



(51) МПК  
*F16J 15/00 (2006.01)*  
*F16J 15/43 (2006.01)*  
 (52) СПК  
*F16J 15/00 (2019.08)*  
*F16J 15/43 (2019.08)*

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: может прекратить свое действие (последнее изменение статуса: 26.03.2021)  
 Пошлина: учтена за 1 год с 22.11.2019 по 22.11.2020

(21)(22) Заявка: [2019137911](#), 22.11.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 22.11.2019

Дата регистрации:  
 30.03.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.11.2019

(45) Опубликовано: [30.03.2020](#) Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: SU 1308803 A1, 07.05.1987. RU  
 148871 U1, 20.12.2014. RU 2531482 C1,  
 20.10.2014. US 6672592 B1, 06.01.2004.

Адрес для переписки:

153040, г. Иваново, пр-т Строителей, 33,  
 ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-  
 спасательная академия ГПС МЧС России,  
 для Топорова Алексея Валериевича

(72) Автор(ы):

Палин Денис Юрьевич (RU),  
 Топоров Алексей Валериевич (RU),  
 Пучков Павел Владимирович (RU)

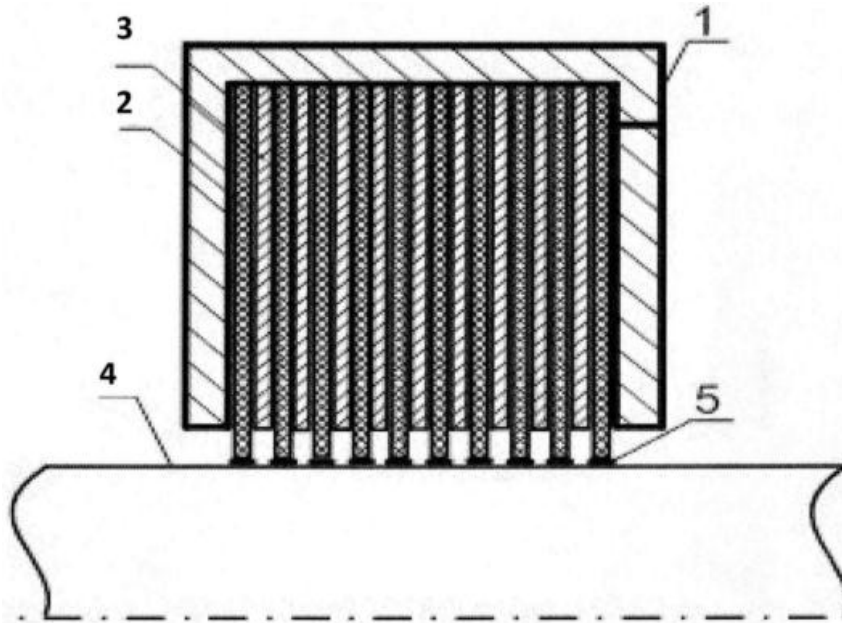
(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 образования "Ивановская пожарно-  
 спасательная академия Государственной  
 противопожарной службы Министерства  
 Российской Федерации по делам  
 гражданской обороны, чрезвычайным  
 ситуациям и ликвидации последствий  
 стихийных бедствий" (ФГБОУ ВО  
 Ивановская пожарно-спасательная академия  
 ГПС МЧС России) (RU)

(54) МАГНИТОЖИДКОСТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ ВАЛА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к машиностроению, в частности к уплотнительной технике. В магнитожидкостном уплотнении вала, содержащем установленные в корпусе обращенные друг к другу одноименными полюсами кольцевые постоянные магниты, магнитную жидкость в рабочем зазоре, корпус выполнен из полимерного материала, кольцевые постоянные магниты выполнены толщиной 0,7-1,2 мм из эластомерного магнитного материала и разделены кольцевыми немагнитными проставками, толщиной не менее толщины эластомерных кольцевых постоянных магнитов, причем внутренние кольцевые кромки эластомерных кольцевых постоянных магнитов, обращенные к валу, выступают за внутренние кольцевые кромки кольцевых немагнитных проставок на 2-4 мм. Технический результат заключается в уменьшении массы и габаритных размеров уплотнения при повышении



Полезная модель относится к машиностроению, в частности к уплотнительной технике.

Известно магнитожидкостное уплотнение вала ПС 36 (Патент на изобретение РФ №2531482, МПК F16J 15/43, 2014 г.), содержащее магнитную систему, состоящую из обращенных друг к другу одноименными полюсами кольцевых постоянных магнитов и полюсных приставок, поверхности которых выполнены заподлицо с поверхностями магнитов, охватывающую вал и образующую с валом зазор, заполненный магнитной жидкостью, при этом на поверхностях полюсных приставок, обращенных к валу, и на поверхностях вала, напротив магнитов, выполнены канавки, магнитная система выполнена в виде единого блока и закреплена неподвижно через торцевую поверхность на диске, а уплотнение дополнительно снабжено втулкой, которая размещена на валу, охватывает магнитную систему и образует с ней зазор, заполненный магнитной жидкостью, при этом на поверхностях полюсных приставок, обращенных к втулке, и на поверхности втулки напротив магнитов выполнены кольцевые канавки.

Недостатком указанного магнитожидкостного уплотнения вала, является большие габаритные показатели изделия из-за необходимости использования постоянных магнитов выступающих в качестве источника магнитного поля.

Известно комбинированное магнитожидкостное уплотнение (Патент на полезную модель №148871, МПК F16J 15/43, 2014 г.), содержащее расположенную в корпусе магнитную систему, охватывающую вал, и магнитную жидкость, содержит втулку из эластомерного материала, установленную в корпусе, на внутренней цилиндрической поверхности которой выполнены кольцевые канавки круглого профиля, во втулке закреплен сепаратор из полимерного материала, форма которого точно соответствует форме внутренней цилиндрической поверхности втулки, магнитная система выполнена в виде колец из магнитоэластомерного материала, установленных в сепараторе в кольцевых канавках.

Недостатком аналога, является сложность изготовления колец из магнитоэластомерного материала, а также наличие сепараторов, которые изнашиваются при высоких частотах вращения и разрушаются при воздействии вибраций.

Известно магнитожидкостное уплотнение (Патент на изобретение №1308803, МПК F16J 15/43, 1987 г.), принятое за прототип, содержащее немагнитный корпус, ряд постоянных кольцевых магнитов обращенных друг к другу одноименными полюсами, полюсные приставки из магнитомягкого материала и магнитную жидкость в рабочих зазорах.

Недостатком прототипа, является требование к высокой точности изготовления деталей, а также большие габаритные размеры из-за наличия постоянных магнитов, недостаточная надежность герметизации.

Технический результат заключается в уменьшении массы и габаритных размеров уплотнения при повышении удерживающей способности.

Технический результат достигается тем, что в магнитожидкостном уплотнении вала, содержащем установленные в корпусе обращенные друг к другу одноименными

полюсами кольцевые постоянные магниты, магнитную жидкость в рабочем зазоре, корпус, выполнен из полимерного материала, кольцевые постоянные магниты выполнены толщиной 0,7-1,2 мм из эластомерного магнитного материала и разделены кольцевыми немагнитными проставками, толщиной не менее толщины эластомерных кольцевых постоянных магнитов, причем внутренние кольцевые кромки эластомерных кольцевых постоянных магнитов, обращенные к валу, выступают за внутренние кольцевые кромки кольцевых немагнитных проставок на 2-4 мм.

На чертеже представлена конструкция предлагаемого магнитожидкостного уплотнения.

Магнитожидкостное уплотнение вала содержит корпус 1, выполненный из полимерного материала. В корпусе 1 установлены эластомерные кольцевые постоянные магниты 2 обращенные друг к другу одноименными полюсами и разделенные кольцевыми немагнитными проставками 3. Толщину эластомерных кольцевых постоянных магнитов 2 выбирают в диапазоне 0,7-1,2 мм, а толщину установленных между ними кольцевых немагнитных проставок 3, выбирают не менее толщины эластомерных кольцевых постоянных магнитов 2. Внутренние кольцевые кромки эластомерных кольцевых постоянных магнитов 2 и внутренние кольцевые кромки кольцевых немагнитных проставок 3, обращенные к валу 4 образуют с валом 4 рабочий зазор, в который введена магнитная жидкость 5. Внутренние кольцевые кромки эластомерных кольцевых постоянных магнитов 2, обращенные к валу 4, выступают за внутренние кольцевые кромки кольцевых немагнитных проставок 3 на 2-4 мм.

Предлагаемое магнитожидкостное уплотнение вала работает следующим образом.

Эластомерные кольцевые постоянные магниты 2 в уплотнении служат источником магнитного поля. Выступающие внутренние кольцевые кромки эластомерных кольцевых постоянных магнитов 2, обращенных друг к другу одноименными полюсами, образуют зоны, разделенные кольцевыми немагнитными проставками 3, где магнитное поле имеет максимальную напряженность. Магнитная жидкость 5 притягивается в зоны с максимальной напряженностью поля, охватывает выступающие внутренние кольцевые кромки эластомерных кольцевых постоянных магнитов 2, и образует герметичные кольцевые пробки с повышенным внутренним давлением. Перепад давлений, удерживаемый уплотнением, определяется суммой перепадов всех магнитожидкостных пробок. 2. Выполнение корпуса 1 из полимерного материала и кольцевых постоянных магнитов 3 из эластомерного материала обеспечивает снижение массы магнитожидкостного уплотнения. Выполнение кольцевых постоянных магнитов 3 из эластомерного материала толщиной 0,7-1,2 мм позволяет значительно уменьшить длину уплотнения при повышении удерживающей способности. Экспериментально подтверждено снижение габаритов по длине заявляемого магнитожидкостного уплотнения вала в 3-4 раза при повышении удерживающей способности в 1,5-2 раза по сравнению с прототипом.

Указанные преимущества обеспечивают надежную работу устройства при минимальных габаритах

#### Формула полезной модели

Магнитожидкостное уплотнение, содержащее установленные в корпусе обращенные друг к другу одноименными полюсами кольцевые постоянные магниты, магнитную жидкость в рабочем зазоре, отличающееся тем, что корпус выполнен из полимерного материала, кольцевые постоянные магниты выполнены толщиной 0,7-1,2 мм из эластомерного магнитного материала и разделены кольцевыми немагнитными проставками, толщиной не менее толщины эластомерных кольцевых постоянных магнитов, причем внутренние кольцевые кромки эластомерных кольцевых постоянных магнитов, обращенные к валу, выступают за внутренние кольцевые кромки кольцевых немагнитных проставок на 2-4 мм.

