



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13960 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F04D 29/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЛАБІРИНТОВО-ЛУНКОВЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

2

(21) u200511148

(22) 24.11.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Марцинковський Василь Сігізмундович, Овсейко Ігор Вікторович

(73) Марцинковський Василь Сігізмундович

(57) 1. Лабіринтово-лункове ущільнення, яке містить лабіринт з лабіринтовими гребінцями і серпоподібними лунками, розташованими на внутрішньому діаметрі діафрагми, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор, яке **відрізняється** тим, що у кожному гребінці серпоподібні лунки розміщені одна за одною по внутрішньому діаметру гребінця, при цьому кожний гребінець має по два зуби, утворені фасками, виконаними з боку меншого тиску.

2. Лабіринтово-лункове ущільнення за п.1, яке **відрізняється** тим, що містить додаткове лабіринтове ущільнення з антифрикційного полімерного матеріалу.

3. Лабіринтово-лункове ущільнення за п. 2, яке **відрізняється** тим, що додаткове лабіринтове ущільнення установлене із зазором до ущільнювальної поверхні.

4. Лабіринтово-лункове ущільнення за п. 2, яке **відрізняється** тим, що додаткове лабіринтове ущільнення установлене без зазору до ущільнювальної поверхні.

5. Лабіринтово-лункове ущільнення за будь-яким з пп. 2-4, яке **відрізняється** тим, що додаткове лабіринтове ущільнення виконане з лунками.

Корисна модель належить до ущільнювальної техніки і може бути використана для ущільнення валів роторних машин, зокрема компресорів з середніми та високими перепадами тиску.

Відомо лабіринтове ущільнення, яке містить лабіринт з лабіринтовими гребінцями, розташованими на внутрішньому діаметрі діафрагми, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор [декларційний патент України на корисну модель № 1507, F04D 29/08, 2002].

В лабіринтовому ущільненні такої конструкції, що працює у високо обертовому компресорі з великим перепадом тиску між секціями (7-10МПа) внаслідок закручування потоку газу різко збільшується силова дія на ущільнювальну поверхню ротора. По цій же причині виникають вібрації з амплітудою, що іноді перевищує зазори в підшипниках, та відбувається пошкодження ущільнювальних поверхонь лабіринтів і ротора при їх торканні, знижується опір та збільшується перетікання в лабіринтах, збільшується осьова сила, що діє на ротор. Усе зазначене зменшує надійність роботи лабіринтового ущільнення.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення надійності роботи лабіринтово-лункового ущільнення шляхом зменшення аеро-

динамічних дій на ротор за рахунок гальмування закрученого потоку.

Поставлену задачу вирішують тим, що в лабіринтово-лунковому ущільненні, який містить лабіринт з лабіринтовими гребінцями і серпоподібними лунками, розташованими на внутрішньому діаметрі діафрагми, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор, згідно з корисною моделлю, у кожному гребінці серпоподібні лунки розміщені одна за одною по внутрішньому діаметру гребінця, при цьому кожний гребінець має по два зуби, утворені фасками, виконаними з боку меншого тиску.

Лабіринтово-лункове ущільнення може містити додаткове лабіринтове ущільнення з антифрикційного полімерного матеріалу.

Додаткове лабіринтове ущільнення може бути установлене із зазором до ущільнювальної поверхні.

Додаткове лабіринтове ущільнення може бути установлене без зазору до ущільнювальної поверхні.

Додаткове лабіринтове ущільнення може бути виконане з лунками.

Виконання у кожному гребінці серпоподібних лунок, розміщених одна за одною по внутрішньому

UA (19) 13960 (13) U

діаметру гребінця, який має по два зуби, утворені фасками, виконаних з боку меншого тиску, перешкоджає виникненню аеродинамічних циркуляційних сил і суттєво знижує протікання крізь ущільнення, підвищуючи надійність лабіринтово-лункового ущільнення.

Лабіринтові гребінці з лунками, розміщеними всередині них, мають підвищену жорсткість та міцність.

Серпоподібна форма лунок поліпшує умови вимивання з них твердих частинок і перешкоджає їх відкладенню в робочій зоні ущільнення.

Виконання додаткового лабіринтового ущільнення, особливо з лунками, зменшує перетікання з полоті високого тиску у полоть низького тиску. При цьому зберігається добре демпфірування ротора у лабіринтово-лунковій частині ущільнення.

Винахід пояснюється малюнками.

На Фіг.1 зображено поздовжній переріз лабіринтово-лункового ущільнення;

на Фіг.2 - поздовжній переріз лабіринтово-лункового ущільнення з додатковим лабіринтовим ущільненням;

на Фіг.3 - вигляд лабіринтово-лункового ущільнення з боку входу потоку (зони високого тиску);

на Фіг.4 - переріз Г Фіг.3;

на Фіг.5 - переріз Л-Л Фіг.4.

Лабіринтово-лункове ущільнення містить лабіринт 1 з лабіринтовими гребінцями 2 і серпоподібними лунками 3, розташованими на внутрішньому

діаметрі діафрагми, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор 4. У кожному гребінцю 2 серпоподібні лунки 3 розміщено одна за одною по внутрішньому діаметру гребінця 2. Кожний гребінець 2 має по два зуби, утворені фасками 5, виконаними з боку меншого тиску. Зона входу закрученого потоку газу з'єднана з серпоподібними лунками 3 за допомогою пазів 6.

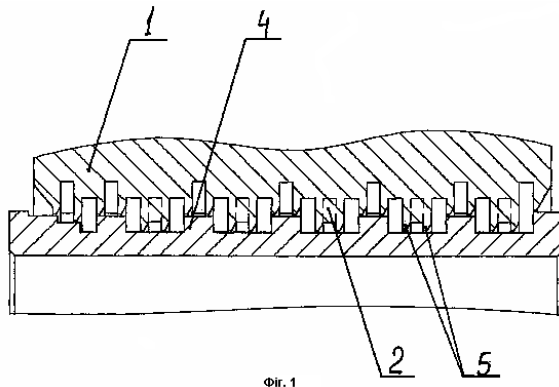
Лабіринтово-лункове ущільнення може містити додаткове лабіринтове ущільнення 7 з антифрикційного полімерного матеріалу. Додаткове лабіринтове ущільнення 7 може бути установлене із зазором або без зазору до ущільнювальної поверхні.

Додаткове лабіринтове ущільнення 7 може бути виконане з лунками (не показано).

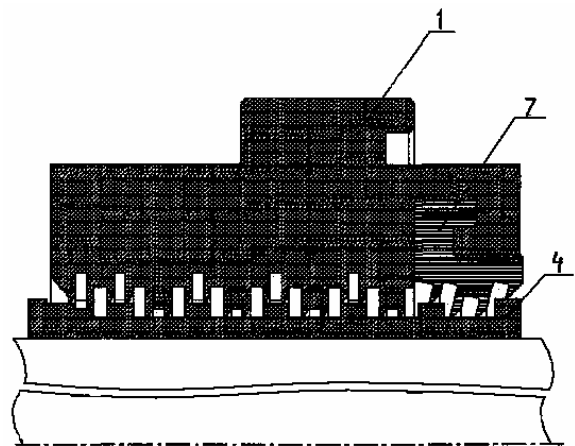
Лабіринтово-лункове ущільнення працює наступним чином.

У вузьких кільцевих щілинах гребінців 2 відбувається гальмування потоку газу. При русі потоку газу вздовж щілини тиск дроселюється на ущільнювальних гребнях гребінця 2, а серпоподібні лунки 3 перешкоджають коловим перетіканням. При цьому знижується колова швидкість потоку та підвищується гідравлічний тиск щілини, зменшуються циркуляційні сили, що викликають прецесію ротора 3 і відповідно вібрацію.

Попадаючи через пази 6 у лунки 3 закручений потік розбивається та гальмується, втрачаючи при цьому свою енергію.



Фіг. 1



Фіг. 2

