

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

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро

(43) Дата международной публикации  
15 сентября 2022 (15.09.2022)



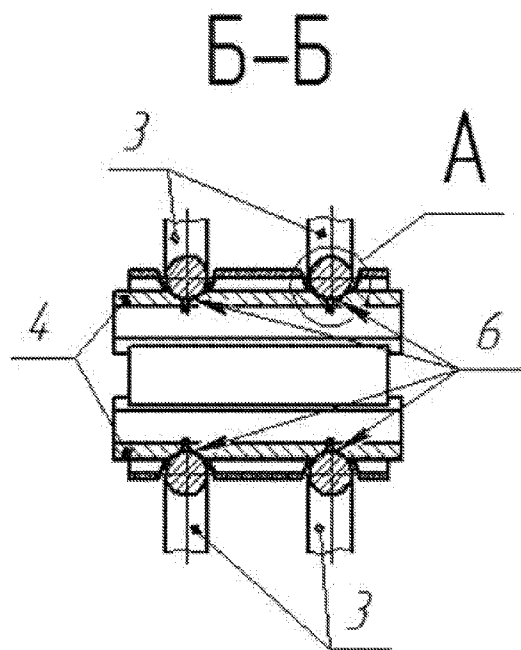
(10) Номер международной публикации  
**WO 2022/191741 A1**

- (51) Международная патентная классификация:  
*H01H 1/06* (2006.01) *H01H 1/42* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2022/050060
- (22) Дата международной подачи:  
28 февраля 2022 (28.02.2022)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:  
2021106050 10 марта 2021 (10.03.2021) RU
- (71) Заявитель: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СВЕРДЛОВЭЛЕКТРО-СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ" (ООО "СВЭЛ-СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ") (LIMITED LIABILITY COMPANY SVEL-POWER TRANSFORMERS (SVEL-POWER TRANSFORMERS LLC))** [RU/RU]; ул. Чернышевского, 61, Екатеринбург, 620010, Екатеринбург (RU).
- (72) Изобретатели: **СЕМЁНОВ, Владимир Анатольевич (SEMENOV, Vladimir Anatolevich)**; ул. Ереванская, д. 28, кв. 72, Екатеринбург, 620141, Екатеринбург (RU). **ГРЕХОВ, Владислав Владимирович (GREKHOV, Vladislav Vladimirovich)**; ул. Мраморская, д.4, кв. 69, Екатеринбург, 620076, Екатеринбург (RU). **ПОБЛАГУЕВ, Павел Николаевич (POBLAGUEV, Pavel Nikolaevich)**; ул. Комсомольская, д. 50, кв. 97, Екатеринбург, 620049, Екатеринбург (RU).
- (74) Агент: **КАЗГОВА, Кристина Андреевна (KAZGOVA, Kristina Andreevna)**; ул. Чернышевского, 61, Екатеринбург, 620010, Екатеринбург (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, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: CONTACT SYSTEM FOR A HIGH-VOLTAGE APPARATUS AND INPUT CONTACT OF A CONTACTING SYSTEM

(54) Название изобретения: КОНТАКТНАЯ СИСТЕМА АППАРАТА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ПРИЕМНЫЙ КОНТАКТ КОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ

[фиг. 3]



(57) Abstract: A contacting system and an input contact relate to the field of electrical engineering and can be used in the blades of isolating switches and grounding devices. The results achieved are a reduction in the required contact pressure and an increase in the durability and reliability of the contact, the mechanical service life of the device, and the self-alignment capability of the contacts. The system comprises a contact blade with an input contact and a blade with a return contact which can be pressed against the input contact. On the input contact surface at the point of contact with the return contact, grooves with inclined walls are formed with a straight or curved profile. The return contact has a cylindrical surface at the point of contact and can be formed by resilient cylindrical rods. On the sides of the input contact, guides are formed in the form of plates with divergent slots.

(57) Реферат: Контактная система и приемный контакт относятся к электротехнике и могут быть использованы в ножах разъединителей и заземлителей. Достигается снижение необходимого контактного нажатия, повышение стойкости контакта и его надежности, механического ресурса устройства, самоустанавливаемость контактов. Система содержит контактный нож с приемным контактом и нож с ответным контактом с возможностью прижатия к приемному. На поверхности приемного контакта в месте касания с ответным выполнены канавки с наклонными стенками, прямолинейной или криволинейной профили. Ответный контакт имеет цилиндрическую поверхность в месте контактирования и может представлять собой упругие цилиндрические стержни. По бокам приемного контакта выполнены направляющие в виде пластин с расширяющимися пазами.

[продолжение на следующей странице]

WO 2022/191741 A1

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), ОАПИ (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)
- в черно-белом варианте; международная заявка в поданном виде содержит цвет или оттенки серого и доступна для загрузки из PATENTSCOPE.

## Описание

### Название изобретения: КОНТАКТНАЯ СИСТЕМА АППАРАТА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ПРИЕМНЫЙ КОНТАКТ КОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ

#### Техническая область

[0001] Группа изобретений относится к электротехнике и может быть использована в конструкции главных ножей разъединителей и в контактных ножах заземлителей, как отдельно стоящих, так и встроенных в разъединитель.

#### Предшествующий уровень техники

[0002] Известны контактные системы аппаратов, разъединителей и заземлителей, в составе которых используются поворотные ножи с консольно закрепленными на них ламелями и поворотный нож с приемным контактом. При включении аппарата приемный контакт входит в упомянутые ламели. Ламельные контакты выполняются из цилиндрических прутков проводящего упругого материала (например, бронзы) и имеют покрытие, повышающее качество и стабильность контактного соединения.

[0003] Например, в известном горизонтально-поворотном разъединителе токоведущая система выполнена в виде двух главных ножей, на одном из которых имеется ламельный контакт, выполненный из контактных ламелей. [1].

[0004] Известен также горизонтально-поворотный разъединитель с токоведущей системой, выполненной в виде двух токопроводов, один из которых имеет пальцевый, а другой - кулачковый контакт [2].

[0005] Приемный контакт из-за того, что его размер превосходит расстояние между ламелями деформирует (изгибает) ламели при вхождении между ними при включении аппарата. Силы упругости, возникшие в ламелях вследствие их деформации, обеспечивают необходимое контактное нажатие в месте их касания с приемным контактом. Эта сила должна быть не менее определенной величины, которая пропорциональна квадрату величины силы тока, протекающего через точку касания.

[0006] Ламельные контакты, выполненные в виде цилиндрических стержней, имеют с приемным контактом одну точку касания. Это определяет значительные величины протекающего через эту точку тока и, вследствие этого, значительные величины необходимого контактного нажатия. Также при вхождении приемного контакта в ламели при включении происходит само-

зачистка места контактирования от нежелательных пленок (загрязнений, окислов, солей и т.д.) за счет взаимного трения контакта с ламелями. Но при этом, большое значение усилия контактного нажатия приводит к быстрому истиранию гальванических покрытий контактов, ограничивая механический ресурс аппарата.

#### **Техническая задача**

[0007] Задачей группы изобретений является создание контактной системы аппарата высокого напряжения (разъединителя, заземлителя) в целом и конструкции приемного контакта, обеспечивающих надежный электрический контакт при меньших значениях контактного нажатия.

#### **Краткое изложение группы изобретений**

[0008] Технический результат, достигаемый при реализации группы изобретений – снижение необходимого контактного нажатия. Достигается также повышение стойкости контактного соединения к неисправностям, в частности, к сквозным токам короткого замыкания, а также повышение механического ресурса, увеличение надежности контактного соединения, самоустанавливаемость контакта. Снижаются требования к взаимной регулировке контактных ножей.

[0009] Контактная система аппарата высокого напряжения содержит первый токоведущий нож с приемным кулачковым контактом и второй токоведущий нож с ответным контактом. Ответный контакт выполнен с возможностью прижатия к приемному контакту для обеспечения необходимого контактного нажатия. Причем по крайней мере в одном таком месте касания приемного контакта с ответным контактом на поверхности приемного контакта выполнена канавка с наклонными стенками, которая при взаимодействии контактов позволяет увеличить количество точек контакта.

[0010] Предпочтительно, ответный контакт имеет цилиндрическую поверхность по крайней мере в местах его касания с приемным контактом, что повышает стабильность контакта и обеспечивает его самоустанавливаемость, а также снижает требования к регулировке взаимного положения контактов.

[0011] Таким образом, ответный контакт под действием прижимающей силы опирается своей, предпочтительно цилиндрической, поверхностью на боковые наклонные стенки канавки приемного контакта, создавая на них дополнительные точки электрического контакта. При этом величина тока, проходящего через одну точку контакта уменьшается, что снижает износ контактов, повышает их устойчивость к неисправностям, в особенности стойкость к токам короткого замыкания.

- [0012] Ответный контакт второго ножа может быть выполнен в виде двух рядов упругих цилиндрических стержней, которые охватывая приемный контакт с двух сторон обеспечивают необходимый прижим, обеспечивающий устойчивость и стабильность контакта.
- [0013] Количество канавок в приемном контакте предпочтительно соответствует количеству элементов ответного контакта, которые взаимодействуют с приемным контактом. Так при выполнении ответного контакта в виде рядов стержней канавки выполняют по крайней мере для части стержней, что уже позволит увеличить количество точек электрического контакта. Для получения наибольшего эффекта канавки выполняются для каждого стержня, увеличивая количество точек контакта вдвое.
- [0014] В зависимости от профиля контактов, характеристик контактного нажатия и других особенностей конструкции устройства наклонные стенки канавок могут иметь прямолинейный или криволинейный профиль, обеспечивающий самоустановку контакта на две точки касания.
- [0015] Необходимое позиционирование элементов ответного контакта (стержней контакта) в канавках приемного контакта в диапазоне допустимых регулировок аппарата при его включении может осуществляться установленными по бокам приемного контакта направляющими с расширяющимися пазами. Элементы ответного контакта (стержни) при его движении попадают в пазы направляющих, упрощая их установку в канавках приемного контакта.
- [0016] Заявляемый приемный контакт характеризуется тем, что он выполнен кулачковым и содержит по крайней мере в месте контактирования с ответным контактом канавку с наклонным профилем стенок. Выполнение канавок позволяет увеличить количество точек контакта и тем самым снизить величину необходимого контактного нажатия.
- [0017] Количество канавок в приемном контакте соответствует количеству элементов ответного контакта, которые непосредственно взаимодействуют с приемным контактом. В случае, когда ответный контакт состоит из нескольких контактных элементов, например, из нескольких стержней, канавки выполнены по крайней мере для части таких контактных элементов, что уже позволит увеличить количество точек электрического контакта. Для получения наибольшего эффекта канавки выполняются для каждого контактного элемента (каждого стержня), увеличивая количество точек контакта вдвое.
- [0018] В зависимости от профиля контактов, характеристик контактного нажатия и других особенностей конструкции устройства наклонные стенки канавок

могут иметь прямолинейный или криволинейный профиль, обеспечивающий самоустановку контакта на две точки касания.

[0019] Необходимое позиционирование элементов ответного контакта (стержней контакта) в канавках приемного контакта в диапазоне допустимых регулировок аппарата при его включении может осуществляться установленными по бокам приемного контакта направляющими с расширяющимися пазами. Элементы ответного контакта (стержни) при его движении попадают в пазы направляющих, упрощая их установку в канавках приемного контакта.

### **Краткое описание чертежей**

[0020] Сущность заявляемой группы изобретений поясняется фигурами, на которых изображено:

#### **Фигура.1**

[0021] [Фиг. 1] - общий вид конструкции контактного соединения, вид сбоку;

#### **Фигура.2**

[0022] [Фиг. 2] - общий вид конструкции контактного соединения, вид сверху;

#### **Фигура.3**

[0023] [Фиг. 3] - детальный разрез места электрического контакта;

#### **Фигура.4**

[0024] [Фиг. 4] - (выносной вид А) места электрического контакта;

#### **Фигура.5**

[0025] [Фиг. 5] - диаграмма сил, действующих в контактном соединении без учета сил отбрасывания.

### **Описание вариантов осуществления**

[0026] Для подтверждения возможности реализации группой изобретений своего назначения и достижения технического результата рассмотрим вариант исполнения.

[0027] Контактная система аппарата высокого напряжения содержит первый токоведущий нож 1 с приемным кулачковым контактом 4, а также второй токоведущий нож 2 с ответным контактом 3. Ответный контакт 3 второго ножа выполнен с возможностью прижима (прижатия) контакта 3 к приемному контакту 4 с целью обеспечения устойчивого контакта. Для этого ответный контакт 3 может быть выполнен упругим или подпружиненным, а также упруго входящим в приемный контакт или упруго охватывающим его. Прижатие достигается за счет стремления имеющего степени свободы ответного контакта 3, взаимодействующего с приемным контактом 4, вернуться в точку его равновесия.

- [0028] Ответный контакт 3 предпочтительно имеет цилиндрическую поверхность в месте взаимодействия с приемным контактом 4. При этом линия/точки контакта рабочих поверхностей между собой при их перемещении в широком диапазоне взаимных углов равномерно смещается без изменения характера такого контакта. Это обеспечивает самоустанавливаемость контактов при взаимодействии с цилиндрическими поверхностями, а также снижает требования к точности регулировки взаимного расположения контактов. При использовании поверхности иной формы при движении контактов 3 и 4 друг относительно друга в процессе установления контакта характер поверхности может значительно меняться, возникает неравномерное прижатие, неравномерное распределение токов и т.д. Эти негативные явления могут быть устранены путем точной регулировки взаимного положения контактов, но эффективность работы устройства в таком случае будет сильно зависеть от периодичности и качества проведения регулировки.
- [0029] Предпочтительный вариант исполнения представлен на фигурах, где в качестве ответного контакта второго ножа 2 используются ламельные или пальцевые контакты. В предпочтительном варианте исполнения стержни 3 представляют собой пальцевые контакты и могут быть в частности выполнены упругими или подпружиненными. Для самоустановки и обеспечения устойчивого электрического контакта стержни 3 имеют цилиндрическую поверхность в местах касания с приемным контактом 4 первого ножа 1. В частности, контакты 3 могут быть выполнены в виде расположенных в два ряда цилиндрических стержней 3 из упругого электропроводящего материала, при деформации (изгибе) которых в процессе вхождения между ними приемного контакта 4 в них возникают силы упругости, достаточные для обеспечения необходимого контактного нажатия. При этом стержни 3 упруго охватывают приемный контакт 4 по крайней мере с двух сторон с обеспечением необходимого прижима и соответственно электрического контакта.
- [0030] Приемный контакт 4 выполнен кулачковым, например, из двух изогнутых пластин (см. [фиг.1]), то есть имеющим объем, позволяющий создавать необходимое контактное нажатие при взаимодействии с ответным контактом 3 (например, при вхождении контакта 4 между стержнями контакта 3), а также выполнять необходимые для повышения эффективности контакта изменения поверхности контакта 4. Так в месте контактирования приемного контакта 4 с контактными элементами ответного контакта, например, стержнями 3 на поверхности приемного контакта 4 выполнена по крайней мере одна канавка 6 с наклонным профилем ее стенок 7 ([фиг.3] – [фиг.5]). В зависимости от

технологии изготовления контакта 4 канавки 6 могут прорезать насквозь толщину контакта 4 или не прорезать, то есть представлять собой выемку, углубление в теле приемного контакта 4.

[0031] Количество канавок 6 предпочтительно соответствует количеству контактных элементов ответного контакта 3, например, стержней 3. Канавки 6 могут быть выполнены для части стержней 3, что позволит увеличить количество точек контакта между ножами 1 и 2. Для получения наибольшего числа контактных точек канавки 6 выполнены для каждого контактного элемента, то есть для каждого стержня 3.

[0032] В зависимости от профиля ответного контакта, специфики контактного нажатия и др. наклонные стенки 7 канавок 6 могут иметь как прямолинейную, так и криволинейную (то есть более сложную) поверхность, обеспечивающую самоустановку контактов (стержней 3) на две точки касания. Например, при выполнении ответного контакта в виде цилиндрических стержней 3 поверхность стенок 7 канавок 6 может быть выполнена прямолинейной. Если ответный контакт имеет иной, в том числе более сложный профиль, то для обеспечения необходимого контакта между ним и приемным контактом подбирается соответствующий профиль стенок.

[0033] Выполнение в приемном контакте 4 канавок 6 обосновано следующим.

[0034] На наклонных стенках 7 канавок 6 расположены точки 8 касания стержней 3 с контактом 4 (см. [фиг.4] – [фиг.5]). Через эти точки 8 происходит электрический контакт между ножами 1 и 2 аппарата. Благодаря выполнению канавок 6 каждый стержень 3 имеет две контактные точки 8. Это уменьшает ток через одну точку 8 в два раза по сравнению с обычной контактной системой.

[0035] Расчет необходимой величины контактного нажатия проводят по известной формуле Кубекова:

[0036] [Математическая формула 1]

$$F_{кн} = \frac{I^2 k_{лл} \pi \xi_M H_B}{16\lambda^2} \frac{1}{\left[ \cos^{-1} \left( \frac{T_0}{T_k} \right) \right]^2}$$

[0037] где:

[0038]  $F_{кн}$  – необходимое усилие контактного нажатия;

[0039]  $I$  – ток;

[0040]  $k_{лл}$  – число Лоренца;

[0041]  $\xi_M$  – коэффициент, характеризующий чистоту обработки материала;

[0042]  $H_B$  – твердость материала по Бринеллю;

[0043]  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала контакта;



- [0044]  $T_0$  – температура материала контакта;
- [0045]  $T_k$  – температура точки контактирования.
- [0046] Анализ формулы показывает, что необходимое контактное нажатие пропорционально квадрату величины протекающего через контактную точку тока при прочих равных условиях. Таким образом уменьшение тока через точку в 2 раза позволяет уменьшить контактное нажатие в 4 раза.
- [0047] Меньшие усилия контактного нажатия приводят к меньшему износу контактов и особенно их покрытий в процессе включения и отключения аппарата. Таким образом описываемая контактная система имеет больший механический ресурс.
- [0048] Особенностью описываемого контактного соединения является также то, что сила упругости, возникающая в деформированном при включении стержне контакта, создает контактное нажатие не в одной, а сразу в двух точках. Таким образом можно назвать эту силу упругости силой прижима.
- [0049] Диаграмма сил, действующих в контактном соединении без учета сил отбрасывания приведена на [фиг.5]. Анализ геометрии показывает, что сила контактного нажатия в каждой из точек контакта связана с силой прижима следующим соотношением:
- [0050] [Математическая формула 2]
- $$F_{кн} = \frac{F_{пр}}{2\sin(\alpha/2)}$$
- [0051] где:
- [0052]  $F_{кн}$  – сила контактного нажатия;
- [0053]  $F_{пр}$  – сила прижима;
- [0054]  $\alpha$  – угол наклона кромок (стенок) канавки.
- [0055] Анализ выражения показывает, что при любом угле  $\alpha$  наклона кромок (стенок) более  $0^\circ$  сила контактного нажатия  $F_{кн}$  всегда превышает  $1/2$  силы прижима  $F_{пр}$ . При угле менее  $60^\circ$  сила  $F_{кн}$  контактного нажатия даже превышает силу прижима  $F_{пр}$ .
- [0056] На [фиг.1] изображены ножи высоковольтного аппарата с четырьмя стержнями 3. Каждая из стержней 3 имеет по две точки 8 касания с приемным контактом 4. Таким образом общее количество точек 8 контактирования ножей равняется  $2*4=8$ .
- [0057] При пропадании контакта в одной из точек контактирования вследствие неисправности, загрязнения и др., ток через оставшиеся точки возрастет примерно на 14 %, тогда как в аналогичной общепринятой контактной системе, имеющей четыре точки контакта, ток через работающие точки вырастет на 33,3 %. Таким образом описываемое решение обеспечивает

лучшую устойчивость к неисправностям и, следовательно, более высокую надежность.

[0058] Вследствие того, что стержни под действием силы прижима занимают такое положение в канавке, при котором они наименее деформированы и при этом в широком диапазоне взаимных углов стержней и осей канавок, контакты можно считать самоустанавливающимися.

[0059] При включении аппарата происходит скольжение стержней по поверхности наклонных стенок канавок, что обеспечивает кроме прочего самоочистку мест контакта.

[0060] Для дополнительного повышения надежности позиционирования стержней 3 в канавках 6 приемного контакта 4 при воздействии на аппарат внешних механических нагрузок, а также при допустимых потерях точности его регулировки, нож 1 приемного контакта 4 может быть оборудован направляющими 5 (см. [фиг.2]), представляющими собой пластины с расширяющимися пазами. При включении аппарата происходит поворот ножей 1 и 2, сближение приемного контакта 4 со стержнями 3. При этом стержни 3 вначале входят в пазы направляющих 5, а затем внутри них двигаются в направлении канавок 6 приемного контакта 4. Ширина пазов направляющих 5 в начале обеспечивает захват им стержней 3 при допустимой точности регулировки аппарата. Сужение пазов в направлении канавок 6 приемного контакта 4, обеспечивает необходимое взаимное позиционирование ножей 1 и 2, а также их частей с целью расположения стержней 3 в канавках контакта 4. Таким образом, понижаются требования к точности настройки самого устройства, в том числе повышают надежность контакта при разрегулировке устройства в процессе эксплуатации.

### **Список ссылок**

[0061] Используются следующие источники:

#### **Непатентная литература**

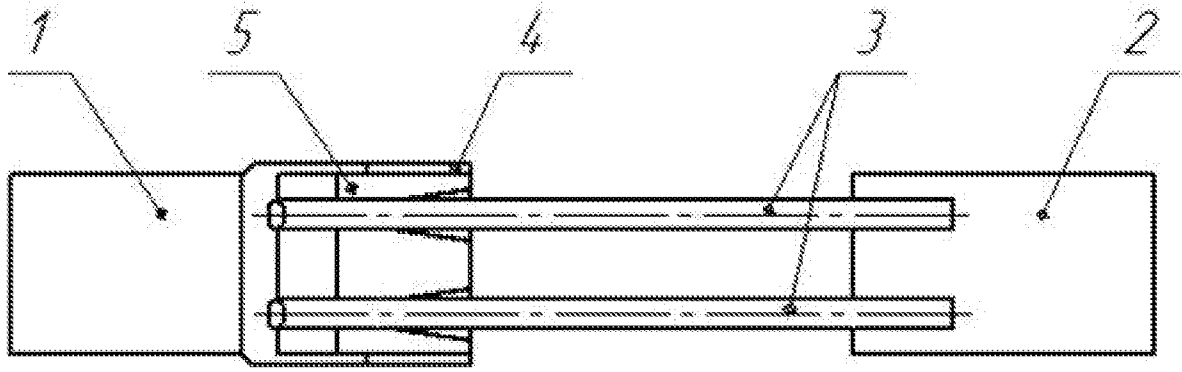
- [0062] Непатентная литература 1: Разъединители переменного тока РГП-СЭЩ 35 кВ/ТИ-092-2009 Техническая информация // АО «Группа компаний «Электрошит», 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.electroshield.ru/upload/iblock/0c9/TI\\_214-versiya-1.0-RGP\\_SESHCH-35-kV.pdf](https://www.electroshield.ru/upload/iblock/0c9/TI_214-versiya-1.0-RGP_SESHCH-35-kV.pdf) (дата обращения 03.11.2020).
- [0063] Непатентная литература 2: Разъединитель горизонтально-поворотный типа SDF, на напряжение до 550 кВ, ООО «АББ», 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=1HYD800001E&Langua>

geCode=ru&DocumentPartId=&Action=Launch (дата обращения 03.11.2020)

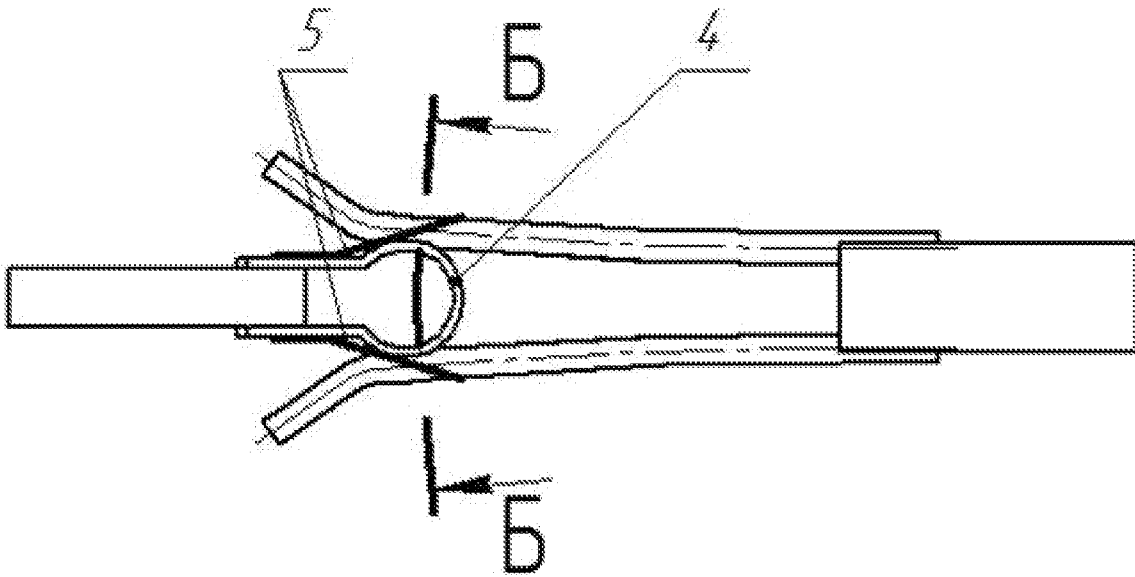
## Формула

- [Пункт 1] КОНТАКТНАЯ СИСТЕМА АППАРАТА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ, содержащая первый токоведущий нож с приемным кулачковым контактом и второй токоведущий нож с ответным контактом, выполненным с возможностью прижатия к приемному контакту, причем по крайней мере в одном месте касания с ответным контактом на поверхности приемного контакта выполнена канавка с наклонными стенками.
- [Пункт 2] Контактная система по п.1, отличающийся тем, что ответный контакт имеет цилиндрическую поверхность по крайней мере в местах его касания с приемным контактом.
- [Пункт 3] Контактная система по п.2, отличающийся тем, что ответный контакт выполнен в виде двух рядов упругих цилиндрических стержней.
- [Пункт 4] Контактная система по п.3, отличающийся тем, что канавки выполнены для каждого стержня.
- [Пункт 5] ПРИЕМНЫЙ КОНТАКТ АППАРАТА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ, характеризующийся тем, что он выполнен кулачковым и содержит по крайней мере в месте контактирования с ответным контактом канавку с наклонным профилем стенок.
- [Пункт 6] Приемный контакт по п.1, отличающийся тем, что при выполнении ответного контакта из нескольких контактных элементов канавка выполнена по крайней мере для части таких контактных элементов.
- [Пункт 7] Приемный контакт по п.6, отличающийся тем, что канавка выполнена для каждого контактного элемента ответного контакта.
- [Пункт 8] Приемный контакт по п.1 или п.5, отличающийся тем, что наклонные стенки канавок имеют прямолинейный профиль или криволинейный профиль.
- [Пункт 9] Приемный контакт по п. 1 или п.5, отличающийся тем, что приемный контакт имеет установленные по его бокам направляющие в виде пластин с расширяющимися пазами.

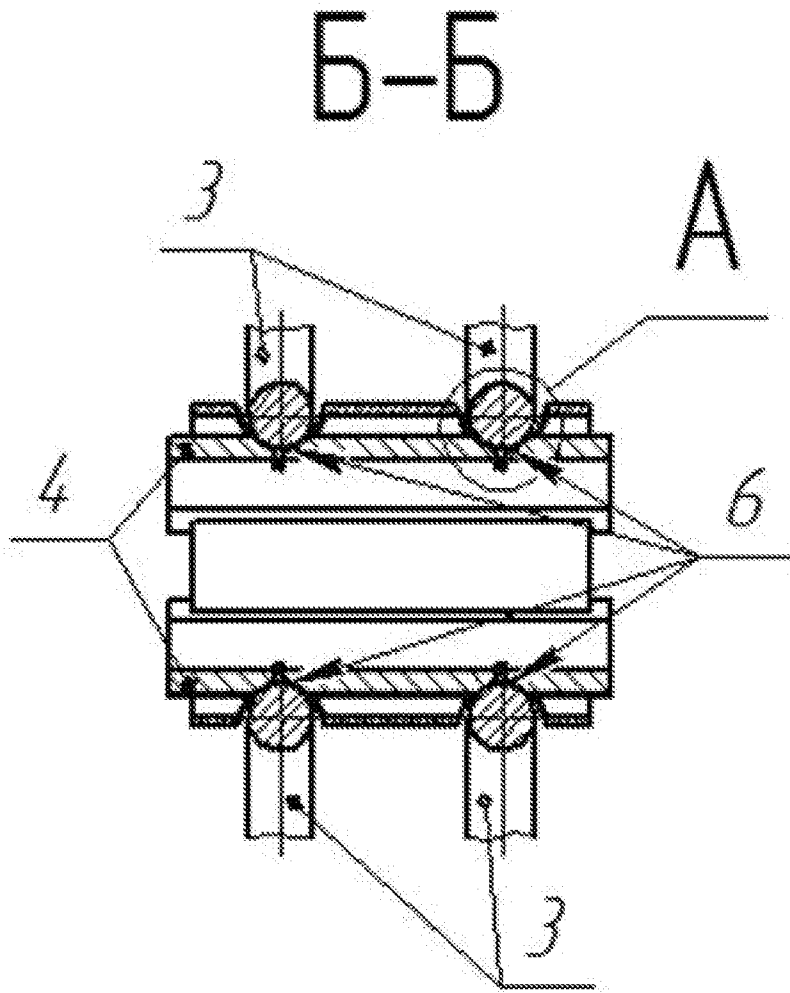
[фиг. 1]



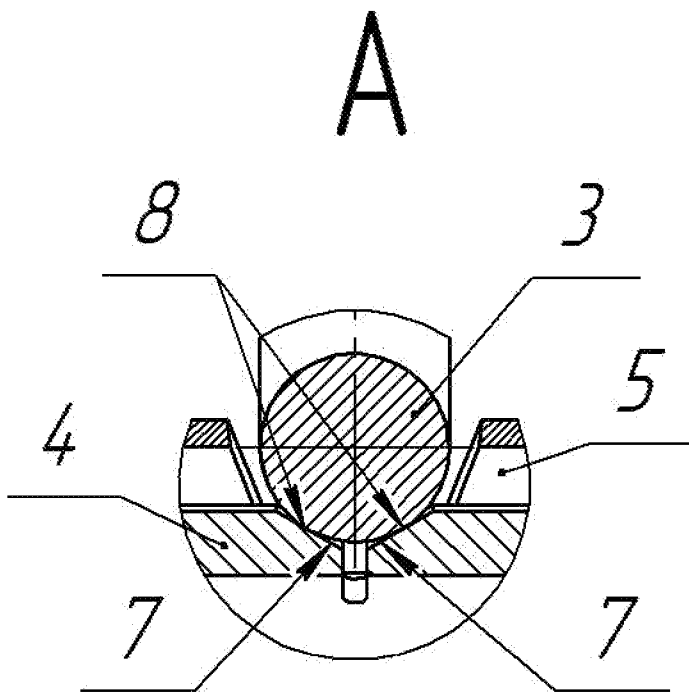
[фиг. 2]



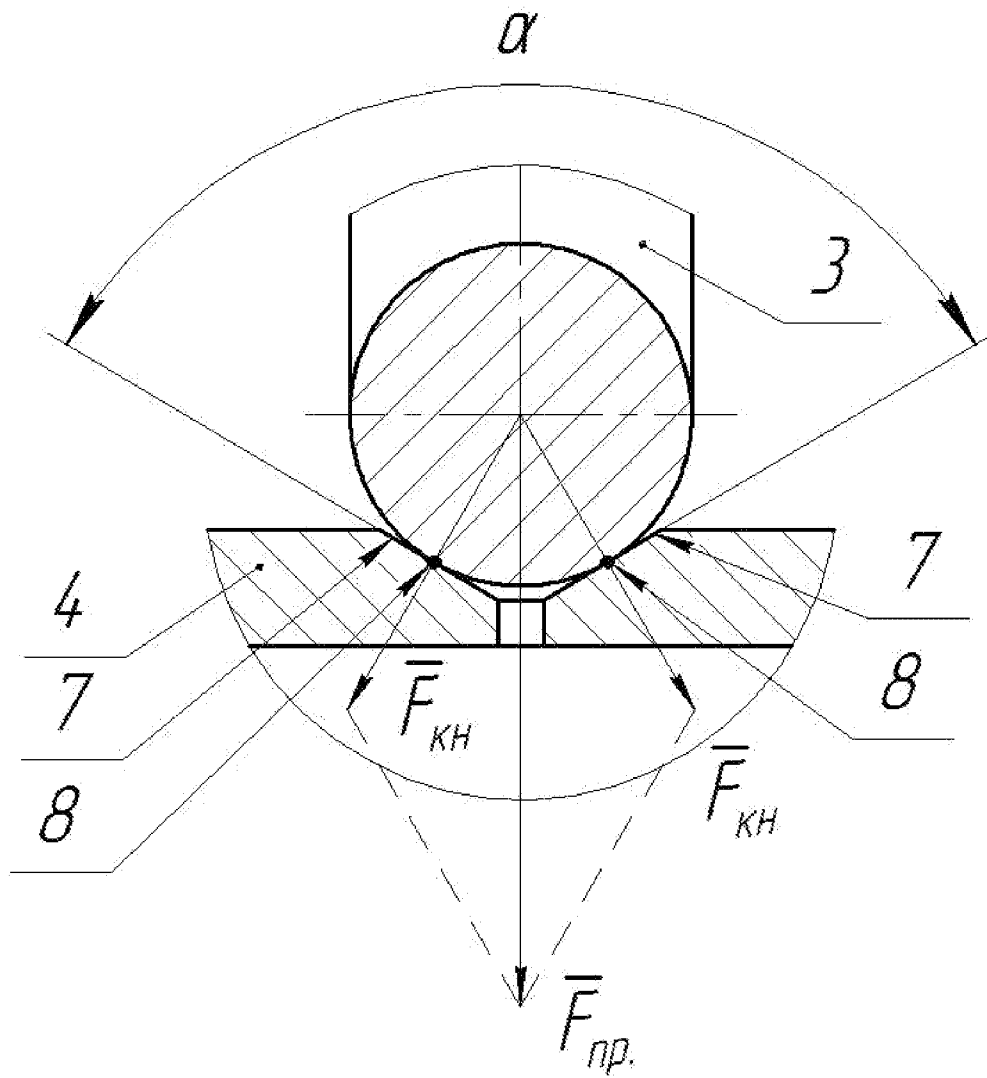
[фиг. 3]



[фиг. 4]



[фиг. 5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 2022/050060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01H 1/06 (2006.01); H01H 1/42 (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) H01H 1/06, 1/12, 1/36, 1/42, 1/46, 1/50, 3/32, 3/42, 31/00, 33/00 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, Espacenet, 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.
A	RU 145155 U1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "GRUPPA KOMPANY "ELEKTROSHCHIT"-TM SAMARA") 10.09.2014, page 2, lines 37-40, figure 2	1-8
A	RU 51784 U1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "ZAVOD ELEKTROTEKHNICHESKOGO OBORUDOVANIYA" (ZAO "ZETO ")) 27.02.2006	1-8
A	DE 202013000658 U1 (JOHNSON ELECTRIC DRESDEN GMBH) 25.03.2013	1-8
A	SU 265212 A1 (FILIPPOV IU. A.) 09.03.1970	1-8
A	WO 2006/097457 AI (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.) 21.09.2006	1-8
<input 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 05 April 2022 (05.04.2022)		Date of mailing of the international search report 09 June 2022 (09.06.2022)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.



**ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ**

Номер международной заявки

PCT/RU 2022/050060

<p><b>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</b>  <i>H01H 1/06 (2006.01)</i>  <i>H01H 1/42 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																				
<p><b>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</b></p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>H01H 1/06, 1/12, 1/36, 1/42, 1/46, 1/50, 3/32, 3/42, 31/00, 33/00</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)</p> <p>PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, 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>A</td> <td>RU 145155 U1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА") 10.09.2014, страница 2, строки 37-40, фигура 2</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 51784 U1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЗАВОД ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ" (ЗАО "ЗЭТО")) 27.02.2006</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 202013000658 U1 (JOHNSON ELECTRIC DRESDEN GMBH) 25.03.2013</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SU 265212 A1 (ФИЛИППОВ Ю. А.) 09.03.1970</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2006/097457 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.) 21.09.2006</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A	RU 145155 U1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА") 10.09.2014, страница 2, строки 37-40, фигура 2	1-8	A	RU 51784 U1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЗАВОД ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ" (ЗАО "ЗЭТО")) 27.02.2006	1-8	A	DE 202013000658 U1 (JOHNSON ELECTRIC DRESDEN GMBH) 25.03.2013	1-8	A	SU 265212 A1 (ФИЛИППОВ Ю. А.) 09.03.1970	1-8	A	WO 2006/097457 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.) 21.09.2006	1-8
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																		
A	RU 145155 U1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА") 10.09.2014, страница 2, строки 37-40, фигура 2	1-8																		
A	RU 51784 U1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЗАВОД ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ" (ЗАО "ЗЭТО")) 27.02.2006	1-8																		
A	DE 202013000658 U1 (JOHNSON ELECTRIC DRESDEN GMBH) 25.03.2013	1-8																		
A	SU 265212 A1 (ФИЛИППОВ Ю. А.) 09.03.1970	1-8																		
A	WO 2006/097457 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.) 21.09.2006	1-8																		
<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> <table border="0"> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</td> <td>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>			“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“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	“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)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета							
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																			
“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																			
“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“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																			
“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)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом																			
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.																				
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																				
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>05 апреля 2022 (05.04.2022)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>09 июня 2022 (09.06.2022)</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:                  Филиппов В.                  Телефон № 8(495)531-64-81</p>																		