



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22304 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F16J 15/46МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ПІДШИПНИКОВОГО ВУЗЛА

1

2

(21) u200610468

(22) 02.10.2006

(24) 25.04.2007

(46) 25.04.2007, Бюл. № 5, 2007 р.

(72) Пашистый Владислав Ананійович, Сорока  
Сільвестр Олексійович, Труш Василь Степанович,  
Каліта Богдан Іванович(73) ЛЬВІВСЬКИЙ ЦЕНТР ІНСТИТУТУ КОСМІЧ-  
НИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ  
НАУК УКРАЇНИ - НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕН-  
ТСТВО УКРАЇНИ(57) Пристрій для ущільнення підшипникового вуз-  
ла, що містить корпус, в якому на підшипниках

встановлений вал, вхідний кінець якого з'єднаний із двигуном, а вихідний - із робочим органом обладнання, причому корпус закритий кришками із манжетними ущільненнями, який відрізняється тим, що із сторін вихідного кінця вала між кришкою корпусу і робочим органом додатково встановлена камера із манжетою, причому внутрішня ємність цієї камери з'єднана із джерелом надлишкового тиску газу, а внутрішня ємність корпусу підшипників сполучена із атмосферою.

Корисна модель може знайти застосування в машинобудуванні, в харчовій та хімічній галузях промисловості, наприклад для сепарації та змішування газів, які використовуються в технологічних процесах.

Відомий пристрій для ущільнення підшипникового вузла - резинові армовані манжети [Уплотнения и уплотнительная техника. Справочник. -М. Машиностроение. 1986г., 190-193стр.].

Але для цього пристрою характерна неможливість повної герметизації підшипникового вузла, внаслідок чого з'являється можливість проникнення масла в робочу камеру обладнання, особливо під час зношення кромки манжет. Попадання масла в робочу камеру обладнання часто недопустиме по технологічним вимогам, наприклад, під час обробки харчових продуктів. Під час перекачування вибухонебезпечних продуктів застосування контактного способу ущільнення і манжетних ущільнень недопустиме по вимогам техніки безпеки.

Найбільш близьким по технічній суті пристрій для ущільнення підшипникового вузла, виконаний у вигляді ущільнюючого комплексу [Уплотнения и уплотнительная техника. Справочник, М. Машиностроение. 1986г., 433-436стр.], який містить корпус, в якому на підшипниках встановлений вал,

вихідний кінець якого з'єднаний із двигуном, а вихідний - із робочим органом обладнання, причому корпус закритий кришками із манжетними ущільненнями.

Але цей пристрій не забезпечує повної герметизації підшипникового вузла.

В основу корисної моделі поставлено завдання створити пристрій для забезпечення повної герметизації підшипникового вузла.

Поставлена завдання вирішується тим, що пристрій для ущільнення підшипникового вузла, в якому на підшипниках встановлений вал, вхідний кінець якого з'єднаний із двигуном, а вихідний - із робочим органом обладнання, причому корпус закритий кришками із манжетними ущільненнями, згідно корисної моделі, із сторони вихідного кінця вала між кришкою корпусу і робочим органом встановлена додаткова камера із манжетою, причому внутрішня ємність камери з'єднана із джерелом надлишкового тиску газу, а внутрішня ємність корпусу сполучена із атмосферою.

Конструкція дозволяє надійно відділити ємність робочої камери обладнання від ємності корпусу підшипників і забезпечити оптимальні умови експлуатації обладнання.

Поставлене завдання вирішується тим, що в

(13) U  
(11) 22304  
(19) UA

якості газового середовище використовують стиснуте повітря або нейтральний газ, наприклад азот, аргон, двоокис вуглецю, а величину тиску газу  $P$  в додатковій камері визначають по залежностям:

$$P \geq 1,01 \cdot P_{\text{РРБ}}, \quad (1)$$

$$P \geq 1,01 \cdot P_{\text{АТМ}}, \quad (2)$$

де  $P$ ,  $P_{\text{РРБ}}$ ,  $P_{\text{АТМ}}$  - тиски газу відповідно в додатковій камері, робочій камері та атмосферний тиск.

Вибір типу газового середовище залежить від галузі застосування підшипникового вузла. Так, для харчової галузі промисловості можна застосувати стиснуте повітря або двоокис вуглецю, а для вибухонебезпечних виробництв - стиснуті нейтральні гази.

Величина тиску газу по формулі (1) стосується випадку, коли тиск газу в робочій камері більший від атмосферного, а залежність по формулі (2) - для випадку, коли тиск газу в робочій камері менший атмосферного.

На Фіг.1 зображений пристрій для ущільнення підшипникового вузла.

Пристрій складається із корпусу 1, в якому на підшипниках 2 встановлений вал 3, вхідний кінець якого через муфту 4 з'єднаний із двигуном 5. На вихідному кінці вала 3 закріплений робочий орган 6. Корпус 1 закритий кришками 7 і 8 із манжетами 9. На вихідному кінці вала 3 розташована додаткова камера 10, внутрішній об'єм 11 якої трубопроводом 12 зв'язаний з джерелом надлишкового тиску, який складається із балона 13, редуктора тиску 14 і манометра 15. Корпус 1 з'єднаний із атмосферним каналом 16. Робочий орган 6, наприклад швидкохідний ротор або лопасті вентилятора, встановлені в робочій камері 17.

Пристрій працює так.

Перед включенням пристрою в додаткову камеру 10 із балона подають стиснуте повітря по трубопроводу 12. Величину тиску повітря регулюють редуктором 14 і контролюють манометром 15.

Після цього включають двигун 5 і починають працювати. Робочий орган 6 під час обертання створює в робочій камері 17 підвищений тиск на периферії і розрідження по центру вала за рахунок відцентрової сили, яка закручує газ, що знаходиться в камері 17. У звичайному підшипниковому вузлі в такому режимі роботи розрідження, яке створилося по осі вала 3, буде підсмоктувати із корпусу 1 масло і його пари, які будуть попадати в камеру 17. Під час обробки харчових продуктів або

вибухонебезпечних (наприклад, під час нагнітання чистого кисню), цей процес недопустимий.

В додаткову камеру 10 поступає газ під надлишковим тиском. Частина його буде просочуватися в зазори між кромками манжетів 9 і валом 3 в корпус 1 і корпус 17, а пари масла будуть видалятися в атмосферу через канал 16. Цим самим запобігається проникнення масла із корпусу 1 в корпус 17 і проникнення вибухонебезпечного газу із камери 17 корпус 1.

Необхідно відмітити економну роботу пристрою, так як для створення надлишкового тиску достатньо подавати газ під невеликим надлишковим тиском, який би був більшим, ніж розрідження по осі вала 3 в камері 17. Манометр 15 дозволяє контролювати величину надлишкового тиску. Крім того, величина витрати стиснутого газу характеризує степінь зношення манжет.

Корисна модель також може знайти застосування при сепарації вибухонебезпечних газів, наприклад сірководню і метану, коли для ущільнення підшипникового вузла використовується інертний газ, наприклад азот, аргон, двоокис вуглецю.

Приклад конкретного виконання способу.

Приклад №1. Робочий процес здійснюється під розрідженням в робочій камері 17, величини розрідження 1000Па. Тиск газу, який подається із балона 13 в камеру 10 буде

$$P = 1,01 \cdot P_{\text{АТМ}} = 1,01325 \cdot 10^5 \cdot 1,01 = 1,0234 \cdot 10^5 \text{Па} \quad \text{або} \quad P = 1,044 \text{атм.}$$

При такому тиску надлишковий тиск  $\Delta P = P - P_{\text{РРБ}}$ :

$$\Delta P = 1,0234 \cdot 10^5 - 1,01325 \cdot 10^5 = 0,01015 \cdot 10^5 \text{Па} \text{ буде просочуватися через кромки манжет як в корпус підшипників так і в робочу камеру. При цьому виключається попадання масла та його випарів в робочу зону обладнання.}$$

Приклад №2. Обробка середовище (газового або рідинного) відбувається під тиском  $P_{\text{РРБ}} = 2 \text{атм.} = 2,0265 \cdot 10^5 \text{Па}$ . Із балона 13 в додаткову камеру 10 подають газ під тиском  $P = 1,01 \cdot P_{\text{РРБ}} = 1,01 \cdot 2,0265 \cdot 10^5 = 2,0462 \cdot 10^5 \text{Па}$ . Під час такого режиму роботи обладнання надлишковий тиск  $\Delta P = P - P_{\text{РРБ}}$ :

$$\Delta P = 2,0462 \cdot 10^5 - 2,0265 \cdot 10^5 = 0,0203 \cdot 10^5 \text{Па} \quad \text{або} \quad \Delta P = 2030 \text{Па} \text{ буде просочуватися через кромки манжет як в камеру 17 так і в корпус підшипників 1.}$$

