

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
31 марта 2022 (31.03.2022)



(10) Номер международной публикации
WO 2022/066054 A1

(51) Международная патентная классификация:
A61B 90/11 (2016.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2021/050292

(22) Дата международной подачи:
10 сентября 2021 (10.09.2021)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2020131294 22 сентября 2020 (22.09.2020) RU

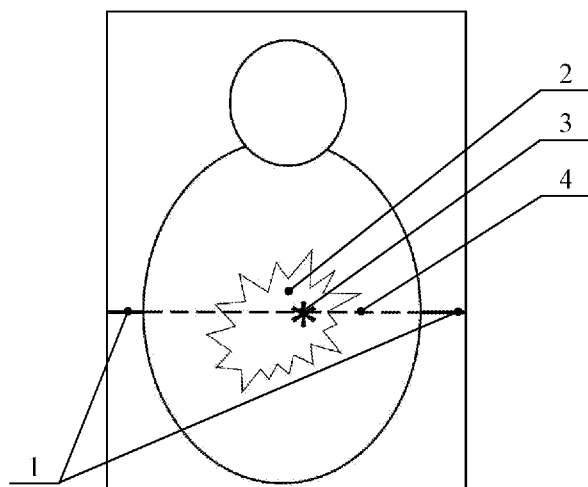
(71) Заявитель: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИНТЕРВЕНЦИОННЫЕ РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ"** (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI

OTVETSTVENNOSTIU «INTERVENTSIONNYE RADIOLOGICHESKIE SISTEMY») [RU/RU]; территория инновационного центра «Сколково», Большой б-р, д. 42, стр. 1, эт. 1, пом. 337, раб. 3 Москва, 121205, Moscow (RU).

(72) Изобретатели: **ЕВТЕЕВ, Вячеслав Валерьевич (EVTEEV, Viacheslav Valerevich)**; ул. Л. Шевцовой, д. 27 кв. 233 Воронеж, 394086, Voronezh (RU). **ЯГОДКИНА, Ирина Александровна (IAGODKINA, Irina Aleksandrovna)**; Московский пр-т, д.117Б, кв.26 Воронеж, 394077, Voronezh (RU). **ГРЕБЕННИКОВ, Алексей Петрович (GREBENNIKOV, Aleksei Petrovich)**; ул. Пятницкого, д.46, кв.17 Воронеж, 394036, Voronezh (RU). **ЧЕРНЫХ, Михаил Анатольевич (CHERNYH,**

(54) Title: METHOD FOR POSITIONING A MEDICAL INSTRUMENT FOR INVASIVE SURGERY

(54) Название изобретения: СПОСОБ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ



Фиг.1

(57) Abstract: The group of inventions relates to medicine, and more particularly to surgical operations guided by computed tomography and to means for positioning and orienting surgical instruments. According to the present method, an X-ray contrast linear marker is placed beneath the patient's body on the surface of a diagnostic equipment table in a direction corresponding to the coronal plane. An X-ray contrast coordinate grid is arranged on the surface of the patient's body in the area to be operated on such that inner cross members of the grid are oriented in the sagittal plane, and outer projections are oriented in the coronal plane. The patient is invited to inhale and exhale, and the displacement of the outer projections of the coordinate grid relative to a line created by laser illumination from the diagnostic equipment and relative to the linear marker situated beneath the patient's body on the table are assessed. A location for the insertion of an instrument into the patient's body is marked using a sterile marker. A stereotactic holder is mounted at the location for the insertion of an instrument. The position of contrast projections on the base of said stereotactic holder and the outer projections of the coordinate grid are checked. The inventions solve the problem of providing more accurate positioning of a surgical instrument, taking into account different movements of a person's body during surgery.

(57) Реферат: Группа изобретений относится к медицине, а именно к хирургическим операциям под контролем рентгеновской компьютерной томографии и средствам позиционирования и ориентирования хирургических инструментов. Согласно способу, под тело пациента на поверхности стола диагностического оборудования в направлении, соответствующем



WO 2022/066054 A1

Mikhail Anatolyevich); Московский пр-т, д.197 кв.136
Воронеж, 394005, Voronezh (RU).

(74) **Агент: КОТЛОВ, Дмитрий Владимирович (KOTLOV, Dmitry Vladimirovich);** ООО "ЦИС "Сколково", Территория инновационного центра "Сколково", д 4, Москва, 143026, Moscow (RU).

(81) **Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))
- в черно-белом варианте; международная заявка в поданном виде содержит цвет или оттенки серого и доступна для загрузки из PATENTSCOPE.

коронарной плоскости, укладывается рентген контрастный линейный маркер (РЛМ). На поверхности тела пациента в зоне предполагаемой операции располагается рентген контрастная координатная сетка (РКС) так, чтобы внутренние перемычки были ориентированы в сагиттальной плоскости, а внешние выступы в коронарной. Пациенту предлагают вдохнуть и выдохнуть, и оценивают смещение внешних выступов РКС по отношению к линии, создаваемой лазерной подсветкой диагностического оборудования, и по отношению к расположенному под телом пациента на столе РЛМ. Маркируется место введения инструмента в тело человека стерильным маркером. В место введения инструмента устанавливается стереотаксический держатель. Проверяется положение контрастных выступов основания стереотаксического держателя и внешних выступов РКС. Изобретения решают задачу, направленную на повышение точности позиционирования медицинского инструмента в условиях различных движений тела человека во время операции.

Способ позиционирования медицинского инструмента для инвазивной хирургии

5 Группа изобретений относится к медицине, а именно, к хирургическим операциям под контролем рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) и средствам позиционирования и ориентирования хирургических инструментов, например, при лучевой диагностике.

10 Проблема - изменение пространственного расположения вводимого в тело человека медицинского инструмента из-за движения тела человека, органов и тканей во время выполнения хирургической операции (вследствие дыхательных экскурсий различной глубины, сокращения скелетных мышц, изменения позы, перистальтики внутренних органов). Изменения пространственного положения инструмента снижают точность проводимой
15 операции, требуют дополнительного контроля, увеличивают лучевую нагрузку и время операции, повышают риск осложнений, ухудшают результаты хирургических операций, требуют дополнительного оборудования для контроля.

20 Решение данной проблемы осуществляется по нескольким направлениям – применение технических средств и режима контроля за продвижением инструмента в реальном времени, применение стереотаксических устройств, применение повторных диагностических исследований и этапного введения медицинского инструмента в тело человека, применение роботов для проведения операции под контролем КТ.
25 Однако на современном этапе развития медицины и техники еще не получено универсального и эффективного средства решения выше описанной проблемы.

30 Так, штатные средства контроля в реальном времени производителей сканеров КТ на современном тапе не позволяют применять блоки сканирования нужных размеров, чтобы в полной мере контролировать

смещение инструмента из-за различных углов, амплитуды и сложности движения. Блоки сканирования современных томографов могут включать от нескольких срезов до десятков срезов с протяженностью блока от 3 мм до 20-30 мм. При этом подвижность отдельных участков тела человека при 5 дыхательных экскурсиях может быть более 5-6 см и никакое средство контроля в реальном времени не позволяет в полной мере учитывать и контролировать данные изменения. Следует отметить, что применение режима контроля в реальном времени ограничено по длительности из-за 10 дополнительного лучевого воздействия на медицинский персонал и пациента и у некоторых производителей сканеров КТ составляет всего лишь 60-90 секунд, что может быть недостаточно для проведения хирургической операции под контролем КТ.

Рентгеновские средства контроля в реальном времени не являющиеся штатными для сканера КТ (рентген телевизионные рентгеноскопические 15 аппараты) обладают меньшей разрешающей способностью и худшей визуализацией, что не позволяет также детально видеть картину в зоне операции как при КТ исследовании. Требуется сопряжение данных, выводимых дополнительными средствами контроля на интерфейсы пользователя, что требует их быстрого анализа и интерпретации человеком 20 (в течение нескольких секунд) для принятия решения и последующей коррекции положения инструмента и тела человека. Данное сопряжение на современном этапе еще нуждается в разработке алгоритмов анализа медицинских изображений, совершенствовании аппаратной и элементной базы применяемого медицинского оборудования, в высокой вычислительной 25 мощности рабочих станций, в применении искусственного интеллекта в помощь человеку при быстром сопряжении, анализе, интерпретации поступающих во время операции данных, что является еще не решенной проблемой на современном этапе развития медицины и техники. Следует отметить, что так называемый контроль в реальном времени условный и

означает лишь контроль с большей частотой сканирования и большей частотой кадров получаемых изображений медицинской визуализации.

Средства контроля в реальном времени, основанные на иных физических принципах (отличные от рентгеновского излучения, например
5 ультразвуковые аппараты, электромагнитные и оптические системы контроля) имеют все те же недостатки, характерные для рентгеновских. Их применение ограничивается еще более разнородными данными, поступающими на интерфейс пользователя. Отсутствует на современном этапе возможность быстрого и прямого взаимодействия при анализе данных,
10 поступающих с подобных средств, из-за разных производителей, прав собственности, протоколов взаимодействия и т.п. Некоторые средства контроля не дают информации о патологическом очаге, внутренних органах, отражая лишь пространственные взаимоотношения между своими датчиками (электромагнитные средства контроля) или положение инструмента на
15 поверхности тела человека (оптические средства навигации).

Известные пассивные средства, в том числе стереотаксические устройства, контроля выполняют функции разметки и удержания медицинского инструмента в необходимом пространственном положении, но лишены возможности контролировать смещение при дыхательных и иных
20 экскурсиях тела человека.

Известна группа изобретений индивидуализированного для пациента позиционирования и ориентирование хирургических инструментов при размещении проходов, в которой способ позиционирования медицинских инструментов для инвазивной хирургии содержит этапы, на которых
25 определяют положение прохода для медицинского инструмента, собирают данные конкретного пациента, выбирают оптимальное положение для размещения ориентирующего устройства в виде стереотаксического держателя медицинского инструмента, включающего траекторный указатель, установленный в дугообразных кронштейнах, закрепленных в
30 кольцеобразном основании с возможностью поворота в двух взаимно

перпендикулярных вертикальных плоскостях (RU 2 662 872 C2 , МПК А61В 34/20 (2016.01), А61В 90/11 (2016.01)).

Известна рентген контрастная сетка для маркировки операционного поля, которая содержит подложку из рентгенопрозрачного материала, рентген контрастные нити, расположенные на подложке, образующие
5 прямоугольную сетку с прямоугольными ячейками, размер сторон которых составляет от 20 до 50 мм. По периметру подложки с одной стороны нанесена клейкая основа для фиксации ее на коже пациента (RU 152847 U1, Оpubл. 20.06.2015 Бюл. №17).

Известен стереотаксический держатель медицинского инструмента, включающий траекторный указатель, установленный в дугообразных кронштейнах, закрепленных в кольцеобразном основании с возможностью поворота в двух взаимно перпендикулярных вертикальных плоскостях (описание к патенту RU 2569720, МПК А61В 19/00 (2006.01),
10 опубликовано: 27.11.2015).

Задача изобретения - разработка средств контроля и навигации для проведения операций под контролем КТ в медицине, рентгенологии, хирургии, медицинской технике.

Технический результат – повышение точности позиционирования
20 медицинского инструмента в условиях различных движений тела человека во время операции путем визуального и рентгеновского КТ контроля за смещением тканей, органов и частей тела человека во время операции, возможность точного измерения смещения и своевременной коррекции дыхательных движений по ходу операции.

Технический результат достигается тем, что в способе позиционирования медицинского инструмента для инвазивной хирургии, содержащем этапы, на которых определяют положение прохода для
25 медицинского инструмента, собирают данные конкретного пациента, выбирают оптимальное положение для размещения ориентирующего
30 устройства в виде стереотаксического держателя медицинского

инструмента, включающего траекторный указатель, установленный в дугообразных кронштейнах, закрепленных в кольцеобразном основании с возможностью поворота в двух взаимно перпендикулярных вертикальных плоскостях, что на этапе сбора данных определяют величину смещения 5 поверхности тела пациента в процессе дыхания и соответствующую ей амплитуду дыхательных движений, располагая на столе под телом пациента рентген контрастный линейный маркер в аксиальной плоскости объекта операции, а на поверхности тела пациента в зоне предполагаемой операции размещают рентген контрастную координатную сетку в виде прямоугольной 10 рамки с поперечными перемычками, образующими внутренние прямоугольные ячейки, и два ряда внешних прямоугольных ячеек, размещенных на поперечных сторонах рамки, при этом размещают сетку так, чтобы так чтобы перемычки внутренних ячеек были ориентированы в сагиттальной плоскости, перемычки внешних ячеек ориентированы в 15 аксиальной плоскости, при этом величину смещения поверхности тела пациента в процессе дыхания оценивают по смещению перемычек внешних ячеек по отношению линейного маркера на столе и отношению к линии, создаваемой лазерной подсветкой диагностического оборудования, при смещении поверхности тела на 15-30 мм и менее на коже маркером наносят 20 линии в аксиальной и сагиттальной плоскостях, размечая место введения медицинского инструмента, после чего на последнее устанавливают стереотаксический держатель, снабженный четырьмя парами рентген контрастных меток в виде параллельных выступов, размещенных на основании по обе стороны креплений кронштейнов, причем устанавливают 25 так, чтобы аксиальная и сагиттальная линии разметки проходили между выступами.

В рентген контрастной координатной сетке (РКС) для маркировки операционного поля в виде прямоугольной рамки с поперечными перемычками, образующими внутренние прямоугольные ячейки, на каждой 30 из поперечных сторон рамки размещен ряд внешних прямоугольных ячеек.

Стереотаксический держатель медицинского инструмента, включающий траекторный указатель, установленный в дугообразных кронштейнах, закрепленных в кольцеобразном основании с возможностью поворота в двух взаимно перпендикулярных вертикальных плоскостях, 5 дополнительно снабжен четырьмя парами рентген контрастных меток в виде параллельных выступов, размещенных на основании по обе стороны креплений кронштейнов.

На фиг.1, фиг.2, фиг.3, фиг.4, фиг.5 - изображены схематично этапы выбора места позиционирования медицинского инструмента для инвазивной 10 хирургии; на фиг.6 – рентген контрастная координатная сетка (РКС); на фиг. 7 - стереотаксический держатель; фиг.8 - пара рентген контрастных меток стереотаксического держателя.

Инструмент разметки РКС для маркировки операционного поля (фиг.6) представляет собой виде прямоугольную рамку с поперечными 15 параллельными перемычками, образующими внутренние прямоугольные ячейки. На каждой из поперечных сторон рамки размещен ряд внешних прямоугольных ячеек, стенки которых перпендикулярны поперечным перемычкам и образуют внешние выступы.

Упругость и жесткость конструктивных элементов инструмента 20 разметки РКС могут быть различными.

Расстояние между внешними выступами, между внутренними перемычками может быть различным. Расстояние между выступами на противоположных сторонах рамки может быть различным.

РКС может иметь градуировку с различной ценой деления.

Стереотаксический держатель (фиг.7) имеет в области креплений 25 верхнего и нижнего сегментов к основанию четыре пары рентген контрастных меток в виде параллельных выступов (фиг.8), размещенных на основании по обе стороны креплений кронштейнов. Выступы предназначены для совмещения с соответствующими конструктивными элементами РКС и 30 РЛМ. Выступы могут располагаться по наружной и (или) по внутренней

окружности основания стереотаксического держателя, могут иметь различную контрастность в условиях рентгеноскопии, рентгеновской компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии.

Стереотаксический держатель может быть оснащен средствами фиксации к нижележащей поверхности (клеевая основа, повязка, пластырь, отверстия для пришивания и т.д.)

Инструмент разметки РЛМ может иметь градуировку с различной ценой деления.

Способ позиционирования медицинского инструмента для инвазивной хирургии включает следующие этапы.

1-й. Под тело пациента на поверхности стола диагностического оборудования в направлении, соответствующем аксиальной плоскости, укладывается рентген контрастный линейный маркер (РЛМ) в проекции зоны предполагаемого вмешательства. Соответствие положения инструмента разметки РЛМ аксиальной плоскости контролируется по центрирующему лазеру сканера КТ в аксиальной плоскости (фиг. 1). Инструмент разметки РЛМ может иметь градуировку.

2-ой. Выполняется предоперационное диагностическое исследование:

- определяется зона операции,
- выявляется объект для операции,
- определяется номер нужного среза, в котором находится объект операции и место введения инструмента на поверхности тела человека.

3-й. Выявляется номер среза, в котором находится ближайший (по отношению к определенному на предыдущем этапе номеру среза объекта операции и места введения медицинского инструмента в тело человека) инструмент разметки РЛМ. В случае размещения единственной разметки РЛМ выбирается соответствующий ему срез.

4-й. Стол сканера КТ вместе с расположенным на нем пациентом устанавливается в положение, в котором РЛМ совпадает с центрирующим лазером сканера КТ (фиг. 1.).

5-й. На поверхности тела пациента в зоне предполагаемой операции располагается РКС, так чтобы внутренние поперечные перемычки были ориентированы в сагиттальной плоскости, внешние выступы в аксиальной. При этом срез выбранного (или единственного) инструмента разметки РЛМ вместе с аксиальной линией центрующего лазера должен находиться внутри массива срезов, которые включают РКС. РКС накрывает РЛМ (фиг. 2).

6-й. Пациенту предлагают вдохнуть и выдохнуть несколько раз и оценивают смещение внешних выступов инструмента разметки РКС по отношению к линии, создаваемой лазерной подсветкой диагностического оборудования, и по отношению к расположенному под телом пациента на столе диагностического оборудования инструменту разметки РЛМ. Смещение регистрируется путем визуального осмотра невооруженным глазом человека. Смещение может быть оценено приблизительно путем отсчета внешних выступов инструмента разметки РКС находящихся выше или ниже по отношению к совмещенным друг с другом инструмента разметки РЛМ и аксиальной линией центрующего лазера. Смещение может быть оценено более точно в мм с применением соответствующих средств измерения с ценой деления шкалы в мм (фиг. 2, фиг. 3, фиг. 6 и фиг. 7).

В результате выполнения 6-го этапа появляются сведения об амплитуде смещения поверхности тела человека с расположенным инструментом разметки сетка по отношению к неподвижным маркерам (инструмент разметки РЛМ, совмещенный с аксиальной линией центрующего лазера. Выбирается наиболее комфортная для пациента величина смещения и соответствующая ей амплитуда дыхательных движений. Пациенту разъясняется необходимость дыхательных движений с определенной глубиной. Пациент обучается дыханию с нужной глубиной на примере нескольких дыхательных движений до достижения нужного результата в виде смещения с выбранной амплитудой.

7-ой. Выполняется первое интраоперационное КТ исследование в объеме, ограниченном зоной операции с обязательным включением РЛМ, с

учетом их амплитуды смещения. Величину смещения поверхности тела пациента в процессе дыхания оценивают по смещению перемычек внешних ячеек по отношению линейного маркера РЛМ на столе и отношению к линии, создаваемой лазерной подсветкой диагностического оборудования, при смещении поверхности тела на 15-30 мм и менее на коже маркером наносят линии в аксиальной и сагиттальной плоскостях, размечая место введения медицинского инструмента, после чего на последнее устанавливают стереотаксический держатель,

8-ой. Данные, полученные в результате 7-го этапа подвергаются мультипланарной реконструкции средствами сканера КТ. Выбирается аксиальный срез, содержащий место введения инструмента. На коже пациента позиция данного среза может быть получена путем выдвижения стола в нужный номер среза с последующей подсветкой аксиальной линией центрующего лазера или путем отсчета в миллиметрах от верхнего или нижнего краев рамки инструмента разметки РКС. На коже маркером наносится линия разметки в аксиальной плоскости, проходящая через выбранный аксиальный срез. Выбирается сагиттальный срез, содержащий место введения инструмента. На коже позиция данного среза может быть получена путем отсчета ближайшей внутренней перемычки инструмента разметки РКС или отсчета в миллиметрах от левого или правого краев рамки инструмента разметки РКС. На коже маркером наносится линия разметки в сагиттальной плоскости, проходящая через выбранный сагиттальный срез. Таким образом, место введения инструмента на коже пациента находится на перекрестии двух вышеуказанных линий – аксиальной и сагиттальной.

На 9-том этапе РКС может быть удалена с поверхности тела человека, по показаниям может быть оставлена в положении как на 5-ом этапе.

10-й. В маркированное место введения инструмента на коже устанавливается стереотаксический держатель, так, чтобы выступы основания стереотаксического держателя совпадали с аксиальной и сагиттальной линиями разметки.

11-й. Стереотаксический держатель фиксируется на коже пациента, регулируется с нужным углом наклона.

12-й. Проверяется смещение выступов основания стереотаксического держателя в аксиальной плоскости также как на 6-ом этапе путем
5 визуальной регистрации смещения по отношению к РЛМ, совмещенному с аксиальной линией центрующего лазера.

13-й. Осуществляется следующее интраоперационное КТ исследование зоны операции и определяется расположение объекта операции, инструмента разметки РЛМ, выступов основания
10 стереотаксического держателя. Оценивается соответствие выбранной траектории. При необходимости осуществляется регулировка угла наклона стереотаксического держателя и коррекция амплитуды дыхательных движений пациента.

14-й. Осуществляется введение медицинского инструмента в тело
15 человека с контролем введения путем поэтапных действий на 13-ом этапе или одномоментно с дополнительным контролем средствами контроля в реальном времени. Во время введения смещение выступов основания стереотаксического держателя и амплитуда дыхательных движений контролируется как на 13 –ом этапе. В случае если стол сканера КТ вместе с
20 пациентом был выдвинут в каком-либо направлении (например, для большего простора и свободы действий оператора) и проекция аксиальной линии центрующего лазера не совпадает с проекцией инструмента разметки РЛМ, то смещение выступов основания стереотаксического держателя оценивается визуально по отношению к текущему положению аксиальной
25 линии центрующего лазера (фиг. 4 и фиг. 5).

15-й. Осуществляется оперативный прием, достигается цель операции.

16-й. Осуществляется контрольное КТ исследование, после чего медицинский инструмент, стереотаксический держатель удаляются, операция завершается.

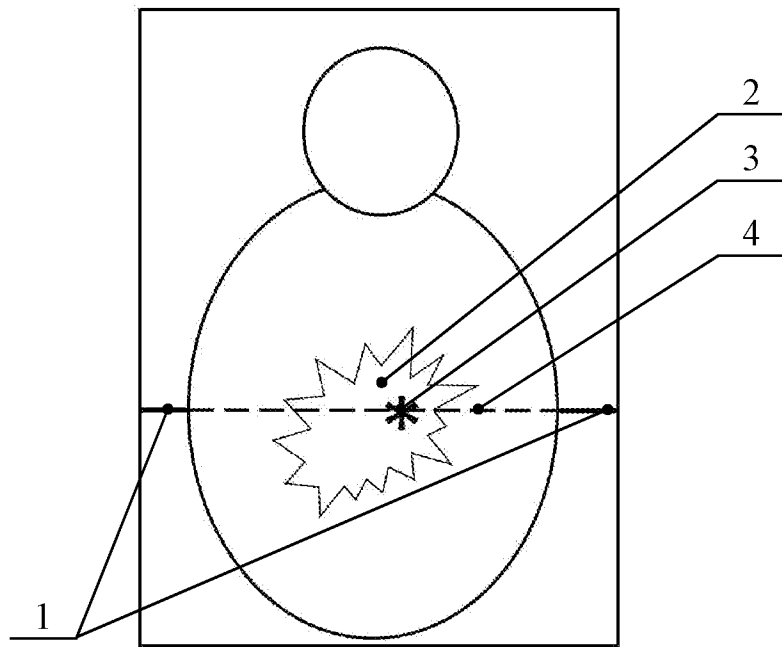
Формула изобретения

1. Способ позиционирования медицинского инструмента для инвазивной хирургии, содержащий этапы, на которых определяют положение прохода для медицинского инструмента, собирают данные конкретного пациента, выбирают оптимальное положение для размещения ориентирующего устройства в виде стереотаксического держателя медицинского инструмента, включающего траекторный указатель, установленный в дугообразных кронштейнах, закрепленных в 5 кольцеобразном основании с возможностью поворота в двух взаимно перпендикулярных вертикальных плоскостях, отличающийся тем, что на этапе сбора данных определяют величину смещения поверхности тела пациента в процессе дыхания и соответствующую ей амплитуду дыхательных движений, располагая на столе под телом пациента рентген контрастный линейный маркер в аксиальной плоскости объекта операции, а на поверхности тела пациента в зоне предполагаемой операции размещают рентген контрастную координатную сетку в виде прямоугольной рамки с поперечными перемычками, образующими внутренние прямоугольные 10 ячейки, и два ряда внешних прямоугольных ячеек, размещенных на поперечных сторонах рамки, при этом размещают сетку так, чтобы так чтобы перемычки внутренних ячеек были ориентированы в сагиттальной плоскости, перемычки внешних ячеек ориентированы в аксиальной плоскости, при этом величину смещения поверхности тела пациента в процессе дыхания оценивают по смещению перемычек внешних ячеек по 20 отношению линейного маркера на столе и отношению к линии, создаваемой лазерной подсветкой диагностического оборудования, при смещении поверхности тела на 15-30 мм и менее на коже маркером наносят линии в аксиальной и сагиттальной плоскостях, размечая место введения медицинского инструмента, после чего на последнее устанавливают 30 стереотаксический держатель, снабженный четырьмя парами рентген

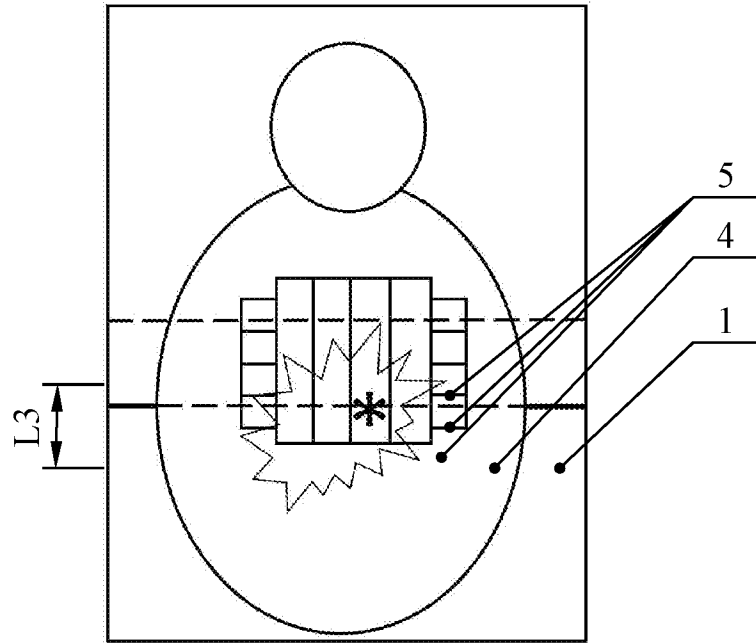
контрастных меток в виде параллельных выступов, размещенных на основании по обе стороны креплений кронштейнов, причем устанавливаются так, чтобы аксиальная и сагиттальная линии разметки проходили между выступами.

5 2. Рентген контрастная координатная сетка для маркировки операционного поля в виде прямоугольной рамки с поперечными перемычками, образующими внутренние прямоугольные ячейки, отличающаяся тем, что на каждой из поперечных сторон рамки размещен ряд внешних прямоугольных ячеек.

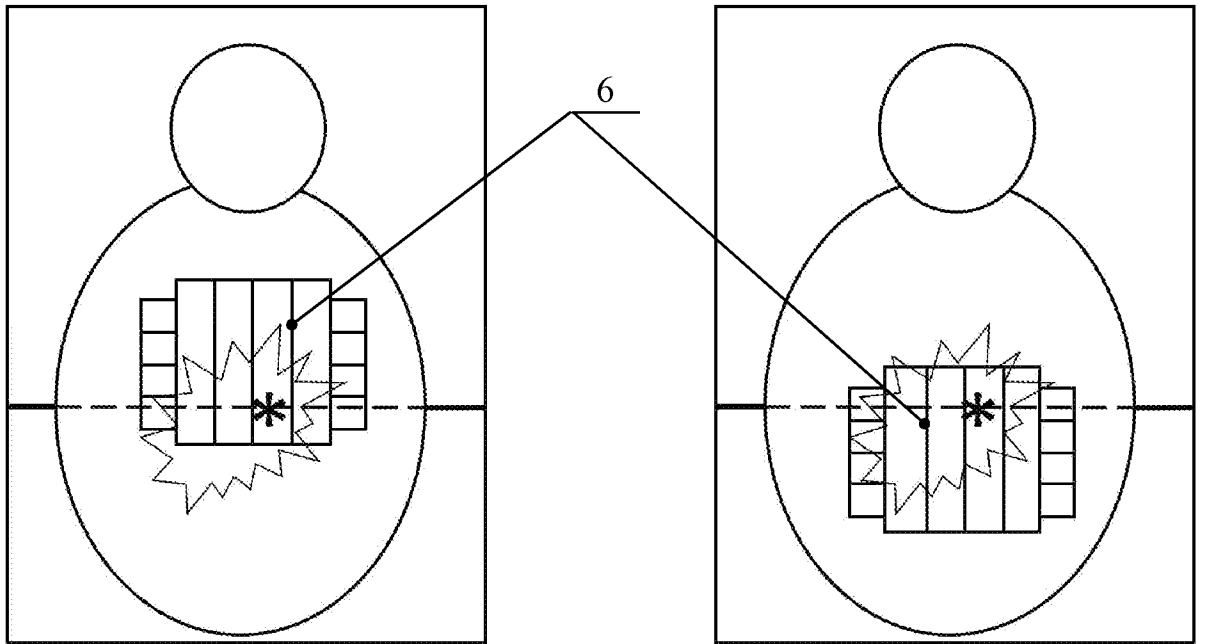
10 3. Стереотаксический держатель медицинского инструмента, включающий траекторный указатель, установленный в дугообразных кронштейнах, закрепленных в кольцеобразном основании с возможностью поворота в двух взаимно перпендикулярных вертикальных плоскостях, отличающийся тем, что он снабжен четырьмя парами рентген контрастных
15 меток в виде параллельных выступов, размещенных на основании по обе стороны креплений кронштейнов.



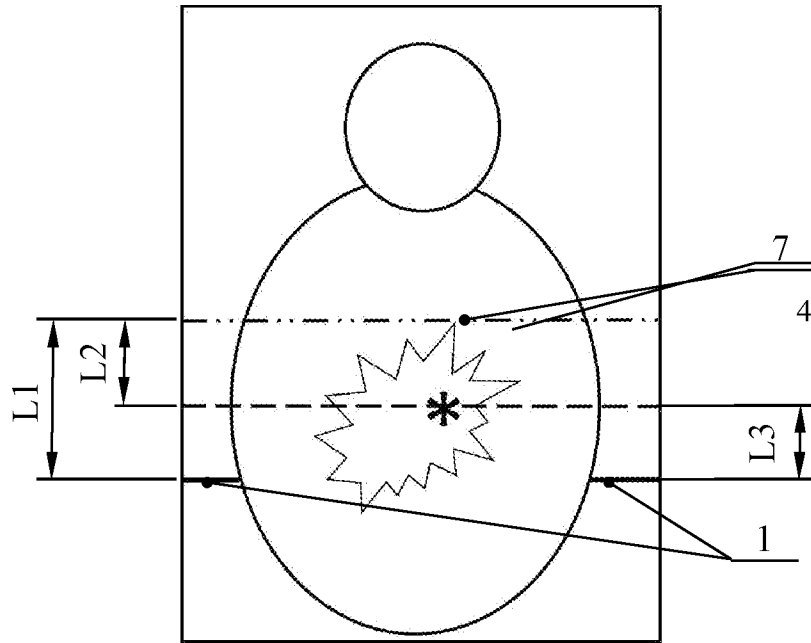
Фиг.1



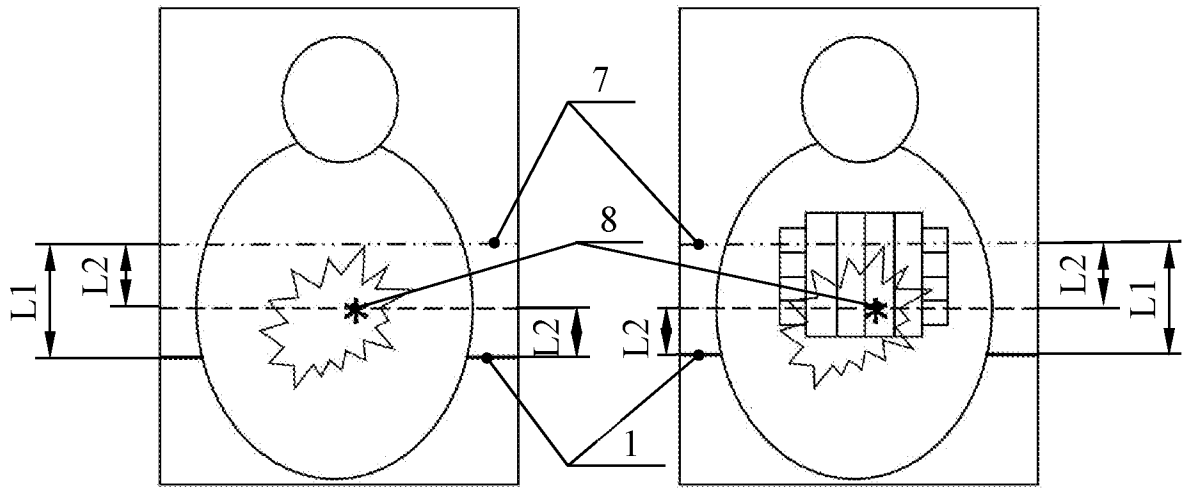
Фиг. 2



Фиг.3



Фиг. 4



Фиг. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2021/050292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 90/11 (2016.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 90/11, 90/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	RU 152847 U1 (BENIAN ARMEN SISAKOVICH) 20.06.2015, figure 1, the claims	2 1,3
A	US 2014/0350572 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 27.11.2014	1-3
A	FR 3019983 A1 (IIN MEDICAF) 23.10.2015	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 January 2022 (12.01.2022)		Date of mailing of the international search report 03 February 2022 (03.02.2022)
Name and mailing address of the ISA/ RU Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2021/050292

<p>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>A61B 90/11 (2016.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																	
<p>В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) A61B 90/11, 90/10</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS</p>																	
<p>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>RU 152847 U1 (БЕНЯН АРМЕН СИСАКОВИЧ) 20.06.2015, фигура 1, формула</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>1, 3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014/0350572 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 27.11.2014</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>FR 3019983 A1 (IIN MEDICAL) 23.10.2015</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	X	RU 152847 U1 (БЕНЯН АРМЕН СИСАКОВИЧ) 20.06.2015, фигура 1, формула	2	A		1, 3	A	US 2014/0350572 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 27.11.2014	1-3	A	FR 3019983 A1 (IIN MEDICAL) 23.10.2015	1-3
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №															
X	RU 152847 U1 (БЕНЯН АРМЕН СИСАКОВИЧ) 20.06.2015, фигура 1, формула	2															
A		1, 3															
A	US 2014/0350572 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 27.11.2014	1-3															
A	FR 3019983 A1 (IIN MEDICAL) 23.10.2015	1-3															
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																	
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <table border="0"> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</td> <td>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>			“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета				
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																
“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																
“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста																
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом																
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.																	
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																	
<p>Дата действительного завершения международного поиска 12 января 2022 (12.01.2022)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 03 февраля 2022 (03.02.2022)</p>															
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо: Хромов Д. Телефон № 8(495)531-64-81</p>															