



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109997** (13) **C2**
(51) МПК
F16C 17/10 (2006.01)
F16C 32/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

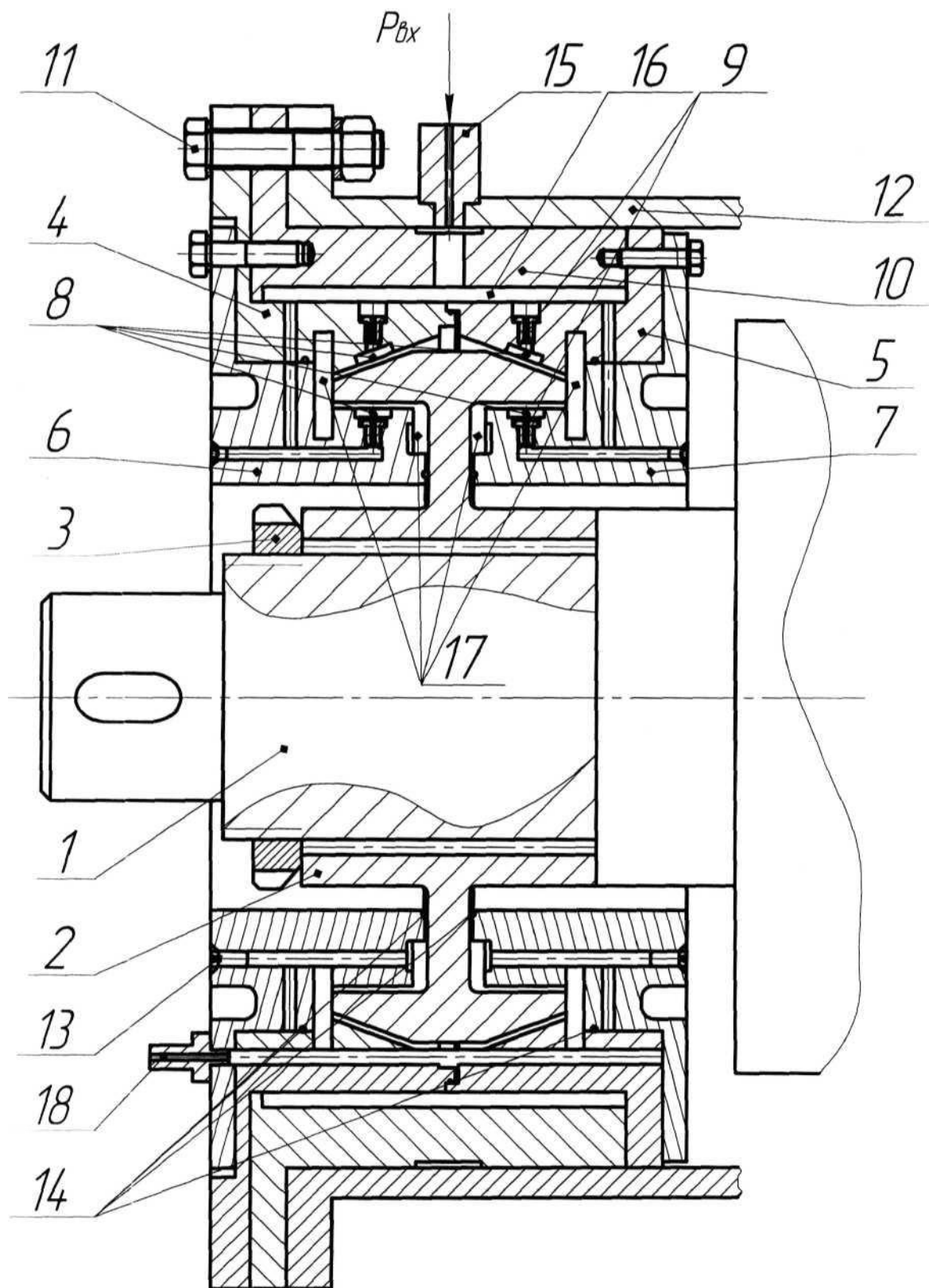
(21) Номер заявки:	а 2014 10299	(72) Винахідник(и):	Назін Володимир Іосифович (UA)
(22) Дата подання заявки:	22.09.2014	(73) Власник(и):	НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Чкалова, 17, м. Харків, 61070 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	26.10.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 91100 U, 25.06.2014 UA 97685 C2, 12.03.2012 RU 2370679 C1, 20.10.2009 SU 1139913 A1, 15.02.1985 SU 345301 A1, 1972 SU 1668763 A1, 07.08.1991 GB 1221700 A, 03.02.1971 US 3399001 A, 27.08.1968 US 2005031237 A1, 10.02.2005
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.05.2015, Бюл.№ 10		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.10.2015, Бюл.№ 20		

(54) РАДІАЛЬНО-УПОРНИЙ ГІДРОСТАТОДИНАМІЧНИЙ ПІДШИПНИК

(57) Реферат:

Об'єкт винаходу - конструкція радіально-упорного гідростатодинамічного підшипника.
Галузь застосування - винахід належить до області машинобудування і може використовуватися як опора роторів енергоустановок, турбогенераторів атомних станцій та інших галузях при використанні як мастило рідини або газу.
Суть винаходу - конструкція радіально-упорного гідростатодинамічного підшипника, яка містить корпус, вал, систему отворів, встановлений нерухомо на валу диск з розширеним зовнішнім ободом, зовнішні і внутрішні частини підшипника, на робочих поверхнях яких виконані несучі камери з жиклерами на вході і встановлені з зазором на зовнішні та внутрішні робочі поверхні диска, в якій зовнішні робочі поверхні диска і підшипника виконані у вигляді двох конічних поверхонь і зовнішня поверхня підшипника складається з двох частин.
Під дією зовнішніх радіальних навантажень центр вала разом з диском зміщуються відносно центру підшипника в радіальному напрямку, а під дією зовнішніх осьових навантажень вал разом з диском зміщуються в осьовому напрямку. У камерах, від яких вал віддаляється, тиск зменшується, а в камерах, до яких вал наближається, тиск зростає за рахунок наявності вхідної компенсації тиску жиклерів і вихідної компенсації тиску малого зазору на злив з підшипника. Різниця тисків у камерах, а також наявність зовнішніх конічних поверхонь у диска і зовнішніх конічних частин підшипника призводить до появи радіальної і осьової вантажопідйомності.
Технічний результат - запропонована конструкція радіально-упорного гідростатодинамічного підшипника дозволяє сприймати радіальне зовнішнє навантаження та осьове навантаження з будь-якого боку і також забезпечує осьову фіксацію вала у двох напрямках.

UA 109997 C2



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

Вона призначена для сприймання осьових та радіальних навантажень одночасно. Як мастильний матеріал може використовуватись як рідина, так і газ.

Найбільш близьким аналогом винаходу є радіальний гідростатодинамічний підшипник (патент України 91100, МКП 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 і що дозволяє отримати три робочі поверхні: зовнішня циліндрична поверхня і дві внутрішні циліндричні поверхні. У осьовому напрямку диск зафіксований кінцевою кришкою і гвинтом.

Недоліком цієї конструкції підшипника є відсутність можливості сприймання осьових навантажень.

Технічна задача винаходу полягає у створенні радіально-упорного гідростатодинамічного підшипника, що сприймає осьові та радіальні навантаження одночасно.

Поставлена задача вирішується тим, що в радіально-упорному гідростатодинамічному підшипнику, який містить корпус, вал, систему отворів, встановлений нерухомо на валу диск з розширеним зовнішнім ободом, зовнішні і внутрішні частини підшипника, на робочих поверхнях яких виконані несучі камери з жиклерами на вході і встановлені з зазором на зовнішні та внутрішні робочі поверхні диска, зовнішні робочі поверхні диска і підшипника виконані у вигляді двох конічних поверхонь і зовнішня поверхня підшипника складається з двох частин.

На кресленні показаний поздовжній розріз радіально-упорного гідростатодинамічного підшипника.

На валу 1 встановлений диск 2, що має розширений зовнішній обід і що дозволяє отримати чотири робочі поверхні: дві зовнішні конічні поверхні і дві внутрішні циліндричні поверхні. У осьовому напрямку диск зафіксований гайкою 3. Радіально-упорний гідростатодинамічний підшипник складається з двох зовнішніх частин 4 і 5, які мають конічні робочі поверхні і двох внутрішніх частин 6 і 7, які мають циліндричні робочі поверхні. На зовнішніх 4 і 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 підшипника за допомогою гвинтів з'єднані з корпусом 10, а за допомогою гвинтів 11 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. Робоча рідина підводиться через штуцер 15 у колектор 16. Канали 17 і зливний штуцер 18 використовуються для виходу робочої рідини з підшипника.

Підшипник працює таким чином.

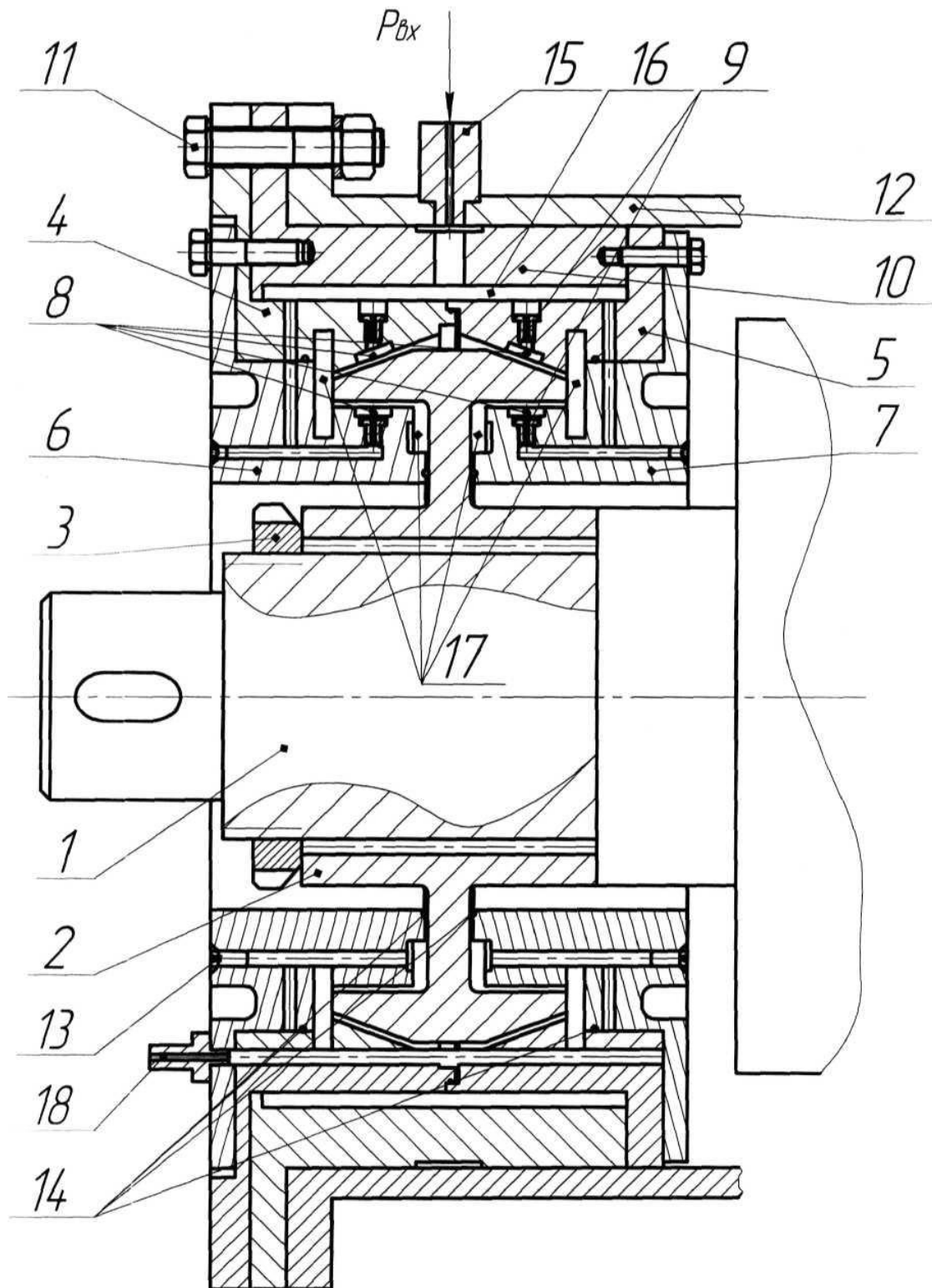
Робоча рідина подається під великим тиском $P_{вх}$ через вхідний штуцер 15. Через колектор 16 і отвори, виконані в зовнішніх 4 і 5 та внутрішніх 6 і 7 частинах підшипника, робоча рідина подається в несучі камери 8, через жиклери 9. Під дією зовнішніх радіальних навантажень центр вала 1 разом з диском 2 зміщується відносно центру підшипника в радіальному напрямку, а під дією зовнішніх осьових навантажень вал 1 разом з диском 2 зміщується в осьовому 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, а також наявність зовнішніх конічних поверхонь у диска 2 і зовнішніх конічних частин підшипника 4 і 5 призводить до появи радіальної і осьової вантажопідйомності. У запропонованій конструкції підшипника при зміщенні вала 1 з диском 2 вниз в нижніх камерах зовнішніх частин підшипника 4 і 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 зовнішніх 4 і 5 та внутрішніх 6 і 7 частин підшипника спрямовані в одному напрямку і при визначенні сумарної вантажопідйомності складаються. Осьові вантажопідйомності лівої зовнішньої частини підшипника 4 і правої зовнішньої частини підшипника 5 при визначенні сумарної осьової вантажопідйомності віднімаються. Робоча рідина, пройшовши через тракт підшипника, надходить до зливних каналів 17 і через додаткові отвори і зливний штуцер 18 виходить з підшипника.

Запропонована конструкція радіально-упорного гідростатодинамічного підшипника дозволяє сприймати радіальне зовнішнє навантаження та осьове навантаження з будь-якого боку і також забезпечує осьову фіксацію вала у двох напрямках.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 1. Радіально-упорний гідростатодинамічний підшипник, що містить корпус, вал, систему отворів в підшипнику, встановлений нерухомо на валу диск з розширеним ободом, зовнішні і внутрішні частини підшипника, на робочих поверхнях яких виконані несучі камери з жиклерами на вході і встановлені з зазором на зовнішні та внутрішні робочі поверхні обода диска, який **відрізняється** тим, що зовнішні робочі поверхні обода диска виконані у вигляді двох конічних поверхонь і робочі поверхні зовнішніх частин підшипника являють собою дві конічні поверхні.
- 10 2. Радіально-упорний гідростатодинамічний підшипник за п. 1, який **відрізняється** тим, що зовнішніх частин підшипника дві.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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