



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **25453** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
F16J 15/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ПОВЕРНЕННЯ РІДИНИ, ВИТІКАЮЧОЇ ЧЕРЕЗ ТОРЦЕВЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

2

(21) u200703365

(22) 28.03.2007

(24) 10.08.2007

(46) 10.08.2007, Бюл. № 12, 2007 р.

(72) Стрілець Володимир Миколайович, Ріло Ілля Павлович, Шинкаренко Іван Тимофійович, Стрілець Олег Романович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

(57) Спосіб повернення рідини, витікаючої через торцеве ущільнення, який здійснюється так, що

рідина, яка витікає із ущільненої порожнини, збирається у кільцевій канавці, потім через осові канали надходить у радіальні канали і під дією відцентрової сили через Г-подібні канали повертається в ущільнену порожнину, який **відрізняється** тим, що витікаюча рідина повертається із кільцевої канавки в ущільнену порожнину через поздовжні і радіальні канали та канали багатоступеневих інжекторів, встановлених на виході радіальних каналів.

Корисна модель відноситься до машинобудування, а саме до ущільнювальних пристроїв обертових валів насосів машин та апаратів хімічної, нафтопереробної та інших галузей промисловості.

Відомий спосіб повернення рідини витікаючої через торцеве ущільнення [див. патент РФ №2140031, F16 J15/34 або деклараційний патент України №44677, F16 J15/34] найбільш близький за своєю технічною суттю до запропонованого, який здійснюється у торцювому ущільненні, яке містить втулку, вал, обертове і необертове кільця тертя, які контактують між собою по плоскій поверхні тертя, причому, на поверхні тертя обертового кільця виконана кільцева канавка, яка перехоплює витікаючу ущільнену рідину. Для повернення витікаючої рідини із кільцевої канавки в ущільнену порожнину, кільцева канавка з ущільненою порожниною сполучена поздовжніми і радіальними каналами та Г-подібними каналами вставок, установлених на виході радіальних каналів. Спосіб повернення рідини витікаючої через торцеве ущільнення здійснюється так, що рідина яка витікає із ущільненої порожнини збирається у кільцевій канавці, потім через осові канали поступає у радіальні канали і під дією відцентрової сили через Г-подібні канали повертається в ущільнену порожнину.

Основними недоліками цього способу є недостатній перепад тиску, створюваний відцентровою силою, між витікаючою і ущільненою рідинами для повернення першої в ущільнену порожнину, що

знижує ефективність роботи торцевого ущільнення.

Задача корисної моделі - збільшення перепаду тиску між витікаючою і ущільненою рідинами з метою ефективного повернення витікаючої назовні рідини в ущільнену порожнину.

Технічний результат досягається тим, що у запропонованому способі протікаюча через торцеве ущільнення рідина повертається із кільцевої канавки в ущільнену порожнину через поздовжні і радіальні канали та канали багатоступеневих інжекторів, встановлених на виході радіальних каналів.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показане торцеве ущільнення в якому реалізується спосіб повернення рідини протікаючої через нього, загальний вид; на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

Спосіб повернення рідини витікаючої через торцеве ущільнення пояснюється на торцювому ущільненні, яке складається із необертового кільця тертя 1, яке встановлене в корпусі 2, загерметизоване вторинними ущільненнями 3 та 4 і закріплене штифтами 5, обертового кільця тертя 6, на торцювій поверхні якого виконана кільцева канавка 7, яке встановлене у втулці 8 та загерметизоване вторинними ущільненнями 9 та 10. У втулку 8 вгвинчені багатоступеневі, наприклад, двохступеневі інжектори 11 з каналами - радіальним 12 і 14 та дотичним, зі змінним перерізом 13 і 15. Радіальні канали 12 сполучені з радіальними каналами 16, а ті з поздовжніми каналами 17 і з кільцевою

(19) **UA** (11) **25453** (13) **U**

канавкою 7, а дотичні канали 13 і 15 зі змінним перерізом, з однієї сторони, у найменшому перерізі сполучені з радіальними каналами, відповідно 12 і 14, а з другої сторони, сполучені з ущільненою порожниною 18. Радіальні канали 16 закриті кульками 19 за допомогою пружин 20. Втулка 8 з'єднана з валом 21 шпонкою 22 і герметизується вторинним ущільненням 23. Необртотве кільце тертя 1 притиснуто до обертотвого кільця 6 натискним елементом 24 через пружину 25.

Спосіб повернення рідини витікаючої через торцеве ущільнення здійснюють наступним чином.

У неробочому стані, при нерухомому валу 20, стик необртотвого 1 та обертотвого 6 кілець забезпечує герметизацію ущільненої порожнини 18 внаслідок їх притиснення натискним елементом 24 через пружину 25, а радіальні канали 16 при цьому закриті кульками 19 за допомогою пружин 20. У процесі роботи насоса ущільнююча рідина із порожнини 18 проникає через пару тертя кілець 1 і 6 у кільцеву канавку 7, далі вона надходить у поздовжні 17 та радіальні 16 канали, звідки виштовхується відцентровою силою обертотвого руху втулки 8 та відсмоктується через канали 12 інжекторами 11 потоком ущільненої рідини. Згідно із законом збереження енергії Бернуллі, у звужених перерізах каналів 13 і 15 інжекторів 11 частина потенціальної енергії потоку рідини перетворюється у кінетичну енергію з зниженням тиску у каналах 12 і 14 та відсмоктування із них витікаючої рідини через стик кілець 1 і 6. Величина створюваного інжекторами 11 тиску рідини зумовлена дією на витікаючу через

стик кілець 1 і 6 рідину відцентрової сили обертотвого руху втулки 8 на радіальному шляху її руху та зміною кількості руху робочої рідини в інжекторах 11 і, відповідно, елементарного імпульсу сили

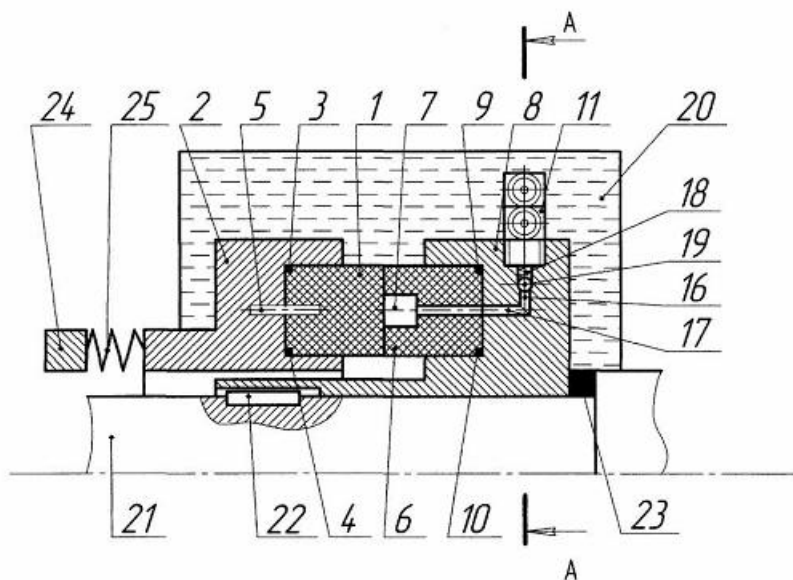
$$d(mv)=F \cdot dt,$$

де  $d(mv)$  - елементарна зміна кількості руху;  $F \cdot dt$  - елементарний імпульс сили;  $m$  - маса витікаючої рідини через інжектор;  $v$  - швидкість витікаючої рідини через інжектор;  $F$  - відсмоктувальна сила;  $t$  - час дії відсмоктування.

Імпульс сили відсмоктування витікаючої рідини залежить від зміни кількості руху, тобто, маси витікаючої рідини через інжектори 11 і величину зміни її швидкості, яка залежить від швидкості обертання вала 21.

При зменшенні відцентрової сили і відсмоктування витікаючої рідини під дією пружин 20 кульки 19 щільно закривають радіальні канали 16. Цим перекривається зворотне проникнення ущільненої рідини в кільцеву канавку 7 із ущільненої порожнини 18.

У запропонованому способі повернення рідини витікаючої через торцеве ущільнення створюється необхідний перепад тиску для повернення витікаючої через торцеве ущільнення рідини в ущільнену порожнину в результаті дії інжекторів 11 та відцентрової сили. Фізичні принципи реалізовані у запропонованому способі повернення рідини витікаючої через торцеве ущільнення обумовлюють його перевагу.



Фиг. 1

