



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004135675/06, 06.12.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.12.2004

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2006

(45) Опубликовано: 10.04.2007 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 723281 A, 25.03.1980. SU 1048217 A,
15.10.1983. SU 806964 A, 23.02.1981. SU
1153160 A, 30.04.1985. SU 1000646 A,
28.02.1983. SU 420836 A, 25.03.1974. FR
2356066 A1, 20.01.1978.

Адрес для переписки:

153003, г.Иваново, ул. Рабфаковская, 34,
ИГЭУ, начальнику патентно-информационного
отдела В.П. Яблокову

(72) Автор(ы):

Перминов Сергей Михайлович (RU),
Щелыкалов Юрий Яковлевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

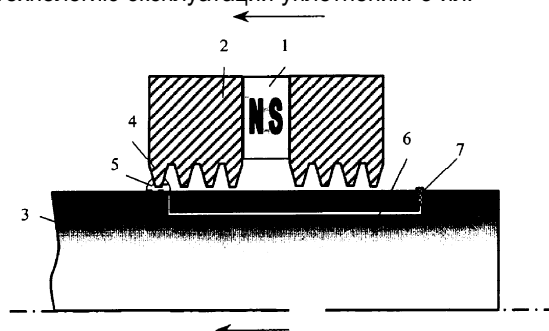
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И.Ленина" (RU),
Перминов Сергей Михайлович (RU),
Щелыкалов Юрий Яковлевич (RU)

(54) СПОСОБ ЗАПРАВКИ МАГНИТОЖИДКОСТНОГО УПЛОТНЕНИЯ ВАЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к способам заправки магнитожижидкостного уплотнения вала в машиностроении. Способ заправки многозубцового магнитожижидкостного уплотнения вала заключается во введении магнитной жидкости под зубец через заправочное отверстие в валу. Первоначально выходное отверстие заправочного канала в валу размещают под исходным зубцом путем перемещения уплотнения или магнитной системы, вводят магнитную жидкость, затем уплотнение или его магнитную систему перемещают в осевом направлении так, чтобы выходное отверстие заправочного канала в валу оказалось под следующим зубцом, и заправляют его, далее процесс ведут аналогичным образом до заправки конечного зубца, после чего уплотнение или его магнитная система может быть возвращена в исходное положение. Изобретение позволяет под

каждый зубец полюса последовательно ввести требуемый объем магнитной жидкости, обеспечить повышенную надежность уплотнения, создать возможность заправки и дозаправки уплотнения в любой требуемый момент времени, упрощает технологию эксплуатации уплотнения. 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004135675/06, 06.12.2004

(24) Effective date for property rights: 06.12.2004

(43) Application published: 20.05.2006

(45) Date of publication: 10.04.2007 Bull. 10

Mail address:

153003, g.Ivanovo, ul. Rabfakovskaja, 34,
IGEhU, nachal'niku patentno-informatsionnogo
otdela V.P. Jablovu

(72) Inventor(s):

Perminov Sergej Mikhajlovich (RU),
Shchelykalov Jurij Jakovlevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Ivanovskij gosudarstvennyj ehnergeticheskij
universitet imeni V.I.Lenina" (RU),
Perminov Sergej Mikhajlovich (RU),
Shchelykalov Jurij Jakovlevich (RU)

(54) METHOD OF CHARGING MAGNETIC FLUID SHAFT SEAL

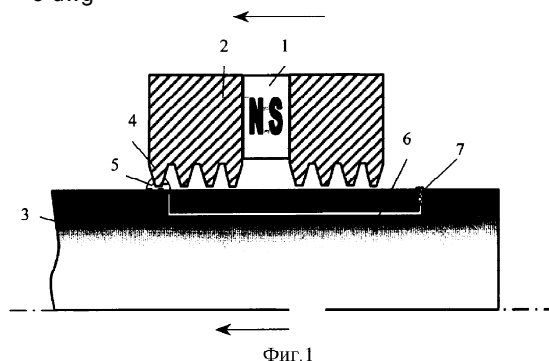
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: method comprises introducing magnetic fluid under the tooth through the charging opening in the shaft. The outlet opening of the charging passage is first positioned under the initial tooth by moving the seal or the magnetic system. The magnetic fluid is introduced and then the seal or its magnetic system moves in the axial direction so that the outlet opening of the charging passage in the shaft is placed under next tooth, and it is charged.

EFFECT: enhanced reliability.

3 dwg



Изобретение относится к машиностроению и предназначено для заправки магнитожидкостных уплотнений.

Известен способ заправки зазоров магнитожидкостных уплотнений магнитной жидкостью, реализованный в SU 779697 путем ее выдавливания из эластичных камер, расположенных в канавках полюсных наконечников, через каналы в зазор во время сборки уплотнения.

Недостатком способа является сложность и невозможность заправки многозубцовых полюсных приставок.

Известен способ заправки магнитожидкостных уплотнений магнитной жидкостью, реализованный в SU 723281, где магнитная жидкость подается в промежуточные полости под магнитами с помощью распределительного устройства, находящегося в полости вала, через канал и отверстия.

Недостатками данного способа являются: сложность, ненадежность и невозможность осуществления заправки при многозубцовых полюсах. Сложность заключается в необходимости последовательного точного совмещения каждого заправочного отверстия с заправочным каналом распределительного устройства в процессе заправки. Ненадежность обусловлена тем, что все заправочные отверстия выходят в полость вала, и недостаточная герметичность распределительного устройства приводит к шунтированию всех ступеней уплотнения, а следовательно, разгерметизации уплотнения. Невозможность заправки многозубцовых полюсов объясняется тем, что вводимая в полости под магнитами жидкость из-за образования замкнутых полостей в межзубцовых пространствах с повышенным давлением дальше второго зубца не проникает.

Технический результат, достигаемый предлагаемым изобретением, заключается в качественной заправке уплотнения с многозубцовыми полюсами, где под качеством заправки понимается заправка каждого зубца требуемым объемом магнитной жидкости без разборки уплотнения в любой востребованный момент времени, в упрощении технологии его заправки.

Результат достигается тем, что в многозубцовом магнитожидкостном уплотнении вала выходное отверстие заправочного канала в валу первоначально размещают под исходным зубцом путем перемещения уплотнения или его магнитной системы, вводят магнитную жидкость, затем уплотнение или его магнитную систему перемещают в осевом направлении так, чтобы выходное отверстие заправочного канала в валу оказалось под следующим зубцом, и заправляют его, далее процесс ведут аналогичным образом до заправки конечного зубца, после чего уплотнение или его магнитная система может быть возвращена в исходное положение.

На фиг.1, 2, 3 изображена реализация данного способа на примере заправки магнитожидкостного уплотнения.

Магнитная система уплотнения состоит из постоянного магнита 1, к торцам которого примыкают полюсными приставками 2 с обращенными к валу 3 зубцами 4. В заправленном уплотнении каждый зазор между зубцом и валом заполнен магнитной жидкостью 5 (фиг.3). В валу выполнен заправочный канал 6. Канал снабжен герметичной заглушкой 7.

Уплотнение работает следующим образом. Постоянный магнит 1 в уплотнении служит источником магнитного поля. Создаваемый им магнитный поток полюсными приставками 2 подводится к зазору с валом 3. Зубцы полюсных приставок 4 перераспределяют магнитный поток в зазоре, и магнитное поле становится резко неоднородным. Магнитная жидкость 5 втягивается в области с максимальной напряженностью и образует герметичные пробки с повышенным внутренним давлением. Магнитная жидкость под зубцы вводится через заправочный канал 6, который на входе в рабочее состояние герметизируется заглушкой 7. Каждая магнитожидкостная пробка способна воспринимать перепад давлений, который определяется по формуле:

$$\Delta p = \mu_0 \int_{H_{min}}^{H_{max}} M dH,$$

где μ_0 - магнитная постоянная,

M - намагниченность магнитной жидкости,

H - напряженность магнитного поля в зазоре на поверхности вала,

$H_{\max}$ и $H_{\min}$ - максимальная и минимальная напряженности магнитного поля на границах

5 магнитожидкостной пробки в момент удержания ею максимального перепада давлений.

Перепад давлений, удерживаемый уплотнением, определяется суммой перепадов всех магнитожидкостных пробок под зубцами.

Процесс заправки уплотнения по данному способу производится следующим образом.

Первоначально магнитную систему уплотнения путем перемещения ее вдоль вала

10 располагают таким образом, чтобы выходное отверстие заправочного канала находилось под первым зубцом (фиг.1). Через заправочный канал под первый зубец вводят требуемый объем магнитной жидкости, рассчитанный исходя из распределения магнитного поля и геометрии рабочего зазора. Затем магнитную систему или уплотнение перемещают вдоль

15 оси вала таким образом, чтобы выход заправочного канала оказался под вторым зубцом (фиг.2). При перемещении магнитной системы весь объем введенной магнитной жидкости удерживается магнитным полем первого зубца и перемещается вместе с ним. Через заправочный канал вводят магнитную жидкость уже под второй зубец, и снова перемещают магнитную систему. Так последовательно один за другим заправляют все зубцы уплотнения. После чего заправочный канал на входе закрывают герметичной заглушкой 7

20 (фиг.3). Последовательность заправки зубцов может быть различной. После окончания процедуры заправки выход заправочного канала может быть возвращен в исходное положение, а также размещен как вне магнитной системы, так и в ее пределах.

В данном способе заправки возможно перемещение как магнитной системы или уплотнения относительно вала, так и вала относительно системы или уплотнения.

25 Эти особенности позволяют производить контролируемую заправку каждого зубца уплотнения с многозубцовыми полюсными приставками.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет под каждый зубец полюса последовательно ввести требуемый объем магнитной жидкости, обеспечить повышенную надежность уплотнения, создать возможность заправки и дозаправки уплотнения в любой

30 требуемый момент времени, упрощает технологию эксплуатации уплотнения.

Формула изобретения

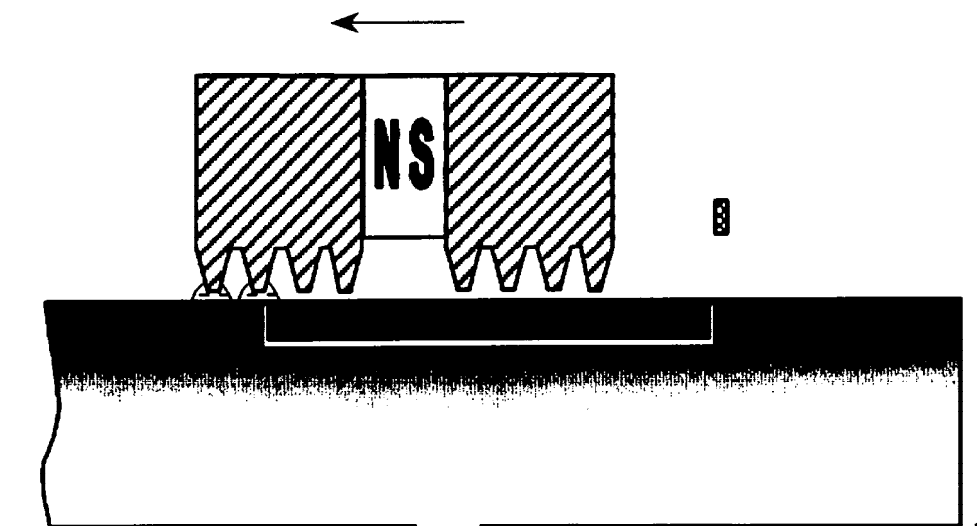
Способ заправки многозубцового магнитожидкостного уплотнения вала, заключающийся во введении магнитной жидкости под зубец через заправочное отверстие в вале,

35 отличающийся тем, что выходное отверстие заправочного канала в вале размещают под исходным зубцом путем перемещения уплотнения или его магнитной системы, вводят магнитную жидкость под зубец, затем уплотнение или его магнитную систему перемещают в осевом направлении так, чтобы выходное отверстие заправочного канала в вале оказалось под следующим зубцом, и заправляют его, далее процесс ведут аналогичным

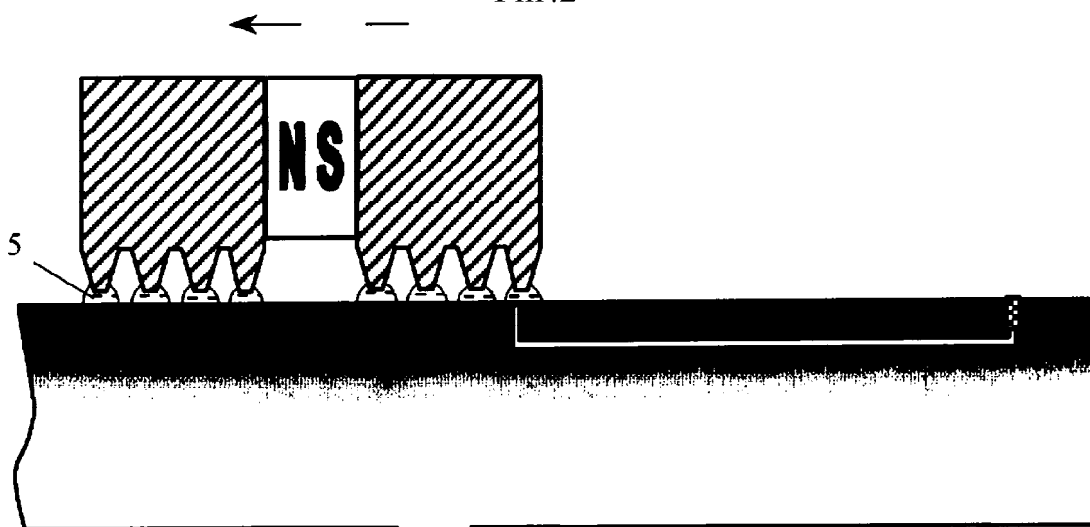
40 образом до заправки конечного зубца, после чего уплотнение или его магнитная система может быть возвращена в исходное положение.

45

50



Фиг.2



Фиг.3