

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
06 июля 2023 (06.07.2023)



(10) Номер международной публикации
WO 2023/128805 A1

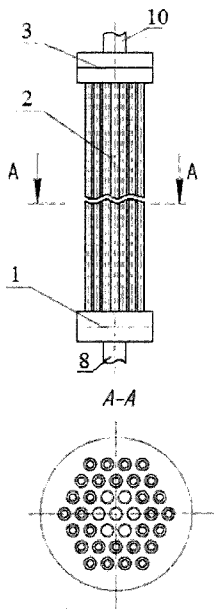
- (51) Международная патентная классификация:
F28D 7/10 (2006.01) *F28D 7/16* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2022/000390
- (22) Дата международной подачи:
26 декабря 2022 (26.12.2022)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2021138970 27 декабря 2021 (27.12.2021) RU
- (71) Заявитель: **АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД "ЗИО-
ПОДОЛЬСК" (JOINT-STOCK COMPANY
"MECHANICAL ENGINEERING PLANT "ZIO-
PODOLSK")** [RU/RU]; ул. Железнодорожная, д. 2,
г. Подольск, Московская обл., , 142103, Podolsk,
Moskovskaya obl. (RU).
- (71) Заявитель (только для AE, AM, BE, BG, BR, BY,
CA, CH, CN, CZ, DE, EG, FI, FR, GB, HU, ID, IR,
IT, JO, JP, KR, KZ, LU, MY, NG, NL, PH, RW, SA,
SE, SK, TR, UA, US, UZ, VN, ZA, ZM): **ЧАСТНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАУЧНО-
ГО РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ "НАУКА
И ИННОВАЦИИ" (SHASTNOE UCHREZHDENIE
PO OBESPECHENIYU NAUCHNOGO RAZVITIYA
ATOMNOJ OTRASLI "NAUKA I INNOVACII")**
[RU/RU]; ул. Б. Ордынка, д. 24, эт. 8, каб. 820, г. Москва,
119017, Moscow (RU).

- (72) Изобретатель: **НАЙДЕН, Иван Викторович
(NAYDEN, Ivan Viktorovich)**; ул. Колхозная, д. 20, кв.
518, г. Подольск, Московская обл., 142106, Moscow
region, Podolsk (RU).
- (74) Агент: **СНЕГОВ, Кузьма Геннадьевич (SNEGOV,
Kuzma Gennadevich)**; ул. Б. Ордынка, д.24, эт. 8, каб.
820, Москва, 119017, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE,
KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,

(54) Title: HEAT EXCHANGE MODULE

(54) Название изобретения: ТЕПЛООБМЕННЫЙ МОДУЛЬ



Фиг. 1

(57) Abstract: The invention relates to a heat exchange module and is intended for use in the field of heat engineering. A heat exchange module configured in the form of a tube bundle with manifolds for the supply and discharge of a medium consists of tube-in-tube-type heat exchange elements and includes an assembly for a heated or cooled medium, consisting of the inner surface of the outer tubes and the outer surface of the inner tubes with an annular gap therebetween, an assembly for a heating or cooling medium, consisting of the outer surface of the outer tubes and the inner surface of the inner tubes, and inlet chamber and outlet chamber tube sheets in which the inner tubes are fastened, wherein the supply and discharge of a medium into the annular gap can take place both perpendicularly to and coaxially with the heat exchange tubes.

(57) Реферат: Изобретение относится к теплообменному модулю и предназначено для применения в области теплоэнергетики. Теплообменный модуль, выполнен в виде трубного пучка с патрубками подвода и отвода среды, состоящий из теплообменных элементов типа труба в трубе и включающий блок нагреваемой или охлаждаемой среды, состоящий из внутренней поверхности наружных труб и наружной поверхности внутренних труб с кольцевым зазором между ними, блок греющей или охлаждающей среды, состоящий из наружной поверхности наружных труб и внутренней поверхности внутренних труб, трубные доски входной и выходной камер, в которых закреплены наружные трубы, днища входных и выходных камер, в которых закреплены внутренние трубы, причем подвод и отвод среды в кольцевой зазор может производиться как перпендикулярно, так и соосно теплообменным трубам.



WO 2023/128805 A1

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, CV, 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, ME, 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).

Декларации в соответствии с правилом 4.17:

- касающаяся права заявителя подавать заявку на патент и получать его (правило 4.17 (ii))
- об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

ТЕПЛООБМЕННЫЙ МОДУЛЬ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение предназначено для применения в области теплоэнергетики, в частности в подогревателях низкого и высокого давления, в пароперегревателях и других теплообменниках, а также может быть использовано в других отраслях, изготавливающих или использующих теплообменное оборудование.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Известен прямоточный вертикальный парогенератор, содержащий закрепленные в его трубных досках теплообменные элементы типа труба в трубе, патрубок подвода греющей среды сверху одновременно в межтрубное пространство и во внутренние трубы, патрубок подвода рабочей среды снизу в кольцевые полости между наружными и внутренними трубами, патрубки отвода греющей среды и пара, при этом в трубных досках, прилегающих к межтрубному пространству, выполнены отверстия, расположенные между отверстиями для крепления наружных труб и сообщающие образованные в межтрубном пространстве каналы между наружными трубами с коллекторами для подвода и отвода греющей среды, причем внутренние трубы сообщены с этими же коллекторами, а кольцевые полости - с коллекторами для подвода рабочей среды и отвода пара (патент РФ № 2140608, МПК F22B 1/02, F28D 7/10, опубликовано 27.10.1999).

Недостатками парогенератора являются:

- неэффективное заполнение корпуса теплообменными элементами,
- движение межтрубной среды с образованием застойных зон на участках, прилегающих к трубным доскам, диаметрально удаленных от окон для входа среды в межтрубное пространство и ее выхода,

- неорганизованное движение среды в межтрубном пространстве,
30 плохой доступ ее к трубам, прилегающим к осевой зоне корпуса парогенератора.

Известен теплообменник с теплообменными трубами типа "труба в трубе", представляющий собой теплообменный аппарат, содержащий цилиндрический корпус с патрубками подвода компонента внутрь корпуса и
35 его отвода из корпуса, расположенными во входной и выходной частях корпуса соответственно, теплообменные трубы, установленные внутри корпуса в трубных досках, профилированные крышки с соединительными фланцами, установленные на торцах корпуса и образующие с трубными досками полости подвода и отвода компонента,
40 подаваемого через теплообменные трубы, внутри каждой теплообменной трубы дополнительно коаксиально установлена внутренняя труба с образованием кольцевого радиального зазора между стенками труб, при этом во входной и выходной частях корпуса теплообменника установлены дополнительные днища, образующие с трубными досками и
45 профилированными крышками полости подвода и отвода компонентов, при этом полость кольцевого радиального зазора между стенками теплообменных и внутренних дополнительных труб соединена с полостью, образованной трубной доской и дополнительным днищем, а полость между профилированной крышкой и дополнительным днищем соединена с
50 полостями внутренних дополнительных трубок и с полостью корпуса (патент РФ № 2621194, МПК F28D 7/10 (2006.01), опубл. 01.06.2017г.)

Основными недостатками указанной конструкции является большая металлоемкость, невозможность изготовления при высоких параметрах
давления рабочих сред, и невозможность ремонта наружных теплообменных
55 труб.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение направлено на решение проблемы снижения массогабаритных характеристик аппарата.

Технический результат при осуществлении изобретения – снижение
60 массогабаритных параметров теплообменника.

Заявленная техническая проблема решается тем, что в теплообменном
модуле, выполненном в виде трубного пучка с патрубками подвода и отвода
среды, состоящего из одностенных теплообменных элементов и
теплообменных элементов типа труба в трубе, и включающего блок
65 нагреваемой (охлаждаемой) среды, состоящий из внутренней поверхности
наружных труб и наружной поверхности внутренних труб с кольцевым
зазором между ними, блок греющей (охлаждающей) среды, состоящий из
наружной поверхности наружных труб и внутренней поверхности
внутренних труб, трубные доски входной и выходной камер, в которых
70 закреплены наружные трубы, днища входных и выходных камер, в которых
закреплены внутренние трубы, при этом подвод и отвод среды в кольцевой
зазор может производиться как перпендикулярно, так и соосно
теплообменным трубам, число теплообменных элементов равно n , где n -
целое число от 2 до 3000, причем модули возможно соединять между собой в
75 секции от 2 до 1000 для получения необходимой поверхности теплообмена, и
компоновка модулей может быть многоходовой, от 0 до 1/3 теплообменных
элементов, расположенных в центральной части выполнены одностенными,
при этом одностенные теплообменные элементы и теплообменные элементы
типа труба в трубе удовлетворяют соотношению $0,1 D \leq d \leq D$,

80 где D - наружный диаметр труб теплообменного элемента типа труба в
трубе,

d – наружный диаметр труб одностенного теплообменного элемента.

При соосном подводе и отводе среды в кольцевой зазор достигается
более плотная компоновка модулей за счет отсутствия патрубков
85 подвода/отвода нагреваемой среды на цилиндрической поверхности
входной/выходной камеры и более простое подключение модулей к
коллекторам подвода/отвода нагреваемой среды (подключение производится

в корпусе теплообменника под/над поверхностью входных/выходных камер, не приводя к увеличению диаметра корпуса теплообменника).

90 При перпендикулярном подводе и отводе среды в кольцевой зазор достигается универсальность теплообменных элементов и равномерное распределение их в теплообменном модуле.

При комбинированном подводе и отводе среды в кольцевой зазор достигается компенсация теплообменной поверхности.

95 Выполнение от 0 до 1/3 теплообменных элементов, расположенных в центральной части, одностенными позволяет выполнить подвод среды в кольцевой зазор, не теряя полезную поверхность трубной доски, при этом также происходит некоторая экономия веса труб.

100 Удовлетворение соотношению $0,1 D \leq d < D$ позволяет выровнять гидравлическое сопротивление по отношению к теплообменным элементам с кольцевым зазором, при этом также происходит некоторая экономия веса труб.

Поскольку модуль не имеет внешнего корпуса, поверхность теплообмена может быть набрана большим количеством модулей, с помощью компоновки модулей теплообменник может быть многоходовым, выход из строя любой из труб модуля не приводит к замене всего теплообменника, а лишь к замене или отключению модуля.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Изобретение поясняется чертежами.

110 На Фиг.1 представлен общий вид модуля;

на фиг. 2 – вариант его исполнения;

на фиг. 3 – подвод среды в кольцевой зазор перпендикулярно теплообменным трубам;

115 на фиг. 4 – подвод среды в кольцевой зазор соосно теплообменным трубам.

Теплообменный модуль состоит из входной камеры 1, включающей патрубков подвода нагреваемой среды 8, днища 4, доски трубной 5, блоков

нагреваемой и нагревающей среды 2, состоящих из наружных труб 6 и внутренних труб 7, выходной камеры 3, включающей патрубок отвода
120 нагреваемой среды 10. Входная и выходная камера могут включать обечайку 9.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Теплообменный модуль работает следующим образом.

Поток среды через патрубок 8 поступает во входную камеру 1 и далее
125 поступает в кольцевой зазор между трубами 6, 7 (фиг.3,4), в трубы 11 одностенных теплообменных элементов (фиг.4), где нагревается за счет охлаждения греющей среды. Нагретая среда поступает в выходную камеру 3 и через патрубок 10 (фиг.1,2) выводится из теплообменного модуля. Поток греющей среды поступает в пространство между трубами 6 (фиг.3), и
130 трубами 6, 11 (фиг.4) и во внутреннее пространство труб 7, осуществляя двусторонний нагрев нагреваемой среды.

Применение модулей позволит существенно сократить толщину трубных досок и днищ за счет их меньшего диаметра (при одинаковом давлении и подобной геометрии элемент с большей площадью поверхности
135 будет иметь большую толщину для сохранения прочности)

Таким образом, достигнуто снижение массогабаритных характеристик по сравнению с прототипом в 1,9-2 раза.

Одновременно конструкция теплообменного модуля может эксплуатироваться в более широком диапазоне рабочих параметров во время
140 всего жизненного цикла этого объекта техники. Вышедшие из строя модули могут быть просто заменены на новые.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Теплообменный модуль, выполненный в виде трубного пучка с
150 патрубками подвода и отвода среды, состоящий из одностенных
теплообменных элементов и теплообменных элементов типа труба в трубе, и
включающий блок нагреваемой (охлаждаемой) среды, состоящий из
внутренней поверхности наружных труб и наружной поверхности
внутренних труб с кольцевым зазором между ними, блок греющей
155 (охлаждающей) среды, состоящий из наружной поверхности наружных труб
и внутренней поверхности внутренних труб, трубные доски входной и
выходной камер, в которых закреплены наружные трубы, днища входных и
выходных камер, в которых закреплены внутренние трубы, отличающийся
тем, что подвод и отвод среды в кольцевой зазор может производиться как
160 перпендикулярно, так и соосно теплообменным трубам, число
теплообменных элементов равно n , где n -целое число от 2 до 3000, причем
модули возможно соединять между собой в секции от 2 до 1000 для
получения необходимой поверхности теплообмена, и компоновка модулей
может быть многоходовой.

165 2. Теплообменный модуль по п.1, отличающийся тем, от 0 до $1/3$
теплообменных элементов, расположенных в центральной части выполнены
одностенными.

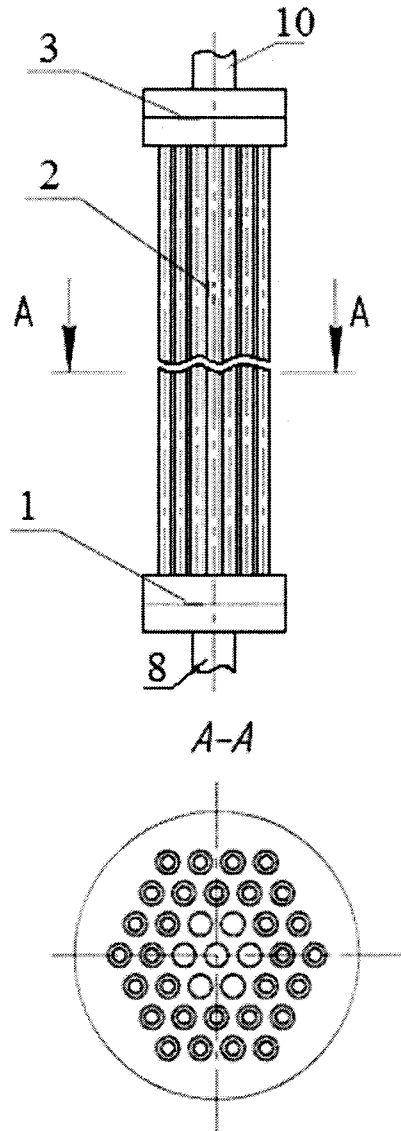
3. Теплообменный модуль по п.1, отличающийся тем, что одностенные
теплообменные элементы и теплообменные элементы типа труба в трубе
170 удовлетворяют соотношению

$$0,1 D \leq d \leq D,$$

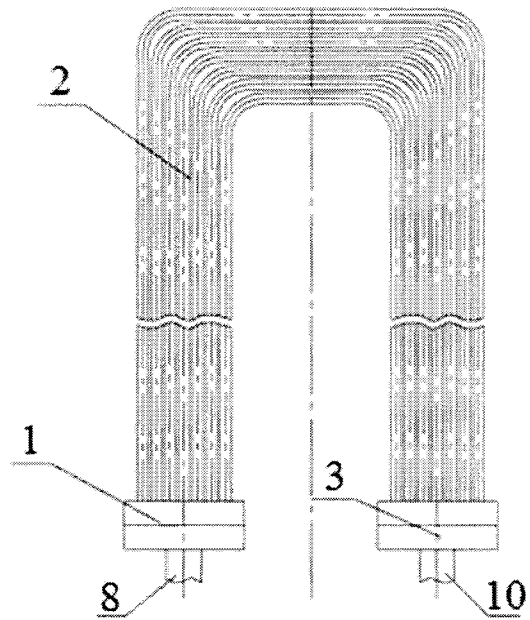
где D - наружный диаметр труб теплообменного элемента типа труба в
трубе,

d – наружный диаметр труб одностенного теплообменного элемента.

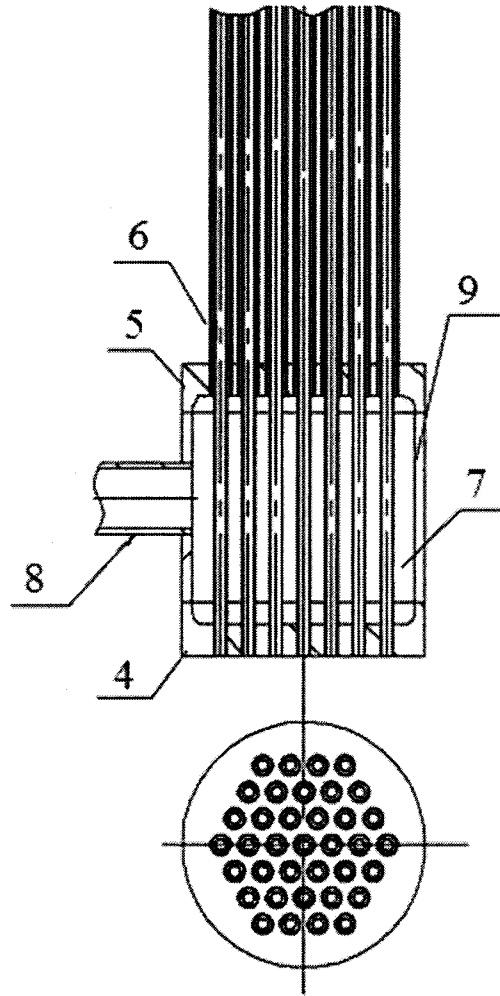
175



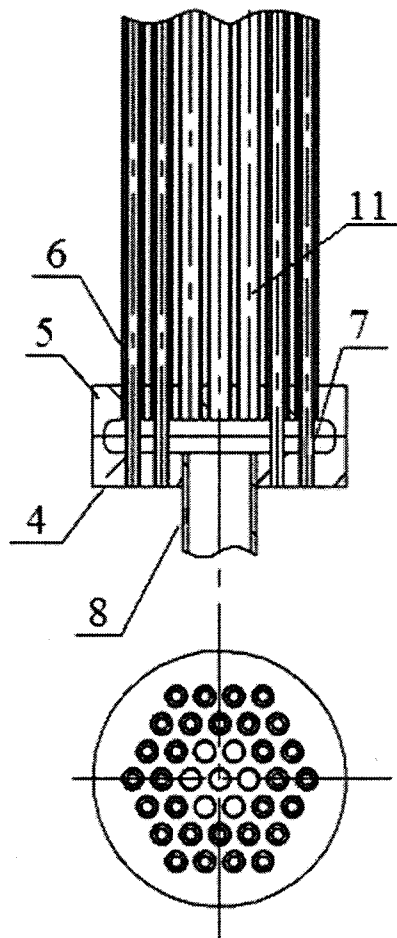
Фиг.1



Фиг. 2



Фиг.3



Фиг. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU2022/000390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F28D 7/10 (2006.01)i; F28D 7/16 (2006.01)i 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) F28D 3/00; F28D 7/00; F28D 7/10; F28D 7/16; F28D 15/00; F28F 1/00; F24H 1/00 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) ESPACENET, ЕАПАТИС, WIPO PATENTSCOPE, RUPTO, USPTO, GOOGLE PATENTS, J-PlatPat, SIPO		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
D, Y	RU 2140608 C1 (DMITRIEV SERGEI MIKHAILOVICH et al.) 27 October 1999 (1999-10-27) p. 4, left column, line 4 - p. 5, left column, line 59, fig. 1-5	1-3
Y	DE 3411795 A1 (BORSIG GMBH) 03 October 1985 (1985-10-03) p. 6, line 1 - p. 7, line 17, the claims and fig. 1-2	1-3
A	RU 2621194 C1 (FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE KAZENNOE VOENNOE OBRAZOVATELNOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO OBRAZOVANIYA "VOENNY UCHEBNO-NAUCHNY TSENTR VOENNO-VOZDUSHNYKH SIL "VOENNO-VOZDUSHNAIA AKADEMIYA IMENI PROFESSORA N.E. ZHUKOVSKOGO I I.U.A. GAGARINA" (G. VORONEZH) MINISTERSTVA OBORONY ROSSIISKOI FEDERATSII) 01 June 2017 (2017-06-01) p. 5, line 43 - p. 7, line 31, fig. 1-3	1-3
<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 27 March 2023 (27.03.2023)		Date of mailing of the international search report 27 March 2023 (27.03.2023)
Name and mailing address of the ISA/ EA		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU2022/000390

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2070309 C1 (OBSHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "URALSKAIA ELEKTROTEKHNICHESKAIA KOMPANIIA") 10 December 1996 (1996-12-10) the entire document	1-3
A	SU 1617296 A1 (KIEVSKY TEKHNOLOGICHESKY INSTITUT PISHCHEVOI PROMYSHLENNOSTI) 30 December 1990 (1990-12-30) the entire document	1-3
A	US 4336770 A (TOYO ENGINEERING CORPORATION) 29 June 1982 (1982-06-29) the entire document	1-3

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ F28D 7/10 (2006.01)i; F28D 7/16 (2006.01)i</p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>														
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) F28D 3/00; F28D 7/00; F28D 7/10; F28D 7/16; F28D 15/00; F28F 1/00; F24H 1/00</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) ESPACENET, ЕАПАТИС, WIPO PATENTSCOPE, RUPTO, USPTO, GOOGLE PATENTS, J-PlatPat, SIPO</p>														
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D,Y</td> <td>RU 2140608 C1 (ДМИТРИЕВ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ и др.) 27 октября 1999 (1999-10-27) с. 4, левая кол., строка 4 - с. 5, левая кол., строка 59, фиг. 1-5</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE 3411795 A1 (BORSIG GMBH) 03 октября 1985 (1985-10-03) с. 6, строка 1 - с. 7, строка 17, формула и фиг. 1-2</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2621194 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ "ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Н.Е. ЖУКОВСКОГО И Ю.А. ГАГАРИНА" (Г. ВОРОНЕЖ) МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ) 01 июня 2017 (2017-06-01) с. 5, строка 43 - с. 7, строка 31, фиг. 1-3</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	D,Y	RU 2140608 C1 (ДМИТРИЕВ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ и др.) 27 октября 1999 (1999-10-27) с. 4, левая кол., строка 4 - с. 5, левая кол., строка 59, фиг. 1-5	1-3	Y	DE 3411795 A1 (BORSIG GMBH) 03 октября 1985 (1985-10-03) с. 6, строка 1 - с. 7, строка 17, формула и фиг. 1-2	1-3	A	RU 2621194 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ "ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Н.Е. ЖУКОВСКОГО И Ю.А. ГАГАРИНА" (Г. ВОРОНЕЖ) МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ) 01 июня 2017 (2017-06-01) с. 5, строка 43 - с. 7, строка 31, фиг. 1-3	1-3
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №												
D,Y	RU 2140608 C1 (ДМИТРИЕВ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ и др.) 27 октября 1999 (1999-10-27) с. 4, левая кол., строка 4 - с. 5, левая кол., строка 59, фиг. 1-5	1-3												
Y	DE 3411795 A1 (BORSIG GMBH) 03 октября 1985 (1985-10-03) с. 6, строка 1 - с. 7, строка 17, формула и фиг. 1-2	1-3												
A	RU 2621194 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ "ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Н.Е. ЖУКОВСКОГО И Ю.А. ГАГАРИНА" (Г. ВОРОНЕЖ) МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ) 01 июня 2017 (2017-06-01) с. 5, строка 43 - с. 7, строка 31, фиг. 1-3	1-3												
<p><input checked="" 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, на который делается ссылка 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 очевидно для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>														
Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске													
27 марта 2023	27 марта 2023													
Наименование и адрес ISA/EA Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ) Eurasian Patent Office 2, M. Cherkassky per. Moscow 109012 Российская Федерация Телефон: +(7495) 411 61 50 Факс: +74956212423	Уполномоченное лицо: Valerii MALAI Телефон:													

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2070309 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "УРАЛЬСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ") 10 декабря 1996 (1996-12-10) Весь документ	1-3
A	SU 1617296 A1 (КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ) 30 декабря 1990 (1990-12-30) Весь документ	1-3
A	US 4336770 A (TOYO ENGINEERING CORPORATION) 29 июня 1982 (1982-06-29) Весь документ	1-3