

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности

Международное бюро

(43) Дата международной публикации
17 января 2019 (17.01.2019)



W I P O I P C T



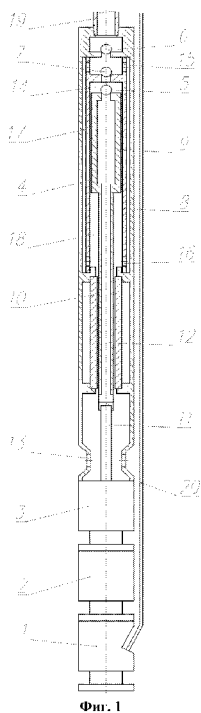
(10) Номер международной публикации

WO 2019/013675 A 1

- (51) Международная патентная классификация : F04B 47/06 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU2018/050113
- (22) Дата международной подачи : 12 сентября 2018 (12.09.2018)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (30) Данные о приоритете : 2017124816 12 июля 2017 (12.07.2017) RU
- (71) Заявитель : ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТ-
ВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ОКЛЭС ТЕХНОЛОДЖИЗ "
(OKLAS TECHNOLOGIES LIMITED LIABILITY
COMPANY) [RU/RU]; Территория инновационного
центра «Сколково », Большой бульвар , д. 42, стр. 1, эт.
Цок , пом . 138, раб.10 Москва , 121205, Moscow (RU).
- (72) Изобретатель : ЛЕОНОВ , Вячеслав Владимирович
(LEONOV, Vyacheslav Vladimirovich); ул. Адмирала
Руднева , 14, кв. 237 Москва , 117041, Moscow (RU).
- (74) Агент : КОТЛОВ , Дмитрий Владимирович
(KOTLOV, Dmitry Vladimirovich); ООО "ЦИС "Скол-
ково ", Территория инновационного центра "Сколково ",
дом 4, оф.402.1, Москва , 143026, Moscow (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны) : A E, A G, A L, A M,
A O, A T, A U, A Z, B A, B B, B G, B H, B N, B R, B W, B Y, B Z,
C A, C H, C L, C N, C O, C R, C U, C Z, D E, D J, D K, D M, D O,
D Z, E C, E E, E G, E S, F I, G B, G D, G E, G H, G M, G T, H N,
H R, H U, I D, I L, I N, I R, I S, J O, J P, K E, K G, K H, K N, K P,
K R, K W, K Z, L A, L C, L K, L R, L S, L U, L Y, M A, M D, M E,
M G, M K, M N, M W, M X, M Y, M Z, N A, N G, N I, N O, N Z,
O M, P A, P E, P G, P H, P L, P T, Q A, R O, R S, R U, R W, S A,
S C, S D, S E, S G, S K, S L, S M, S T, S V, S Y, T H, T J, T M, T N,
T R, T T, T Z, U A, U G, U S, U Z, V C, V N, Z A, Z M, Z W.
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны) : A R I P O (B W, G H,
G M, K E, L R, L S, M W, M Z, N A, R W, S D, S L, S T, S Z, T Z,
U G, Z M, Z W), евразийский (A M, A Z, B Y, K G, K Z, R U,
T J, T M), европейский патент (A L, A T, B E, B G, C H, C Y,
C Z, D E, D K, E E, E S, F I, F R, G B, G R, H R, H U, I E, I S, I T,
L T, L U, L V, M C, M K, M T, N L, N O, P L, P T, R O, R S, S E,

(54) Title: DOWNHOLE PUMP

(54) Название изобретения : СКВАЖИННЫЙ НАСОС



(57) Abstract: The invention relates to the field of pumping equipment and can be used in the oil industry in the operation of marginal wells. A pump comprises a submersible electric motor with a protector. A drive of a working pump converts rotary motion into reciprocating motion. The working pump consists of a housing, an intake valve, a delivery valve, and a bypass valve, a main cylinder, and a hollow stepped plunger, the lower step of which is connected to a rod and has a diametral size that is smaller than the diametral size of the upper step. Below the main cylinder an additional cylinder is provided which accommodates the lower step of the hollow stepped plunger. The main cylinder is not rigidly fastened inside the housing. The fact that the main cylinder is not rigidly fastened allows it to self-align relative to the hollow stepped plunger, thus preventing jamming and increasing the operating reliability and the working life of the pump.

(57) Реферат : Изобретение относится к области насосного оборудования и может быть использовано в нефтедобывающей промышленности при эксплуатации малодебитных скважин . Насос содержит погружной электродвигатель с гидрозащитой . Привод рабочего насоса преобразует вращательное движение в возвратно - поступательное . Рабочий насос состоит из корпуса , всасывающего , нагнетательного и перепускного клапанов , рабочего цилиндра , полого ступенчатого плунжера , нижняя ступень которого соединена со штоком и имеет диаметальный размер меньше , чем диаметальный размер верхней ступени . Под рабочим цилиндром расположен дополнительный цилиндр , внутри которого расположена нижняя ступень полого ступенчатого плунжера . Рабочий цилиндр не имеет жесткого крепления внутри корпуса . Отсутствие жесткого крепления рабочего цилиндра позволяет ему самоцентрироваться относительно полого ступенчатого плунжера , что исключает его заклинивание и повышает надежность работы насоса и срок его эксплуатации .

WO 2019/013675 A1

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)
- до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))
- с информацией о просьбе восстановления прав на приоритет в отношении одного или более чем одного притязания на приоритет (правила 26bis.3 и 48.2(b) (vii))
- в черно-белом варианте ; международная заявка в поданном виде содержит цвет или оттенки серого и доступна для загрузки из *PATENTSCOPE*.

СКВАЖИННЫЙ НАСОС

Изобретение относится к области насосного оборудования и может быть использовано в нефтедобывающей промышленности при эксплуатации малодебитных скважин .

5 Известен скважинный насос двойного действия , содержащий погружной электродвигатель с гидрозащитой , привод рабочего насоса , преобразующий вращательное движение в возвратно -поступательное , рабочий насос , состоящий из рабочего цилиндра , полого плунжера , соединенного со штоком , с установленным в нем нагнетательным клапаном .

10 Полость над полым плунжером через всасывающий клапан соединена с затрубным кольцевым пространством , полость под полым плунжером соединена с перепускной магистралью , образованной посредством оболочки , с внешней стороны охватывающей рабочий цилиндр .Перепускная магистраль соединена с выкидной линией насоса . Диаметр полого плунжера больше

15 диаметра штока , рабочий цилиндр через муфту присоединен к последовательно соединенным корпусу уплотнительного узла и основанию привода рабочего насоса , шток привода рабочего насоса является штоком рабочего насоса и проходит внутри корпуса уплотнительного узла . Корпус уплотнительного узла содержит , как минимум , одно отверстие , соединяющее

20 цилиндрическую поверхность штока привода рабочего насоса с затрубным пространством и расположенное на расстоянии от верхнего торца рабочей поверхности корпуса уплотнительного узла , обеспечивающим необходимый перепад давления между выкидной линией насоса и затрубным кольцевым пространством (по патенту RU170784, кл. F04B47/08, опубл . 11.05.17).

25 Недостатком данного насоса является пересечение каналов в нагнетательном и всасывающем клапанах , что приводит к повышенным гидравлическим потерям , что снижает эффективность насоса .

Наиболее близким техническим решением является скважинная насосная установка , включающая насосно -компрессорные трубы ,

30 плунжерный насос , содержащий цилиндр , плунжер , всасывающий и

нагнетательный клапаны и приводимый в действие приводом , включающим реверсивный электродвигатель , передачу винт -гайка качения с приводной штангой , размещенные в маслозаполненном корпусе , содержащем эластичную оболочку , демпферы , причем приводная штанга соединена с плунжером и уплотнена в корпусе . Плунжер выполнен полым и ступенчатым , нижняя ступень которого имеет размер по диаметру меньше , чем верхняя ступень и уплотнена в цилиндре , образуя кольцевую полость , а цилиндр герметично заключен в кожух и снабжен переходной полостью , сообщающейся с надплунжерной полостью через перепускной клапан , а с полостью насосно -компрессорных труб - через нагнетательный клапан , причем переходная полость сообщается с кольцевой полостью по каналу , образованному между кожухом и цилиндром , и отверстиям , выполненным в нижней части цилиндра , а всасывающий клапан расположен в верхней части плунжера (по патенту RU25 32475, кл. F04B47/00, опубл . 10.1 1.14).

Недостатком данной установки является уплотнение нижней ступени плунжера , которое при работе в пластовой жидкости , содержащей механические примеси , быстро выйдет из строя . А также , сложность обеспечения соосности ступенчатого плунжера с цилиндром и поверхностью уплотнения , что может привести к заклиниванию насоса .

Задачей , на решение которой направлено изобретение , является повышение ресурса установки .

Техническим результатом , который достигается в результате решения указанной выше задачи , является повышение надежности работы скважинного насоса и срока его эксплуатации .

Указанный технический результат достигается тем , что скважинный насос содержит погружной электродвигатель с гидрозащитой , привод рабочего насоса , преобразующий вращательное движение в возвратно - поступательное , рабочий насос , состоящий из корпуса , всасывающего и нагнетательного и перепускного клапанов , рабочего цилиндра , полого ступенчатого плунжера , нижняя ступень которого соединена со штоком и

имеет диаметральный размер меньше, чем диаметральный размер верхней ступени, при этом под рабочим цилиндром расположен дополнительный цилиндр, внутри которого располагается нижняя ступень полого ступенчатого плунжера, а рабочий цилиндр не имеет жесткого крепления внутри корпуса.

5 Изобретение поясняется фиг.1 на которой изображен скважинный насос.

Скважинный насос (см. фиг. 1) содержит кинематически связанные между собой погружной электродвигатель 1 с гидрозащитой 2, привод рабочего насоса 3 и рабочий насос, состоящий из корпуса 4, всасывающего 5
10 нагнетательного 6 и перепускного 7 клапанов, рабочего цилиндра 8, полого ступенчатого плунжера 9, нижняя ступень которого располагается в дополнительном цилиндре 10 и соединена со штоком 11 (возможно как жесткое, так и шарнирное соединение).

В полом ступенчатом плунжере 9 выполнен канал 12, который через
15 отверстия 13 связан с затрубным пространством, а через всасывающий клапан 5 с надплунжерной всасывающей полостью 14.

Надплунжерная всасывающая полость 14 через перепускной клапан 7, отверстия 15 и 16, кольцевой канал 17, выполненный между корпусом 4 и рабочим цилиндром 8, связана с кольцевой нагнетательной полостью 18.

20 Кольцевая нагнетательная полость 18 образована между рабочим цилиндром 8 и нижней ступенью полого ступенчатого плунжера 9.

Насос в скважине крепится к колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) 19. Питание электродвигателя осуществляется по кабелю 20.

Скважинный насос работает следующим образом.

25 При спуске насоса в скважину пластовая жидкость под действием гидростатического давления пласта через отверстия 13, 15, 16, канал 12, клапаны 5 и 7 заполняет внутренние полости 14, 17, 18 насоса. Через нагнетательный клапан 6 пластовая жидкость поступает в колонну НКТ 19.

При включении погружного электродвигателя 1, его крутящий момент
30 через кинематически связанную с ним гидрозащиту 2, передается на привод

рабочего насоса 3, преобразующий вращательное движение электродвигателя 1 в возвратно -поступательное движение штока 11 привода рабочего насоса 3. Шток 11 приводит в движение полый ступенчатый плунжер 9.

5 При движении полого ступенчатого плунжера 9 вниз всасывающий клапан 5 открывается и пластовая жидкость через отверстия 13 и канал 12 поступает во всасывающую полость 14. Одновременно с этим пластовая жидкость из кольцевой нагнетательной полости 18 через отверстия 16 и 15, кольцевой канал 17, открывая нагнетательный клапан 6, поступает в колонну НКТ 19. При этом перепускной клапан 7 закрыт .

10 При движении полого ступенчатого плунжера 9 вверх всасывающий клапан 5 закрывается и часть пластовой жидкости через перепускной клапан 7, отверстия 16 и 15, кольцевой канал 17 поступает в нагнетательную полость 18, а другая часть - через нагнетательный клапан 6 в колонну НКТ 19. Объем жидкости поданной в НКТ 19 равен разнице объемов всасывающей 14 и
15 нагнетательной 18 полостей .

Цикл повторяется в течение работы насоса .

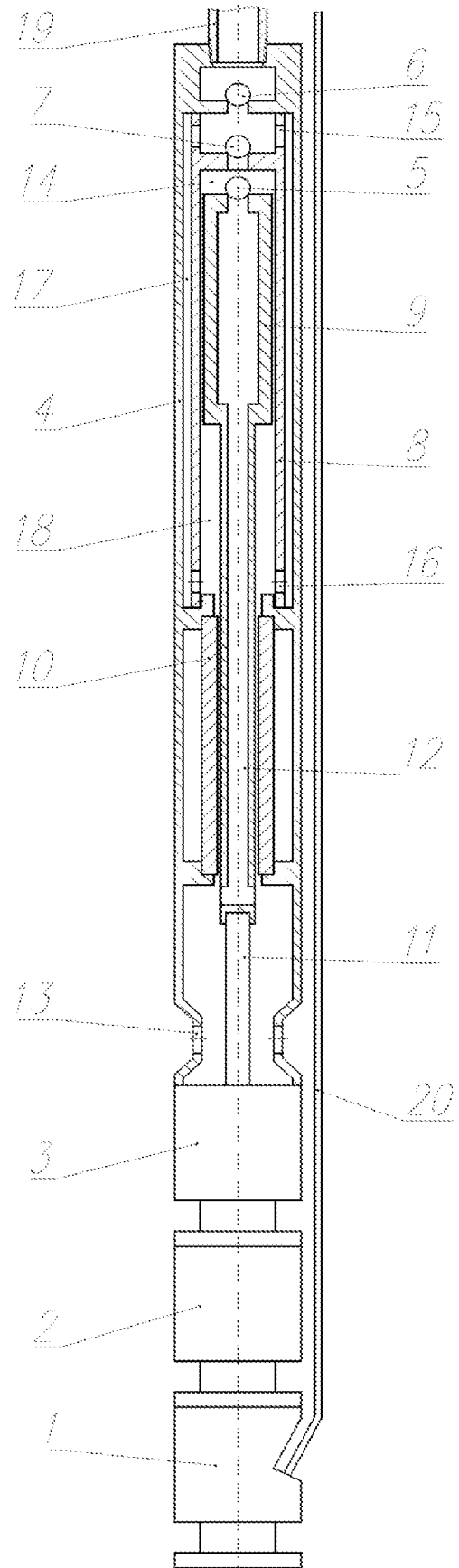
Использование в насосе дополнительного цилиндра 10, хоть и незначительно увеличивает осевой габарит насоса , зато многократно повышает его надежность , так как скорость износа цилиндра значительно
20 меньше скорости износа уплотнения . Это позволяет насосу в течение долгого времени сохранять герметичность и эффективно качать пластовую жидкость из скважины .

Отсутствие жесткого крепления рабочего цилиндра 8 позволяет ему самоцентрироваться относительно полого ступенчатого плунжера 9, что
25 исключает его заклинивание и повышает надежность работы насоса . Также , делает изготовление насоса более технологичным , так как отсутствуют жесткие требования по соосности ступеней плунжера 9.

Таким образом , решения , используемые в изобретении , позволяют повысить надежность работы скважинного насоса и срок его эксплуатации .

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Скважинный насос содержит погружной электродвигатель с гидрозащитой , привод рабочего насоса , преобразующий вращательное движение в возвратно -поступательное , рабочий насос , состоящий из корпуса ,
5 всасывающего и нагнетательного и перепускного клапанов , рабочего цилиндра , полого ступенчатого плунжера , нижняя ступень которого соединена со штоком и имеет диаметральный размер меньше , чем диаметральный размер верхней ступени , отличающийся тем , что под рабочим
10 цилиндром расположен дополнительный цилиндр , внутри которого располагается нижняя ступень полого ступенчатого плунжера , а рабочий цилиндр не имеет жесткого крепления внутри корпуса .



Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2018/050113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F04B 47/06 (2001.01)		
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)		
F04B 47/00, 47/04-47/10		
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.
A, D	RU 2532475 C 1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO "PARM-GINS) 10.1 1.2014	1
A	RU 139596 U 1 (SHENGUR NIKOLAI VLADIMIROVICH) 20.04.2014	1
A	RU 2235907 C 1 (PONOMAREV ANATOLI I KONSTANTINOVICH) 10.09.2004	1
A	EP 320859 A 1 (SICKL MATTHIAS) 21.06.1989	1
<p>II Further documents are listed in the continuation of Box C. D See patent family annex.</p>		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
29 November 2018 (29.11.2018)	06 December 2018 (06.12.2018)	
Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ F04B 47/06 (2001.01)</p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																			
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) F04B 47/00, 47/04-47/10.</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>A, D</td> <td>RU 2532475 C 1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПАРМ -ГИНС) 10.11.2014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 139596 U 1 (ШЕНГУР НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ) 20.04.2014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2235907 C 1 (ПОНОМАРЕВ АНАТОЛИЙ КОНСТАНТИНОВИЧ) 10.09.2004</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 320859 A 1 (SICKL MATTHIAS) 21.06.1989</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <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 style="vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</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 кустному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>"&" документ, являющийся патентом -аналогом</p> </td> </tr> </table>			Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A, D	RU 2532475 C 1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПАРМ -ГИНС) 10.11.2014	1	A	RU 139596 U 1 (ШЕНГУР НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ) 20.04.2014	1	A	RU 2235907 C 1 (ПОНОМАРЕВ АНАТОЛИЙ КОНСТАНТИНОВИЧ) 10.09.2004	1	A	EP 320859 A 1 (SICKL MATTHIAS) 21.06.1989	1	<p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</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 кустному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>"&" документ, являющийся патентом -аналогом</p>
Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																	
A, D	RU 2532475 C 1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПАРМ -ГИНС) 10.11.2014	1																	
A	RU 139596 U 1 (ШЕНГУР НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ) 20.04.2014	1																	
A	RU 2235907 C 1 (ПОНОМАРЕВ АНАТОЛИЙ КОНСТАНТИНОВИЧ) 10.09.2004	1																	
A	EP 320859 A 1 (SICKL MATTHIAS) 21.06.1989	1																	
<p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</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 кустному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>"&" документ, являющийся патентом -аналогом</p>																		
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>29 ноября 2018 (29.11.2018)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>06 декабря 2018 (06.12.2018)</p>																		
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП -3, Россия, 125993 Факс: (8^95) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>	<p>Уполномоченное лицо : Перфильева Е.Х. Телефон № 8 499 240 25 9 1</p>																		