

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
18 января 2018 (18.01.2018)



(10) Номер международной публикации
WO 2018/013010 A1

(51) Международная патентная классификация:
F04D 29/62 (2006.01) *F04D 29/22* (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2017/000500

(22) Дата международной подачи:
07 июля 2017 (07.07.2017)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2016128485 13 июля 2016 (13.07.2016) RU

(71) Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТ-
ВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НЕФТЕКАМСКИЙ МА-
ШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД" (ООО
"НКМЗ") (LIMITED LIABILITY COMPANY

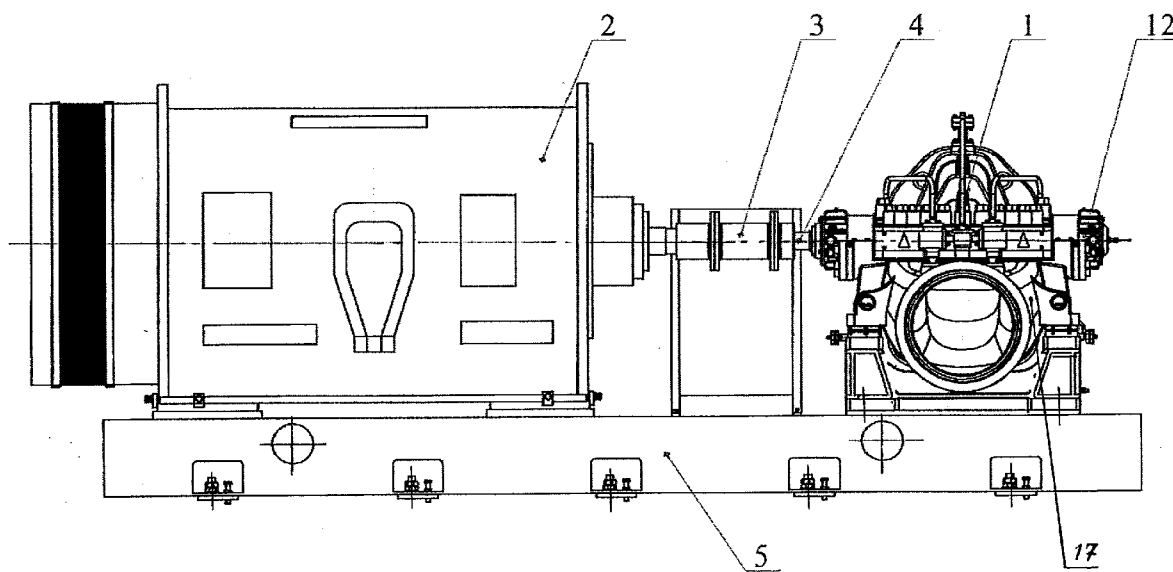
"NEFTEKAMSK MACHINERY PLANT" (LLC
NKMZ) [RU/RU]; ул. Магистральная, 19, стр. 1
Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, 452680,
Respublika Bashkortostan, g. Neftekamsk (RU).

(72) Изобретатели: КУШНАРЕВ, Владимир Иванович
(KUSHNAREV, Vladimir Ivanovich); ул. Снежная,
25, кв. 117 Москва, 129323, Moscow (RU). КУШ-
НАРЕВ, Иван Владимирович (KUSHNAREV, Ivan
Vladimirovich); ул. Снежная, 25, кв.117 Москва,
129323, Moscow (RU). ОБОЗНЫЙ, Юрий Сергеевич
(OBOZNY, Yury Sergeevich); ул. Горького, 23/2, кв. 46
г. Сумы, 40000, g. Sumy (UA).

(74) Агент: КУРАПОВ, Геннадий Петрович (KURAPOV,
Gennady Petrovich); Патентно-лицензионная фирма

(54) Title: SINGLE-STAGE CENTRIFUGAL PUMPING UNIT

(54) Название изобретения: ОДНОСТУПЕНЧАТЫЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ



ФИГ. 1

(57) Abstract: A single-stage centrifugal pumping unit comprises a double entry pump with a housing, which consists of a base and a cover, manifolds, a rotor, and a volute. The volute is configured in the form of a separate, independent component. Parts of the outside surface thereof, which are intended to be accommodated in cradles provided for this purpose in the cover and the housing, correspond to the shape of the surfaces of said cradles. An impeller and the volute are replaceable as a pair. The parameters of the impeller and the volute in each pair are calculated to provide maximum efficiency while ensuring the requisite feed and pressure. The invention is directed toward providing a pumping unit which demonstrates peak efficiency in non-nominal modes while having a simplified design and being universal in nature.

(57) Реферат: Одноступенчатый центробежный насосный агрегат включает насос двухстороннего входа с корпусом, состоя-



WO 2018/013010 A1

"Транстехнология", ул. Викторенко, 5/1, Виктори Плаза, Москва, 125167, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))

щим из основания и крышки, патрубками, ротором и спиральным отводом. Спиральный отвод выполнен в виде отдельной самостоятельной детали. Части его внешней поверхности, предусмотренные для размещения в выполненных для этого ложементах крышки и корпуса, соответствуют форме поверхностей этих ложемента. Рабочее колесо и спиральный отвод выполнены попарно сменными. Параметры рабочего колеса и спирального отвода в каждой паре рассчитываются на максимальное значение эффективности при обеспечении требуемой подачи и напора. Изобретение направлено на создание насосного агрегата с максимальным КПД на режимах, отличных от номинального, при упрощении его конструкции и придании ей универсальности.

5 **«ОДНОСТУПЕНЧАТЫЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ»**

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к насосным
10 установкам, предназначенным для перекачивания воды, водных растворов, а также
нефти, нефтепродуктов и сходных с ними жидкостей по магистральным,
технологическим и вспомогательным трубопроводам.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Из каталога «Центробежные нефтяные насосы для магистральных
15 трубопроводов» под общей редакцией В.А.Головина, М., ЦИНТИхимнефтемаш, 1989,
с.5, известны центробежные горизонтальные одноступенчатые насосы типа НМ,
предназначенные для перекачивания нефти по магистральным трубопроводам,
включающие корпус со спиральным отводом, и, размещенное в корпусе, рабочее
20 колесо двухстороннего входа. Использование спирального отвода в них направлено на
уменьшение радиальных сил, действующих на ротор, и, соответственно, на снижение
вибраций и повышение надежности насоса, однако при работе такого насоса на
подачах ниже номинальных увеличиваются пульсации давления, вибрации насоса, что
ведет к существенному снижению его КПД и надежности. Эти недостатки известных
25 насосов связаны с тем, что их конструкция предусматривает использование только
одного спирального отвода, рассчитанного только на номинальный режим, что влечет
за собой потери энергии при его взаимодействии с рабочим колесом, которое
вынуждено работать при ином режиме, т.е. при подачах ниже или выше номинальных.

Известно применение в центробежных насосах сменных рабочих колес,
рассчитанных на соответствующие уменьшенные или увеличенные подачи, но,
30 несмотря на то, что замена рабочих колес приводит к некоторому изменению картины
течения жидкости и небольшому повышению экономичности насоса на
соответствующих режимах, отличных от номинальных, и некоторому увеличению
надежности его работы по сравнению с работой насоса с колесом для номинального
режима, эта мера является недостаточной, поскольку в конструкции насоса также
35 предусмотрено использование только одного спирального отвода, рассчитанного
только на номинальный режим, что влечет за собой потери энергии при его
взаимодействии с рабочим колесом, рассчитанный на режим, отличный от

номинального. Потери энергии в данном случае приводят к дополнительной потере КПД до 8% по отношению к оптимальному сочетанию рабочего колеса и спирального отвода.

В патенте RU 57393 U1 описан центробежный насос с рабочим колесом двухстороннего входа, включающий спиральной отвод, образованный полостями в крышке и в корпусе, а также сменный направляющий аппарат с 4-мя предлагаемыми вариантами конструктивного выполнения. Отмечено, что применение направляющего аппарата в сменном блоке с рабочим колесом двустороннего входа позволяет получить максимальный к.п.д. в диапазоне подач от $0,3 Q_{\text{ном}}$ до $1,25 Q_{\text{ном}}$ с обеспечением требуемых напоров, минимальных радиальных сил и вибраций, т.к. при расчете этого блока на заданные параметры получается оптимальная проточная часть. Однако, подвод и отвод в каждом описанном конструктивном выполнении рассчитаны на максимальную подачу, входные условия каждого рабочего колеса согласованы с выходными условиями подвода, а выходные условия каждого направляющего аппарата – с одним и тем же спиральным отводом, который выполнен в виде полостей в крышке и в корпусе, что определяет такие же недостатки, как и описанные выше, связанные с использованием одного и того же спирального отвода, т.к. преобразование энергии жидкости происходит по всей длине отвода, рассчитанного в свою очередь не на оптимальную, а на максимальную подачу. Даже при условии оптимального взаимодействия рабочего колеса и направляющего аппарата в таком насосе неизбежны потери энергии, поскольку после прохождения жидкости через рабочее колесо и направляющий аппарат она поступает в отвод, рассчитанный только на один режим. Кроме того, в случае необходимости замены такого уже действующего насоса, установленного на магистрали, на насос с другими расчетными характеристиками необходимо произвести также демонтаж трубопровода, что является трудоемкой операцией, требующей вложения дополнительных денежных средств к стоимости нового насоса, а необходимость использования направляющих аппаратов усложняет конструкцию насоса, повышает стоимость его изготовления и увеличивает неблагоприятное шумовое воздействие на окружающую среду.

30 Сущность изобретения

Техническим результатом настоящего изобретения является создание одноступенчатого центробежного насосного агрегата с максимально возможным КПД на режимах, отличных от номинальных, при упрощении его конструкции и придания ей универсальности.

Указанный технический результат достигается за счет того, что
одноступенчатый центробежный насосный агрегат включает центробежный
одноступенчатый насос двухстороннего входа, приводной электродвигатель, муфту,
соединяющую их валы, опорную раму для крепления корпуса насоса и
5 электродвигателя, корпус, состоящий из основания и крышки, входной и выходной
патрубки, ротор с рабочим колесом, установленный в опорных подшипниках, и
спиральный отвод. При этом, согласно изобретению, спиральный отвод выполнен в
виде отдельной самостоятельной детали, а части его внешней поверхности,
предусмотренные для размещения в выполненных для этого ложементов крышки и
10 корпуса, соответствуют форме поверхностей этих ложементов, причем рабочее колесо
и спиральный отвод выполнены попарно сменными, а параметры рабочего колеса и
спирального отвода в каждой паре рассчитываются на максимальное значение
эффективности (максимум КПД) при обеспечении требуемой подачи и напора.
Предпочтительно выполнять сменные спиральные отводы литыми в виде единой литой
15 детали с разделительной перегородкой, разделяющей поток жидкости по ходу
движения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Изобретение поясняется следующими графическими материалами.

На фиг.1 показан общий вид одноступенчатого центробежного насосного
20 агрегата; на фиг.2 показан разрез насоса по оси трубопровода в вертикальной
плоскости; на фиг.3 показана схематическая компоновка крышки, сменной проточной
части и корпуса насоса в разрезе по оси трубопровода в вертикальной плоскости; на
фиг.4 показаны возможные варианты выполнения сменных спиральных отводов с
постоянным внешним присоединительным профилем и различным внутренним
25 гидродинамическим профилем, рассчитанным на оптимальный режим работы и
максимальную эффективность.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Для обеспечения всестороннего понимания сути настоящего изобретения, в
дальнейшем описании излагаются его многочисленные специфические особенности.

В соответствии с настоящим изобретением, одноступенчатый центробежный
насосный агрегат включает приводной электродвигатель 2, центробежный
одноступенчатый насос 1 двухстороннего входа (в дальнейшем насос), соединяющую
их выходные валы муфту 3, корпус насоса 17, состоящий из основания 6 и крышки 7,
30

входного патрубка 8 и выходного патрубка 9, ротора 10 с рабочим колесом 11, и установленный в опорных подшипниках 12, спиральный отвод 13, опорную раму 5 для крепления корпуса насоса 17 и электродвигателя 2. Как показано на фиг.3, спиральный отвод 13 выполнен в виде отдельной самостоятельной детали, а части его внешней поверхности, предусмотренные для размещения в выполненных для этого ложементах 14 и 15 основания 6 и крышки 7, соответствуют форме поверхностей этих ложементов 14 и 15. Рабочее колесо 11 и спиральный отвод 13 выполняются попарно сменными, причем параметры рабочего колеса 11 и спирального отвода 13 в каждой паре рассчитываются на максимальное значение эффективности при обеспечении требуемой подачи и напора. Предпочтительно выполнять сменные спиральные отводы 13 литыми, они могут содержать разделительную перегородку 16 для разделения потока жидкости по ходу движения.

Работает насос таким же образом, как и другие известные центробежные одноступенчатые насосы двухстороннего входа. При вращении вала 4 насоса перекачиваемая среда через входной патрубок 8 поступает к рабочему колесу 11, в результате взаимодействия лопастей которого с потоком перекачиваемой среды происходит преобразование энергии привода в энергию потока. Из рабочего колеса 11 перекачиваемая среда поступает в спиральный отвод, где происходит выравнивание потока, и далее через выходной патрубок - в трубопровод.

Реализованная в конструкции насоса возможность использования пары «рабочее колесо - спиральный отвод», которая рассчитана, и изготовлена для работы в оптимальном режиме, способствует минимизированию радиальных сил, действующих на ротор, что соответственно, способствует работе насоса с низкими вибрациями и повышает его надежность.

Преимущество заявленного изобретения, касающееся возможности использования одного и того же корпуса для получения насосов с разными характеристиками, определяется тем, что насос является базовой деталью и представляет собой сложную отливку из углеродистой, или нержавеющей стали, состоящую собственно из корпуса и крышки. Поэтому, в случае изменения условий эксплуатации насоса (уменьшения напора на уже действующей магистрали, или изменения расхода через уже действующую магистраль) нет необходимости неэффективно использовать уже действующий насос, или демонтировать его и устанавливать новый, рассчитанный на новые условия. Достаточно установить новую пару рабочее колесо-отвод, рассчитанную на новые условия эксплуатации, в уже имеющийся корпус и получить насос с новыми соответствующими расчетными

характеристиками. Тем самым происходит значительная экономия денежных средств в связи с отсутствием необходимости демонтировать старый насос и изготавливать новый насос в новом корпусе. Особенно актуально решение проблемы получения насоса с новыми характеристиками на базе старого в связи с отсутствием
5 необходимости демонтажа трубопровода, на котором установлен и действует старый насос.

Кроме того, реализованная в насосе возможность замены рабочих колес, для использования их в оптимальном режиме, позволяет продлевать срок службы всего насоса, т.к. рабочие колеса являются быстро изнашиваемыми деталями, и их можно
10 изготавливать из дорогостоящих высокопрочных износостойких материалов, например, из стали 20X13, 12X18Н12МЗТЛ, или аналогичных сталей и материалов.

С учетом того, что разъем корпуса насоса горизонтальный, обеспечивается возможность вскрытия, осмотра, ремонта, замены отдельных деталей насоса и всего ротора без демонтажа трубопроводов, т.к. напорный и всасывающий патрубки насоса
15 подсоединены к нижней части корпуса насоса.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ

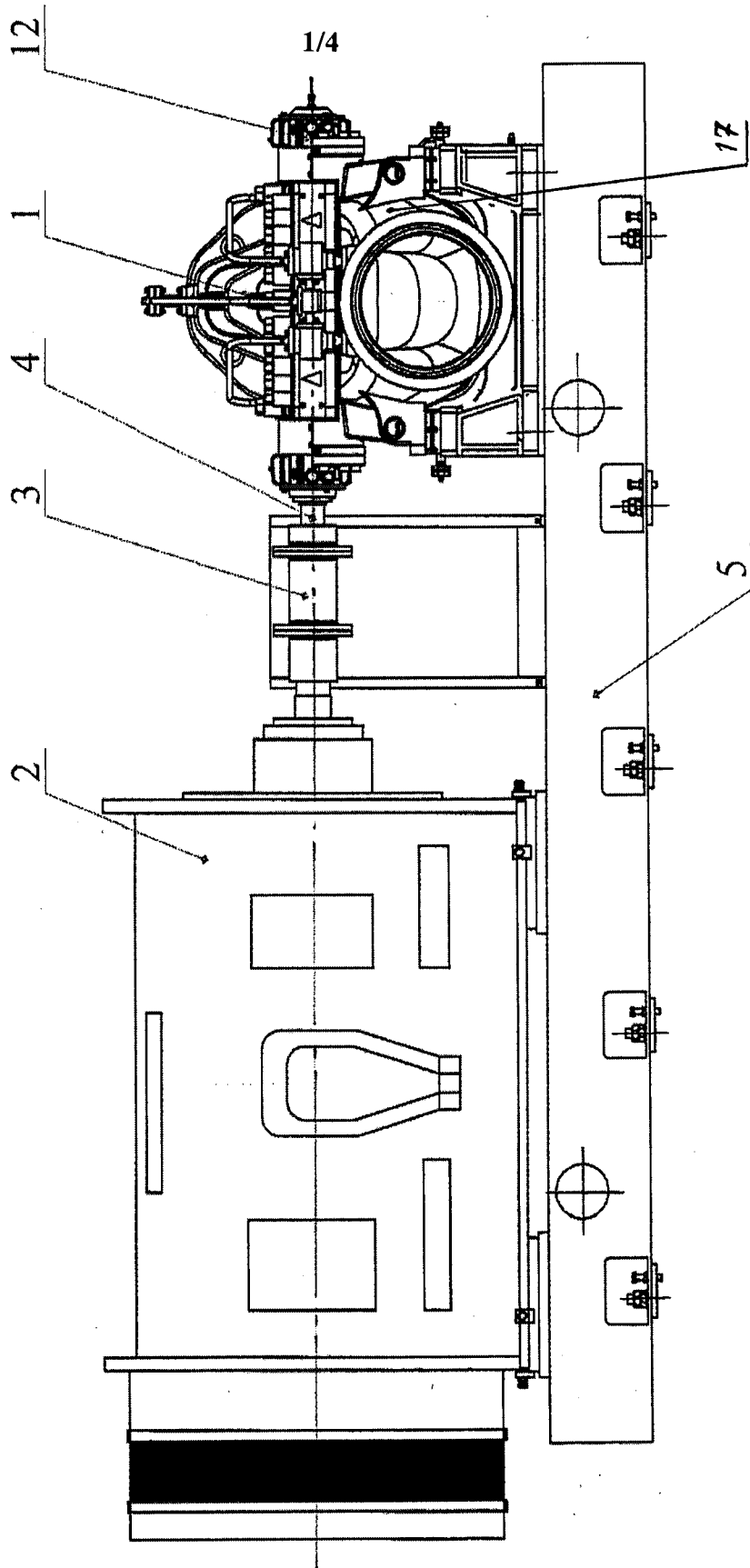
Настоящее изобретение в представленной совокупности признаков может быть применено при создании одноступенчатого центробежного насосного агрегата с максимальным КПД на режимах, отличных от номинального, при упрощении его
20 конструкции, придания ей универсальности, долговечности, удобства эксплуатации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Одноступенчатый центробежный насосный агрегат, включающий центробежный одноступенчатый насос двухстороннего входа, приводной электродвигатель, соединяющую их валы муфту, при этом насос содержит корпус, состоящий из основания и крышки, входной и выходной патрубки, ротор с закрепленным на нем рабочим колесом, установленный в опорных подшипниках, и спиральный отвод, опорную раму для крепления корпуса насоса и электродвигателя, отличающийся тем, что спиральный отвод выполнен в виде отдельной самостоятельной детали, а части его внешней поверхности, предусмотренные для размещения в выполненных для этого ложементов крышки и корпуса насоса, соответствуют форме поверхностей этих ложементов, при этом рабочее колесо и спиральный отвод выполнены попарно сменными, причем параметры рабочего колеса и спирального отвода в каждой паре рассчитываются на максимальное значение эффективности при обеспечении требуемой подачи и напора.

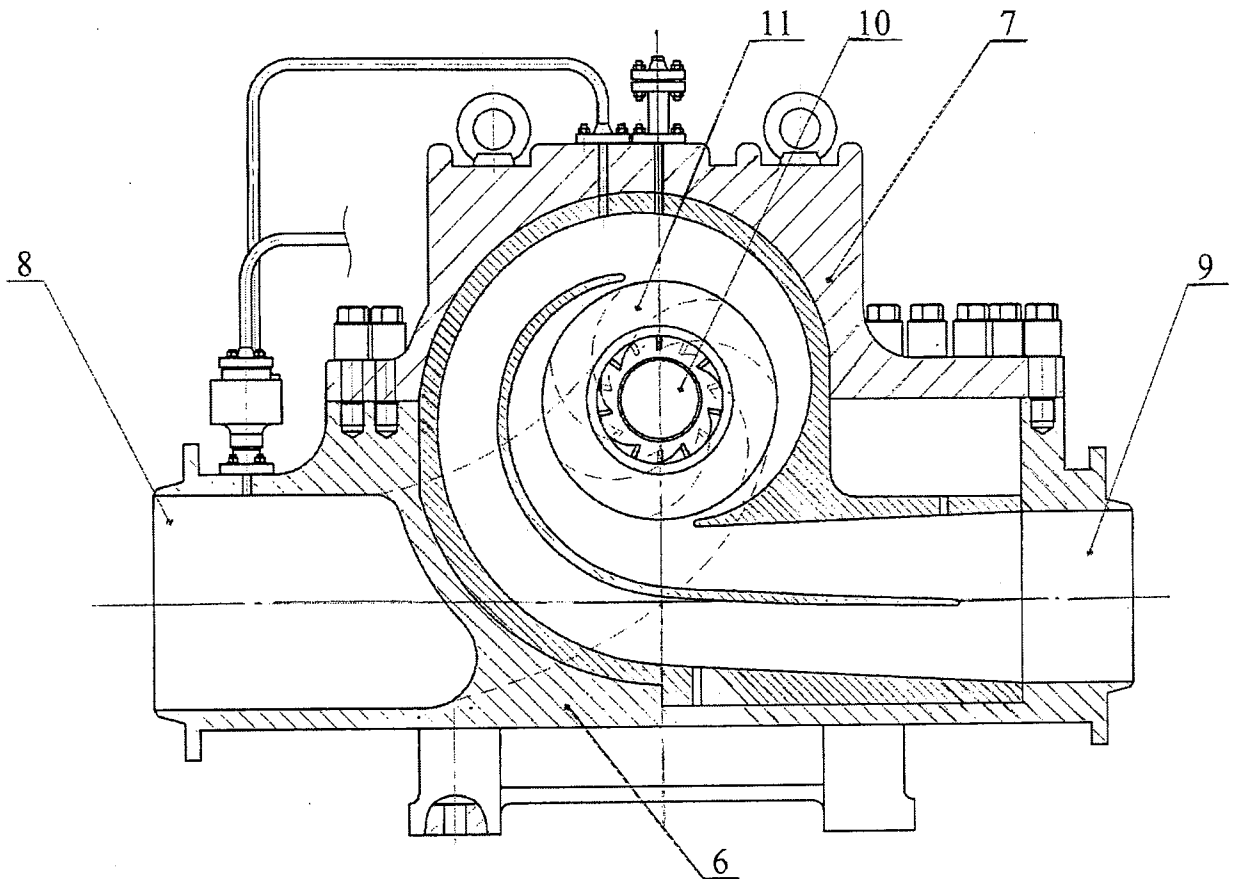
2. Одноступенчатый центробежный насосный агрегат по п.1, отличающийся тем, что сменные спиральные отводы выполнены в виде единой литой детали и содержат разделительную перегородку, разделяющую поток жидкости по ходу движения.

20



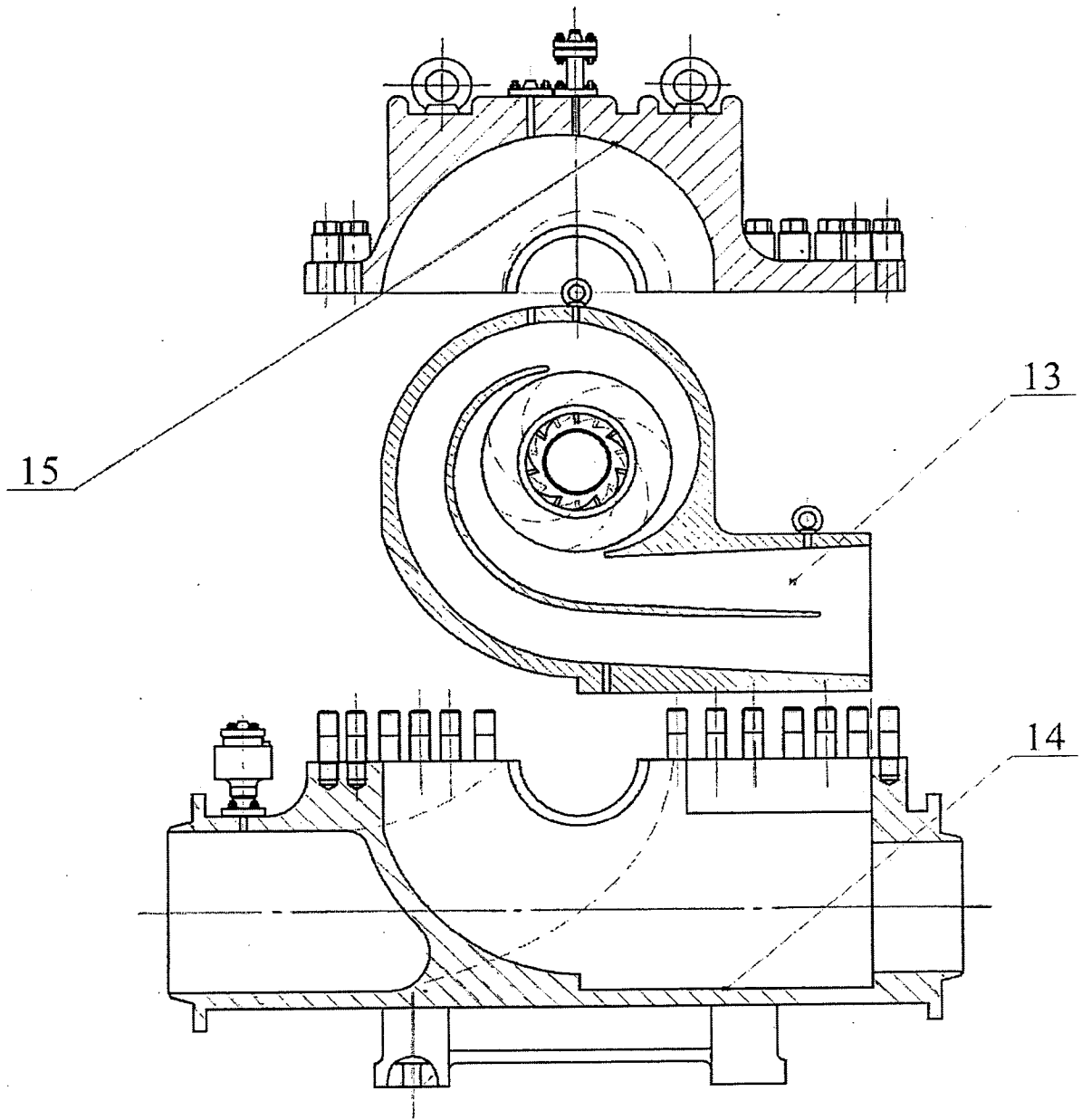
ФИГ. 1

2/4



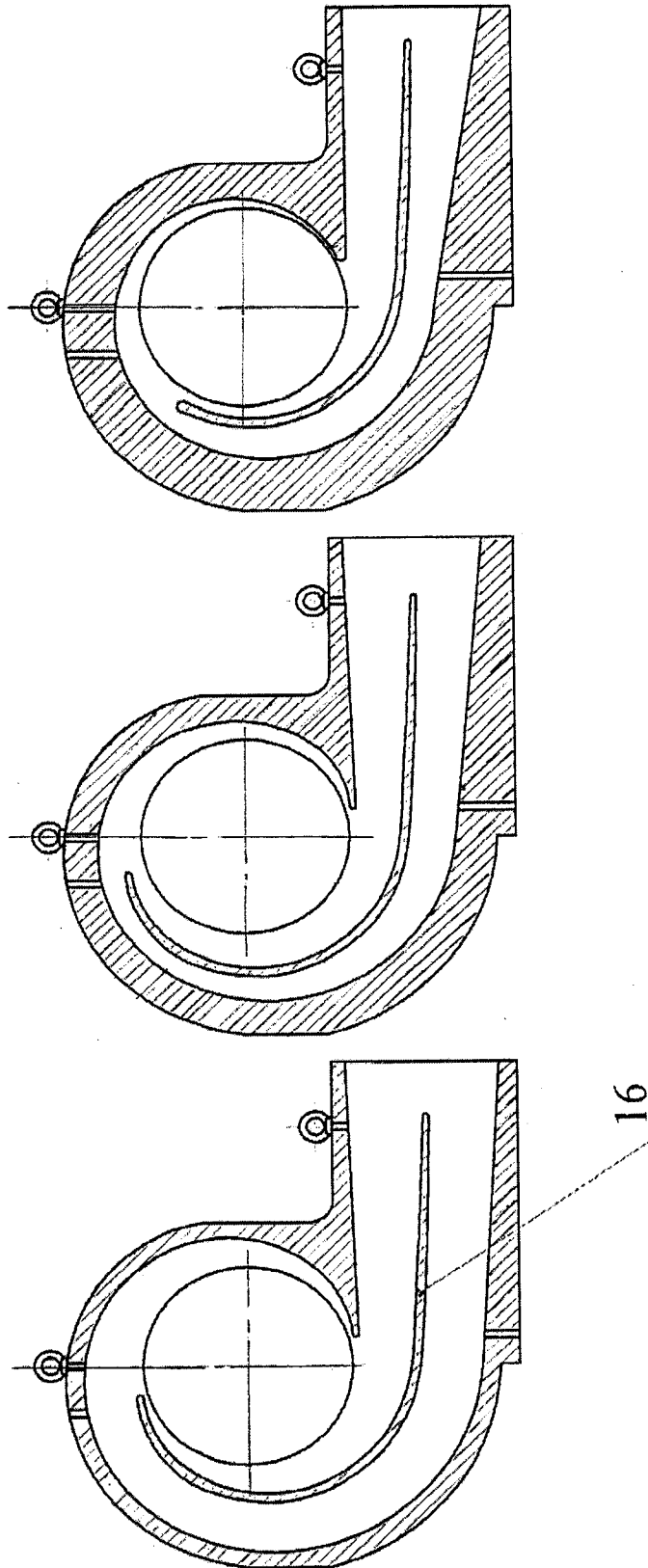
ФИГ.2

3/4



ФИГ.3

4/4



ФИГ. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/RU 2017/000500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04D 29/62 (2006.01) F04D 29/42 (2006.01) F04D 29/22 (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) F04D 29/00, 29/18 - 29/30, 29/40 - 29/44, 29/60 - 29/64 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 57393 U1 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO «NAUCHNO- ISSLEDOVATELSKII I PROEKTNO-KONSTRUKTORSKII INSTITUT ATOMNOGO I ENERGETICHESKOGO NASOSOSTROENIYA») 10.06.2006	1-2
A	CN 203978852 U (JIANGYAN DEHUA MARINE PUMP MFG CO LTD) 03.12.2014	1-2
A	CN 102808773 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05.12.2012	1-2
<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 14 November 2017 (14.11.2017)		Date of mailing of the international search report 16 November 2017 (16.11.2017)
Name and mailing address of the ISA/ Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2017/000500

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: right;"><i>F04D 29/62 (2006.01)</i> <i>F04D 29/42 (2006.01)</i> <i>F04D 29/22 (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)</p> <p style="text-align: center;">F04D 29/00, 29/18 - 29/30, 29/40 - 29/44, 29/60 - 29/64</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 style="text-align: center;">PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE</p>														
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Категория*</th> <th style="width: 70%;">Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th style="width: 20%;">Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A, D</td> <td>RU 57393 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАСОССТРОЕНИЯ») 10.06.2006</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 203978852 U (JIANGYAN DEHUA MARINE PUMP MFG CO LTD) 03.12.2014</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 102808773 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05.12.2012</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A, D	RU 57393 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАСОССТРОЕНИЯ») 10.06.2006	1-2	A	CN 203978852 U (JIANGYAN DEHUA MARINE PUMP MFG CO LTD) 03.12.2014	1-2	A	CN 102808773 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05.12.2012	1-2
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №												
A, D	RU 57393 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАСОССТРОЕНИЯ») 10.06.2006	1-2												
A	CN 203978852 U (JIANGYAN DEHUA MARINE PUMP MFG CO LTD) 03.12.2014	1-2												
A	CN 102808773 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05.12.2012	1-2												
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>														
*	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		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске												
14 ноября 2017 (14.11.2017)		16 ноября 2017 (16.11.2017)												
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: Анисимова Л.С. Телефон № 8 499 240 25 91												