



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78114** (13) **U**
(51) МПК
F04D 29/08 (2006.01)

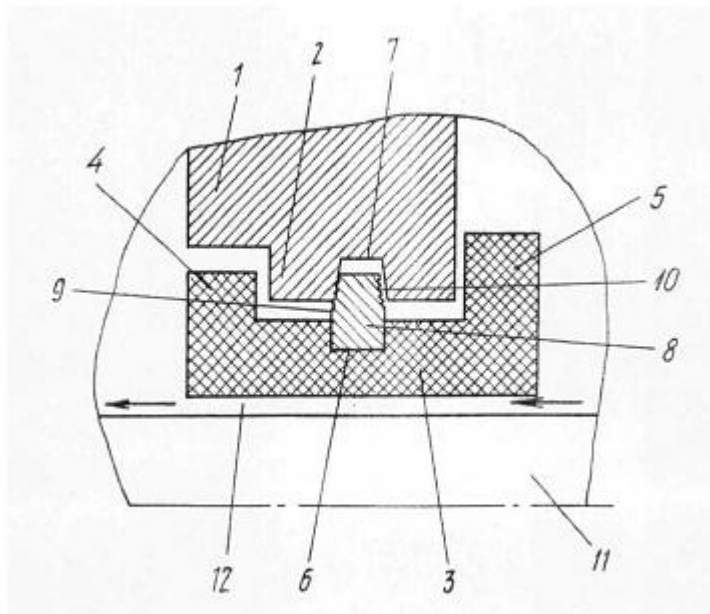
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 10154	(72) Винахідник(и): Паламарчук Микола Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.08.2012	(73) Власник(и): Паламарчук Микола Володимирович, вул. Куйбишева, 242, кв. 18, м. Донецьк, 83122 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2013, Бюл.№ 5	

(54) УЩІЛЬНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА, ЩО ОБЕРТАЮТЬСЯ

(57) Реферат:

Ущільнення деталей відцентрового насоса, що обертаються, містить корпус з посадочним виступом і контактує з останнім, кільце, що самовстановлюється, з опорними буртиками по краях. В кільці і у виступі виконані розташовані одна навпроти іншої різної ширини проточки, в яких встановлено розрізне пружинне кільце. Проточка у виступі корпусу і зовнішня частина кільця, що сполучається з ним, виконані конічної форми з рівним кутом укосу, а бічні поверхні розрізного кільця мають насічки.



Фіг. 1

UA 78114 U

Корисна модель належить до гідромашинобудування і може бути використана при створенні нових і модернізації відцентрових насосів, що серійно випускаються, для копального водовідливу і систем водопостачання.

Відомо, вибране за прототип, ущільнення деталей, що обертаються, відцентрового насоса [1], що містить корпус з посадочним виступом і контактує з останнім, кільце, що самовстановлюється, з опорними буртиками по краях, при цьому в кільці і у виступі виконані розташовані одна навпроти іншої різної ширини проточки, в яких встановлено розрізне пружинне кільце.

Недоліком відомого ущільнення деталей відцентрового насоса, що обертаються, є недостатньо жорстка фіксація кільця в осьовому і радіальному напрямках, особливо при малих перепадах тиску в ущільнюваних порожнинах.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення надійності ущільнення за рахунок поліпшення осьової і радіальної фіксації кільця, що самовстановлюється, в усіх режимах роботи відцентрового насоса.

Вирішення поставленої задачі здійснюється тим, що у відомому ущільненні деталей відцентрового насоса, що обертаються, що містить корпус з посадочним виступом і що контактує з останнім, кільце, що самовстановлюється, з опорними буртиками по краях, при цьому в кільці і у виступі виконані розташовані одна навпроти іншої різної ширини проточки, в яких встановлено розрізне пружинне кільце, відповідно до корисної моделі, проточка у виступі корпусу і зовнішня частина кільця, що сполучається з ним, виконані конічної форми з рівним кутом укосу, а бічні поверхні розрізного кільця мають насічки.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 зображено ущільнення деталей відцентрового насоса, що обертаються.

На фіг. 2 представлений графік зміни витрати рідини Q (л/с) через ущільнення залежно від тиску на вході P (кПа).

На фіг. 3 представлений графік зміни величини верхнього проміжку S_v (мм) і нижнього проміжку S_n (мм) в ущільненні залежно від тиску на вході P (кПа).

Ущільнення деталей, що обертаються, відцентрового насоса фіг. 1 містить корпус 1 з посадочним виступом 2 і кільце 3, що самовстановлюється, що контактує з останнім, з опорними буртиками 4 і 5 по краях. У кільці 3 і у виступі 2 виконані розташовані одна навпроти іншої проточки 6 і 7, в яких встановлено розрізне пружинне кільце 8. Проточка 7 у виступі 2 і виступаюча частина розрізного кільця 8 мають конічну форму з рівним кутом укосу (5.6°), а ширина проточки 7 у виступі 2 може бути виконана дещо більше ширини проточки 6 в кільці 3. Бічні поверхні 9 і 10 розрізного кільця 8 мають насічку, нанесену механічним, хімічним або електричним способами. Між кільцем 3 і деталлю, що обертається, 11 утворений проміжок ущільнювача 12, що перешкоджає протіканню рідини з області високого в область низького тиску ущільнення.

На фіг. 2 крива 1 - характеризує зміну витрати рідини Q (л/с) через ущільнення даного прототипу залежно від тиску на вході P (кПа) крива 2 - характеризує зміну витрати рідини Q (л/с) через ущільнення пропонованої корисної моделі залежно від тиску на вході P (кПа).

На фіг. 3 лінії 1 і 2 характеризують залежність величини верхнього S_v (мм) і нижнього проміжків S_n (мм) узятого за прототип ущільнення залежно від тиску на вході P (кПа), лінії 2 і 3 характеризують залежність величини верхнього S_v (мм) і нижнього проміжків S_n (мм) ущільнення пропонованої корисної моделі залежно від тиску на вході P (кПа).

Ущільнення деталей відцентрового насоса (фіг. 1), що обертаються, працює таким чином. В процесі пуску насоса за рахунок центруючих гідродинамічних сил в зазорі 12 кільце 3 спливає над тією, що обертається, деталлю 11 і утворює рівномірний по колу проміжок 12. При цьому за рахунок відповідного вибору геометрії кільця 3, проточок 6 і 7 і кільця 8 забезпечується сприйняття осьових зусиль (виникаючих внаслідок перепаду між ущільнюваними порожнинами) в основному за допомогою кільця 8. Буртик 5 з боку ущільнюваної порожнини, притискаючись до опорної поверхні виступу 2, виконує функцію герметизації з можливим допущенням деякого незначного витоку в цьому місці і забезпечує спільно з буртиком 4 потрібну жорсткість кільця 3.

При тривалій стоянці насоса може виникнути "прилипання" кільця 3 до деталі 11. В процесі пускового осьового переміщення останнього кільця 3 захоплюється разом з ротором і кільцем 8. Останнє набігає на стінку проточки 7, внаслідок чого різко виростає опір осьовому переміщенню кільця 3, в проточці 6 якого розміщене кільце 8. В результаті цього порушується зчеплення кільця 3 з поверхнею деталі 9, а кільце 3 після цього спливає над тією, що обертається, деталлю 9 з відновленням його ущільнюючих функцій. При цьому установка кільця 8 в проточці 6 кільця 3 з меншими діаметральними і бічними (по ширині) проміжками забезпечує те, що

обидва кільця переміщуються в процесі самоустановки як одне ціле. Це призводить до того, що усе навантаження в процесі радіальних і осьових пульсацій кільця 3 сприймає кільце 8.

Конічна форма проточки 7 в посадочному виступі 2 і зовнішній частині розрізного кільця, що сполучається з ним, 8 з рівним кутом укосу і наявність на бічних поверхнях 9 і 10 розрізного кільця 8 насічок дозволяє забезпечити в усіх режимах роботи насоса, у тому числі і в перехідних режимах або в режимах малих тисків, надійну фіксацію кільця, що самовстановлюється, 3 за рахунок заклинювання кільця 8 в проточці 7 і завдяки фрикційному зчепленню шорстких поверхонь 9 і 10 з поверхнями проточки 7.

Автором проведені порівняльні випробування ущільнень деталей, що обертаються, відцентрового насоса типу ЦНС 300-120...600, виготовлених за конструктивною схемою прототипу (ущільнення 1) і за схемою запропонованої корисної моделі (ущільнення 2). Випробування виконані в березні 2012 р. на стенді ТОВ "Науковий центр гірничих машин", м. Донецьк.

Оскільки параметрами, що визначають економічність і надійність ущільнення є перетік рідини через щілинний проміжок і стабільне положення кільця, що самовстановлюється, відносно осі деталі, що обертається, при випробуванні змінювали тиск на вході в ущільнення p від 50 кПа до 250 кПа і заміряли наступні параметри:

Q - витрата рідини через ущільнення, л/с;

s_b, s_n - величина проміжку між деталлю, що обертається, і кільцем, що самовстановлюється, відповідно у верхній і нижній частинах, мм.

На фіг. 2 представлені результати випробувань ущільнень 1 - прототип і 2 - запропоноване автором ущільнення. В координатах $Q - p$.

Як впливає з графіків $Q - p$ (фіг. 2) нова конструкція ущільнення має в усьому інтервалі тисків менші величини протічок, ніж конструкція-прототип. В середньому, витрата нового ущільнення на 8-10 % нижча, ніж у прототипі, тому слід чекати при його використанні в насосах збільшення об'ємного ІСКД не менше чим на 8 %.

З аналізу графіків $s_b - p$ і $s_n - p$ (фіг. 3) також слідує, що нова конструкція ущільнення ефективніша і дозволяє забезпечити стабільнішу, жорсткішу і осесиметричну фіксацію кільця, що самовстановлюється, з однаковим проміжком відносно деталі, що обертається. Різниця величин верхніх і нижніх проміжків для нового ущільнення насоса складає 10-15 %, у конструкції-прототипі - до 55 %. Оскільки при рівномірному по колу проміжку в ущільненні забезпечується найбільша надійність (відсутня механічна контактна взаємодія деталі, що обертається, і кільця, не виникає гідродинамічний клин, здатний впливати на деталь, що обертається, і ініціювати виникнення вібрації) по цьому показнику нова конструкція ущільнення істотно перевершує прототип.

Інформація про випробування ущільнень зберігається на підприємстві: ТОВ "Науковий центр гірничих машин", 83027 м. Донецьк, вул. Пожарського, 5/5, тел/факс: 062-257-62-59, код ЗКПО 31372311.

Джерела інформації:

1. А.з СРСР № 1613697 М. кл. F04 D 29/08, 1990.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ущільнення деталей відцентрового насоса, що обертаються, що містить корпус з посадочним виступом і контактує з останнім, кільце, що самовстановлюється, з опорними буртиками по краях, при цьому в кільці і у виступі виконані розташовані одна навпроти іншої різної ширини проточки, в яких встановлено розрізне пружинне кільце, яке **відрізняється** тим, що проточка у виступі корпусу і зовнішня частина кільця, що сполучається з ним, виконані конічної форми з рівним кутом укосу, а бічні поверхні розрізного кільця мають насічки.

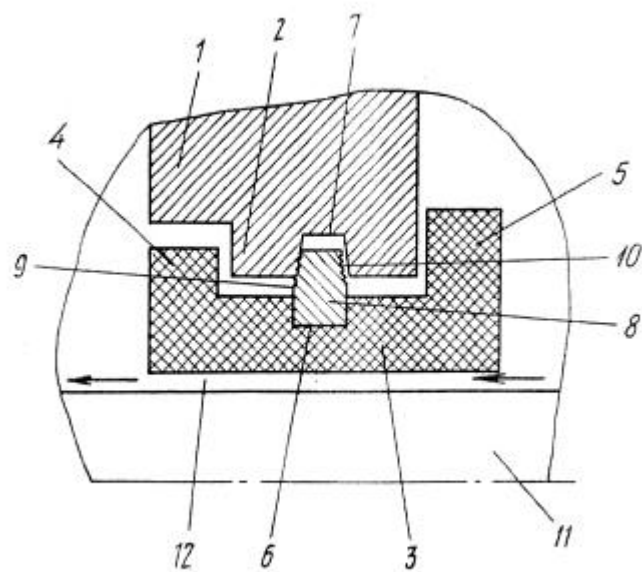


Fig. 1

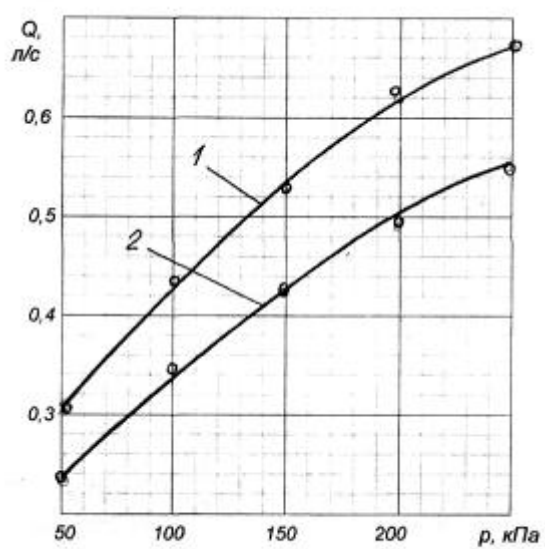


Fig. 2

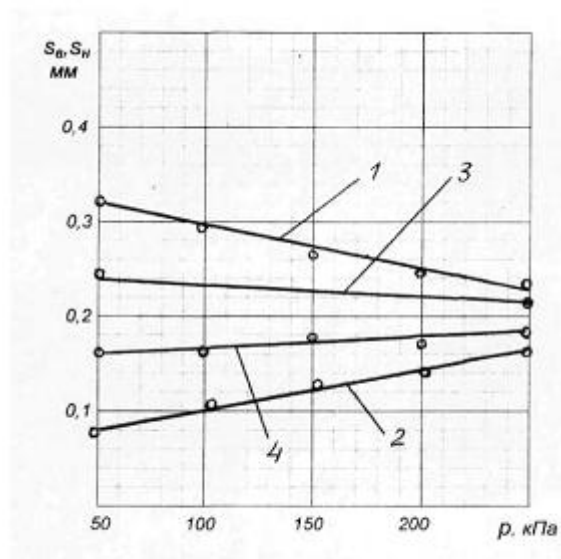


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601