



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141983** (13) **U**  
(51) МПК  
*F16J 15/34* (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

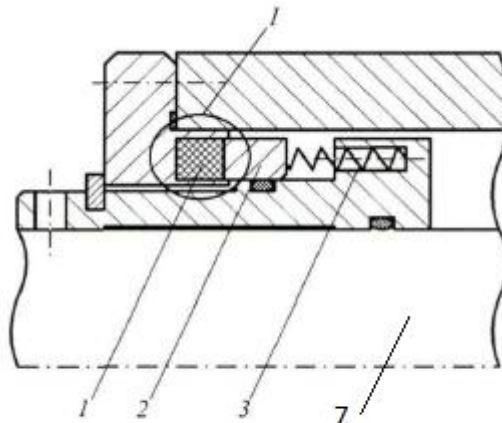
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2019 09265</b>	(72) Винахідник(и): <b>Гудков Сергій Миколайович (UA), Загорулько Андрій Васильович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>13.08.2019</b>	(73) Власник(и): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.05.2020</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.05.2020, Бюл.№ 9</b>	

## (54) ТОРЦЕВЕ САЛЬНИКОВЕ УЩІЛЬНЕННЯ З ГІДРОДИНАМІЧНИМ РОЗВАНТАЖЕННЯМ ПАРИ ТЕРТЯ

### (57) Реферат:

Торцеве сальникове ущільнення з гідродинамічним розвантаженням пари тертя містить сальникову набивку, яка знаходиться в гнізді обойми, на дні якої виконана кільцева канавка, та аксіально-рухому втулку і пружний елемент, який підтискає аксіально-рухому втулку до сальникової набивки. На торцевій поверхні аксіально-рухомої втулки, яка контактує з сальниковою набивкою та складає з нею пару тертя, виконані гідродинамічні канавки.



Фіг. 1

UA 141983 U



Корисна модель належить до машинобудування, а саме стосується ущільнювальної техніки, і може бути застосована для герметизації валів відцентрових насосів загальнопромислового призначення.

5 Відома конструкція торцевого сальникового ущільнення, в якій на дні гнізда обойми під сальниковою набивкою виконані радіальні або похилі канавки, які замкнуті з боку мінімального тиску ущільнюючого середовища в торцевому зазорі [див. А.С. СРСР № 811026, F16J15 / 34, 1981]. Під дією ущільнюючого тиску в торцевому зазорі сальникова набивка деформується в місцях канавок на дні гнізда обойми, тим самим утворюючи на робочій поверхні сальникової набивки необхідний профіль.

10 Недоліком даної конструкції є, те що наявність канавки, виконаної на дні гнізда обойми, яка замкнута з боку мінімального тиску в торцевій парі, збільшує податливість еластичного кільця сальникової набивки, що призводить до ще більшого розкриття стику пари тертя, тим самим, збільшується нерівномірність контактного тиску в парі тертя і, як наслідок, це призводить до збільшення витоків.

15 Найбільш близьким аналогом є конструкція торцевого сальникового ущільнення [Патент РФ на винахід № 2181453 опубл. бюл. № 11, 20.04.2002 р.], що містить аксіально-рухому обойму з сальниковою набивкою. Дно гнізда обойми виконано з кільцевою канавкою, замкнутою з боку максимального тиску в зазорі. На утворений кільцевий бурт встановлена пружна металева пластина, в якій можуть бути виконані радіальні розрізи, що утворюють консольні ділянки. Така 20 конструкція дозволяє при роботі безперешкодно деформуватися сальниковій набивці. При роботі ущільнення сальникова набивка прогинається на ділянці з більшим контактним тиском тим самим відбувається вирівнювання контактного тиску в парі тертя.

Недоліком даної конструкції є недостатня надійність. Ця конструкція чутлива до зміни коефіцієнта навантаження, так збільшення або зменшення коефіцієнта навантаження 25 призводить до того, що ущільнення починає працювати як традиційна конструкція торцевого сальникового ущільнення з підвищеним рівнем витоків.

В основу корисної моделі поставлена задача створення торцевого сальникового ущільнення, в якому, за рахунок гідродинамічного розвантаження пари тертя, зменшується контактний тиск та підвищується його герметичність і довговічність.

30 Поставлена задача вирішується тим, що торцеве сальникове ущільнення з гідродинамічним розвантаженням пари тертя містить сальникову набивку, яка знаходиться в гнізді обойми, на дні якої виконана кільцева канавка, та аксіально-рухому втулку і пружний елемент, який підтискає аксіально-рухому втулку до сальникової набивки, згідно з корисною моделлю, на торцевій поверхні аксіально-рухомої втулки, яка контактує з сальниковою набивкою та складає з нею 35 пару тертя, виконані гідродинамічні канавки.

При роботі ущільнення гідродинамічні канавки на торцевій поверхні аксіально-рухомої втулки формують необхідний профіль сальникової набивки, який генерує при обертанні вала додатковий до тиску ущільнюючого середовища гідродинамічний тиск в парі тертя, тим самим розвантажуючи контактну пару та сприяючи поверненню частини витоків назад в 40 ущільнювальну порожнину.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено, на Фіг. 1 - розріз торцевого сальникового ущільнення з гідродинамічним розвантаженням пари тертя; на Фіг. 2 - фрагмент I перерізу пари тертя з гідродинамічними канавками і кільцевою канавкою на дні гнізда обойми; на Фіг. 3 - переріз А-А.

45 Торцеве сальникове ущільнення з гідродинамічним розвантаженням пари тертя складається з сальникової набивки 1; аксіально-рухомої втулки 2, на опорній поверхні якої виконані гідродинамічні канавки 4; пружних елементів 3, що підтискають аксіально-рухому втулку 2 до сальникової набивки 1, утворюючи пару тертя; кільцевої канавки 5 на дні гнізда обойми під сальниковою набивкою 1.

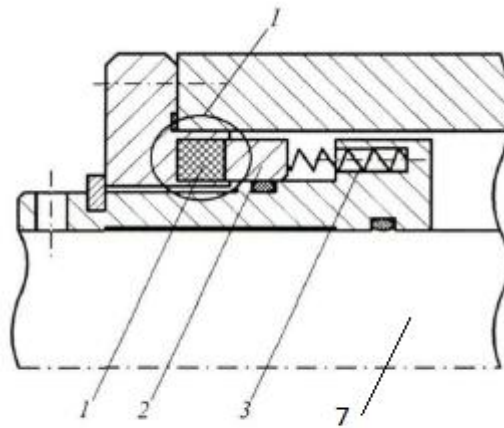
50 Торцеве сальникове ущільнення працює наступним чином.

Під дією зусилля попереднього стискання пружних елементів 3 та сили ущільнюючого тиску створюється необхідне контактне навантаження в парі тертя, що забезпечує герметичність ущільнюючого вузла на стоянці. При навантаженні пари тертя під дією ущільнюючого тиску, сальникова набивка 1 прогинається в кільцеву канавку 5 на дні гнізда обойми 6, тим самим 55 вирівнюючи контактний тиск в парі тертя. Одночасно сальникова набивка 1 прогинається в гідродинамічні канавки 4, які виконані на торцевій поверхні аксіально-рухомої втулки 2, формуючи необхідний профіль, який генерує при обертанні вала 7 додатковий до тиску ущільнюючого середовища гідродинамічний тиск в парі тертя, і тим самим розвантажує контактну пару, що складається з сальникової набивки 1 та аксіально-рухомої втулки 2. 60 Гідродинамічні канавки 4 за рахунок нагнітання потоку в окружному напрямку сприяють

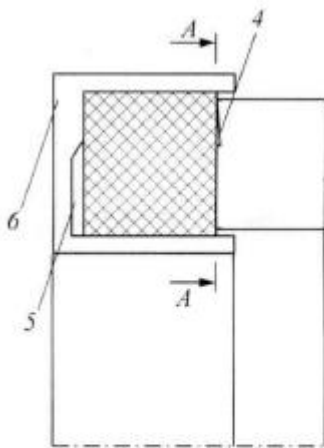
поверненню частини витоків назад в ущільнювальну порожнину. При зміні режиму роботи, тобто при підвищенні ущільнюючого тиску, відбувається самовирівнювання контактної поверхні за рахунок більшого прогину сальникової набивки 1 в кільцеву канавку 5 і в гідродинамічні канавки 4, що виконані на дні гнізда обойми та на торцевій поверхні аксіально-рухомої втулки 2 відповідно.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Торцеве сальникове ущільнення з гідродинамічним розвантаженням пари тертя, що містить сальникову набивку, яка знаходиться в гнізді обойми, на дні якої виконана кільцева канавка, та аксіально-рухому втулку і пружний елемент, який підтискає аксіально-рухому втулку до сальникової набивки, яке **відрізняється** тим, що на торцевій поверхні аксіально-рухомої втулки, яка контактує з сальниковою набивкою та складає з нею пару тертя, виконані гідродинамічні канавки.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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