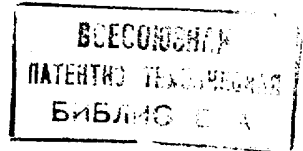




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 4403465/25-27
(22) 12.01,88
(46) 07.04.90. Бюл. № 13
(72) А.Н.Брагин и С.И.Сигачев
(53) 621.822.5 (088.8)
(56) Патент США № 4153315,
кл. 308-9, 1979.

(54) УСТРОЙСТВО ГАШЕНИЯ ВИБРОКОЛЕБАНИЙ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА
(57) Изобретение относится к машиностроению, а именно к лепестковым газодинамическим подшипникам, и может быть использовано в качестве опор турбомашин и агрегатов. Цель изобретения - повышение виброустойчивости и несущей способности газового слоя. Устройство гашения виброколебаний состоит из закрепленных в гнездах корпуса и перекрывающих друг друга лепестковых элементов с крепежным хвостовиком, опорным и рабочим участками и опорных лепестковых демпфер-

ных вставок (ЛДВ) с консольным закреплением в гнездах корпуса. Каждая ЛДВ размещена между опорным одним и рабочим другим участками смежных лепестковых элементов. ЛДВ выполнена аркообразной с возможностью контактирования дуги арки с тыльной стороной рабочего участка смежного лепесткового элемента. Под опорным участком лепесткового элемента могут быть размещены дополнительные ЛДВ с закреплением их в тех же гнездах корпуса и возможностью взаимодействия дуги арки с опорным участком лепесткового элемента. Поверхности ЛДВ могут быть снабжены антикоррозионным покрытием. Это обеспечивает создание дополнительных очагов увеличенного межэлементного трения с возрастанием диссипации энергии колебаний вала при одновременном увеличении жесткости пакета в зонах формирования газового слоя. 2 з.п.ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к лепестковым газодинамическим подшипникам, и может быть использовано в малых турбомашинах.

Целью изобретения является повышение виброустойчивости и несущей способности газового слоя.

На фиг. 1 изображен подшипник с лепестковыми демпферными вставками между опорным и рабочим участками смежных лепестковых элементов с контактом рабочего участка со смежным лепестковым элементом, поперечный

разрез; на фиг. 2 - то же, с дополнительными демпферными вставками под опорными участками; на фиг. 3 - то же, без контакта рабочего участка со смежным лепестковым элементом.

Устройство содержит закрепленные в гнездах корпуса 1 и перекрывающие друг друга лепестковые элементы: с крепежным хвостовиком 2, опорным 3 и рабочим 4 участками и дополнительные опорные лепестковые демпферные вставки 5 с консольным закреплением в упомянутых гнездах корпуса 1. Каждая лепестковая демпферная вставка 5

выполнена аркообразной и размещена между опорным участком 3 обращенной в сторону вала поверхности одного 6 из смежных лепестковых элементов и тыльной стороной рабочего участка 4 другого 7 из смежных лепестковых элементов с возможностью обеспечения контакта дуги арки с тыльной стороной рабочего участка 4 смежного лепесткового элемента 6.

Между корпусом 1 и опорными участками 3 предыдущих по направлению вращения вала лепестковых элементов, например 6, могут быть размещены дополнительные лепестковые демпферные вставки 8 с возможностью обеспечения контакта дуги арки с опорным участком 3 элемента 6.

Поверхности лепестковых демпферных вставок 5 и 8 могут быть покрыты антикоррозионным покрытием.

Как вариант исполнения предлагаемого устройства, рабочий 4 участок лепесткового элемента 6 может быть расположен с зазором по отношению к смежному лепестковому элементу 7.

При работе подшипника возмущения с малой амплитудой, передаваемые через корпус, демпфируются при деформациях рабочих 4 участков лепестковых элементов и аркообразных демпферных вставок 5, установленных между опорным 3 и рабочим 4 участками смежных лепестковых 6 и 7 элементов. По мере роста уровня возмущений, начинают деформироваться опорные участки 3 и установленные под ними демпферные вставки 5, что приводит к увеличению жесткости колебательной системы, повышению ее резонансной частоты и снижению резонансной амплитуды.

Упругая характеристика подшипника приобретает резко выраженный нелинейный характер, что ограничивает величину резонансных амплитуд колебаний вала. Повышенная жесткость корневой (опорной) участка приводит к увеличению резонансной частоты системы при высоких уровнях возбуждения, тогда как на малых уровнях возбуждения подшипник работает устойчиво. С другой стороны, увеличение зон фрикционного контакта между подвижными элементами подшипника повышает демпфирование колебаний в подшипнике. Малая толщина лепестковых элементов облегчает формирование эффективного профиля газового слоя с увеличенными

зазорами в центральной плоскости подшипника и уменьшенными зазорами у задней и боковой кромок (ложкообразный профиль зазора).

Выполнение демпферной вставки аркообразной позволяет создать дополнительную зону фрикционного трения между лепестковым элементом и концом демпферной вставки, что дополнительно повышает виброустойчивость.

Установка дополнительных аркообразных демпферных вставок под опорные участки лепестковых элементов позволяет дополнительно повысить демпфирование в подшипнике, а выполнение демпферных вставок с антикоррозионным покрытием позволяет устранить возможное появление фреттинг-коррозии при больших амплитудах колебаний вала.

Для дальнейшего увеличения виброустойчивости путем увеличения зон фрикционного контакта обеспечивается контакт рабочего участка со смежным лепестковым элементом.

При разрыве контакта между рабочим участком и смежным лепестковым элементом конец рабочего участка получает дополнительную подвижность к самоустановке и получает возможность приблизиться к валу, устраняя тем самым вакуумную зону, возникающую при течении газа по диффузорному сечению после прохождения минимального зазора, что дополнительно повышает несущую способность подшипника.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство гашения виброколебаний газодинамического подшипника, содержащее закрепленные в гнездах корпуса и перекрывающие друг друга лепестковые элементы с крепежным хвостовиком, опорным и рабочим участками, а также опорные лепестковые демпферные вставки с консольным закреплением в упомянутых гнездах, отличающееся тем, что, с целью повышения виброустойчивости и несущей способности газового слоя, каждая лепестковая демпферная вставка выполнена аркообразной и размещена между опорным участком обращенной в сторону вала поверхности одного из смежных лепестковых элементов и тыльной стороной рабочего участка другого

из смежных лепестковых элементов с возможностью обеспечения контакта дуги арки с тыльной стороной рабочего участка смежного лепесткового элемента.

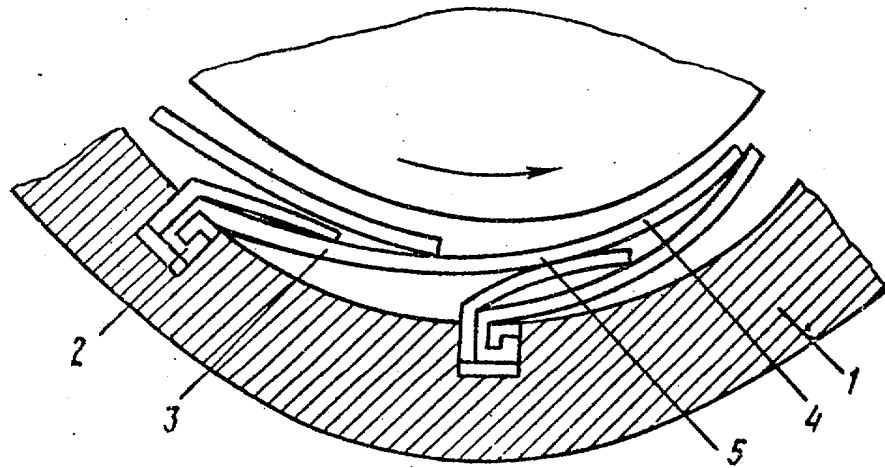
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено консольно закрепленными в упомянутых гнездах корпуса дополнительными лепестковыми демферными вставками, размещенными между корпусом и

опорными участками предыдущих по направлению вращения вала лепестковых элементов с возможностью обеспечения контакта дуги арки с этим опорным участком.

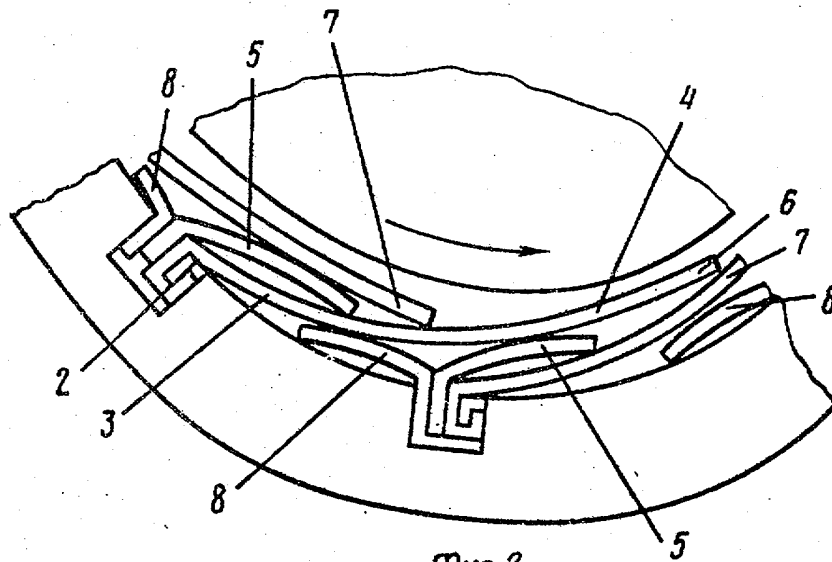
5

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что рабочий участок лепесткового элемента расположен с зазором по отношению к смежному лепестковому элементу.

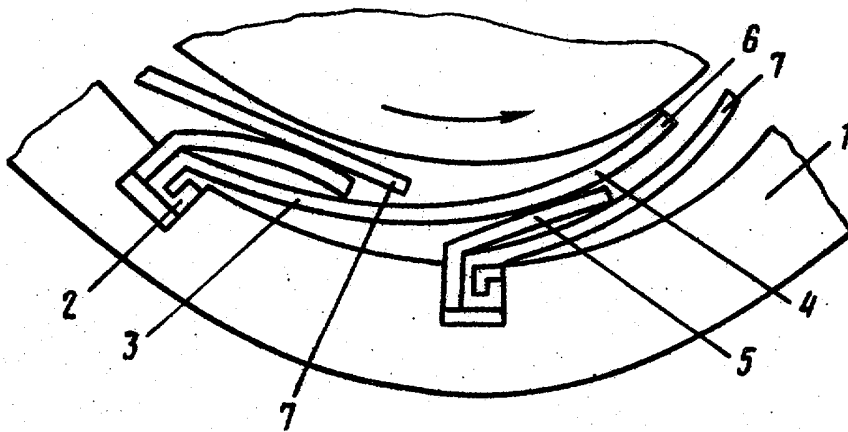
10



Фиг.1



Фиг.2



Фиг. 3

Составитель Т.Хромова

Редактор Л.Гратишко

Техред

М.Ходанич

Корректор

Н.Ревская

Заказ 548

Тираж 524

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101