

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2015/190944 A1

(43) Дата международной публикации
17 декабря 2015 (17.12.2015)

WIPO | РСТ

- (51) Международная патентная классификация:
E21B 28/00 (2006.01) *B06B 1/06* (2006.01)
E21B 43/25 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2014/000426
- (22) Дата международной подачи:
10 июня 2014 (10.06.2014)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (71) Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИЛМАСОНИК-
НАУКА" (OBSHNESTVO S OGRANICHENNOJ
OTVETSTVENNOST'YU "ILMASONIK-NAUKA")
[RU/RU]; 1-й Советский пер., 25 Московская обл.,
Щелково, 141100, Shchelkovo (RU).
- (72) Изобретатели: САЛТЫКОВ, Александр Алексеевич
(SALTYKOV, Aleksandr Alekseevich); ул.
Стефановского, 1, кв. 109 Московская обл., Щелково-3,
141103, Shchelkovo-3 (RU). САЛТЫКОВ, Юрий
Алексеевич (SALTYKOV, Yurij Alekseevich); ул.
Космонавтов, 14/2, кв. 133 Москва, 129301, Moscow
(RU). САЛТЫКОВА, Дарина Юрьевна

(SALTYKOVA, Darina Yur'evna); ул. Космонавтов,
14/2, кв. 133 Москва, 129301, Moscow (RU).
ДЕМЕНТЬЕВ, Сергей Сергеевич (DEMENT'EV,
Sergej Sergeevich); по месту дислокации 30 ЦНИИ
МОРФ Московская обл., Щелково-10, 141110,
Shchelkovo-10 (RU).

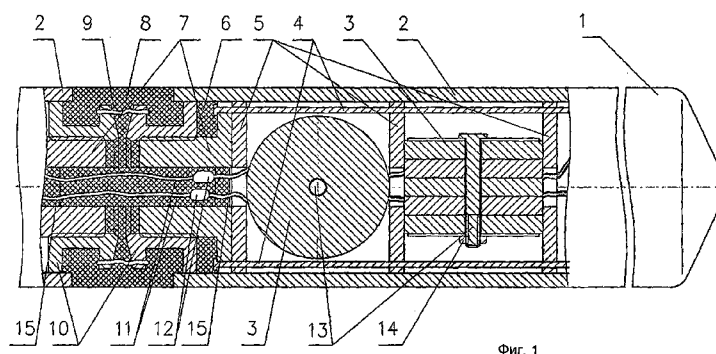
(74) Агент: КОТЛОВ, Дмитрий Владимирович
(KOTLOV, Dmitry Vladimirovich); ООО "Центр
интеллектуальной собственности "Сколково" Луговая,
д. 4, офис 402.1, территория инновационного центра
"Сколково", Москва, 143026, Moscow (RU).

(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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: DOWNHOLE ACOUSTIC APPARATUS FOR TREATING THE BOTTOMHOLE REGIONS OF OIL AND GAS RESERVOIRS

(54) Название изобретения : СКВАЖИННЫЙ АКУСТИЧЕСКИЙ ПРИБОР ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНЫХ ЗОН НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ПЛАСТОВ



Фиг. 1

(57) Abstract: This invention relates to the oil and gas industry and can be used for intensifying the production of well fluids. The present downhole acoustic apparatus comprises an upper head for attachment to a logging cable or coiled tubing, an acoustic emitter and a lower guiding head. The emitter consists of a body with piezoelectric transducers, comprised of piezoceramic discs, arranged perpendicular to the axis of the body. Emitter bodies are formed in the shape of cylinders from a metal with a milled surface and are connected to each other by means of a rubber-plastic filler. This provides an increase in the acoustic power of an emitter in a radial direction and makes it possible to treat horizontal and lateral wells.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]



WO 2015/190944 A1



(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, 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)

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использовано для интенсификации добычи скважинных флюидов. Скважинный акустический прибор содержит верхнюю головку для крепления к геофизическому кабелю или шлангокабелю, акустический излучатель и нижнюю направляющую головку. Излучатель состоит из корпуса с размещенными перпендикулярно его оси пьезопреобразователями из пьезокерамических шайб. Корпуса излучателей выполнены цилиндрической формы из металла с отфрезерованной поверхностью и соединяются между собой посредством резинопластиковой заливки. Обеспечивается увеличение акустической мощности излучателя в радиальном направлении, возможность обработки горизонтальных и боковых стволов.

СКВАЖИННЫЙ АКУСТИЧЕСКИЙ ПРИБОР ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНЫХ ЗОН НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ПЛАСТОВ

Изобретение относится к устройствам для акустической обработки призабойной зоны пласта.

Известен, принятый за прототип, излучатель акустический скважинный (патент RU 2193651, от 23.11.2001), содержащий продольно-поляризованные пьезопреобразователи, выполненные из электрически соединенных параллельно пьезокерамических шайб, расположенных перпендикулярно оси корпуса, для увеличения акустической мощности в радиальном направлении. В связи с отмеченными выше особенностями конструктивного исполнения, излучатель может быть реализован только в диаметре порядка 100 мм.

Недостатками этого излучателя являются:

- невозможность обработки горизонтальных и боковых стволов из-за отсутствия НКГ в скважине, что запрещено в соответствии с вопросами безопасной эксплуатации скважин;
- невозможность его работы по эксплуатационной колонне по той же причине;
- небольшая длина излучателя, что многократно увеличивает время обработки горизонтальных участков скважины;
- при увеличении длины излучателя теряется его проходная способность в искривленных участках скважины при переходе в боковой ствол и в горизонтальный участок.

Технической задачей изобретения является увеличение акустической мощности излучателя в радиальном направлении, возможность обработки горизонтальных и боковых стволов, работа излучателя в эксплуатационной колонне без спуска НКТ (при работе со шлангокабелем) и увеличение площади излучения.

Задача увеличения воздействия акустической энергии в радиальном направлении решается за счет размещения пьезопреобразователей перпендикулярно оси скважины (на пласт воздействуют продольные волны), использования корпуса в качестве излучающей поверхности, а также за счет формы излучающей поверхности корпуса.

Работа по эксплуатационной колонне (без использования НКТ), в боковом и горизонтальном стволах решается за счет применения шлангокабеля, позволяющего производить промывку и аварийное глушение скважины при спущенном излучающем комплекте.

Увеличение площади излучения происходит вследствие возможности присоединения дополнительных излучателей.

Гибкость и высокая проходимость по искривленным участкам скважины достигается резино-полимерным соединением блоков и нижней конусообразной направляющей головки АСК.

Пьезопреобразователи состоят из параллельных пьезокерамических шайб круглого сечения, которые установлены предварительно напряженными.

На фиг. 1 представлен продольный разрез излучателя и резино-пластикового соединения, показывающий конструкцию

пьезопреобразователей, их взаимное пространственное расположение и конструкцию соединения излучателей 5-ти излучателей, где 1 – излучатели, 2 – резино-пластиковые соединения, 3 – узел крепления грузонесущего геофизического кабеля или шлангокабеля.

Акустический излучатель (фиг. 1) состоит из пьезопреобразователей 3, состоящих из пьезокерамических шайб (по 5 шт. в каждом пьезопреобразователе), установленных внутри корпуса 2. Верхний и нижний излучатели 7 соединяются между собой тросиками 9 (4 шт.) и резино-пластиковой заливкой 8, выдерживающими заданное разрывное усилие в осевом направлении. Пьезокерамические шайбы скрепляются вплотную друг к другу с помощью металлических шайб 16, винта 13 и гайки 14. Пьезопреобразователи 3 скрепляются между собой стяжными винтами 4 (4 шт.) и втулками 7. Между пьезопреобразователями устанавливаются резино-металлические прокладки 5. На гирлянду пьезопреобразователей одевается цилиндрический корпус 2. Крепление и герметизация корпуса 2 происходят за счет сжимания и расширения в радиальном направлении резиновой прокладки 6 сжимающими гайками 10. Дополнительная герметизация и крепление корпусов 2 происходит за счет резино-пластиковой заливки 8. Электропитание к пьезопреобразователям подается по проводам 11, которые проходят через отверстия в деталях 5 и 7. Пьезопреобразователи подсоединяются к проводам по параллельной схеме. Провода между излучателями соединяются при помощи специально разработанных соединительных узлов 12 и заливаются резино-пластиком. Для предотвращения попадания резино-пластика внутрь корпуса 2, в цилиндрические отверстия втулок 7 устанавливаются резиновые пробки 15.

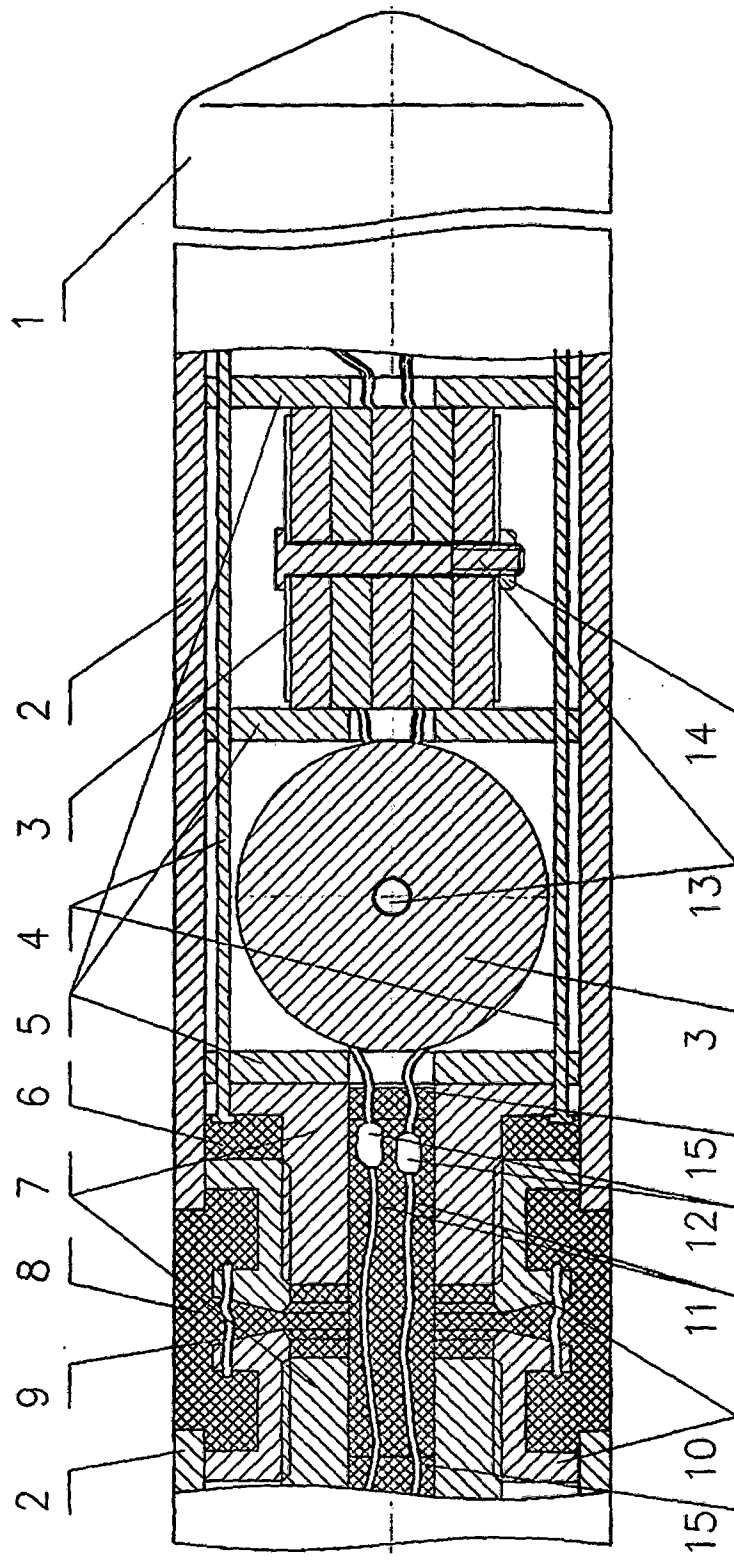
Управлять параметрами пьезопреобразователей возможно непосредственно при их работе за счет обработки сигналов, поступающих на блок электроники.

Предварительное напряжение шайб осуществляется с помощью винта 13, гайки 14 и двух металлических шайб 16. С помощью заданного напряжения возможно настроить частоту резонанса и значение импеданса каждого пьезопреобразователя под необходимые значения в момент сборки.

Корпус и его детали выполнены из сталей различных марок. Работа излучателя происходит по следующей схеме. Промышленное напряжение, после преобразований в наземном блоке (частота, напряжение, сила тока, фазовый сдвиг через геофизический кабель (шлангокабель) подается на акустический излучатель в скважине. Напряжение, через блок электроники, подается на пьезопреобразователи, где, за счет пьезоэффекта, возникает акустическая волна, несущая механическую энергию, которая воздействует непосредственно на окружающую излучатель среду.

Формула изобретения

1. Скважинный акустический прибор, содержащий верхнюю головку для соединения с геофизическим кабелем, акустический излучатель, состоящий из отфрезерованного особым образом корпуса и пьезопреобразователей, размещённых перпендикулярно оси корпуса, обеспечивающие увеличение мощности акустического излучения в радиальном направлении, и направляющую головку, все блоки прибора соединяются тросиками и резинопластиковой заливкой для обеспечения гибкости.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что вместо геофизического кабеля используется шлангокабель, обеспечивающий применение САП без НКТ в эксплуатационной колонне и в боковых стволах.
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что используются акустические излучатели большего диаметра для увеличения удельной мощности для обеспечения добычи тяжёлых и высоковязких нефтей.
4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что с помощью резинопластикового соединения увеличивается общая длина САП с целью увеличения зоны охвата для работы в горизонтальных скважинах.



Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2014/000426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER E21B 28/00 (2006.01) E21B 43/25 (2006.01) B06B 1/06 (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) E21B 28/00, 43/00, 43/16, 43/25, B06B 1/00, 1/02, 1/06 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, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	RU 131062 U1 (OBSCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "ILMASONIK") 10.08.2013	1-4
A	RU 2193651 C2 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSCHESTVO "INEF") 27.11.2002	1-4
A	RU 2260688 C1 (KOROLKOV ALEKSANDR VLADIMIROVICH et al.) 20.09.2005	1-4
A	US 3578081 A (ALBERT G. BODINE) 11.05.1971	1-4
<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 27 February 2015 (27.02.2015)		Date of mailing of the international search report 12 March 2015 (12.03.2015)
Name and mailing address of the ISA/ Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2014/000426

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>E21B 28/00 (2006.01)</i> <i>E21B 43/25 (2006.01)</i> <i>B06B 1/06 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																										
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) E21B 28/00, 43/00, 43/16, 43/25, B06B 1/00, 1/02, 1/06</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, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE</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>X</td> <td>RU 131062 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИЛМАСОНИК") 10.08.2013</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2193651 C2 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ИНЕФ") 27.11.2002</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2260688 C1 (КОРОЛЬКОВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ и др.) 20.09.2005</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 3578081 A (ALBERT G. BODINE) 11.05.1971</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	X	RU 131062 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИЛМАСОНИК") 10.08.2013	1-4	A	RU 2193651 C2 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ИНЕФ") 27.11.2002	1-4	A	RU 2260688 C1 (КОРОЛЬКОВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ и др.) 20.09.2005	1-4	A	US 3578081 A (ALBERT G. BODINE) 11.05.1971	1-4									
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																								
X	RU 131062 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИЛМАСОНИК") 10.08.2013	1-4																								
A	RU 2193651 C2 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ИНЕФ") 27.11.2002	1-4																								
A	RU 2260688 C1 (КОРОЛЬКОВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ и др.) 20.09.2005	1-4																								
A	US 3578081 A (ALBERT G. BODINE) 11.05.1971	1-4																								
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																										
<table border="0"> <tr> <td colspan="2">* Особые категории ссылочных документов:</td> <td>"Т"</td> <td>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>"А"</td> <td>документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>"Х"</td> <td>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>"Е"</td> <td>более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>"У"</td> <td>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"</td> <td>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>"&"</td> <td>документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>"O"</td> <td>документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td>документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			* Особые категории ссылочных документов:		"Т"	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	"Х"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	"Е"	более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	"У"	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		
* Особые категории ссылочных документов:		"Т"	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	"Х"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																							
"Е"	более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	"У"	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																									
Дата действительного завершения международного поиска 27 февраля 2015 (27.02.2015)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 12 марта 2015 (12.03.2015)																								
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: Фёдорова Т. Телефон № 499-240-25-91																								