



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1682661 A1

(51)5 F 16 C 32/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4718393/27

(22) 13 07 89

(46) 07 10 91 Бюл. № 37

(71) Сумское машиностроительное научно-производственное объединение им. М. В. Фрунзе

(72) Н. Д. Федоренко, В. В. Усенко, В. С. Марцинковский, А. Б. Лоза и Л. В. Черепов

(53) 621 822 5(088 8)

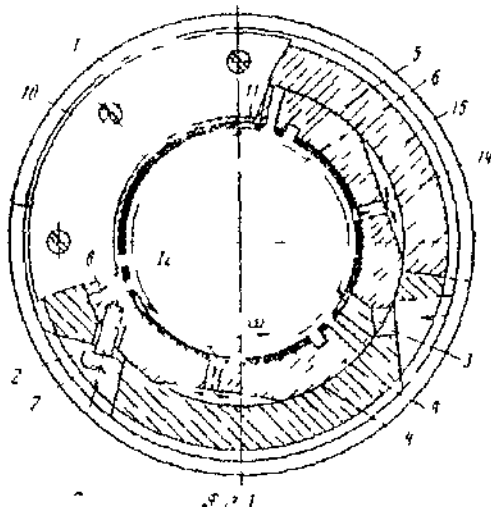
(56) Нельсон, Холлингсворт. Радиальный подшипник с самоустанавливающимися вкладышами, снабженными жидкостными опорами. Проблемы трения и смазки 1973 № 4, с. 127-134, фиг. 1

(54) ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК СКОЛЬЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к машиностроению, а именно к самоустанавливающимся сегментным подшипникам. Цель изобретения - повышение несущей и демпфирующих способностей опорного подшипника скольжения. Подшипник содержит корпус 1 с каналами 2 подвода смазки к камерам 3 на опорных поверхностях 4 самоустанавлива-

2

ющихся сегментов 5. Последние установлены на валу 6 и зафиксированы от окружного перемещения стопорными средствами 7. На входной 8 и выходной 9 кромках рабочих поверхностей 10 сегментов 5 выполнены распределительные канавки 11 и 12. Канавка 11 у входной кромки 8 связана каналами в теле сегмента 5 с камерой 3, а канавка 12 у выходной кромки 9 выполнена в виде сквозного паза, параллельного продольной оси подшипника. В центре рабочей поверхности 10 каждого из сегментов 5 выполнено радиальное отверстие 14, сообщающееся с центральным карманом 15 в центральной части на опорной поверхности каждого сегмента 5. Для предотвращения касания выходной кромкой 9 вала 6 при попадании гидродинамической пленки смазки к сквозному пазу у выходной кромки 9 улучшается наполняемость эпоксы распределения давления на рабочей поверхности 10, что ведет к выравниванию зазора. Демпфирующее влияние гидростатической пленки на опорной поверхности 4 благоприятствует затуханию вибрации и колебаний 2 ил



(19) SU (11) 1682661 A1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к самоустанавливающимся сегментным подшипникам, и может быть использовано в конструкциях быстроходных компрессоров, газовых и паровых турбинах, насосах и других конструкциях турбомашин.

Целью изобретения является повышение несущей и демпфирующих способностей подшипника скольжения.

На фиг. 1 представлен опорный подшипник скольжения, поперечный разрез; на фиг. 2 — самоустанавливающийся сегмент со стороны рабочей поверхности.

Опорный подшипник скольжения содержит корпус 1 с каналами 2 подвода смазки к камерам 3 на опорных поверхностях 4 самоустанавливающихся сегментов 5. Последние установлены на валу 6 и зафиксированы от окружного перемещения с помощью стопорных средств 7, выполненных в виде стопорных винтов.

На входной 8 и выходной 9 кромках рабочих поверхностей 10 сегментов 5 выполнены распределительные канавки 11 и 12. Канавка 11 у входной кромки 8 связана каналами 13 в теле сегмента 5 с камерой 3, а канавка 12 у выходной кромки 9 выполнена в виде сквозного паза, параллельного продольной оси подшипника. В центре рабочей поверхности 10 каждого из сегментов 5 выполнено радиальное отверстие 14, сообщающееся с центральным карманом 15 в центральной зоне на опорной поверхности.

Опорный подшипник работает следующим образом.

При вращении вала 6 смазочное масло по каналам 2 подводится к камерам 3 на опорных поверхностях 4 самоустанавливающихся сегментов 5. Из камер 3 масло по каналам 13 в теле сегментов 5 поступает к рабочим поверхностям 10 у входной кромки 8. При работе такого подшипника каждый сегмент 5 опирается на самогенерируемую гидростатическую пленку смазки. Эта пленка создается в результате отбора небольшой части (порядка 10% общего расхода) гидродинамической пленки смазки на рабочей поверхности 10 посредством радиальных отверстий 14 и подачи ее в центральный карман 15, выполненный в центральной зоне на опорной поверхности каждого сегмента 5, для создания в нем гидростатического давления. Гидродинамический поток смазки питается направленной маслоподачей из системы маслоснабжения турбомашин через каналы 2 в корпусе 1 подшипника и распределительную канавку 11 на входной кромке

8. Чтобы обеспечить более эффективное действие гидродинамического клина при конструировании подшипника, каждый из сегментов 5 закреплен в корпусе 1 посредством опорных винтов, установленных со стороны опорной поверхности каждого из сегментов под углом к его торцевой грани со стороны входной кромки. Резьбовая часть винта смонтирована в теле сегмента, а его головка расположена в предусмотренном в корпусе канале. Головка контактирует со стенкой канала, параллельной оси винта, криволинейно-выпуклой поверхностью. Сегменты 5 при этом свободно реагируют на действие окружающих их масляных пленок. Утечка масла из кармана ведет к тому, что на опорной поверхности 4 сегмента 5 создается некоторое распределение гидростатического давления. Каждый сегмент 5 поднимается и покачивается в поперечном направлении, а также вдоль оси подшипника (в ответ на перекося оси вала 6) до тех пор, пока для заданного режима не наступит равновесие сил и моментов между ними и гидродинамической пленкой смазки.

Для предотвращения касания выходной кромкой 9 вала 6 при попадании гидродинамической пленки смазки к сквозному пазу у выходной кромки 9 улучшается наполняемость элюры распределения давления на рабочей поверхности 10, что обеспечивает создание положительных давлений в гидродинамической пленке у выходной кромки 9 и выравнивание зазора. Кроме создания гидростатического давления, необходимого для правильной работы подшипника, такое нагружение уменьшает возможность каких-либо вибраций сегмента 5 или испарение масла, ведущее к опасности кавитационного повреждения, благодаря присутствию гидростатической пленки на опорных поверхностях сегментов 5, уменьшаются изгибающие моменты на сегментах 5 и их механические деформации, а также температурные градиенты на сегментах 5, в результате чего сводится к минимуму возможная температурная деформация сегментов 5.

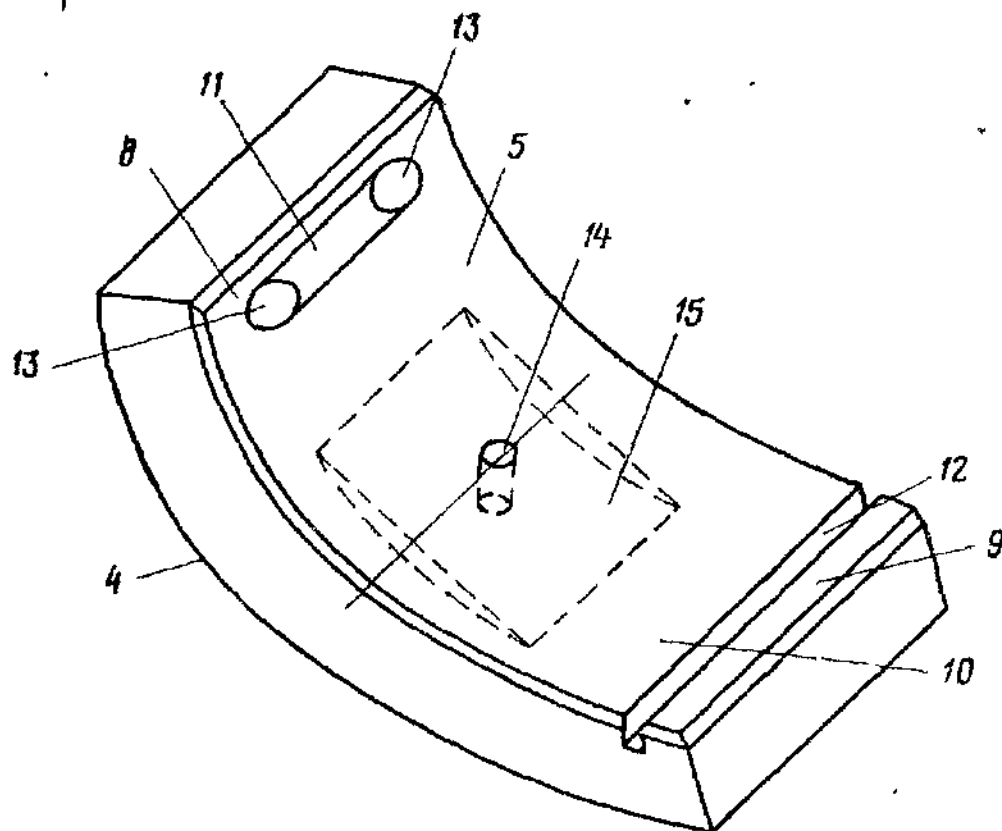
Устранение в конструкции подшипника механических опор не только позволяет упростить конструкцию, но и избавляет от проблем, связанных с истиранием опор. Дополнительная степень свободы у сегментов 5 подшипников с жидкостными опорами способствует лучшей регистрации траектории стопорного винта, а изолирующее и демпфирующее влияние гидростатической пленки на опорной поверхности 4 благоприятствуют процессу затухания вибраций и звуковых колебаний.

Таким образом, данная конструкция опорного подшипника скольжения по сравнению с известной позволяет значительно повысить несущую и демпфирующую способности подшипника, а также повысить компактность и снизить металлоемкость подшипника.

Формула изобретения

Опорный подшипник скольжения, содержащий корпус с каналами подвода смазки, установленные равномерно по окружности, охватывающие цапфу вала и зафиксированные от окружного проворота посредством стопорных средств самоустанавливающиеся сегменты, на входной и выходной кромках рабочих поверхностей которых выполнены распределительные канавки, одна из которых у входной кромки соединена через каналы в теле сегмента с каналами подвода смазки, в центральной зоне каждого из сегментов на его

опорной поверхности выполнен центральный карман, сообщающийся посредством радиального отверстия с рабочей поверхностью, отличающийся тем, что, с целью повышения несущей и демпфирующих способностей, стопорное средство установлено со стороны опорной поверхности сегмента под углом к его торцевой грани со стороны входной кромки и выполнено в виде стопорного винта, резьбовая часть которого смонтирована в теле сегмента, а его головка расположена в предусмотренном в корпусе канале со стенкой, контактирующей с головкой винта и параллельной его оси, при этом наружная поверхность винта, сопрягаемая с указанной стенкой, выполнена криволинейно-выпуклой, а распределительная канавка у выходной кромки каждого сегмента выполнена в виде сквозного паза, параллельного продольной оси подшипника.



Фиг. 2

Составитель Л. Кирюхина

Редактор М. Стрельникова Техред М. Моргентал

Корректор С. Шевкун

Заказ 3396

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

