



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013158073/28, 02.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
02.07.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
08.07.2011 JP 2011-152322

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2015 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 10.08.2016 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 20040156480 A1, 12.08.2004. Zheng Feng Lu et al: "New automated fluoroscopic systems for pediatric applications" JOURNAL OF APPLIED CLINICAL MEDICAL PHYSICS, VOLUME 6, NUMBER 4, FALL 2005, стр. 91. US 6315447 B1, 13.11.2001. RU 2359614 C1, 27.06.2009.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 10.02.2014

(86) Заявка РСТ:  
JP 2012/066884 (02.07.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2013/008661 (17.01.2013)

Адрес для переписки:  
190000, Санкт-Петербург, ВОХ-1125,  
ПАТЕНТИКА

(72) Автор(ы):

ТИДА Коити (JP),  
КАГА Юдзи (JP),  
ЁКОУТИ Горо (JP)

(73) Патентообладатель(и):

Нэшнл Университи Корпорейшн, Тохоку  
Университи (JP),  
Митая Мануфэкчуринг Ко., Лтд. (JP)

(54) ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО И ОЦЕНОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

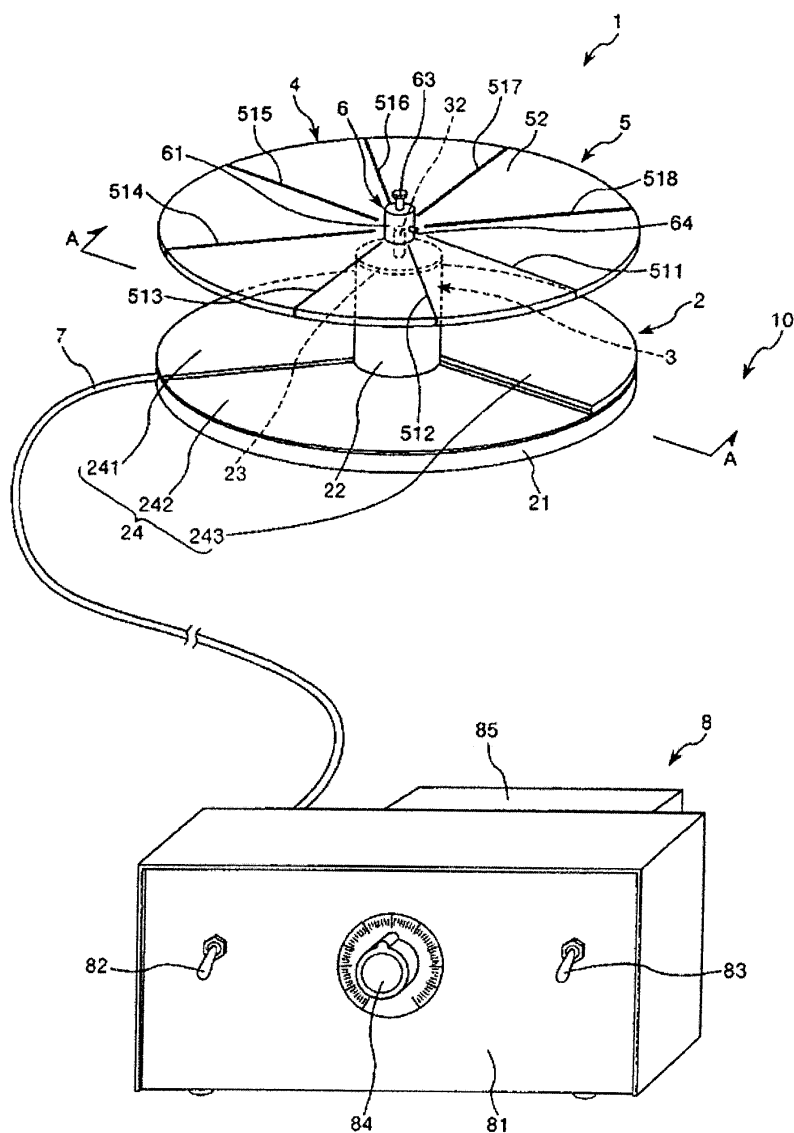
(57) Реферат:

Изобретение относится к оценочному средству, а точнее к оценочному средству, выполненному с возможностью его использования для получения цифрового рентгеновского динамического изображения, посредством которых выполняют оценку, а также к оценочному устройству, снабженному таким оценочным средством. Оценочное средство, выполненное с возможностью его использования для получения его цифрового рентгеновского динамического изображения, причем обеспечено

выполнение оценки посредством указанного цифрового рентгеновского динамического изображения, а указанное средство содержит пластинчатый корпус, имеющий множество участков с различными коэффициентами поглощения рентгеновского излучения, по меньшей мере один подвижный корпус, содержащий множество проволоочных стержней и выполненный с возможностью перемещения относительно пластинчатого корпуса таким образом, что указанное множество проволоочных

стержней пересекает рентгеновское излучение, которым облучают указанный пластинчатый корпус, и приводную часть, которая перемещает подвижный корпус относительно пластинчатого корпуса, причем указанный по меньшей мере один подвижный корпус содержит множество подвижных корпусов, имеющих различные конструкции и выполненных с возможностью

замены, и по меньшей мере один из указанного множества проволочных стержней разделен на линейные участки по меньшей мере в одном из указанного множества подвижных корпусов. Технический результат - упрощение оценки качества изображения цифрового рентгеновского динамического изображения. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013158073/28, 02.07.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**02.07.2012**

Priority:

(30) Convention priority:  
**08.07.2011 JP 2011-152322**

(43) Application published: **20.08.2015** Bull. № 23

(45) Date of publication: **10.08.2016** Bull. № 22

(85) Commencement of national phase: **10.02.2014**

(86) PCT application:  
**JP 2012/066884 (02.07.2012)**

(87) PCT publication:  
**WO 2013/008661 (17.01.2013)**

Mail address:

**190000, Sankt-Peterburg, VOKH-1125,  
PATENTIKA**

(72) Inventor(s):

**TIDA Koiti (JP),  
KAGA YUdзи (JP),  
EKOUTI Goro (JP)**

(73) Proprietor(s):

**Neshnl YUniversiti Korporejshn, Tokhoku  
YUniversiti (JP),  
Mitaya Manufekchuring Ko., Ltd. (JP)**

(54) **ESTIMATION MEANS AND ESTIMATION DEVICE**

(57) Abstract:

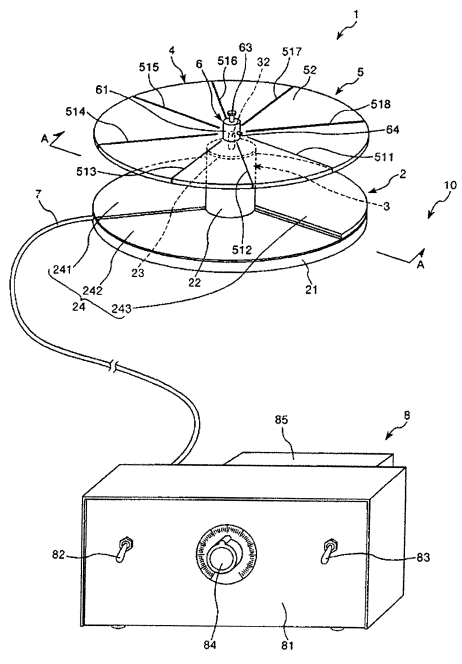
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to estimation means, particularly estimation means configured for use to obtain a digital X-ray dynamic image through which estimation is performed, as well as to an estimation device provided with said estimation means. Estimated feature, configured for use for obtaining a digital X-ray dynamic image, wherein there is design evaluation of said digital X-ray dynamic image, and said means comprises a plate-like body with multiple sections with different X-ray absorption coefficients, at least one movable body, having a plurality of wire rods and to displace relative to plate of housing so that said multiple wire rods crossing X-ray radiation, which is exposed to said plate-type body, and drive part that moves movable body relative to plate-like housing, wherein said at least one movable body comprises multiple moving bodies with various design and made with possibility of replacement, and at least one of said plurality of wire rods is divided into linear sections of

at least in one of said plurality of movable bodies.

EFFECT: simplification of evaluation of image quality of digital X-ray dynamic image.

10 cl, 6 dwg



ФИГ. 1

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0001] Настоящее изобретение относится к оценочному средству, а еще точнее к оценочному средству, выполненному с возможностью его использования для получения цифрового рентгеновского динамического изображения, посредством которых  
5 выполняют оценку, а также к оценочному устройству, снабженному таким оценочным средством.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Контроль качества (QC, Quality control) и обеспечение качества (QA, quality assurance) медицинских рентгеновских аппаратов или поддержание качества  
10 рентгеновских изображений на необходимом уровне является очень важным. Кроме того, современные рентгеновские аппараты имеют превосходные технические характеристики, например широко применяются рентгеновские аппараты, содержащие датчики с плоскими панелями и широким динамическим диапазоном.

[0003] Такие рентгеновские аппараты, имеющие превосходные технические  
15 характеристики, каждый день требуют тщательной проверки. Учитывая тот факт, что каждый день необходимо проверять рентгеновский аппарат, предпочтительно, чтобы операция его проверки могла быть выполнена легко. В качестве оценочного средства, выполненного с возможностью выполнения такой операции оценки, известен фантом для цифрового изображения, предложенный Ода и др. (см. непатентный документ 1).

20 [0004] Путем использования фантома для цифрового изображения по Ода и др. могут оценивать пространственное и контрастное разрешения рентгеновского цифрового изображения.

[0005] Между тем, при примерном разделении человеческого тела с точки зрения различия коэффициентов поглощения рентгеновского излучения, оно может быть  
25 распределено на три части, среди которых часть с высоким поглощением рентгеновского излучения, такая как кость, часть со средним поглощением рентгеновского излучения, такая как внутренний орган или мягкие ткани, и часть с низким поглощением рентгеновского излучения, такая как легкое (дыхательный орган).

[0006] Однако в случае использования фантома для цифрового изображения по Ода  
30 и др. существует проблема, что могут оценивать качество рентгеновского изображения только для одной части поглощения рентгеновского изображения, но не могут одновременно оценивать качество изображения для рентгеновского изображения для частей, имеющих различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения.

[0007] Кроме того, Министерство здравоохранения, труда и соцобеспечения Японии  
35 выпустило постановление от 30 марта 2007 г., предписывающее контроль безопасности медицинского оборудования. Соответственно, контроль качества или обеспечение качества медицинских рентгеновских аппаратов дополнительно усиливаются.

[0008] В силу этих причин существует потребность в разработке оценочного средства (фантома), которое может легко оценивать качество изображения для рентгеновских  
40 изображений для частей с различными коэффициентами поглощения рентгеновского излучения (возможность обнаружения имитационных участков поражения) в одно и то же время.

[0009] Кроме того, в последнее время процедуру размещения стента в подвижный сердечный кровеносный сосуд и тому подобное иногда выполняли под действием  
45 рентгеновского излучения (в то же время отображая рентгеновское динамическое изображение этого кровеносного сосуда и подтверждая его). Однако оценочное средство, которое может легко и надежно оценивать качество изображения для рентгеновских динамических изображений, до сих пор не существует. Таким образом, также существует

потребность в разработке такого оценочного средства.

## ДОКУМЕНТ УРОВНЯ ТЕХНИКИ

### ПАТЕНТНЫЙ ДОКУМЕНТ

5 [0010] Непатентный документ 1: Постановление и стандартизация программы обеспечения качества для систем компьютерной рентгенографии (отчет научно-исследовательской группы). Японский журнал рентгенологической технологии 59(1), 97-116, 2003.

## РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

10 ПРОБЛЕМА, ПОДЛЕЖАЩАЯ РЕШЕНИЮ ПОСРЕДСТВОМ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0011] Задача настоящего изобретения состоит в создании оценочного средства, которое может быть использовано в качестве фантома (имитационного участка поражения), когда получают его цифровое рентгеновское динамическое изображение, а затем посредством этого рентгеновского цифрового динамического изображения  
15 выполняют оценку, и, в частности, оценочного средства, которое может быть использовано для легкой оценки качества изображения для цифрового рентгеновского динамического изображения для частей с различными коэффициентами поглощения рентгеновского излучения одновременно, а также оценочного устройства, снабженного таким оценочным средством.

20 СРЕДСТВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

[0012] Для решения вышеописанной задачи настоящее изобретение содержит следующие признаки (1)-(18).

(1) Оценочное средство, выполненное с возможностью его использования для получения его цифрового рентгеновского динамического изображения, причем  
25 обеспечено выполнение оценки посредством указанного цифрового рентгеновского динамического изображения, содержащее:

пластинчатый корпус, имеющий множество участков с различными коэффициентами поглощения рентгеновского излучения,

по меньшей мере один подвижный корпус, содержащий множество проволочных  
30 стержней и выполненный с возможностью перемещения относительно пластинчатого корпуса таким образом, что указанное множество проволочных стержней пересекает рентгеновское излучение, которым облучают указанный пластинчатый корпус, и приводную часть, которая перемещает подвижный корпус относительно пластинчатого корпуса.

35 [0013] (2) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенным признаком (1), в котором толщина и/или образующие материалы множества участков пластинчатого корпуса выполнены отличными друг от друга, так что указанные участки имеют различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения.

40 [0014] (3) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1) и (2), в котором пластинчатый корпус сформирован путем наслаивания пластинчатых элементов, имеющих различные размеры в плоскости, и

в котором множество участков пластинчатого корпуса имеют отличную друг от друга толщину вследствие наличия различий в количестве содержащихся в них пластинчатых элементов, так что указанные участки имеют различные коэффициенты  
45 поглощения рентгеновского излучения.

[0015] (4) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1) -3), в котором пластинчатый корпус сформирован из материала, содержащего медь в качестве основного компонента этого материала.

[0016] (5) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(4), в котором обеспечена возможность изменения скорости перемещения подвижного корпуса относительно пластинчатого корпуса.

[0017] (6) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(5), в котором обеспечена возможность изменения направления перемещения подвижного корпуса относительно пластинчатого корпуса.

[0018] (7) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(6), в котором подвижный корпус выполнен с возможностью поворота относительно пластинчатого корпуса.

[0019] (8) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенным признаком (7), в котором скорость поворота подвижного корпуса относительно пластинчатого корпуса находится в диапазоне от 25 до 40 оборотов в минуту.

[0020] (9) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(8), в котором множество проволочных стержней расположено по существу через равные интервалы.

[0021] (10) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(9), в котором площади сечения множества проволочных стержней выполнены отличными друг от друга.

[0022] (11) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(10), в котором каждый проволочный стержень сформирован из материала, содержащего железо, углерод, кремний, марганец или по меньшей мере два из них в качестве основного компонента этого материала.

[0023] (12) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(11), в котором подвижный корпус сформирован путем прикрепления множества проволочных стержней к листовому материалу.

[0024] (13) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенным признаком (12), в котором коэффициент поглощения рентгеновского излучения образующего материала для указанного листового материала меньше, чем коэффициенты поглощения рентгеновского излучения образующих материалов для пластинчатого корпуса и каждого проволочного стержня.

[0025] (14) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (12) и (13), в котором листовой материал сформирован из материала на основе бумажных волокон, который пропитан эпоксидной смолой.

[0026] (15) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (1)-(14), в котором по меньшей мере один подвижный корпус содержит множество подвижных корпусов, имеющих различные конструкции и выполненных с возможностью замены.

[0027] (16) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенным признаком (15), в котором по меньшей мере один из множества проволочных стержней разделен на линейные участки по меньшей мере в одном из множества подвижных корпусов.

[0028] (17) Оценочное средство в соответствии с вышеприведенными признаками (15)-(16), в котором по меньшей мере один из множества подвижных корпусов дополнительно содержит часть, образованную из материала, коэффициент поглощения рентгеновского излучения которого меньше, чем коэффициент поглощения рентгеновского излучения образующего материала каждого проволочного стержня.

[0029] (18) Оценочное устройство содержит:

оценочное средство, характеризуемое вышеприведенными признаками (1)-(17), и управляющий блок, который соединен с указанным оценочным средством и управляет

приведением его в действие.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0030] В соответствии с настоящим изобретением возможно легкое и надежное выполнение оценки и контроля качества (QC) или обеспечения качества (QA) рентгеновских аппаратов посредством цифрового рентгеновского динамического изображения.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0031] На фиг. 1 показан перспективный вид, изображающий вариант осуществления оценочного устройства настоящего изобретения.

На фиг. 2 показан вид сбоку, изображающий оценочное средство, показанное на фиг. 1.

На фиг. 3 показан вид оценочного устройства в разрезе, выполненном по линии А-А на фиг. 1.

На фиг. 4 представлен плоскостной вид, изображающий основание оценочного средства, показанного на фиг. 1.

На фиг. 5 представлен плоскостной вид, изображающий другой пример конструкции поворотного диска оценочного средства, показанного на фиг. 1.

На фиг. 6 представлен плоскостной вид, изображающий другой пример конструкции поворотного диска оценочного средства, показанного на фиг. 1.

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0032] В дальнейшем в этом документе будет выполнено подробное описание оценочного средства и оценочного устройства согласно настоящему изобретению на основании предпочтительных вариантов осуществления, описанных на прилагаемых чертежах.

[0033] На фиг. 1 представлен перспективный вид, изображающий вариант осуществления оценочного устройства согласно настоящему изобретению, на фиг. 2 показан вид сбоку, изображающий оценочное средство, показанное на фиг. 1, на фиг. 3 показан вид оценочного устройства в разрезе по линии А-А на фиг. 1, на фиг. 4 показан плоскостной вид, изображающий основание оценочного средства, показанного на фиг. 1, на фиг. 5 и 6 показаны плоскостные виды, каждый из которых изображает другой пример конструкции поворотного диска оценочного средства, показанного на фиг. 1.

[0034] Оценочное устройство 10, показанное на фиг. 1, используется для получения его цифрового рентгеновского динамического изображения (в дальнейшем в этом документе просто называемое рентгеновское динамическое изображение), посредством которого выполняют оценку, когда проверке подлежат характеристики использованного для получения указанного рентгеновского динамического изображения рентгеновского аппарата. Это оценочное устройство 10 содержит оценочное средство (фантом) 1 и управляющий блок 8, который управляет приведением в действие указанного оценочного средства 1.

[0035] Согласно такому оценочному устройству 10, после размещения оценочного средства 1 на рентгеновском аппарате посредством этого рентгеновского аппарата получают рентгеновское динамическое изображение оценочного средства 1. Если указанное рентгеновское динамическое изображение не имеет необходимого качества изображения, характеристики указанного рентгеновского аппарата определены как ненормальные и, таким образом, могут быть отрегулированы надлежащим образом. Для рентгеновского аппарата это делает возможным постоянное обеспечение рентгеновского динамического изображения, имеющего необходимое качество изображения (разрешение). Таким образом, возможно надежное предотвращение



возникновения медицинских инцидентов вследствие плохих рентгеновских динамических изображений. В итоге становятся возможными точные диагностика и лечение заболеваний.

[0036] В связи с этим примеры рентгеновского динамического изображения содержат рентгеновское динамическое изображение в перспективном изображении, рентгеновское динамическое изображение в последовательном изображении, рентгеновское динамическое изображение в кинематографическом изображении и тому подобное.

[0037] Оценочное средство 1 содержит основание 2, приводной двигатель (приводную часть) 3, выполненный на основании 2, поворотный диск 4, прикрепленный к приводному двигателю 3, и электрический провод 7, который соединяет управляющий блок 8 с приводным двигателем 3.

[0038] Основание 2 содержит несущую пластину 21, кожух 22 двигателя, выполненный на несущей пластине 21 для удержания приводного двигателя 3, крепежная пластина 23, которая прикрепляет приводной двигатель 3, удерживаемый внутри кожуха 22 двигателя, неподвижная пластина 24, расположенная на несущей пластине 21 вдоль внешней периферии кожуха 22 двигателя.

[0039] Несущая пластина 21 представляет собой часть, поддерживающую другие части оценочного средства 1 и сформированную из дискообразного элемента. Планарный размер несущей пластины 21 предпочтительно задают в зависимости от размера необходимой (изображаемой) целевой области или датчика рентгеновского аппарата, например ее радиус составляет приблизительно 30-100 мм. В частности, в случае, в котором необходимая (изображаемая) целевая область является сердечно-сосудистой областью, радиус несущей пластины 21 предпочтительно задан в диапазоне приблизительно от 50 мм до 70.

[0040] Кожух 22 двигателя обеспечен почти в центральной части несущей пластины 21 таким образом, что он расположен перпендикулярно несущей пластине 21. Кожух 22 двигателя сформирован из цилиндрического элемента, имеющего внутреннюю полость 221. Приводной двигатель 3 удерживается во внутренней полости 221.

[0041] Кроме того, диаметр внутренней полости 221 кожуха 22 двигателя уменьшен в середине вертикального направления. В результате вдоль внутренней поверхности кожуха 22 двигателя сформирован уступ 222 (см. фиг. 3). Уступ 222 выполняет функцию опоры, посредством которой закреплена внешняя периферия приводного двигателя 3.

[0042] В этом варианте осуществления изобретения кожух 22 двигателя и несущая пластина 21 сформированы за одно целое друг с другом, но они могут быть сформированы отдельно друг от друга, а затем прикреплены друг к другу или скреплены друг с другом.

[0043] Крепежная пластина закреплена на верхней поверхности кожуха 22 двигателя. Крепежная пластина 23 сформирована из дискообразного элемента. Сквозное отверстие 231, сквозь которое проходит поворотный вал 32 приводного двигателя 3, сформировано почти в центральной части крепежной пластины 23.

[0044] Приводной двигатель 3 удерживается кожухом 22 двигателя, поворотный вал 32 проходит сквозь сквозное отверстие 231, а затем крепежная пластина 23 прикреплена к кожуху 22 двигателя. Таким образом, основной корпус 31 приводного двигателя 3 сжат посредством уступа 222 и крепежной пластины 23 таким образом, что приводной двигатель 3 закреплён по отношению к кожуху 22 двигателя (основание 2).

[0045] Примеры образующего материала такого основания 2 (каждый из несущей пластины 21, кожуха 22 двигателя и крепежной пластины 23) содержат, например, различные виды полимерных или металлических материалов.

[0046] Кроме того, неподвижная пластина (пластинчатый корпус) 24 расположен на несущей пластине 21 таким образом, что обеспечена концентрически по отношению к кожуху 22 двигателя (приводной двигатель 3). В связи с этим отметим, что неподвижная пластина 24 может быть закреплена на несущей пластине 21 с использованием способа, такого как способ сварки, клеевой способ или способ пайки посредством адгезионного вещества.

[0047] Оценочное устройство 10 используют путем размещения несущей пластины 21 на рентгеновском аппарате со стороны его датчика. Таким образом, когда от излучателя рентгеновского излучения на датчик испускают рентгеновское излучение, рентгеновское излучение падает на неподвижную пластину 24 на несущей пластине 21, а затем проходит сквозь неподвижную пластину 24 и/или поглощается неподвижной пластиной 24, что обеспечивает получение рентгеновского изображения.

[0048] Как показано на фиг. 1-4, неподвижная пластина 24 сформирована путем наслаивания вместе множества (в этом варианте осуществления изобретения путем наслаивания трех) пластинчатых элементов 241-243.

[0049] Кроме того, планарные размеры пластинчатых элементов 241-243 выполнены отличными друг от друга. В частности, пластинчатый элемент 241 сформирован из элемента, имеющего форму плоского кольца, пластинчатый элемент 242 сформирован из элемента, имеющего плоскую форму кольца с удаленной из него веерообразной частью, а пластинчатый элемент 243 сформирован из элемента, имеющего веерообразную плоскую форму. В связи с этим следует отметить, что радиусы соответствующих пластинчатых элементов 241-243 по существу аналогичны друг другу.

[0050] В соответствии с такой конструкцией неподвижная пластина 24 содержит участок А, сформированный путем перекрытия трех пластинчатых элементов 241-243, участок В, сформированный путем перекрытия двух пластинчатых элементов 241 и 242, и участок С, сформированный посредством одного пластинчатого элемента 241 (см. фиг. 2 и 4). Таким образом, как показано на фиг. 2, участки А-С имеют отличную друг от друга толщину вследствие наличия различий в количестве содержащихся в них пластинчатых элементов 241-243. В результате участок А имеет толщину "ТА", участок - толщину "ТВ", а участок С - толщину "ТС" соответственно.

[0051] В этом варианте осуществления изобретения пластинчатые элементы 241-243 сформированы из одинакового материала. В результате участки А-С имеют соответственно различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения. Участок А имеет максимальный коэффициент поглощения рентгеновского излучения путем задания его толщины "ТА" на максимальное значение, участок С имеет минимальный коэффициент поглощения рентгеновского излучения путем задания его толщины "ТС" на минимальное значение, а участок В имеет средний коэффициент поглощения рентгеновского излучения, находящийся между соответствующими коэффициентами для участков А и С путем задания его толщины "ТА" на значение, находящееся между соответствующими толщинами для участков А и С.

[0052] В соответствии с такой конструкцией участок А может рассматриваться в качестве части человеческого тела с высоким поглощением рентгеновского излучения, такой как кость, участок В может рассматриваться в качестве части человеческого тела со средним поглощением рентгеновского излучения, такой как внутренний орган или мягкая ткань, а участок С может рассматриваться в качестве части человеческого тела с низким поглощением рентгеновского излучения, такой как легкое (дыхательный орган) соответственно. Таким образом, путем использования оценочного средства 1 одновременно могут быть оценены качества изображений для рентгеновского

динамического изображения для трех частей с различным поглощением рентгеновского излучения, содержащих часть с высоким поглощением рентгеновского излучения, часть со средним поглощением рентгеновского излучения и часть с низким поглощением рентгеновского излучения, что обеспечивает преимущество.

5 [0053] Кроме того, предпочтительно, что неподвижная пластина 24 (а именно, каждый из пластинчатых элементов 241-243) состоит из материала, имеющего относительно высокий коэффициент поглощения рентгеновского излучения, например материала, содержащего медь, вольфрам, свинец, титан, железо, нержавеющую сталь, олово и тому подобное в качестве основного своего компонента. Среди них предпочтительно, что  
10 неподвижная пластина 24 состоит из материала, содержащего медь в качестве основного своего компонента, вследствие того, что медь является относительно недорогой и имеет хорошие технологические свойства и превосходный уровень безопасности для человеческого тела.

[0054] Толщина участков А-С не ограничена конкретными значениями при условии,  
15 что она задана таким образом, что участки А-С имеют различные заранее определенные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения. В случае когда неподвижная пластина 24 состоит из меди, толщина участков А-С предпочтительно соответственно задана на нижеследующие значения. А именно, толщина "ТА" участка А предпочтительно находится в диапазоне приблизительно от 0,5 мм до 7 мм, а более  
20 предпочтительно в диапазоне примерно от 1 мм до 5 мм. Толщина "ТВ" участка В предпочтительно находится в диапазоне приблизительно от 0,1 мм до 5 мм, а более предпочтительно в диапазоне примерно от 0,5 мм до 3 мм. Толщина "ТС" участка С предпочтительно находится в диапазоне приблизительно от 0,05 мм до 3 мм, а более предпочтительно в диапазоне примерно от 0,1 мм до 2 мм.

25 [0055] В этом варианте осуществления изобретения коэффициенты поглощения рентгеновского излучения участков А-С заданы на различные значения путем изменения толщины неподвижной пластины 24 (а именно, толщины участков А-С). Однако коэффициенты поглощения рентгеновского излучения участков А-С могут быть заданы на различные значения путем изменения их образующих материалов или путем  
30 изменения их толщин, а также и их образующих материалов. В связи с этим в случае, когда коэффициенты поглощения рентгеновского излучения участков А-С заданы на различные значения путем изменения из образующих материалов, полная толщина неподвижной пластины 24 может быть задана на постоянное значение. Это делает возможным получение оценочного средства 1, имеющего тонкую толщину.

35 [0056] Кроме того, неподвижная пластина 24 может быть сформирована не путем наслаивания вместе множества пластинчатых элементов 241-243, то есть она может быть также сформирована из одного пластинчатого элемента 241, имеющего форму плоского кольца. В этом случае также возможно оценивать качество изображения для рентгеновского динамического изображения для одной части (органа), имеющего один  
40 коэффициент поглощения рентгеновского излучения.

[0057] Кроме того, в этом варианте осуществления изобретения угол между конечными сторонами пластинчатого элемента 241 ( $\theta_1$  на фиг. 4) задан примерно  $240^\circ$ , но не ограничен этим, предпочтительно задан в пределах диапазона приблизительно от  $200^\circ$  до  $260^\circ$ . В этом варианте осуществления изобретения угол между конечными  
45 сторонами пластинчатого элемента 243 ( $\theta_2$  на фиг. 4) задан примерно  $120^\circ$ , но не ограничен этим, предпочтительно задан в пределах диапазона приблизительно от  $100^\circ$  до  $140^\circ$ .

[0058] Поворотный диск 4 скреплен с поворотным валом 32 приводного двигателя

3. Таким образом, обеспечена возможность поворота (перемещения) поворотного диска 4 относительно основания 2.

[0059] Поворотный диск 4 содержит основной корпус 5 поворотного диска (подвижный корпус) и крепежную часть 6 для прикрепления основного корпуса 5 поворотного диска к поворотному валу 32 приводного двигателя 3.

[0060] Сквозное отверстие 53 сформировано почти в центральной части основного корпуса 5 поворотного диска, а крепежная часть 6 содержит основной корпус 61 крепежной части для прохождения в сквозном отверстии 53 основного корпуса 5 поворотного диска. Основной корпус 61 крепежной части сформирован из цилиндрического элемента с нижней частью, а поворотный вал 32 приводного двигателя 3 вставлен во внутреннюю полость основного корпуса 61 крепежной части.

[0061] Кольцевой выступ 62 сформирован за одно целое с основным корпусом 61 крепежной части в нижней ее части. Основной корпус 61 крепежной части проходит в сквозном отверстии 53 основного корпуса 5 поворотного диска, выступ 62 входит в контакт с нижней поверхностью основного корпуса 5 поворотного диска, а затем их контактные части соединяют вместе путем плавки, склейки посредством адгезионного вещества или тому подобного. Таким образом, крепежная часть 6 прикреплена к основному корпусу 5 поворотного диска.

[0062] Кроме того, резьбовое отверстие 611 сформировано в нижней части (верхней части) основного корпуса 61 крепежной части, резьбовая часть 631 винта 63 для регулировки высоты ввинчена в резьбовое отверстие 611 и проходит сквозь него. В состоянии, когда резьбовая часть 631 винта 63 ввинчена в резьбовое отверстие 611 и проходит сквозь него, нижний конец резьбовой части 631 входит в контакт с верхним концом поворотного вала 32 приводного двигателя 3.

[0063] Таким образом, путем поворота и манипуляций головкой 632 винта 63 возможно регулировать выступающую длину резьбовой части 631 во внутренней полости основного корпуса 61 крепежной части. Это делает возможной настройку вертикального положения основного корпуса 5 поворотного диска по отношению к приводному двигателю 3, то есть расстояния между основным корпусом 5 поворотного диска и неподвижной пластиной 24.

[0064] Предпочтительно, чтобы расстояние между основным корпусом 5 поворотного диска и неподвижной пластиной 24 (минимальное расстояние D, показанное на фиг. 3) было настолько коротким, насколько это возможно с точки зрения уменьшения размеров оценочного средства 1. Указанное расстояние не ограничено конкретным значением, но предпочтительно равно 60 мм или менее, более предпочтительно 40 мм или менее и еще более предпочтительно 20 мм или менее.

[0065] С другой стороны, резьбовое отверстие 612 сформировано в боковой части основного корпуса 61 крепежной части, винт 64 для прикрепления ввинчен в резьбовое отверстие 612 и проходит сквозь него. В состоянии, когда винт 64 ввинчен в резьбовое отверстие 612 и проходит сквозь него, левый конец винта 64 входит в контакт с боковой поверхностью поворотного вала 32 приводного двигателя 3.

[0066] Таким образом, путем закручивания винта 64 в состоянии, когда поворотный вал 32 приводного двигателя 3 вставлен во внутреннюю полость основного корпуса 61 крепежной части, возможно закрепить крепежную часть 6 (поворотный диск 4) по отношению к поворотному валу 32 приводного двигателя 3.

[0067] Кроме того, примеры образующего материала крепежной части 6 (каждый из основного корпуса 61 крепежной части, выступа 62, винта 63 и винта 64) содержат, например, различные виды полимерных или металлических материалов.

[0068] Основной корпус 5 поворотного диска, прикрепленный к такой крепежной части 6, содержит множество (в этом варианте осуществления изобретения содержит восемь) проволок (проволочных стержней) 511-518, расположенные радиально, и два листовых материала 52, между которыми закреплена каждая из проволок 511-518 путем размещения между этими листовыми материалами 52. Каждую из проволок 511-518 в основном используют для оценки контрастного разрешения и пространственного разрешения, полученного рентгеновского динамического изображения для каждого из участков А-С, имеющих различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения.

[0069] Путем поворота основного корпуса 5 поворотного диска относительно основания 2 каждую из проволок 511-518 перемещают над неподвижной пластиной 24 (между неподвижной пластиной 24 и рентгеновским излучателем рентгеновского аппарата) таким образом, что она пересекает рентгеновское излучение от указанного излучателя, которым облучают неподвижную пластину 24. Таким образом, благодаря последовательному получению рентгеновского изображения, то есть благодаря получению динамического рентгеновского изображения каждая из проволок 511-518 становится наблюдаемой таким образом, что проходит через каждый из участков А-С в полученном рентгеновском динамическом изображении.

[0070] Кроме того, каждая из проволок 511-518 сформирована из проволочного стержня, имеющего круглое сечение. Эти проволоки 511-518 имеют соответственно различные диаметры (площади сечения). В этом варианте осуществления изобретения диаметр проволоки 511 является минимальным, диаметры проволок 512-518 постепенно увеличиваются от проволоки 512 до проволоки 518, а диаметр проволоки 518 является максимальным.

[0071] Вследствие различных диаметров коэффициент поглощения рентгеновского излучения проволоки 511 является минимальным, коэффициенты поглощения рентгеновского излучения проволок 512-518 постепенно увеличиваются от проволоки 512 до проволоки 518, а коэффициент поглощения рентгеновского излучения проволоки 518 является максимальным. Таким образом, например, в случае, когда проволока 515 не наблюдается отчетливо в области рентгеновского динамического изображения, соответствующего участку А неподвижной пластины 24, даже если оценочное средство облучают рентгеновским излучением, имеющим такую интенсивность, что проволоки 515-518 должны отчетливо наблюдаться, это означает, что интенсивность рентгеновского излучения выше, чем заранее определенная интенсивность излучения, или не соответствует требованиям (или происходят изменения чувствительности датчика рентгеновского аппарата или характеристики монитора, отображающего изображение, не соответствуют требованиям). Таким образом, могут определять, что необходима регулировка рентгеновского аппарата.

[0072] Кроме того, в случае, в котором скорость поворота поворотного диска 4 относительно неподвижной пластины 24 (скорость поворота приводного двигателя 3) задана таким образом, что соответствует, например, ритму сердца, рентгеновское изображение заранее определенной проволоки в области рентгеновского динамического изображения, соответствующей участку В неподвижной пластины 24 (в этом варианте осуществления изобретения, соответствующей части со средним поглощением рентгеновского излучения), может рассматриваться в качестве рентгеновского изображения проволочного проводника катетера, вставленного в сердечный кровеносный сосуд.

[0073] В случае, в котором скорость поворота совпадает с ритмом сердца (скорость

перемещения), такая скорость предпочтительно находится в диапазоне приблизительно от 25 до 40 оборотов в минуту, а более предпочтительно в диапазоне приблизительно от 30 до 35 оборотов в минуту. В связи с этим в соответствии с настоящим изобретением возможно в достаточном объеме приводить в соответствие скорость поворота с ритмом сердца ребенка и тому подобное. Кроме того, в случае, в котором целью являются другие подвижные органы или ток крови, скорость поворота может быть задана в зависимости от скорости перемещения указанных подвижных органов и тому подобного. Примеры других подвижных органов содержат среди прочего легкое, диафрагму, органы брюшной полости (включая желудочно-кишечные газы) и тому подобное.

[0074] Диаметр каждой из проволок 511-518 предпочтительно задан в диапазоне примерно от 0,01 мм до 3 мм, а более предпочтительно в диапазоне примерно от 0,05 мм до 1,5 мм.

[0075] Форма сечения каждой из проволок 511-518 не ограничена круглой формой, но также может быть эллипсоидной формы, четырехугольной формы, такой как прямоугольная или квадратная форма, или многоугольной формы, такой как треугольная, пятиугольная или шестиугольная форма.

[0076] В этом варианте осуществления изобретения проволоки 511-518 расположены через по существу равные интервалы. Однако они могут и не быть расположены через равные интервалы.

[0077] Например, каждая из проволок 511-518 может быть использована путем резки рояльной проволоки, проволочного проводника и тому подобного. Предпочтительно, если каждая из проволок 511-518 сформирована из материала, содержащего железо, углерод, кремний, марганец или по меньшей мере два из них (например, сплав) в качестве главного своего компонента

[0078] Каждая из проволок 511-518 закреплена между двумя листовыми материалами 52 путем скрепления их с использованием способа, такого как способ скрепления или способ склеивания посредством адгезионного вещества.

[0079] Кроме того, предпочтительно, если образующий материал листового материала 52 выполнен твердым и имеет коэффициент поглощения рентгеновского излучения, который меньше, чем коэффициенты поглощения рентгеновского излучения образующих материалов неподвижной пластины 24 и каждой из проволок 511-518. Это делает возможным надежное закрепление проволок 511-518 между двумя листовыми материалами 52 и предотвращение их препятствования оценке посредством рентгеновского динамического изображения.

[0080] Примеры листового материала 52 содержат материал-основу, выполненный из синтетической смолы, материал на основе волокон, который пропитан синтетической смолой, и тому подобное. При этом примеры синтетической смолы содержат различные виды термопластичных смол, таких как полеолифин (например, полиэтилен или полипропилен), полиамид, полиэстер, полифенилсульфид, поликарбонат, полиметилметакрилат и полиэфир; различные виды термоотверждающихся смол, такие как эпоксидная смола и полиакрилат; различные виды термопластичных эластомеров; и тому подобное. Кроме того, примеры материала на основе волокон содержат материал на основе бумажных волокон, материал на основе углеродных волокон, материал на основе стекловолокна и тому подобное.

[0081] Среди них предпочтительно, чтобы листовой материал 52 был сформирован из материала на основе бумажных волокон, который пропитан эпоксидной смолой (бумажно-эпоксидный лист). Использование материала на основе бумажных волокон, который пропитан эпоксидной смолой, делает возможным предотвращение увеличения

коэффициента поглощения рентгеновского излучения основного корпуса 5 поворотного диска. Кроме того, материал на основе бумажных волокон, который пропитан эпоксидной смолой, имеет преимущество в том, что он может быть легко обработан по сравнению с другими материалами-основами и может быть изготовлен по низкой

5 стоимости.

[0082] В связи с этим основной корпус 5 поворотного диска может быть сформирован путем закрепления каждой из проволок 511-518 на верхней поверхности или нижней поверхности одного листового материала 52.

[0083] Управляющий блок 8 соединен с приводным двигателем 3, который может приводить в действие основной корпус 5 поворотного диска (поворотный диск 4) посредством электрического провода 7 с обеспечением возможности поворота

указанного корпуса.  
[0084] Управляющий блок 8 содержит основной корпус 81 блока, в котором выполнена электрическая схема (управляющая схема), которая не показана, переключатель 82, выполненный на левой стороне передней поверхности основного

корпуса 81 блока, переключатель 83, выполненный на правой стороне указанной передней поверхности, поворотная ручка 84, выполненная в центральной части указанной передней поверхности, и батарейный модуль 85, выполненный на задней поверхности основного корпуса 81 блока.

[0085] Переключатель 82 представляет собой переключатель, переключающий управляющий блок 8 между режимами включения-выключения. Путем включения и выключения переключателя 82 электрическое питание подают на оценочное средство 1 (приводной двигатель 3) от управляющего блока 8 через электрический провод 7.  
[0086] С другой стороны, переключатель 83 представляет собой переключатель для

изменения направления поворота (направления перемещения) приводного двигателя 3 (поворотного диска 4). Путем включения и выключения переключателя 82 возможно изменение направления поворота приводного двигателя 3, то есть направление поворота (направление перемещения) поворотного диска 4 между поворотом по часовой стрелке (положительный поворот) и поворотом против часовой стрелки (отрицательный поворот).

[0087] Кроме того, поворотная ручка 84 представляет собой переключатель для изменения скорости поворота приводного двигателя 3 (поворотного диска 4). Путем регулирования угла поворота поворотной ручки 84 возможно задание скорости (управление скоростью) поворота приводного двигателя 3, то есть скоростью поворота (скоростью перемещения) поворотного диска 4.

[0088] Множество батарей, которые выполняют функцию источника электрической энергии, размещены в батарейном модуле 85. От указанных батарей на приводной двигатель 3 подают электрическое питание.

[0089] Путем использования управляющего блока 8 возможно изменение скорости поворота поворотного диска 4. Это делает возможным получение рентгеновских динамических изображений, рассматриваемых как подвижные, различных видов органов человеческого тела и выполнять оценку посредством указанных рентгеновских динамических изображений. Кроме того, поскольку направление поворота поворотного диска может быть изменено, возможно получение рентгеновского динамического изображения, более точно соответствующего каждому органу, по сравнению со случаем поворота поворотного диска 4 происходит в постоянном направлении, а также выполнение подробной оценки посредством такого рентгеновского динамического изображения.

[0090] В частности, поворотный диск 4 может быть перемещен подобно маятнику путем непрерывного и поочередного изменения направления поворота поворотного диска 4, то есть путем изменения (переключения) между поворотом по часовой стрелке и поворотом против часовой стрелки. Это делает возможным получение рентгеновских динамических изображений с изменением ускорения поворотного диска 4 (фантома). Таким образом, возможно получение рентгеновского динамического изображения, более похожего на перемещение человеческого тела по сравнению со случаем поворота поворотного диска 4 с постоянной скоростью, а также возможно выполнение подробной оценки посредством такого рентгеновского динамического изображения.

[0091] Кроме того, путем представления оценочного средства 1 в виде приводной системы на основе батарей подобно этому варианту осуществления, полный размер оценочного устройства 10 становится компактным. Это обеспечивает преимущество легкой переноски оценочного устройства 10.

[0092] В частности, в оценочном устройстве 10 в соответствии с этим вариантом осуществления оценку выполняют посредством рентгеновского динамического изображения, полученного в области, в которой основной корпус 5 поворотного диска и неподвижная пластина 24 перекрывают друг друга в планарном виде (виде сверху). При получении рентгеновского динамического изображения отсутствуют какие-либо элементы, создающие помехи на указанном изображении в вышеуказанной области (между основным корпусом 5 поворотного диска и неподвижной пластиной 24). Таким образом, путем использования оценочного устройства 10 в соответствии с этим вариантом осуществления возможно выполнение более надежной оценки посредством полученного рентгеновского динамического изображения.

[0093] Например, оценку выполняют посредством рентгеновского динамического изображения такого оценочного средства 1, выполненного в оценочном устройстве 10, как указано ниже.

[0094] Во-первых, оценочное устройство 10 размещают на рентгеновском аппарате таким образом, что несущая пластина 21 расположена со стороны его датчика, а затем обеспечивают поворот поворотного диска 4. Далее, от излучателя рентгеновского излучения рентгеновского аппарата на его датчик непрерывно излучают рентгеновское излучение, тем самым получая рентгеновское динамическое изображение оценочного средства 1.

[0095] Далее, внутри областей полученного рентгеновского динамического изображения, соответствующих участкам А-С оценочного средства 1, проверяют, можно или нет наблюдать заранее определенные проволоки. Кроме того, также проверяют, как заранее определенные проволоки периодически наблюдают в соответствующих областях.

[0096] В то же время в случае, когда получено рентгеновское динамическое изображение, имеющее необходимое контрастное и пространственное разрешения, могут определять, что характеристики указанного рентгеновского аппарата являются нормальными. С другой стороны, в случае, когда получено динамическое рентгеновское изображение, не имеющее необходимого контрастного и/или пространственного разрешений, определяют, что характеристики указанного рентгеновского аппарата являются ненормальными, а, таким образом, могут быть отрегулированы таким образом, чтобы получить рентгеновское динамическое изображение, имеющее заранее определенное качество изображения.

[0097] Кроме того, при необходимости, скорость поворота и/или направление поворота поворотного диска 4 может быть изменена (задана) надлежащим образом.



Это обеспечивает возможность получения необходимого рентгеновского динамического изображения, что обеспечивает выполнение более надежной оценки посредством указанного рентгеновского динамического изображения.

[0098] Кроме того, оценочное средство 1 согласно этому варианту осуществления содержит другие поворотные диски 4', 4'', как показано на фиг. 5 и 6.

[0099] Поворотный диск 4' имеет такую же конструкцию, что и поворотный диск 4, за исключением того, что каждая из проволок 511-518 разделена на множество (в этом варианте осуществления разделена на 3) линейных участков 51a-51c. Даже если поворотный диск 4' поворачивают с постоянной скоростью, в каждой из проволок (проволочных стержней) 511-518 скорость поворота части, близкой к центру поворотного диска 4', меньше, чем скорость поворота части, удаленной от указанного центра. А именно, даже если поворотный диск 4' поворачивают с постоянной скоростью, то скорость поворота линейного участка 51a является низкой, скорость поворота линейного участка 51b является средней, а скорость поворота линейного участка 51c является высокой. Таким образом, путем разделения каждой из проволок 511-518 на множество линейных участков 51a-51c становится возможной визуальная оценка контрастного и/или пространственного разрешения рентгеновского динамического изображения при соответствующих скоростях (низкая, средняя и быстрая) простым образом.

[0100] В рентгеновском динамическом изображении, полученном с использованием такого поворотного диска 4' путем проверки, что линейные участки 51a-51c наблюдаются частично или полностью, также становится возможным оценка пространственного разрешения рентгеновского динамического излучения для участков А-С, имеющих различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения. То есть становится возможным более верно выполнять оценку посредством рентгеновского динамического изображения.

[0101] В этом случае расстояние "d" между линейными участками 51a-51c предпочтительно находится в диапазоне приблизительно от 1 мм до 10 мм, а более предпочтительно в диапазоне примерно от 3 мм до 7 мм.

[0102] Поворотный диск 4' в дополнение к проволокам 511-518 содержит маленькие диски 519a-519h, каждый из которых состоит из материала, для которого коэффициент поглощения рентгеновского излучения меньше, чем коэффициент поглощения рентгеновского излучения образующего материала каждой из проволок 511-518.

[0103] Например, в случае, когда рентгеновское изображение каждой из проволок 511-518 рассматривают как рентгеновское изображение проволочного проводника катетера, вставленного в сердечный кровеносный сосуд во время коронарной ангиопластики посредством катетера, рентгеновское изображение каждого из маленьких дисков 519a-519h могут рассматривать как рентгеновское изображение (бледная тень) коронарного расстройства, которое приведет к проблемам во время коронарной ангиопластики посредством катетера, то есть могут отображать рентгеновское изображение имитационного участка поражения.

[0104] В связи с этим предпочтительно, чтобы образующий материал каждого из маленьких дисков 519a-519h имел коэффициент поглощения рентгеновского излучения больше, чем коэффициент поглощения рентгеновского излучения образующего материала для листового материала 52. В этом случае в качестве маленьких дисков 519a-519h может быть использована, например, металлическая пластина или металлическая фольга, состоящая из меди, алюминия или подобного материала в качестве их основного компонента. Кроме того, в качестве образующего материала

каждого из маленьких дисков 519a-519h может быть использован материал, который имеет коэффициент поглощения рентгеновского излучения, аналогичный коэффициенту поглощения рентгеновского излучения образующего материала для листового материала 52. В этом случае в качестве маленьких дисков 519a-519h могут использовать

5 полимерную пластину или полимерную пленку из различных видов синтетических полимерных материалов в качестве их основного компонента.

[0105] Кроме того, форма вышеуказанной части (имитационный участок поражения) не ограничен круглой формой, но также может быть треугольной формы, четырехугольной формы, сложной формы (произвольной формы) и тому подобной.

10 [0106] Более того, каждый из маленьких дисков 519a-519h также может быть размещен между двумя листовыми материалами 52 подобно каждой из проволок 511-518 или может быть закреплен на нижней поверхности основного корпуса 5 поворотного диска.

[0107] В этом варианте осуществления изобретения поворотные диски 4, 4', 4'' выполнены с возможностью замены и могут быть выборочно использованы в

15 зависимости от цели оценки, подлежащей выполнению посредством рентгеновского динамического изображения.

[0108] Кроме того, один поворотный диск может иметь комбинацию двух или более произвольных конструкций вышеуказанных поворотных дисков 4, 4', 4''. Например, во поворотных дисках 4, 4'' от 1 до 7 проволок (проволочных стержней) могут быть

20 разделены на линейные участки.

[0109] Как описано выше, в соответствии с настоящим изобретением возможно правильно и надежно оценивать контрастное и/или пространственное разрешения рентгеновского динамического изображения для множества частей, имеющих одновременно различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения. Таким

25 образом, возможно надежно предотвратить возникновение медицинских инцидентов вследствие плохих рентгеновских динамических изображений. В результате становятся возможными правильная диагностика и лечение заболеваний.

[0110] Хотя оценочное средство и оценочное устройство настоящего изобретения были описаны на основании варианта осуществления, показанного на вышеуказанных

30 чертежах, настоящее изобретение не должно быть ограничено этим вариантом осуществления. Каждая конструкция, образующая оценочное средство и оценочное устройство, может быть замещена на произвольную конструкцию, имеющую такие же функции. Кроме того, к ним могут быть также добавлены произвольные конструкции.

[0111] Например, в вышеуказанном варианте осуществления неподвижная пластина

35 24 содержит три участка, имеющих различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения, но также может содержать два участка или четыре или более участков в зависимости от цели. Такая конструкция может быть получена путем выполнения пластинчатых элементов, образующих неподвижную пластину, с возможностью замены и путем изменения количества пластинчатых элементов, их

40 форм, их толщин, их образующих материалов и тому подобного.

[0112] Кроме того, в вышеуказанном варианте осуществления участки, имеющие различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения, расположены кругообразно, но также могут быть расположены линейно вдоль одного направления. В последнем случае множество проволок (проволочных стержней) могут быть смещены

45 (перемещены) при кругообразном расположении или передвинуты над каждым из указанных участков.

[0113] Кроме того, в вышеописанном варианте осуществления приводную часть оценочного средства приводят в действие электрическим образом, однако она также

может быть приведена в действие механическим образом.

[0114] Кроме того, в вышеуказанном варианте осуществления управляющий блок и оценочное средство отделены друг от друга, но также управляющий блок и электрический источник (батарея) могут быть обеспечены в самом оценочном средстве.

5

10

15

20

25

30

35

[0115] ПОЯСНЕНИЯ БУКВЕННЫХ И ЦИФРОВЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	
1	Оценочное средство
10	Оценочное устройство
2	Основание
21	Несущая пластина
22	Кожух двигателя
221	Внутренняя полость
222	Уступ
23	Крепежная пластина
24	Неподвижная пластина
241-243	Пластиноччатый элемент
A-C	Участок
3	Приводной двигатель
31	Основной корпус
32	Поворотный вал
4, 4', 4''	Поворотный диск
5	Основной корпус поворотного диска
511-518	Проволока
51a-51c	Линейный участок
519a-519h	Маленький диск
52	Листовой материал
53	Сквозное отверстие
6	Крепежная часть
61	Основной корпус крепежной части
611, 612 т	Резбовое отверстие
62	Выступ
63	Винт
631	Резбовая часть
632	Головка винта
64	Винт
7	Электрический провод
8	Управляющий блок
81	Основной корпус блока
82, 83	Переключатель
84	Поворотная ручка
85	Батарейный модуль
D, d	Расстояние
TA, TB, TC	Толщина

### Формула изобретения

40

1. Оценочное средство, выполненное с возможностью его использования для получения его цифрового рентгеновского динамического изображения, причем обеспечено выполнение оценки посредством указанного цифрового рентгеновского динамического изображения, а указанное средство содержит:

пластинчатый корпус, имеющий множество участков с различными коэффициентами поглощения рентгеновского излучения,

45

по меньшей мере один подвижный корпус, содержащий множество проволочных стержней и выполненный с возможностью перемещения относительно пластинчатого корпуса таким образом, что указанное множество проволочных стержней пересекает рентгеновское излучение, которым облучают указанный пластинчатый корпус, и

приводную часть, которая перемещает подвижный корпус относительно пластинчатого корпуса, причем

указанный по меньшей мере один подвижный корпус содержит множество подвижных корпусов, имеющих различные конструкции и выполненных с возможностью замены,

и по меньшей мере один из указанного множества проволочных стержней разделен на линейные участки по меньшей мере в одном из указанного множества подвижных корпусов.

2. Оценочное средство по п. 1, в котором толщина и/или образующие материалы указанного множества участков пластинчатого корпуса являются отличными друг от друга, так что указанные участки имеют различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения.

3. Оценочное средство по п. 1, в котором пластинчатый корпус сформирован путем наслаивания пластинчатых элементов, имеющих различные размеры в плоскости, и в котором указанное множество участков пластинчатого корпуса имеют отличную друг от друга толщину вследствие различного количества содержащихся в них пластинчатых элементов, так что указанные участки имеют различные коэффициенты поглощения рентгеновского излучения.

4. Оценочное средство по п. 1, в котором обеспечена возможность изменения скорости перемещения указанного подвижного корпуса относительно пластинчатого корпуса.

5. Оценочное средство по п. 1, в котором обеспечена возможность изменения направления перемещения указанного подвижного корпуса относительно пластинчатого корпуса.

6. Оценочное средство по п. 1, в котором указанный подвижный корпус выполнен с возможностью поворота относительно пластинчатого корпуса.

7. Оценочное средство по п. 6, в котором скорость поворота указанного подвижного корпуса относительно пластинчатого корпуса находится в диапазоне от 25 до 40 оборотов в минуту.

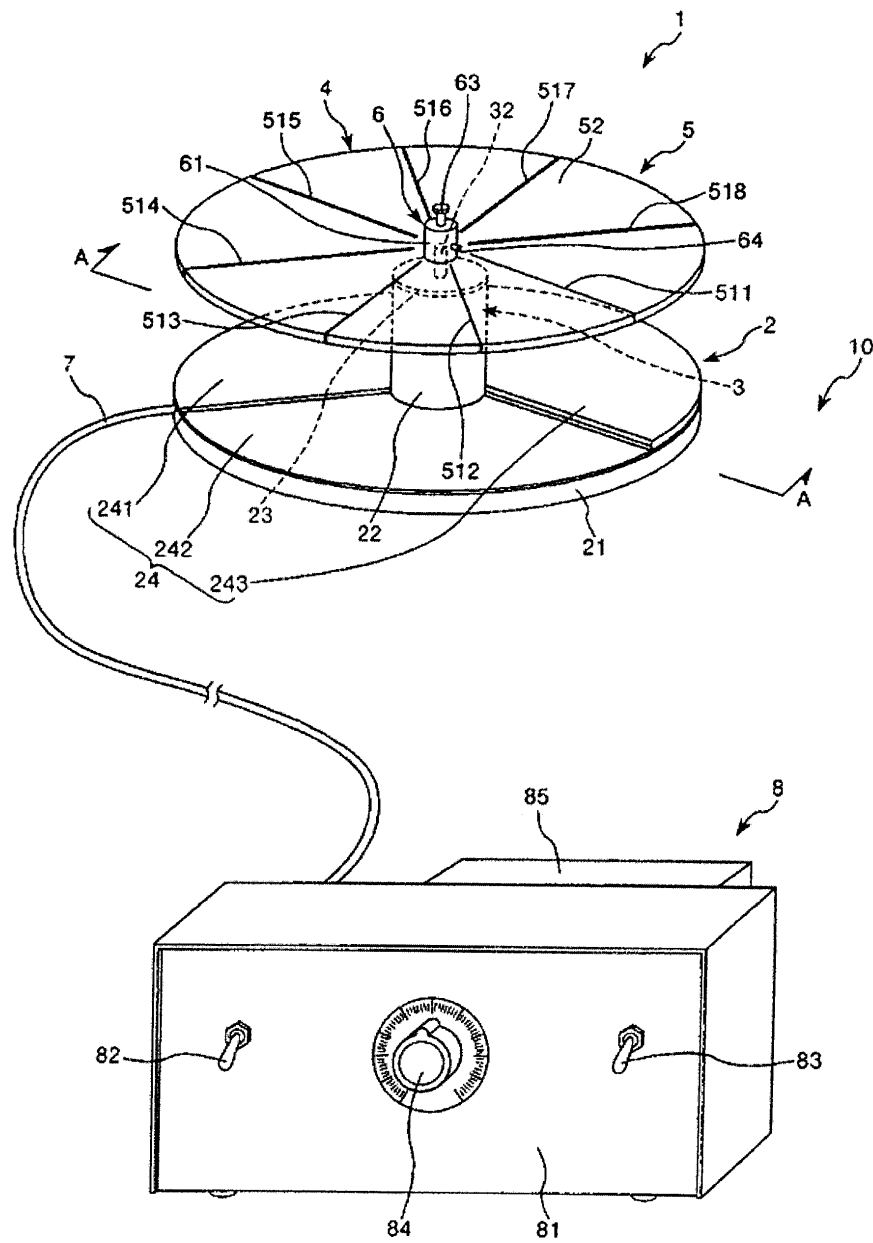
8. Оценочное средство по п. 1, в котором указанное множество проволочных стержней расположено через по существу равные интервалы.

9. Оценочное средство по п. 1, в котором по меньшей мере один из указанного множества подвижных корпусов дополнительно содержит часть, образованную из материала, коэффициент поглощения рентгеновского излучения которого меньше, чем коэффициент поглощения рентгеновского излучения образующего материала каждого проволочного стержня.

10. Оценочное устройство, содержащее:

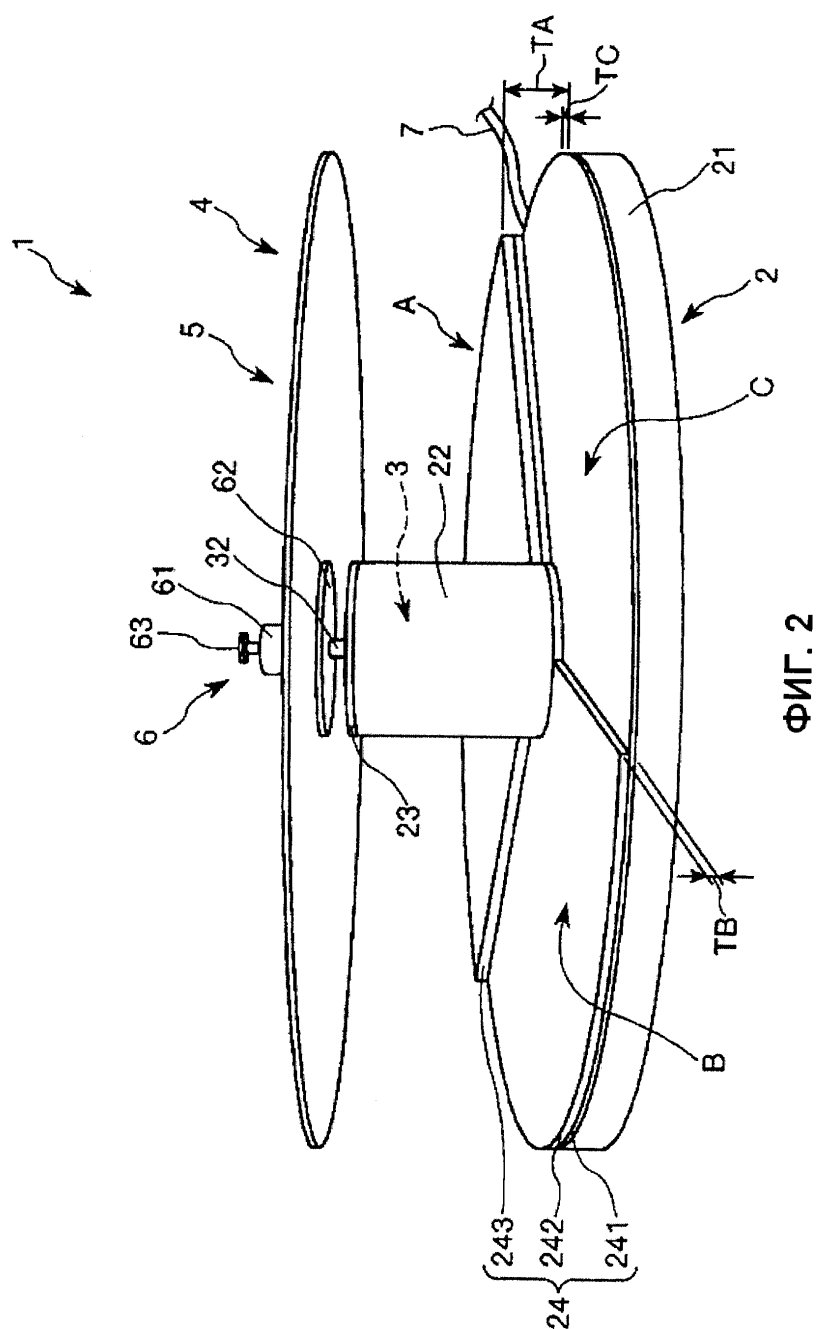
оценочное средство по п. 1 и

управляющий блок, который соединен с указанным оценочным средством и управляет приведением его в действие.

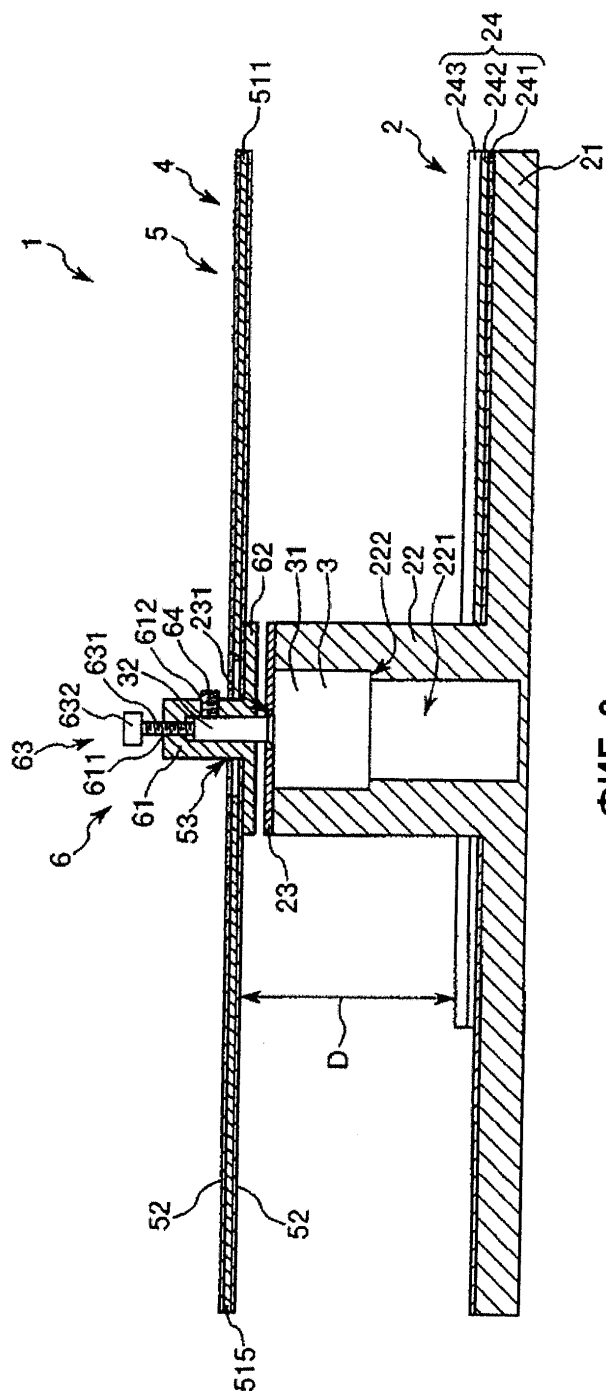


ФИГ. 1

К заявке № 2013158073

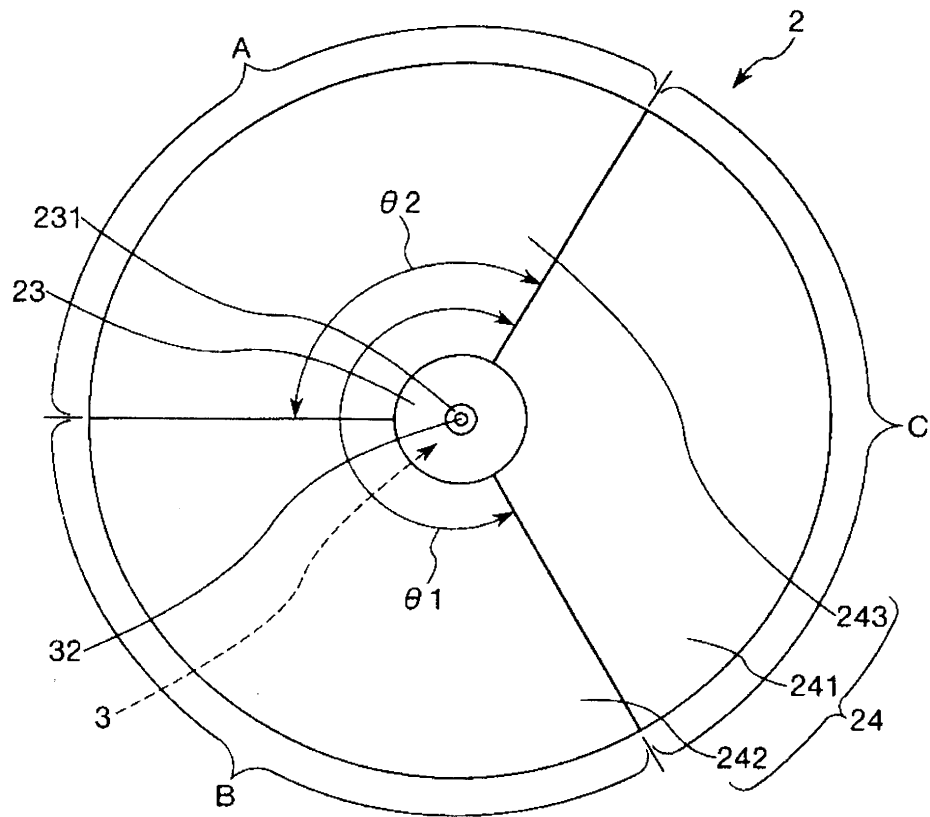


К заявке № 2013158073



**ФИГ. 3**

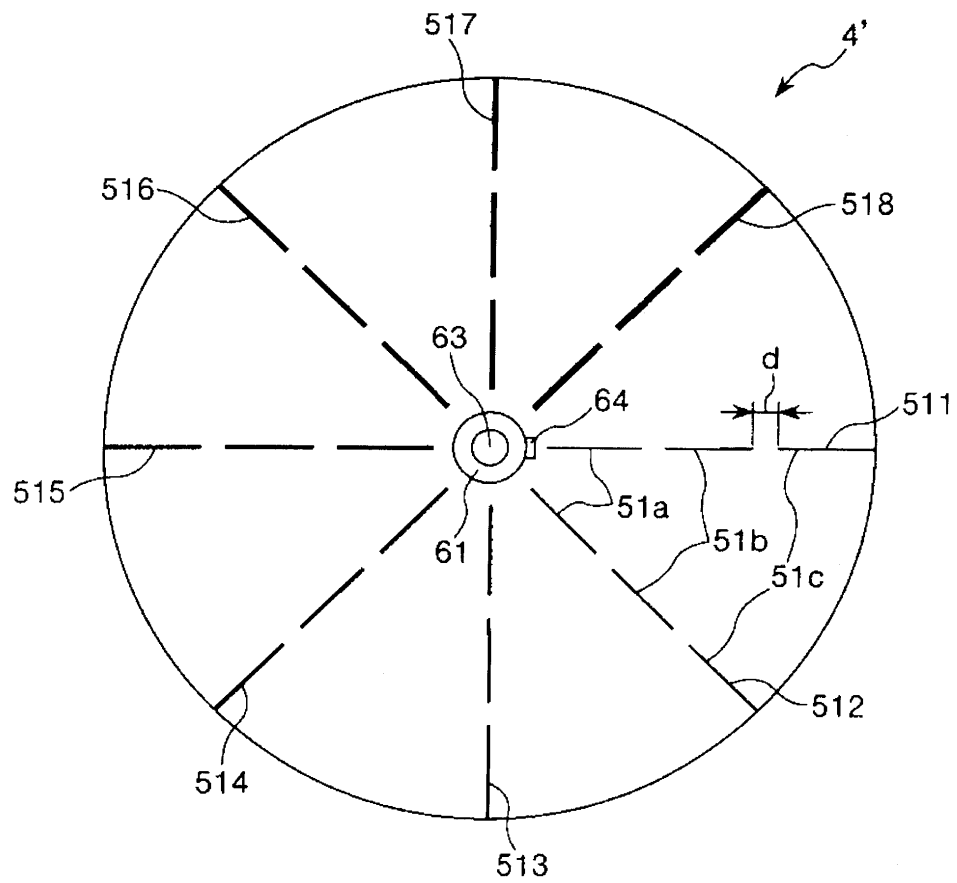
К заявке № 2013158073



ФИГ. 4

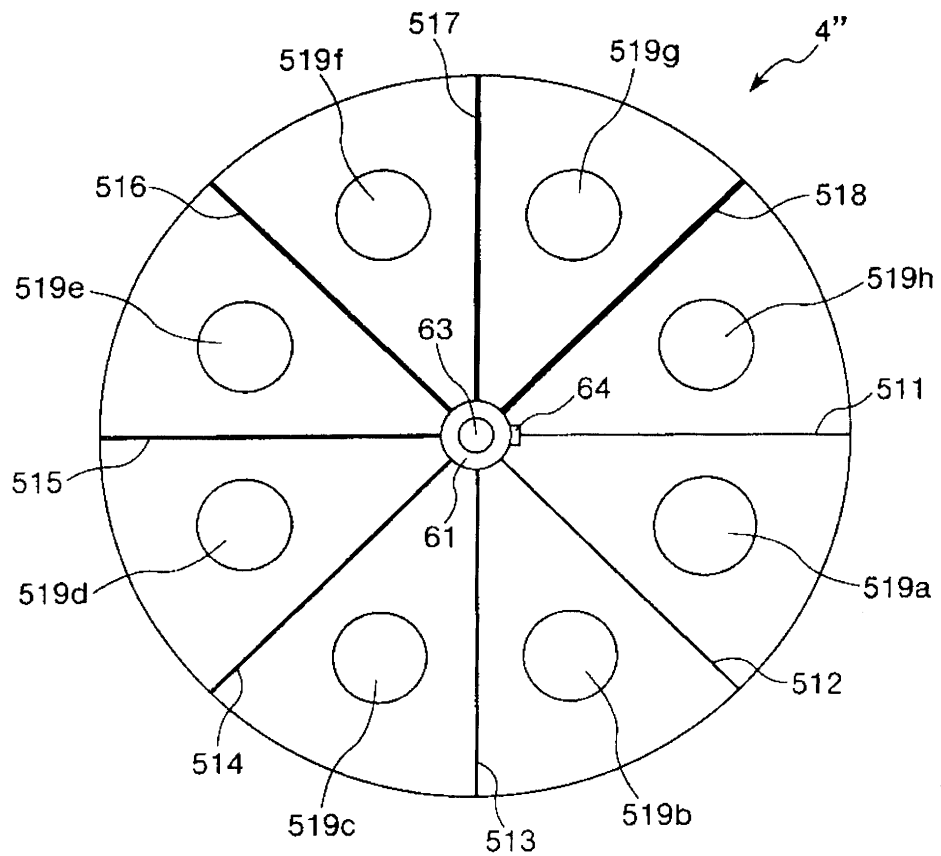
К заявке № 2013158073





ФИГ. 5

К заявке № 2013158073



ФИГ. 6

К заявке № 2013158073