

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 2113 U1

(51) Int.Cl.

F 04 B 47/08 (2006.01)



ОПИСАНИЕ КЪМ СВИДЕТЕЛСТВО
ЗА РЕГИСТРАЦИЯ
НА ПОЛЕЗЕН МОДЕЛ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

- (21) Заявителски № 2683
(22) Заявено на 17.12.2013
(24) Начало на действие
на регистрацията от:

Приоритетни данни

- (31) (32) (33)

- (45) Отпечатано на 30.09.2015
(46) Публикувано в бюлетин № 9
на 30.09.2015
(56) Информационни източници:

- (62) Разделена заявка от заяв. №

- (67) Паралелна на: BG/2013/111610, 29.10.2013

- (73) Притежател(и):
"АДВАНС ОЙЛ СОЛЮШЪНС" ООД,
6100 КАЗАНЛЪК, УЛ. "ХРИСТО
БОТЕВ" 28

- (72) Изобретател(и):
Анатолий Константинович Пономарьов
Стара Загора

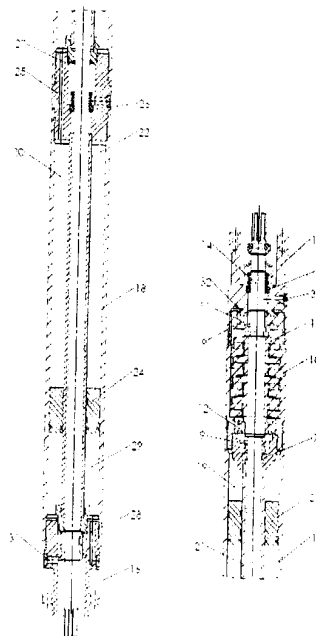
- (74) Представител по индустриална
собственост:
Божанка Георгиева Неделчева,
1700 София, жк "Студентски град",
бл. 27, ет. 5, ап. 21

- (86) № и дата на РСТ заявка:

- (87) № и дата на РСТ публикация:

(54) ПОМПЕН АГРЕГАТ

(57) Полезният модел се отнася към областта на машиностроенето и по-специално до помпен агрегат. Може да намери приложение навсякъде в промишлеността, където има нужда от изпомпване на течности, например при сондиране за добив на течни полезни изкопаеми. Особено подходящо е да се използва в нефтодобивния отрасъл, включително при вертикални, наклонени и хоризонтални сондажи. Помпният агрегат включва последователно монтирани отгоре надолу потопяема центробежна помпа (2), входящ модул (3), протектор (4), потопяем електродвигател (5), като протекторът (4) съдържа корпус с горна (15) и долна (16) глави с горен (6) и долен (7) нипели. В протектора (4) са поместени вал (14) с бутало и челна опора (10), съдържаща два търкалящи радиални лагера (11, 12). Корпусът на



BG 2113 U1

2113 U1

протектора (4) съдържа два цилиндъра, съответно горен (17) и долен (18), с бутала (23, 24), като цилиндрите са свързани помежду си с муфа (25), а между двата търкалящи радиални лагера (11, 12) на челната опора (10) е монтиран многоредов търкалящ опорен лагер (13). Надбуталното пространство на горния цилиндър (17) е предназначено за масло с висок вискозитет, инхибирано с добавки, а долният цилиндър (18) - за трансформаторно масло.

6 претенции, 2 фигури

(54) ПОМПЕН АГРЕГАТ**Област на приложение**

Полезният модел се отнася към областта на машиностроенето и по-специално до помпен агрегат. Може да намери приложение навсякъде в промишлеността, където има нужда от изпомпване на течности, например при сондиране за добив на течни полезни изкопаеми. Особено подходящо е да се използва в нефтодобивния отрасъл, включително при вертикални, наклонени и хоризонтални сондажи.

Предшестващо състояние на техниката

Известни са множество помпени агрегати в промишлеността. Например известен е от SU 436415, публикувано на 15.07.1974, помпен агрегат, използван при сондиране, съдържащ монтирани върху колона от тръби в сондажа, последователно отгоре надолу потопяема центробежна помпа, входящ модул, протектор с челна опора на вала и потопяем електродвигател. Под електродвигателя е разположен компенсатор за обемно разширяване на масло.

При този известен помпен агрегат челната опора на вала на протектора е изработена във вид на пета с долен и горен аксиални лагери, а също радиалните опори на вала, изпълнени във вид на търкалящи лагери, което не предотвратява биенето на вала, както радиалното, така и осево. В резултат челните уплътнения не осигуряват херметичност и се получава разхерметизиране на протектора, водещо до изтичане на масло и по-бързо излизане на двигателя от строя.

Най-близкото техническо решение е помпеният агрегат, разкрит в RU 53388, публикуван на 10.05.2006. Този известен помпен агрегат също е предназначен за сондиране и включва монтирани върху колоната от тръби в сондажа, последователно отгоре надолу потопяема центробежна помпа, входящ модул, протектор, потопяем електродвигател и разположен под него компенсатор за обемно разширяване на масло. Протекторът съдържа корпус с горна и долна глави, съответно с горен и долен нипели с челни уплътнения, между които е разположена челната опора и вал с бутало. При този помпен агрегат корпусът на протектора е изработен във вид на един цилиндър, през който минава валът на протектора с буталото. Челната опора съдържа два монтирани на вала ролкови радиално-опорни лагера,

закрепени в корпуса между долния и горния нипели с челни уплътнения. В това известно решение надбуталното пространство е запълнено с масло и е свързано чрез отверстие в горния край на кухия лост със запълнената с масло кухня на електродвигателя и през обратния клапан - с кухнята между челните уплътнения, а подбуталното пространство - през канала в долната глава е свързано със заобикалящата помпения агрегат среда.

На това известно устройство при предаване на осевото усилие от вала на центробежната помпа върху вала на протектора, от мултифазната помпа през вала на входящия модул, неговата челна опора бързо се износва, което води до излизане от строя на помпата поради използване на нисковискозитетно масло и липсата на компенсация на топлинното разширяване на търкалящите опорни лагери.

Техническа същност на полезния модел

Проблемът, който се решава с настоящия полезен модел е да се създаде помпен агрегат с повишена надеждност. Този и други проблеми се решават с помпен агрегат, включващ последователно монтирани отгоре надолу потопяема центробежна помпа, входящ модул, протектор и потопяем електродвигател. Протекторът съдържа корпус с горна и долна глави, като в него са поместени вал с бутало, горен и долен нипели и челна опора между нипелите. Съгласно полезния модел корпусът на протектора съдържа два цилиндъра, съответно горен и долен, през които минава валът на протектора. Цилиндриите са свързани помежду си с муфа, като във всеки цилиндър е поместено поне едно бутало, а муфата има поне един канал за свързване на кухините, оформени между буталата и муфата. Челната опора съдържа два търкалящи радиални лагера, закрепени към вала и нипелите, като между лагерите е монтиран многоредов търкалящ опорен лагер. Частта от кухнята на горния цилиндър на корпуса на протектора между буталото и долния нипел е предназначена за масло с висок вискозитет и с добавки, а частта от кухнята на долния цилиндър на корпуса на протектора след буталото от страната на електродвигателя е предназначена за трансформаторно масло. Чрез предаване на осевото усилие върху вала на протектора с опорния възел от търкалящите лагери, се постига по-голяма дълготрайност на опорния възел, а оттам и на протектора като цяло. Повишаване на дълготрайността на протектора се постига и чрез използване на високовискозитетно масло с добавки

за смазване на лагерите на челната опора. Поради разделното смазване на лагерите и смазването на електродвигателя, допълнително се постига повишаване на херметичността на протектора. Херметичността се подобрява и както и 5 надеждността на челните уплътнения, тъй като се намаляват радиалното и осевото биене на вала чрез закрепването му в търкалящи лагери. Освен това се увеличава херметичността на долната кухина на протектора, която при работа е запълнена с 10 трансформаторно масло, тъй като челното уплътнение в муфата работи в маслена среда от двете страни, което напълно изключва постъпването в нея на пластова течност благодарение на горния цилиндър с бутало, чието пространство е запълнено с 15 висковискозитетно масло.

В един вариант на полезния модел между горния нипел и прилежащия радиален търкалящ лагер на протектора на помпения агрегат е разположен еластичен елемент. За предпочитане еластичният 20 елемент е тарелчатата пружина. По този начин се постига компенсация на температурното разширяване на детайлите на лагерите на челната опора.

В един друг вариант на помпения агрегат съгласно полезния модел, валът на протектора е 25 разположен в кухи оси, поместени съответно в цилиндри на протектора.

В един следващ вариант на полезния модел долната глава на протектора съдържа отвор за свързване на пространството от долния цилиндър 30 след буталото със заобикалящата помпения агрегат среда.

В един друг вариант на полезния модел валът на електродвигателя е свързан кинематично чрез вала 35 на протектора с вала на входящия модул на потопяемата центробежна помпа, а протекторът е закрепен към входящия модул на потопяемата помпа и електродвигателя чрез фланцови съединения.

Пояснение на приложените фигури

На фигура 1 схематично е представен помпен агрегат с електрозадвижване съгласно полезния модел, предназначен за използване при сондиране.

Фигура 2 показва надлъжен разрез на протектора.

Примери за изпълнение на полезния модел

На приложената фиг. 1 е показан схематично един вариант на помпен агрегат според полезния модел, приложим като сондажен помпен агрегат. 50

Сондажният помпен агрегат от примера съдържа монтирани върху колоната от тръби 1 в сондажа, последователно отгоре надолу потопяема центробежна помпа 2, входящ модул 3, протектор 4 и потопяем електродвигател 5.

На фиг. 2 е показан в разрез протекторът 4, който включва горен 6 и долен 7 нипели с челни уплътнения 8 и 9, между които е разположена челна опора 10. Челната опора 10 съдържа два търкалящи, в случая ролкови, радиални лагери 11 и 12, първият от които твърдо е закрепен в горния нипел 6, а вторият - в долния нипел 7, и един многореден ролков опорен търкалящ лагер 13, монтиран между лагерите 11 и 12. Опорният лагер 13 служи да възприема осевото натоварване от вала на центробежната помпа 2. Протекторът 4 има вал 14, чрез който валът на електродвигателя 5 кинематично е свързан с вала на входящия модул 3 и с вала на центробежната помпа 2. Протекторът 4 освен това има и горна 15 и долна 16 глави с фланци, чрез които фланци е свързан с фланците на входящия модул 3 на потопяемата центробежна помпа 2 и електродвигателя 5. Протекторът 4 има корпус, който е изпълнен от два цилиндъра, горен 17 и долен 18, в които между долния нипел 7 и долната глава 16 са оформени кухини 19 и 20 с разположени в тях кухи оси 21 и 22, през които преминава валът 14 на протектора 4, както и бутала 23 и 24. Цилиндриците 17 и 18 са свързани помежду си с муфа 25 с разположено в нея челно уплътнение 26. Надбуталното пространство на горния цилиндър 17 е предназначено за масло с висок вискозитет, инхибирано с добавки, а долният цилиндър 18 - за трансформаторно масло. Кухините в цилиндриците 17 и 18 между буталата 23 и 24 са свързани чрез отвор 27 в муфата 25. В долната глава 16 е разположен плъзгащ лагер на вала 14 и има отвор 28, съединяващ подбуталното пространство 29 със средата. Налягането на флуида в надбуталните пространства на цилиндриците 17 и 18 се регулира посредством пропускателни клапани 30 и 31 към външната среда, разположени в горния край на вала 14 и муфата 25. Между горния нипел 6 и ролковия радиален търкалящ лагер 11 е разположена тарелчатата пружина 32.

Помпеният агрегат съгласно полезния модел осигурява повишена херметичност на протектора, като се гарантира радиално биене на вала не повече от 0,05 mm и осево биене не повече от 0,02 mm, което води и до повишаване на надеждността на работата на челните уплътнения.

Помпеният агрегат съгласно примерното изпълнение на настоящия полезен модел работи по следния начин.

Надбуталното пространство на цилиндъра 17 се запълва с високовискозитетно масло с добавки преди монтиране на протектора 4 на потопяемия електродвигател 5, а след поставянето на фланец на електродвигателя 5, надбуталното пространство на цилиндъра 18 се запълва с трансформаторно масло. Въздухът от надбуталното пространство на цилиндъра 17 се отстранява през пропускателния клапан 30, а от надбуталното пространство на цилиндъра 18 - чрез клапана 31. Температурното разширяване на детайлите на челната опора 10 и отстраняването на температурната разлика в опорния ролков многореден лагер 13 се осигурява от тарелчатата пружина 32.

Помпеният агрегат се спуска в сондажа на колоната от помпено-компресорните тръби 1 и се включва електродвигателят 5. В процеса на работата осевото натоварване от вала на центробежната помпа 2 чрез вала на входящия модул 3 се предава към челната опора 10 на вала на протектора 4, при което температурното разширяване на детайлите на челната опора 10 се компенсира от тарелчатата пружина 32. Разделянето на кухините на протектора 4 за масло с висок вискозитет за лагерите на челната опора 10 и трансформаторното масло за смазване на електродвигателя 5 осигурява херметичността и следователно води до повишаване надеждността на работата на електродвигателя 5.

Настоящият полезен модел е представен в свои примерни изпълнения, които не служат за ограничаване на изобретателската идея, а само за илюстрация, като обхващат на закрива на полезния модел се определя само от приложените претенции.

Претенции

1. Помпен агрегат, включващ последователно монтирани отгоре надолу потопяема центробежна помпа, входящ модул, протектор, потопяем електродвигател, като протекторът съдържа корпус

с горна и долна глави и в протектора са поместени вал с бутало, горен и долен нипели и челна опора между нипелите като челната опора съдържа два търкалящи радиални лагера, закрепени към вала и нипелите, характеризира се с това, че корпусът на протектора (4) съдържа два цилиндъра, съответно горен (17) и долен (18), през които минава валът (14) на протектора (4), като цилиндрите (17, 18) са свързани помежду си с муфа (25), а във всеки цилиндър (17, 18) е поместено поне едно бутало (23, 24), при което муфата (25) има поне един канал (27) за свързване на кухините, оформени между буталата (23, 24) и муфата (25), а между двата търкалящи радиални лагера (11, 12) на челната опора (10) е монтиран многоредов търкалящ опорен лагер (13).

2. Помпен агрегат съгласно претенция 1, характеризира се с това, че между горния нипел (6) и прилежащия радиален търкалящ лагер (11) е разположен еластичен елемент (32).

3. Помпен агрегат съгласно претенция 2, характеризира се с това, че еластичният елемент (32) е тарелчатата пружина.

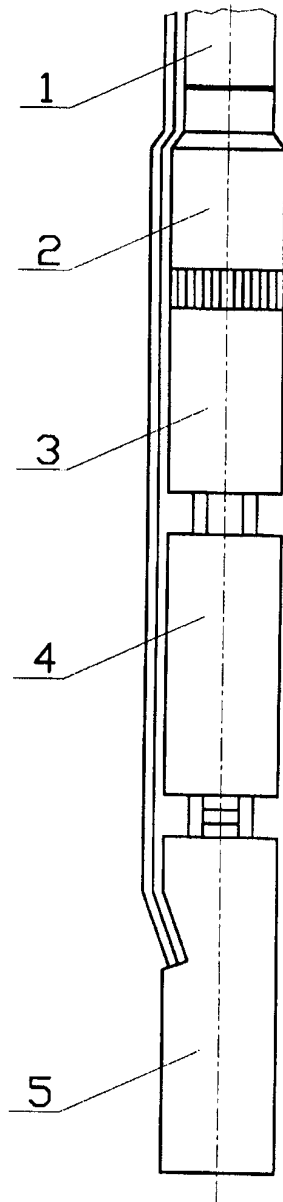
4. Помпен агрегат съгласно претенции 1 и 2, характеризира се с това, че освен това съдържа кухи оси (21, 22), поместени съответно в цилиндрите (17, 18) на протектора (4), в които е монтиран валът (14) на протектора (4).

5. Помпен агрегат съгласно претенции от 1 до 3, характеризира се с това, че долната глава (16) на протектора (4) съдържа отвор (28) за свързване на пространството от долния цилиндър (18) след буталото (24) със заобикалящата помпения агрегат среда.

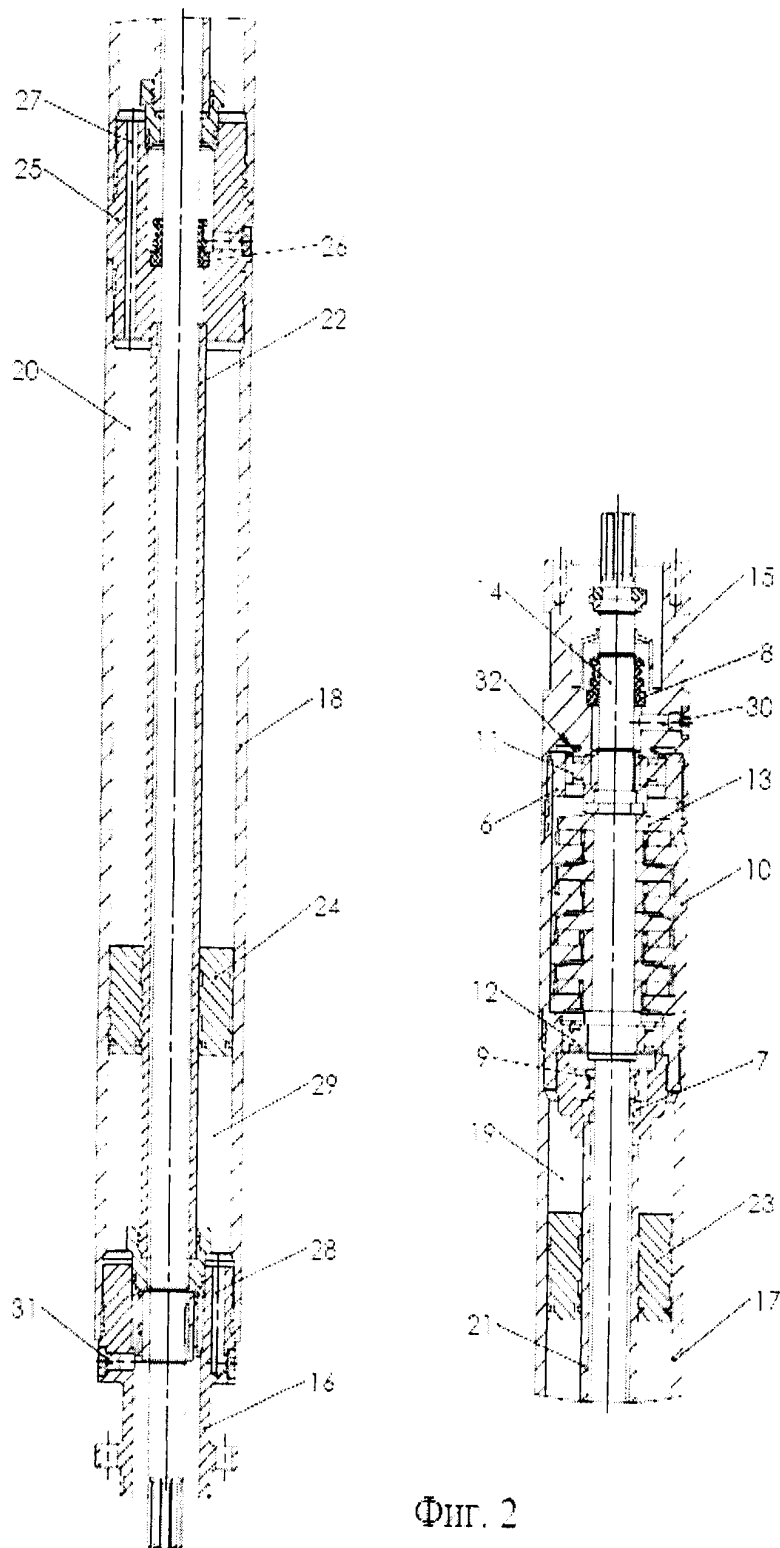
6. Помпен агрегат съгласно всяка една от претенции от 1 до 4, характеризира се с това, че валът на електродвигателя (5) е свързан кинематично чрез вала на протектора (4) с вала на входящия модул (3) на потопяемата центробежна помпа (2), а протекторът (4) е закрепен към входящия модул (3) на потопяемата центробежна помпа (2) и електродвигателя (5) чрез фланцови съединения.

Приложение: 2 фигури

2113 U1



Фиг.1



Фиг. 2

Издание на Патентното ведомство на Република България
1797 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: М. Влаховска

Пор. № 68447

Тираж: 40 СР