



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016136394, 09.09.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.09.2016

Дата регистрации:
11.04.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.09.2016

(45) Опубликовано: 11.04.2017 Бюл. № 11

Адрес для переписки:
125993, Москва, Волоколамское ш., 4, МАИ,
патентный отдел

(72) Автор(ы):

Ермилов Юрий Иванович (RU),
Равикович Юрий Александрович (RU),
Холобцев Дмитрий Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский авиационный
институт (национальный исследовательский
университет)" (RU)

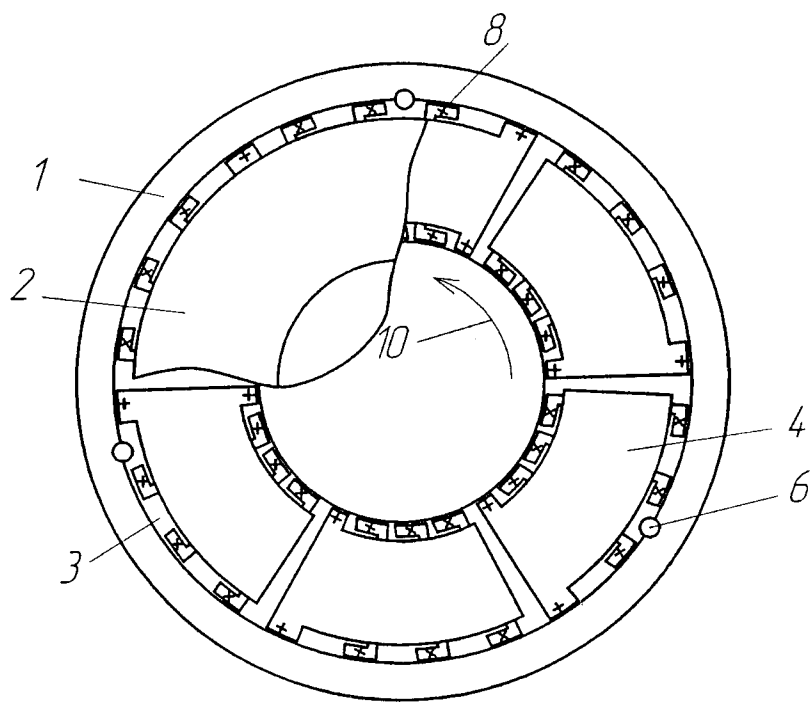
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2137954 C1, 20.09.1999. RU
2204064 C2, 27.11.2002. RU 2496032 C2,
20.10.2013. SU 802673 A1, 07.02.1981. US
5248205 A, 28.09.1993.

(54) ОСЕВОЙ ЛЕПЕСТКОВЫЙ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИК

(57) Реферат:

Полезная модель относится к машиностроению, в частности к подшипникам скольжения с жидкостной и газовой смазкой, используемым в опорах роторов высокоскоростных турбомашин различного назначения. Задачей заявленной полезной модели является повышение несущей способности подшипника. Осевой лепестковый газодинамический подшипник содержит упорный

диск 2, корпус 1. Между диском 2 и корпусом 1 расположена плата 3. Между платой 3 и упорным диском 2 расположены упругие лепестки 4 из тонкой металлической ленты, поддерживающие упорный диск 2. Лепестки 4 закреплены одним краем на опорных элементах 5. Между каждым лепестком 4 и платой 3 расположены листовые пружины 8, поддерживающие лепесток 4.



Фиг. 1

Область техники, к которой относится полезная модель.

Полезная модель относится к машиностроению, в частности к подшипникам скольжения с жидкостной и газовой смазкой, используемым в опорах роторов высокоскоростных турбомашин различного назначения.

5 Уровень техники.

Известен осевой лепестковый газодинамический подшипник (патент № 2137954).

Подшипник содержит плату с закрепленными на ней опорными элементами, расположенными в окружном направлении, перекрывающие друг друга упругие лепестки, выполненные из тонкой металлической ленты и закрепленные одним краем
10 на опорных элементах. Другой край каждого лепестка опирается на соседний лепесток. Нижняя часть лепестка опирается на пружину. Пружина представляет собой изогнутую пластину, опирающуюся своими краями на плату и закрепленную на плате в зоне перекрытия лепестков.

Недостатком данного подшипника является ограниченная несущая способность для
15 подшипников большого диаметра, когда окружная длина между соседними лепестками достаточно большая. При этом размер части лепестка, которая не подпирается снизу пружиной, возрастает, эта часть прогибается существенно больше по сравнению с подпираемой частью лепестка, что приводит к снижению несущей способности подшипника.

20 Раскрытие полезной модели.

Техническим результатом, на достижение которого направлена полезная модель, является повышение несущей способности подшипника.

Указанный технический результат достигается тем, что лепестковый газодинамический подшипник содержит упорный диск, корпус, кольцевую плату с
25 закрепленными на ней опорными элементами, расположенными в окружном направлении, упругие лепестки, каждый из которых одним концом закреплен на соответствующем опорном элементе, где между упругим лепестком и платой расположены в окружном направлении установленные на плате две или более листовые пружины, поддерживающие лепесток и выполненные в виде отдельных изогнутых
30 пластин и опирающиеся своими краями на плату.

Краткое описание чертежей.

На фиг. 1 и 2 показаны виды в плане на осевой лепестковый газодинамический подшипник.

На фиг. 3 показано сечение лепесткового газодинамического подшипника в окружном
35 направлении.

Осуществление полезной модели.

Показанный на фиг. 1 подшипник содержит корпус 1, частично показанный упорный диск 2, являющийся частью ротора. Между упорным диском 2 и корпусом 1 расположена кольцеобразная плата 3. Ось платы совпадает с осью ротора. Плата 3 установлена на
40 корпусе 1 и удерживается относительно корпуса 1 при помощи штифтов 6, расположенных в вырезах платы 3 и закрепленных в отверстиях корпуса 1. Между платой 3 и упорным диском 2 расположены в окружном направлении упругие лепестки 4, поддерживающие упорный диск 2. Лепестки 4 выполнены из тонкой металлической ленты.

45 На фиг. 2 представлен вид на подшипник в плане. Часть лепестков 4 не показана. На плате 3 установлены в окружном направлении опорные элементы 5, выполненные из тонкой металлической ленты и закрепленные на плате 3 при помощи сварки. Каждый лепесток 4 закреплен одним краем на соответствующем опорном элементе 5 при помощи

сварки.

Между каждым лепестком 4 и платой 3 (фиг. 2, 3) расположены в окружном направлении три листовые пружины 8 арочного типа, поддерживающие лепесток 4. Количество таких пружин, на которые опирается каждый лепесток, может быть не менее двух. Максимальное число пружин может достигать десяти или несколько больше. Пружины 8 установлены на плате 3. Пружины 8 опираются своими краями, расположенными радиально, на плату 3 и закреплены на плате 3 при помощи сварки. Лепесток 4 опирается в осевом направлении на выпуклые части пружин 8.

При вращении упорного диска 2 поверхность диска движется в направлении стрелки 10. Воздух за счет сил вязкости увлекается в конфузторный зазор 12 и создает избыточное давление между упорным диском 2 и лепестком 4. За счет этого избыточного давления при достаточной частоте вращения осевая нагрузка на подшипник передается от упорного диска 2 через воздушный слой в зазоре 12 на лепесток 4, далее через пружины 8 на плату 3 и корпус 1. Отсутствие контакта между диском 2 и лепестками 4 при рабочей частоте вращения диска обеспечивает работу подшипника без износа.

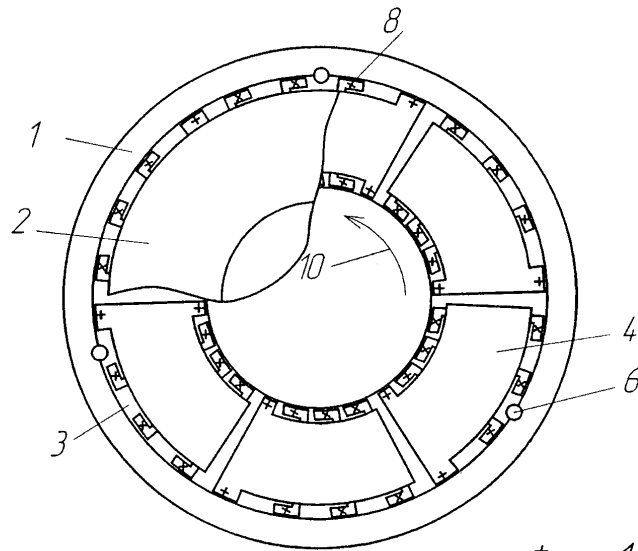
При возрастании нагрузки на подшипник нагрузка передается от лепестка 4 на плату 3 через все три пружины 8. При этом наличие нескольких пружин 8 в окружном направлении обеспечивает оптимальную форму зазора 12, необходимую для предотвращения контакта между лепестком 4 и диском 2 и достижения высокой несущей способности подшипника.

(57) Формула полезной модели

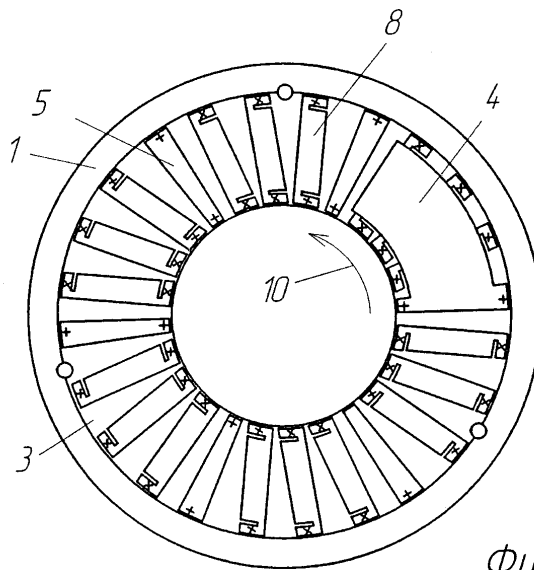
Осевой лепестковый газодинамический подшипник, содержащий упорный диск, корпус, кольцевую плату с закрепленными на ней опорными элементами, расположенными в окружном направлении, упругие лепестки, расположенные в окружном направлении, каждый из которых одним концом закреплен на соответствующем опорном элементе, где между упругим лепестком и платой расположены в окружном направлении установленные на плате две или более листовые пружины, поддерживающие лепесток, выполненные в виде отдельных изогнутых пластин и опирающиеся своими краями на плату.

1

Осевой лепестковый газодинамический подшипник

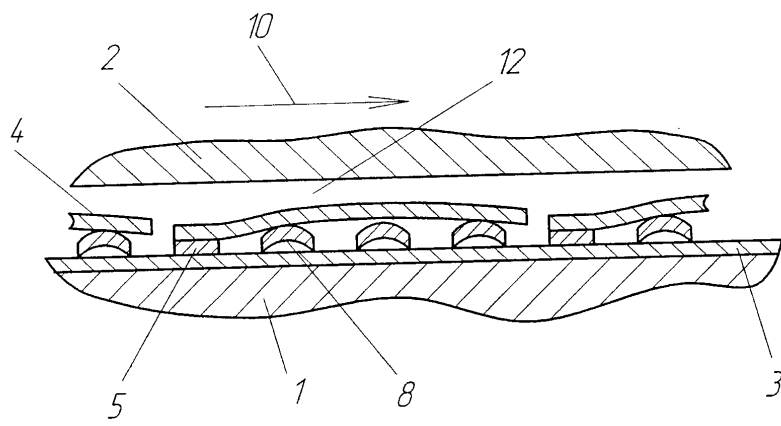


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3