

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202000381** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.07.29

(51) Int. Cl. *A61B 5/318* (2021.01)
A61B 5/322 (2021.01)
A61B 5/346 (2021.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.12.30

(54) СПОСОБ ОТРИСОВКИ ЭКГ

(96) 2020000149 (RU) 2020.12.30

(71) Заявитель:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТЕЛЕКОМ И
МИКРОЭЛЕКТРОНИК
ИНДАСТРИЗ" (ООО "ТМИ") (RU)**

(72) Изобретатель:

**Рогов Григорий Иванович, Линская
Елена Юрьевна, Буянов Иван
Андреевич, Андреев Иван Сергеевич
(RU)**

(57) Изобретение относится к области медицины, а именно контролю визуализации электрокардиограмм (ЭКГ) с набором инструментов масштабирования, навигации и т.д. и инструментов измерения характеристик одного или нескольких циклов сердца. Задачей является разработка самого интерфейса визуализации ЭКГ с набором инструментов масштабирования, навигации и прочих функций контроля визуализации ЭКГ с инструментами измерения характеристик одного или нескольких циклов сердца. Также задачей изобретения является улучшение эргономических свойств системы для специалиста по ЭКГ и расширение функциональных возможностей системы (функций, которых нет у аналогов). Техническим результатом изобретения является повышение точности и эффективности анализа ЭКГ посредством автоматического предоставления большей информации специалистам по ЭКГ и расшифровщикам ЭКГ. Способ отрисовки ЭКГ содержит выбор необходимых отведений из стандартного набора отведений, позволяющий оставить только самые наглядные графики ЭКГ для анализа; и/или интерактивный зум, позволяющий пользователю видеть как все исследование целиком, так и сосредоточиться на интересующем интервале; и/или измерительную линейку, позволяющую легко и точно измерять временные интервалы импульсов, что необходимо врачам для постановки заключения; и/или нормализацию ЭКГ как приведение графиков ЭКГ, снятых с разными параметрами (скоростью, амплитудой), к единому виду, что позволяет максимально плотно отобразить информацию на экране; и/или функцию FullScreen полноэкранного отображения графика, позволяющую использовать все доступное пространство монитора пользователя; и/или удобное управление контролем как компьютерной мышкой, так и пальцем на мобильном устройстве. Также есть возможность интеграции любого аппарата ЭКГ, использующего универсальные форматы ЭКГ диаграмм, с импортом данных из различных форматов, при этом не требующим оцифровки данных с аппаратов ЭКГ.

A1

202000381

202000381

A1

Способ отрисовки ЭКГ**Область техники**

Изобретение относится к области медицины, а именно контроля визуализации электрокардиограмм (ЭКГ) с набором инструментов масштабирования, навигации и т.д. и инструментах измерения характеристик одного или нескольких циклов сердца.

Уровень техники

Большое количество патентов во всем мире защищают научно-технические решения в области ЭКГ, их визуализации, контроля и оптимальной расшифровки их данных.

В патенте RU2681492 (опубликован 06.03.2019 Бюл. № 7) ДЕФИБРИЛЛЯТОР-МОНИТОР С ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ НА ОСНОВЕ СЕНСОРНОГО ЭКРАНА ДЛЯ ПРОСМОТРА ЭКГ И ТЕРАПИИ в соответствии с примерными вариантами осуществления предлагается применение сенсорного экрана для выбора и просмотра длительного графика ЭКГ. Например, в случае с пользовательским интерфейсом на основе сенсорного экрана, оператор помещает один палец непосредственно на экран для просмотра отображаемого графика ЭКГ интереса. Такие жесты, как сдвиг одного пальца влево или вправо передвигает отображаемый участок графика назад или вперед, соответственно, по записанной памяти ЭКГ. Медленные жесты обеспечивают высокую временную разрешающую способность (секунды), а более быстрые жесты позволяют операторам быстро сканировать по записанной памяти ЭКГ (минуты и часы). Непосредственное касание отображаемого графика является интуитивно понятным и исключает потребность в дополнительных действиях посредством механических элементов управления для выбора графика интереса и требуемое действие для просмотра графика. Также в соответствии с примерными вариантами осуществления, отдельные окна (или секции) на одном и том же сенсорном экране могут позволять медицинскому работнику перетаскивать клиническую информацию из дефибриллятора-монитора в приложение или наоборот, например, с помощью одного простого жеста рукой. Концепция отдельных окон включает в себя не только открытые приложения, но также пиктограммы на рабочем столе, области пиктограмм панели задач или строке меню, модуле управления файлами и т.п. Например, перетаскивание элемента информации из одного приложения на пиктограмму может запускать сохранение, передачу по электронной почте или беспроводную передачу файла в удаленные локации. Признаки, элементы, компоненты и т.п. могут быть реализованы в различных комбинациях аппаратного обеспечения и программного обеспечения, и обеспечивать функции, которые

можно объединять в единственном элементе или нескольких элементах. Например, функции различных признаков, элементов, компонентов и т.п. можно обеспечивать путем использования специального аппаратного обеспечения, а также аппаратного обеспечения, допускающего выполнение программного обеспечения совместно с подходящим программным обеспечением. При обеспечении процессором, функции могут обеспечиваться одним специальным процессором, одним совместно используемым процессором или множеством отдельных процессоров, некоторые из которых могут быть совместно используемыми и/или разделенными.

Недостатком этого изобретения можно признать то, что там нет ответов на операции ввода, ввод осуществляется медленно, неточно, низкое разрешение графической информации, сбои в работе при наличии вибрации или при воздействии акустическими шумами, а также при загрязнении экрана.

В международной PCT-заявке WO2017145055 (A1) (опубликована 2017-08-31) A SYSTEM AND METHOD FOR AUTOMATICALLY PLOTTING ELECTROCARDIOGRAM GRID FOR A DISPLAY DEVICE - способ автоматического построения сетки электрокардиограммы для устройства отображения включает: этап построения графика деления осей сетки на заранее определенные пространственные интервалы для формирования динамически ориентированной фоновой сетки в терминах линий сетки, соответствующих определенное устройство отображения, упомянутое предварительное определение содержит этап определения параметров устройства отображения вместе с его осями и точку синхронизации данных, соответствующую входящему в реальном времени сигналу ЭКГ, с указанной сформированной фоновой сеткой для построения указанного сигнала ЭКГ на указанной динамически ориентированной фоновой сетке; и механизм изменения положения, сконфигурированный таким образом, чтобы динамически перемещать каждую сетку и каждую входящую точку данных на основе конфигурации устройства отображения. Дисплей может представлять собой часть основного корпуса системы, может представлять собой часть ассоциированного планшетного или персонального компьютера, связанного с выходом, или представлять собой часть ассоциированного переносного блока отображения или другого механизма устройства отображения, расположенного локально или удаленно и соединенного непосредственно или опосредованно через провода или беспроводным способом или, например, через интернет. Система, например, монитор, дефибриллятор, ЭКГ устройство и т.д., может отображать кривые отведений ЭКГ, наложенные на сетку с подходящими масштабами времени и амплитуды. Сетку можно отображать как для волн отведений ЭКГ в реальном

времени, так и для зарегистрированных (например, 12 или 16 отведений) ЭКГ сегментов, которые просматривают на дисплее.

Недостатком этого изобретения можно признать отсутствие инструментов масштабирования, навигации и прочими функциями контроля визуализации ЭКГ с инструментами измерения характеристик одного или нескольких циклов сердца

В китайской патентной заявке CN105125208 (A) (опубликована 2015-12-09) *Electrocardiogram drawing method and electrocardiogram drawing tool* (Способ рисования электрокардиограммы и инструмент для рисования электрокардиограммы). Способ включает: определение длины рисунка ЭКГ по горизонтали и ширины рисунка ЭКГ по вертикали; прорисовку фоновой сетки электрокардиограммы на рисунке электрокардиограммы, которая определяет горизонтальную длину и продольную ширину, фоновая сетка электрокардиограммы состоит из множества больших сеток с одинаковыми характеристиками, а большая сетка состоит из множества маленьких сеток той же спецификации; нанесение продольной разделительной линии и горизонтальной разделительной линии между соседними отведениями на фоновой сетке ЭКГ; определение начального положения каждой волновой линии отведения; определение горизонтального и вертикального положения каждой точки отбора проб в каждой линии отведений на основе исходного положения; в соответствии с поперечным положением и продольным положением каждой точки отбора проб в каждой волновой линии отведений, каждая волнистая линия отведений проводится в каждой области, образованной продольной разделительной линией и горизонтальной разделительной линией. Определение поперечной длины рисунка электрокардиограммы преимущественно включает определение длины рисунка ЭКГ по горизонтали в соответствии с пикселями экрана, скоростью бумаги, расположением каждого отведения ЭКГ и временем, соответствующим самому длинному отведению ЭКГ. В варианте осуществления изобретения рисунок электрокардиограммы является точным, алгоритм и код рисования просты и понятны, и весь код рисования не нужно изменять глобально каждый раз, когда обнаруживается проблема, только код функции соответствует к каждому нужному для доработки шагу. Эта частичная модификация делает процесс модификации менее подверженным проблемам, тем самым экономя трудовые и материальные ресурсы, затрачиваемые на изменение кода.

Недостатком этого изобретения также можно признать отсутствие инструментов измерения характеристик одного или нескольких циклов сердца на ЭКГ.

Раскрытие изобретения

Задачей предлагаемого изобретения является разработка самого интерфейса визуализации ЭКГ с набором инструментов масштабированием, навигацией и прочими функциями контроля визуализации ЭКГ с инструментами измерения характеристик одного или нескольких циклов сердца. Также задачей изобретения является улучшение эргономических свойств системы для специалиста по ЭКГ и расширение функциональных возможностей системы (функций, которых нет у аналогов).

Техническим результатом изобретения является повышение точности и эффективности анализа ЭКГ посредством автоматического предоставления большей информации специалистам по ЭКГ и расшифровщикам ЭКГ.

Способ отрисовки ЭКГ содержит выбор необходимых отведений из стандартного набора отведений (12 или 16), позволяющий оставить только самые наглядные графики ЭКГ для анализа; и/или интерактивный зум, позволяющий пользователю видеть как все исследование целиком, так и сосредоточиться на интересующем интервале; и/или измерительная линейка, позволяющая легко и точно измерять временные интервалы импульсов что необходимо врачам для постановки заключения; и/или нормализация ЭКГ как приведение графиков ЭКГ, снятых с разными параметрами (скоростью, амплитудой), к единому виду, что позволяет максимально плотно отобразить информацию на экране; и/или функция FullScreen полноэкранного отображения графика, позволяющая использовать все доступное пространство монитора пользователя; и/или удобное управление контролем как компьютерной мышкой, так и пальцем на мобильном устройстве.

При этом способ реализуется посредством программного или программно-аппаратного компонента, обладающего следующими функциями:

- фильтр по отведениям как фильтр для малоинформативных источников графика;
- ресэмплирование как инструмент, позволяющий адаптировать графики к единому формату, что уменьшает вариативность данных для анализа;
- нормализация графика по амплитуде как инструмент, позволяющий уменьшить цену деления для графика;
- масштабирование для увеличения/уменьшения малоинформативных объектов графика по временной шкале;
- измерительная линейка как инструмент, позволяющий оперативно произвести измерения необходимых объектов графика;
- режим полноэкранного отображения графика.

Также есть возможность интеграции любого аппарата ЭКГ, использующего универсальные форматы ЭКГ диаграмм, с импортом данных из различных форматов, при этом не требующий оцифровки данных с аппаратов ЭКГ.

Перечень фигур

Фиг.1 – схема алгоритма последовательного порядка выполнения действий, необходимого для программной реализации способа;

Фиг.2 – примерная экранная форма представления выбора необходимых отведений;

Фиг.3 - примерная экранная форма представления нормализации графиков ЭКГ для приведения графиков ЭКГ, снятых с разными параметрами (скорость, амплитуда), к единому виду;

Фиг.4 - примерная экранная форма представления интерактивного зума;

Фиг.5 – примерная экранная форма представления измерительной линейки временных интервалов импульсов на графиках ЭКГ;

Фиг.6 - примерная экранная форма представления функции FullScreen полноэкранного отображения графика.

Осуществление изобретения

На Фиг.1 представлена схема алгоритма последовательного порядка выполнения действий, необходимого для программной реализации способа, а именно последовательность действий врача-кардиолога для проведения исследований и расшифровки ЭКГ по предлагаемому способу.

На Фиг.2 представлена примерная экранная форма представления выбора необходимых отведений (нескольких из стандартных 12 отведений), что позволяет оставить только самые наглядные графики для анализа.

На Фиг.3 представлена примерная экранная форма представления нормализации графиков ЭКГ для приведения графиков ЭКГ, снятых с разными параметрами (скорость, амплитуда), к единому виду.

На Фиг.4 представлена примерная экранная форма представления интерактивного зума, позволяющая пользователю видеть как все исследование целиком, так и сосредоточиться на интересующем интервале.

На Фиг.5 представлена примерная экранная форма представления измерительной линейки, которая позволяет легко и точно измерять временные интервалы импульсов на графиках ЭКГ.

На Фиг.6 представлена примерная экранная форма представления функции FullScreen полноэкранного отображения графика.

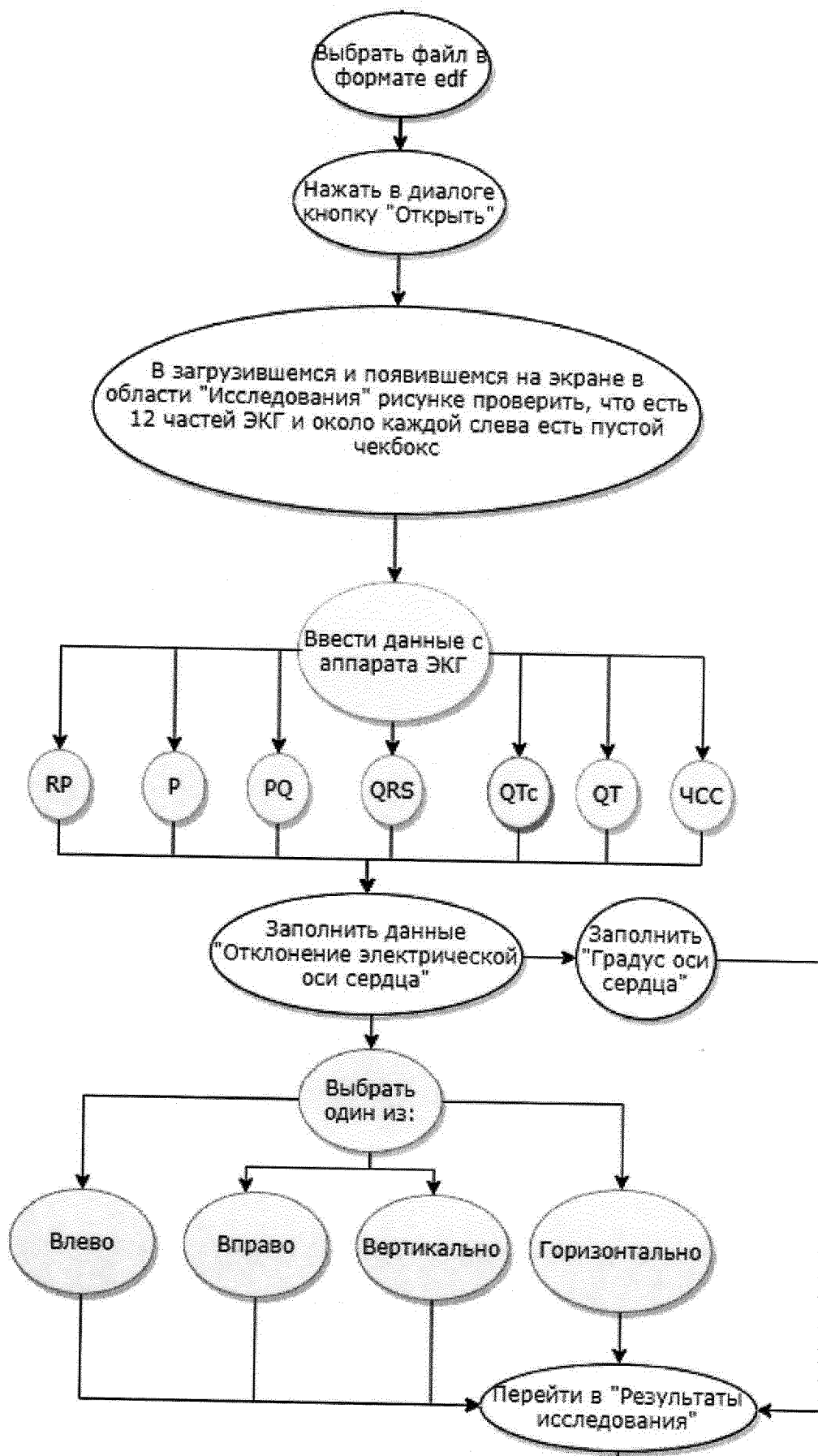
Визуальный компонент разрабатывался совместно с врачами-кардиологами, сделан максимально удобно для его использования (эргономический подход). Эргономические решения являются результатами творческой деятельности и подлежат правовой охране в большинстве стран на основе норм патентного права. Эргономические решения направлены на достижение технического результата и поэтому охраняются как изобретения.

Формула изобретения

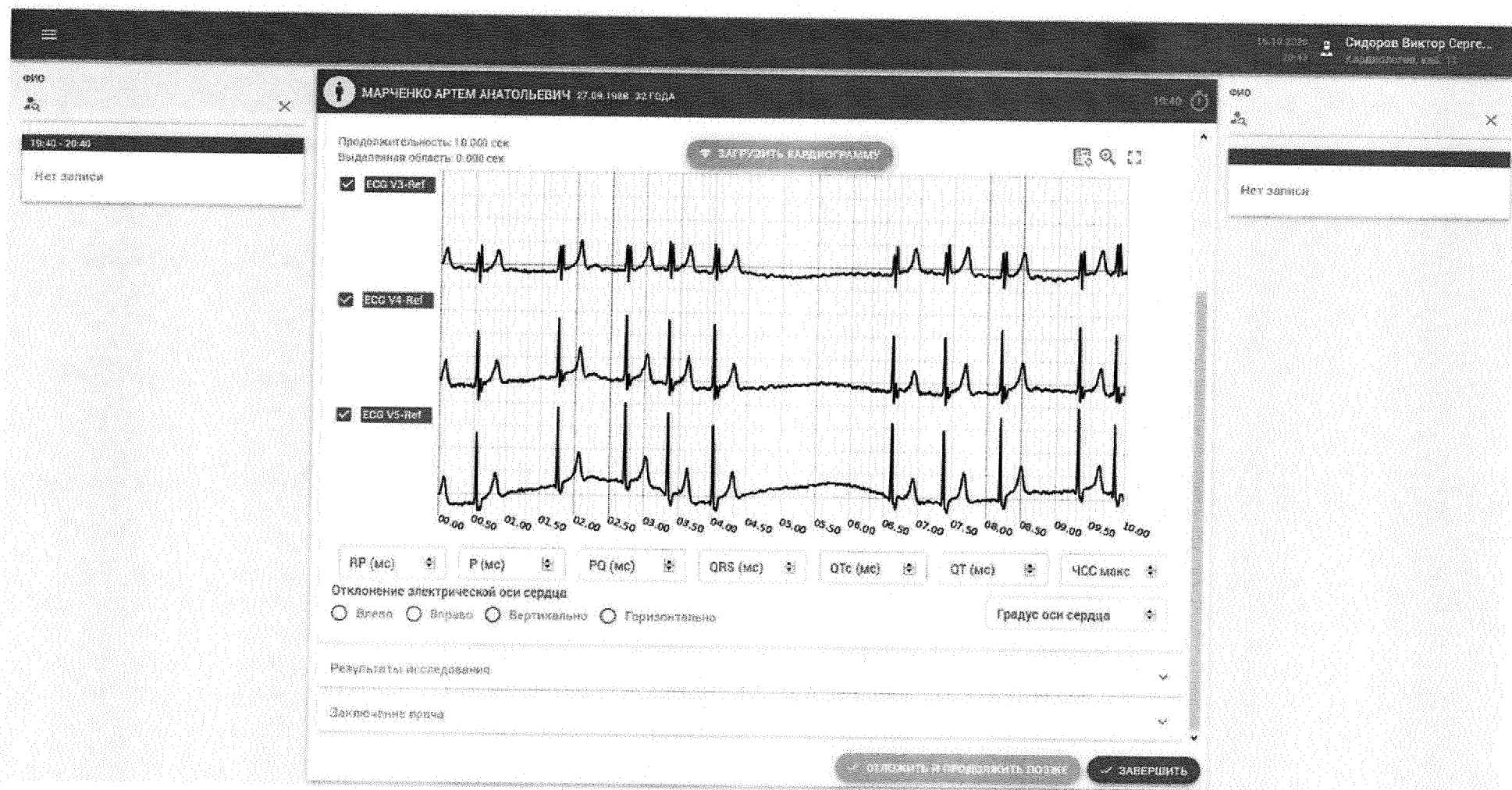
1. Способ отрисовки ЭКГ, содержащий выбор необходимых отведений из стандартного набора отведений, позволяющий оставить только самые наглядные графики ЭКГ для анализа; и/или интерактивный зум, позволяющий пользователю видеть как все исследование целиком, так и сосредоточиться на интересующем интервале; и/или измерительная линейка, позволяющая легко и точно измерять временные интервалы импульсов что необходимо врачам для постановки заключения; и/или нормализация ЭКГ как приведение графиков ЭКГ, снятых с разными параметрами (скоростью, амплитудой), к единому виду, что позволяет максимально плотно отобразить информацию на экране; и/или функция полноэкранного отображения графика, позволяющая использовать все доступное пространство монитора пользователя; и/или удобное управление контролом как компьютерной мышкой, так и пальцем на мобильном устройстве.

2. Способ по п.1, отличающийся наличием программного или программно-аппаратного компонента, обладающего следующими функциями:- фильтр по отведениям как фильтр для малоинформативных источников графика; - ресэмплирование как инструмент, позволяющий адаптировать графики к единому формату, что уменьшает вариативность данных для анализа;- нормализация графика по амплитуде как инструмент, позволяющий уменьшить цену деления для графика; - масштабирование для увеличения/уменьшения малоинформативных объектов графика по временной шкале; - измерительная линейка как инструмент, позволяющий оперативно произвести измерения необходимых объектов графика; - режим полноэкранного отображения графика.

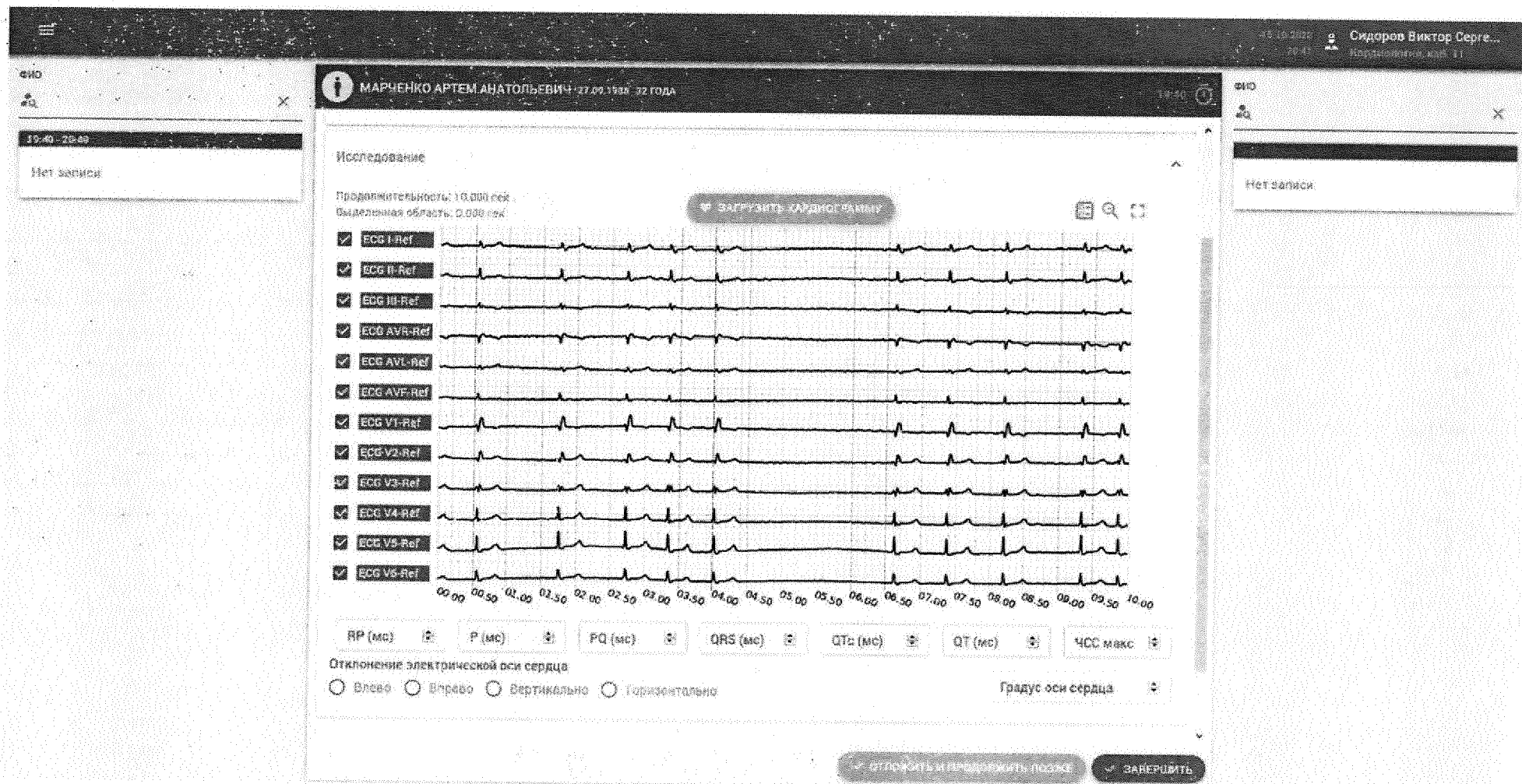
3. Способ по п.1 или п.2, отличающийся возможностью интеграции любого аппарата ЭКГ, использующего универсальные форматы ЭКГ диаграмм с импортом данных из различных форматов, при этом не требующий оцифровки данных с аппаратов ЭКГ.



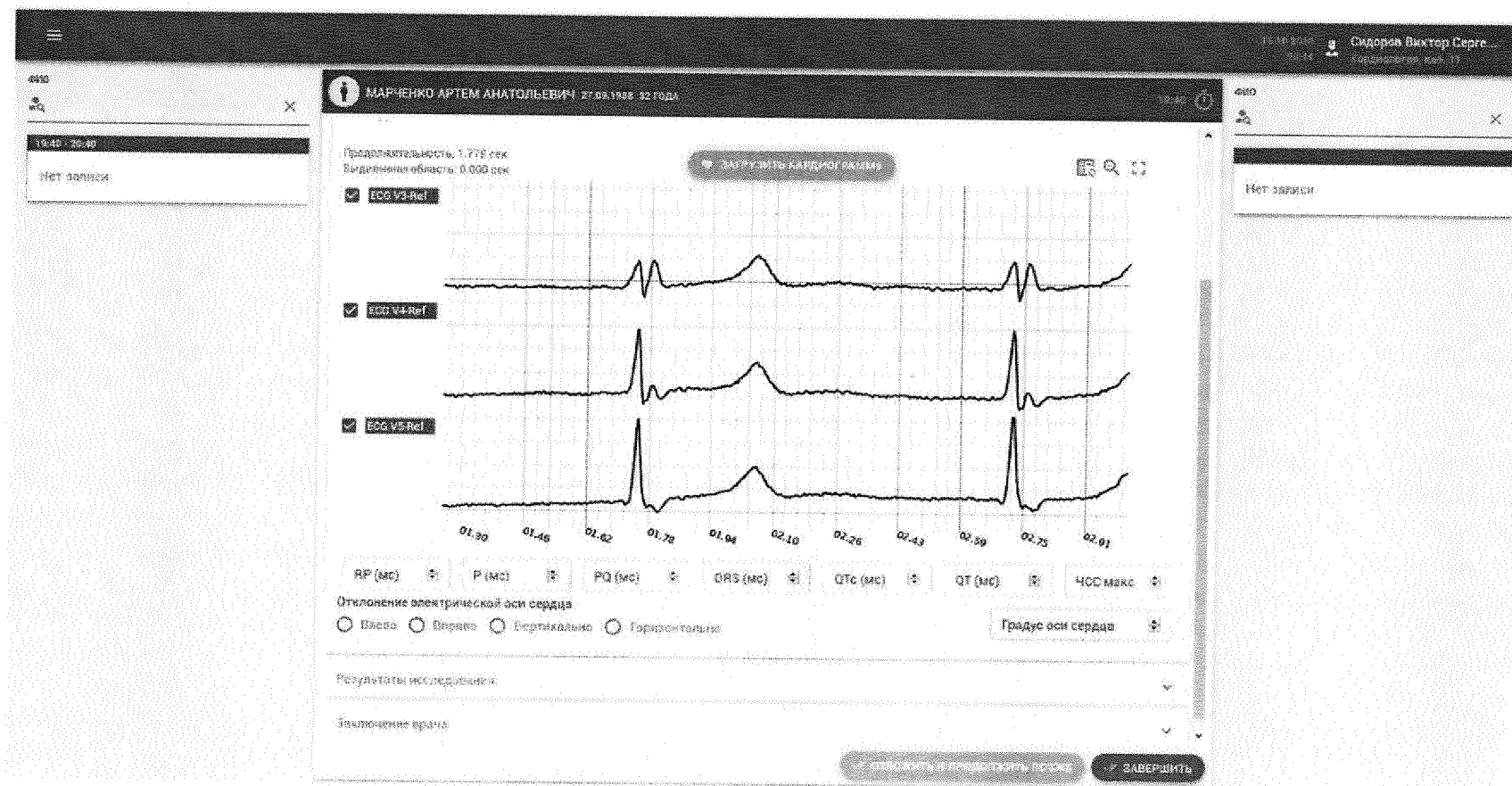
Фиг.1



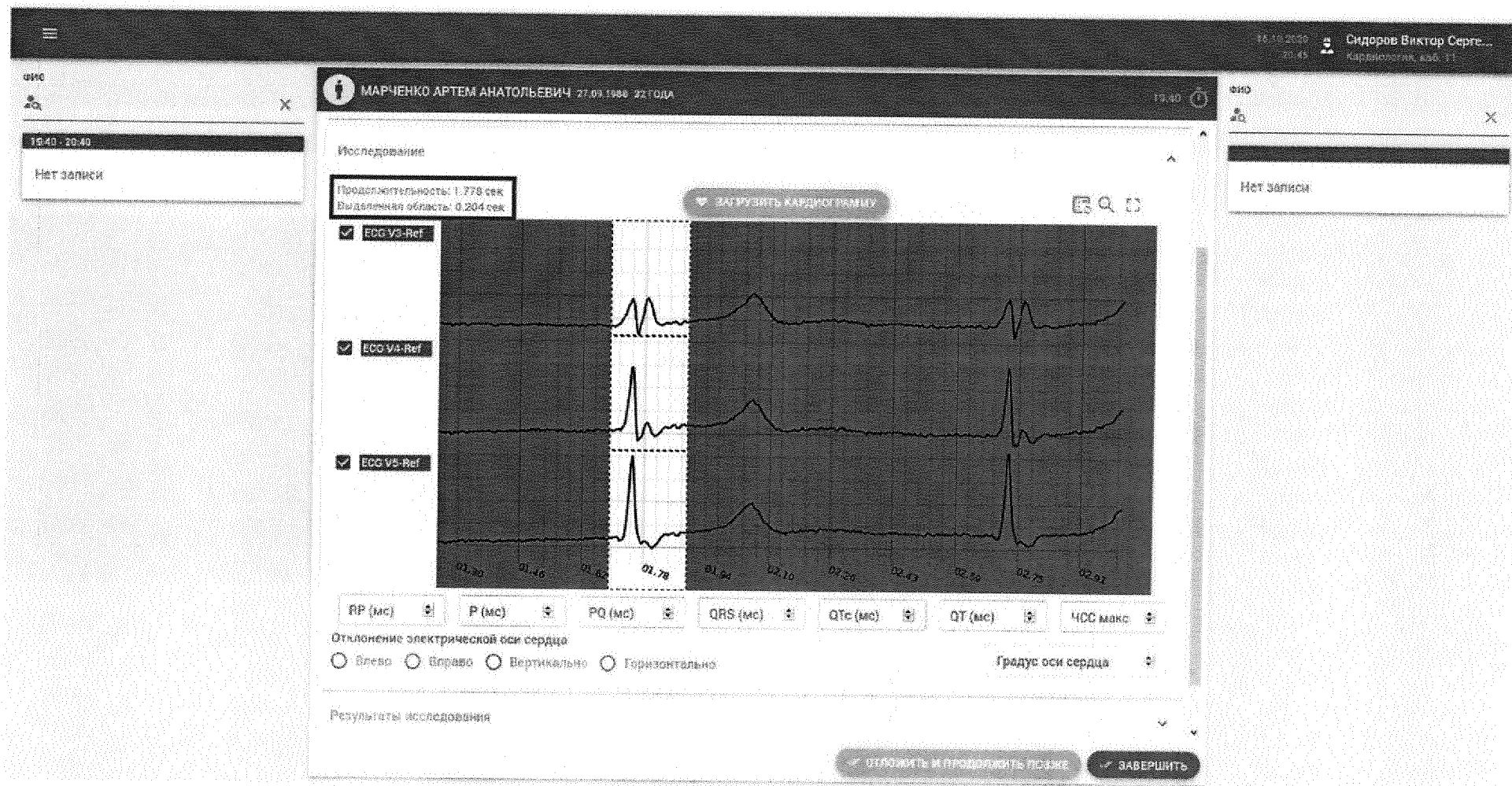
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202000381

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

A61B 5/318 (2021.01)

A61B 5/322 (2021.01)

A61B 5/346 (2021.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

A61B

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Google Patents, espacenet

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
D, Y	CN 105125208 (NEUSOFT XIKANG HEALTH TECHNOLOGY CO LTD) 09.12.2015 реферат	1-4
Y	WO 9535059 A1 (CAMBRIDGE HEART INC) 28.12.1995 реферат, пп.1-4, 43, 44 формулы	1-4
Y	US 2009259960 A1 (WOLFGANG STEINLE и др.) 15.10.2009 пп.4, 13 формулы	1-4
Y	WO 2014064595 A1 (KONINKL PHILIPS NV) 01.05.2014 реферат, формула, фигуры	1-4
Y	US 20190365350 A1 (TERATECH CORPORATION) 05.12.2019 пар.[0009],[0111], [0303], [0324]	1-4

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **25/10/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники

 Д. Ф. Крылов