



(51) МПК
F16C 17/12 (2006.01)
F16C 27/02 (2006.01)
F16C 32/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014144656/11, 05.11.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 05.11.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.11.2014

(45) Опубликовано: 10.04.2016 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 4178046 A, 11.12.1979. SU 1555556 A1, 07.04.1990. RU 2079014 C1, 10.05.1997. RU 2309304 C1, 27.10.2007. WO 2005078294 A1, 25.08.2005.

Адрес для переписки:

302020, г. Орел, Наугорское ш., 29, ФГБОУ ВПО "Госуниверситет-УНПК"

(72) Автор(ы):

Савин Леонид Алексеевич (RU),
 Сытин Антон Валерьевич (RU),
 Тюрин Валентин Олегович (RU),
 Антонов Сергей Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный университет-учебно-научно-производственный комплекс" (ФГБОУ ВПО "Госуниверситет-УНПК") (RU)

(54) МНОГОЛЕПЕСТКОВЫЙ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИК С АКТИВНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к турбомашиностроению и может быть использовано в качестве опор высокоскоростных роторов машин и агрегатов, нагруженных радиальными нагрузками, в системах кондиционирования воздуха кабин летательных аппаратов, а также систем турбонаддува в современном автомобилестроении. Многолепестковый газодинамический подшипник с активным управлением содержит корпус, в пазы которого внахлест друг другу вставлены лепестки, расположенные равномерно по окружности корпуса. В корпус вставлены

пьезоактуаторы, на которые опираются крепления лепестков, а также позволяющие снимать данные о положении вала и деформациях опорной поверхности и варьировать жесткостью опорной поверхности. Технический результат: повышение надежности и долговечности подшипникового узла, ресурса работы, устойчивости движения и подавление биений валов и роторов за счет пьезоактуаторов, с помощью которых можно контролировать и управлять жесткостью опорной поверхности. 4 ил.

RU 2 581 101 C1

RU 2 581 101 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16C 17/12 (2006.01)
F16C 27/02 (2006.01)
F16C 32/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014144656/11, 05.11.2014**

(24) Effective date for property rights:
05.11.2014

Priority:

(22) Date of filing: **05.11.2014**

(45) Date of publication: **10.04.2016** Bull. № 10

Mail address:

**302020, g. Orel, Naugorskoe sh., 29, FGBOU VPO
"Gosuniversitet-UNPK"**

(72) Inventor(s):

**Savin Leonid Alekseevich (RU),
Sytin Anton Valerevich (RU),
Tjurin Valentin Olegovich (RU),
Antonov Sergej Dmitrievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
professionalnogo obrazovaniya "Gosudarstvennyj
universitet-uchebno-nauchno-proizvodstvennyj
kompleks" (FGBOU VPO "Gosuniversitet-
UNPK") (RU)**

(54) **MULTI-LEAF GAS-DYNAMIC BEARING WITH ACTIVE CONTROL**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to turbomachine building and can be used as support of high-speed rotors of machines and units loaded with radial loads, in aircraft cabin air conditioning systems, as well as turbo systems in modern car industry. Multi-leaf gas-dynamic actively controlled bearing comprises housing in slots of which overlapping blades are inserted, said blades arranged uniformly along circumference of housing. Piezoelectric actuators are inserted into housing, on

which rest blades, which also enable to collect data on position of shaft and bearing surface deformations and to vary rigidity of supporting surface.

EFFECT: technical result is improvement of reliability and durability of bearing assembly, longer service life, stability of movement and suppression of beats of shafts and rotors due to piezoelectric actuator by means of which it is possible to monitor and control rigidity of bearing surface.

1 cl, 4 dwg

RU 2 581 101 C1

RU 2 581 101 C1

Изобретение относится к турбомашиностроению и может быть использовано в качестве опор высокоскоростных роторов машин и агрегатов, нагруженных радиальными нагрузками, в системах кондиционирования воздуха кабин летательных аппаратов, а также систем турбонаддува в современном автомобилестроении.

5 Известен многолепестковый газодинамический подшипник, который является наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению, содержащий корпус, в пазы которого внахлест друг другу вставлены лепестки (см. патент US №4178046, МПК F16C 17/12, опубл. 11.12.1979 г.).

10 Недостатком является пониженная надежность и долговечность подшипникового узла.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в улучшении динамики системы «ротор-опора», в повышении надежности и долговечности подшипникового узла, ресурса работы, устойчивости движения и подавлении биений валов и роторов.

15 Техническая задача достигается тем, что в многолепестковом газодинамическом подшипнике с активным управлением содержится корпус, в пазы которого внахлест друг другу вставлены лепестки, расположенные равномерно по окружности корпуса, согласно изобретению в корпус вставлены пьезоактуаторы, на которые опираются крепления лепестков, а также позволяющие снимать данные о положении вала и деформациях опорной поверхности и варьировать жесткостью опорной поверхности.

20 Технический результат заключается в повышении надежности и долговечности подшипникового узла, ресурса работы, устойчивости движения и подавлении биений валов и роторов за счет пьезоактуаторов, с помощью которых можно контролировать и управлять жесткостью опорной поверхности.

Сущность изобретения поясняется чертежами.

25 На фиг. 1 изображен многолепестковый газодинамический подшипник с активным управлением, поперечный разрез, на фиг. 2 - то же, продольный разрез. На фиг. 3 изображен увеличенный вид пьезоактуатора при отсутствии электрического напряжения, на фиг. 4 - увеличенный вид пьезоактуатора при наличии электрического напряжения.

30 Предлагаемый многолепестковый газодинамический подшипник с активным управлением представляет собой опору скольжения, состоящую из корпуса 1 (фиг. 1), выполненного в виде втулки с радиальными отверстиями 2, в которые вкручены пьезоактуаторы 3, состоящие из гайки 4 с отверстиями 5 для проводов, в которую вставлены пьезоэлементы 6 и штифты 7. Корпус имеет продольные пазы (фиг. 2) 8, в которые вставлены подвижные элементы 9, являющиеся в то же время опорами тонких лепестков 10, охватывающих вал 11.

Устройство работает следующим образом.

40 При отсутствии электрического напряжения на проводах пьезоактуаторов 3 и в сети, пьезоэлементы 6 не увеличиваются в размерах, подвижные элементы 9 занимают крайнее нижнее положение (фиг. 3) и не участвуют в работе подшипника, который функционирует как многолепестковый газодинамический подшипник. Во время работы подвижные элементы 9 воспринимают нагрузки, действующие на лепестки 10 со стороны вала 11, и передают их через штифты 7 на пьезоэлементы 6, которые под действием нагрузки выдают ток в сеть (фиг. 4). Прогибы каждого отдельного лепестка 10 прямо пропорциональны изменению величины силы тока в цепи, что позволяет регистрировать прогибы, а путем увеличения подводимого тока воздействовать на жесткость лепестков 10 и всего подшипника в целом.

Формула изобретения

Многолепестковый газодинамический подшипник с активным управлением, содержащий корпус, в пазы которого внахлест друг другу вставлены лепестки, расположенные равномерно по окружности корпуса, отличающийся тем, что в корпус вставлены пьезоактуаторы, на которые опираются крепления лепестков.

5

10

15

20

25

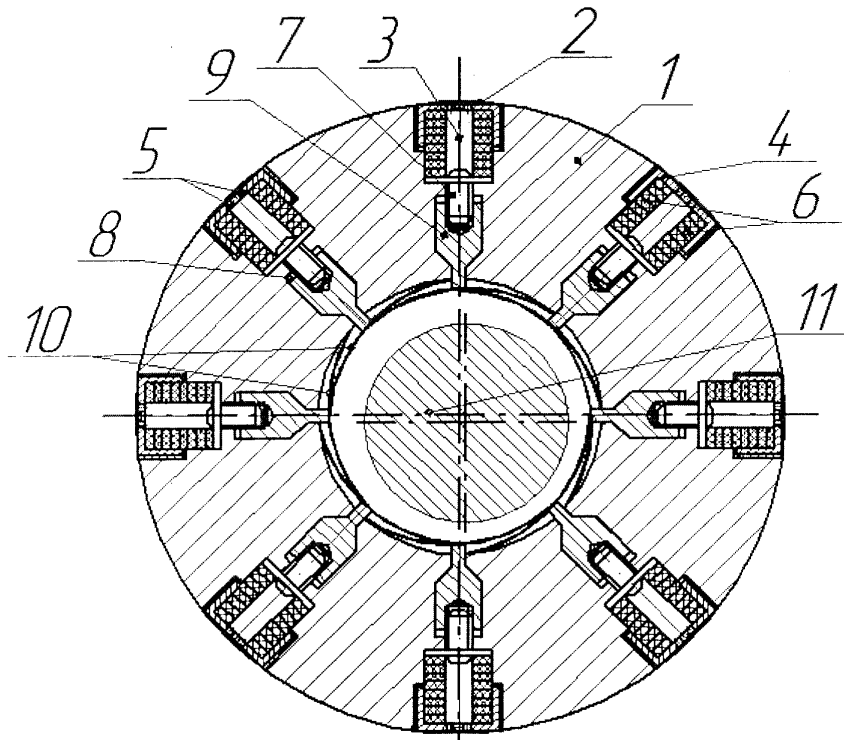
30

35

40

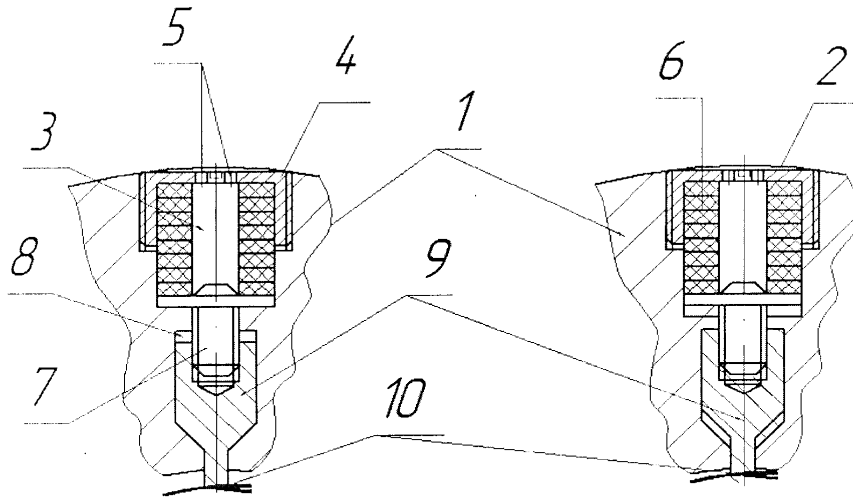
45

Многолепестковый газодинамический подшипник с активным управлением



Фиг.1

Многолепестковый газодинамический подшипник с активным управлением



Фиг.3

Фиг.4