



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

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2016122650, 08.06.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 08.06.2016

Дата регистрации:
 28.03.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.06.2016

(45) Опубликовано: 28.03.2017 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

125993, Москва, ГСП-3, 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) (МАИ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: US 4178046 A, 11.12.1979. RU
 2350794 C1, 27.03.2009. RU 2350795 C1,
 27.03.2009. RU 2578942 C1, 27.03.2016. RU
 2362921 C2, 27.07.2009.

(54) **РАДИАЛЬНЫЙ ЛЕПЕСТКОВЫЙ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИК**

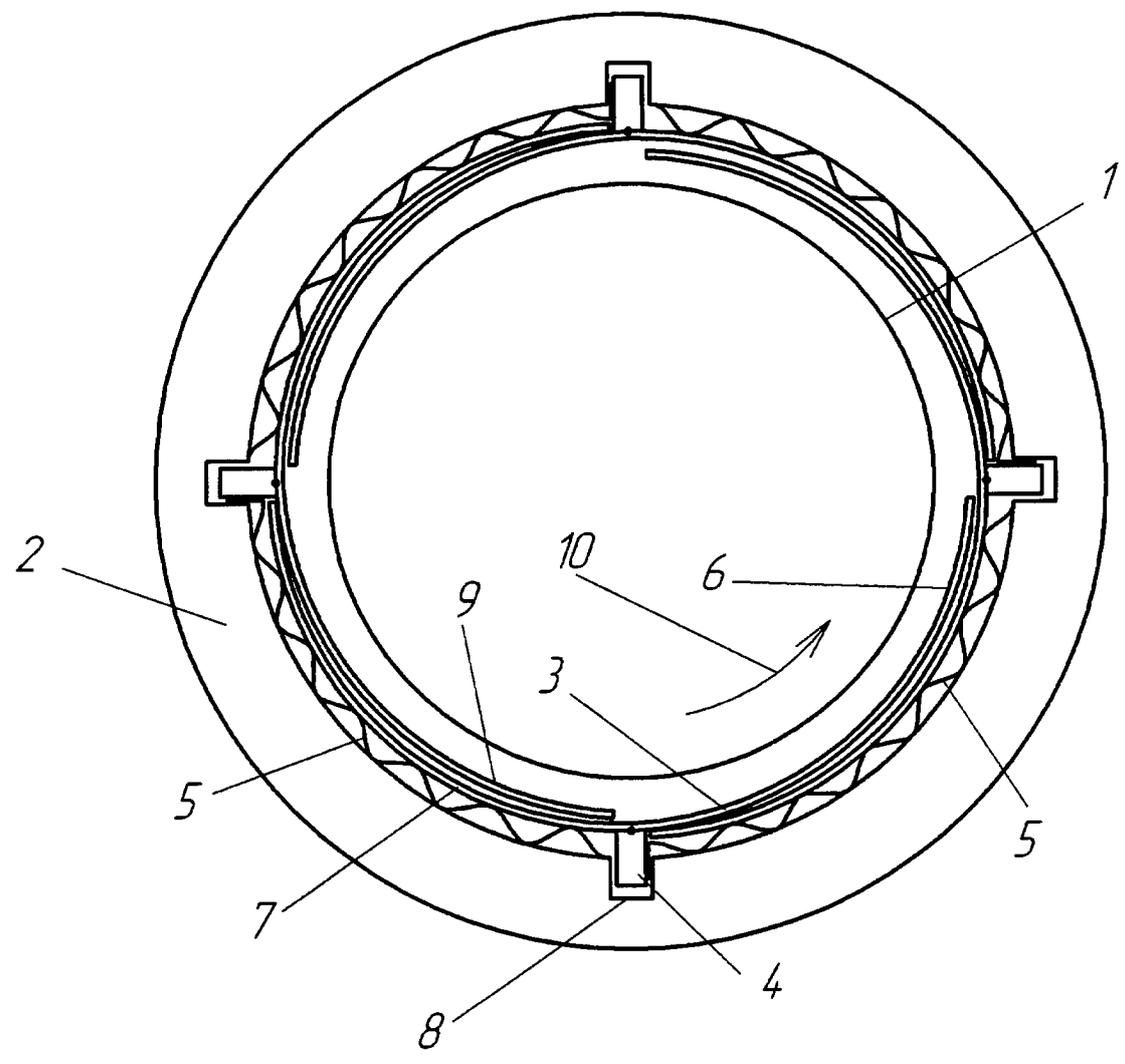
(57) Реферат:

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 демпфирования подшипника при пониженном значении момента трения в подшипнике во время пуска. Радиальный лепестковый газодинамический подшипник

содержит цапфу 1, расположенную в отверстии корпуса 2. Между цапфой и корпусом расположены в окружном направлении упругие лепестки 3. Каждый лепесток закреплен своей средней частью относительно корпуса при помощи приваренной к лепестку 3 шпонки 4, установленной в пазу корпуса 2. Между лепестком и корпусом расположена гофрированная лента.

RU 169646 U1

RU 169646 U1



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.

Обычно крепление лепестка в лепестковом подшипнике выполняется по одному краю лепестка, расположенному в осевом направлении между соседним перекрывающим лепестком и корпусом подшипника. При уменьшении количества лепестков в подшипнике, приводящем к росту угловой длины каждого лепестка в окружном
10 направлении, возрастает угловое расстояние между зоной закрепления лепестка и зоной трения между лепестком и цапфой. Это приводит к возрастанию силы трения и момента трения в подшипнике во время пуска, когда между лепестками и цапфой имеет место сухое трение, что вызывает повышенный износ антифрикционного покрытия подшипника, наносимого обычно на поверхности лепестков, обращенных к цапфе.

15 Известен радиальный лепестковый газодинамический подшипник (патент США № 4178046). Подшипник содержит цапфу, расположенную в отверстии корпуса подшипника. Между цапфой и корпусом расположены в окружном направлении перекрывающие друг друга упругие лепестки, выполненные из тонкой металлической ленты. Каждый лепесток закреплен своей средней частью относительно корпуса при
20 помощи шпонки, закрепленной в осевом направлении на лепестке и установленной в пазу корпуса. Крепление лепестка в его средней части приводит к уменьшению углового расстояния между зоной закрепления лепестка и зоной трения между лепестком и цапфой и снижению силы и момента трения в подшипнике во время пуска. Это приводит к снижению износа антифрикционного покрытия подшипника и росту его ресурса и
25 надежности. Недостатком данного подшипника является небольшое демпфирование.

Раскрытие полезной модели.

Техническим результатом, на достижение которого направлена полезная модель, является повышение демпфирования подшипника при пониженном значении момента трения в подшипнике во время пуска.

30 Указанный технический результат достигается тем, что лепестковый газодинамический подшипник содержит цапфу, расположенную в отверстии корпуса. Между цапфой и корпусом расположены в окружном направлении перекрывающие друг друга тонкие упругие лепестки. Каждый лепесток закреплен своей средней частью относительно корпуса при помощи шпонки, закрепленной в осевом направлении на
35 лепестке в его средней части и установленной в пазу корпуса. Между каждым лепестком и корпусом расположена тонкая упругая гофрированная лента.

Краткое описание чертежей.

На фиг. 1 показан продольный разрез лепесткового газодинамического подшипника.

Осуществление полезной модели

40 На фиг. 1 показан продольный разрез лепесткового газодинамического подшипника. Подшипник содержит цилиндрическую цапфу 1. Цапфа 1 расположена в отверстии корпуса подшипника 2. В кольцевом зазоре между цапфой 1 и корпусом 2 в окружном направлении расположено несколько упругих лепестков 3, изготовленных из
металлической ленты толщиной, например, 0,1-0,3 мм. Обычно лепестки 3 имеют в
45 свободном состоянии цилиндрическую форму. Каждый лепесток 3 закреплен своей средней частью относительно корпуса 2 при помощи шпонки 4, закрепленной в осевом направлении на лепестке, например, при помощи сварки, и установленной в пазу 8 корпуса 2. Шпонка 4 имеет обычно призматическую форму.

Шпонка 4 делит в осевом направлении лепесток 3 на две части: переднюю и заднюю. Передняя часть 6 лепестка 3 прилегает к цапфе 1 подшипника при невращающемся роторе. Задняя часть 7 лепестка 3 расположена между передней частью 9 соседнего лепестка, перекрывающего лепесток 3, и корпусом. Между задней частью 7 лепестка 3 и корпусом 2 расположена гофрированная лента 5, изготовленная из тонкого металла толщиной около 0,1 мм. Такие же гофрированные ленты расположены в окружном направлении между корпусом 2 и задними частями остальных лепестков.

При вращающейся цапфе в направлении по стрелке 10 воздух увлекается цапфой за счет своей вязкости в конфузорный зазор между цапфой и верхней частью 6 лепестка 3 и создает избыточное давление в зазоре между лепестком 3 и цапфой 1, возрастающее с ростом скорости вращения цапфы. Начиная с некоторой скорости вращения цапфы, это давление смещает лепесток 3 от цапфы 1 к корпусу 2, и контакт между цапфой и лепестками исчезает. Подобным образом исчезает контакт между цапфой 1 и остальными лепестками.

При смещении вращающейся цапфы в радиальном направлении к части 6 лепестка зазор между цапфой 1 и частью 6 лепестка уменьшается, что вызывает повышение давления в зазоре. В результате этого часть 6 лепестка смещается от центра подшипника и деформирует гофрированную ленту 5, расположенную между частью 6 лепестка 3 и корпусом 2. Деформация гофрированной ленты 5 вызывает относительное скольжение ленты 5 и корпуса 2, сопровождающееся сухим трением и диссипацией энергии радиального смещения цапфы, т.е. в лепестковом подшипнике возникает дополнительное демпфирование, и суммарная демпфирующая способность подшипника возрастает.

(57) Формула полезной модели

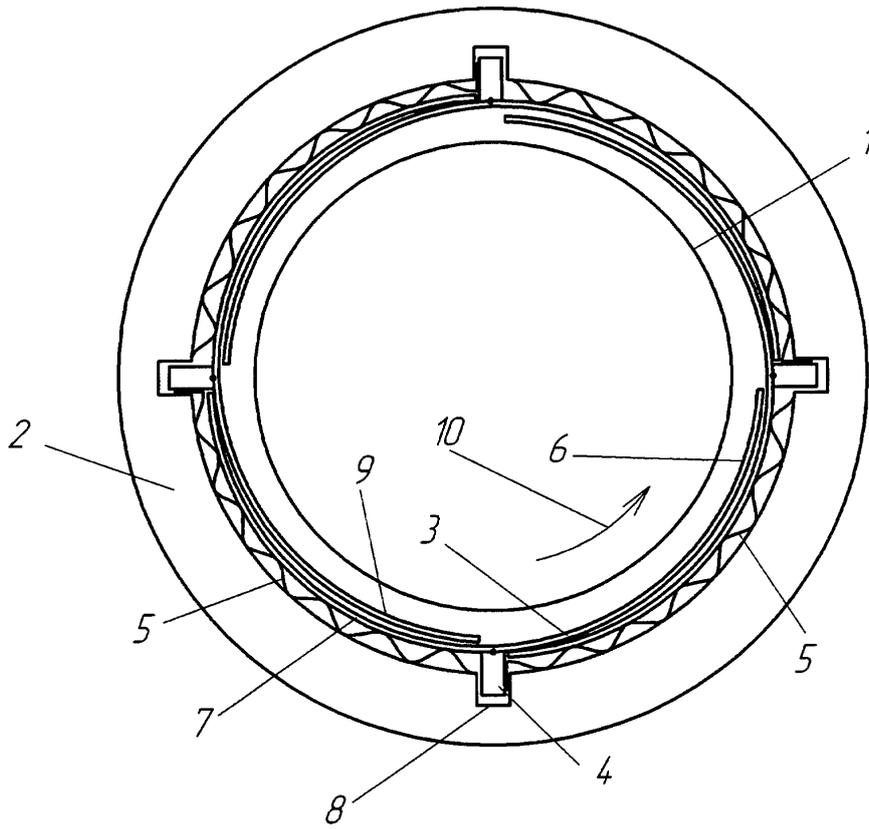
Лепестковый газодинамический подшипник, содержащий корпус, цапфу, расположенную в отверстии корпуса, тонкие упругие лепестки, расположенные в окружном направлении между цапфой и корпусом и перекрывающие друг друга, при этом лепесток закреплен своей средней частью относительно корпуса при помощи шпонки, прикрепленной в осевом направлении к лепестку и установленной в пазу корпуса, где между каждым лепестком и корпусом расположена упругая гофрированная лента.

35

40

45

Радиальный лепестковый газодинамический подшипник



Фиг. 1