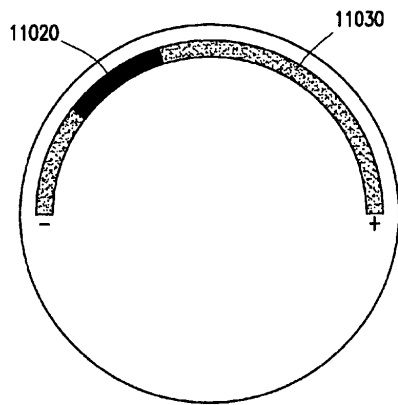


ФИГ.110А

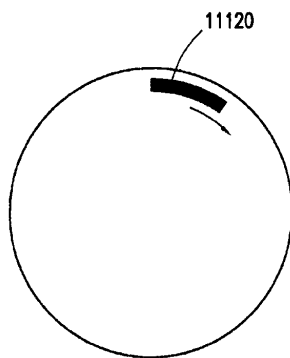


118/150

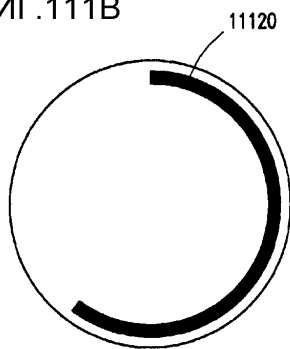
ФИГ.110В



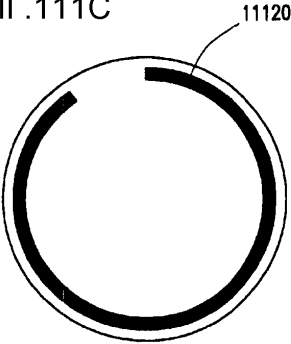
ФИГ.111А



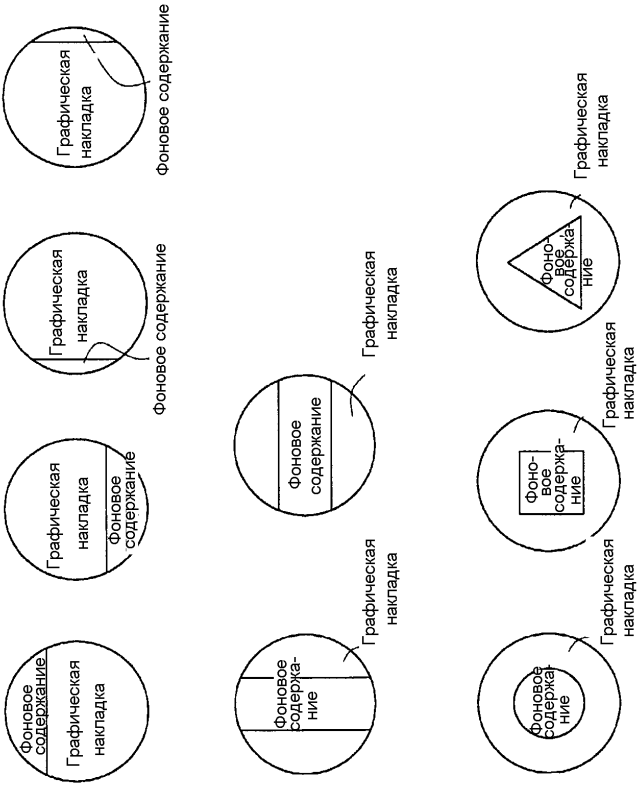
ФИГ.111В



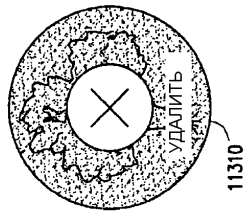
ФИГ.111С



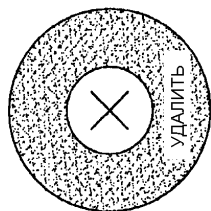
ФИГ.112



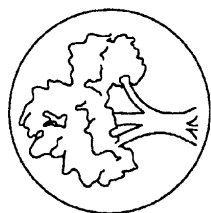
ФИГ.113А



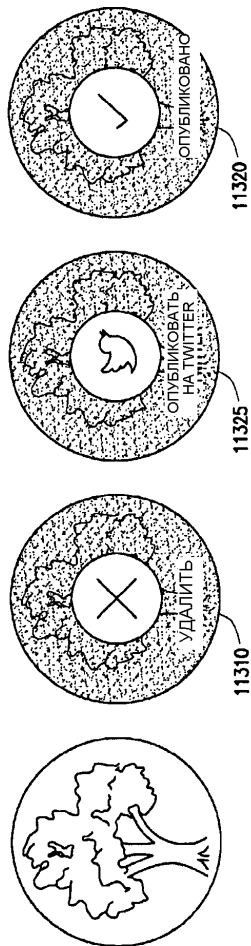
II



+

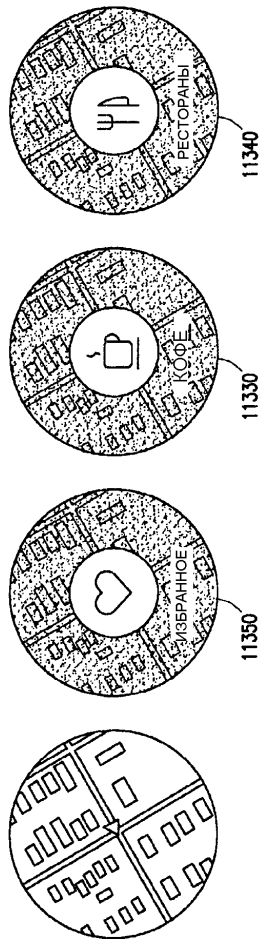


ФИГ.113В

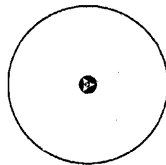
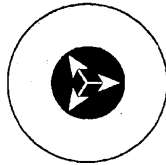
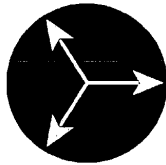


122/150

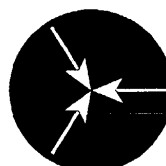
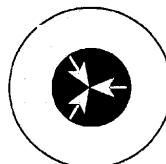
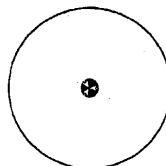
ФИГ.113С



ФИГ.114А

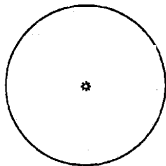
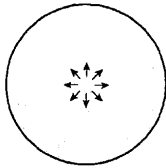
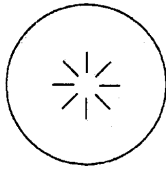


ФИГ.114В

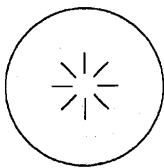
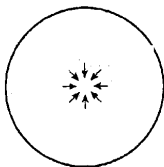
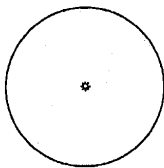


124/150

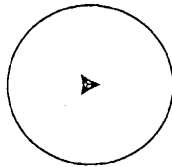
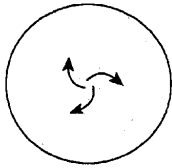
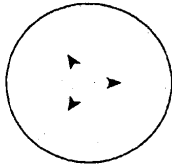
ФИГ.115А



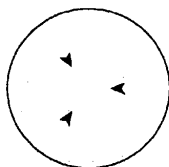
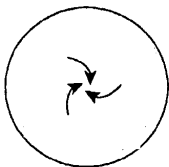
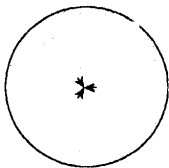
ФИГ.115В



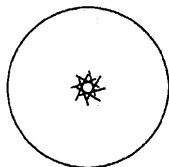
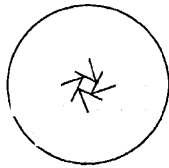
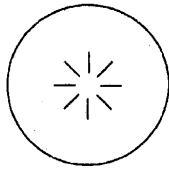
ФИГ.116А



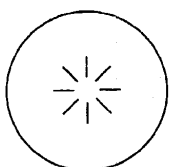
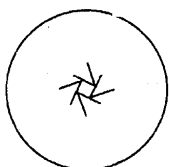
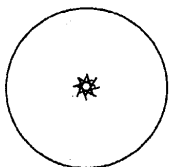
ФИГ.116В



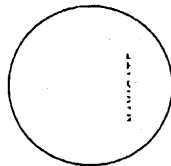
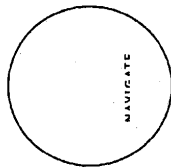
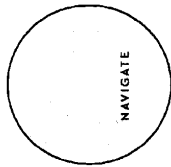
ФИГ.117А



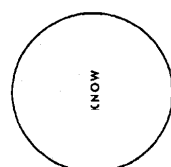
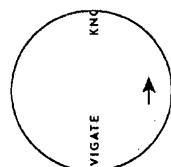
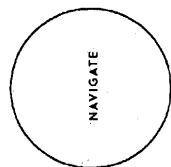
ФИГ.117В



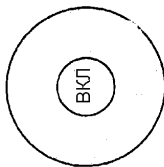
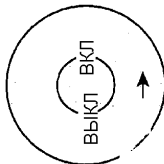
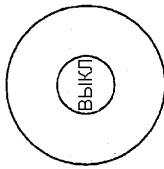
ФИГ.118А



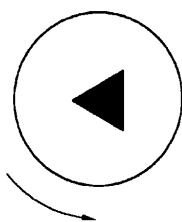
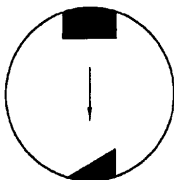
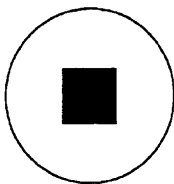
ФИГ.118В



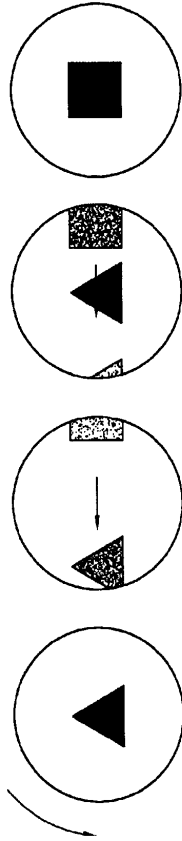
ФИГ.118С



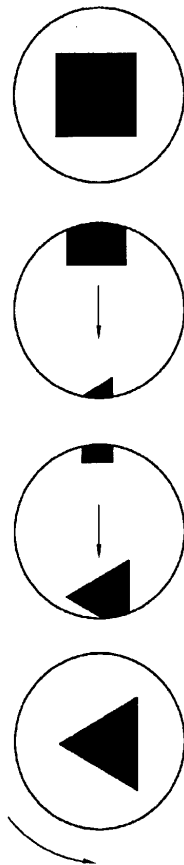
ФИГ.119А



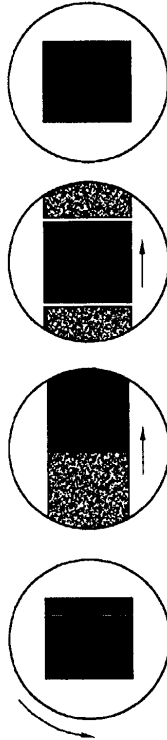
ФИГ.119В



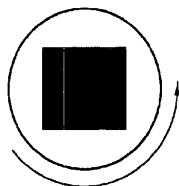
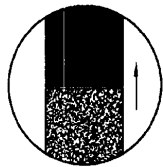
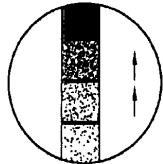
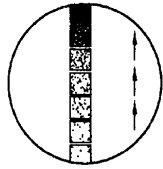
ФИГ.119С



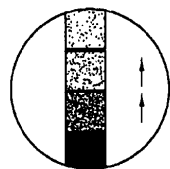
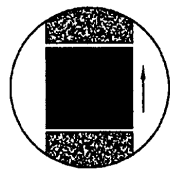
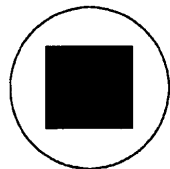
ФИГ.120А



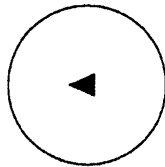
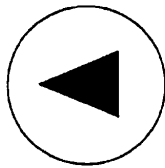
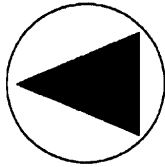
ФИГ.120В



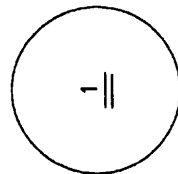
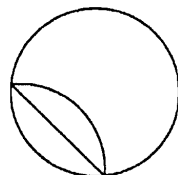
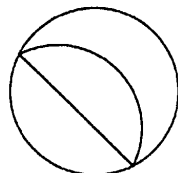
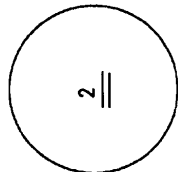
ФИГ.120С



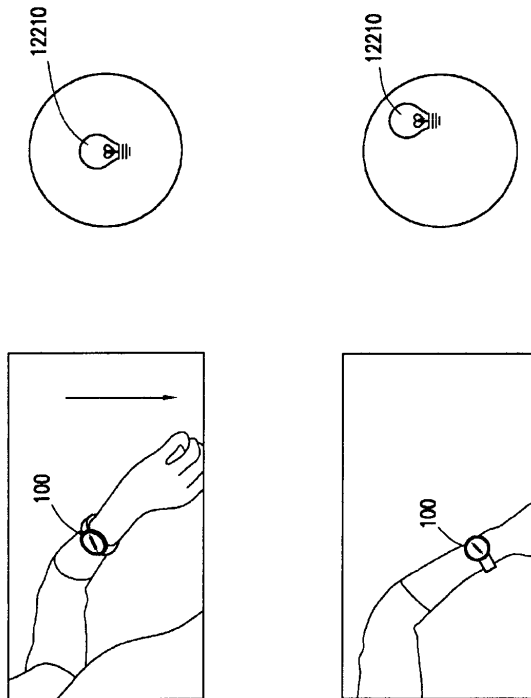
ФИГ.121А



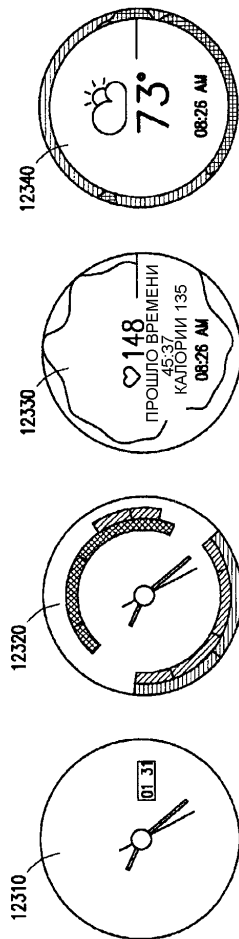
ФИГ.121В



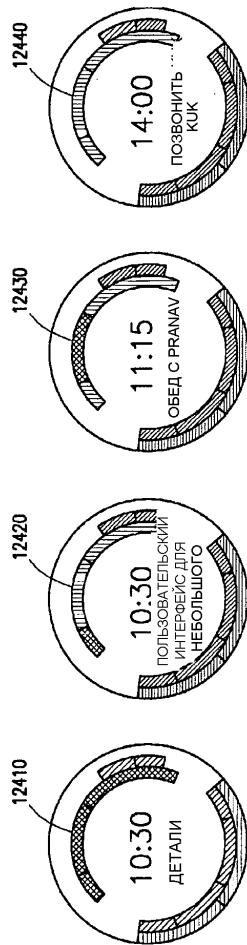
ФИГ.122



ФИГ.123

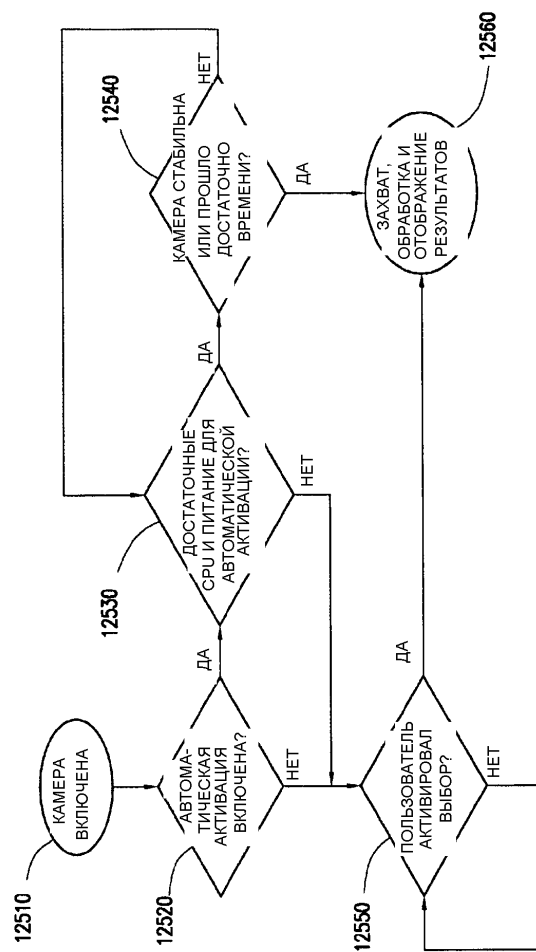


ФИГ.124

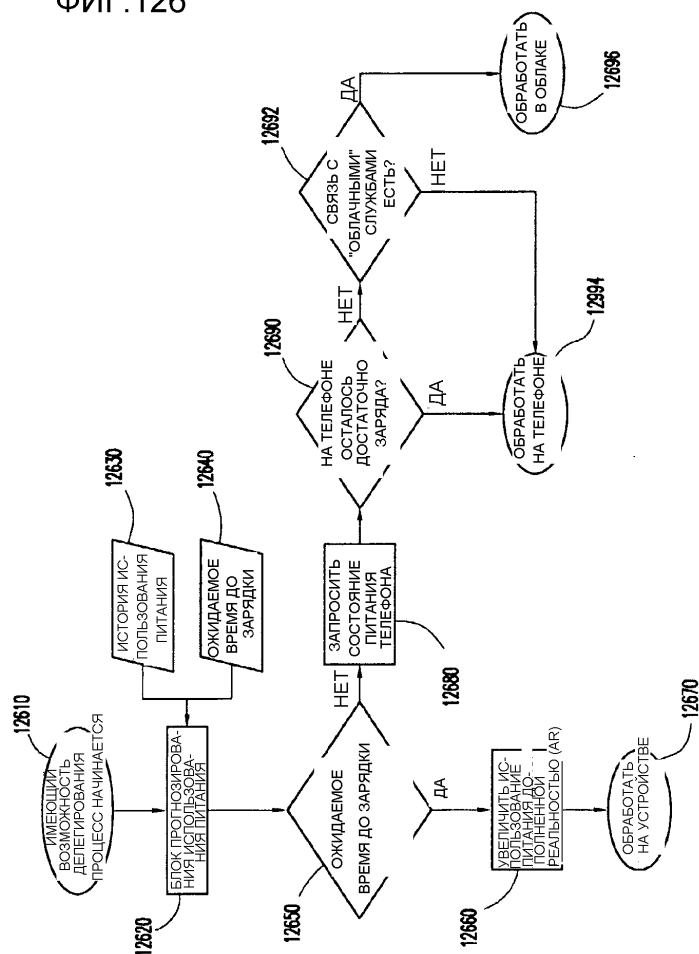


137/150

ФИГ.125



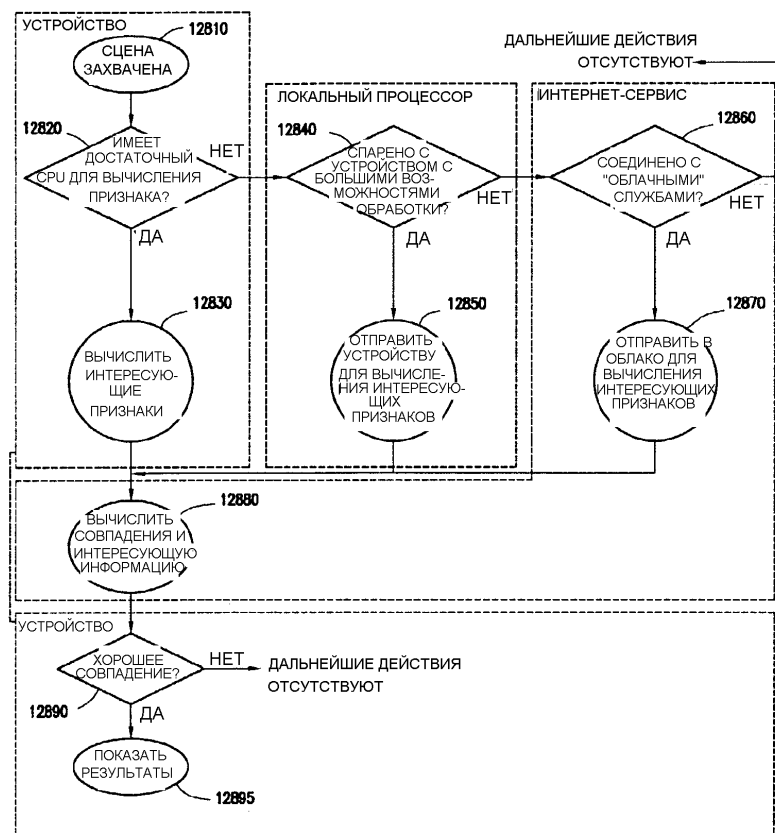
ФИГ.126



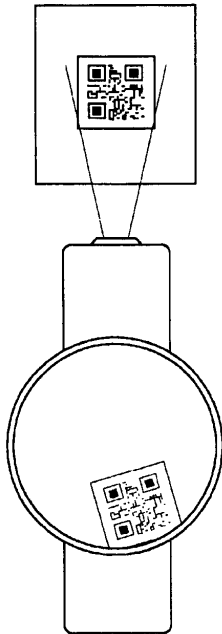
ФИГ.127

12730	5 ЛЕТ	+++	-	+++
12720	3 ГОДА	+++	+	++
12710	1 ГОД	++	++	+
		УСТРОЙСТВО (НАПРИМЕР, ЧАСЫ)	ТЕЛЕФОН	СЕРВЕР

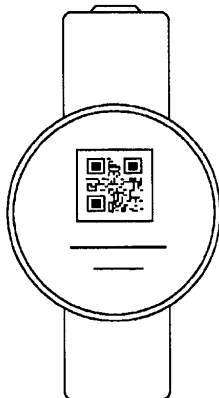
ФИГ.128



ФИГ.129А



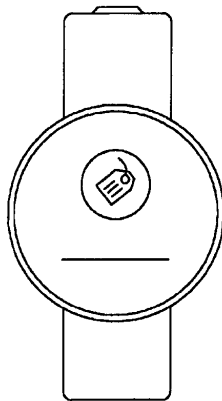
ФИГ.129В



ФИГ.129С



ФИГ.129D



ФИГ.130



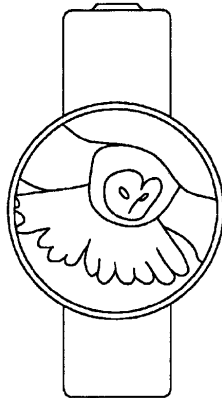
ФИГ.131А



РАСПОЗНАВАНИЕ ШТРИХ-КОДОВ

144/150

ФИГ.131В



РАСПОЗНАВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

ФИГ.131С



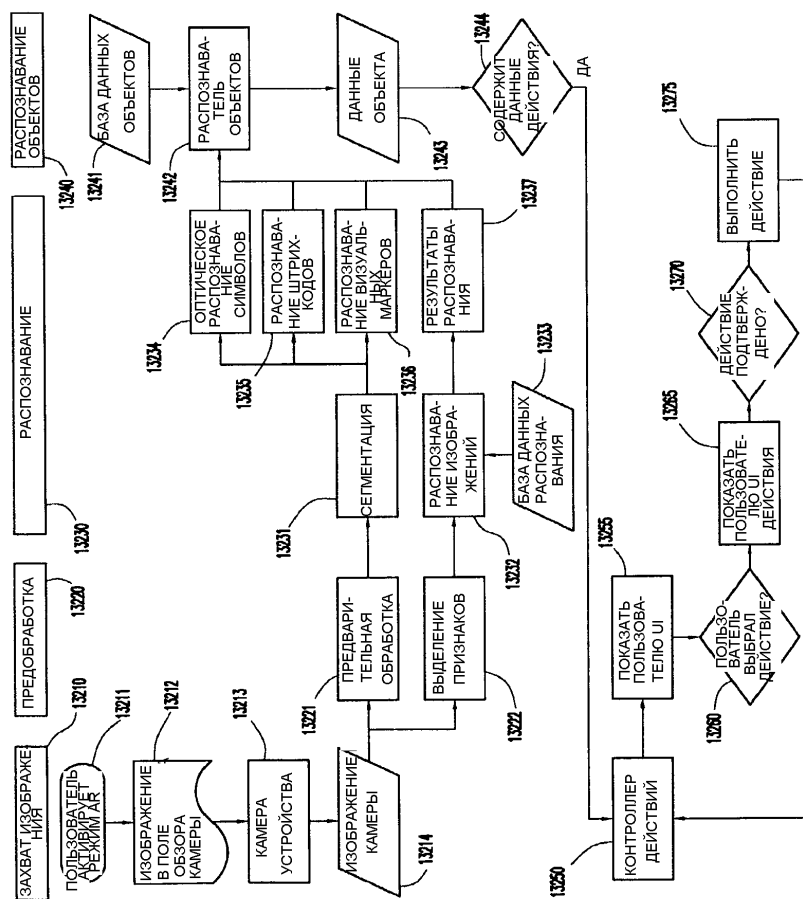
ОСР И ПЕРЕВОД

ФИГ.131D

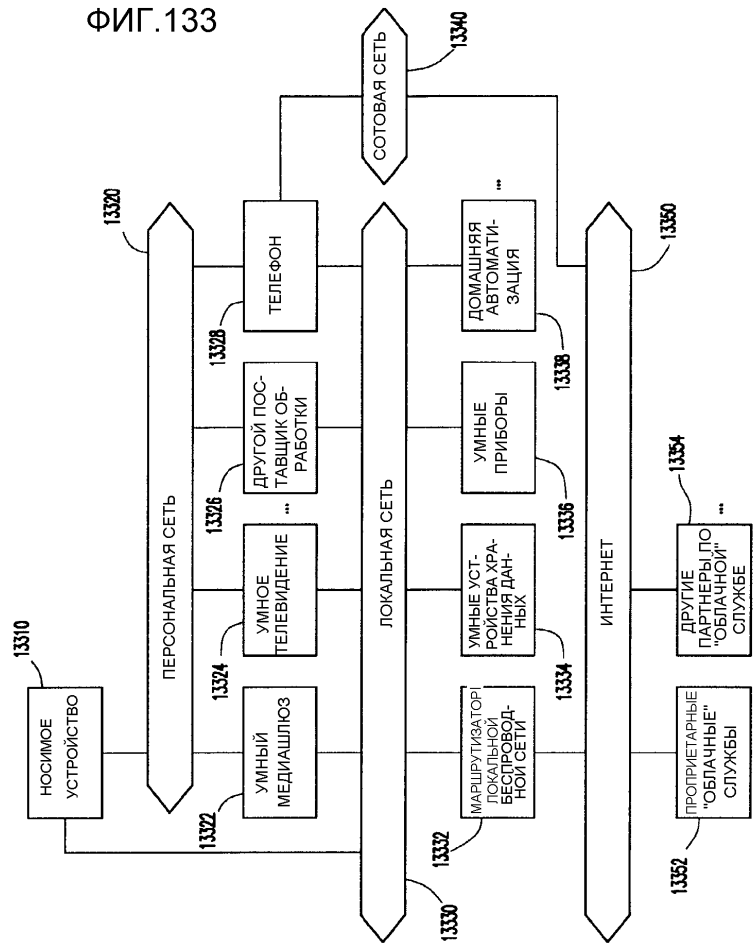


РАСПОЗНАВАНИЕ ОБЪЕКТА

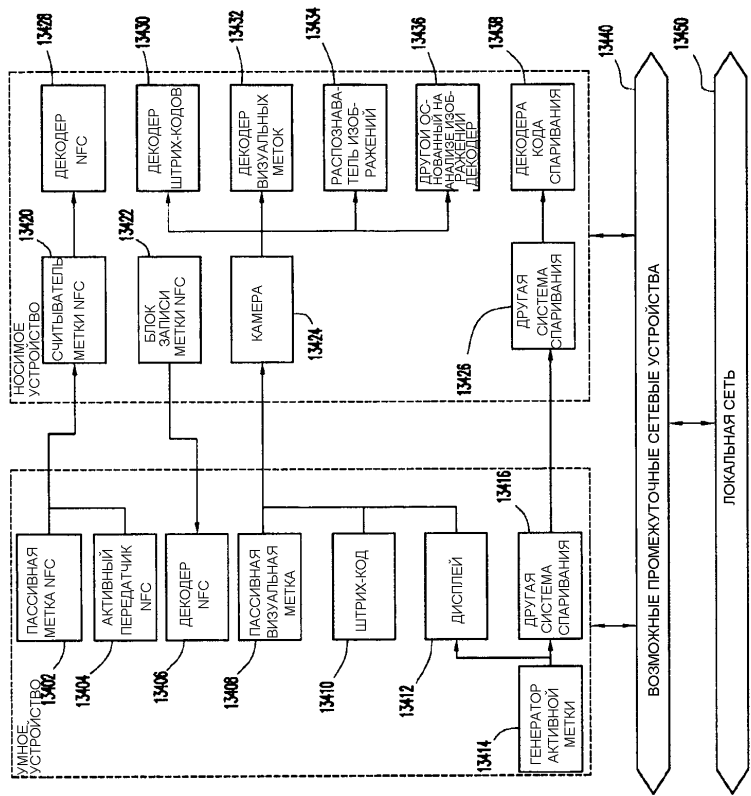
ФИГ.132



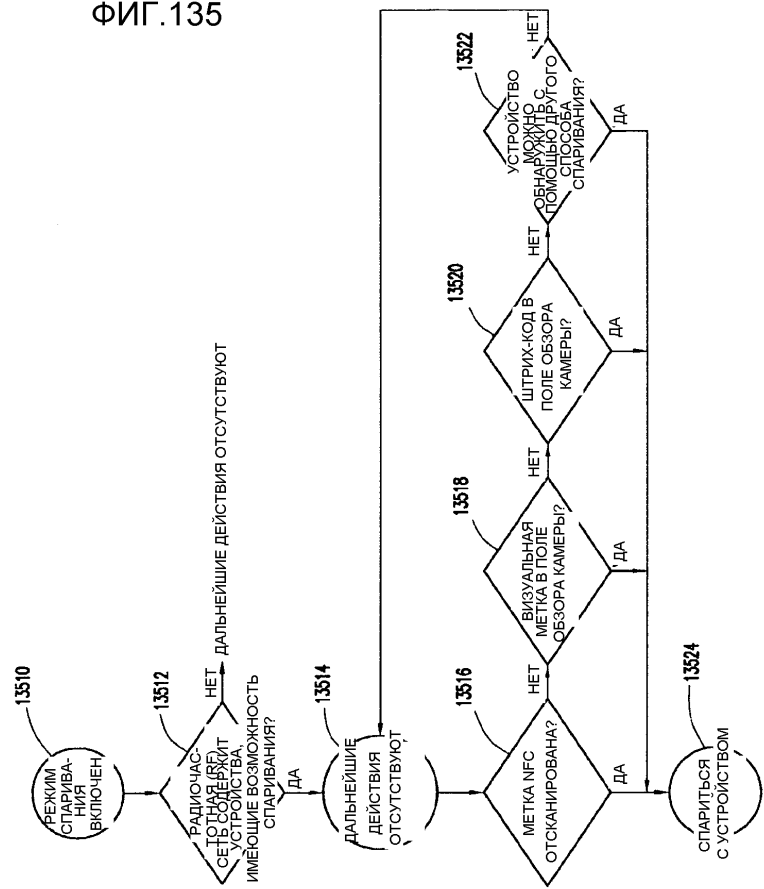
ФИГ.133



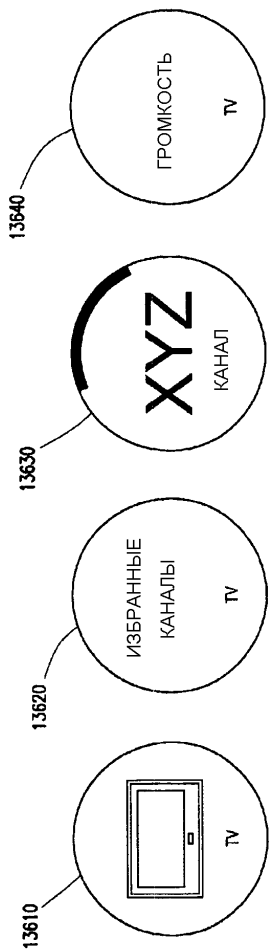
ФИГ.134



ФИГ.135



ФИГ.136



ФИГ.137

