



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 550499

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 12.01.76 (21) 2312823/27

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.03.77. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 13.04.77

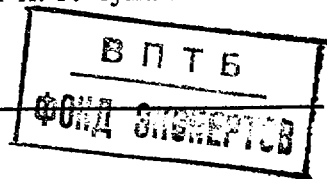
(51) М. Кл.² F 16C 32/04

(53) УДК 621.822:621.824-
-762(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Радионов, С. Н. Блиндер, С. А. Кириличенко и И. Г. Чумак

(71) Заявитель



(54) МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ

1

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в холодильных компрессорных установках, в двигателестроении и в автомобилестроении.

Известен магнитогидродинамический подшипниковый узел, содержащий кольцевой постоянный магнит, расположенный в полости корпуса из немагнитного материала, заполненной ферромагнитной жидкостью [1].

Со стороны обоих торцов магнита установлены уплотнения в виде биметаллических пластин, а между магнитом и валом установлена немагнитная втулка.

Недостатком известного узла является невысокая надежность и долговечность из-за отсутствия эффективной циркуляции и охлаждения ферромагнитной жидкости.

Целью изобретения является повышение надежности и долговечности работы узла.

Для этого предлагаемый узел снабжен охлаждающим устройством, расположенным на наружной цилиндрической поверхности кольцевого магнита вблизи одного из его торцов, а часть наружной поверхности магнита, прилежащая к другому торцу, выполнена конической и в зоне ее расположения в корпусе выполнены циркуляционные каналы.

На чертеже изображен предлагаемый магнитогидродинамический подшипниковый узел, общий вид.

2

Устройство содержит неподвижный корпус 1, изготовленный из немагнитного материала, в боковой стенке которого вмонтирована магнитная втулка 2 с немагнитной шайбой 3 из полимерного материала со стороны рабочей среды, и крышки подшипника 4 с магнитной втулкой 5 и немагнитной шайбой 6 со стороны окружающей среды. Корпус 1, втулки 2 и 5, шайбы 3 и 6 и крышка 4 образуют полость, заполненную ферромагнитной жидкостью. 5
Внутри полости также установлен кольцевой постоянный магнит 7, внутренняя поверхность которого выполнена по форме вала 8. Часть 10
наружной поверхности 9 кольцевого магнита 7 выполнена конической, а на цилиндрическом 15
участке 10 ее установлено охлаждающее устройство 11, например кольцевой змеевиковый теплообменник, для дополнительного охлаждения ферромагнитной жидкости, циркулирующим хладагентом (вход и выход хладагента 20
показан на чертеже стрелками). В зоне расположения конической поверхности 9 магнита 7 в корпусе 1 выполнены циркуляционные каналы а для обеспечения круговой циркуляции ферромагнитной жидкости. Каналы б и в 25
предназначены для подачи ферромагнитной жидкости соответственно в зазоры между магнитными втулками 2 и 5 и вращающимся валом 8. Для удобства сборки магнит 7 может 30
быть установлен в корпусе 1 посредством диска 12.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

При вращении вала 8 в зазоре между ним и постоянным магнитом 7 нагревается ферромагнитная жидкость, которая при достижении точки Кюри теряет свои магнитные свойства и перестает взаимодействовать с магнитным полем кольцевого магнита 7. В то же время под действием магнитного поля постоянного магнита 7 через щель *г* в рабочий зазор вовлекается охлажденная ферромагнитная жидкость, обладающая магнитными свойствами (так как ее температура гораздо ниже температуры точки Кюри) и выталкивается в силу своего взаимодействия с магнитным полем нагретую ферромагнитную жидкость в полость через кольцевую щель *д*. Нагретая ферромагнитная жидкость начинает охлаждаться в области конусной поверхности кольцевого постоянного магнита за счет магнитокалорического эффекта, возникающего благодаря наличию переменного магнитного поля в зоне расположения конической поверхности магнита 8, и охлаждается до точки Кюри, контактируя с хладагентом через стенки теплообменника 11. Ферромагнитная жидкость по каналам *б* и *в* поступает в зазоры между магнитными втулками 2 и 5 и валом 8, где под действием их магнитных полей удерживается, постоянно увеличивая уплотнение. Затем цикл повторяется.

Благодаря такому конструктивному выполнению устройства исключается металлический

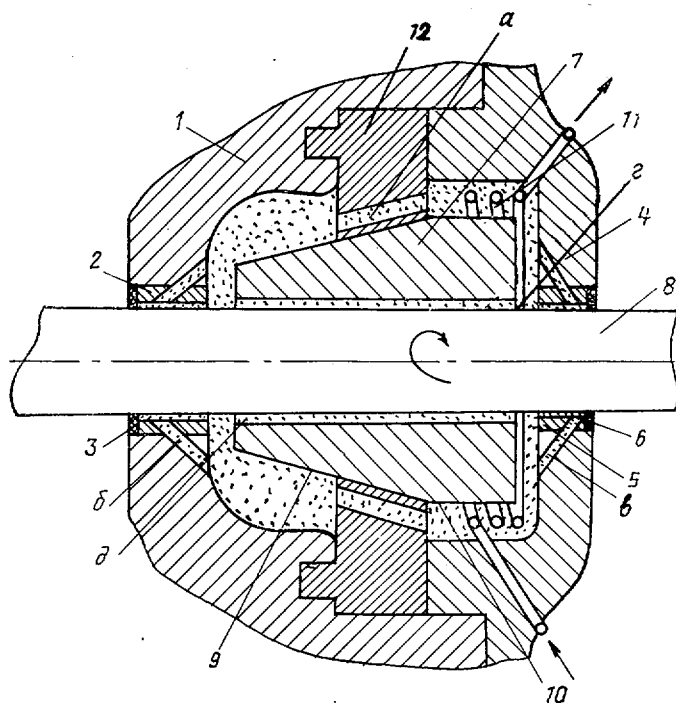
контакт между валом и подшипником, так как за счет эффективного перемещения ферромагнитной жидкости через рабочий зазор на основе термомагнитного и магнитокалорического эффекта обеспечивается постоянная жидкостная пленка и самоцентрировка вращающегося вала, повышается надежность и долговечность работы устройства, снижается трудоемкость изготовления и сборки, практически исключаются протечки рабочей среды, в которой находится подшипниковый узел.

Формула изобретения

Магнитогидродинамический подшипниковый узел, содержащий кольцевой постоянный магнит, расположенный между корпусом и валом в полости, заполненной ферромагнитной жидкостью, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности и долговечности работы, узел снабжен охлаждающим устройством, расположенным на наружной цилиндрической поверхности кольцевого магнита вблизи одного из его торцов, а часть наружной поверхности магнита, прилежащая к другому торцу, выполнена конической и в зоне ее расположения в корпусе выполнены циркуляционные каналы.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Патент США № 3834775, кл. 308—36, 3, опубл. 1974 г.



Составитель И. Крылова

Редактор Л. Василькова

Техред А. Камышникова

Корректор Е. Петрова

Заказ 541/18

Изд. № 282

Тираж 1159

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2