



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1401 (13) U

(51) 6 F04C3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТОСТУПЕНЕВИЙ ГВИНТОВИЙ НАСОС

1

2

(21) 2001128760

(22) 18 12 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Омельченко Владислав Федорович, Сасенко
Микола Григорович(73) Омельченко Владислав Федорович, Сасенко
Микола Григорович

(57) Гвинтовий насос, який містить обойму, герметично закріплену в корпусі за допомогою кришки і гайки, і гвинт, зв'язаний з приводом проміжним валом, нагнітальний отвір в гайці, з'єднаний з напірною камерою, утвореною кришкою зі сторони верхньої частини гвинта, і всмоктувальний отвір, зв'язаний всмоктувальною камерою, утвореною в корпусі зі сторони нижньої частини гвинта, з навко-

лишнім середовищем, який відрізняється тим, що гвинт, який зафіксований підшипниками ковзання по осі вала приводу і жорстко з ним зв'язаний без допомоги проміжного вала, розділений на частини, які з'єднані проміжними муфтами, суміщеними з підшипниками ковзання, нерухома частина яких спирається на гайку, що герметично закріплює в корпусі частину багатоступеневої обойми, що разом з частиною гвинта утворюють насосний блок, щонайменша кількість яких в насосі рівна одному, а ступені пружної обойми, щонайменша кількість яких в межах блока рівна двом, встановлені послідовно на спільному гвинті, відслідковуючи радіальні переміщення гвинта і утворюючи між собою проміжні камери, в яких розподіляється рівномірно створюваний насосом тиск

Корисна модель відноситься до насособудування, стосується заглиблених гвинтових насосів і може знайти застосування в різних галузях народного господарства для перекачки рідких середовищ

Відомий заглиблений одnogвинтовий насос для видобування нафти із свердловин описаний у книзі А.В. Крилова "Одногвинтови насоси", М. 1962, стор. 12, 141, рис. 3, 103

Насос містить пружну обойму, нерухомо та герметично закріплену в корпусі і гвинт зв'язаний із приводом проміжним валом, нагнітальний отвір із сторони верхнього кінця гвинта, з'єднаний з напірною камерою, що знаходиться в кришці і всмоктувальний отвір, що знаходиться в корпусі із сторони нижнього кінця гвинта і з'єднує всмоктувальну камеру з оточуючим середовищем. Вал установлений на підшипнику ковзання і зафіксований від осьового переміщення радіально-упорним підшипником. В якості вузла компенсації неспівпадання осей гвинта і привідного вала використується ексцентрикова муфта, яка зв'язує гвинт і проміжний вал і розташована у всмоктувальній камері

Одним із недоліків відомої конструкції можна вважати необхідність використання спеціальних вузлів для з'єднання неспівпадаючих осей валів

приводу і гвинта, наприклад, типу ексцентрикової муфти, що, в свою чергу, знижує надійність пристрою, тому що такі муфти є джерелом вібрації. Недоліком відомої конструкції можна вважати також наявність некомпенсованого повного тиску, що створює насос, який діє на верхній край пружної обойми, створюючи в її матеріалі напруги, що перевищують гранично можливі, і це призводить до швидкого її руйнування

Найближчою до тієї, що заявляється є конструкція гвинтового насоса, подана в патенті ПНР №84379, кл. F 04 C 3/00, що заявлена 18 09 73р. №165217, опублікована 31 12 76р. / Див. реферативний журнал ВІНІТІ, серія 61, 1978, №4 4 61 60П/

Відомий гвинтовий насос містить пружну обойму, герметично закріплену в корпусі за допомогою кришки і гайки, і гвинт, зв'язаний з приводом, нагнітальний отвір, зв'язаний з напірною камерою, утвореною в кришці із сторони верхньої частини гвинта, і всмоктувальний отвір, що зв'язує всмоктувальну камеру, яка утворена в корпусі із сторони нижньої частини гвинта, з навколишнім середовищем. Обойма і гвинт утворюють гвинтову насосну пару

Указані ознаки є загальні з конструкцією, що заявляється

(19) UA (11) 1401 (13) U

Для компенсації неспівпадання осей гвинта і приводного валу в конструкції цього насоса застосовується проміжний вал, що містить шарнірні з'єднання, а обойма виготовлена сумісно із сталевим корпусом, що робить її цілком нерухомою.

Недоліком відомої конструкції можна вважати великі габаритні розміри насоса по довжині, що утворюються за рахунок елементів, що компенсують неспівпадання осей гвинта і приводного валу. Проміжний вал має в своєму складі шарніри, які, в свою чергу, являються джерелом вібрування конструкції, наслідком чого являється передчасне її спрацювання. Крім того, обойма, що виготовлена цілою і сумісною з металевим корпусом в верхній своїй частині підпадає під повний тиск, створюваний насосом, що призводить до появи навантажень на упругий матеріал, перевищуючих гранично дозволених, внаслідок чого проходить процес відривання пружної обойми від металевого корпусу, що набуває лавиноподібного характеру. Несумісність осей приводного валу і гвинта, а також виготовлення обойми нерухомою сумісно з металевим корпусом, призводить до надмірних втрат енергії приводним двигуном, та скорочує працездатний стан насоса.

В основу корисної моделі була поставлена задача такого вдосконалення гвинтового насоса, коли значно зменшуються недоліки роботи, що утворюються від неспівпадання осей гвинта і приводного валу, а також недоліки, що виникають від використання нерухомої обойми, виготовленої сумісно з металевим корпусом.

Поставлена задача вирішується тим, що у гвинтовому насосі, який містить пружну обойму, герметично закріплену в корпусі за допомогою кришки і гайки, і гвинт, зв'язаний з приводом, нагнітальний отвір в гайці, з'єднаний з напорною камерою, що утворена з допомогою кришки, розміщеної на стороні верхньої частини гвинта, всмоктуючий отвір, що з'єднує всмоктувальну камеру в корпусі, яка розміщена на стороні нижньої частини гвинта, з навколишнім середовищем, гвинт встановлений на радіальних підшипниках ковзання, кількість яких залежить від довжини насоса і щонайменше обмежується двома, по осі, що співпадає з віссю приводного валу і з'єднаний з ним безпосередньо жорстко, без допомоги проміжних елементів, наприклад, муфтою, і розділений по довжині на частини, що з'єднуються між собою за допомогою проміжних муфт, суміщених з підшипниками ковзання, що з'єднуються своєю нерухомою частиною з металевим корпусом, в якому розміщені ступені обойми, а обойма виготовлена багатоступеневою з послідовно розміщеними вздовж осі гвинта ступенями, що замикаються в корпусі в осьовому напрямі в межах кожної розділеної частини гвинта спеціальною гайкою, утворюючи окремий блок, яких може бути щонайменше один, в якому кожна ступінь має можливість відстежувати свою частину, що контактує з гвинтом, радіальні переміщення його поверхні.

Виготовлення упругої обойми багатоступеневою дозволяє розподілити повний тиск, що створюється насосом рівномірно по всіх ступенях, що виключає концентрацію повного тиску на матеріал обойми по всій її довжині, тому що кожна ступінь

що кожна ступінь буде зазнавати дію тільки свого, створеного тиску, що дорівнює різниці тисків в нижній і верхній частині ступені вздовж гвинта.

Виготовлення гвинта жорстко зафіксованого на одній осі з валом привода дозволяє досягти обертання системи "вал привода - гвинт насоса" в одній осі, що зменшує вібрування на ту частину, яку дають конструкції, що мають в собі неспівпадаючи з віссю обертання елементи.

Гвинтовий насос ілюструється кресленням (фиг.), де показаний його загальний вигляд в розрізі.

Гвинтовий насос містить корпус 1, а також багатоступеневу упругу обойму, створену щонайменше двома ступенями послідовно розміщеними в корпусі 1 за допомогою розпорних втулок 2, 3, подушок 4, 5 і пружних ступеней обойми 6, 7 відповідно. Кожна ступінь обойми розташована на гвинті і має кільцевий пояс 8, для закріплення на корпусі 1, який по своєму зовнішньому діаметру має опору на поверхню, що повторює опору поверхню подушок 4, 5 відповідно.

Багатоступенева обойма закріплена в корпусі за допомогою гайки 9, яка взаємодіє з нажимним кільцем 10 і шайбою 11 нерухомо в осьовому напрямі, при цьому між ступенями 6 і 7 утворена проміжна камера 12, яка являється напорною для нижньої ступені 6 і гвинта 13, які утворюють ступінь насоса, і всмоктуючою для верхньої ступені 7 і гвинта 13. Частини ступеней 6 і 7, що розташовані по поверхні гвинта 13, мають можливість переміщуватися разом з ним в радіальному напрямі, остаючись нерухомими в осьовому напрямі.

Гвинт 13 насоса зв'язаний з валом 14 привода безпосередньо жорстко, наприклад, за допомогою шпцевої муфти 15, розділений на частини, що з'єднуються за допомогою проміжних муфт 16, суміщених з підшипниками ковзання 17, що опираються своєю нерухомою частиною на гайку 9, утворюючи, таким чином, кожною своєю розділеною частиною і багатоступеневою частиною обойми, закріпленої в корпусі 1 гайкою 9, насосний блок 18, щонайменше кількість яких може бути один.

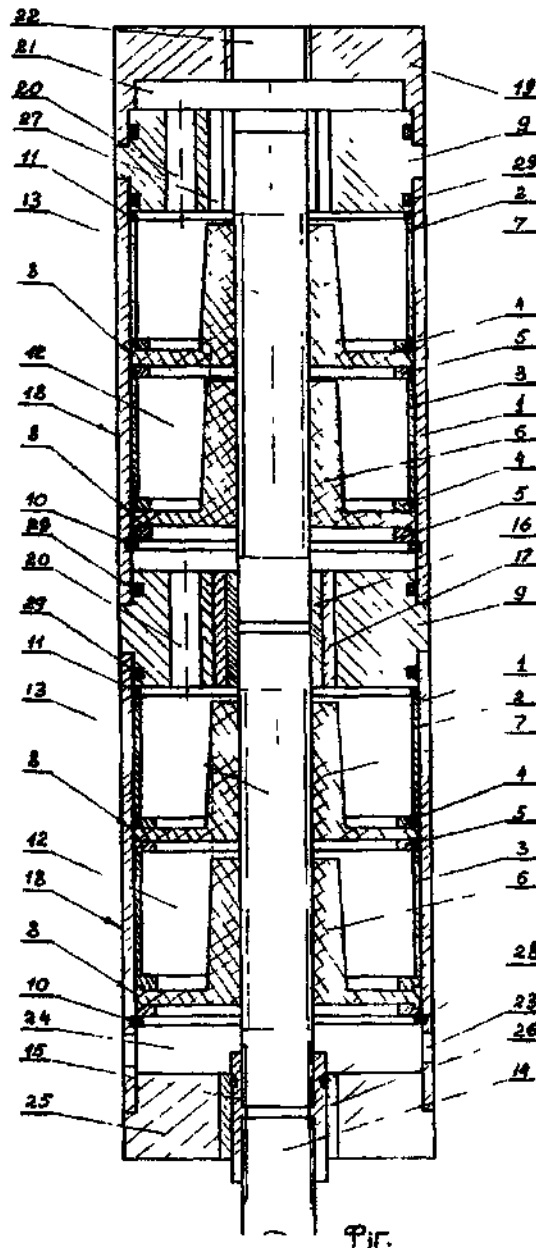
Кришка 19 може бути запресованою в гайці 9, яка має нагнітальний отвір 20, сполучений з напорною камерою 21, що утворена кришкою 19, ступінню 7, гвинтом 13, за допомогою каналу 22 в кришці 19. Всмоктуючий отвір 23 знаходиться в корпусі 1 із сторони нижньої частини гвинта 13 і з'єднує всмоктувальну камеру 24, утворену в корпусі 1 основою 25 і ступінню 6, з рідиною навколишнього середовища. Гвинт 13 по кінцях зафіксований підшипниками ковзання 26 і 27. Нижній підшипник 26, що удержує гвинт 13 на осі вала привода 14, може бути суміщеним з муфтою 15, на якій знаходяться кільцеві пази для ущільнення 28, що запобігають попаданню твердих частин на поверхню ковзання підшипника. В кільцевому пази на боковій поверхні гайки 9 встановлене ущільнення 29 для герметизації місця з'єднання корпусу 1 і гайки 9.

В якості приводу гвинтового насоса може бути використаний заглибокий електродвигун /на кресленні не показаний/.

Гвинтовий насос працює таким чином. Вал

приводу 14, обертаючись, за допомогою муфти 15, передає обертання на гвинт 13. При цьому із навколишнього середовища рідина через всмоктувальний отвір 23, всмоктувальну камеру 24, перекачується через ступені насоса в напорну

камеру 21, створюючи там тиск. Перепад тиску між камерами 21 і 24 утримується ступенями насоса, причому рівномірно розподіляючись між ними. В подальшому рідина із камери 21, через канал 22 в кришці 19 і отвір 20 виводиться за межі насоса



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71

