

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
22 сентября 2022 (22.09.2022)



(10) Номер международной публикации
WO 2022/197204 A1

(51) Международная патентная классификация:
G21C 3/04 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2021/000418

(22) Дата международной подачи:
04 октября 2021 (04.10.2021)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2021106693 15 марта 2021 (15.03.2021) RU

(71) Заявитель: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "АКМЭ-ИНЖИНИРИНГ" ("AKME-ENGINEERING" JOINT STOCK COMPANY) [RU/RU]; ул. Пятницкая, дом 13, строение 1 Москва, 115035, Moscow (RU).

(72) Изобретатели: ДЕДУЛЬ, Александр Владиславович (DEDYL, Aleksandr Vladislavovich); ул. Пятницкая, 13, стр. 1 Москва, 115035, Moscow (RU). ВАХРУШИН,

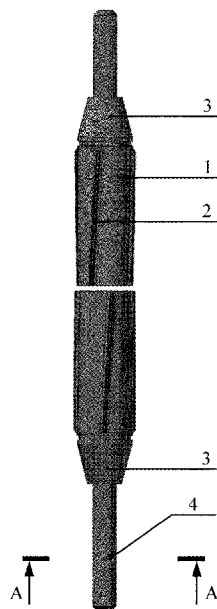
Михаил Петрович (VAHRUSHIN, Mihail Petrovich); ул. Орджоникидзе, 21 Московская область, г. Подольск, 142103, Moskovskaya oblast, g. Podol'sk (RU). ТОШИНСКИЙ, Георгий Ильич (TOSHINSKII, Georgii Il'ich); ул. Пятницкая, 13, стр. 1 Москва, 115035, Moscow (RU). КОНИУХОВ, Руслан Андреевич (KONYUHOV, Ruslan Andreevich); ул. Орджоникидзе, 21 Московская область, г. Подольск, 142103, Moskovskaya oblast, g. Podol'sk (RU). ТАТАРЕНКО, Юрий Владимирович (TATARENKO, Urii Vladimirovich); ул. Орджоникидзе, 21 Московская область, г. Подольск, 142103, Moskovskaya oblast, g. Podol'sk (RU).

(74) Агент: ЧЕРНЫХ, Илья Владимирович (CHERNYKH, Ilya Vladimirovich); ул. Пятницкая, дом 13, строение 1 Москва, 115035, 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,

(54) Title: NUCLEAR REACTOR CORE FUEL ASSEMBLY

(54) Название изобретения: ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА АКТИВНОЙ ЗОНЫ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА



Фиг. 1.

(57) Abstract: The invention relates to nuclear engineering, and more particularly to nuclear reactor fuel assemblies, and can be used in nuclear reactors, preferably with liquid metal coolants and particularly with heavy liquid metal coolants. A nuclear reactor core fuel assembly having a square or hexagonal shape comprises fuel rods, the cladding of which is made of ferritic-martensitic class steel that is resistant to corrosion in heavy liquid metal coolants and has spiral ribs arranged equidistantly around the perimeter of the outer surface thereof, a lower grid and an upper grid, and a lock wire passing through openings in end plugs of the fuel rods and slots of one grid of the fuel assembly, the axes of said openings being oriented parallel to one of the edges of the fuel assembly, where said fuel rods are rigidly fastened in one of the grids of the fuel assembly in such a way that for each fuel rod in the fuel assembly, the angle between the axis of the fuel rod end plug opening through which the lock wire passes and the middle of the base of one of the ribs on the fuel rod cladding end in which the end plug with an opening is fastened corresponds to an angle at which the fuel rods are able to touch rib-to-rib at a height at which the fuel rod cladding reaches its highest temperature when the reactor is in operation.

(57) Реферат: Изобретение относится к ядерной энергетике, а именно к тепловыделяющим сборкам ядерных реакторов (ЯР), и может быть использовано в ЯР, преимущественно с жидкометаллическими, в частности, с тяжелыми жидкометаллическими теплоносителями (ТЖМТ). Тепловыделяющая сборка активной зоны ядерного реактора квадратной или шестигранной формы содержит стержневые твэлы, на наружной поверхности оболочки которых, выполненной из коррозионно-стойкой в ТЖМТ стали феррито-мартенситного класса, равномерно размещены по периметру спиральные ребра, нижнюю и верхнюю решетки, шплинтующую проволоку проходящую через отверстия в концевиках твэлов и пазах решетки ТВС, оси которых ориентированы параллельно одной из граней ТВС, в которой указанные твэлы жестко зафиксированы в одной из решеток ТВС таким образом, что для каждого твэла в ТВС угол между осью отверстия в концевике твэла, через которое проходит шплинтующая проволока, и серединой основания одного из ребер на торце оболочки твэла, в котором фиксируется концевик с отверстием, соответствует углу, при котором обеспечивается касание твэлов «ребро-по-ребру» на высоте, на которой при работе реактора достигается максимальная температура оболочки твэла.

CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

Тепловыделяющая сборка активной зоны ядерного реактора**Область техники**

Изобретение относится к ядерной энергетике, а именно к тепловыделяющим
5 сборкам ядерных реакторов (ЯР), и может быть использовано в ЯР, преимущественно с жидкометаллическими, в частности, с тяжелыми жидкометаллическими теплоносителями (ТЖМТ).

Уровень техники

Известна тепловыделяющая сборка активной зоны (ТВС) ядерного реактора
10 (патент РФ №2298848), которая содержит твэлы, нижнюю и верхнюю решетки, шплинтующую проволоку, шестигранную трубу с хвостовиком. Хвостовик имеет в своей цилиндрической части наружную резьбу и снабжен прижимной гайкой. Нижняя решетка снабжена перфорированным упорным кольцом и состоит по высоте из двух частей, скрепленных между собой. В нижней части решетки по осям отверстий профрезерованы
15 пазы под шплинтующую проволоку крепления концевиков твэлов.

Недостатком данного технического решения являются отсутствие
дистанционирования твэлов по длине ТВС между опорными решетками, что может привести к их изгибу, и соответственно, к увеличению или уменьшению сечения каналов
охлаждения определенных стержней и образованию горячих участков, что в свою очередь
20 снижает эксплуатационную надежность ТВС.

Известны оболочка твэла, твэл и ТВС (патент РФ №2551432). Оболочка
тепловыделяющего элемента для реакторов с тяжелым жидкометаллическим
теплоносителем, представляет собой цельнокатаный трубчатый элемент со спирально
закрученными ребрами, расположенными на наружной поверхности упомянутого
25 элемента, выполненный из хромокремнистой стали ферритно-мартенситного класса, содержит четыре спирально закрученных ребра, расположенных на равном расстоянии друг от друга. Твэл представляет собой упомянутую оболочку, герметизированную по торцам заглушками и размещенное внутри упомянутой оболочки ядерное топливо.

Для получения тепловыделяющей сборки в известном изобретении предлагается
30 собранные твэлы устанавливать в силовой каркас с дистанционированием между собой по принципу «ребро к ребру» и фиксировать их в верхней, промежуточной и нижней решетках, установленных на силовом каркасе.

Однако в формуле и в описании к упомянутому патенту не раскрывается каким способом обеспечивается регулярное по высоте твэла дистанционирование «ребро-по-ребру».

Следует также отметить, что в упомянутом техническом решении отсутствует
5 требование о необходимости определенной одинаковой угловой ориентации ребер каждого твэла в ТВС для достижения заявленной цели дистанционирования «ребро-по-ребру». В отсутствии такого требования угловая ориентация ребер каждого твэла в ТВС будет носить случайный характер. При этом, учитывая, что количество твэлов в активной зоне (АКЗ) исчисляется тысячами или десятками тысяч, могут сложиться условия, когда в
10 какой-то межтвэльной-ячейке расстояние между плоскостями, где твэлы касаются «ребро-по-ребру», будет достаточно большим. В результате появится возможность для прогибов твэлов навстречу друг другу, затеснения проходного сечения, уменьшения локального расхода и перегрева твэла. Кроме того, образовавшийся зазор, будет способствовать вибрационному износу твэлов, поскольку дистанционирование твэлов в таких ячейках
15 будет осуществляться на большей пролетной базе. Открытым остается вопрос и о дистанционировании твэлов, размещенных на гранях ТВС, не имеющих опорных точек с внешней стороны ТВС, куда эти твэлы могут выпучиваться. Таким образом к недостаткам указанной ТВС можно отнести недостаточную эксплуатационную надежность.

Раскрытие изобретения

20 Задача, на решение которой направлено изобретение, заключается в повышении эксплуатационной надежности ТВС за счет обеспечения максимально жесткого дистанционирования твэлов по всей длине с учетом допусков на шаг закрутки оболочек твэлов, и, особенно, в их верхней наиболее горячей части.

При реализации изобретения достигаются следующие технические результаты:
25 уменьшается вероятность прогибов и вибраций твэлов и неравномерность расхода теплоносителя в ячейках, образованных соседними твэлами, примыкающими к твэлу по его периметру, имеющего наиболее высокую температуру оболочки. Этим достигается повышение эксплуатационной надежности и работоспособности твэлов.

Указанная задача решается за счет того, что в тепловыделяющей сборке
30 шестигранной или квадратной формы, содержащей стержневые твэлы, на наружной поверхности оболочки которых, выполненной из коррозионно-стойкой в ТЖМТ стали феррито-мартенситного класса, имеются равномерно размещенные по периметру спиральные ребра, нижнюю и верхнюю решетки, шплинтующую проволоку проходящую через отверстия в концевиках твэлов и пазах решетки ТВС, оси которых ориентированы

параллельно одной из граней ТВС, указанные твэлы жестко зафиксированы в одной из решеток ТВС таким образом, что для каждого твэла в ТВС угол между осью отверстия в концевике твэла, через которое проходит шплинтующая проволока, и серединой основания одного из ребер на торце оболочки твэла, в котором фиксируется концевик с
5 отверстием, соответствует углу, при котором обеспечивается касание твэлов «ребро-по-ребру» на высоте, на которой при работе реактора достигается максимальная температура оболочки твэла.

Предложенное решение учитывает, что допуск на шаг закрутки ребер на оболочке твэла, который обусловлен упруго-пластическими свойствами металла оболочки, температурой нагрева оболочки при закрутке и усилиями закрутки, не может быть
10 нулевым. Использование предложенной конструкции ТВС позволяет не проводить селективный отбор оболочек по углу закрутки ребер, который приводит к снижению выхода годного продукта, а также снизить требования к величине допуска на шаг закрутки.

Жесткая фиксация твэлов с размещенными на наружной поверхности оболочки спиральными ребрами в решетке ТВС не случайным образом, а с обеспечением касания твэлов «ребро-по-ребру» на высоте, на которой при работе реактора достигается максимальная температура оболочки твэла, позволяет исключить условия, когда в какой-то межтвэльной ячейке в области максимальных температур оболочки твэлов будут
20 размещаться твэлы с минимальным и максимальным отклонениями от номинального шага закрутки ребер, что создаст возможность прогиба твэлов в этой ячейке навстречу друг другу, затеснения проходного сечения и повышения температуры в наиболее напряженной части твэла.

Исключение выпучивания твэлов, размещенных на гранях ТВС обеспечивается чехлом (кожухом) ТВС в случае использования заявляемой ТВС в реакторах, работающих с частичными перегрузками топлива, либо касанием таких твэлов «ребро-по-ребру» с твэлами прилегающих ТВС или профилированной обечайки корзины АКЗ в реакторах, работающих без частичных перегрузок топлива.

Краткое описание чертежей

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежами. На фиг. 1 представлен твэл с фиксирующим отверстием в концевике, на фиг. 2 показано сечение А-А, на котором указан угол фиксации твэла в решетке ТВС, на фиг. 3 показано поперечное сечение квадратной бесчехловой ТВС на высоте, где реализуется максимальная температура твэла и обеспечивается точное касание «ребро-по-ребру», на фиг. 4

показано поперечное сечение шестигранной бесчехловой ТВС на высоте, где реализуется максимальная температура твэла и обеспечивается точное касание «ребро-по-ребру».

Вариант осуществления изобретения

5 Далее описан возможный, но не единственный, вариант осуществления заявленного изобретения.

Твэл (фиг.1) состоит из полой трубы (оболочки) 1, выполненной из коррозионностойкой в ТЖМТ стали феррито-мартенситного класса, помещенного в неё топлива, отражателей нейтронов, газового объема, пружины и других необходимых деталей (на фиг. не показаны). На наружной поверхности оболочки 1 равномерно
10 расположены спиральные ребра 2 (предпочтительно четыре ребра) с шагом закрутки, обеспечивающим дистанционирование твэлов друг от друга при касании «ребро-по-ребру» в заданном числе плоскостей по высоте активной зоны при соответствующей угловой фиксации твэлов в ТВС. Уменьшение количества ребер на оболочке приведет для заданного числа плоскостей дистанционирования к уменьшению шага закрутки ребер,
15 повышению гидравлического сопротивления АКЗ и усложнению технологии изготовления оболочек. Увеличение же количества ребер на оболочке вызовет неоправданное увеличение количества стали в АКЗ, что ухудшит ее физические характеристики.

Герметизация оболочки твэла осуществляется двумя концевиками 3 (верхним и
20 нижним), один из которых имеет заранее выполненный конструктивный элемент 4 (отверстие), для фиксирования твэла в решетке ТВС от осевого и углового перемещений. Концевик 3 с отверстием 4 герметизируют в торцевой части оболочки 1 твэла таким образом, чтобы обеспечить касание твэлов «ребро-по-ребру» в плоскости по высоте АКЗ, где реализуется максимальная температуры оболочки твэла. Для этого, используемыми
25 при разработке реакторов методами, определяют сначала теплогидравлическим расчетом с учетом радиальной и осевой неравномерности поля энерговыделения высоту АКЗ, на которой достигается максимальная температура оболочки твэла. Далее осуществляют позиционирование под определенным углом нижнего/верхнего концевика 3 с заранее выполненным конструктивным элементом 4 (отверстием) для закрепления в
30 соответствующей опорной решетке ТВС. Угловое позиционирование оси отверстия 4 в концевике 3 относительно положения одного из ребер 2 на оболочке 1 осуществляют с использованием приспособления (например, хомута с прорезями для ребер), расположенного в плоскости, перпендикулярной оси твэла, размещаемого на заданном, определенном ранее, расстоянии от одного из торцов оболочки 1 твэла, на котором

реализуется максимальная температура оболочки 1. Затем с помощью шплинтующей проволоки осуществляют фиксацию концевиков 3 твэлов в одной из решеток ТВС от углового и осевого перемещений и свободное по скользящей посадке осевое перемещение концевиков 3 твэлов в другой решетке ТВС. При этом ТВС может быть чехловая или
5 бесчехловая, и содержать, по меньшей мере, две опорные решетки (верхнюю и нижнюю).

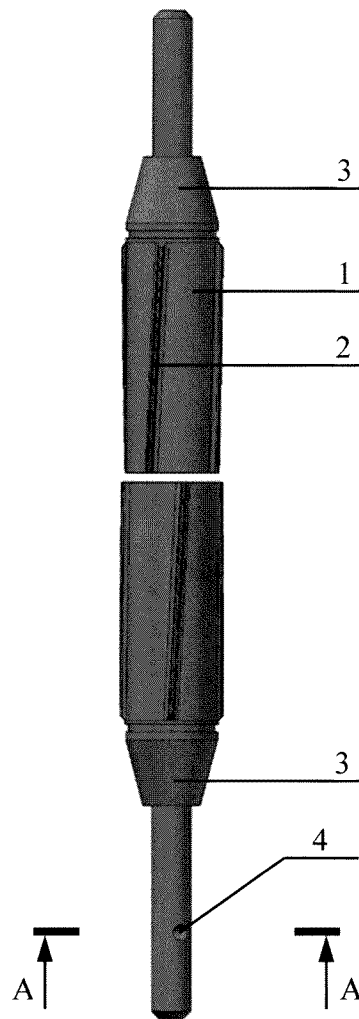
Изобретение позволяет реализовать дистанционирование тепловыделяющего элемента с соседними твэлами («ребро по ребру») между верхней и нижней опорными (для твэлов) дистанционирующими решетками ТВС, причем наиболее точное дистанционирование «ребро-по ребру» с учетом допусков на шаг закрутки ребер
10 реализуется в плоскости по высоте АКЗ, на которой твэлы имеют наиболее высокую температуру оболочки, что обеспечивает длительную эксплуатацию ТВС в среде ТЖМТ (свинец, эвтектический сплав свинца и висмута).

Промышленная применимость

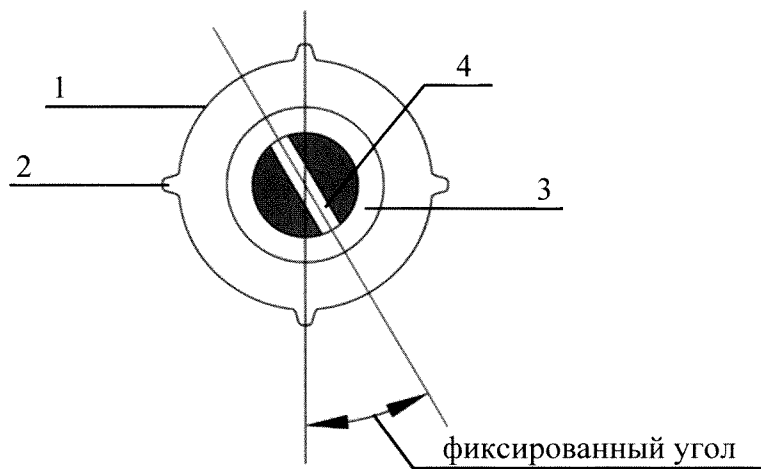
Техническое решение согласно изобретению может быть использовано в
15 энергетических установках с реактором с тяжелым жидкометаллическим теплоносителем (ТЖМТ) на основе свинца или сплавов на основе свинца и висмута. Предложенная конструкция ТВС позволяет увеличить срок эксплуатации ТВС в среде ТЖМТ.

Формула

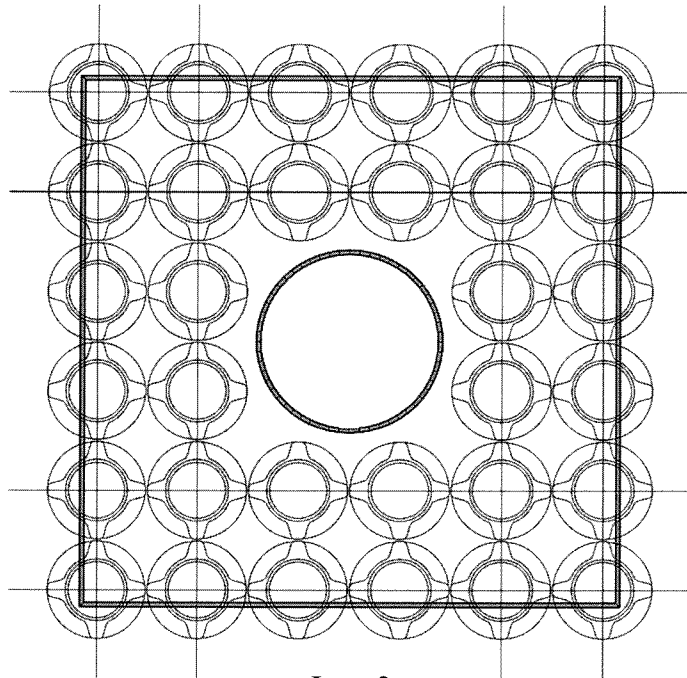
Тепловыделяющая сборка активной зоны ядерного реактора квадратной или шестигранной формы, содержащая стержневые твэлы, на наружной поверхности оболочки которых, выполненной из коррозионно-стойкой в ТЖМТ стали феррито-мартенситного класса, равномерно размещены по периметру спиральные ребра, нижнюю и верхнюю решетки, шплинтующую проволоку проходящую через отверстия в концевиках твэлов и пазах решетки ТВС, оси которых ориентированы параллельно одной из граней ТВС, в которой указанные твэлы жестко зафиксированы в одной из решеток ТВС таким образом, что для каждого твэла в ТВС угол между осью отверстия в концевике твэла, через которое проходит шплинтующая проволока, и серединой основания одного из ребер на торце оболочки твэла, в котором фиксируется концевик с отверстием, соответствует углу, при котором обеспечивается касание твэлов «ребро-по-ребру» на высоте, на которой при работе реактора достигается максимальная температура оболочки твэла.



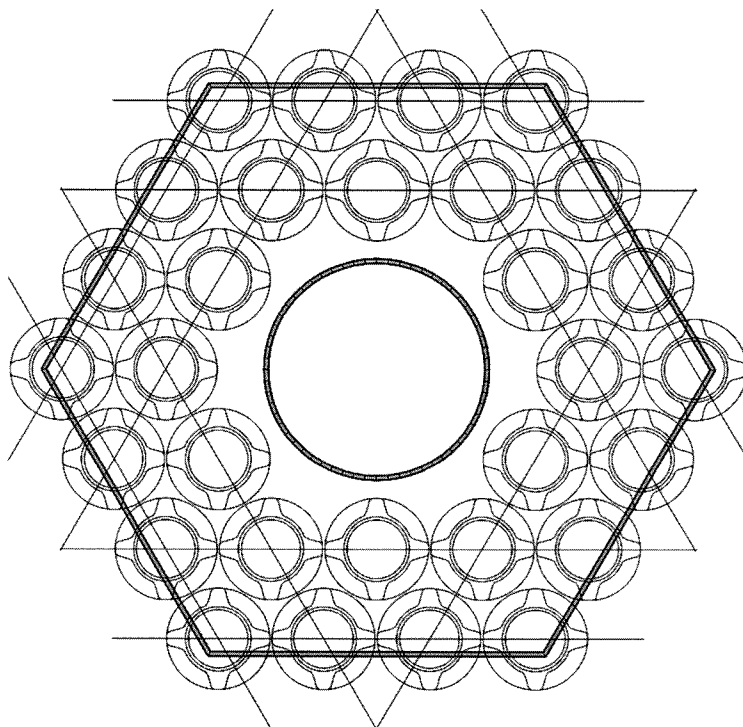
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2021/000418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G21C 3/04 (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 3/00, 3/02, 3/04

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 2551432 C1 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "AKME-INZHINIRING") 27.05.2015, the abstract, p. 4, line 34 - p. 5, line 19	1
D, A	RU 2298848 C1 (FGUP OPYTNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO "GIDROPRESS") 10.05.2007, the abstract, fig. 1, 2	1
A	RU 2222059 C2 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "MASHINOSTROITELNY ZAVOD") 20.01.2004	1
A	RU 2256243 C2 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "NOVOSIBIRSKY ZAVOD KHIMKONTSENTRATOV ") 10.07.2005	1
A	RU 2174718 C2 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "NOVOSIBIRSKY ZAVOD KHIMKONTSENTRATOV ") 10.10.2001	1
A	CN 202650555 U (NUCLEAR POWER INSTITUTE OF CHINA) 02.01.2013	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

25 November 2021 (25.11.2021)

Date of mailing of the international search report

13 January 2022 (13.01.2022)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2021/000418

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101944395 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 12.01.2011	1
A	FR 2921509 A1 (AREVA NP SOCIETE PAR ACTIONS SIMPLIFIEE) 27.03.2009	1

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2021/000418

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ
G21C 3/04 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

G21C 3/00, 3/02, 3/04

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

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

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
D, A	RU 2551432 C1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "АКМЭ-ИНЖИНИРИНГ") 27.05.2015, реферат, с. 4, строка 34 - с. 5, строка 19	1
D, A	RU 2298848 C1 (ФГУП ОПЫТНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО "ГИДРОПРЕСС") 10.05.2007, реферат, фиг. 1, 2	1
A	RU 2222059 C2 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД") 20.01.2004	1
A	RU 2256243 C2 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НОВОСИБИРСКИЙ ЗАВОД ХИМКОНЦЕНТРАТОВ") 10.07.2005	1
A	RU 2174718 C2 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НОВОСИБИРСКИЙ ЗАВОД ХИМКОНЦЕНТРАТОВ") 10.10.2001	1
A	CN 202650555 U (NUCLEAR POWER INSTITUTE OF CHINA) 02.01.2013	1
A	CN 101944395 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 12.01.2011	1



последующие документы указаны в продолжении графы C.



данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:	"Г" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение
"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	
"D" документ, цитируемый заявителем в международной заявке	
"E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности
"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)	"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
"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	
"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска

25 ноября 2021 (25.11.2021)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске

13 января 2022 (13.01.2022)

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

Уполномоченное лицо:

Иваненко Т.В.

Телефон № (495) 531-64-81

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2021/000418

С. (Продолжение). ДОКУМЕНТЫ СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕВАЛЕНТНЫМИ

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	FR 2921509 A1 (AREVA NP SOCIETE PAR ACTIONS SIMPLIFIEE) 27.03.2009	1