



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 5/00 (2020.02); G16H 10/00 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019118660, 20.10.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.10.2017

Дата регистрации:
21.07.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.12.2016 JP 2016-256227

(45) Опубликовано: 21.07.2020 Бюл. № 21

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.07.2019

(86) Заявка РСТ:
JP 2017/037987 (20.10.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/123227 (05.07.2018)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

ДЕНО, Тору (JP),
КИТАМУРА, Такаси (JP)

(73) Патентообладатель(и):

ОМРОН ХЭЛТКЭА КО., ЛТД. (JP),
ОМРОН КОРПОРЕЙШН (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: JP 2008067321A, 21.03.2008. JP
2004265407A, 24.09.2004. JP 2014052898A,
20.03.2014. JP 2001349789A, 21.12.2001.

(54) ОКОНЕЧНОЕ УСТРОЙСТВО

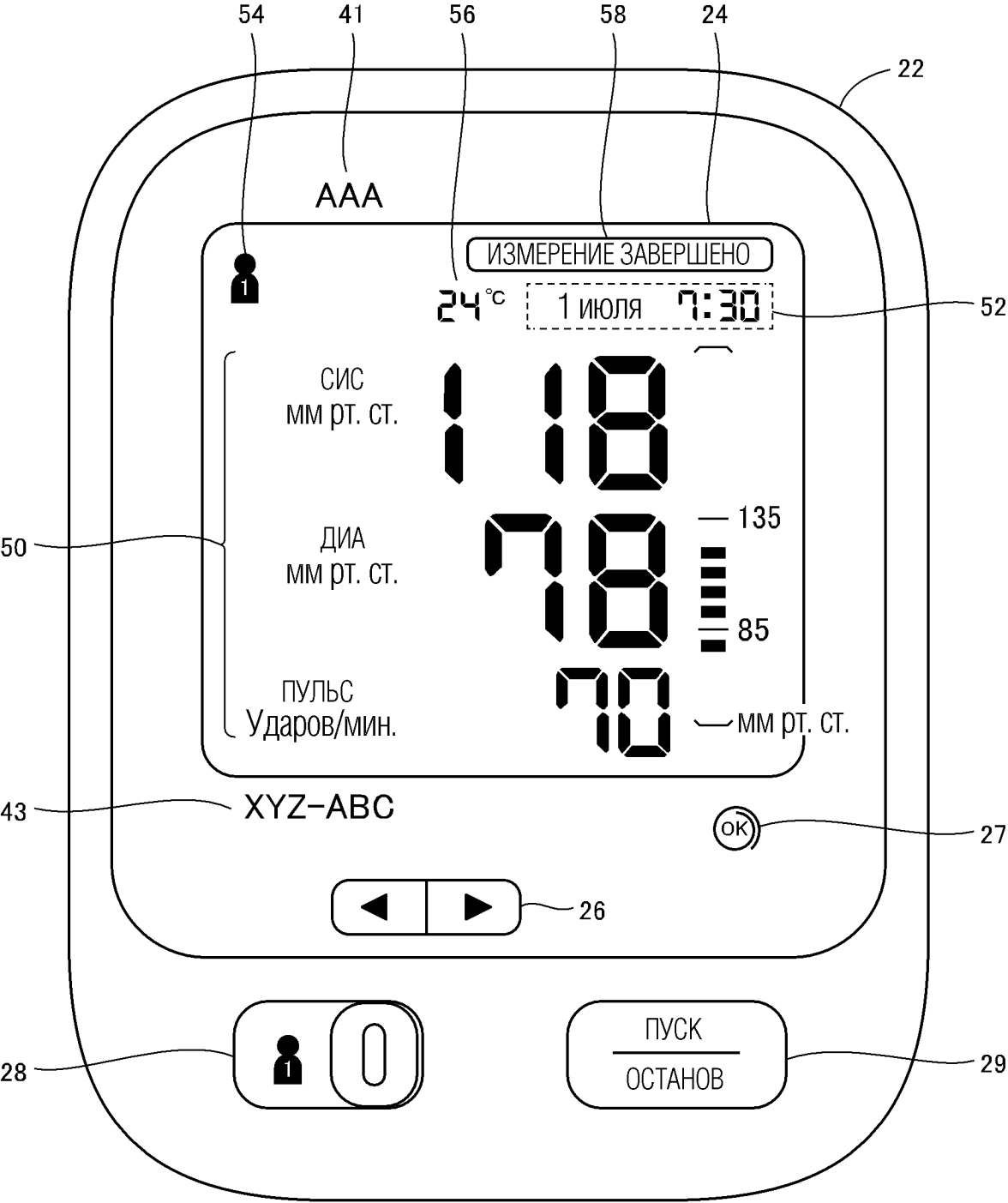
(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицинской техники. Оконечное устройство для фиксации результатов измерения устройством медицинского контроля содержит: блок захвата изображений, выполненный с возможностью захватывать изображение устройства медицинского контроля в качестве предмета исследования, блок распознавания, выполненный с возможностью распознавать строку символов, представляющую собой результат измерения, показываемый на дисплее устройства медицинского контроля, из изображения устройства медицинского контроля, включенного в захваченное изображение, сформированное блоком захвата изображений,

и блок управления представлением, выполненный с возможностью побуждать дисплей окончного устройства показывать захваченное изображение, сформированное блоком захвата изображений, и ориентир для содействия операции пользователя, когда блок распознавания распознает строку символов, представляющую собой результат измерения, ориентир включает в себя первый объект, указывающий диапазон распознавания блоком распознавания, результат измерения включает в себя значение измерения устройством медицинского контроля, строка символов, представляющая собой значение измерения, состоит из символов в соответствии

со схемой семисегментного индикатора, и ориентир дополнительно включает в себя второй объект, который расположен в пределах первого объекта и представляет собой каждый сегмент из

семи сегментов. Технический результат заявленного изобретения заключается в улучшении выявления измерительных данных из захваченного изображения. 4 з.п. ф-лы, 13 ил.



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A61B 5/00 (2020.02); G16H 10/00 (2020.02)(21)(22) Application: **2019118660, 20.10.2017**(24) Effective date for property rights:
20.10.2017Registration date:
21.07.2020

Priority:

(30) Convention priority:
28.12.2016 JP 2016-256227(45) Date of publication: **21.07.2020 Bull. № 21**(85) Commencement of national phase: **29.07.2019**(86) PCT application:
JP 2017/037987 (20.10.2017)(87) PCT publication:
WO 2018/123227 (05.07.2018)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**DENO, Toru (JP),
KITAMURA, Takasi (JP)**

(73) Proprietor(s):

**OMRON KHELTKEA KO., LTD. (JP),
OMRON KORPOREJSHN (JP)****(54) TERMINAL DEVICE**

(57) Abstract:

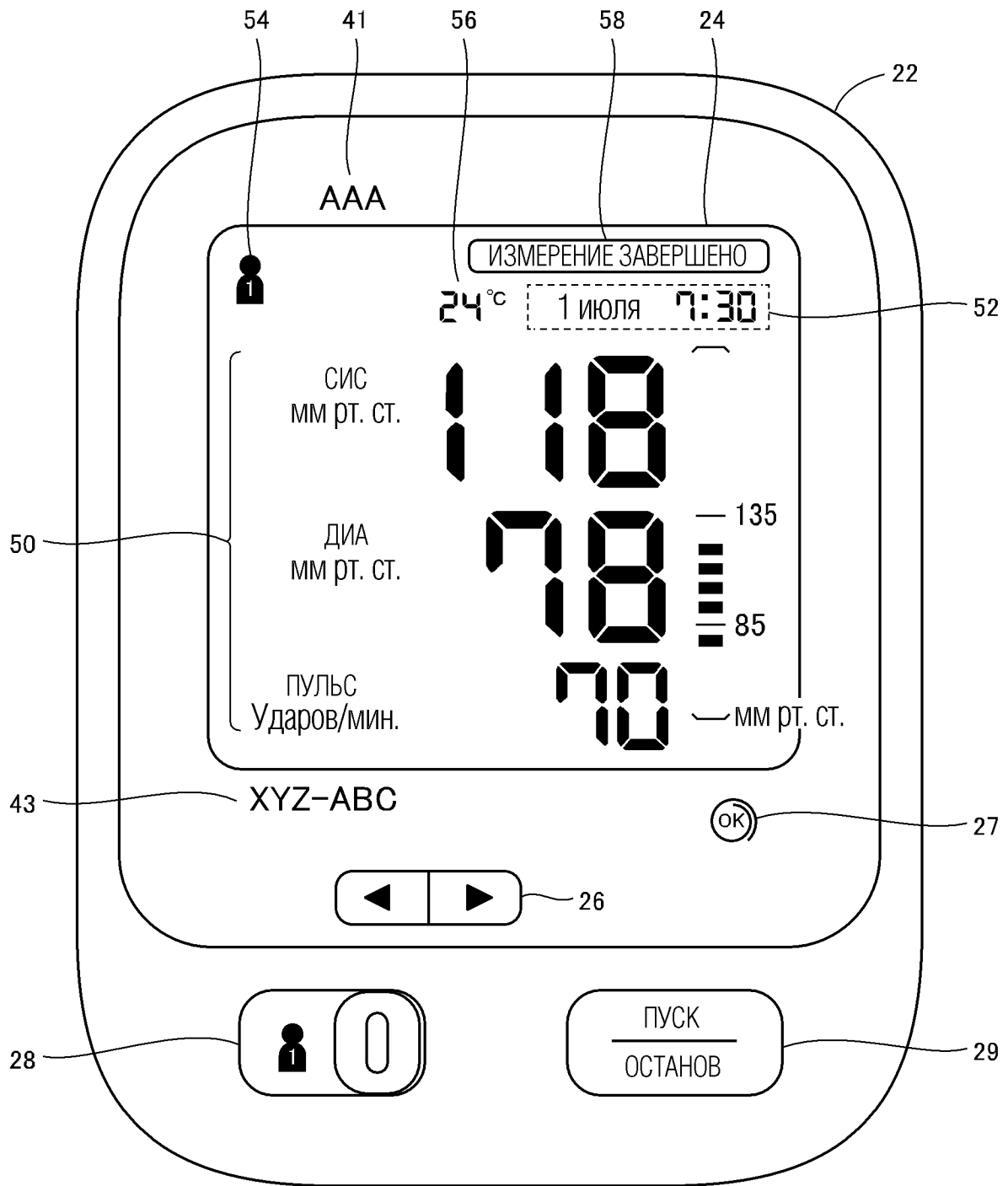
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medical equipment field. Terminal device for fixing measurement results by a medical monitoring device comprises: an image capturing unit configured to capture an image of a medical monitoring device as an examination subject, recognition unit configured to recognize a character string, which is a measurement result displayed on a medical monitoring device display, from a medical monitoring device image, included in the captured image formed by the image capturing unit, and a presentation control unit configured to induce the display of the terminal device to display the captured image formed by the image capturing unit, and a landmark for facilitating a user operation, when the

recognition unit recognizes a character string, which is a measurement result, the landmark includes a first object indicating the recognition range by the recognition unit, measurement result includes the measurement value of the medical monitoring device, the character string, which is the measurement value, consists of symbols in accordance with the seven-segment indicator circuit, and landmark further includes second object, which is located within first object and represents each segment of seven segments.

EFFECT: technical result of the disclosed invention is improved detection of measurement data from the captured image.

5 cl, 13 dwg



ФИГ. 3

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к оконечному устройству и, в частности, к оконечному устройству, выполненному с возможностью фиксировать результат измерения устройством медицинского контроля посредством захвата изображения устройства медицинского контроля.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Были разработаны различные типы измерительных приборов, выполненных с возможностью измерять различные типы биологической информации о состоянии здоровья человеческого организма, такой как кровяное давление и пульс. Состояние здоровья пользователя контролируется посредством извлечения данных измерений на оконечное устройство из таких измерительных приборов для сбора данных измерений.

Например, выкладка японского патента под №.2001-224557 (PTL 1) раскрывает устройство ввода данных. Устройство ввода данных включает в себя средство получения изображения для получения изображения данных, показываемых на части отображения данных измерительного прибора, средство считывания цифры для считывания цифры из полученного изображения и средство отображения для отображения считанной цифры.

СПИСОК ПРОТИВОПОСТАВЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**ПАТЕНТНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

PTL 1: Выкладка №2001-224557 патента Японии

Сущность изобретения**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

Устройство анализа отображаемых данных согласно PTL 1 обсуждает использование различных меток, прикрепленных к измерительному устройству, для облегчения выявления измерительных данных из захваченного изображения. В PTL 1, однако, требуются время и усилия, чтобы пользователь прикреплял различные метки к измерительному устройству.

Настоящее изобретение было сделано ввиду вышеизложенного и цель в одном из аспектов состоит в том, чтобы предоставить оконечное устройство, которое может легче получать результат измерения, показываемый на части отображения устройства медицинского контроля.

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПРОБЛЕМЫ

Оконечное устройство согласно одному из вариантов осуществления включает в себя блок захвата изображения, выполненный с возможностью захватывать изображение устройства медицинского контроля в качестве предмета исследования, блок распознавания, выполненный с возможностью распознавать строку символов, представляющую собой результат измерения, показываемый на дисплее устройства медицинского контроля, из изображения устройства медицинского контроля, включенного в захваченное изображение, сформированное блоком захвата изображения, и блок управления представлением, выполненный с возможностью побуждать дисплей оконечного устройства показывать захваченное изображение, сформированное блоком захвата изображения, и ориентир для содействия операции пользователя, когда блок распознавания распознает строку символов, представляющую собой результат измерения. Ориентир включает в себя первый объект, указывающий диапазон распознавания блоком распознавания.

Предпочтительно, результат измерения включает в себя значение измерения устройством медицинского контроля. Строка символов, представляющая собой значение измерения, состоит из символов в соответствии со схемой семисегментного индикатора.

Ориентир дополнительно включает в себя второй объект, который расположен в пределах первого объекта и представляет собой каждый сегмент из семи сегментов.

Предпочтительно, ориентир дополнительно включает в себя третий объект, представляющий собой форму устройства медицинского контроля.

5 Предпочтительно, блок управления представлением побуждает дисплей оконечного устройства показывать информацию о ненормальном состоянии, когда числовое значение, представленное распознанной строкой символов, представляющей собой значение измерения, находится вне заданного диапазона.

10 Предпочтительно, блок управления представлением побуждает дисплей оконечного устройства показывать каждый из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение измерения, в заданном цвете в соответствии с показателем достоверности, представляющим собой правильность распознавания распознанного символа.

15 Предпочтительно, блок управления представлением побуждает дисплей оконечного устройства показывать информацию, указывающую показатель достоверности, представляющий собой правильность распознавания каждого из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение измерения.

ПОЛЕЗНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно настоящему изобретению, результат измерения, показываемый на части отображения устройства медицинского контроля, может получаться легче.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

25 Фиг. 1 - графическое представление, показывающее схематическую конфигурацию системы, включающей в себя оконечное устройство и устройство медицинского контроля.

Фиг. 2 - структурная схема, показывающая один из примеров конфигурации аппаратных средств оконечного устройства.

30 Фиг. 3 - графическое представление, показывающее один из примеров внешнего вида части основного корпуса монитора для контроля за кровяным давлением.

Фиг. 4 - графическое представление для иллюстрации схемы (номер 1) для показа ориентира.

35 Фиг. 5 - графическое представление для иллюстрации схемы (номер 2) для показа ориентира.

Фиг. 6 - графическое представление для иллюстрации схемы (номер 3) для показа ориентира.

Фиг. 7 - графическое представление, показывающее примерный экран, показывающий результат распознавания в реальном времени.

40 Фиг. 8 - графическое представление для иллюстрации способа синтеза множества изображений.

Фиг. 9 - графическое представление для иллюстрации функции для указания направления захвата изображения.

45 Фиг. 10 - графическое представление для иллюстрации способа формирования захваченного изображения посредством использования функции HDR.

Фиг. 11 - структурная схема, показывающая функциональную конфигурацию оконечного устройства.

Фиг. 12 - блок-схема последовательности операций способа, показывающая одну из

примерных процедур обработки посредством оконечного устройства.

Фиг. 13 - блок-схема последовательности операций способа, показывающая модификацию процедуры обработки посредством оконечного устройства.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

5 Вариант осуществления настоящего изобретения будет описан ниже со ссылкой на чертежи. В описании, приведенном ниже, одинаковые элементы имеют идентичные назначенные условные обозначения, и их категории и функции также идентичны. Поэтому, их подробное описание повторяться не будет.

 <Общая конфигурация>

10 Фиг. 1 - графическое представление, показывающее схематическую конфигурацию системы 1, включающей в себя оконечное устройство и устройство медицинского контроля.

 Со ссылкой на фиг. 1, система 1 включает в себя оконечное устройство 10, представляющее собой пользовательский терминал, а также мониторы 20 и 21 для
15 контроля за кровяным давлением и монитор 23 состава тела, представляющие собой примеры устройства медицинского контроля, для измерения биологической информации о пользователе. Устройство медицинского контроля не ограничено мониторами 20 и 21 для контроля за кровяным давлением и монитором 23 состава тела, и оно может быть монитором сна, шагомером, термометром, и тому подобным, которые могут
20 показывать результат измерения.

 Монитор 20 контроля за кровяным давлением является плечевым монитором контроля за кровяным давлением стационарного типа, в котором основной корпус и манжета (плечевой бандаж) являются отдельными. Монитор 21 для контроля за кровяным давлением является кистевым монитором для контроля за кровяным
25 давлением типа наручных часов, в котором основной корпус и манжета объединены. Монитор 21 для контроля за кровяным давлением имеет функцию для измерения сердечного ритма по каждому сердцебиению непрерывно в течение двадцати четырех часов, в то время как носится на руке в течение длительного периода времени подобно наручным часам, и функцию для ввода в действие измерения простым нажатием кнопки
30 запуска измерения, когда носится постоянно. Монитор 21 для контроля за кровяным давлением, таким образом, способен всегда измерять кровяное давление пользователя. Монитор 23 состава тела способен измерять вес, процент жира в организме, уровень висцерального жира, процент подкожного жира, и тому подобное, и показывает результат измерения на дисплее. Ради удобства описания, описание будет приведено
35 ниже касательно монитора 20 для контроля за кровяным давлением, определяемого в качестве показательного примера «устройства медицинского контроля».

 Например, смартфон, включающий в себя камеру и сенсорную панель, определен в качестве оконечного устройства 10. Оконечное устройство 10 имеет функцию для выявления (распознавания) результата измерения, показываемого на дисплее каждого
40 устройства медицинского контроля из захваченного изображения, сформированного при захвате изображения каждого устройства медицинского контроля посредством использования его камеры. Описание будет приведено ниже касательно смартфона, представляющего собой переносимое устройство, определяемое в качестве
показательного примера «оконечного устройства». Другие оконечные устройства с
45 функцией захвата изображений, такие как складной портативный телефон, планшетное оконечное устройство и персональный цифровой секретарь (PDA), могут применяться в качестве оконечного устройства.

 Хотя подробности будут описаны позже, оконечное устройство 10 захватывает

изображение (делает фотографию) устройства медицинского контроля, которое показывает результат измерения, пользуясь камерой. Оконечное устройство 10 распознает результат измерения, пользуясь различными схемами распознавания, из сформированного захваченного изображения и выдает распознанный результат измерения. Например, оконечное устройство 10 показывает распознанное значение измерения (значение систолического артериального давления, или тому подобное) на своем дисплее.

<Конфигурация аппаратных средств>
(Оконечное устройство)

Фиг. 2 - структурная схема, показывающая один из примеров конфигурации аппаратных средств оконечного устройства 10. Со ссылкой на фиг. 2, оконечное устройство 10 включает в себя, в качестве основных компонентов, процессор 152, память 154, устройство 156 ввода, дисплей 158, часть 160 радиосвязи, антенну 162 связи, камеру 163, интерфейс 164 (I/F) памяти, интерфейс 166 (I/F) связи, громкоговоритель 168, микрофон 170 и датчик 172 направления. Оконечное устройство 10 дополнительно включает в себя часть отсчета времени для отсчета времени.

Процессор 152 типично реализован операционным процессором, таким как центральное процессорное устройство (ЦПУ, CPU) или многопроцессорный блок (MPU). Процессор 152 функционирует в качестве контроллера, выполненного с возможностью управлять операциями каждого блока оконечного устройства 10, считывая и исполняя программу, хранимую в памяти 154. Процессор 152 реализует каждый тип (этапа) обработки оконечным устройством 10, которое будет описано позже, посредством исполнения программы.

Память 154 реализована оперативным запоминающим устройством (ОЗУ, RAM), постоянным запоминающим устройством (ПЗУ, ROM), флэш-памятью, или тому подобным. Память 154 хранит программу, исполняемую процессором 152, или данные, используемые процессором 152.

Устройство 156 ввода принимает операционный ввод в оконечное устройство 10. Типично, устройство 156 ввода реализовано сенсорной панелью. Сенсорная панель предусмотрена на дисплее 158, который функционирует в качестве части отображения, и, например, она имеет емкостной тип. Сенсорная панель считывает операцию касания внешним объектом на сенсорной панели в каждый заданный момент времени и вводит координату касания в процессор 152. Устройство 156 ввода может включать в себя кнопку, или тому подобное.

Часть 160 радиосвязи присоединена к сети мобильной связи через антенну 162 связи и передает и принимает сигнал для радиосвязи. Оконечное устройство 10, таким образом, может поддерживать связь с другим устройством связи через сеть мобильной связи, такую как стандарта долгосрочного развития (LTE).

Камера 163 реализована в соответствии со схемой на приборах с зарядовой связью (ПЗС, CCD), схемой на комплементарных металлооксидных полупроводниках (КМОП, CMOS) или другой схемой.

Интерфейс 164 памяти считывает данные с внешнего запоминающего носителя 165. Процессор 152 считывает данные, хранимые на запоминающем носителе 165, через интерфейс 164 памяти и имеет в распоряжении данные, хранимые в памяти 154.

Процессор 152 считывает данные из памяти 154 и имеет в распоряжении данные, хранимые на внешнем запоминающем носителе 165, через интерфейс 164 памяти.

Запоминающий носитель 165 включает в себя носитель, который хранит программу энергонезависимым образом, такой как компакт-диск (CD), цифровой

многофункциональный диск (DVD), диск Blu-ray™(BD), память с интерфейсом универсальной последовательной шины (USB) и карту памяти формата Secure Digital (SD).

Интерфейс 166 связи (I/F) является интерфейсом связи для обмена различными типами данных с другим устройством и реализован адаптером или разъемом. В данном варианте осуществления, Bluetooth® с низким энергопотреблением (BLE) перенят в качестве схемы связи. Схемой связи может быть схема радиосвязи, реализуемая беспроводной LAN (локальной сетью), или тому подобным, или схемой проводной связи посредством использования универсальной последовательной шины (USB).

Громкоговоритель 168 преобразует звуковой сигнал, выдаваемый из процессора 152, в речь и звук, и выдает речь и звук за пределы оконечного устройства 10. Микрофон 170 принимает речевой ввод в оконечное устройство 10 и выдает звуковой сигнал, соответствующий речевому вводу, в процессор 152.

Датчик 172 направления выявляет направление, в котором обращено оконечное устройство 10. Более точно, датчик 172 направления выявляет, в каком направлении обращена поверхность отображения дисплея 158. Например, датчик 172 включает в себя по меньшей мере один из трехкоординатного датчика ускорения, трехосного гироскопического датчика и трехкоординатного геомагнитного датчика. Оконечное устройство 10, таким образом, может получать информацию о положении оконечного устройства 10, в то время как пользователь держит оконечное устройство 10, выявляя его наклон по трем осям посредством использования датчика 172 направления. Оконечное устройство 10 может получать азимутальную информацию, выявляя геомагнитный вектор вдоль трех осей с использованием трехкоординатного геомагнитного датчика.

(Устройство медицинского контроля)

Устройство медицинского контроля в целом должно всего лишь обеспечивать обработку информации, как будет описано позже, и известный признак может быть перенят применительно к конфигурации его аппаратных средств. Например, устройство медицинского контроля включает в себя процессор для выполнения различных типов обработки, память для хранения программы и данных, дисплей для показа результата измерения, интерфейс ввода для приема команды от пользователя, часть отсчета времени для отсчета времени и различные типы аппаратных средств, используемые для измерения биологической информации. Например, монитор 20 для контроля за кровяным давлением включает в себя, в качестве различных типов аппаратных средств, манжету, которая может быть обернута вокруг плеча (или запястья) пользователя, механизм регулирования давления в манжете, такой как пьезоэлектрический насос и выпускной клапан, датчик давления для выявления давления в манжете и датчик температуры, который выявляет температуру наружного воздуха.

Фиг. 3 - графическое представление, показывающее один из примеров внешнего вида части основного корпуса монитора 20 для контроля за кровяным давлением. Со ссылкой на фиг. 3, часть 22 основного корпуса монитора 20 для контроля за кровяным давлением включает в себя дисплей 24, кнопку 26 вперед/назад, индикатор 27, переключатель 28 номера пользователя и кнопку 29 пуска/останова измерения кровяного давления. Информация 41 о торговой марке (например, торговой марке «AAA») и информация 43 о модели монитора 20 для контроля за кровяным давлением (например, модели «XYZ-ABC») предусмотрены на внешней поверхности части 22 основного корпуса. Переключатель 28 номера пользователя используется для отдельного хранения результатов измерения двух человек. В примере на фиг. 3, выбран пользователь,

помеченный как № «1». Индикатор 27 указывает, наложена или нет манжета надлежащим образом, и, в примере на фиг. 3, индикатор указывает, что манжета наложена надлежащим образом.

Дисплей 24 показывает результат измерения. Более точно, результат измерения включает в себя значение измерения, включающее в себя значение систолического давления крови (например, 118 мм рт.ст.), значение диастолического давления крови (например, 78 мм рт.ст.) и частоту пульса (например, 70 ударов/мин), показываемые в области 50, время и дату измерения (например, семь тринадцать 1 июля), показываемые в области 52, номер пользователя (например, «1»), показываемый в области 54, текущую температуру воздуха (например, двадцать четыре градуса), показываемую в области 56, и различные сообщения (например, сообщение, указывающее завершение измерения), показываемые в области 58. Результат измерения может включать в себя информацию, указывающую состояние пульсовой волны, и информацию, указывающую наложена или нет манжета надлежащим образом.

15 <Распознавание результата измерения>

Оконечное устройство 10 согласно настоящему варианту осуществления имеет различные функции, используемые для распознавания результата измерения, показанного на устройстве медицинского контроля. Различные функции будут описаны ниже.

20 (Представление ориентира)

Будет описана схема для показа ориентира, используемого для содействия операции пользователя при побуждении окончного устройства 10 распознавать строку символов, представляющую собой значение измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением. «Символ» в настоящем варианте осуществления означает знак, состоящий из комбинации линий и точек, для передачи и записи слов (формулировок) и включает в себя не только буквенно-цифровые символы, китайские иероглифы и символы каны, но также любые графические представления, такие как пиктограммы и штампы, снабженные идентификационным кодом.

Фиг. 4 - графическое представление для иллюстрации схемы (номер 1) для показа ориентира. Когда окончное устройство 10 принимает команду осуществить переход в режим распознавания символов от пользователя через устройство 156 ввода, оно переключает свой режим работы в режим распознавания и начинает распознавать строку символов, включенную в захваченное изображение. Оконечное устройство 10 автоматически повторяет формирование захваченного изображения, представление сформированного захваченного изображения и обработку распознавания символа с заданным периодом во время режима распознавания символов. Со ссылкой на фиг. 4, под схемой (№1) отображения, экран 500, включающий в себя рамку 510 для указания диапазона, в котором должно быть размещено значение измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением (систолическое давление крови, диастолическое значение крови и частота пульса), показывается на дисплее 158 в режиме распознавания символов. Экран 500 на фиг. 4 является результатом наложения друг на друга захваченного изображения монитора 20 для контроля за кровяным давлением и рамки 510.

Рамка 510 показана в виде рамки, указывающей четыре угла внешнего периметра диапазона распознавания (диапазона анализа), в котором является распознаваемой строка символов. Поэтому, внутренняя сторона рамки 510 определена в качестве диапазона распознавания. Оконечное устройство 10 выполняет обработку для распознавания результата измерения, изображение которого было захвачено, чтобы

размещалось в пределах диапазона распознавания. Более точно, оконечное устройство 10 распознает различные строки символов, включенные в результат измерения.

Оконечное устройство 10 сохраняет в своей памяти 154 информацию с экрана, указывающую, какая информация показывается и в какой области дисплея 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением. Поэтому, например, когда изображение захватывается так, что дисплей 24 размещен в рамке 510, определенной в качестве диапазона распознавания, оконечное устройство 10 может идентифицировать, какая информация представляется каждой распознанной строкой символов, пользуясь информацией на экране. Например, оконечное устройство 10 может устанавливать, что множеством строк «118», «78» и «70» символов, распознанных в области 50 дисплея 24, размещенного в рамке 510, являются строки символов, представляющие собой, соответственно, значение систолического давления крови, значение диастолического давления крови и частоту пульса.

Оконечное устройство 10 устанавливает, что устройством медицинского контроля, которое является предметом исследования, является монитор 20 для контроля за кровяным давлением, принимая команду от пользователя. В качестве альтернативы, оконечное устройство 10 может устанавливать, что устройством медицинского контроля, которое является предметом исследования, является монитором 20 для контроля за кровяным давлением, извлекая информацию о характеристиках (форму, модель или торговую марку) устройства медицинского контроля из захваченного изображения и сравнивая извлеченную информацию о характеристиках с информацией о характеристиках каждого устройства медицинского контроля, сохраненной заранее.

Согласно схеме отображения (№1), пользователь может узнавать, что внутренняя сторона рамки 510 определена в качестве диапазона распознавания, а отсюда, может облегчаться распознавание значения измерения оконечным устройством 10.

Фиг. 5 - графическое представление для иллюстрации схемы (номер 2) для показа ориентира. Со ссылкой на фиг. 5, под схемой отображения (№2), экран 530, включающий в себя объект 520, представляющий собой контур формы монитора 20 для контроля за кровяным давлением, показывается на дисплее 158 во время режима распознавания символов. Оконечное устройство 10 дополнительно может показывать объект, представляющий собой символ (информацию 41 о торговой марке, или тому подобное), предусмотренный на внешней поверхности монитора 20 для контроля за кровяным давлением. В примере на фиг. 5, захваченное изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением не показано для облегчения обзора объекта 520.

Пользователь захватывает изображение, так чтобы монитор 20 для контроля за кровяным давлением был наложен на объект 520, перемещая оконечное устройство 10. Когда изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением захватывается, чтобы быть наложенным на объект 520, оконечное устройство 10 распознает различные строки символов, включенные в результат измерения.

Согласно схеме отображения (№2), пользователь может подводиться к тому, чтобы захватывать изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением в положении, где оконечное устройство 10 без труда распознает результат измерения.

Фиг. 6 - графическое представление для иллюстрации схемы (номер 3) для показа ориентира. Со ссылкой на фиг. 6, под схемой отображения (№3), экран 550, включающий в себя квадратный полупрозрачный объект 540 и полупрозрачные объекты 542, 544 и 546, каждый из которых представляет собой каждый сегмент из семи сегментов, показывается на дисплее 158 во время режима распознавания символов.

Как показано на фиг. 3, строка символов, представляющая собой значение измерения

монитором 20 для контроля за кровяным давлением (значение систолического давления крови, значение диастолического давления крови и частоту пульса), состоит из символов в соответствии со схемой семисегментного индикатора. Как в примере по фиг. 6, показаны полупрозрачный объект 542, представляющий собой каждый сегмент для значения систолического давления крови, полупрозрачный объект 544, представляющий собой каждый сегмент для значения диастолического давления крови, и полупрозрачный объект 546, представляющий собой каждый сегмент для частоты пульса.

Полупрозрачный объект 540 указывает диапазон распознавания и соответствует участку на внутренней стороне рамки 510 на фиг. 4. В примере на фиг. 6, захваченное изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением не показано ради легкости обзора каждого полупрозрачного объекта.

Пользователь захватывает изображение, так чтобы значения измерения, показываемые на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением, были наложены на соответственные объекты 542, 544 и 546, перемещая оконечное устройство 10. Когда изображение захватывается так, что значения измерения накладываются на соответственные объекты 542, 544 и 546, оконечное устройство 10 распознает различные строки символов, включенные в результат измерения.

Оконечное устройство 10 может узнавать, в какой области дисплея 24 показывается каждое значение измерения, на основании информации на экране монитора 20 для контроля за кровяным давлением. Поэтому, когда изображение захватывается так, что значения измерения накладываются на соответственные полупрозрачные объекты 542, 544 и 546, оконечное устройство 10 может устанавливать положение, размер, и тому подобное, каждого полупрозрачного объекта, так чтобы диапазон распознавания, указываемый полупрозрачным объектом 540, покрывал весь дисплей 24, включенный в захваченное изображение.

Согласно схеме отображения (№3), пользователь может подводится к тому, чтобы захватывать изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением в положении, где оконечное устройство 10 без труда распознает результат измерения.

Согласно схеме семисегментного индикатора, каждый сегмент без труда читается.

Поэтому, пользователь также преимущественно выравнивает результаты измерения с соответственными полупрозрачными объектами 542, 544 и 546. Когда строка символов, представляющая собой значение измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением, показывается в соответствии со схемой отображения, иной чем схема семисегментного индикатора (например, схемой точечного дисплея матричного типа), каждый из полупрозрачных объектов 542, 544 и 546 также показывается в соответствии со схемой точечного дисплея матричного типа.

Оконечное устройство 10 может перенимать схему отображения, являющуюся результатом комбинирования по меньшей мере двух из схем отображения с (№1) по (№3).

(Использование точности распознавания)

Оконечное устройство 10 распознает строку символов, представляющую собой значение измерения, показываемое на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением (которое ниже также упоминается как «показываемое значение измерения»), из захваченного изображения и рассматривает распознанную строку символов в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением. Для того чтобы довести до максимума правильность значения измерения, показываемого на дисплее 158 (то есть, степень совпадения между числовым значением, представленным показываемым значением измерения, и числовым значением, представленным

распознанной строкой символов), окончное устройство 10 использует показатель достоверности, указывающий правильность распознавания символа (распознанного символа).

В начале, окончное устройство 10 выполняет обработку для распознавания показываемого значения измерения из захваченного изображения. Окончное устройство 10, таким образом, получает распознанную строку символов из захваченного изображения и показатель достоверности каждого распознанного символа, включенного в распознанную строку символов. Показатель достоверности будет рассчитываться посредством использования только известной технологии, и, например, он рассчитывается посредством сравнения значения признака изображения символа со словарным образцом, зарегистрированным заранее в памяти 154.

Затем, окончное устройство 10 определяет, является или нет показатель достоверности каждого из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, меньшим чем пороговое значение Th1 (например, 85%). Например, предполагается, что строка «118» символов, представляющая собой значение систолического давления крови, включена в захваченное изображение, как показано на фиг. 4, и распознанная строка «118» символов получается посредством распознавания символов. В этом случае, получают показатели достоверности распознанных символов «1», «1» и «8», например, такие как «85», «90» и «95» соответственно, Окончное устройство 10 определяет, является или нет каждый из показателей «85», «90» и «95» достоверности меньшим, чем пороговое значение Th1. Окончное устройство 10 также выполняет аналогичное определение в отношении строки символов, представляющей собой значение диастолического давления крови, и строки символов, представляющей собой частоту пульса.

Когда окончное устройство 10 определяет, что показатели достоверности всех распознанных символов, соответствующих показываемому значению измерения, равны или больше порогового значения Th1, оно побуждает дисплей 158 показывать распознанную строку символов, состоящую из этих распознанных символов, в виде значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением. Например, поскольку показатели «85», «90» и «95» измерения множества распознанных символов, соответствующих значению систолического давления крови, все равны или больше порогового значения Th1, окончное устройство 10 определяет (рассматривает) значение систолического давления крови, измеренное монитором 20 давления крови, как «118» и побуждает дисплей 158 показывать результат определения (например, значение «118» систолического давления крови).

Когда показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов находится ниже порогового значения Th1, окончное устройство 10 выполняет обработку для распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, с каждого из заданного количества (например, двух) захваченных изображений. Например, предполагается, что строка «118» символов, представляющая собой значение систолического давления крови, включена в захваченное изображение, распознанная строка «110» символов получается посредством обработки распознавания, а показателями достоверности распознанных символов «1», «1» и «0» являются «85», «90» и «60», соответственно. В этом случае, поскольку показатель «60» достоверности распознанного символа «0» находится ниже порогового значения Th1, окончное устройство 10 выполняет обработку для распознавания строки

символов, представляющей собой показываемое значение измерения, с каждого из заданного количества захваченных изображений.

Затем, окончечное устройство 10 определяет распознанную строку символов принятой в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением на основании результата распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, включенное в первое захваченное изображение, и результата распознавания строки символов, включенной в каждое из двух дополнительно захваченных изображений.

Например, предполагается, что множество символов в строке символов, включенной в первое захваченное изображение, распознано в качестве «1», «1» и «0», множество символов во втором захваченном изображении распознано в качестве «1», «1» и «8», и множество символов в третьем захваченном изображении распознано в качестве «1», «1» и «8». В этом случае, только «1» получена в качестве распознанного символа посредством распознавания символа на месте сотен, а кратность распознавания в качестве распознанного символа «1» имеет значение три. Подобным образом, только «1» получена в качестве распознанного символа посредством распознавания символа на месте десятков, а кратность распознавания в качестве распознанного символа «1» имеет значение три. С другой стороны, «0» и «8» получены в качестве распознанных символов посредством распознавания символа на месте единиц; кратность распознавания в качестве распознанного символа «0» имеет значение один, а кратность распознавания в качестве распознанного символа «8» имеет значение два.

Оконечное устройство 10 устанавливает распознанный символ с наибольшей кратностью распознавания из множества распознанных символов «0» и «8», представляющих собой результат распознавания символа на месте единиц, как «8» Распознанный символ «1» устанавливается в качестве символа на месте сотен и символа на месте десятков. Оконечное устройство 10 определяет распознанную строку «118» символов, состоящую из распознанных символов «1», «1» и «8», установленных таким образом, в качестве значения систолического давления крови и показывает результат определения на дисплее 158.

Когда окончечное устройство 10 определяет, что показатель достоверности распознанного символа низок, оно еще раз выполняет обработку распознавания с заданной кратностью и определяет распознанный символ, принятый по мажоритарному правилу, в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением. Поэтому, распознанная строка символов, состоящая из распознанных символов, имеющих низкий показатель достоверности, не принимается в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением. Поэтому, значение измерения, показываемое на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением, может получаться точнее.

(Представление результата распознавания в реальном времени)

Предполагается пример, в котором окончечное устройство 10 ошибочно распознает строку символов, представляющую собой показываемое значение измерения, включенное в захваченное изображение. В этом случае, окончечное устройство 10 определяет ошибочно распознанную строку символов в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением и показывает результат определения. Пользователь узнает, что окончечное устройство 10 имеет в распоряжении ошибочно распознанное значение измерения, сравнивая значение измерения, показываемое на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением со значением измерения, показываемым на дисплее 158 окончечного устройства 10. Поэтому,

пользователь должен выполнять операцию для побуждения оконечного устройства 10 распознавать значение измерения, показываемое на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением.

5 Описана функция для показа результата распознавания показываемого значения измерения, включенного в захваченное изображение на дисплее 158, в реальном времени, для того чтобы, насколько представляется возможным, избегать операции, приведенной выше.

10 Фиг. 7 - графическое представление, показывающее примерный экран, показывающий результат распознавания в реальном времени. Оконечное устройство 10 повторяет формирование захваченного изображения, представление захваченного изображения и распознавание строки символов, включенной в захваченное изображение, с заданным периодом во время режима распознавания символов. Предполагается, что значение «133» систолического давления крови, значение «106» диастолического давления крови и частота «82» пульса показываются на дисплее 24 монитора 20 для контроля за 15 кровяным давлением. Область 570 на фиг. 7 показывает область, где яркость экрана высока вследствие блика, вызванного внешним освещением.

Со ссылкой на фиг. 7, оконечное устройство 10 распознает соответственные строки «133», «106» и «82» символов значения систолического давления крови, значения диастолического давления крови и частоты пульса из захваченного изображения. 20 Оконечное устройство 10 показывает захваченное изображение, рамку 510 и экран 600, включающий в себя объекты 562, 564 и 566, представляющие собой результаты распознавания. Ради облегчения описания, захваченное изображение только части дисплея 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением показано на экране 600. Строка символов, и тому подобное, иные чем значения измерения, показываемые на 25 дисплее 24, не показываются.

Объект 562 представляет собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение систолического давления крови (то есть, распознанную строку «133» символов), объект 564 представляет собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение диастолического давления крови (то есть, 30 распознанную строку «106» символов), а объект 566 представляет собой результат распознавания строки символов, представляющей собой частоту пульса (то есть, распознанную строку «82» символов). Пользователь может узнавать из данного обстоятельства, что значения измерения, показываемые на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением, правильно распознаны оконечным устройством 10. 35 После этого, пользователь может определять распознанную строку символов в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением, например, нажимая кнопку ввода, или тому подобное.

Как показано в примере на фиг. 7, оконечное устройство 10 может показывать каждый из множества распознанных символов в заданном цвете в соответствии с 40 показателем достоверности распознанного символа. Более точно, что касается объекта 762, представляющего собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение систолического давления крови, показатель достоверности цифры «1» на месте сотен является равным или большим, чем 70%, и меньшим, чем 90%, а показатели достоверности цифр «3» на месте десятков и на месте единиц являются 45 равными или большими, чем 90%. Поэтому, оконечное устройство 10 показывает разными цветами цифру «1» на месте сотен и цифры «3» на месте десятков и на месте единиц в объекте 562. Пользователь, таким образом, может выполнять операцию для изменения ориентации камеры 163 оконечного устройства 10, в то время как

пользователь наблюдает распознанную строку символов и цвет распознанной строки символов.

(Синтез изображения)

Будет описана функция для синтеза множества захваченных изображений. Фиг. 8 -
 5 графическое представление для иллюстрации способа синтеза множества изображений. Будет описан способ синтеза захваченного изображения, сформированного в течение некоторого периода p , и захваченного изображения, сформированного в течение периода $p+1$, следующего за периодом p . Ради облегчения описания, захваченные изображения 722 и 726 показывают захваченные изображения части дисплея 24 монитора 20 для
 10 контроля за кровяным давлением. Строка символов, и тому подобное, иные чем значения измерения, показываемые на дисплее 24, не показываются.

Со ссылкой на фиг. 8, в захваченном изображении 722, сформированном в течение периода p , область 752 с высокой яркостью экрана вследствие блика, вызванного
 15 внешним освещением, накладывается на область, показывающую место единиц значения систолического давления крови, место единиц значения диастолического давления крови и частоту пульса. Поэтому, показатели достоверности распознанных символов, представляющих собой результаты распознавания символов, представляющих собой место единиц значения систолического давления крови, место единиц значения
 20 диастолического давления крови и частоту пульса, низки, и, например, они находятся ниже порогового значения Th_2 (например, 40%).

В этом случае, оконечное устройство 10 формирует частичное изображение 724, являющееся результатом вырезания области, включающей в себя каждый символ (в
 25 этом случае, символы на местах сотен и десятков значения систолического давления крови и символ на месте десятков значения диастолического давления крови), соответствующий каждому оставшемуся распознанному символу, иному чем каждый распознанный символ с показателем достоверности ниже порогового значения Th_2 из захваченного изображения 722. Оконечное устройство 10 сохраняет частичное
 изображение 724 в памяти 154.

В захваченном изображении 726, сформированном в течение периода $p+1$, область
 30 754, имеющая высокую яркость экрана, накладывается на область, показывающую место сотен значения систолического давления крови. В этом случае, оконечное устройство 10 формирует частичное изображение 728, являющееся результатом вырезания области, включающей в себя каждый символ (в этом случае, каждый символ, иной чем символ на месте сотен значения систолического давления крови),
 35 соответствующий каждому оставшемуся распознанному символу, иному чем распознанный символ с показателем достоверности ниже порогового значения Th_2 , из захваченного изображения 726. Оконечное устройство 10 сохраняет частичное
 изображение 728 в памяти 154.

Оконечное устройство 10 затем формирует синтезированное изображение 730,
 40 синтезируя частичное изображение 724 и частичное изображение 728, хранимые в памяти 154. Оконечное устройство 10 еще раз выполняет обработку для распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения из синтезированного изображения. Поскольку синтезированное изображение включает в себя только символы, соответствующие распознанным символам с относительно
 45 высоким показателем достоверности, четкость распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, может быть улучшена.

(Указание направления захвата изображения)

Фиг. 9 - графическое представление для иллюстрации функции для указания

направления захвата изображения. Ради облегчения описания, фиг. 9 показывает захваченное изображение только части дисплея 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением в захваченном изображении, показываемом на экране дисплея 158. Строка символов, и тому подобное, иные чем значения измерения, показываемые на дисплее 24, не показываются.

Со ссылкой на фиг. 9, оконечное устройство 10 выявляет наклон захваченного изображения 702, заключенного в экране 810, показанном на дисплее 158, относительно опорного изображения 700, сравнивая захваченное изображение 702 с опорным изображением 700. Например, наклон выявляется посредством сравнения формы, размера, или тому подобного, дисплея 24, заключенного в опорном изображении 700 и захваченном изображении 702. В примере на фиг. 9, направление глубины, направление короткой стороны и направление длинной стороны дисплея 24 определены, соответственно, в качестве направления оси X, направления оси Y и направления оси Z.

Оконечное устройство 10 выявляет наклон захваченного изображения 702 относительно опорного изображения 700 по оси X. Оконечное устройство 10 показывает объект 772 на экране 810, который побуждает пользователя поворачивать оконечное устройство 10 вокруг оси X, для того чтобы уменьшить наклон относительно опорного изображения 700. Когда оконечное устройство 10 поворачивается, получается экран 840, включающий в себя захваченное изображение 708. Оконечное устройство 10 может использовать трехкоординатную информацию о положении самого оконечного устройства, выявленную датчиком 172 направления, в расчете направления поворота для уменьшения наклона относительно опорного изображения 700.

Оконечное устройство 10 выявляет наклон захваченного изображения 704, заключенного в экране 820, относительно опорного изображения 700, сравнивая захваченное изображение 704 с опорным изображением 700. В определенной последовательности, оконечное устройство 10 выявляет наклон захваченного изображения 704 относительно опорного изображения 700 по оси Y. Оконечное устройство 10 показывает объект 774 на экране 820, который побуждает пользователя поворачивать оконечное устройство 10 вокруг оси Y, для того чтобы уменьшать наклон относительно опорного изображения 700. Когда оконечное устройство 10 поворачивается, получается экран 840, включающий в себя захваченное изображение 708.

Оконечное устройство 10 выявляет наклон захваченного изображения 706, заключенного в экране 830, относительно опорного изображения 700, сравнивая захваченное изображение 706 с опорным изображением 700. В определенной последовательности, оконечное устройство 10 выявляет наклон захваченного изображения 706 относительно опорного изображения 700 по оси Z. Оконечное устройство 10 показывает объект 776 на экране 830, что побуждает пользователя поворачивать оконечное устройство 10 вокруг оси Z, для того чтобы уменьшить наклон относительно опорного изображения 700. Когда оконечное устройство 10 поворачивается, получается экран 840, включающий в себя захваченное изображение 708. Четкость распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, таким образом, может быть улучшена.

(Синтез с расширенным динамическим диапазоном)

Касательно захваченного изображения, включающего в себя много ярких бликов, или захваченного изображения, включающего в себя много глубоких теней, распознавание такого захваченного изображения как правило с высокой вероятностью

будет иметь низкий показатель достоверности. Поэтому, оконечное устройство 10 может формировать изображение, пользуясь функцией формирования изображений с расширенным динамическим диапазоном (HDR). Фиг. 10 показывает захваченное изображение только части дисплея 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением.

5 Строка символов, и тому подобное, иные чем значения измерения, показываемые на дисплее 24, не показываются.

Фиг. 10 - графическое представление для иллюстрации способа формирования снятого изображения посредством использования функции HDR. Со ссылкой на фиг. 10, оконечное устройство 10 формирует захваченное изображение 742 с менее яркими
10 бликами и захваченное изображение 744 с менее глубокими тенями, настраивая время выдержки при захвате изображения дисплея 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением. Затем, оконечное устройство 10 формирует синтезированное изображение 746 с расширенным динамическим диапазоном, синтезируя захваченное изображение 742 и захваченное изображение 744.

15 <Другие аспекты>

Оконечное устройство 10 согласно настоящему варианту осуществления дополнительно имеет функции, как приведенные ниже.

(Идентификация модели)

Оконечное устройство 10 сохраняет в памяти 154, в ассоциативной связи,
20 идентификационную информацию (ID (идентификатор) устройства) устройства медицинского контроля и информацию о характеристиках, такую как форма корпуса устройства медицинского контроля, информацию о характеристиках, предоставленную на корпусе, положение компоновки дисплея и положение компоновки кнопки или переключателя.

25 Оконечное устройство 10 может идентифицировать тип, модель или торговую марку устройства медицинского контроля, включенного в захваченное изображение, сравнивая информацию о характеристиках, извлеченную с захваченного изображения устройства медицинского контроля, с информацией о характеристиках различных устройств медицинского контроля, хранимой в памяти 154.

30 (Определение в отношении аномального значения)

Оконечное устройство 10 может выдавать уведомление о ненормальном состоянии, когда каждое из значения систолического давления крови, значения диастолического давления крови и частоты пульса, полученных посредством распознавания строки
35 символов показываемого значения измерения, включенного в захваченное измерение, демонстрирует аномальное значение. Более точно, когда полученное значение систолического давления крови не находится в пределах заданного диапазона Ra (например, от 40 до 260 мм рт.ст.), оконечное устройство 10 уведомляет, что значение систолического давления крови является аномальным. Когда полученное значение диастолического давления крови не находится в пределах заданного диапазона Rb
40 (например, от 40 до 260 мм рт.ст.), оконечное устройство 10 уведомляет, что значение диастолического давления крови является аномальным. Когда полученная частота пульса не находится в пределах заданного диапазона Rc (например, от 40 до 180 ударов/мин.), оконечное устройство 10 уведомляет, что частота пульса аномальна. Когда значение диастолического давления крови находится выше значения систолического
45 давления крови, оконечное устройство 10 уведомляет, что эти значения аномальны.

(Исключение избыточных данных)

Оконечное устройство 10 выполнено с возможностью не сохранять избыточно идентичный результат измерения ради обеспечения надежности результата измерения

и эффективного использования памяти 154. Более точно, окончное устройство 10 определяет, совпадает или нет полученный результат измерения с результатом измерения, уже хранимым в памяти 154, сравнивая результаты друг с другом. Например, окончное устройство 10 сравнивает номер пользователя, время и дату измерения и значение измерения, включенные в каждый результат измерения, и модель, идентифицированную посредством распознавания изображения. Затем, когда каждый фрагмент полученной информации о результате измерения в точности совпадает с каждым фрагментом хранимой информации о результате измерения, окончное устройство 10 не сохраняет полученный результат измерения в памяти 154. Окончное устройство 10, таким образом, может предотвращать избыточное хранение результата измерения.

<Функциональная конфигурация>

Фиг. 11 - структурная схема, показывающая функциональную конфигурацию окончного устройства 10. Со ссылкой на фиг. 10, окончное устройство 10 включает в себя блок 202 захвата изображения, блок 204 управления выводом, блок 206 распознавания, блок 208 определения, блок 210 принятия решения, блок 212 определения ненормального состояния, генератор 214 изображения, блок 216 синтеза и детектор 218 наклона.

Блок 202 захвата изображения формирует захваченное изображение посредством захвата изображения предмета исследования каждый заданный период. В настоящем варианте осуществления, блок 202 захвата изображения формирует захваченное изображение, включающее в себя изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением, в качестве предмета исследования. Блок 202 захвата изображения указывает ссылкой главным образом на функцию, реализуемую посредством координации между процессором 152 и камерой 163. Блок 202 захвата изображения последовательно выводит сформированные захваченные изображения в блок 204 управления выводом, блок 206 распознавания и генератор 214 изображения.

Блок 204 управления выводом побуждает дисплей 158 показывать захваченные изображения, сформированные посредством последовательного захвата изображения блоком 202 захвата изображения. В одном из аспектов, блок 204 управления выводом побуждает дисплей 158 показывать захваченное изображение, сформированное блоком 202 захвата изображения, и ориентир для содействия операции пользователя.

Показан ориентир для содействия операции захвата изображения пользователем для облегчения обработки распознавания, когда блок 206 распознавания распознает строку символов, представляющую собой результат измерения, показываемый на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением. Ориентир включает в себя объект (например, рамку 510 и полупрозрачный объект 540), указывающий диапазон распознавания блока 206 распознавания. Ориентир дополнительно включает в себя объект (например, полупрозрачные объекты 542, 544 и 546), представляющий собой каждый сегмент из семи сегментов, расположенных в пределах объекта, указывающего диапазон распознавания. Ориентир дополнительно может включать в себя объект (например, объект 520), представляющий собой форму монитора 20 для контроля за кровяным давлением.

Блок 206 распознавания распознает строку символов, представляющую собой результат измерения, показываемый на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением, из изображения монитора 20 для контроля за кровяным давлением, включенного в захваченное изображение, сформированное блоком 202 захвата изображения. Результат измерения включает в себя значение измерения (значение

систолического давления крови, значение диастолического давления крови и частоту пульса), время и дату измерения, температуру воздуха, номер пользователя, различные сообщения, информацию, указывающую, надлежащим или нет образом наложена манжета (знак), и информацию, представляющую собой состояние пульсовой волны (знак). Блок 206 распознавания рассчитывает показатель достоверности, представляющий собой правильность распознавания каждого из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов (например, строки символов, представляющей собой значение систолического давления крови), представляющей собой значение измерения, показанное на дисплее 24 (показываемое значение измерения). Блок 206 распознавания выводит результат распознавания (каждый распознанный символ и показатель достоверности) в блок 208 определения и блок 210 принятия решения.

Блок 208 определения определяет, находится или нет показатель достоверности каждого из распознанных символов ниже порогового значения $Th1$.

Когда блок 208 определения определяет показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов в качестве находящегося ниже порогового значения $Th1$, блок 206 распознавания выполняет обработку для распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения с каждого из N (N - целое число, не меньшее, чем 1) захваченных изображений, дополнительно сформированных блоком 202 формирования изображения.

Блок 210 принятия решения определяет распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением на основании заданного условия.

Более точно, когда блок 208 определения определяет, что показатель достоверности о меньшей мере одного из множества распознанных символов находится ниже, чем пороговое значение $Th1$, блок 210 принятия решения устанавливает распознанный символ с наибольшей кратностью распознавания по меньшей мере одного распознанного символа (например, двух распознанных символов «8» и «0», полученных в результате распознавания символа «8»), полученного в результате распознавания каждого символа (символов «1», «1» и «8»), включенного в строку символов, представляющую собой показываемое значение измерения (например, строку «118» символов, представляющую собой значение систолического давления крови), на основании результатов $N+1$ -кратного распознавания строки символов (то есть, $N+1$ распознанных строк символов).

Блок 210 принятия решения определяет распознанную строку символов (например, распознанную строку «118» символов), состоящую из заданных распознанных символов (например, распознанного символа «1», заданного для символа «1» на месте сотен, распознанного символа «1», заданного для символа «1» на месте десятков, и распознанного символа «8», заданного для символа «8» на месте единиц) в качестве значения измерения монитора 20 для контроля за кровяным давлением.

Когда блок 208 определения определяет, что показатель достоверности каждого из множества распознанных символов является равным или большим, чем пороговое значение $Th1$, блок 210 принятия решения определяет распознанную строку символов, состоящую из множества распознанных символов, в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением. Другими словами, когда показатель достоверности каждого распознанного символа, включенного в распознанную строку

символов, первый раз распознанную блоком 206 распознавания, является равным или большим, чем пороговое значение Th1, блок 210 принятия решения определяет первый раз распознанную строку символов в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением.

5 Блок 210 принятия решения побуждает память 154 сохранять результат решения и выдает результат решения в блок 204 управления выводом и блок 212 определения ненормального состояния. Блок 204 управления выводом выдает результат решения, принятого блоком 210 принятия решения. Например, блок 204 управления выводом побуждает дисплей 158 показывать результат решения. Блок 204 управления выводом
10 может выдавать результат решения во внешнее устройство через интерфейс 166 связи (или часть 160 радиосвязи) или побуждает громкоговоритель 168 выдавать речевой вывод результата решения.

Блок 212 определения ненормального состояния определяет возникновение ненормального состояния на основании числового значения, представленного
15 распознанной строкой символов, определенной блоком 210 принятия решения в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением. Например, когда числовое значение находится в пределах заданного диапазона, блок 212 определения ненормального состояния определяет, что, ненормальное состояние не возникло, а когда числовое значение находится в не заданного диапазона, оно
20 определяет, что возникло ненормальное состояние. Блок 212 определения ненормального состояния выдает результат определения в блок 204 управления выводом. Когда блок 212 определения ненормального состояния определяет, что возникло ненормальное состояние, блок 204 управления выводом выдает информацию о ненормальном состоянии. Например, блок 204 управления выводом побуждает
25 дисплей 158 показывать уведомление об ошибке, уведомляющее, что числовое значение находится вне заданного диапазона.

В еще одном аспекте, блок 208 определения дополнительно может определять, является или нет показатель достоверности каждого из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, представляющую собой
30 результат распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, меньшим чем пороговое значение Th2 (< порогового значения Th1). Блок 208 определения выдает результат определения в генератор 214 изображения или детектор 218 наклона.

Когда блок 208 определения определяет, что показатель достоверности по меньшей
35 мере одного распознанного символа (например, распознанного символа «0») из множества распознанных символов (например, распознанных символов «1», «2» и «0») находится ниже, чем пороговое значение Th2, генератор 214 изображения формирует частичное изображение (например, частичные изображения 724 и 728), являющиеся
40 результатом вырезания области, включающей в себя каждый символ (например, символы «1» и «2»), соответствующее каждому оставшемуся символу (например, распознанным символам «1» и «2»), иному чем по меньшей мере один распознанный символ из захваченного изображения, сформированного блоком 202 захвата изображения. Генератор 214 изображения выдает частичные изображения в блок 216 синтеза.

Блок 216 синтеза синтезирует множество частичных изображений, сформированных
45 генератором 214 изображения. Блок 216 синтеза выдает синтезированное изображение в блок 206 распознавания. Блок 206 распознавания выполняет обработку для распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, из синтезированного изображения (например, синтезированного изображения

370), синтезированного блоком 216 синтеза.

В еще одном другом аспекте, когда блок 208 определения определяет показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов в качестве находящейся ниже, чем пороговое значение Th_2 , детектор 218 наклона выявляет наклон захваченного изображения, сформированного блоком 202 захвата изображения, относительно опорного изображения. Блок 204 управления выводом побуждает дисплей 158 показывать направление поворота для уменьшения наклона захваченного изображения относительно опорного изображения.

Блок 204 управления выводом может побуждать дисплей 158 показывать каждый из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку изображений, представляющую собой результат распознавания строки изображений, представляющей собой показываемое значение измерения в заданном цвете в соответствии с показателем достоверности распознанного символа. Блок 204 управления выводом может побуждать дисплей 158 показывать информацию, представляющую собой показатель достоверности распознанного символа. Например, информация, представляющая собой показатель достоверности, показывается в предопределенном положении в кадре 510. Блок 204 управления выводом может побуждать дисплей показывать информацию, представляющую собой показатель достоверности распознанного символа поблизости от распознанного символа.

20 <Процедура обработки>

Фиг. 12 - блок-схема последовательности операций способа, показывающая одну из примерных процедур обработки посредством оконечного устройства 10.

Со ссылкой на фиг. 12, процессор 152 оконечного устройства 10 формирует захваченное изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением, являющееся результатом захвата изображения камерой 163, и побуждает дисплей 158 показывать захваченное изображение (этап S10). Процессор 152 побуждает дисплей 158 показывать ориентир для содействия операции пользователя (этап S12). Процессор 152 распознает строку символов, представляющую собой значение измерения, показываемое на дисплее 24 монитора 20 для контроля за кровяным давлением (показываемое значение измерения), из захваченного изображения (этап S14).

Процессор 152 определяет, является ли показатель достоверности каждого из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение изображения, равным или большим, чем пороговое значение Th_1 (то есть, является ли показатель достоверности каждого распознанного символа равным или большим, чем пороговое значение Th_1) (этап S16). Когда показатель достоверности каждого из множества распознанных символов равна или больше порогового значения Th_1 (Да на этапе S16), процессор 152 определяет распознанную строку символов, состоящую из множества распознанных символов, в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением (этап S24), побуждает дисплей 158 показывать результат решения (числовое значение, представленное распознанной строкой символов) (этап S26) и завершает процесс.

Когда показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов находится ниже, чем пороговое значение Th_1 (Нет на этапе S16), процессор 152 еще раз выполняет обработку для распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, из захваченного изображения, отличного от захваченного изображения, над которым была выполнена обработка распознавания (этап S18). Процессор 152 определяет, была ли выполнена обработка для

распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, выполнена с заданной кратностью (этап S20).

Когда обработка распознавания не была выполнена с заданной кратностью (Нет на этапе S20), процессор 152 повторяет обработку на этапе S18. Когда обработка распознавания была выполнена многократно (Да на этапе S20), процессор 152 определяет распознанную строку символов из распознанных символов, установленных на основании результатов с заданной кратностью распознавания, в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением (этап S22). Более точно, процессор 152 устанавливает распознанный символ, имеющий наибольшую кратность распознавания, по меньшей мере одного распознанного символа, полученного посредством распознавания каждого символа, включенного в строку символов, представляющую собой показываемое значение измерения. Затем, процессор 152 побуждает дисплей 158 показывать результат решения (этап S26) и завершает процесс. (Модификация)

Фиг. 13 - блок-схема последовательности операций способа, показывающая модификацию процедуры обработки посредством оконечного устройства 10.

Со ссылкой на фиг. 13, поскольку обработка на этапах с S50 по S56 является такой же, как на этапах с S10 по S16 на фиг. 12, их подробное описание повторяться не будет. Когда показатель достоверности каждого из множества распознанных символов,

включенных в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, является равным или большим, чем пороговое значение Th1 (например, 85%) (Да на этапе S56), выполняется обработка на этапах S66 и S68. Поскольку обработка на этапах S66 и S68 является такой же, как обработка на этапах S24 и S26 на фиг. 12, их подробное описание повторяться не будет.

Когда показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов ниже порогового значения Th1 (Нет на этапе S56), процессор 152 определяет, является или нет показатель достоверности каждого из множества распознанных символов равным или большим, чем пороговое значение Th2 (например, 40%) (этап S58). Когда показатель достоверности каждого из множества распознанных символов определяется как равный или больший, чем пороговое значение Th2 (Да на этапе S58), выполняется обработка на этапах с S60 по S64 и S68. Поскольку обработка на этапах с S60 по S64 и S68 является такой же, как обработка на этапах с S18 по S22 и S26 на фиг. 12, их подробное описание повторяться не будет.

Когда показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов находится ниже, чем пороговое значение Th2 (Нет на этапе S58), процессор 152 формирует частичное изображение, являющееся результатом от вырезания области, включающей в себя каждый символ, соответствующий каждому оставшемуся распознанному символу (то есть, распознанный символ имеет относительно высокий показатель достоверности, показатель достоверности равен или больше порогового значения Th2), иному чем по меньшей мере один распознанный символ из сформированного захваченного изображения (этап S70). Процессор 152 побуждает память 154 сохранять сформированное частичное изображение.

Процессор 152 определяет, было или нет заданное количество частичных изображений сохранено в памяти 154 (этап S72). Когда не было сохранено заданное количество частичных изображений (Нет на этапе S72), процессор 152 повторяет обработку с этапа S50. Когда заданное количество частичных изображений было сохранено (Да на этапе S72), процессор 152 синтезирует заданное количество частичных изображений (этап

S74). Процессор 152 выполняет обработку для распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, из синтезированного изображения (этап S76).

Процессор 152 определяет, является ли показатель достоверности каждого из множества распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, распознанную из синтезированного изображения, равным или большим, чем пороговое значение Th1 (этап S78). Когда показатель достоверности каждого из множества распознанных символов является равным или большим, чем пороговое значение Th1 (Да на этапе S78), процессор 152 выполняет обработку на этапе S66. Когда показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов находится ниже, чем пороговое значение Th1 (Нет на этапе S78), процессор 152 выдает уведомление об ошибке (этап S80) и завершает процесс.

<Преимущество>

Согласно настоящему варианту осуществления, когда оконечное устройство 10 определяет, что показатель достоверности распознанного символа низок, оно еще раз выполняет обработку распознавания с заданной кратностью, определяет распознанную строку символов, состоящую из распознанных символов, выбранных по мажоритарному правилу, в качестве значения измерения, и показывает определенную распознанную строку символов на дисплее 158. Поэтому, распознанный символ с низким показателем достоверности не показывается на дисплее 158 как есть, и корректность значения измерения, показываемого на дисплее 158, может быть улучшена.

В дополнение, согласно данному варианту осуществления, при распознавании строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, показывается ориентир для содействия операции пользователя. Поскольку показан объект, указывающий рамку, диапазон распознавания и каждый сегмент в соответствии со схемой семисегментного индикатора, пользователь может подводится к тому, чтобы захватывать изображение монитора 20 для контроля за кровяным давлением в оптимальном положении.

<Другие варианты осуществления>

(1) В варианте осуществления, описанном выше, оконечное устройство 10 может оценивать достоверность значения измерения, пользуясь различными типами информации, включенной в результат измерения. Например, процессор 152 (блок оценки) оконечного устройства 10 рассчитывает интервал от времени и даты измерения до времени и даты захвата изображения, и определяет, находится ли или нет рассчитанный интервал в пределах заданного периода. Когда рассчитанный интервал не находится в пределах заданного периода, процессор 152 оценивает достоверность результата измерения как низкую. В этом случае, процессор 152 может выдавать уведомление об ошибке в том смысле, что рассчитанный интервал не находится в пределах заданного периода.

(2) В варианте осуществления, описанном выше, хотя конфигурация для уведомления пользователя о должном направлении захвата изображения на основании наклона захваченного изображения 702 относительно опорного изображения 700 описана со ссылкой на фиг. 9, ограничение конфигурацией не подразумевается. Более точно, может выполняться обработка на этапах с A по F, приведенных ниже.

Оконечное устройство 10 выявляет наклон захваченного изображения 702 относительно опорного изображения 700 (этап A). Оконечное устройство 10 корректирует захваченное изображение 702, с тем чтобы уменьшить наклон относительно опорного изображения 700, на основании наклона (этап B). Оконечное

устройство 10 выполняет обработку для распознавания строки символов, представляющей собой показываемое значение измерения, из скорректированного захваченного изображения 702 (этап С). Оконечное устройство 10 определяет, является ли показатель достоверности всех распознанных символов, соответствующих показываемому значению измерения, равным или большим, чем заданное пороговое значение (например, пороговое значение Th1) (этап D).

Когда показатель достоверности всех распознанных символов, соответствующих показываемому значению измерения, определяется как равный или превышающий заданное пороговое значение, окончное устройство 10 показывает распознанную строку символов, состоящую из этих распознанных символов, на дисплее 158 в качестве значения измерения монитором 20 для контроля за кровяным давлением (этап E).

Когда показатель достоверности по меньшей мере одного из множества распознанных символов находится ниже, чем заданное пороговое значение, окончное устройство 10 показывает объект (например, объекты 772, 774 и 776), побуждая пользователя поворачивать окончное устройство 10 в уместном направлении на дисплее 158 для уменьшения наклона относительно опорного изображения 700 (этап F) и еще раз повторяет обработку с этапа А.

(3) В варианте осуществления, описанном выше, также может быть предусмотрена программа, которая побуждает компьютер функционировать для выполнения управления, как описано на блок-схеме последовательности операций способа, описанной выше. Такая программа также может быть записана на энергонезависимом машинно-читаемом носителе записи, таком как гибкий диск, постоянное запоминающее устройство на компакт диске (CD-ROM), вспомогательное запоминающее устройство, основное запоминающее устройство и карта памяти, приспособленном под компьютер, и может быть предусмотрена в виде программного продукта. В качестве альтернативы, программа также может быть записана и поставляться на носителе записи, таком как жесткий диск, содержащийся в компьютере. Кроме того, программа также может поставляться посредством загрузки через сеть.

Программа может приводить в исполнение обработку посредством вызова необходимого модуля из программных модулей, предусмотренных в виде части операционной системы (ОС, OS) компьютера, в заданной последовательности и с заданными временными характеристиками. В таком случае, сама программа не включает в себя модуль, приведенный выше, но выполняет обработку во взаимодействии с ОС. Такая программа, не включающая в себя модуль, также может быть осуществлена программой согласно настоящему варианту осуществления.

В качестве альтернативы, программа согласно настоящему варианту осуществления может быть предусмотрена некоторым образом, включенным в качестве части другой программы. В таком случае, с таким же успехом, сама программа не включает в себя модуль, заключенный в другой программе, но программа приводит в исполнение обработку во взаимодействии с другой программой. Такая программа, включенная в другую программу, также может быть осуществлена программой согласно настоящему изобретению.

(4) Конфигурация, проиллюстрированная в виде варианта осуществления, описанного выше, представляет собой один из примеров конфигурации настоящего изобретения, и она может комбинироваться с другой известной технологией или может быть модифицирована, не отходя от сути настоящего изобретения, например, посредством исключения некоторых признаков. В варианте осуществления, описанном выше, обработка или конфигурация, описанные в других вариантах осуществления, могут

быть переняты в качестве уместных и осуществимых.

Должно быть понятно, что вариант осуществления, раскрытый в материалах настоящей заявки, является иллюстративным, а не ограничивающим, во всех отношениях. Объем настоящего изобретения определен скорее терминами формулы изобретения, чем описания, приведенного выше, и подразумевается включающим в себя любые модификации в пределах объема и смысла, эквивалентных терминам формулы изобретения.

СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ ССЫЛОК

1 система; 10 оконечное устройство; 20, 21 монитор для контроля за кровяным давлением; 22 часть тела человека; 23 монитор состава тела; 24, 158 дисплей; 26 кнопка вперед/назад; 27 индикатор; 28 переключатель номера пользователя; 29 кнопка пуска/остановка; 41 информация о торговой марке; 43 информация о модели; 152 процессор; 154 память; 156 устройство ввода; 160 часть радиосвязи; 162 антенна связи; 163 камера; 164 интерфейс памяти; 165 запоминающий носитель; 166 интерфейс связи; 168 громкоговоритель; 170 микрофон; 172 датчик направления; 202 блок захвата изображения; 204 блок управления выводом; 206 блок распознавания; 208 блок определения; 210 блок принятия решения; 212 блок определения ненормального состояния; 214 генератор изображения; 216 блок синтеза; 218 - детектор наклона.

(57) Формула изобретения

1. Оконечное устройство для фиксации результатов измерения устройством медицинского контроля, содержащее:

блок захвата изображений, выполненный с возможностью захватывать изображение устройства медицинского контроля в качестве предмета исследования;

блок распознавания, выполненный с возможностью распознавать строку символов, представляющую собой результат измерения, показываемый на дисплее устройства медицинского контроля, из изображения устройства медицинского контроля, включенного в захваченное изображение, сформированное блоком захвата изображений; и

блок управления представлением, выполненный с возможностью побуждать дисплей оконечного устройства показывать захваченное изображение, сформированное блоком захвата изображений, и ориентир для содействия операции пользователя, когда блок распознавания распознает строку символов, представляющую собой результат измерения,

ориентир включает в себя первый объект, указывающий диапазон распознавания блоком распознавания,

результат измерения включает в себя значение измерения устройством медицинского контроля,

строка символов, представляющая собой значение измерения, состоит из символов в соответствии со схемой семисегментного индикатора, и

ориентир дополнительно включает в себя второй объект, который расположен в пределах первого объекта и представляет собой каждый сегмент из семи сегментов.

2. Оконечное устройство по п. 1, в котором

ориентир дополнительно включает в себя третий объект, представляющий собой форму устройства медицинского контроля.

3. Оконечное устройство по п. 1 или 2, в котором

блок управления представлением побуждает дисплей оконечного устройства показывать информацию о ненормальном состоянии, когда числовое значение,

представленное распознанной строкой символов, представляющей собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение измерения, находится вне заданного диапазона.

4. Оконечное устройство по любому одному из пп. 1, 2 и 3, в котором

5 блок управления представлением побуждает дисплей окончного устройства показывать каждый из распознанных символов, включенных в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение измерения, в заданном цвете в соответствии с показателем достоверности, представляющим собой правильность распознавания
10 распознанного символа.

5. Оконечное устройство по любому одному из пп. 1, 2 и 3, в котором

блок управления представлением побуждает дисплей окончного устройства показывать информацию, указывающую показатель достоверности, представляющий собой правильность распознавания каждого из распознанных символов, включенных
15 в распознанную строку символов, представляющую собой результат распознавания строки символов, представляющей собой значение измерения.

20

25

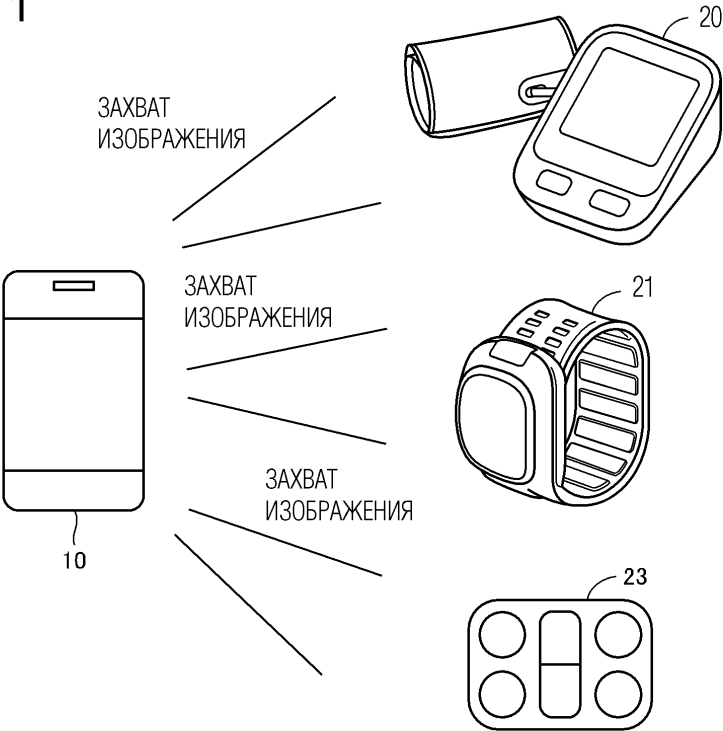
30

35

40

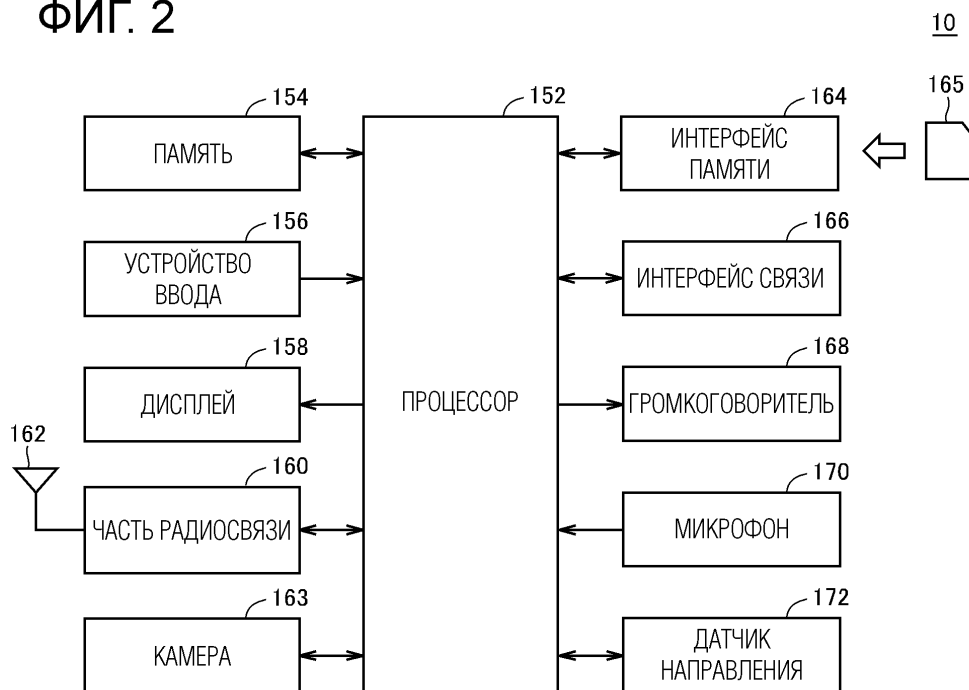
45

ФИГ. 1



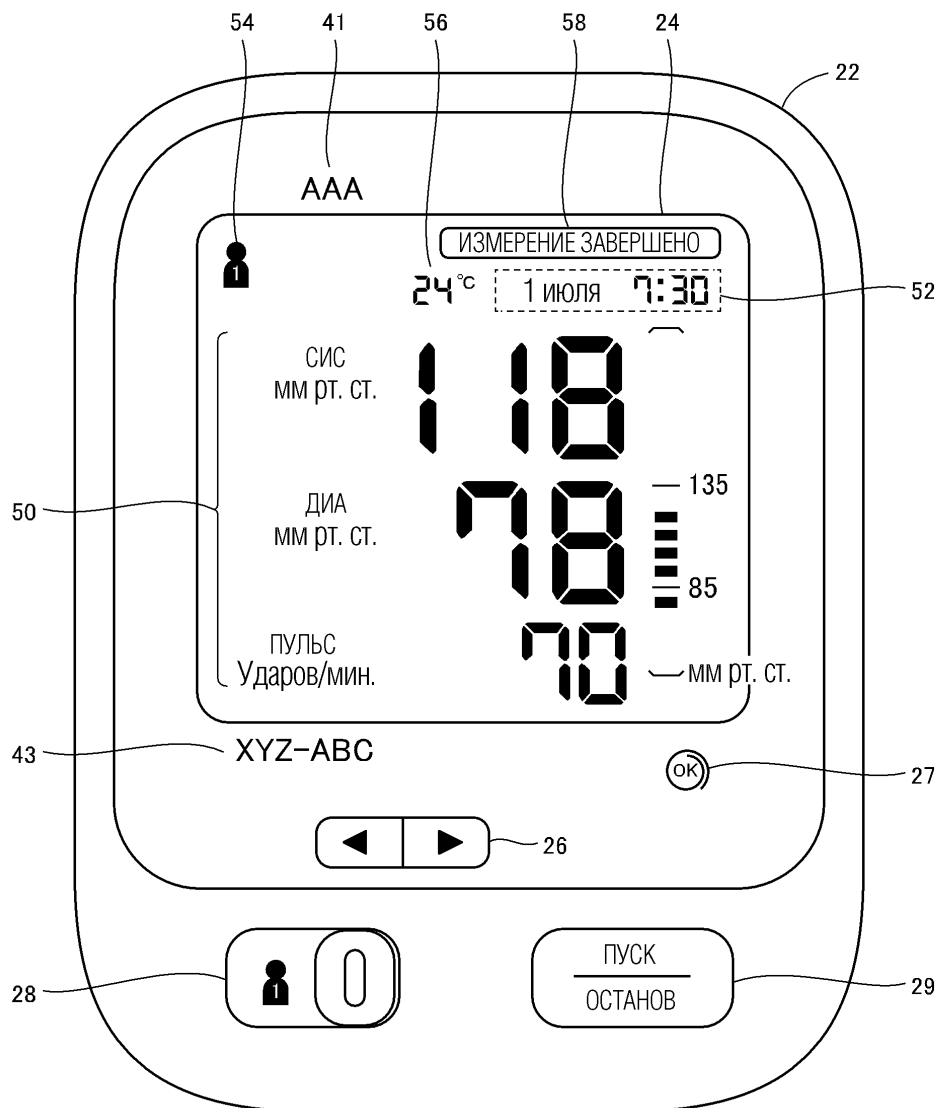
2/13

ФИГ. 2



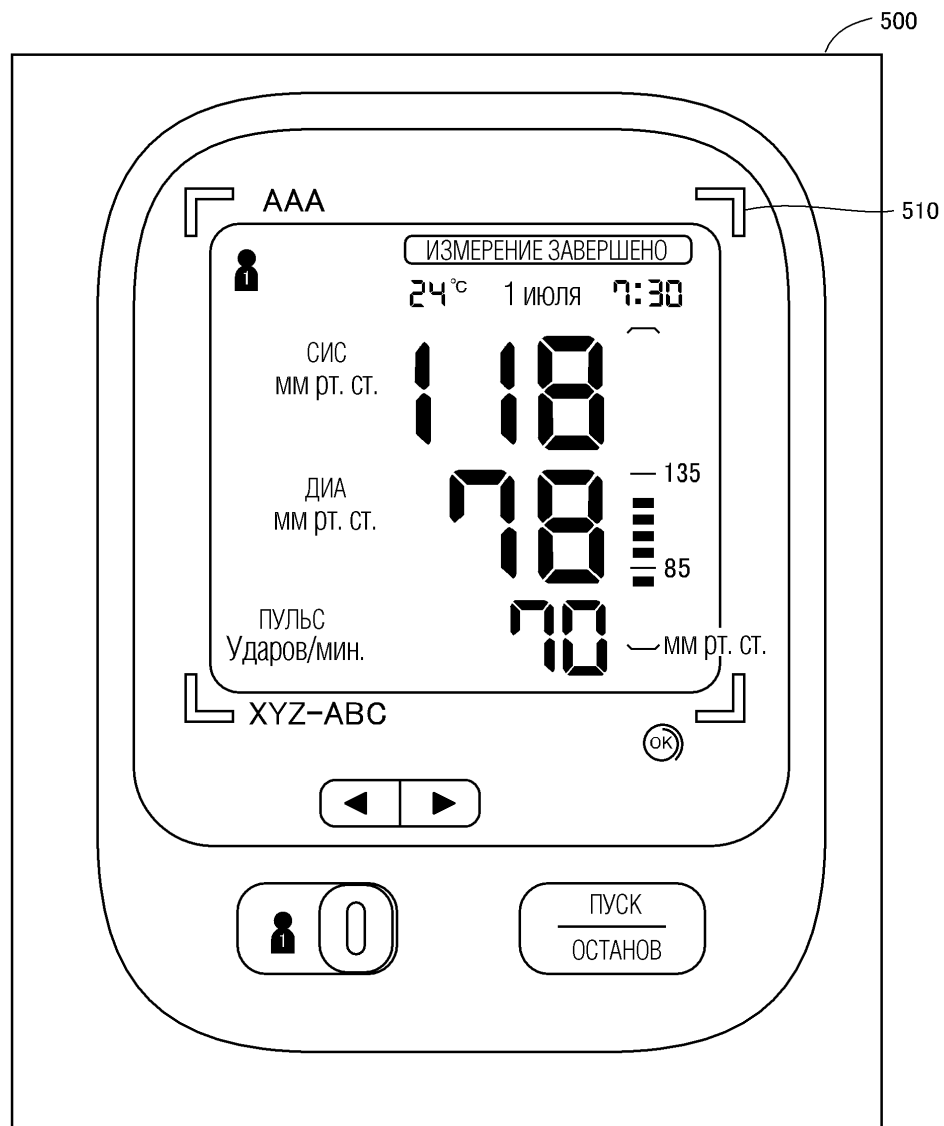
3/13

ФИГ. 3



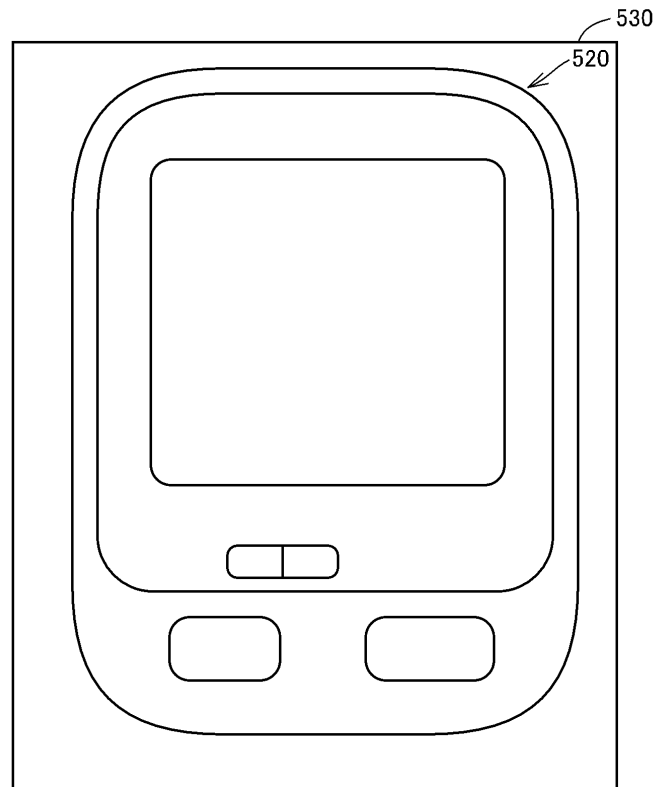
4/13

ФИГ. 4



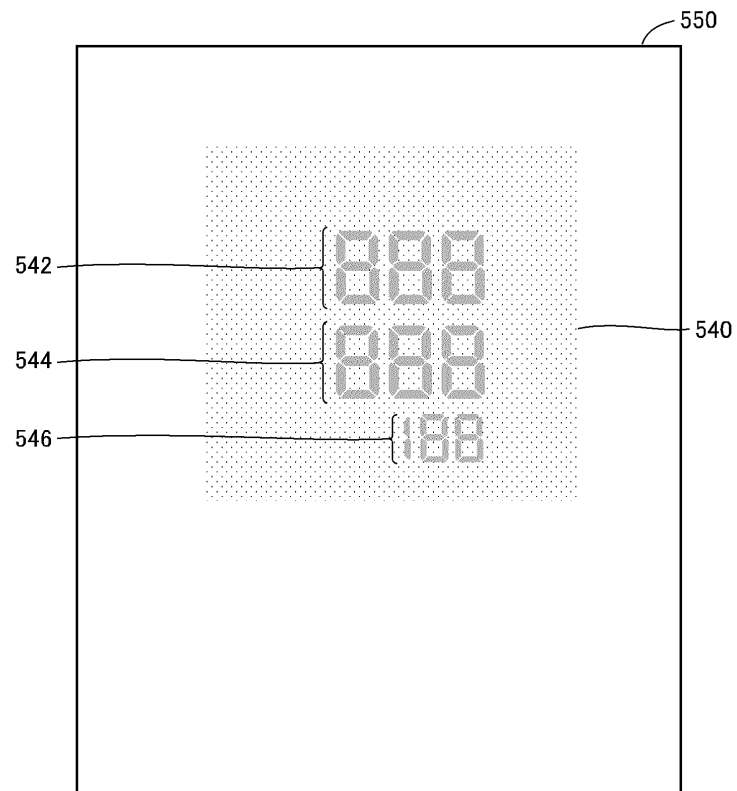
5/13

ФИГ. 5



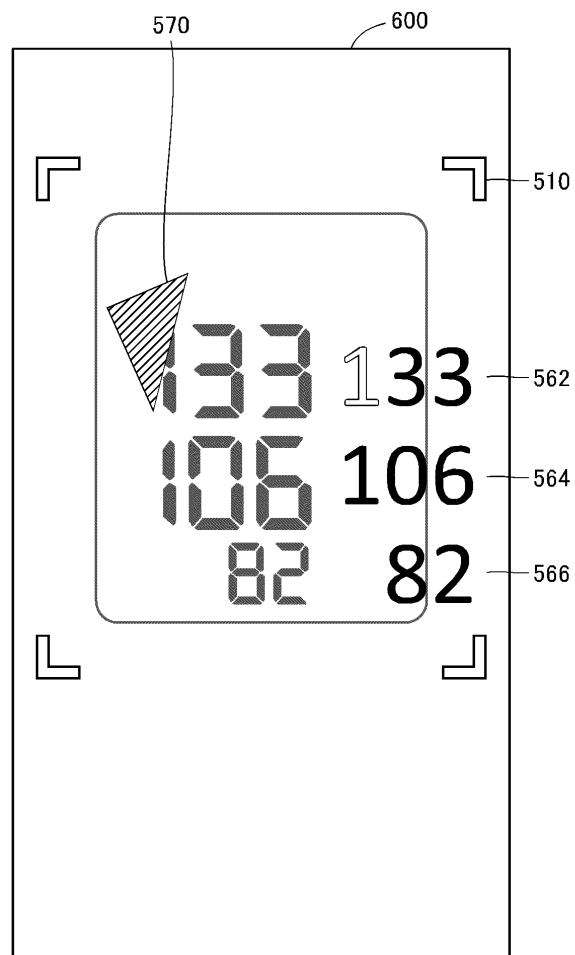
6/13

ФИГ. 6

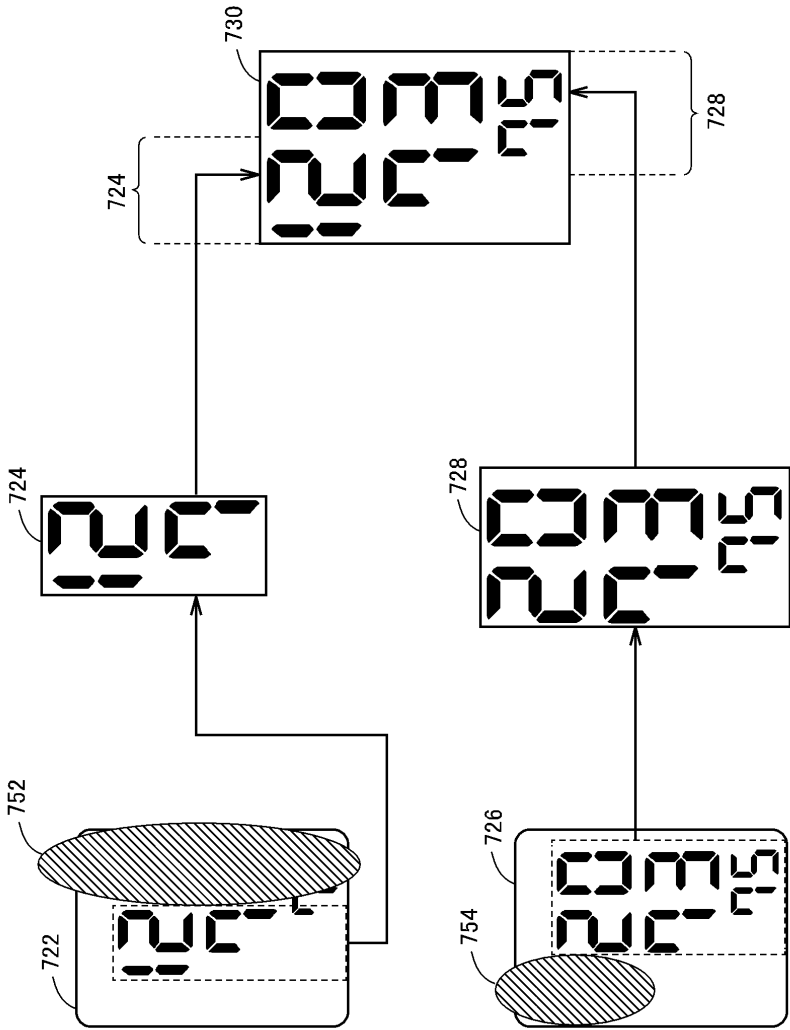


7/13

ФИГ. 7

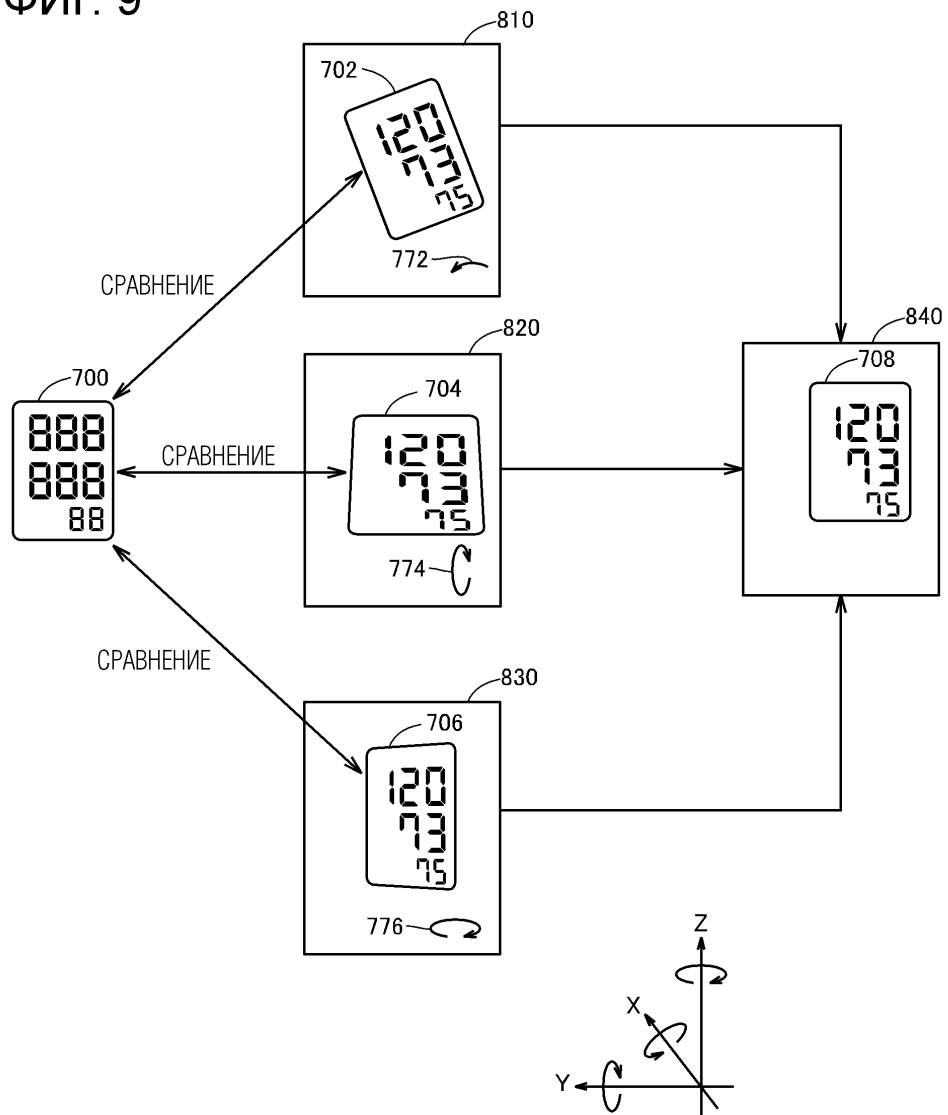


ФИГ. 8



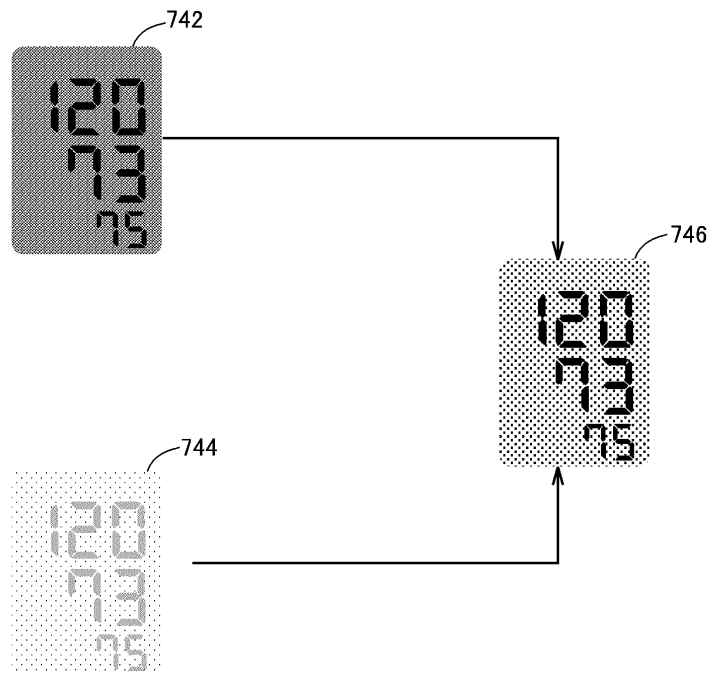
9/13

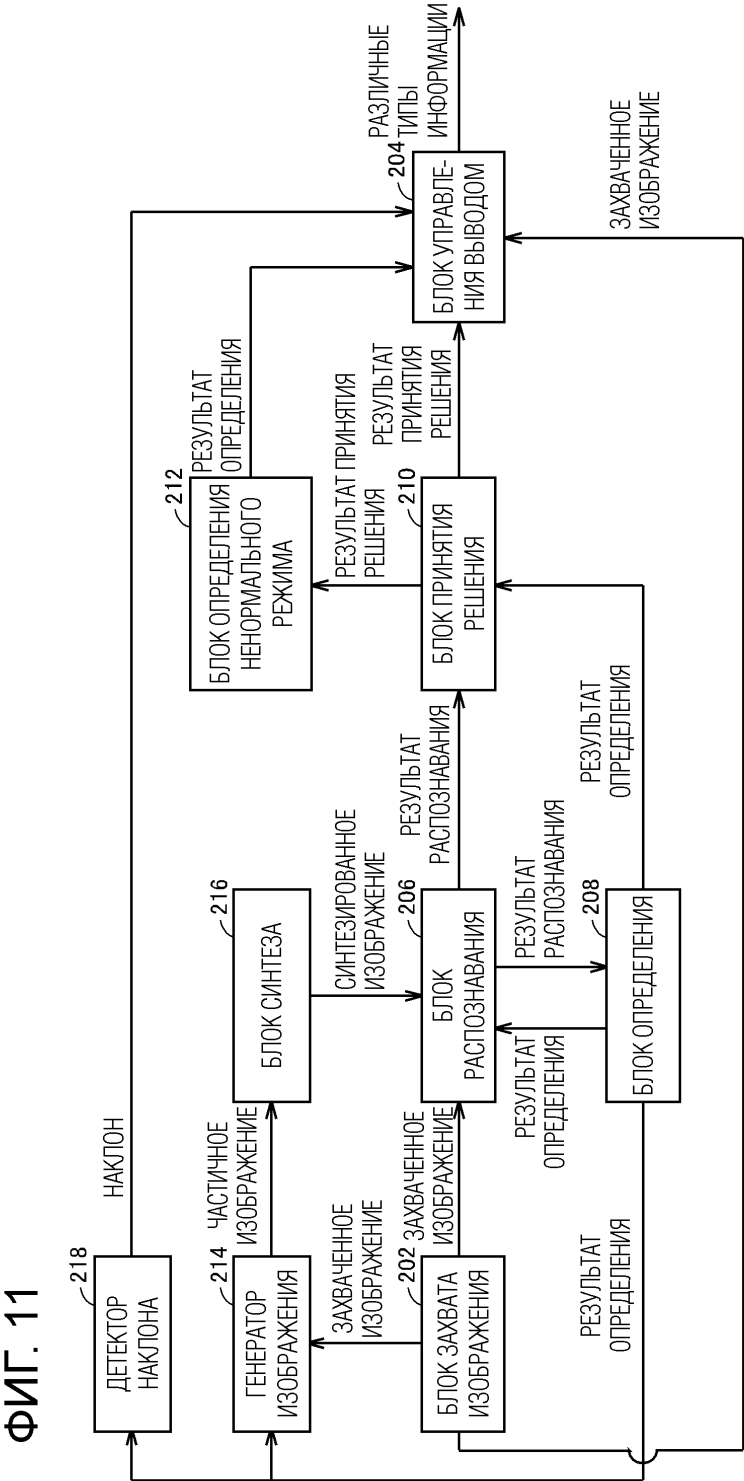
ФИГ. 9



10/13

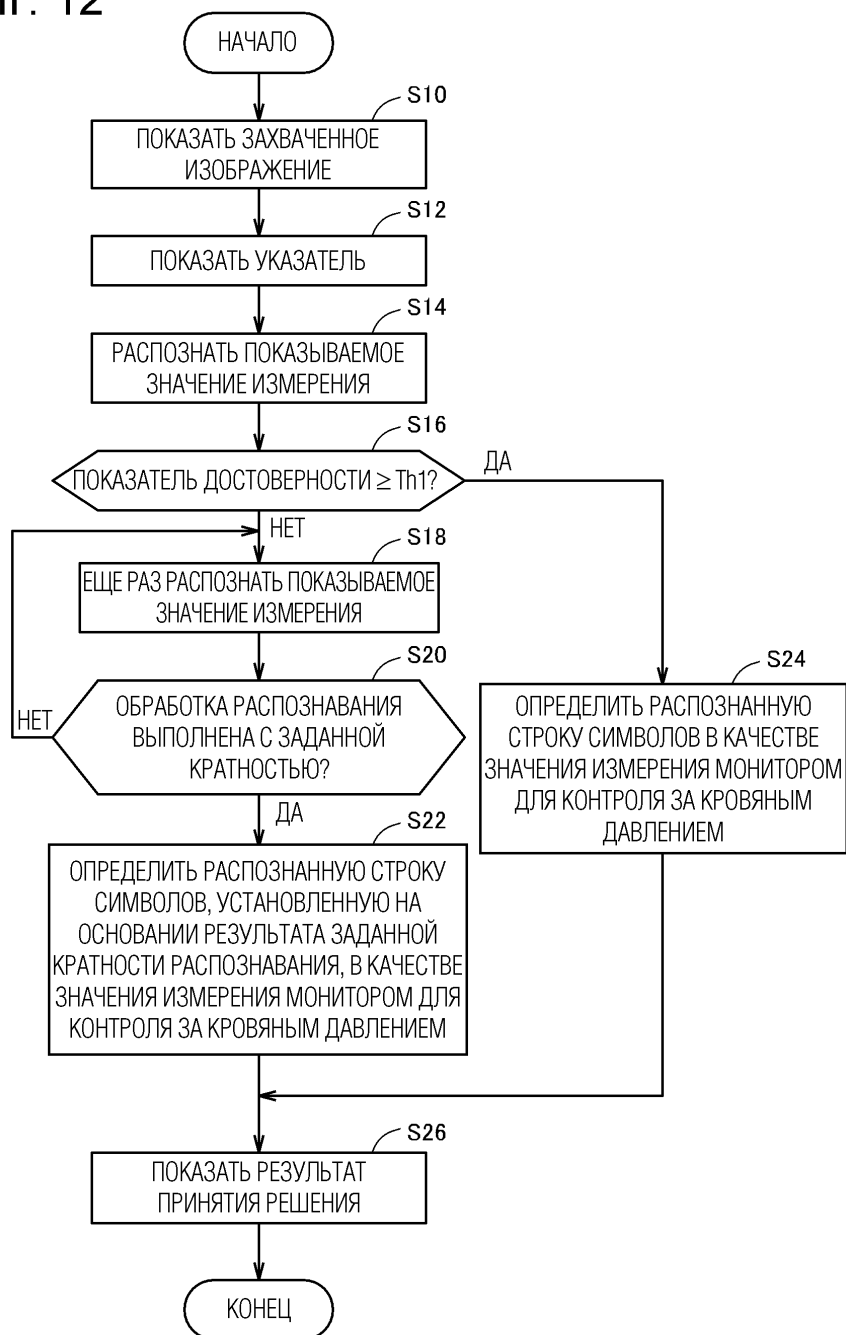
ФИГ. 10





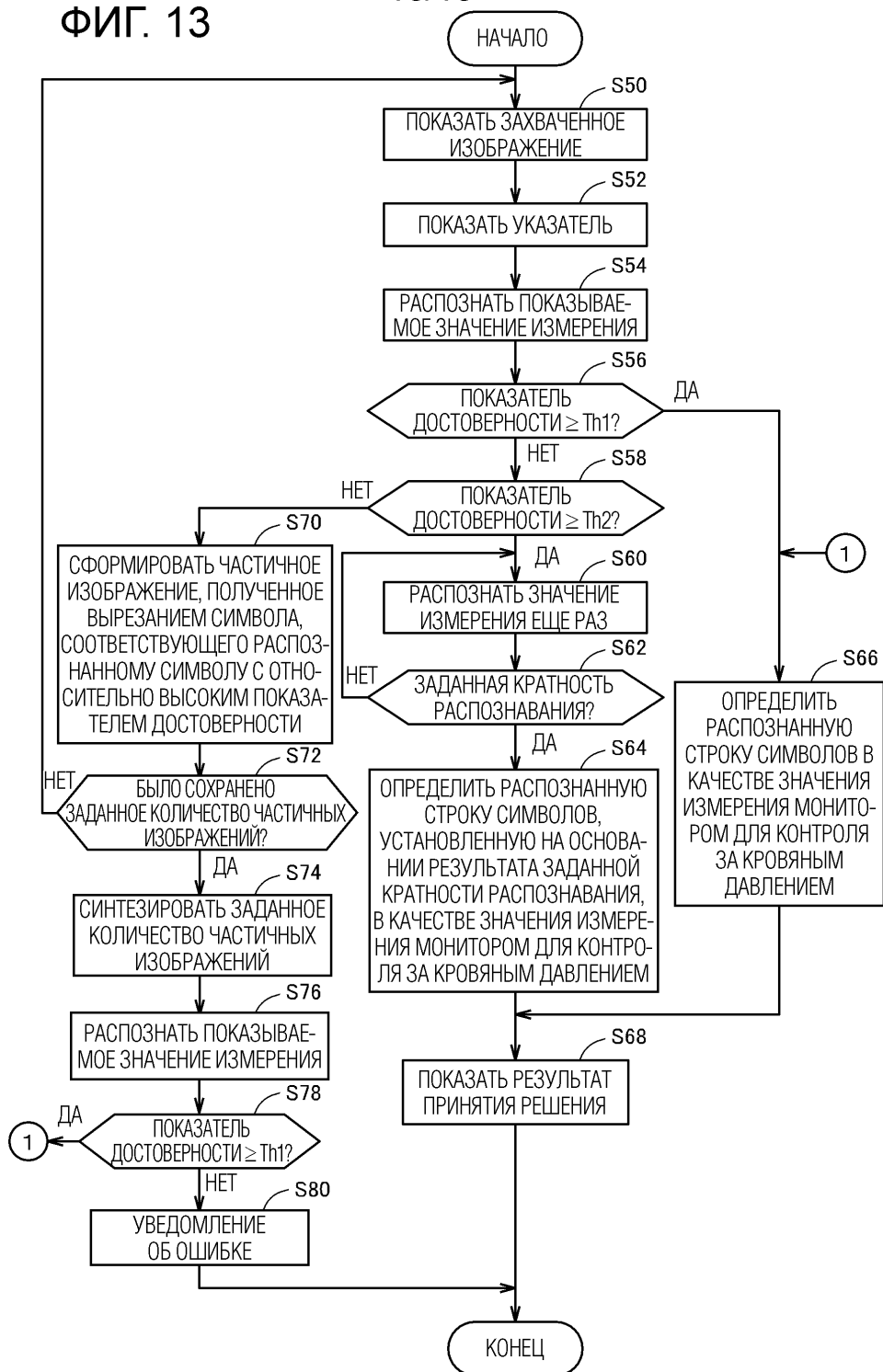
12/13

ФИГ. 12



ФИГ. 13

13/13



ИЗМЕНЕННАЯ СТРАНИЦА