



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **25904** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F04D 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) НАСОС ВІДЦЕНТРОВИЙ**

1

2

(21) u200704371

(22) 20.04.2007

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Прокопенко Володимир Іллів, Шевченко Сергій Михайлович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДС СОЮЗ"

(57) 1. Насос відцентровий, що містить статорну частину, яка складається з вхідної і вихідної кришки, набірний корпус із секцій, напрямні апарати, всередині яких розміщена роторна частина, що містить вал з втулкою, передвключеним і робочими колесами, при цьому частини зв'язані між собою пристроєм регулювання осьової сили, підшипниками і ущільненнями, причому підшипники і

ущільнення розміщені в корпусах, який відрізняється тим, що між втулкою і вихідною кришкою утворена кільцева щілина, при цьому вихідна кришка має кільцеву камеру, розміщену з боку, протилежного входу робочої рідини, зв'язану каналом з трубопроводом охолодження, до того ж, між зовнішньою стінкою вихідної кришки і прилеглою стінкою корпуса ущільнення утворена дискова порожнина, з'єднана з проточною частиною насоса кільцевою щілиною і отворами, виконаними по колу, діаметр якого більший від діаметра кільцевої камери.

2. Насос відцентровий за п. 1, який відрізняється тим, що на зовнішній поверхні втулки виконана однозахідна або багатозахідна різь.

Насос відцентровий належить до галузі машинобудування і може використовуватись при проектуванні і виготовленні насосів для перекачування нафтопродуктів.

Відомий насос [1], який має статорну і роторну частини. Статорна частина складається з вхідної і вихідної кришок, між якими розміщені секції і стягнуті кришки і секції шпильками. Всередині секцій установлені напрямні апарати.

Роторна частина має вал з робочими колесами. Зв'язані статорна і роторна частини підшипниками, защіпниковими ущільненнями і пристроєм розвантаження осьової сили.

З зовнішнього боку вихідної кришки і прилеглим корпусом ущільнення створена кільцева порожнина, гідравлічно з'єднана з проточною частиною насоса кільцевою щілиною, що утворена пристроєм регулювання осьової сили і гідравлічно сполучена з защіпниковим ущільненням. Така конструкція зумовлює винесення ущільнення на значну відстань від вихідної кришки, що негативно впливає на довжину вала та роботу підшипників. При цьому, збільшуються габаритні розміри насоса і металоемкість.

Для роботи защіпникового ущільнення необхідна значна кількість (60л/год) робочої рідини, до того ж, термін роботоздатності защіпникового

ущільнення не тривалий, максимум 6 місяців.

Для усунення перелічених недоліків, поставлена задача, створити насос з покращеною компоновкою кришки і ущільнення та удосконалити конструкцію кришки, що забезпечить поліпшений теплообмін.

Для вирішення поставленої задачі запропонований насос відцентровий, що має статорну частину, яка містить вхідну і вихідну кришки, набірний корпус із секцій, напрямні апарати, всередині яких розміщена роторна частина, що має вал з втулкою, передвключеним і робочими колесами, при цьому частини зв'язані між собою пристроєм регулювання осьової сили, підшипниками і ущільненнями, причому підшипники і ущільнення розміщені в корпусах.

Від відомого запропонований насос відцентровий відрізняється тим, що між втулкою і вихідною кришкою утворена кільцева щілина, при цьому вихідна кришка має кільцеву камеру, розміщену з боку, протилежного входу робочої рідини, зв'язану каналом з трубопроводом охолодження, до того ж, між вихідною кришкою і корпусом ущільнення утворена дискова порожнина, створена зовнішньою стінкою кришки і прилеглою стінкою корпуса ущільнення, з'єднана з проточною частиною насоса кільцевою щілиною і отворами, виконаними по

(19) **UA** (11) **25904** (13) **U**

колу, діаметр якого більший діаметра кільцевої камери, на зовнішній поверхні втулки виконана однозахідна або багатозахідна нарізь.

Відрізняючі ознаки запропонованого насоса мають ряд позитивних властивостей, які впливають на технічний результат, а саме:

- а між втулкою і вихідною кришкою утворена кільцева щілина. Це дозволяє максимально наблизити ущільнення до кришки. Отже зменшується довжина вала, габарити і металоємність;

- вихідна кришка має кільцеву камеру, розміщену з боку, протилежного входу робочої рідини, зв'язану каналом з трубопроводом охолодження. Кільцева камера розміщена в матеріальній частині вихідної кришки, безпосередньо біля кільцевої щілини і дискової порожнини. Вона ізольована від рідини, що перекачується, і постійно заповнена циркулюючою охолоджувальною рідиною. Це сприяє покращенню охолодження рідини, що надходить на торчове ущільнення;

- між вихідною кришкою і корпусом ущільнення утворена дискова порожнина. Ця порожнина з'єднує кільцеву щілину з отворами, виконаними по більшому діаметру кільцевої камери і кільцевою щілиною підводу рідини до торчових ущільнень. Таким чином забезпечується компактність конструкції;

- дискова порожнина зв'язана з проточною частиною насоса кільцевою щілиною між циліндричною частиною кришки і втулкою вала. Це дає можливість рідині входити в дискову порожнину через кільцеву щілину і охолоджуватись. Частина рідини надходить на торчове ущільнення, а частина повертається в робочу порожнину насоса через отвори. Якщо робоча рідина надійде в дискову порожнину через отвори, вона також охолотиться, частина її надійде на охолодження торцевого ущільнення, а частина повертається в робочу порожнину насоса через кільцеву щілину. Так здійснюється пряме або зворотне надходження рідини на охолодження і змащування торцевого ущільнення;

- дискова порожнина зв'язана з проточною частиною насоса отворами, виконаними по колу, діаметр якого більший діаметра кільцевої камери. Таке з'єднання дискової порожнини і виконання отворів по діаметру, більшому ніж кільцева камера, дозволяє на малих площах раціонально розмістити необхідні отвори, забезпечуючи підравлічні перетоки рідини по колу;

- на зовнішній поверхні втулки виконана однозахідна або багатозахідна нарізь. Це забезпечує кращу циркуляцію робочої рідини через отвори, дискову порожнину і кільцеву щілину або в зворотному напрямку.

Таким чином, всі перелічені відрізняючі ознаки знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з одержаним результатом і дозволяють на високому технічному рівні створити насос відцентровий, в якому кришка має ізольовану від робочої рідини кільцеву камеру.

Крім того, вихідна кришка має отвори, а з корпусом ущільнення утворює дискову порожнину, з втулкою утворює кільцеву щілину. Отже, наявність різних сполучених між собою порожнин і наявність кільцевої камери покращили якість, (по температурі) рідини, що надходить на змащування і охо-

лодження ущільнення.

Таким чином, вирішена задача по створенню насоса, в якому конструкція кришки забезпечувала б хороший і надійний теплообмін робочої рідини, що в свою чергу, дозволило замінити защільникове ущільнення на торчове.

Суть технічного рішення пояснюється кресленням.

Насос відцентровий має вхідну і вихідну кришки 1, 2, між якими розміщений набірний корпус з секцій 3 і напрямні апарати 4. Зовні кришки 1, 2 і секції 3, з напрямними апаратами 4 з'єднані шпильками 5 з гайками 6. Всередині насоса знаходиться вал 7, з передвключеним і робочими колесами 8, 9. За кришками установлені торцеві ущільнення 10, 11 в корпусах 12, 13, а за ними установлені підшипники 14, 15 в корпусах 16, 17. У вихідній кришці 2, є кільцева камера 18.

Між кришкою 2 і корпусом 13 ущільнення, утворена дискова порожнина 19, що з'єднує отвори 20 з кільцевою щілиною 21, підведення рідини до торцевого ущільнення 11 і з кільцевою щілиною 22, між кришкою 2 і втулкою 23, установленю на валу 7.

Насос відцентровий працює так:

Через канал вхідної кришки 1 надходить робоча рідина. Більша її частина надходить на передвключене колесо 8, далі на робоче(і) колесо(а) 9. Перетворюючи кінетичну енергію в енергію тиску, потік рідини спрямовується в канал вихідної кришки 2 на вихід.

Незначна частина робочої рідини через отвори 20 надходить в дискову порожнину 19. Рідина, проходячи через дискову порожнину 19 віддає своє тепло охолодженій рідині, що циркулює в кільцевій камері 18. Охолоджена таким чином в дисковій порожнині 19, рідина розподіляється на два потоки. Один потік, через кільцеву щілину 22, спрямовується на вихід з насоса, а другий потік, значно менший, спрямовується в кільцеву щілину 21 для охолодження і змащування торцевого ущільнення 11.

Можливий також і зворотний напрям проходження рідини для охолодження і змащення торцевого ущільнення 11. В кільцеву щілину 22 надходить робоча рідина. Прилеглою стінкою рідина, що надходить, передає тепло рідині, що циркулює в кільцевій камері 18.

Далі, робоча рідина надходить в дискову порожнину 19, додатково віддаючи тепло тій же рідині, що циркулює в кільцевій камері 18. Достатньо охолодившись, частина рідини через отвори 20 спрямовується на вихід з насоса через канал вихідної кришки, а зовсім незначна частина рідини надходить в кільцеву щілину 21 на охолодження і змащування торців ущільнень 11.

Отже, зміна конструкції кришки і розміщення корпуса ущільнення за кришкою створили умови для більш швидкого охолодження рідини, що надходить на охолодження і змащування ущільнення і дали можливість для заміни щільникового ущільнення торчовим, в результаті чого зменшились втрати робочої рідини (0,5л/год) на охолодження і змащування ущільнення і збільшився термін (2,5...3 роки) експлуатації насоса.

Запропонований насос відцентровий розроб-

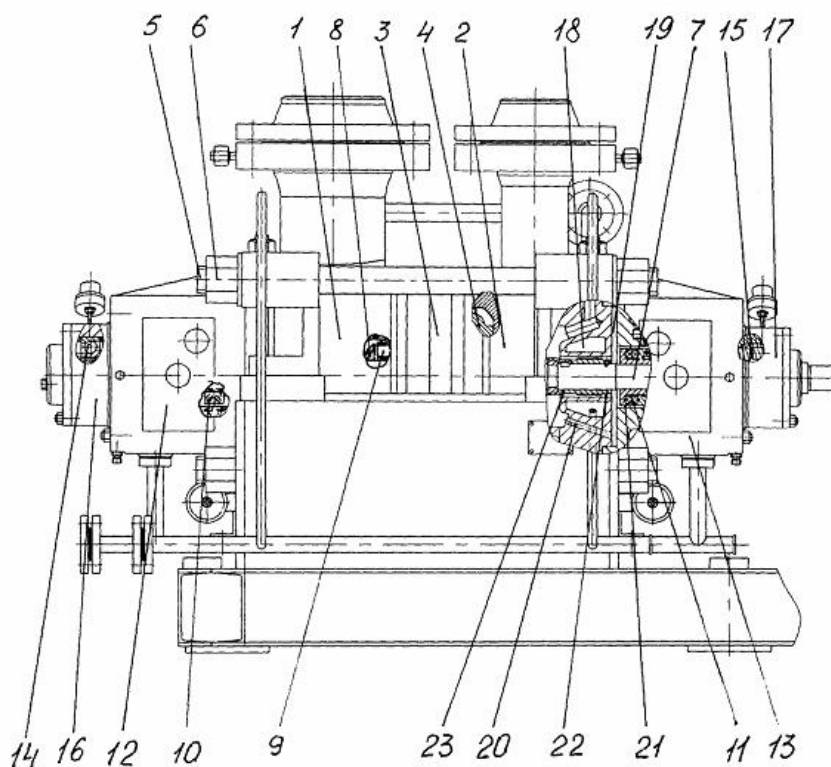
лений і удосконалений на базі відомих насосів. Але він має безперечні переваги, які перелічені вище. Тому тип таких насосів користується значним попитом в промисловості для перекачування в'язких середовищ і нафтопродуктів.

Виготовлення запропонованого насоса виконують стандартним обладнанням, стандартними

інструментами, з широким використанням уніфікованих вузлів і деталей.

Джерела інформації:

1. Михайлов А.К. и Малюшенко В.В. Лопастные насосы. М., «Машиностроение», 1977, с.256, рис.140.



Фіг.