



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84909 (13) C2
(51) МПК (2006)
F16J 15/44
F04D 29/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЛАБІРИНТОВЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

(21) а200609860
(22) 14.09.2006
(24) 10.12.2008
(46) 10.12.2008, Бюл.№ 23, 2008 р.
(72) МАРЦИНКОВСЬКИЙ ВАСИЛЬ СІГІЗМУНДОВИЧ, UA, ОВСЕЙКО ІГОР ВІКТОРОВИЧ, UA, КУХАРЄВ ІГОР ЄВГЕНОВИЧ, UA
(73) МАРЦИНКОВСЬКИЙ ВАСИЛЬ СІГІЗМУНДОВИЧ, UA
(56) UA 13960U, F04D29/08, 2006
SU 1071852, F16J15/447, 1984
SU 1071851, F16J15/447, 1984
SU 1514997, F16J15/447, 1989
SU 1460504, F16J15/44, 1989
SU 1652716, F16J15/44, 1980
UA 442U, F16J15/44, 1999
(57) 1. Лабіринтове ущільнення, яке містить обойму та лабіринт з гребінцями, розташованими на внутрішньому діаметрі обойми, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор, яке відрізняється тим, що обойму виконано металевою, а частину гребінців - з полімерного матеріалу.

Винахід належить до ущільнювальної техніки і може бути використана для ущільнення валів роторних машин, наприклад, насосів, компресорів, турбін, зокрема компресорів із середніми та високими перепадами тиску.

Традиційно лабіринтові ущільнення виконують металевими. Зазор між лабіринтом та обертовим елементом виконують таким, щоб між ними не було торкання.

Відомо лабіринтово-лункове ущільнення, яке містить лабіринт з гребінцями і серпоподібними лунками, розташованими на внутрішньому діаметрі діафрагми, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор. У кожному гребінцю серпоподібні лунки розміщено одна за одною по внутрішньому діаметру гребінця, причому кожний гребінець має по два зуби, утворені фасками, виконаними з боку меншого тиску [UA № 13960 U, F04D 29/08, 2005].

2

2. Лабіринтове ущільнення за п. 1, яке відрізняється тим, що полімерні та металеві гребінці чергуються між собою.
3. Лабіринтове ущільнення за п. 1, яке відрізняється тим, що між групами полімерних гребінців виконано по одному металевому гребінцю.
4. Лабіринтове ущільнення за п. 1, яке відрізняється тим, що гребінці виконано нахиленими, причому кут нахилу становить до 15°.
5. Лабіринтове ущільнення за п. 4, яке відрізняється тим, що полімерні та металеві гребінці чергуються між собою.
6. Лабіринтове ущільнення за п. 1, яке відрізняється тим, що як метал використовують алюміній, сталь, бронзу, латунь або сплави.
7. Лабіринтове ущільнення за п. 1, яке відрізняється тим, що між полімерними гребінцями виконано серпоподібні лунки.
8. Лабіринтове ущільнення за п. 7, яке відрізняється тим, що полімерні гребінці виконано нахиленими, причому кут нахилу становить до 15°.

Зазначене лабіринтово-лункове ущільнення виконано з металу, тому має досить великий зазор, щоб унеможливити торкання лабіринту з ротором, а це призводить до значних перетоків і зменшення ККД.

В основу винаходу поставлено задачу створити лабіринтове ущільнення з комбінованих матеріалів, що дозволило би зменшити зазор між лабіринтом та ротором і, як наслідок, перетоки, а також підвищити ККД.

Поставлену задачу вирішують тим, що в лабіринтовому ущільненні, яке містить обойму та лабіринт з гребінцями, розташованими на внутрішньому діаметрі обойми, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор, згідно з винаходом, обойму виконано металевою, а частину гребінців - з полімерного матеріалу.

Полімерні та металеві гребінці можуть чергуватися між собою.

(13) C2

(11) 84909

(19) UA

Між групами полімерних гребінців може бути виконано по одному металевому гребінцю.

Гребінці може бути нахиленими під кутом до 15° , причому полімерні та металеві гребінці можуть чергуватися між собою.

Як метал можуть використовувати алюміній, сталь, бронзу, латунь або сплави.

Між полімерними гребінцями може бути виконано серпоподібні лунки, причому полімерні гребінці може бути виконано нахиленими під кутом до 15° .

Виконання обойми металевою, а : частини лабіринтових гребінців – з полімерного матеріалу дозволяє створити менший зазор лабіринту з ротором, що, в свою чергу, зменшує переток та підвищує ККД.

Виконання гребінців нахиленими створює можливість функціонування лабіринтового ущільнення при високих перепадах тиску газу.

Серпоподібні лунки перешкоджають коловим перетіканням.

Лабіринтове ущільнення може функціонувати при високих температурах.

Винахід пояснюється кресленнями.

На Фіг.1 зображено лабіринтове ущільнення з прямими гребінцями, виконаними з полімерного матеріалу;

на Фіг.2 - лабіринтове ущільнення з прямими гребінцями, в якому чергуються полімерні та металеві гребінці;

на Фіг.3 - лабіринтове ущільнення з прямими гребінцями, в якому між групами полімерних гребінців виконано по одному металевому гребінцю;

на Фіг.4 - лабіринтове ущільнення з нахиленими гребінцями, в якому полімерні та металеві гребінці чергуються між собою;

на Фіг.5 - лабіринтове ущільнення з полімерними гребінцями та серпоподібними лунками;

на Фіг.6 - розріз по А-А Фіг.5;

на Фіг.7 - розріз по Б-Б Фіг.5.

Лабіринтове ущільнення містить металеву обойму 1 та лабіринт 2 з частиною полімерних гребінців 3, розташованих на внутрішньому діаметрі обойми 1, що розділяє порожнину високого і порожнину низького тиску та ротор 4,

Полімерні гребінці 3 можуть чергуватися з металевими гребінцями 5 (Фіг.2, Фіг.4).

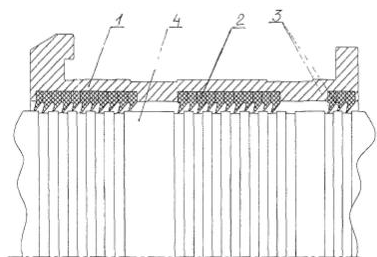
Полімерні гребінці 3 можуть бути виконані групами, між якими розміщено по одному металевому гребінцю 5 (Фіг.3).

Лабіринтові гребінці 2, 5 можуть бути прямими (Фіг. 1-3) або нахиленими (Фіг.4) під кутом α до 15° .

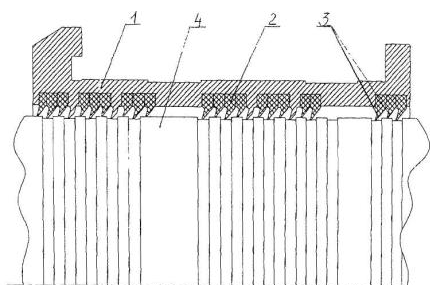
Лабіринтове ущільнення може бути виконано з полімерними гребінцями 3 та серпоподібними лунками 6 (Фіг.5-Фіг.7).

Лабіринтове ущільнення функціонує наступним чином.

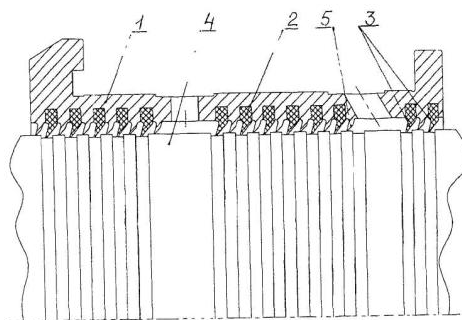
У вузьких кільцевих щілинах гребінців 2, 5 відбувається гальмування потоку газу. При руху потоку газу вздовж щілини тиск дроселюється на ущільнювальних гребнях гребінців 2, 5, а при наявності серпоподібних лунок 6 вони перешкоджають коловим перетіканням. При цьому знижується колова швидкість потоку та підвищується гідралічний тиск щілини, зменшуються циркуляційні сили, що викликають прецесію ротора 4 і відповідно вібрацію.



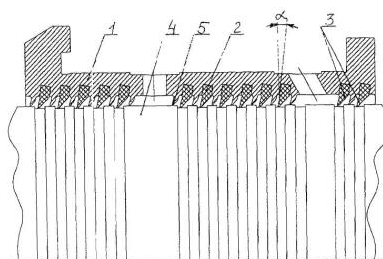
Фіг. 1



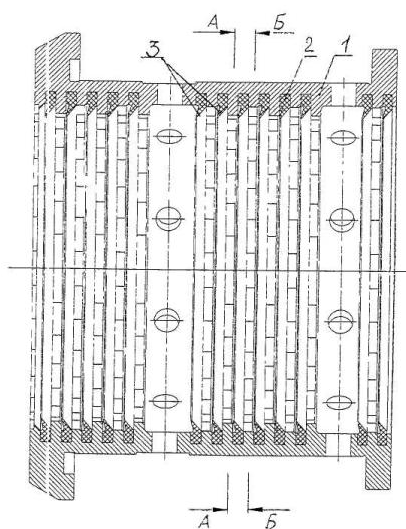
Фіг. 3



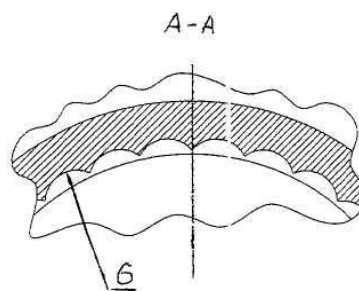
Фіг. 2



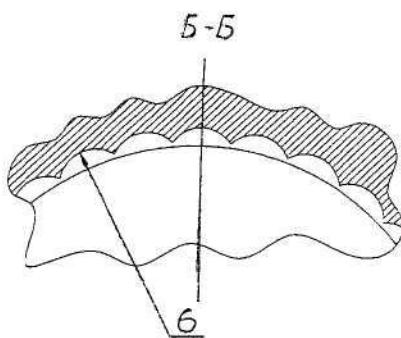
Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6



Фіг. 7