



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 634030

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.06.77 (21) 2495010/25-27

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.11.78. Бюллетень № 43

(45) Дата опубликования описания 28.11.78

(51) М. Кл

F 16 C 32/04

(53) УДК 621.822.5
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Радионов, Ю. А. Повстемский, С. А. Кириличенко
и И. Г. Чумак

(71) Заявитель

Одесский технологический институт холодильной промышленности

(54) МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ

Изобретение относится к области машиностроения и может найти применение в холодильных компрессорах различных типов, в насосах, двигателях, автомобилях и тракторостроении и т. д.

Известен магнитогиродинамический подшипниковый узел, содержащий магнитную втулку, охватывающую вал и расположенную в полости между корпусом и валом, заполненной жидкостью, а также расположенный вблизи одного из торцов втулки на ее наружной поверхности охлаждающий элемент [1]. Наружная поверхность магнитной втулки вблизи другого торца выполнена конической.

Известный магнитогиродинамический подшипник обладает невысокой надежностью при различных условиях окружающей среды и нагрузочных режимах работы из-за нестабильной температуры ферромагнитной жидкости.

Целью изобретения является повышение надежности при различных условиях

окружающей среды и нагрузочных режимах работы.

Это обеспечивается тем, что подшипник снабжен расположенными концентрично магнитной втулке теплоизоляционной втулкой и охватывающей ее немагнитной втулкой, а также нагревательным элементом, расположенным вблизи одного из торцов магнитной втулки, и немагнитным покрытием на другом ее торце, при этом охлаждающий элемент расположен на немагнитной втулке вблизи противоположного нагревательному элементу торца.

На чертеже изображен магнитогиродинамический подшипник в разрезе.

Подшипник содержит корпус 1, изготовленный из немагнитного материала, в периферийной стенке которого со стороны рабочей среды вмонтирована магнитная втулка 2 с немагнитной шайбой 3 из полимерного материала, крышку 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 по-

лость 7, заполненную ферромагнитной жидкостью. Внутри полости установлена составная втулка 8, внутренняя поверхность которой выполнена в виде магнитной втулки 9, охватывающей вал 10, наружной немагнитной втулки 11 и промежуточной теплоизоляционной втулки 12 материала, предотвращающего вредный теплообмен между тепло- и хладоносителем.

У противоположных торцов наружной 11 и внутренней 9 втулок расположены соответственно охлаждающий 13 и нагревательный 14 элементы, которые, например, могут быть выполнены в виде проточек, соответственно, на внутренней поверхности втулки 11 и наружной поверхности втулки 9, образующих с боковыми поверхностями средней втулки 12 каналы для циркуляции, соответственно, хладагента и теплоносителя, сообщающиеся посредством трубопроводов 15, 16, 17 и 18, а также отверстий 19, 20, 21 и 22 с системами подачи и отвода хладагента и теплоносителя.

Прокладка 23, выполненная из немагнитного материала, служит для предотвращения налипания частиц ферромагнитной жидкости на магнитной части составной втулки 8.

Составная втулка 8 жестко соединена с корпусом 1 при помощи диска 24 с отверстиями 25 для обеспечения циркуляции ферромагнитной жидкости. Кольцевые щели 26 и 27 между внутренней магнитной втулкой 9 и вращающимся валом 10 служат для входа и, соответственно, выхода ферромагнитной жидкости из рабочего зазора под действием термомагнитного эффекта.

Каналы 28 и 29 предназначены для подачи ферромагнитной жидкости соответственно в зазоры между магнитными втулками 2 и 5 и вращающимся валом 10.

Устройство действует следующим образом.

От работы при вращении вала 10 в зазоре между ним и внутренней поверхностью магнитной втулки 9 или от тепла горячих паров хладагента (при низкой нагрузке и низкой температуре окружающей среды, когда тепла трения недостаточно) ферромагнитная жидкость нагревается и при достижении точки Кюри теряет свои магнитные свойства и перестает взаимодействовать с магнитным полем, создаваемым магнитным материалом внутренней поверхности втулки 9.

В то же время под действием магнитного поля через щель 26 вовлекается охлаждаемая ферромагнитная жидкость, обладающая магнитными свойствами, т. е. ее температура ниже температуры точки Кюри и вталкивается в силу своего взаимодействия с магнитным полем нагретую ферромагнитную жидкость в полость 7 через кольцевую щель 27. Нагретая ферромагнитная жидкость охлаждается ниже точки Кюри холодными парами хладагента, проходящими через канал 13. Ферромагнитная жидкость по каналам 28 и 29 поступает в зазоры между магнитными втулками 2 и 5 и валом 10, где под действием их магнитных полей удерживается, постоянно обеспечивая уплотнения. Затем цикл повторяется.

В подшипниковом узле исключен металлический контакт вала 10 с втулкой 9, т. е. за счет продольного перемещения ферромагнитной жидкости через зазор на основе термомагнитного эффекта обеспечивается постоянная жидкостная пленка и самоцентрировка вращающегося вала 10. Повышается надежность и устойчивость работы подшипника при различных нагрузочных режимах (например, для холодильного компрессора нагрузка, а следовательно, и количество выделившегося тепла трения зависят от температуры кипения и конденсации хладагента) и различных температурах окружающей среды, влияющих на условия отвода тепла трения в эту среду. Переменные нагрузочные условия и температуры окружающей среды приводят к переменной средней температуре ферромагнитной жидкости.

Благодаря наличию тепло- и хладоносителя и возможности регулирования их расхода, обеспечивается нагрев и охлаждение ферромагнитной жидкости соответственно выше и ниже точки Кюри, а следовательно, и ее циркуляция при всех условиях работы подшипника. Снижается трудоемкость изготовления и сборки, практически исключаются протечки рабочей среды.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

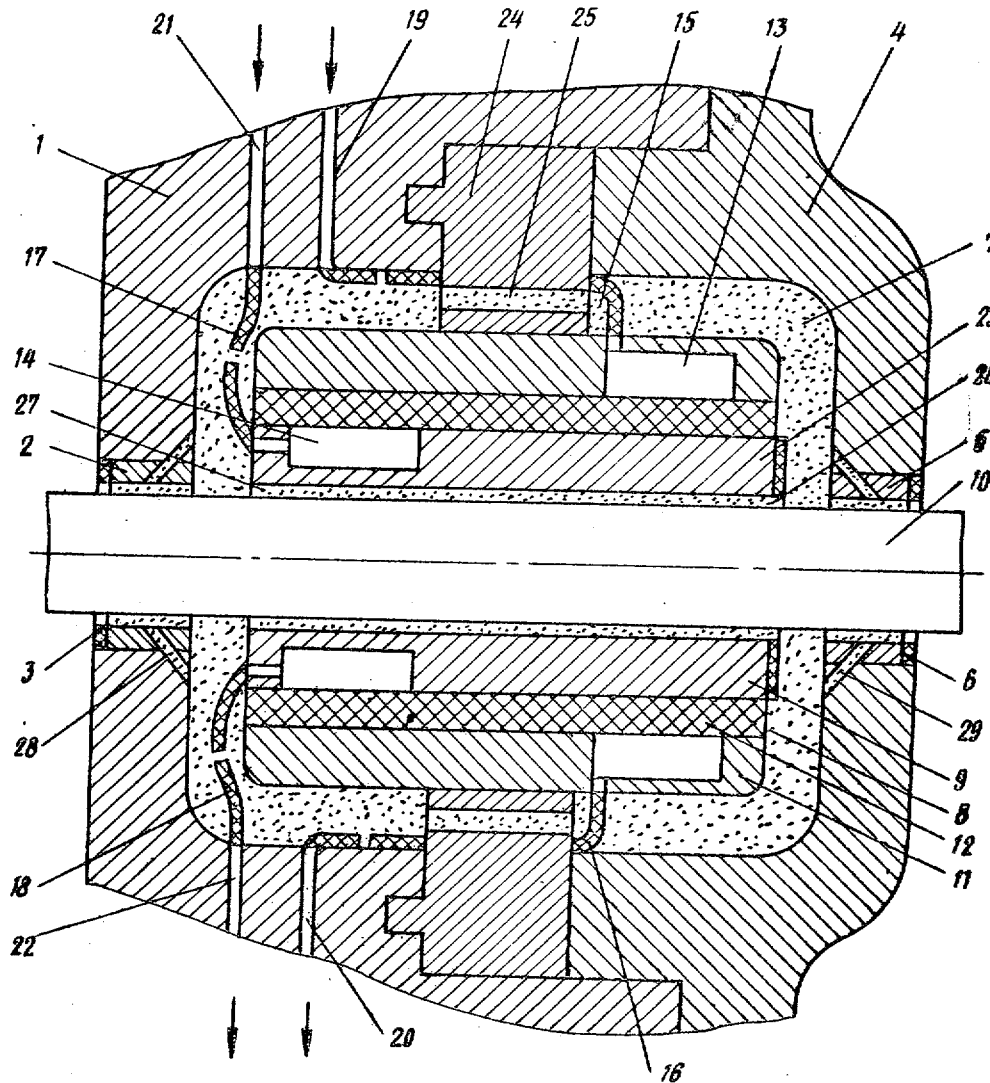
Магнитогидродинамический подшипниковый узел, содержащий магнитную втулку, охватывающую вал и расположенную в полости между корпусом и валом, заполненной ферромагнитной жидкостью, а

также охлаждающий элемент, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности при различных условиях окружающей среды и нагрузочных режимах работы, он снабжен расположенными концентрично магнитной втулке теплоизоляционной втулкой и охватывающей ее немагнитной втулкой, а также нагревательным элементом, расположенным вблизи одного из торцов магнитной втулки, и немагнитным покрытием на

другом ее торце, при этом охлаждающий элемент расположен на немагнитной втулке вблизи противоположного нагревательному элементу торца.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Заявка № 2312823/25-27, кл. F 16 C 32/04, 1976., по которой принято решение о выдаче авторского свидетельства.



Составитель И. Крылова

Редактор Т. Клюкина Техред А. Алатырев Корректор Л. Веселовская

Заказ 6738/33

Тираж 1156

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий

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

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4