



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 888637

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 12.12.79 (21) 2852462/25-27

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 23.10.82. Бюллетень № 39

(45) Дата опубликования описания 23.10.82

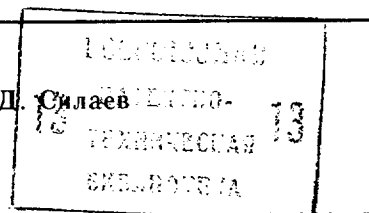
(51) М. Кл.³
F 16C 17/14

(53) УДК 621.822.5
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Е. Г. Пивонов, Н. П. Сидоров и А. Д. Силаев

(71) Заявитель



(54) ДЕЙДУДНАЯ ОПОРА СКОЛЬЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к судостроению и может быть использовано в узлах трения машин и механизмов, работающих в загрязненных механическими примесями средах.

Известен дейдвудный подшипник, содержащий металлическую втулку и неметаллический вкладыш, выполненный составным по окружности из отдельных продольных секций и имеющий открытые в сторону вала сквозные в осевом направлении канавки [1].

Недостатком такой конструкции подшипника является то, что при работе в средах, содержащих различные виды механических примесей, эти примеси потоком жидкости втягиваются в зазор, попадают в смазочный клин и изнашивают как шейку вала, так и подшипник, что приводит к недостаточной надежности и долговечности всего узла трения.

Целью изобретения является повышение надежности и срока службы подшипника скольжения.

Указанная цель достигается тем, что в дейдвудной опоре скольжения, содержащей цапфу вала и составной вкладыш, выполненный из отдельных продольных секций и имеющий открытые в сторону вала сквозные в осевом направлении канавки, часть

2

секции вкладыша, расположенная в нагруженной зоне, выполнена выступающей над смежными секциями и имеет опорную поверхность, концентричную наружной поверхности вкладыша, а остальная часть секции вкладыша выполнена с внутренней поверхностью, эксцентричной его наружной поверхности, причем канавки выполнены на боковых поверхностях выступающих и смежных с ними секций в месте их стыка и имеют в поперечном сечении спиралевидную форму.

Выполнение одной из секций, являющейся опорной поверхностью, выступающей относительно смежных, позволяет получить в рабочем положении зазор между вкладышем и валом, увеличивающимся от минимального значения в точке, противоположной точке приложения равнодействующей нагрузки на опору, до максимального на границе с опорной поверхностью. Такое конструктивное выполнение опорной поверхности опоры, обеспечивающее увеличивающийся зазор между валом и вкладышем от верхней точки к опорной поверхности, дает возможность при вращении вала максимально удалить имеющиеся в жидкости механические примеси от поверхности вала на внутреннюю поверхность вкладыша и значительно уменьшить вероятность

попадания механических примесей в смазочный клин.

Выполнение в месте максимального зазора на боковых плоскостях выступающей секции и каждой из двух поверхностей при- 5
мыкания смежных секций сквозных в осевом направлении канавок, образующих канал, ограниченный в поперечном сечении спиралевидной кривой, создает поток жидкости в зазоре, при котором основная часть жидкости с механическими примесями уно- 10
сится в продольном направлении, минуя зону контакта, а в зону контакта попадает незначительное количество очищенной жидкости, что объясняется следующим: при попадании жидкости в упомянутый продольный канал жидкость закручивается за счет 15
формы сечения канала и в нем образуется вихрь. Как известно из гидромеханики, давление в центре вихря является минимальным по сравнению с давлением на его периферийных частях. Следовательно, механические примеси будут вовлекаться в центр вихря и продольным потоком, име- 20
щимся в опоре за счет общего потока воды через дейдвуд, будут выбрасываться из опоры. Попадание механических примесей в зону контакта вкладыша с валом будет практически исключено, что обеспечит по- 30
вышение надежности и срока службы опоры.

На фиг. 1 представлена дейдвудная опора, поперечный разрез; на фиг. 2 — то же, вариант выполнения канавок.

Опора состоит из металлической обоймы 1 (фиг. 1) и неметаллических, например пластмассовых, секций 2 и 3, образующих цилиндрический вкладыш. Внутренняя по- 35
верхность вкладыша имеет две поверхности В и Г, эксцентрично расположенные одна относительно другой.

Поверхность В имеет внутренний диаметр D_n с центром O_1 (ненагруженная зона вкладыша) и образована путем эксцент- 40
ричной расточки вкладыша со смещением центра расточки в них относительно оси подшипника на величину $OO_1 = \Delta_1$. Величина Δ_1 выбирается равной или несколько 45
большой величины допускаемого предельного износа вкладыша, что обусловлено необходимостью сохранения выступания секции 3 по отношению к смежным секци- 50
ям на весь период эксплуатации, т. е. до полной выработки вкладыша.

Поверхность Г с внутренним диаметром D_n , центром O и центральным углом θ (не более 90° — 100°) является нагруженной зо- 55
ной вкладыша и образована путем концентричной расточки ее по отношению к оси подшипника. Секция 3 расположена в нижней части вкладыша и равномерно выступает в сторону оси подшипника по отноше- 60
нию к смежным с ней секциям. Поверхность Г является опорной поверхностью для вала.

В секции 3 по поверхностям контакта со 5
смежными секциями выполнены сквозные в осевом направлении канавки, ограниченные в поперечном сечении радиальной кривой А. В смежных секциях 2 имеются канавки, 10
образованные в поперечном сечении кривой Б. Образующие А и Б сопряжены в точке пересечения кривых с плоскостью контакта секций и совместно составляют поперечное сечение канала 4 спиралевидной формы.

Возможен вариант выполнения подшип- 15
ника, показанный на фиг. 2, в котором кривая 4 и внутренняя поверхность Г выступающей секции 3 имеют в точке касания Е общую касательную 5, а кривая Б и внутренняя поверхность В смежной секции имеют в точке касания И также общую касательную 6. Подшипник с такой конструк- 20
цией вкладыша обеспечивает оптимальные условия работы.

Опора работает следующим образом.

При вращении вала (на фиг. не показан) и попадании жидкости внутрь опоры в за- 25
зор, образуемый поверхностями вала и вкладыша 2, жидкость вследствие сил вязкого сцепления с поверхностью вала движется в зазоре вместе с валом в сторону увеличивающейся части зазора. (Рассматривается движение жидкости только со сто- 30
роны набегания вала на опорную поверхность, так как только с этой стороны возможно попадание механических примесей вместе с жидкостью в зону контакта). 35
Вследствие центробежных сил, а также сил тяжести механические примеси будут концентрироваться на внутренней поверхности вкладыша 2 с наибольшим их накоплением в зоне максимального зазора, т. е. в зоне 40
начала опорной поверхности. Поэтому в слое жидкости, непосредственно примыкающем к поверхности вала, который в зоне контакта образует смазочный клин, механических примесей практически не будет. Од- 45
нако такая картина будет иметь место, если сконцентрированные в зоне максимального зазора механические примеси будут выбрасываться из зазора и будет исключен их возврат к линии контакта поверхности вала с опорной поверхностью. Поток жидкости будет плавно заходить в канал 4, унося с собой и примеси. В канале 4 вслед- 50
ствие его спиралевидной формы образуется вихрь, в котором давление в центре ниже, чем на его периферийной части, что создает условия для втягивания потока жидкости совместно с механическими примесями в 55
центральную часть канала 4 и предотвращает возврат жидкости, а значит и механических примесей, к началу зоны контакта. Работа опорной поверхности опоры в за- 60
грязненных жидкостях будет как бы эквивалентна работе опоры в чистой жидкости, что обеспечивает повышение его надежности и срока службы.

В случае, когда канал 4 образован спиралеобразной кривой А, имеющей в точке касания с внутренней поверхностью выступающей секции общую касательную, и кривой Б, имеющей в точке касания с внутренней поверхностью смежной секции также общую касательную, вихрь в канале 4 образуется из всего потока набегающей жидкости, что создает оптимальные условия работы подшипника.

При использовании предлагаемых опор на судах внутреннего и смешанного плавания экономический эффект создается в сфере эксплуатации судов за счет увеличения межремонтного периода работы дейдвудных устройств.

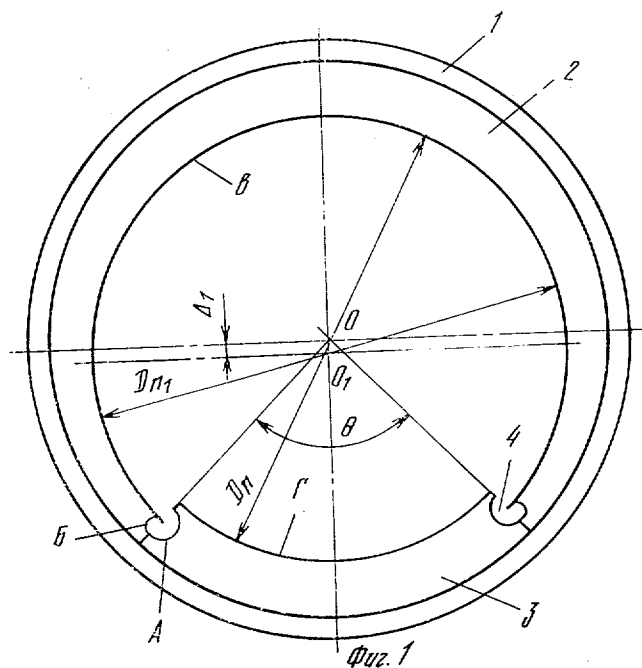
Формула изобретения

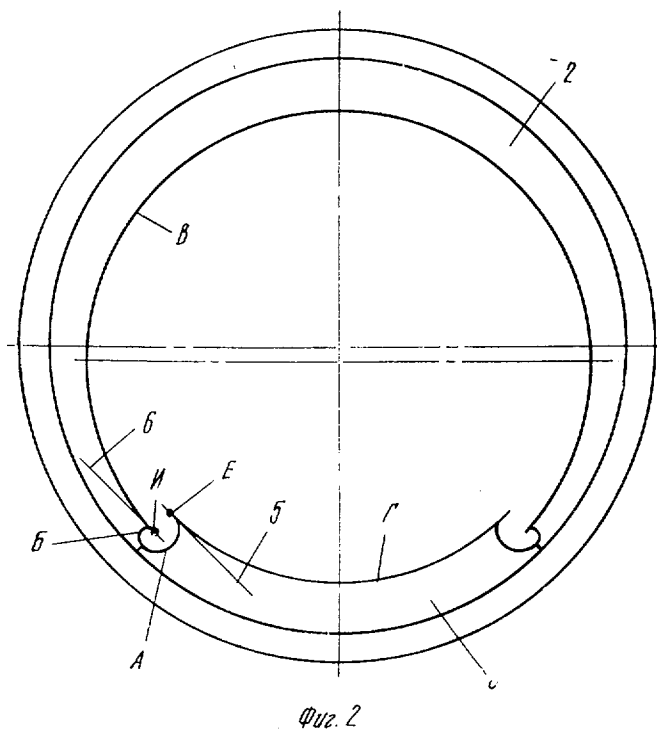
Дейдвудная опора скольжения, содержащая цапфу вала и составной вкладыш, выполненный из отдельных продольных сек-

ций и имеющий открытые в сторону вала сквозные в осевом направлении канавки, отличающаяся тем, что, с целью повышения долговечности, часть секции вкладыша, расположенная в нагруженной зоне, выполнена выступающей над смежными секциями и имеет опорную поверхность, concentricную наружной поверхности вкладыша, а остальная часть секции вкладыша выполнена с внутренней поверхностью, эксцентричной его наружной поверхности, причем канавки выполнены на боковых поверхностях выступающих и смежных с ними секций в месте их стыка и имеют в поперечном сечении спиралевидную форму.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Архангельский Б. А. и др. Судовые подшипники из неметаллических материалов. Л., Судостроение, 1969, с. 59 (прототип).



Составитель **Б. Моисеева**Редактор **Е. Зубицова**Техред **О. Павлова**Корректор **Н. Федорова**

Заказ 1674/5

Изд. № 237

Тираж 798

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2