



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61026 (13) A
(51) 7 F16J15/18МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) САЛЬНИКОВЕ УЩІЛЬНЕННЯ ВАЛА

1

2

(21) 20021210696

(22) 27 12 2002

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Начовний Ілля Іванович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Сальникове ущільнення вала, що містить корпус, виконаний окремо від корпусу агрегата, з

фланцем, крізь отвори якого пропущені елементи кріплення корпусу до корпусу агрегата, натискну втулку і набивку, яке відрізняється тим, що елементи кріплення виконані гнучкими, а корпус установлено відносно корпусу агрегата із зазором, перекритим еластичною втулкою, установленою з заходом у виточки корпусу агрегата і яка має на зовнішній поверхні кільця, розділені прокладками із антифрикційного матеріалу

Винахід відноситься до галузі ущільнювальної техніки, а зокрема до ущільнень валів

Відоме сальникове ущільнення обертового вала, яке містить сальникову коробку з м'якою набивкою, зв'язану сильфоном з корпусом ущільнювальної порожнини, натискну втулку і засіб для попередження провороту сальникової коробки, який виконаний у вигляді обойми, установленої концентрично вала і взаємодіючої з кінцевими деталями сильфона за допомогою кілець, установлених у середині обойми, кожне із яких зв'язано з останньою парою діаметрально розташованих шарнірів - з кінцевою деталлю сильфона, при цьому осі пар шарнірів перпендикулярні і лежать в одній площині /А С СРСР №916838, М. Кл. Р16J15/24, БІ №12, 1982р /

Недоліком даного сальникового ущільнення обертового вала є складність конструкції

Відоме ущільнення вала, яке проходить крізь отвір у панелі значно більший порівняно з діаметром вала, який обертається з радіальним биттям відносно панелі. Ущільнення має порожнистий корпус з сальником, розташований навкруг ділянки вала, і укріплений в цьому корпусі вкладень для незначного повороту навкруги корпусу при виникненні радіального биття вала. Розташований між корпусом і панеллю і з'єднаний з ними гнучкий елемент, який перекриває отвір у панелі, утворює плаваючу опору для корпусу /Патент США №5014998, F16J5/10, 15/18, ИСМ Вип. 70, №1, 1993р /

Недоліками цього ущільнення вала є низька надійність, яка обумовлена недовговічністю гнучкого елемента при швидко обертових валах, а та-

кож неможливість використовувати таку конструкцію при підвищеному тиску

Відомий дейдвудний сальник судового валопроводу, який містить корпус, у якому розміщені м'яка набивка у вигляді згорнутого шпагами шнура з квадратним перерізом і натискною втулкою, торець якої збоку набивки виконаний з косим зрізом, причому більша довжина торцевої втулки розташована збоку ексцентриситету між корпусом і валопроводом /А С СРСР №1590777, М., кл. F16J5/18 БІ №33, 1990р /

Недоліком цього дейдвудного сальника валопроводу є низька надійність, яка пов'язана з тим, що в цій конструкції не компенсується радіальне биття вала, яке приводить до розбивання набивки і, відповідно, зниженню герметичності

Відоме ущільнення сальникового типу для обертових валів, яке містить корпус, сальникову коробку з розміщеною в ній набивкою, яка охоплює вал і підтиснута натискною втулкою, при цьому сальникова коробка виконана із рухомої і нерухомої частин, з'єднаних між собою пружним зв'язком, при цьому нерухома частина жорстко з'єднана з корпусом і в ній установлено пружне кільце і, контактуюче з рухомою частиною, проміжне кільце, причому рухома частина установлена з можливістю радіального переміщення /А С СРСР №1774106 М., кл. F16J5/18, БІ №41, 1992р /

Недоліками даної конструкції ущільнення сальникового типу для обертових валів є низька надійність та складність конструкції

Найбільш близьким по технічній сутності та досягненим результатам до запропонованого винаходу є сальникове ущільнення вала, в якому

(13) A
(11) 61026
(19) UA

корпус сальника виконаний у вигляді окремої від корпусу агрегату втулки з фланцем, крізь отвори в якому проходять шпильки для кріплення втулки до корпусу агрегату, причому втулка установлена з можливістю радіального переміщення, для чого отвори виконані зі значним радіальним зазором по відношенню до шпильок, які одночасно призначені для кріплення натискної втулки, яка стискає набивку /Заявка ФРГ №3915978, кл F16J15/26, F16K41/02 Erichsen, Volker von, Stober + Morlock Warmerkraft GmbH ICM, №21-22, 1991р - прототип/

Недоліком прототипу є низька надійність сальникового ущільнення вала. Це пояснюється тим, що положення втулки відносно корпусу агрегату установлюється при монтажі сальникового ущільнення. Але під час роботи машини вал, як би він не був точно виготовлений, статично і динамічно урівноважений, завжди вібрує з високою частотою. Такий вал викликає биття у корпусі сальника, збільшуючи зазор між валом і набивкою. Це знижує герметичність ущільнення. Крім того, при битті вала виникає відцентрова сила, яка діє на набивку у вигляді ударів, що викликає важкі умови роботи набивки.

У основу винаходу поставлена задача удосконалення сальникового ущільнення вала шляхом зменшення впливу вібрацій вала на роботу ущільнення з метою підвищення його надійності.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому сальниковому ущільненні вала, яке містить корпус, виконаний окремо від корпусу агрегату, з фланцем, крізь отвори у якому пропущені елементи кріплення корпусу до корпусу агрегату, натискну втулку і набивку, відповідно до винаходу елементи кріплення виконані гнучкими, а корпус установлений відносно корпусу агрегату із зазором, перекритим еластичною втулкою, установленою з заходом у виточки корпусу агрегату і корпусу і яка має на зовнішній поверхні кільця, розділені прокладками із антифрикційного матеріалу.

На фіг 1 приведене сальникове ущільнення вала, а на фіг 2 - вигляд А на фіг 1.

Сальникове ущільнення вала складається із корпусу 1 з фланцем 11, розміщеною в корпусі 1 набивки 2, яка замкнена в корпусі 1 натискною втулкою 3 за допомогою шпильок 4 і контактує з валом 5.

Корпус 1 установлений із зазором "а" відносно корпусу агрегату 6, який має ущільнюємий об'єм Б, і зв'язаний з корпусом агрегату 6 гнучкими елементами кріплення 7 у вигляді тросів, один кінець 7 1 яких пропущений крізь отвори у фланцях 11 1 і прикріплений до нього болтами 8, а другий 7 2 прикріплений до корпусу агрегату 6 за допомогою планки 9.

Корпус 1 має отвір 12, а корпус агрегату 6 - отвір 6 1, у яких знаходиться штифт 10, установлений по посадці у корпус агрегату 6 і з зазором - у корпус 1.

Зазор "а" між корпусами 1 і 6 перекритий еластичною втулкою 11 (вид А), яка установлена із заходом у виточки В і Г відповідно у корпусі агрегату і корпусі 1, має по торцям внутрішні фланці 11 1 і 11 2, а на зовнішній поверхні кільця 12, які розділені прокладками 13 із антифрикційного матеріалу, наприклад фторопласту-4. Еластична втулка 11 установлена із зазорами "в" і "с" у виточках В і Г.

Сальникове ущільнення вала працює наступним чином.

Набивка 2 стискається в корпусі 1 за допомогою натискної втулки 3, при цьому створюється радіальний тиск на контакт набивки 2 з валом 5, який і забезпечує герметичність ущільнюемого об'єму Б у корпусі агрегату 6.

При обертанні вала 5 виникають вібрації його внаслідок зазорів у підшипниках і відцентрового розташування центру мас. Це приводить до радіальних переміщень вала 5, які через набивку 2 передаються на корпус 1, зв'язаний з ним фланець 11 і гнучкі елементи кріплення 7. Внаслідок гнучкості елементи кріплення 7 не перешкоджають радіальним переміщенням системи вал 5 - набивка 2 - корпус 1. А це виключає розбивання набивки 2 у корпусі 1, що підвищує герметичність сальникового ущільнення вала, а відповідно і його надійність.

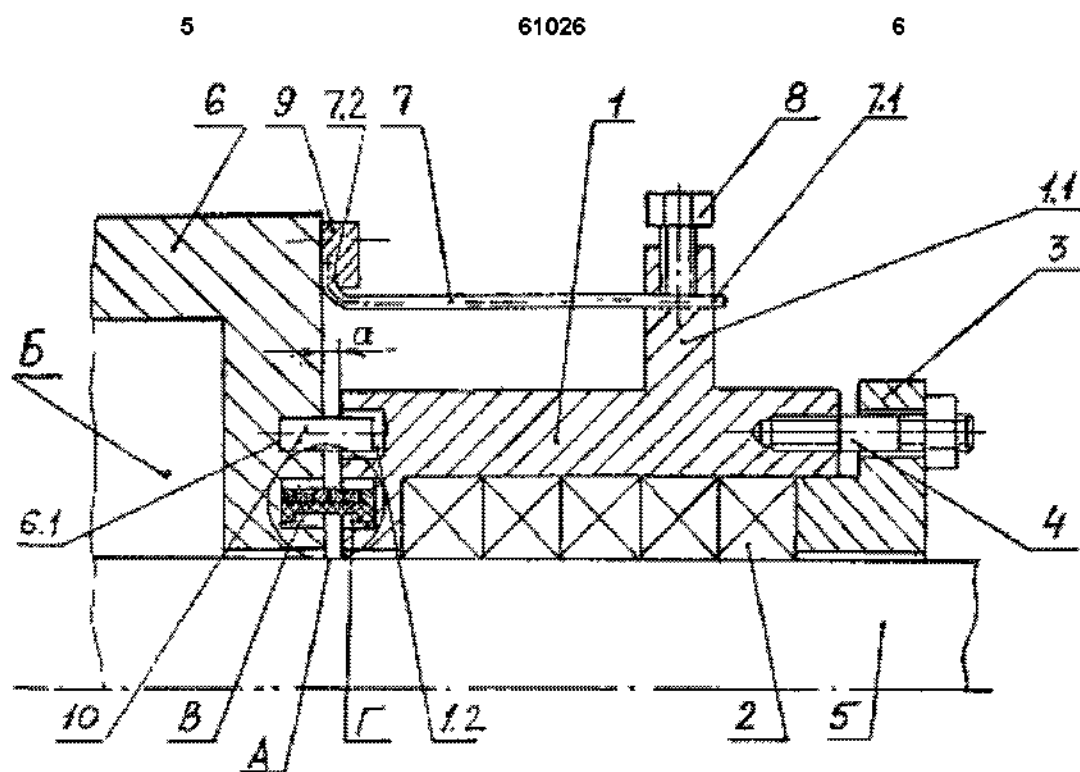
Еластична втулка 11 забезпечує герметичність зазору "а" між корпусами 1 і 6. Втулка 11 установлюється у виточки В і Г з попереднім натягом в осьовому напрямку. При роботі тиск ущільнюемого середовища діє на внутрішні фланці 11 1 і 11 2 і притискає їх до торцевих поверхонь виточок В і Г, тобто спрацьовує принцип самоущільнення.

Кільця 12 на зовнішній поверхні втулки 11 сприймають дію тиску на внутрішню поверхню втулки, попереджаючи її видавлювання в зазор "а", і, одночасно, дозволяють їй вільно переміщуватись у радіальному напрямку при вібрації вала. Цьому також сприяють зазори "в" і "с" між фланцями втулки 11, зовнішньою поверхнею кільця 12 і виточками В і Г.

Прокладки 13 між торцевими поверхнями кільця зменшують тертя, що також сприяє радіальним переміщенням втулки у зоні зазору "а".

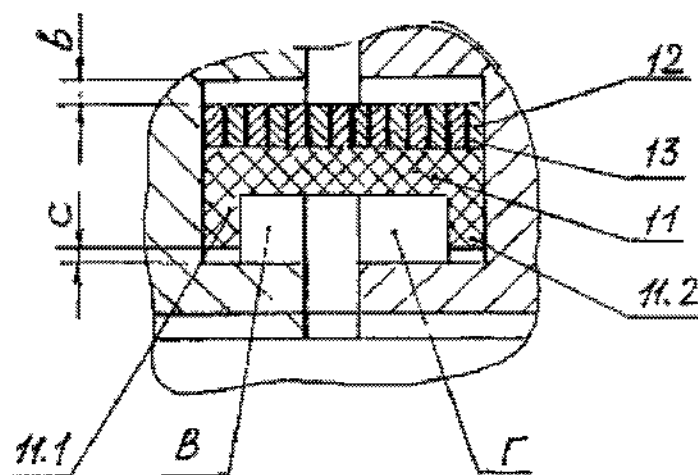
Сальникове ущільнення вала такої конструкції має більшу надійність.

Передбачається використати таку конструкцію сальникового ущільнення вала на маслоекстракційному заводі (м. Дніпропетровськ) для герметизації валів насосів.



Фиг. 1

A



Фиг. 2