

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 112922****(13) C2****(51) МПК****F16C 17/10** (2006.01)**F16C 17/02** (2006.01)**F16C 32/06** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**(21)** Номер заявки: **а 2015 03374****(22)** Дата подання заявки: **10.04.2015****(24)** Дата, з якої є чинними права на винахід: **10.11.2016****(41)** Публікація відомостей про заявку: **10.11.2015, Бюл.№ 21****(46)** Публікація відомостей про видачу патенту: **10.11.2016, Бюл.№ 21****(72)** Винахідник(и):**Назін Володимир Іосифович (UA)****(73)** Власник(и):**НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО
"ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ",
вул. Чкалова, 17, м. Харків, 61070 (UA)****(56)** Перелік документів, взятих до уваги експертизою:

UA 97685 C2, 12.03.2012

US 3854781 A, 17.12.1974

DE 102012110564 A1, 08.05.2014

US 5193915 A, 16.03.1993

GB 1221700 A, 03.02.1971

RU 2453739 C1, 20.06.2012

SU 969995 A1, 30.10.1982

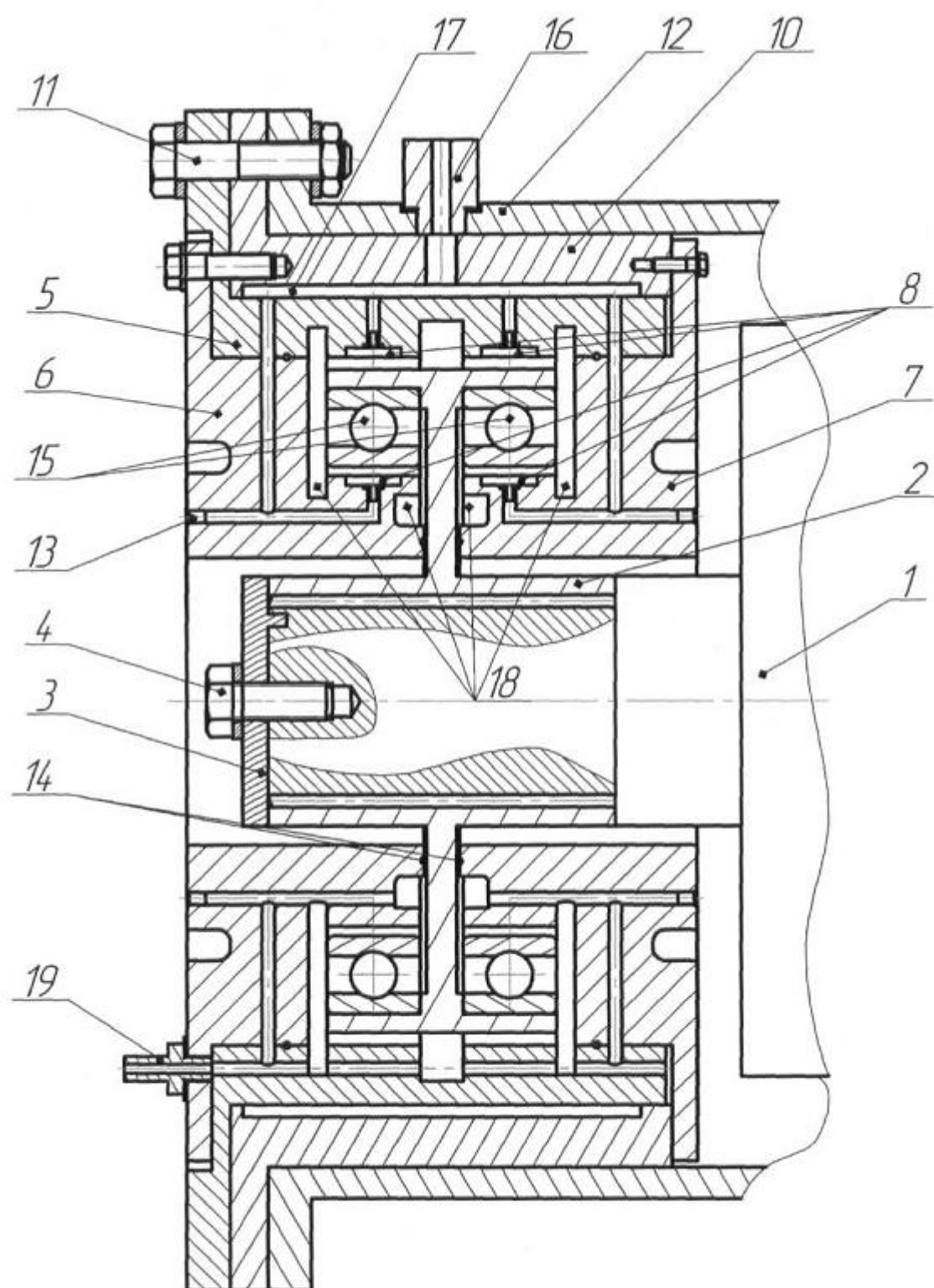
SU 1687950 A2, 30.10.1991

UA 91100 U, 25.06.2014

(54) РАДІАЛЬНИЙ ГІДРОСТАТОДИНАМІЧНИЙ КОМБІНОВАНИЙ ПІДШИПНИК**(57)** Реферат:

Винахід належить до області машинобудування і може використовуватися як опора роторів енергоустановок, турбогенераторів атомних станцій та інших галузях при використанні як мастила рідини або газу. Радіальний гідростатодинамічний комбінований підшипник містить корпус, систему отворів, встановлений нерухомо на валу диск з розширеним зовнішнім ободом, зовнішню і дві внутрішні частини підшипника, на робочих поверхнях яких виконані несучі камери з жиклерами на вході і зовнішня частина якого встановлена з зазором на зовнішню робочу поверхню диска, на внутрішній поверхні якого встановлені підшипники кочення, внутрішні кільця яких встановлені з зазором на внутрішні частини гідростатодинамічного підшипника. Технічним результатом, що досягається даним винаходом, є підвищення надійності роботи у режимах перевантаження, відмови системи постачання робочої рідини, а також у режимах пуску та зупинки.

UA 112922 C2



Фиг.

Винахід належить до галузі машинобудування і може застосовуватися в опорах роторів енергоустановок, турбогенераторів атомних станцій та інших галузях.

Він призначений для сприймання радіальних навантажень. Як мастильний матеріал може використовуватись як рідина, так і газ.

Найбільш близьким аналогом винаходу є радіальний гідростатодинамічний підшипник (патент України 91100, МПК F16C 17/02 (2006.01) опубл. 25.06.2014 бюл. № 12), що складається з зовнішньої частини і двох внутрішніх частин. На зовнішній і двох внутрішніх робочих поверхнях підшипника виконані несучі камери. На вході в камери встановлені вхідні компенсуючі пристрої жиклери. Всі частини підшипника за допомогою гвинтів з'єднані з корпусом. Для підведення і відведення робочої рідини в тілі підшипника виконані отвори. На валу встановлений диск, що має розширений зовнішній обід, що дозволяє отримати три робочі поверхні: зовнішню циліндричну поверхню і дві внутрішні циліндричні поверхні. У осьовому напрямку диск зафіксований кінцевою кришкою і гвинтом.

Недоліком цієї конструкції є низька надійність роботи у режимах перевантаження, відмови системи постачання рідини, а також у режимах пуску та зупинки.

Технічна задача винаходу полягає у створенні конструкції радіального гідростатодинамічного комбінованого підшипника, яка забезпечує його надійну роботу у режимах перевантаження, відмови системи постачання рідини, а також у режимах пуску та зупинки.

Поставлена задача вирішується тим, що в радіальному гідростатодинамічному комбінованому підшипнику, який містить корпус, систему отворів, встановлений нерухомо на валу диск з розширеним зовнішнім ободом, зовнішню і дві внутрішні частини підшипника, на робочих поверхнях яких виконані несучі камери з жиклерами на вході і зовнішня частина якого встановлена з зазором на зовнішню робочу поверхню диска, на внутрішній поверхні якого встановлені підшипники кочення, внутрішні кільця яких встановлені з зазором на внутрішні частини гідростатодинамічного підшипника.

На кресленні показаний поздовжній розріз радіального гідростатодинамічного комбінованого підшипника.

На валу 1 встановлений диск 2, що має розширений зовнішній обід і що дозволяє отримати три робочі поверхні: одна зовнішня і дві внутрішні циліндричні поверхні. У осьовому напрямку диск зафіксований кінцевою кришкою 3 і гвинтом 4. Радіальний гідростатодинамічний комбінований підшипник складається з зовнішньої циліндричної частини 5 і двох внутрішніх циліндричних частин 6 і 7. На зовнішній 5 і внутрішніх 6 і 7 робочих поверхнях підшипника виконані несучі камери 8. На вході в камери встановлені вхідні компенсуючі пристрої-жиклери 9. Всі частини гідростатодинамічного підшипника за допомогою гвинтів з'єднані з корпусом 10, а за допомогою гвинтів вузол підшипника кріпиться до корпусу установки 12. Після виконання отворів для підведення і відведення робочої рідини в тілі підшипника встановлені технологічні заглушки 13. Ущільнення 14 перешкоджають витіканню робочої рідини з підшипника. На внутрішніх поверхнях диска 2 встановлені два підшипники кочення 15 з натягом за зовнішніми кільцями. Робоча рідина підводиться в гідростатодинамічний підшипник через штуцер 16 у колектор 17. Канали 18 і зливний штуцер 19 використовуються для виходу робочої рідини з підшипника.

Підшипник працює таким чином.

Робоча рідина подається під великим тиском $P_{вх}$ через вхідний штуцер 16. Через колектор 17 і отвори, виконані в зовнішній 5 та внутрішніх 6 і 7 частинах підшипника, робоча рідина подається в несучі камери 8 через жиклери 9. Під дією зовнішніх радіальних навантажень центр вала 1 разом з диском 2 і підшипниками кочення 15 зміщується відносно центру підшипника в радіальному напрямку. У камерах, від яких вал 1 віддаляється, тиск зменшується, а в камерах, до яких вал 1 наближається, тиск зростає за рахунок наявності вхідної компенсації тиску жиклерів 9 і вихідної компенсації тиску малого зазору на злив з підшипника.

Різниця тисків у камерах призводить до появи радіальної вантажопідйомності. У запропонованій конструкції підшипника при зміщенні вала 1 з диском 2 вниз в нижніх камерах зовнішньої частини підшипника 5 тиск зростає, а у верхніх камерах зменшується. У внутрішніх частинах 6 і 7 підшипника навпаки у верхніх камерах тиск зростає, а в нижніх зменшується. Радіальні вантажопідйомності зовнішній 5 та внутрішніх 6 і 7 частин підшипника спрямовані в одному напрямку і при визначенні сумарної вантажопідйомності складаються. Робоча рідина, пройшовши через тракт підшипника, надходить до зливних каналів 18 і через додаткові отвори і зливний штуцер 19 виходить з підшипника.

У разі перевантажень, відмови системи постачання робочої рідини, а також у режимах пуску та зупинки, коли вантажопідйомність гідростатодинамічного підшипника менше зовнішньої сили,

вал 1 разом з диском 2 і підшипниками кочення 15 наближаються до внутрішніх частин гідростатодинамічного підшипника 6 і 7 і відбувається їх контакт. Завдяки тому, що тертя кочення менше тертя ковзання, внутрішні кільця підшипників кочення зупиняються, в роботу вступають підшипники кочення і зменшують знос робочих поверхонь гідростатодинамічного підшипника та підвищують його надійність.

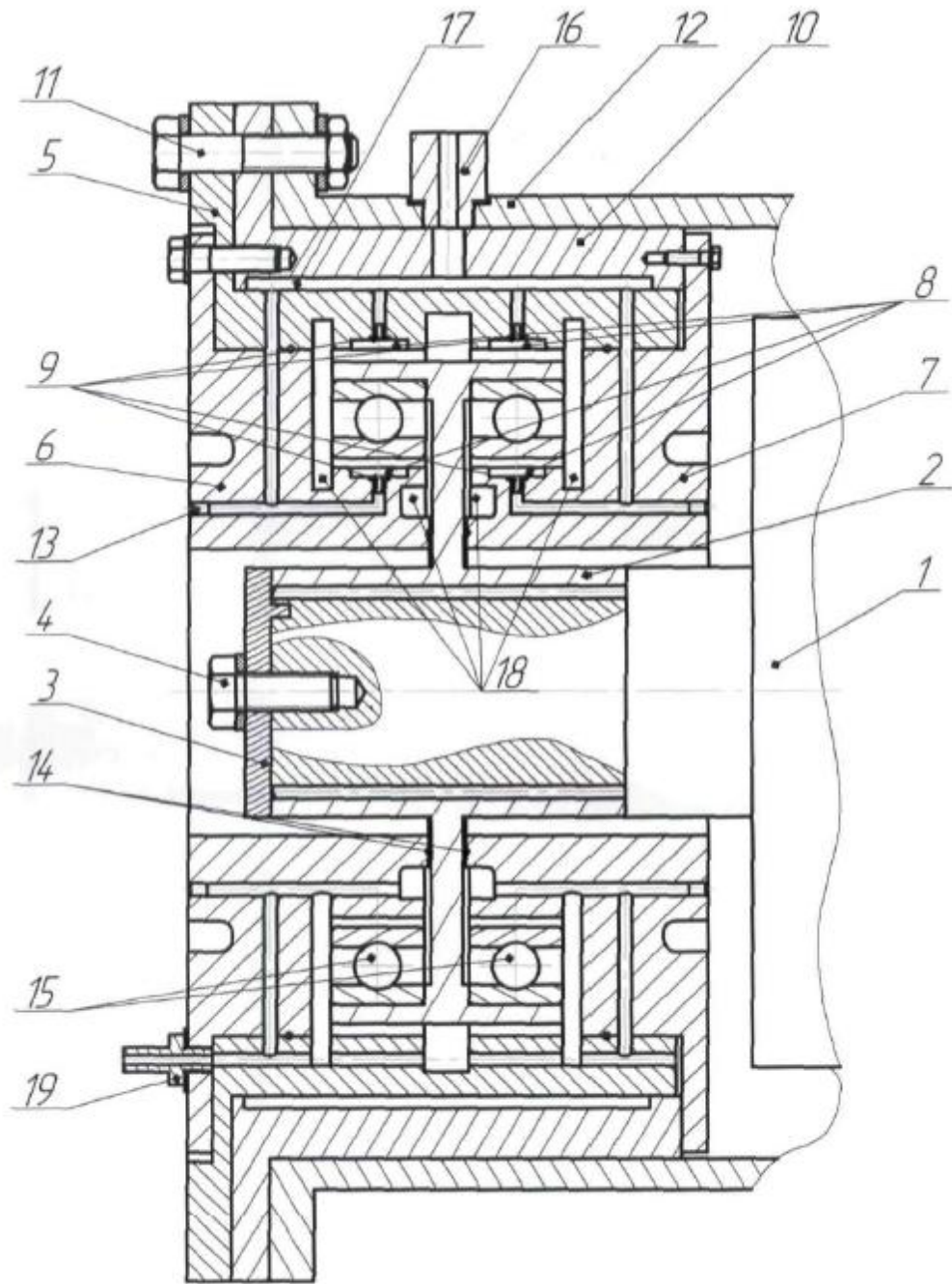
Запропонована конструкція радіального гідростатодинамічного комбінованого підшипника дозволяє забезпечити його надійну роботу у режимах перевантаження, відмови системи постачання робочої рідини, а також у режимах пуску та зупинки.

10

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15

Радіальний гідростатодинамічний комбінований підшипник, що містить корпус, систему отворів, встановлений нерухомо на валу диск з розширеним зовнішнім ободом, зовнішню і дві співвісно розташовані внутрішні частини підшипника, на робочих поверхнях яких виконані несучі камери з жиклерами на вході, причому зовнішня частина підшипника встановлена з зазором на зовнішній поверхні диска, який **відрізняється** тим, що на внутрішні поверхні диска встановлені підшипники кочення, внутрішні кільця яких встановлені з зазором на внутрішні частини підшипника.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601