



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1304

(13) U

(51) 6 F04C3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ГВИНТОВИЙ НАСОС

1

2

(21) 2001085872

(22) 21 08 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Омельченко Владислав Федорович, Саєнко
Микола Григорович(73) Омельченко Владислав Федорович, Саєнко
Микола Григорович(57) Гвинтовий насос, що містить пружну складену
обойму, що установлена в корпусі нерухомо в
осьовому напрямку з можливістю радіального пе-
реміщення поверхні, оточуючої гвинт, утвореної
принаймні двома пружними частинами і елемен-

тами їх закріплення, при цьому між пружними час-
тинами обойми утворені герметичні проміжні ка-
мери, і гвинт, зв'язаний з приводом, нагнітальний
отвір, зв'язаний з напірною камерою, утвореною в
верхній частині гвинта, і всмоктувальний отвір,
зв'язаний із всмоктувальною камерою, утвореною
в нижній частині гвинта, при цьому гвинт установ-
лений на опорах ковзання, який відрізняється
тим, що в герметичних проміжних камерах і у
всмоктувальній камері на заданих відстанях від
нижньої площини пружних частин обойми, що пе-
реміщуються під тиском, встановлені обмежува-
льні упори

Корисна модель відноситься до насособуду-
вання, стосується заглибних гвинтових насосів і
може знайти застосування в різних галузях народ-
ного господарства для перекачки рідких середо-
вищ

Відомий заглибний одногвинтовий насос для
видобування нафти із свердловин описаний у кни-
зі А. В. Крилова «Одногвинтові насоси» - М. 1962,
стор. 12, 141, рис 3, 103

Насос містить пружну обойму, нерухомо та ге-
рметично закріплену в корпусі і гвинт, зв'язаний із
приводом проміжним валом, нагнітальний отвір із
сторони верхнього кінця гвинта, зв'язаний з напор-
ною камерою, що знаходиться в кришці і всмокту-
вальний отвір, що знаходиться в корпусі із сторони
нижнього кінця гвинта і з'єднує всмоктувальну ка-
меру з оточуючим середовищем. Вал установле-
ний на підшипнику ковзання і зафіксований від
осьового переміщення радіально-упорним підшип-
ником. В якості вузла компенсації неспівпадань
вісей гвинта і привідного вала використовується
ексцентрикова муфта, яка пов'язує гвинт і проміж-
ний вал і розташована у всмоктувальній камері

Одним із недоліків відомої конструкції можна
вважати необхідність використання спеціальних
вузлів для з'єднання неспівпадаючих вісей валів
приводу і гвинта, наприклад, типу ексцентрикової
муфти, що в свою чергу, знижує надійність при-
строю, тому що такі муфти є джерелом вібрації.
Недоліком відомої конструкції можна вважати та-

кож наявність вісєвих зусиль, пропорційних тиску,
що розвивається на виході гвинта, це потребує
збільшення вузла упорного підшипника за габари-
тами, а також негативно діють на верхній край
пружної обойми, адже він знаходиться в зоні пов-
ного тиску, що розвивається насосом, і це призво-
дить до швидкого його руйнування

Найближчою до тієї, що заявляється, є кон-
струкція гвинтового насоса, подана в патенті Укра-
їни № 112, кл. F04C3/00, заявлена 08 05 96 р. №
96051807/К, опублікована 25 12 97 р., бюллетень
№ 6

Відомий гвинтовий насос містить пружну
обойму, герметично закріплену в корпусі, і гвинт,
зв'язаний з приводом, нагнітальний отвір, зв'язан-
ий з напорною камерою, і всмоктувальний отвір
зв'язуючий всмоктувальну камеру з навколишнім
середовищем, причому гвинт встановлений на
опорах ковзання, а обойма виконана складеною і
встановлена у корпусі нерухомо у вісєвому нап-
рямку, з можливістю радіального переміщення по-
верхні, що облягає гвинт, кожної пружної її частини,
що має V-образну форму в розрізі, й утворена не
менш ніж двома наборами послідовно розташован-
их у корпусі обойм і деталей для її закріплення,
зафіксованими за допомогою гайки і нажимного
кільця, при цьому між пружними частинами скла-
деної обойми утворені герметичні проміжні ка-
мери

Указані ознаки є загальними з конструкцією,

(19) UA (11) 1304 (13) U

що заявляється

Недоліком відомої конструкції є осьове розтягування еластичних частин складеної обойми під дією різниці тиску в суміжних герметичних проміжних камерах, наслідком чого являється виникнення збільшених поверхневих напруг матеріала еластичних частин в закруглених поверхностях з малими радіусами закруглення, наприклад, вершина V - образного з'єднання, що прискорює руйнування еластичних частин складеної обойми при циклічному динамічному навантаженню високої частоти.

В основу корисної моделі була поставлена задача такого вдосконалення гвинтового насоса, коли значно зменшуються недоліки роботи еластичних частин складеної обойми.

Поставлена задача вирішується тим, що у гвинтовому насосі, який містить пружну обойму, герметично закріплену в корпусі з допомогою кришки і гайки, а також гвинт, зв'язаний з приводом, нагнітальний отвір в гайці, з'єднаний з напорною камерою, що виконана з допомогою кришки сторони верхньої частини гвинта, всмоктуючий отвір, що зв'язує всмоктуючу камеру в корпусі сторони нижньої частини гвинта з навколишнім середовищем, при цьому гвинт установлений на опорах ковзання, а обойма установлена в корпусі нерухомо в напрямі всієї з можливістю радіального переміщення поверхні, що доторкується гвинта кожною пружною її частиною, що має V - образну форму в подовжньому розрізі і виконана як мінімум двома наборами послідовно розміщених в корпусі частин обойми і деталей для їх закріплення з допомогою гайки і нажимного кільця, при цьому між суміжними послідовно розміщеними частинами обойми утворені герметичні проміжні камери в яких на відміну від відомого, установлені обмежуючі упори, а також у всмоктуючій камері, під першою частиною обойми.

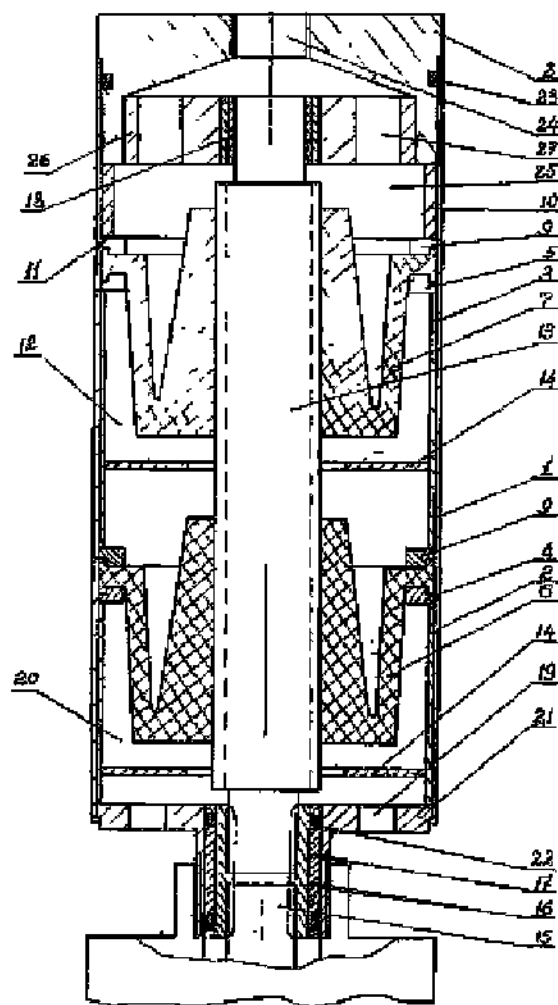
Установка обмежуючих упорів під кожною еластичною частиною складеної обойми дає можливість обмежити її переміщення під дією тиску на задану величину, яка не дозволяє утворюватись руйнівним поверхневим напруженням на еластичних частинах складеної обойми в місцях сполучень поверхонь малими радіусами кривизни.

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

Гвинтовий насос містить корпус 1, а також складену пружну обойму, утворену не менше ніж двома наборами, послідовно розміщеними в корпусі 1 і складених із розпірних втулок 2 і 3, подушок 4 і 5, пружних частин обойми 6 і 7 відповідно. Кожна пружна частина 6 і 7 обойми має в розрізі V - образну форму і кільцевий пояс по зовнішньому діаметру, що повторює дзеркально опорну поверхню подушок 4 і 5 відповідно. Складена обойма закріплена в корпусі з допомогою гайки 8. Гайка 8 взаємодіє з нажимним кільцем 9 через шайбу 10. Шайба 10 має упорну поверхню 11 для стискування складеної обойми. Таким чином, кожна пружна

частина 6 і 7 обойми, як і вся обойма, установлені в корпусі герметично і нерухомо в осьовому напрямі, при цьому між частинами обойми 6 і 7 утворена проміжна герметична камера 12, яка є напорною для нижньої частини 6 обойми і гвинта 13, складаючих ступінь насоса, і всмоктуючою для верхньої частини 7 обойми і гвинта 13, складаючих другу ступінь насоса. В герметичній камері 12 установлений обмежуючий упор 14 на заданій відстані від нижньої площини частини 7 складеної обойми. Гвинт 13 насоса сполучений з валом 15 приводу. Сполучення вала приводу 15 і гвинта 13 зроблено жорстким, наприклад, з допомогою муфти 16. Гвинт 13 встановлений на опорах ковзання 17 і 18. В підшипнику 17 внутрішньою його частиною є муфта 16, а в підшипнику 18 - кінець гвинта 13. Всмоктуючий отвір 19 зроблено в корпусі 1 із сторони нижньої частини гвинта 13 і з'єднує всмоктуючу камеру 20, утворену в корпусі 1 основою насоса 21 і частиною обойми 6, з рідиною навколишнього середовища. На заданій відстані від нижньої площини частини 6 обойми, також установлений обмежуючий упор 14. На боковій поверхні муфти 16 є пази для ущільнення 22, яке запобігає попаданню твердих частин в зону тертя підшипника 17. В кільцевому пазу на боковій поверхні гайки 8 установлено ущільнення 23 для герметизації міста сполучення корпусу 1 і гайки 8. В гайці 8 є нагнітальний отвір 24, сполучений з напорною камерою 25, утвореною гайкою 8, вставкою 26, гвинтом 13, частиною обойми 7, через канал 27. Приводом гвинтового насоса може бути заглибний електродвигун (на кресленні не показаний).

Гвинтовий насос працює таким чином. Вал 15 електродвигуна передає крутящий момент через муфту 16 на гвинт 13. При обертанні гвинта 13 в підшипниках 17 і 18, внаслідок взаємодії його з частиною обойми 6, рідина проштовхується із всмоктуючої камери 20 в проміжну герметичну камеру 12, утворюючи в ній обумовлений надлишковий тиск по відношенню до тиску навколишнього середовища. Тиск камери 12 є початковим для частини 7 обойми, яка взаємодіє з гвинтом 13, внаслідок чого рідина виштовхується із камери 12 в напорну камеру 25, потім через канал 27 в нагнітальний отвір 24 і далі за призначенням. Внаслідок збільшення висоти водяного стовпа над насосом, тиск діє на всі елементи напорної камери 25, розтягуючи частину 7 обойми і передаючи частину тиску в проміжну герметичну камеру 12, розтягуючи частину 6 обойми, закінчуючи розподіл тиску по елементах складеної обойми в частинах рівних цілому поділеному на кількість елементів складеної обойми. При досягненні заданого тиску нижні площини частин обойми 7 і 6 ввійдуть у взаємодію з обмежуючими упорами 14 і подальше зростання тиску не призводить до розтягування частин обойми 7 і 6, що дає можливість значно подовжити їх працездатність.



Фіг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сім'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