



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99340** (13) **U**  
(51) МПК  
*F16J 15/44* (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

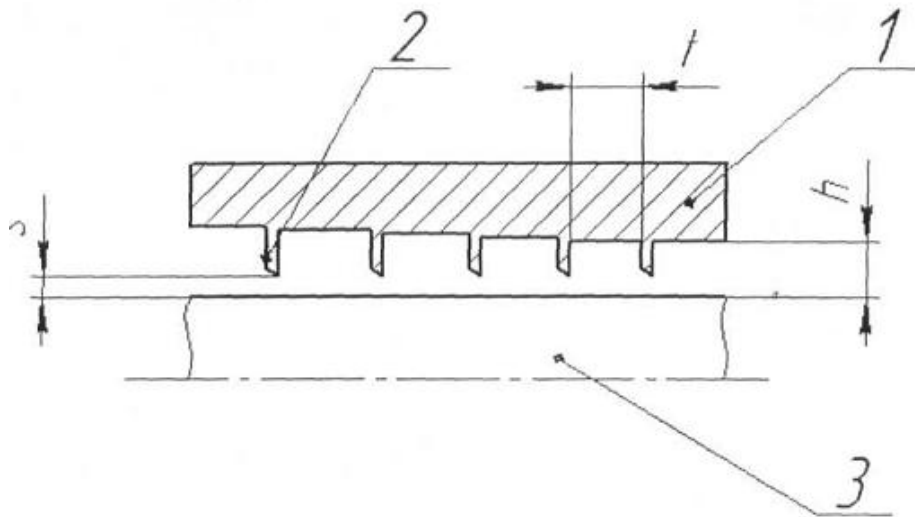
(21) Номер заявки: <b>u 2015 00088</b>	(72) Винахідник(и): <b>Бондаренко Герман Андрійович (UA), Бага Вадим Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>06.01.2015</b>	(73) Власник(и): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.05.2015</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2015, Бюл.№ 10</b>	

## (54) ЛАБІРИНТНЕ УЩІЛЬНЕННЯ

### (57) Реферат:

Лабіринтне ущільнення містить корпус з виконаними на його внутрішній поверхні гребенями, які утворюють кільцеві камери, і вал, концентрично встановлений, з радіальним зазором, відносно кромки гребенів. Кільцеві камери виконані зі збільшенням відстані (t) між гребенями та їх висотою (h) по ходу течії газу з дотриманням умови  $t/h = \text{const}$ .

**UA 99340 U**



Корисна модель належить до області компресоробудування, зокрема відцентрових компресорів, і стосується лабіринтних ущільнень роторів.

Відома конструкція лабіринтного ущільнення, яка містить циліндричний корпус, на внутрішній поверхні якого виконані гребені з кільцевими камерами між ними і концентрично встановлений гладкий вал. При цьому розміри кільцевих камер з однаковими значеннями їх ширини  $t$  і висоти  $h$  [1]. Відома конструкція лабіринтного ущільнення, має не достатню ефективність, що призводить до суттєвих втрат коефіцієнта корисної дії машини, в якій воно встановлено. Причиною цього є неврахування конструкцією даного ущільнення збільшення питомого об'єму газу в процесі його дроселюванням в зазорі під гребенями.

Найбільш близькою є конструкція ущільнення, що містить послідовно встановлені в корпусі кільцеві гребені, внутрішні кромки яких сумісно з валом утворюють кільцеві камери [2].

Недоліком даної конструкції є низька надійність гребенів ущільнення при наявності осьового зміщення його вала, що знижує ефективність ущільнення в цілому.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити ефективність лабіринтного ущільнення шляхом збільшення геометричного об'єму його кільцевих камер по ходу течії газу з отриманням конструкції, більш стійкої до осьового переміщення вала.

Поставлена задача вирішується виконанням конструкції лабіринтного ущільнення таким чином, щоб об'єм його кільцевих камер між гребенями поступово збільшувався по ходу течії газу, за рахунок збільшення відстані ( $t$ ) між гребенями та їх висотою ( $h$ ), з дотриманням умови  $t/h = \text{const}$ .

Виконання лабіринтного ущільнення з поступовим збільшенням об'єму його кільцевих камер з дотриманням умови  $t/h = \text{const}$  дозволяє об'єму потоку отримати необхідний геометричний об'єм для його розширення, і в цілому виключити осьове переміщення вала, що підвищує надійність гребенів ущільнення, що створює умови для більш ефективної його роботи.

Збільшення об'єму кільцевих камер лабіринтного ущільнення проти течії потоку газу призведе до погіршення його витратних характеристик.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

На кресленні наведено поперечний розріз пропонованої конструкції лабіринтного ущільнення.

Лабіринтне ущільнення містить циліндричний корпус 1 з гребенями 2, виконаними на його внутрішній поверхні, з відстанню ( $t$ ) між гребенями та їх висотою  $h$ . Радіальний зазор  $s$  між гребенями 2 і валом 3 забезпечує безконтактну роботу ущільнення.

Лабіринтне ущільнення працює наступним чином: потік газу, після дроселювання в зазорі  $s$  під гребенем 2, потрапляє в його кільцеву розширювальну камеру, де кінетична енергія потоку втрачається та переходить в тепло, тиск зменшується, а питомий об'єм збільшується. Проходячи через наступний зазор  $s$ , потік знову набуває швидкості та втрачає її в наступній розширювальній камері, потребуючи її більшого об'єму. Так, процес течії газу через лабіринтне ущільнення зводиться до послідовного почергового прискорення потоку та гасіння його кінетичної енергії. Ефективність роботи ущільнення напряму залежить від повноти гасіння його кінетичної енергії в його камерах, що досягається поступовим збільшенням об'єму камер уздовж потоку.

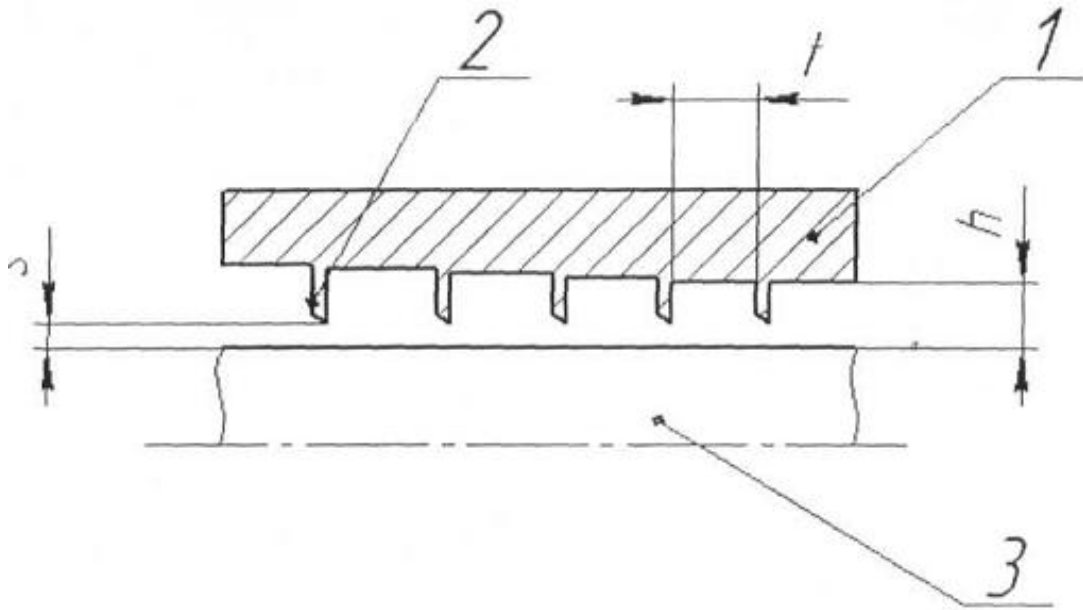
Таким чином, використання запропонованої конструкції лабіринтного ущільнення дозволяє підвищити його ефективність, а саме зменшити витрати газу через лабіринтне ущільнення, тим самим одержати більший ккд відцентрового компресора.

Джерела інформації:

1. Щегляев А.В. Паровые турбины. -М.: - 1976, с. 154-167.
2. Патент України № 48899, М. кл. F16J15/44, 2010.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Лабіринтне ущільнення, що містить корпус з виконаними на його внутрішній поверхні гребенями, які утворюють кільцеві камери, і вал, концентрично встановлений, з радіальним зазором, відносно кромки гребенів, яке **відрізняється** тим, що кільцеві камери виконані зі збільшенням відстані ( $t$ ) між гребенями та їх висотою ( $h$ ) по ходу течії газу з дотриманням умови  $t/h = \text{const}$ .



---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

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