

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

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(10) Номер международной публикации  
**WO 2022/271049 A1**

(43) Дата международной публикации  
29 декабря 2022 (29.12.2022)

(51) Международная патентная классификация:  
G21C 19/30 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2022/000003

(22) Дата международной подачи:  
10 января 2022 (10.01.2022)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:  
2021118331 21 июня 2021 (21.06.2021) RU

(71) Заявители: **АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ТВЭЛ" (АО "ТВЭЛ") (JOINT-STOCK COMPANY "TVEL" (JSC TVEL))** [RU/RU]; Каширское шоссе, д. 49, Москва, 115409, Moscow (RU). **ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НОВОСИБИРСКИЙ ЗАВОД ХИМКОНЦЕНТРАТОВ" (ПАО "НЗХК") (PUBLICHNOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO "NOVOSIBIRSKY ZAVOD KHMKONTSENTRATOV" (PAO "NZHK"))** [RU/RU]; ул. Б. Хмельницкого, д. 94, г. Новосибирск, 630110, g. Novosibirsk (RU).

(72) Изобретатели: **ИВАНОВ, Роман Сергеевич (IVANOV, Roman Sergeevich)**; ул. Учительская, д. 50, кв. 70, г. Новосибирск, 630110, g. Novosibirsk (RU). **ЕНИН, Анатолий Алексеевич (ENIN, Anatoly Alekseevich)**; ул. Учительская, д. 44, кв. 13, г. Новосибирск, 630110, g. Novosibirsk (RU). **ШУСТОВ, Мстислав Александрович (SHUSTOV, Mstislav**

**Aleksandrovich)**; ул. Б. Богаткова, д. 194/6, кв. 21, г. Новосибирск, 630017, g. Novosibirsk (RU). **МУРАВЬЕВ, Андрей Владимирович (MURAVIEV, Andrey Vladimirovich)**; ул. Кочубея, д. 9, кв. 60, г. Новосибирск, 630129, g. Novosibirsk (RU). **МЯКОВ, Сергей Александрович (MYAKOV, Sergey Aleksandrovich)**; проспект Союзный, д. 9, кв. 29, г. Нижний Новгород, 603040, g. Nizhny Novgorod (RU). **СИМАНОВСКАЯ, Ирина Евгеньевна (SIMANOVSKAYA, Irina Evgenyevna)**; бульвар Мира, д. 11, кв. 43, г. Нижний Новгород, 603086, g. Nizhny Novgorod (RU). **ШОЛИН, Евгений Васильевич (SHOLIN, Evgeny Vasilyevich)**; ул. Адмирала Макарова, д. 8/1, кв. 53 г. Нижний Новгород, 603132, g. Novosibirsk (RU). **УГРЮМОВ, Александр Валерьевич (UGRYUMOV, Aleksandr Valeryevich)**; Ленинский проспект, д. 88, корп 2, кв. 53, Москва, 119313, 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,

(54) Title: DEVICE FOR TRAPPING DEBRIS IN A NUCLEAR FUEL ASSEMBLY

(54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕЙ СБОРКЕ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

(57) Abstract: The invention relates to a device for trapping debris in a nuclear fuel assembly, which is mounted in the bottom nozzle of the fuel assembly. The device consists of two interconnected plate-type filter elements arranged one above the other and having channels for the passage of a coolant. In the lower filter element, the channels are inclined toward the axis of the fuel assembly, and in the upper filter element, the channels are parallel to the axis of the fuel assembly. The channels can be produced, in particular, by waterjet cutting to form slots in the field of a filter element plate, which are separated lengthwise by vertical ribs and widthwise by crosspieces. The vertical ribs and the crosspieces between the channels of each of the filter elements have roundings formed thereon, and a gap is provided between the vertical ribs and crosspieces formed in the plates of different filter elements. The technical result is the possibility of intercepting and trapping debris of any size contained in a coolant loop, without reducing the flow cross section for the coolant.

(57) Реферат: Изобретение относится к устройству для улавливания твердых частиц в тепло выделяющей сборке (ТВС) ядерного реактора, установленному в хвостовике ТВС. Устройство состоит из двух скрепленных между собой фильтрующих элементов пластинчатого типа, расположенных друг над другом и имеющих каналы для прохода теплоносителя. В нижнем фильтрующем элементе каналы расположены под наклоном к оси ТВС, а в верхнем фильтрующем элементе параллельно оси ТВС. Каналы могут быть выполнены, в частности, методом гидроабразивной резки в виде пластины фильтрующего элемента, разделенных по длине вертикальными ребрами, а по ширине - перемычками. На вертикальных ребрах и перемычках между каналами каждого фильтрующего элемента выполнены скругления, а между вертикальными ребрами и перемычками каналов, выполненными в пластинах разных фильтрующих элементов, имеется зазор. Техническим результатом является возможность задерживать и улавливать твердые частицы любого размера, находящиеся в контуре теплоносителя, без уменьшения проходного сечения для теплоносителя.



WO 2022/271049 A1

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)

5

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕЙ СБОРКЕ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

10 Изобретение относится к атомной энергетике и может быть использовано в тепловыделяющих сборках (ТВС) ядерных реакторов ВВЭР и PWR.

### ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

15 Известен антидебрисный фильтр тепловыделяющей сборки ядерного реактора (см. патент RU № 2264666, опубл. 20.11.2005), представляющий собой густо перфорированную плоскую пластину с отверстиями формы «шеvron» шириной 2 мм. Недостатком данного технического решения является малая толщина перемычек между отверстиями (0,3...0,6мм) при  
20 толщине пластины 6...8мм, что ведет к увеличению трудозатрат при изготовлении, а также существенное гидравлическое сопротивление.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому устройству является фильтр для задержания  
25 посторонних предметов в тепловыделяющей сборке ядерного реактора (см. патент RU № 2610913, опубл. 17.02.2017) - прототип, который установлен в хвостовике ТВС и состоит из двух фильтрующих элементов пластинчатого типа, расположенных в хвостовике друг над другом, содержащих две группы пересекающихся прямолинейных пластин, образующих вдоль оси ТВС ряд  
30 криволинейных каналов прямоугольного поперечного сечения для прохода теплоносителя, при этом каналы нижнего фильтрующего элемента расположены под углом к продольной оси ТВС, а каналы верхнего фильтрующего элемента, расположенного между нижним фильтрующим элементом и несущей решеткой, параллельны оси ТВС.

5 Недостатком данной конструкции является ее высокая трудоемкость изготовления, так как она состоит из отдельных пластин, и высокий коэффициент гидравлического сопротивления.

## РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

10 Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является повышение надежности тепловыделяющих сборок при их длительной эксплуатации в ядерном реакторе, уменьшение коэффициента гидравлического сопротивления с одновременным снижением трудоемкости изготовления.

15 Техническим результатом изобретения является создание устройства, способного задерживать и улавливать твердые частицы любого размера, находящиеся в контуре теплоносителя, без уменьшения проходного сечения для теплоносителя.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для улавливания  
20 твердых частиц в ТВС ядерного реактора, установленном в хвостовике ТВС и состоящем из двух скрепленных между собой фильтрующих элементов пластинчатого типа, расположенных друг над другом и имеющих каналы для прохода теплоносителя определенной длины и ширины, при этом в нижнем фильтрующем элементе расположенные под наклоном к оси ТВС, а  
25 в верхнем фильтрующем элементе расположенные параллельно оси ТВС, согласно изобретению, каналы для прохода теплоносителя выполнены, например, методом гидроабразивной резки, в виде прорезей в поле пластины фильтрующего элемента, разделенных по длине вертикальными ребрами, а по ширине – перемычками, при этом на вертикальных ребрах и перемычках  
30 между каналами каждого фильтрующего элемента выполнены скругления, а между вертикальными ребрами и перемычками каналов, выполненными в пластинах разных фильтрующих элементов, имеется зазор.

5           Поставленная задача решается также тем, что скругления вертикальных ребер и перемычек выполнены со стороны зазора между ними.

          Поставленная задача решается также тем, что перемычки верхнего и нижнего фильтрующих элементов смещены друг относительно друга.

10          Поставленная задача решается также тем, что перемычки верхнего фильтрующего элемента расположены под углом к оси тепловыделяющей сборки в сторону, противоположную наклону каналов нижнего фильтрующего элемента.

          Предложенная конструкция устройства для улавливания позволяет  
15   решить поставленную задачу. При эксплуатации ТВС в ядерном реакторе поток теплоносителя, в среде которого находятся твердые частицы, поступает на вход ТВС. Известно, что частицы, способные вызвать фреттинг-износ оболочек тепловыделяющих элементов, в основном, представляют из себя фрагменты проволоки различных размеров. При  
20   движении в потоке теплоносителя данные частицы располагаются длинной стороной по линиям тока, то есть, по линиям меньшего сопротивления. Таким образом, частицы двигаются своей длинной осью параллельно оси ТВС. При взаимодействии с фильтрующим элементом, имеющим наклонные каналы, частицы ориентируются параллельно этим каналам и  
25   попадают в зазор между перемычками каналов пластин разных фильтрующих элементов, застревая в них. Наличие скруглений на вертикальных ребрах и перемычках между каналами уменьшает образование вихрей после перемычек, что способствует снижению коэффициента гидравлического сопротивления.

30          Так как основная масса вихрей образуется в зазоре между пластинами, выполнение скруглений вертикальных ребер и перемычек только со стороны зазора между ними позволяет уменьшить коэффициент

5 гидравлического сопротивления фильтрующего элемента по сравнению с прототипом.

Выполнение каналов для прохода теплоносителя в виде прорезей, например, методом гидроабразивной резки, в пластине фильтрующего элемента позволяет упростить изготовление устройства для улавливания  
10 твердых частиц, тем самым снизить трудозатраты и повысить производительность труда.

Смещение перемычек верхнего и нижнего фильтрующих элементов друг относительно друга позволяет улавливать более мелкие частицы в теплоносителе.

15 Расположение перемычек верхнего фильтрующего элемента под углом к оси тепловыделяющей сборки в сторону, противоположную наклону каналов нижнего фильтрующего элемента, позволяет улучшить фильтрующую способность устройства.

Изготовление каналов из цельной пластины позволит повысить  
20 надежность фильтрующих элементов и ТВС в целом.

### **Краткое описание чертежей**

Сущность изобретения поясняется чертежами.

На фиг. 1 представлена тепловыделяющая сборка ядерного реактора с устройством для улавливания твердых частиц, общий вид:

- 25 а) ТВС ВВЭР;  
б) ТВС РWR.

На фиг.2 представлено устройство для улавливания твердых частиц в тепловыделяющей сборке, сектор.

На фиг.3 представлено устройство для улавливания твердых частиц в  
30 тепловыделяющей сборке, фрагмент:

- а) – со скруглением на вертикальных ребрах и перемычках между каналами;

5 б) – со смещением перемычек верхнего и нижнего фильтрующих элементов;

в) – с расположением перемычек верхнего фильтрующего элемента с наклоном к оси тепловыделяющей сборки.

Устройство для улавливания твердых частиц 1 тепловыделяющей сборки ядерного реактора (ТВС) 2 закреплено в хвостовике 3 и представляет собой два скрепленных между собой фильтрующих элемента пластинчатого типа - пластина 4, в которой выполнены каналы 5, параллельные оси ТВС, и пластина 6 с каналами 7, выполненными с наклоном к оси ТВС. По длине пластин 4, 6 каналы разделены вертикальными ребрами 8, по ширине – перемычками 9. Длина каналов 5, 7 определяется шагом вертикальных ребер 8, а ширина каналов 5, 7 – шагом и положением перемычек 9. На вертикальных ребрах 8 и перемычках 9 выполнены скругления 10. Перемычки 9 верхнего фильтрующего элемента 4 могут быть выполнены с наклоном к оси ТВС в сторону, противоположную наклону каналов 7 пластины 6.

### **Лучший вариант осуществления изобретения**

Устройство для улавливания твердых частиц в тепловыделяющей сборке ядерного реактора работает следующим образом.

Устройство 1 изготовлено из двух скрепленных между собою пластин 4, 6, расположенных друг над другом, в которых, например, методом гидроабразивной резки выполнены прорезы – каналы 5, 7, разделенные по длине пластины вертикальными ребрами 8, а по ширине пластины – перемычками 9. Каналы 5 верхней пластины 4 параллельны оси ТВС 2, каналы 7 нижней пластины 6 наклонны по отношению к оси ТВС 2. На вертикальных ребрах 8 каналов и перемычках 9 могут быть выполнены скругления 10. Между вертикальными ребрами 8 и перемычками 9 разных пластин имеется зазор (на фиг. не показан). Изготовленное таким образом

5 устройство располагают в хвостовике ТВС. При эксплуатации  
тепловыделяющей сборки в ядерном реакторе поток теплоносителя, в среде  
которого находятся твердые частицы, поступает на вход ТВС. Частицы,  
способные вызвать фреттинг-износ оболочек тепловыделяющих элементов,  
представляют из себя, в основном, фрагменты проволоки различных  
10 размеров. При движении в потоке теплоносителя данные частицы  
располагаются длинной стороной по линиям тока, то есть, по линиям  
меньшего сопротивления. Таким образом, частицы двигаются своей  
длинной осью параллельно оси ТВС. При взаимодействии с наклонными  
каналами частицы ориентируются параллельно каналам и попадают в зазор  
15 между ребрами 8 и перемычками 9 разных пластин 4, 6 устройства для  
улавливания. Наличие скруглений 10 на ребрах 8 и перемычках 9 уменьшает  
образование вихрей после перемычек, что способствует снижению  
коэффициента гидравлического сопротивления. Выполнение фильтрующих  
элементов из целых пластин дополнительно повышает надежность как  
20 устройства, так и ТВС в целом. Выполнение перемычек 9 верхнего  
фильтрующего элемента 4 с наклоном к оси ТВС улучшает фильтрующую  
способность, позволяя фильтру улавливать посторонние частицы с  
меньшими линейными размерами.

По окончании работы тепловыделяющая сборка 2 выгружается из  
25 реактора, удержанные устройством 1 для улавливания твердые частицы  
выгружаются вместе с ней.

### **Промышленная применимость**

Таким образом, устройство для улавливания твердых частиц в  
30 тепловыделяющей сборке ядерного реактора позволяет повысить  
надежность тепловыделяющихборок при их длительной эксплуатации в  
ядерном реакторе, уменьшить коэффициент гидравлического  
сопротивления, снизить трудоемкость изготовления.



5

**Формула изобретения**

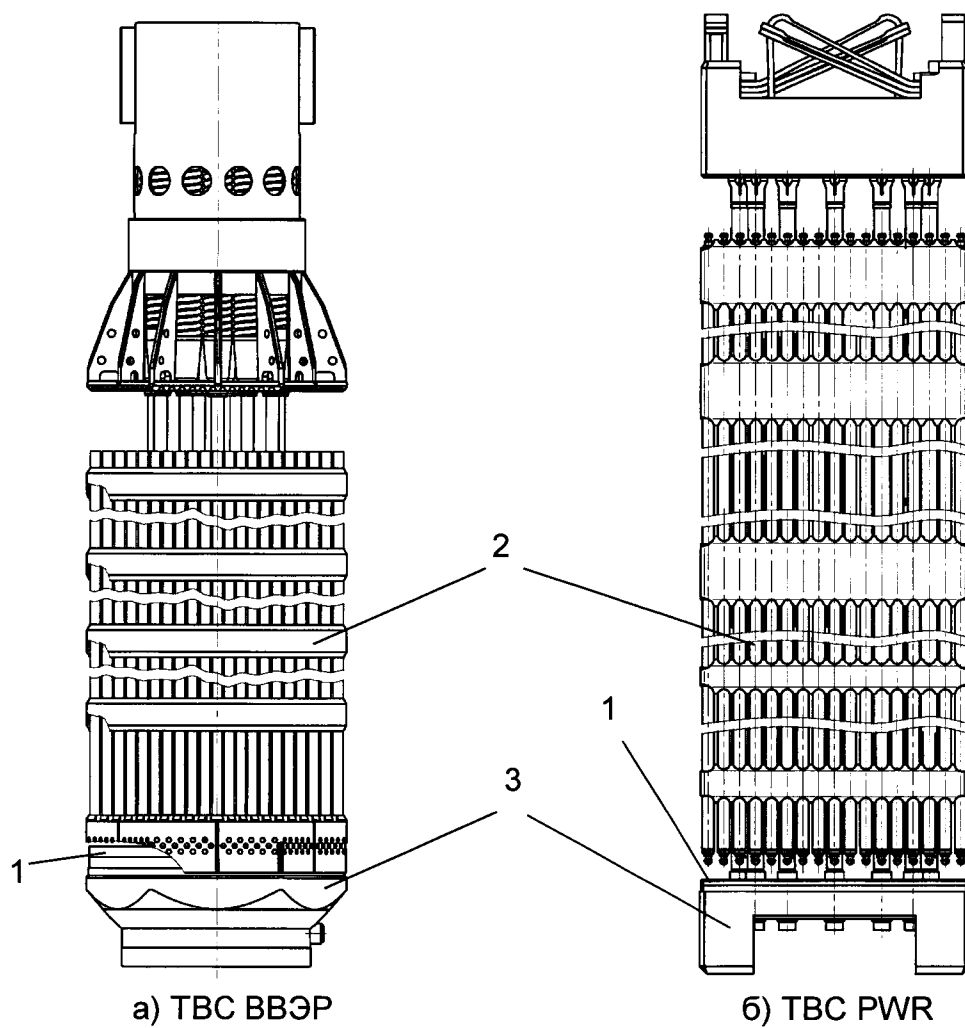
1. Устройство для улавливания твердых частиц в тепловыделяющей сборке ядерного реактора, установленное в хвостовике тепловыделяющей сборки и состоящее из двух скрепленных между собой фильтрующих элементов пластинчатого типа, расположенных друг над другом и имеющих каналы для прохода теплоносителя определенной длины и ширины, в нижнем фильтрующем элементе расположенные под наклоном к оси ТВС, а в верхнем фильтрующем элементе расположенные параллельно оси ТВС, отличающееся тем, что каналы для прохода теплоносителя выполнены в виде прорезей в поле пластины фильтрующего элемента, разделенных по длине вертикальными ребрами, а по ширине – перемычками, при этом на вертикальных ребрах и перемычках между каналами каждого фильтрующего элемента выполнены скругления, а между вертикальными ребрами и перемычками каналов, выполненными в пластинах разных фильтрующих элементов, имеется зазор.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что скругления вертикальных ребер и перемычек выполнены со стороны зазора между ними.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что перемычки верхнего и нижнего фильтрующих элементов смещены друг относительно друга.

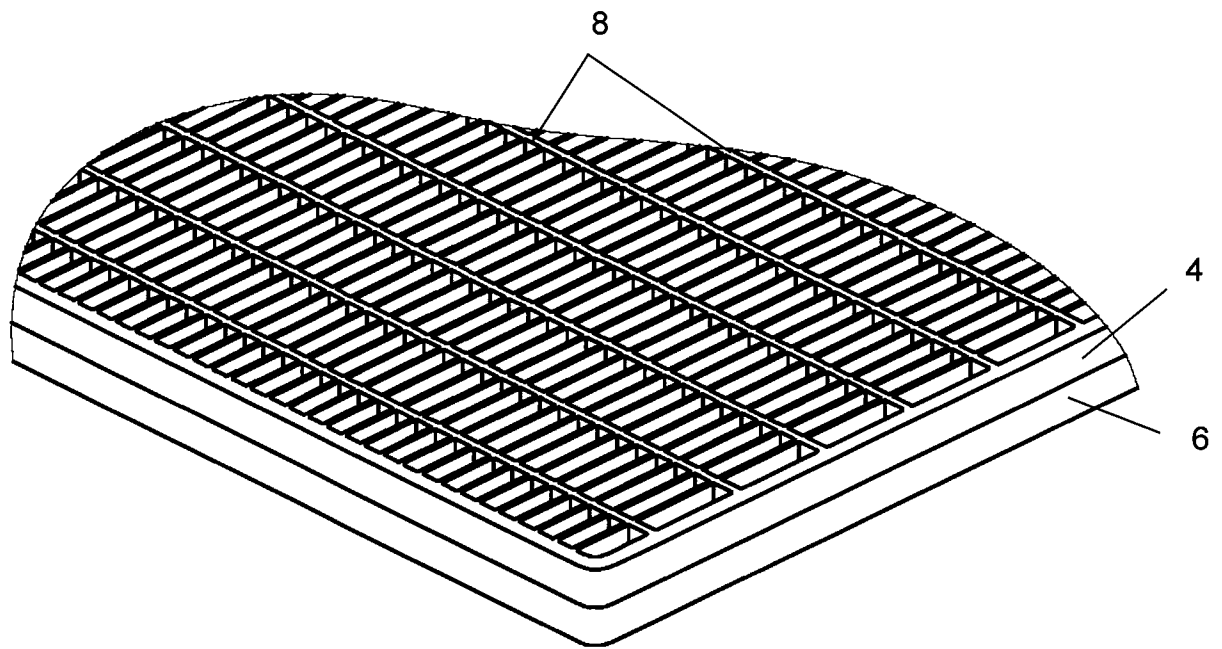
4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что перемычки верхнего фильтрующего элемента расположены под углом к оси тепловыделяющей сборки в сторону, противоположную наклону каналов нижнего фильтрующего элемента.

30



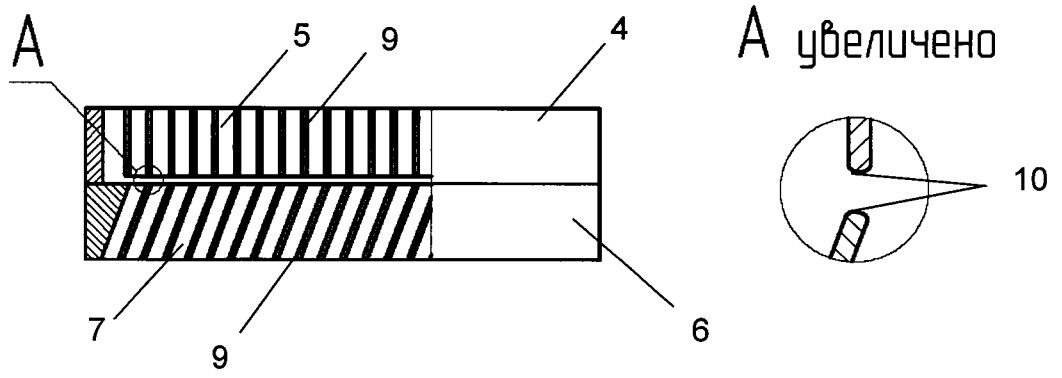
Фиг.1

2/3

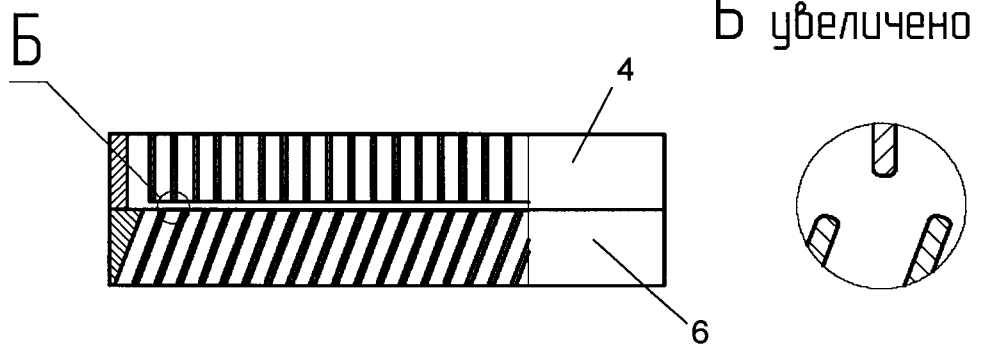


Фиг. 2

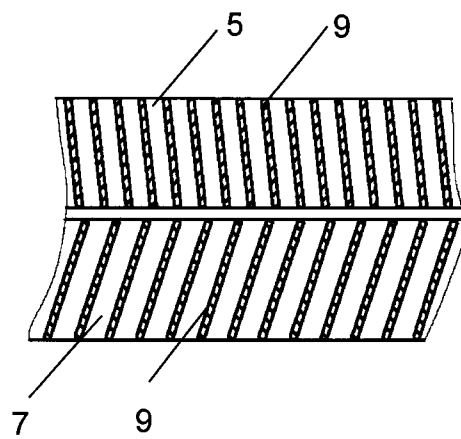
3/3



а)



б)



в)

Фиг. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 2022/000003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G21C 19/30 (2006.01)		
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) G21C 3/10, 3/00		
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, Esp@cenet, 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.
D, A	RU 2610913 C1 (PUBLICHNOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO "MASHINOSTROITELNY ZAVOD") 17.02.2017, abstract, p. 6, line 36 - p. 7, line 17, fig. 4	1-4
D, A	RU 2264666 C2 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO "MASHINOSTROITELNY ZAVOD" et al.) 20.11.2005, p 4, lines 50-52, p. 5, lines 3-11	1-4
A	RU 2106027 C1 (ELEKTROGORSKIY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIY TSENTR PO BEZOPASNOSTI ATOMNYKH STANTSII VSEROSSIYSKOGO NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKOGO INSTITUTA PO EKSPLUATATSII ATOMNYKH STANTSII) 27.02.1998	1-4
A	WO 2002/075746 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 26.09.2002	1-4
A	WO 2002/058075 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 25.07.2002	1-4
A	US 5867551 A (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 02.02.1999	1-4
<input checked="" 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 13 April 2022 (13.04.2022)		Date of mailing of the international search report 05 May 2022 (05.05.2022)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/RU 2022/000003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/0248434 A1 (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 26.09.2013	1-4

**ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ**

Номер международной заявки

PCT/RU 2022/000003

<p><b>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</b>  <i>G21C 19/30 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																										
<p><b>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</b>                  Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)                  G21C 3/10, 3/00</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, Esp@cenet, Information Retrieval System of FIPS</p>																										
<p><b>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</b></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>D, A</td> <td>RU 2610913 C1 (ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД") 17.02.2017, реферат, с. 6, строка 36 - с. 7, строка 17, фиг. 4</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>D, A</td> <td>RU 2264666 C2 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД" и др.) 20.11.2005, с 4, строки 50-52, с. 5, строки 3-11</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2106027 C1 (ЭЛЕКТРОГОРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПО БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ ВСЕРОССИЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ) 27.02.1998</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2002/075746 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 26.09.2002</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2002/058075 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 25.07.2002</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5867551 A (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 02.02.1999</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013/0248434 A1 (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 26.09.2013</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	D, A	RU 2610913 C1 (ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД") 17.02.2017, реферат, с. 6, строка 36 - с. 7, строка 17, фиг. 4	1-4	D, A	RU 2264666 C2 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД" и др.) 20.11.2005, с 4, строки 50-52, с. 5, строки 3-11	1-4	A	RU 2106027 C1 (ЭЛЕКТРОГОРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПО БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ ВСЕРОССИЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ) 27.02.1998	1-4	A	WO 2002/075746 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 26.09.2002	1-4	A	WO 2002/058075 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 25.07.2002	1-4	A	US 5867551 A (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 02.02.1999	1-4	A	US 2013/0248434 A1 (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 26.09.2013	1-4
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																								
D, A	RU 2610913 C1 (ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД") 17.02.2017, реферат, с. 6, строка 36 - с. 7, строка 17, фиг. 4	1-4																								
D, A	RU 2264666 C2 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД" и др.) 20.11.2005, с 4, строки 50-52, с. 5, строки 3-11	1-4																								
A	RU 2106027 C1 (ЭЛЕКТРОГОРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПО БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ ВСЕРОССИЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ) 27.02.1998	1-4																								
A	WO 2002/075746 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 26.09.2002	1-4																								
A	WO 2002/058075 A1 (WESTINGHOUSE ATOM AB) 25.07.2002	1-4																								
A	US 5867551 A (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 02.02.1999	1-4																								
A	US 2013/0248434 A1 (NUCLEAR FUEL INDUSTRIES, LTD.) 26.09.2013	1-4																								
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C.      <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																										
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“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)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p>																										
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>13 апреля 2022 (13.04.2022)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>05 мая 2022 (05.05.2022)</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:                  Иваненко Т.                  Телефон № (495) 531-64-81</p>																								