

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202490478**

(13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2024.06.17**

(51) Int. Cl. **G21G 4/08 (2006.01)**  
**G21G 1/04 (2006.01)**  
**G21H 5/02 (2006.01)**

(22) Дата подачи заявки  
**2024.02.21**

(54) **ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ**

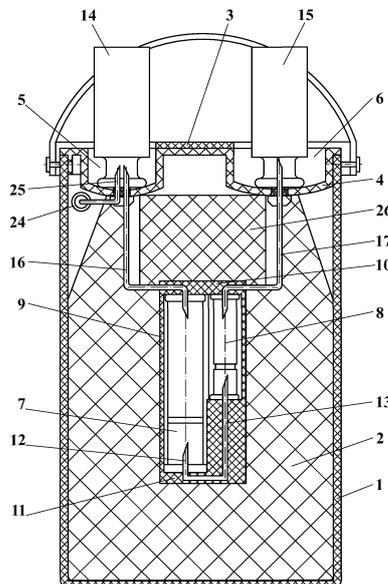
(96) **KZ2024/008 (KZ) 2024.02.21**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ  
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ  
"ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ"  
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (KZ)**

**Сахиев Саябек Куанышбекович,  
Чакров Пётр Васильевич, Чакрова  
Елена Тихоновна, Афанасьев Денис  
Валерьевич, Кадыров Жаннат  
Нургалиевич (KZ)**

(57) Изобретение относится к генераторам для получения применяемых в медицине и технике стерильных радионуклидов, например технеция - 99m. Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в расширении функциональных возможностей, в частности в возможности ориентации крышки картриджа по отношению к его корпусу и обеспечения безззорности их взаимодействия, а также в снижении риска микробного заражения готового элюата при его подаче из колонки-фильтра в вакуумный флакон. Корпус картриджа выполнен в виде криволинейно-эллипсовидной асимметричной относительно поперечной оси оболочки, охватывающей разнодиаметральные цилиндрические отверстия под сменные колонки, на оппозитных боковых стенках корпуса картриджа в месте соединения разнодиаметральных цилиндрических отверстий колонки дополнительно изготовлены параллельно вертикальной оси ориентированные односторонне открытые прямоугольные пазы, выполненные с возможностью безззорного взаимодействия с дополнительно к крышке картриджа прикреплёнными вертикально вниз направленными прямоугольными направляющими элементами, а между колонкой-фильтром с сорбентом и флаконом для сбора элюата дополнительно размещён стерилизующий фильтр с диаметрами пор 0,2-0,22 мкм.



**202490478  
A1**

**202490478  
A1**

## ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ

Изобретение относится к генераторам для получения применяемых в медицине и технике стерильных радионуклидов, например, технеция –  $^{99m}$ .

Известны генератор радиоактивного элемента по А.с.СССР №644405, МПК G21G 1/00, G21H 5/02, опубл. в БИ №3, 1979 г., генератор для получения стерильных радиоизотопов по Пат.РФ №2090949, МПК G21G 4/08, G21H 5/02, А61К 51/00, опубл. 20.09.1997 г., генератор для получения стерильных радионуклидов по Пат.РФ №2090950, МПК G21G 4/08, G21H 5/02, опубл. 20.09.1997 г., генератор для получения стерильных радионуклидов по Пат.РФ №2097857, МПК G21G 4/08, G21H 5/02, опубл. 27.11.1997 г., общим недостатком которых являются риск микробного заражения компонентов для получения элюата при сборке устройства, сложность конструкции генераторов в целом и низкая эффективность их функционирования.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является генератор для получения стерильных радионуклидов по Пат. РК №28157, МПК G21G 4/08, опубл. в БИ №4, 2015 г. Данное техническое решение принято за прототип к предлагаемому.

Известный генератор для получения стерильных радионуклидов, содержащий корпус с радиационной защитой, крышкой и фланцем с гнездами, размещённые внутри корпуса сменные колонку с матрицей и колонку-фильтр с сорбентом, размещённый внутри генератора и состоящий из корпуса с крышкой сменный сборный термостойкий картридж, а также сменные флаконы для элюента и элюата, при этом сменные флаконы размещены внутри гнезд фланца и связаны прикрепленными к крышке картриджа иглами-трубопроводами, последние связаны своими концами с соответствующими флаконами и колонками, колонки размещены внутри картриджа и связаны друг с другом прикрепленными к дну картриджа двухигольчатым трубопроводом с разновысотными иглами,

К недостаткам известного генератора относятся ограниченные функциональные возможности, в частности, трудности ориентации и беззачерного прикрепления крышки картриджа к его корпусу. В известном генераторе имеется риск микробного заражения готового элюата при его подаче из колонки-фильтра в вакуумный флакон.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в расширении функциональных возможностей, в частности, в возможности ориентации крышки картриджа по отношению к его корпусу и обеспечения безззорности их взаимодействия, а также в снижении риска микробного заражения готового элюата при его подаче из колонки-фильтра в вакуумный флакон.

Указанный технический результат достигнут за счёт того, что в генераторе для получения стерильных радионуклидов, содержащем корпус с радиационной защитой, крышкой и фланцем с гнездами, размещённые внутри корпуса сменные колонку с матрицей и колонку-фильтр с сорбентом, размещённый внутри генератора и состоящий из корпуса с крышкой сменный сборный термостойкий картридж, а также сменные флаконы для элюента и элюата, при этом сменные флаконы размещены внутри гнезд фланца и связаны прикреплёнными к крышке картриджа иглами-трубопроводами, последние связаны своими концами с соответствующими флаконами и колонками, колонки размещены внутри картриджа и связаны друг с другом прикреплёнными к дну картриджа двухигльчатый трубопроводом с разновысотными иглами, корпус картриджа выполнен в виде криволинейно-эллипсоидной асимметричной относительно поперечной оси оболочки, охватывающей разнодиаметральные цилиндрические отверстия под сменные колонки, на оппозитных боковых стенках корпуса картриджа в месте соединения разнодиаметральных цилиндрических отверстий колонки дополнительно изготовлены параллельно вертикальной оси ориентированные односторонне открытые прямоугольные пазы, выполненные с возможностью безззорного взаимодействия с дополнительно к крышке картриджа прикреплёнными вертикально вниз направленными прямоугольными направляющими элементами, а между колонкой-фильтром с сорбентом и флаконом для сбора элюата дополнительно размещён стерилизующий фильтр с диаметрами пор 0,2-0,22 мкм.

Изобретение дополнительно иллюстрировано, где на фиг.1 схематично изображён генератор (в продольном разрезе); на фиг.2 – схематично изображён термостойкий картридж (в продольном разрезе) на фиг.3 – вид на корпус картриджа (со снятой крышкой и без колонок); на фиг.4 – вид сбоку на крышку картриджа с иглами-трубопроводами.

Генератор состоит из корпуса 1 с радиационной защитой 2, крышкой 3 и фланцем 4 с гнездами 5 и 6, сменных колонки 7 с матрицей и колонки-фильтра 8 с сорбентом.

Внутри генератора размещён состоящий из корпуса 9 с крышкой 10 сменный сборный термостойкий картридж. Колонка 7 и 8 размещены внутри картриджа и связаны друг с другом прикрепленными к дну 11 картриджа двухигльчатым трубопроводом с разновысотными иглами 12 и 13.

В состав генератора входят также сменные флаконы 14 и 15, соответственно, для элюента и элюата. Флаконы 14 и 15 размещены внутри гнезд 5 и 6 фланца 4 и связаны прикрепленными к крышке 10 картриджа иглами-трубопроводами 16 и 17, связанные своими концами с соответствующими флаконами и колонками (так, игла-трубопровод 16 связан с флаконом 14 и колонкой 7, а игла-трубопровод 17, соответственно, с флаконом 15 и колонкой-фильтром 8).

В соответствии с предлагаемым изобретением корпус 9 картриджа выполнен в виде криволинейно-эллипсовидной асимметричной относительно поперечной оси оболочки 18 (фиг.3), охватывающей разнодиаметральные цилиндрические отверстия 19 и 20 под сменные колонки 7 и 8. На опозитных стенках корпуса картриджа в месте соединения разнодиаметральных цилиндрических отверстий под сменные колонки дополнительно изготовлены параллельно вертикальной оси ориентированные односторонне открытые прямоугольные пазы 21, выполненные с возможностью безззорного взаимодействия с дополнительно к крышке 10 картриджа прикрепленными вертикально вниз направленными прямоугольными направляющими элементами 22.

Между колонкой-фильтром 8 и флаконом 15 для сбора элюата дополнительно размещён стерилизующий фильтр с диаметрами пор 0,2-0,22 мм.

Подготовку генератора к работе и получении радионуклидов начинают со сборки картриджа и его стерилизации, для чего в стерильных условиях на полуую иглу 13 устанавливают колонку-фильтр 8 с сорбентом, после чего, в горячей камере с радиационной защитой на полуую иглу 12 устанавливают колонку 7 с матрицей. Последняя содержит радиоизотоп, например, гель полимолибдата циркония, содержащий молибден-99. Корпус 9 картриджа закрывают крышкой 10 с вмонтированными в неё иглами-трубопроводами 16 и 17, соответственно, для элюента и для элюата. При этом крышка своими направляющими элементами 22, взаимодействуя с пазами 21 корпуса картриджа, получает требуемое (под углом 90° к вертикальной оси) положение и обеспечивая безззорность прижатия крышки 10 к корпусу 9 картриджа.

При закрытии корпуса 9 крышкой 10 иглы-трубопроводы 16 и 17 своими нижними концами прокалывают пробки обеих колонок, после чего, противоположные их концы закрывают защитными колпачками 23 (фиг.2).

Собранный картридж стерилизуют и размещают в корпусе генератора вместе с бактерицидным воздушным фильтром 24 с иглой-трубопроводом 25. Закрывают картридж защитной пробкой 26 с радиационной защитой, а над картриджем устанавливают фланец 4 с гнездами 5 и 6.

Достигнуто транспортное положение генератора.

Для получения стерильного радионуклида, например, технеция-99m, доставленный в медицинское учреждение генератор приводят в рабочее положение, для чего снимают защитные колпачки 23 и устанавливают флаконы 14 и 15 на верхние концы игл-трубопроводов 16 и 17.

За счёт разницы давления во флаконах 14 и 15 элюент через иглу-трубопровод 16 поступает в колонку 7 с матрицей, содержащей молибден-99, вымывает дочерний радиоизотоп из матрицы, например, технеций-99m и через полую иглу 13 поступает в колонку 8 с сорбентом. Проходя через колонку 8, а также через дополнительно размещённый стерилизующий фильтр 27, радиоизотоп очищается от возможных примесей материнского изотопа и собирается в вакуумированном фланце 15 в виде готового к применению препарата со стерильным раствором радиоизотопа.

По мере уменьшения элюента во флаконе 14, в него через воздушный фильтр 24 и иглу-трубопровод 25 поступает воздух, который выдавливает остатки элюента из флакона 14.

По завершению элюирования флаконы 14 и 15 снимаются с игл-трубопроводов 16 и 25 (связанных с флаконом 14) и иглы-трубопровода 17 (связанной с флаконом 15), после чего открытые концы игл-трубопроводов закрывают защитными колпачками 23.

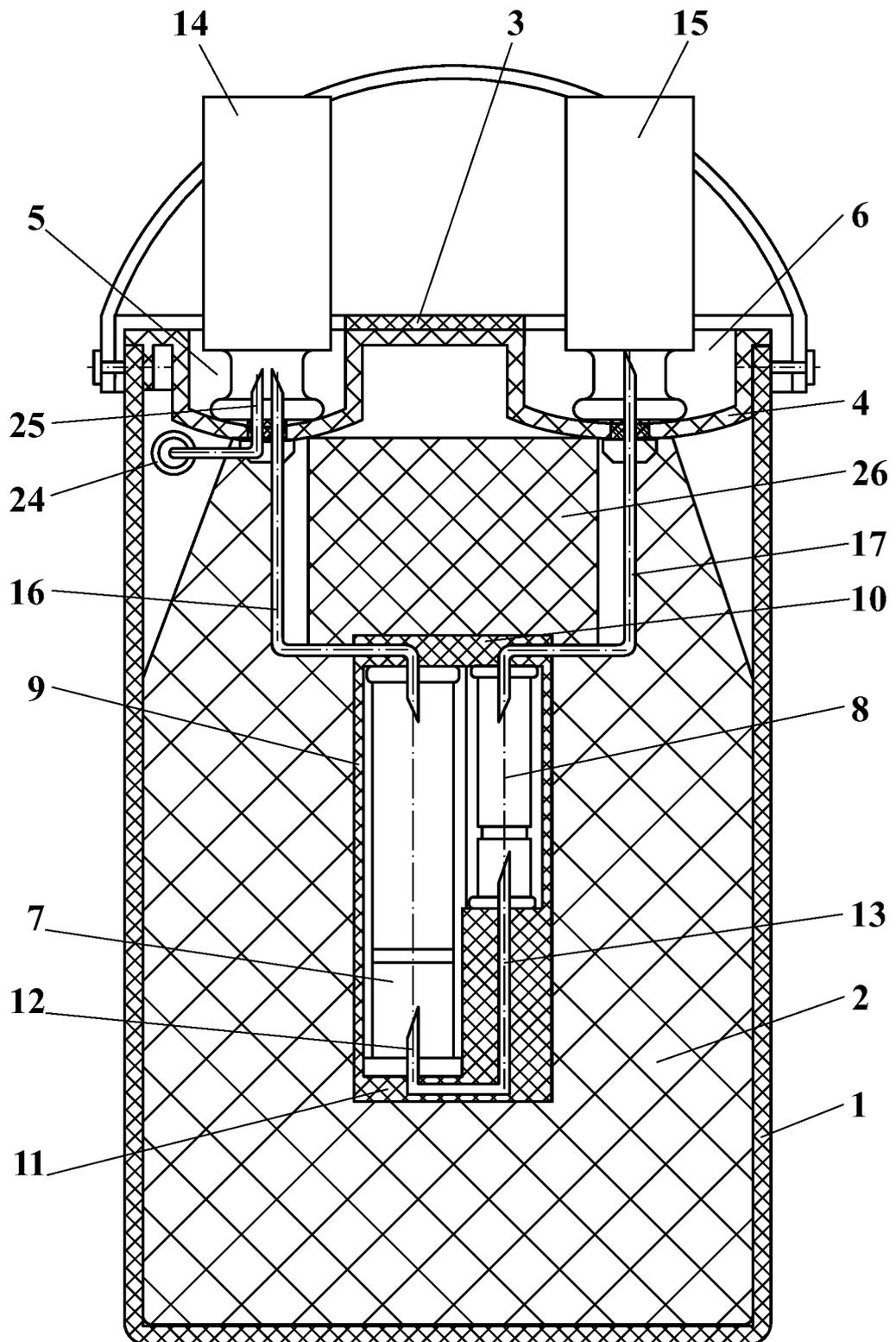
Полученный во флаконе 15 стерильный препарат с радиоизотопом готов к применению.

В предложенной конструкции генератора обеспечена требуемая ориентация крышки картриджа по отношению к корпусу, что особенно важно при использовании автоматических манипуляционных устройств, а также снижен риск микробного заражения готового элюата.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

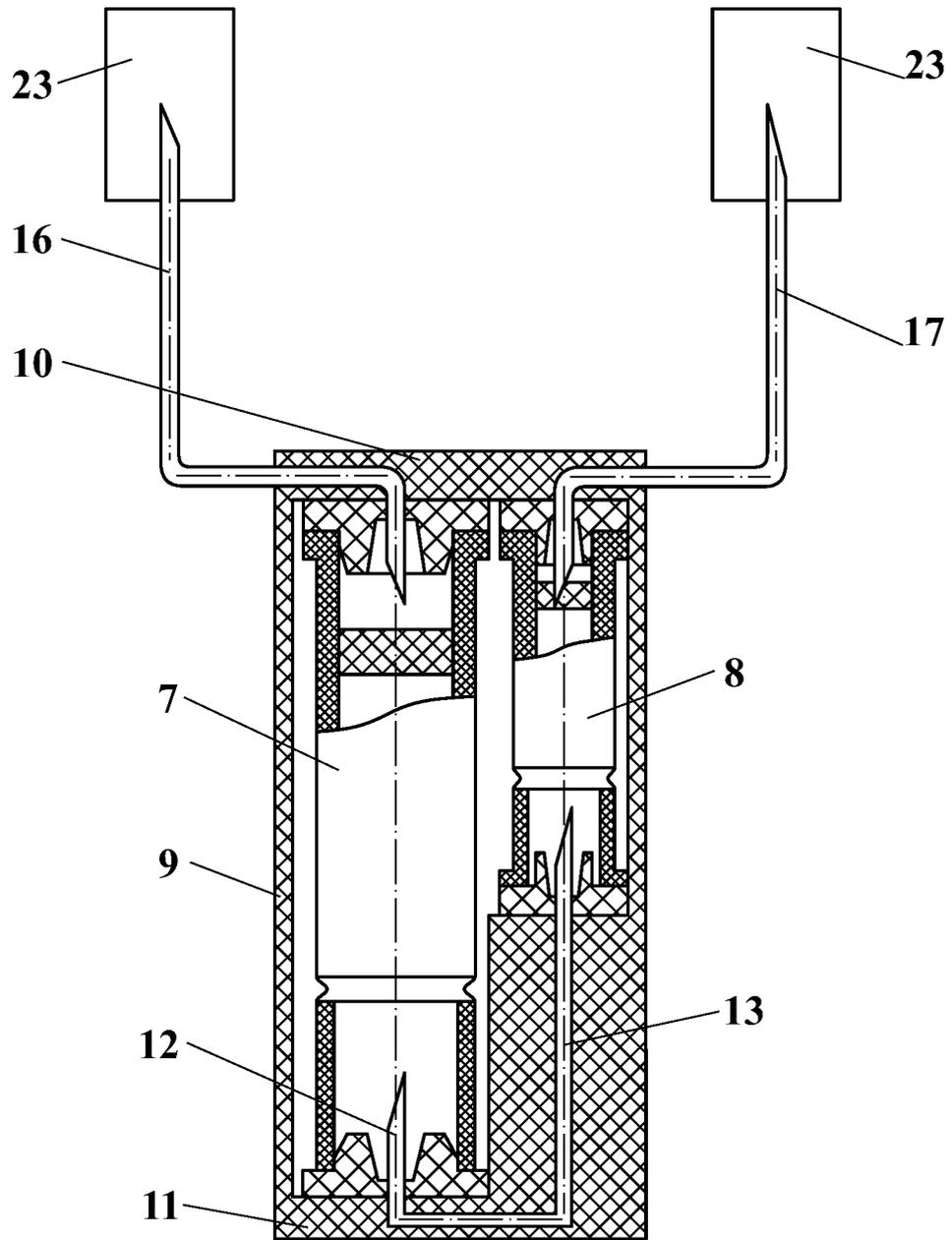
Генератор для получения стерильных радионуклидов, содержащий корпус с радиационной защитой, крышкой и фланцем с гнездами, размещённые внутри корпуса сменные колонку с матрицей и колонку-фильтр с сорбентом, размещённый внутри генератора и состоящий из корпуса с крышкой сменный сборный термостойкий картридж, а также сменные флаконы для элюента и элюата, при этом сменные флаконы размещены внутри гнезд фланца и связаны прикрепленными к крышке картриджа иглами-трубопроводами, последние связаны своими концами с соответствующими флаконами и колонками, колонки размещены внутри картриджа и связаны друг с другом прикрепленными к дну картриджа двухигльчатый трубопроводом с разновысотными иглами, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ тем, что корпус картриджа выполнен в виде криволинейно-эллипсоидной асимметричной относительно поперечной оси оболочки, охватывающей разнодиаметральные цилиндрические отверстия под сменные колонки, на оппозитных боковых стенках корпуса картриджа в месте соединения разнодиаметральных цилиндрических отверстий колонки дополнительно изготовлены параллельно вертикальной оси ориентированные односторонне открытые прямоугольные пазы, выполненные с возможностью безззорного взаимодействия с дополнительно к крышке картриджа прикрепленными вертикально вниз направленными прямоугольными направляющими элементами, а между колонкой-фильтром с сорбентом и флаконом для сбора элюата дополнительно размещён стерилизующий фильтр с диаметрами пор 0,2-0,22 мкм.

ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ



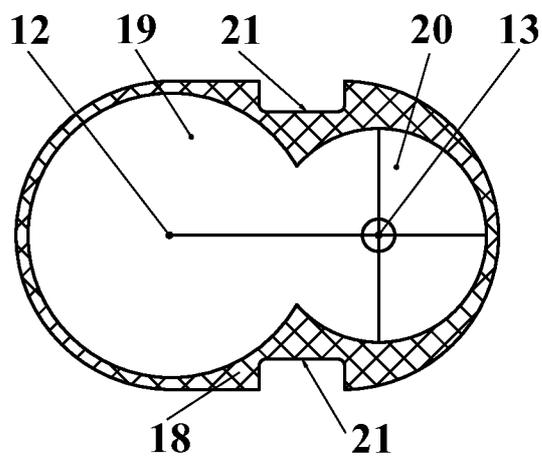
Фиг.1

ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ

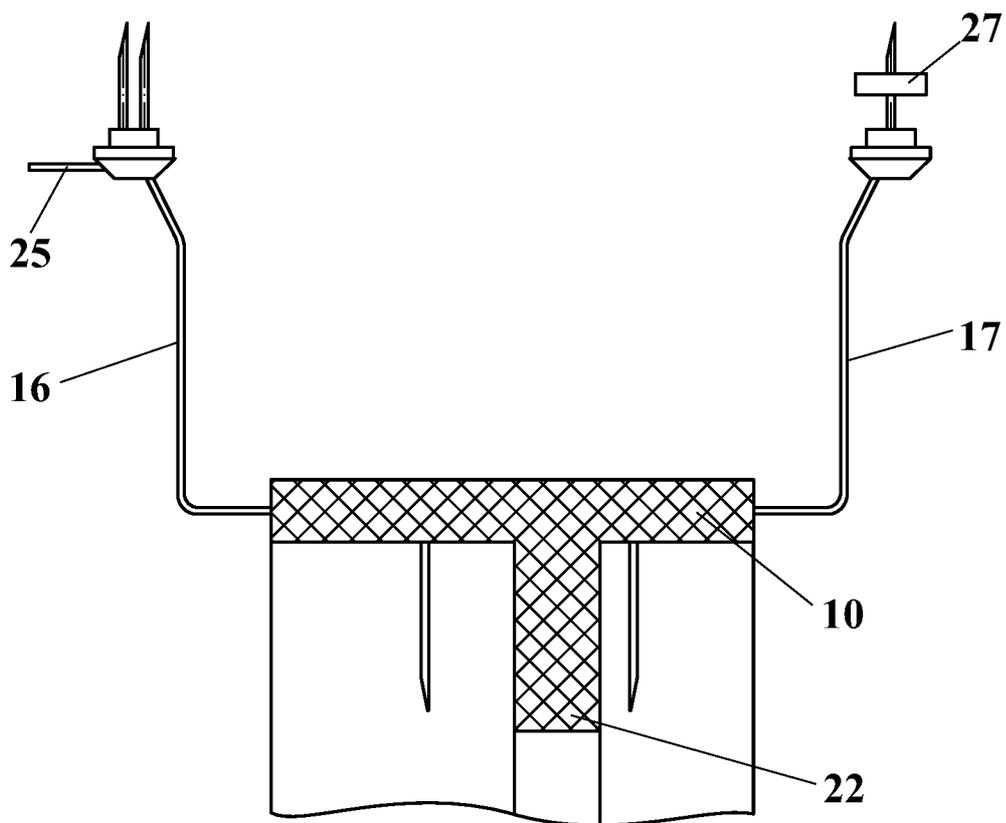


Фиг.2

ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ



Фиг.3



Фиг.4

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202490478****А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

МПК:

**G21G4/08** (2006.01)  
**G21G1/04** (2006.01)  
**G21H5/02** (2006.01)

СПК:

**G21G 4/08**  
**G21G 1/04**  
**G21H 5/02**  
**G21G1/0005**

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

G21G4/08, G21G1/04, G21H5/02

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)  
 Espacenet, EAPATIS, Google

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
D, A	RU 2097857 C1 (ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ) 1997-11-27 Реферат, фиг. 1-4, формула	1
D, A	KZ 28157 B (РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ" АГЕНТСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ (KZ)) 2015-04-15 Фиг.1-2, формула	1
A	US 8569713 B2 (LANTHEUS MEDICAL IMAGING, INC.) 2013-10-29 Реферат, формула, фиг. 1-4	1
A	US 7700926 B2 (DRAXIMAGE GENERAL PARTNERSHIP) 2010-04-20 Реферат, фиг. 1-4	1

 последующие документы указаны в продолжении графы

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

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

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

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

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

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

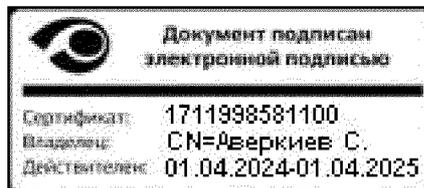
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&amp;» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 19 апреля 2024 (19.04.2024)

Уполномоченное лицо:  
 Начальник Управления экспертизы



С.Е. Аверкиев