



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50774 (13) C2

(51) 6 F16J15/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ТОРЦЕВЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

2

(21) 99010040

(22) 22 03 1999

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Роговий Євген Дмитрович, Смирнов Михайло Михайлович, Левашов Віктор Олександрович, Пшик Василь Романович

(73) Акціонерне товариство "Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання імені М.В. Фрунзе"

(56) SU 602729 A 15 04 1978

SU 1404724 A 1 23 06 1988

(57) Торцеве ущільнення, що містить встановлене

на валу опорне кільце і встановлене у корпусі упорне кільце з натискним пристроєм, при цьому робочий торець одного із кілець має ущільнюючий поясок і напірну ділянку, а у робочих торцях обох кілець розміщені постійні магніти, причому магніти в опорному кільці повернуті один до одного однойменними полюсами, яке відрізняється тим, що у робочих торцях кілець розміщено, якнайменше, по парі кільцевих постійних магнітів, рознесених по радіусу і встановлених таким чином, що полюси кожної пари магнітів, віддалені від робочих торцевих поверхонь кілець, різнойменні і з'єднані один з одним магнітопроводом

Винахід відноситься до ущільнювальної техніки, зокрема, до ущільнення валів, що обертаються, і може бути використане в насосах, компресорах, газових турбінах та турбоагрегатах.

Відома конструкція торцевого ущільнення, опорне кільце якого розташоване на валу, а у корпусі за допомогою мембрани встановлене упорне кільце, причому у кільцях розташовані постійні магніти, з різнойменними полюсами на поверхні, що чергуються [1].

Але застосування таких конструкцій для ущільнення газових середовищ обмежене, тому що, внаслідок малих зусиль, що створюють магніти, при підвищенні тиску кільця притискаються одне до одного, утворюючи сухе тертя, що призводить до швидкого зносу пари тертя і, як наслідок, до руйнування ущільнення.

Найбільш близькою за призначенням, технічної суті і результату, що досягається, є конструкція торцевого ущільнення, прийнята за прототип, і яка має встановлене на валу опорне кільце і встановлене у корпусі упорне кільце з натискним пристроєм. Робочий торець одного з кілець має ущільнюючий поясок з напірною ділянкою, а у робочих торцях обох кілець розміщені постійні магніти, причому магніти в опорному кільці і магніти в опорному кільці повернуті один до одного однойменними полюсами [2]. Але у даній конструкції, із-за неоднорідної структури магнітів, не забезпечується

паралельності робочих поверхонь кілець пари тертя.

В основу винаходу поставлена технічна задача підвищення надійності і розширення експлуатаційних можливостей торцевого ущільнення.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомій конструкції торцевого ущільнення, що містить встановлене на валу опорне кільце і встановлене у корпусі упорне кільце з натискним пристроєм, при цьому робочий торець одного з кілець має ущільнюючий поясок і напірну ділянку, а у робочих торцях обох кілець розташовані постійні магніти, причому магніти в опорному кільці і магніти в опорному кільці повернуті одне до одного однойменними полюсами, згідно з винаходом, що заявляється, в робочих торцях кілець розміщено, якнайменше, по парі кільцевих постійних магнітів, рознесених по радіусу і встановлених так, що полюси кожної пари магнітів, віддалені від робочих торцевих поверхонь кілець, різнойменні і з'єднані один з одним магнітопроводом.

Таким чином, торцеве ущільнення, що заявляється, відрізняється від прототипа і інших технічних рішень такими суттєвими ознаками:

розміщенням у робочих торцях кілець, якнайменше, по парі кільцевих постійних магнітів,

рознесенням магнітів по радіусу кілець,

встановленням магнітів таким чином, що полюси кожної пари магнітів, віддалені від робочих

(19) UA (11) 50774 (13) C2

торцевих поверхонь кільця, різнойменні і з'єднані один з одним магнітопроводом

Перераховані вище суттєві відмінні ознаки, разом із відомими, є необхідними і достатніми для вирішення поставленої технічної задачі

розміщення у робочих торцях кільця, якнайменше, по парі кільцевих постійних магнітів, забезпечує паралельність їх робочих торцевих поверхонь, що сприяє більш надійній роботі ущільнення при малих робочих зазорах,

установка кільцевих постійних магнітів, рознесених по радіусу, сприяє виникненню додаткового моменту, що намагається підтримати плоско-паралельність торцевих робочих поверхонь кільця,

установка магнітів таким чином, що полюси кожної пари магнітів, віддалені від робочих торцевих поверхонь кільця, різнойменні і з'єднані один з одним магнітопроводом, значно збільшує магнітне поле і зменшує розсіювання магнітного потоку. При цьому значно збільшується сила взаємодії між повернутими один до одного робочими торцями кільця, що, за кінцевим рахунком, розширює експлуатаційні можливості ущільнення, завдяки забезпеченню надійності роботи при збільшеному діапазоні високого тиску і швидкостей обертання вала, наприклад, турбокомпресора

Вказаний вище причинно-наслідковий зв'язок підтверджує відповідність технічного рішення, що заявляється, критерію винахідницького рівня

Сутність винаходу, що пропонується, пояснюється кресленнями, де на фіг 1 показаний поздовжній розріз вузла ущільнення і на фіг 2 переріз А-А фіг 1

Торцеве ущільнення має встановлене у корпусі 1 упорне кільце 2 з натискною пружиною 3 і встановлене на валу 4 опорне кільце 5, на торцевій поверхні якого є ущільнюючий пояс 6 і напорна ділянка В упорному 2 і опорному 5 кільцях встановлені кільцеві магніти 8, 9 і 10, 11, відповідно, причому вони повернуті один до одного однойменними полюсами. У кожному з кільця 2 і 5 різнойменні полюси кільцевих магнітів 8, 9 і 10, 11, віддалені від торцевої робочої поверхні, замкнуті магнітопроводами 12 і 13

Торцеве ущільнення працює таким чином. У початковому положенні сила пружності пружини 3 і

тиск середовища, що ущільнюється, притискують упорне кільце 2 до опорного кільця 5. Кільця 2 і 5 співторкаються своїми торцевими поверхнями, при цьому ущільнюючий пояс 6 забезпечує герметизацію середовища, що ущільнюється. Постійні кільцеві магніти, рознесені по радіусу і взаємодіючи між собою однойменними полюсами, забезпечують самоустановку кільця 2 і 5 і рівномірне навантаження по всій поверхні взаємодії

При обертанні вала 4 газ захоплюється напорною ділянкою 7 і подається до центра торцевих поверхонь кільця 2 і 5, де, зустрічаючи протидію ущільнюючого пояса 6, стискається, утворюючи зони підвищеного тиску. Результуюча сила, що виникає при цьому, збільшує силу, розкриває торцевий стик, і при відповідній частоті обертання вала відбувається відділення торцевої поверхні кільця 2 від торцевої поверхні кільця 5. При цьому кільце 2 займає деяке положення рівноваги, утворюючи з кільцем 5 оптимальний ущільнюючий зазор

Конусність між торцевими поверхнями кільця 2 і 5 призводить до того, що там, де більший зазор, сила взаємодії між постійними магнітами зменшується. При цьому, завдяки взаємодії магнітів, виникає додатковий момент, що намагається відновити плоско-паралельність торцевих поверхонь кільця 2 і 5

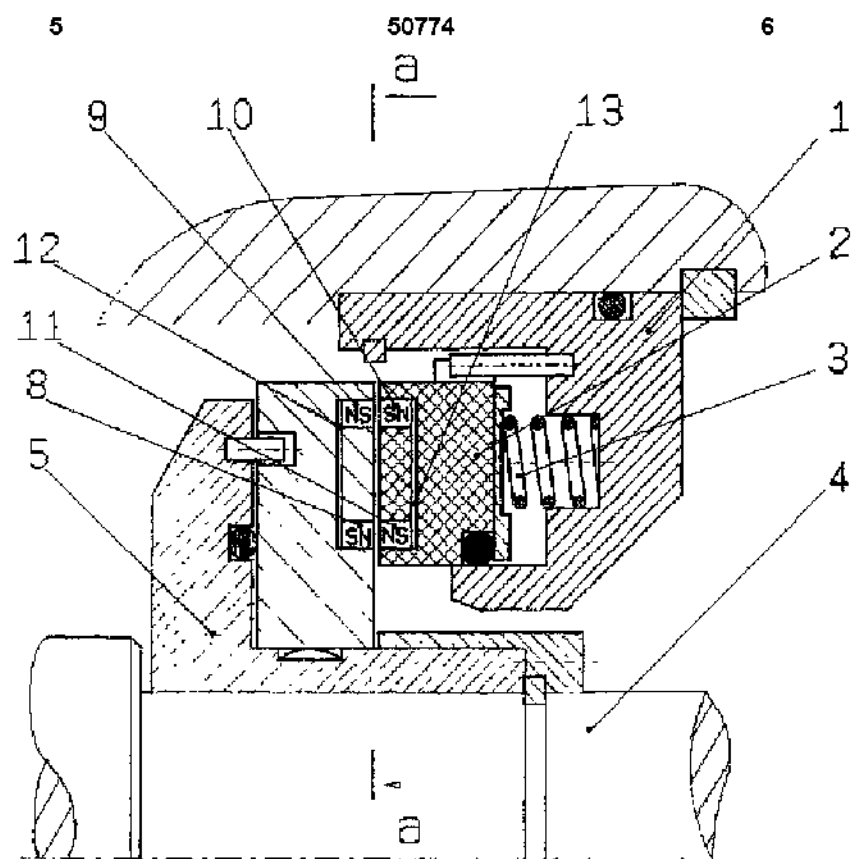
Таким чином, технічне рішення, що пропонується, у порівнянні з прототипом і іншими технічними рішеннями, має значні техніко-економічні переваги, що пов'язані з підвищенням надійності і розширенням експлуатаційних можливостей торцевого ущільнення, за рахунок самовстановлення кільця 2 і 5, а також плоско-паралельності торцевого зазору при безконтактній роботі на режимах розширеного діапазону тисків і швидкостей

Все це забезпечує широке промислове застосування торцевих ущільнень такої конструкції, в якості кінцевих ущільнюючих вузлів насосів і відцентрових компресорів, що перекачують агресивні, вибуховонебезпечні, токсичні і інші гази

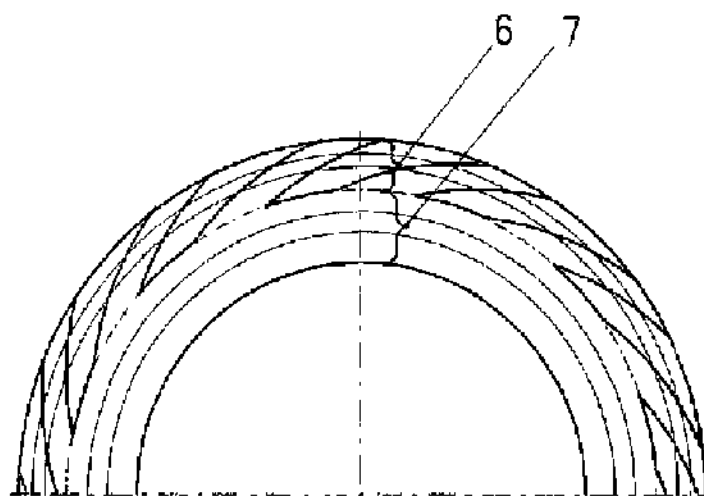
Джерела інформації

1 А. С. СРСР №602729, МКП6 F16J 15/34, БИ №14, 1978

2 А. С. СРСР №1404724, МКП6 F16J 15/34, БИ №23, 1988



Фіг.1



Фіг.2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71