



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 020 282** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁵ **F 04 D 29/08, 29/16**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4935869/29, 12.05.1991

(46) Дата публикации: 30.09.1994

(56) Ссылки: Харламенко В.И. и Голуб М.В.
Эксплуатация насосов магистральных
нефтепродуктопроводов. М.: Недра, 1978, с.176.

(71) Заявитель:

Брестский политехнический институт (BY)

(72) Изобретатель: Голуб Михаил

Владимирович[BY],
Черняев Валерий Давыдович[BY], Галюк
Василий Харитонович[BY], Алексеенко
Анатолий Александрович[BY], Косьянчук
Владимир Васильевич[BY]

(73) Патентообладатель:

Брестский политехнический институт (BY)

(54) **БЕСКОНТАКТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ДИНАМИЧЕСКОГО НАСОСА**

(57) Реферат:

Использование: насосостроение, в частности уплотнения рабочих колес динамических насосов преимущественно центробежного типа. Сущность изобретения: уплотнение содержит плавающую втулку, установленную с радиальным зазором в корпусе уплотнения и с нулевым гарантированным зазором относительно

рабочего колеса и имеющую торцевой контакт с корпусом уплотнения, выполненный по двум ступенчато расположенным площадкам трения, по одной из которых установлен фиксирующий штифт и выполнено ответное углубление. При этом диаметр штифта равен 0,8 - 0,95 диаметра углубления, а радиальный зазор между корпусом уплотнения и втулкой равен 0,3 - 1,0 мм. 1 ил.

RU 2 020 282 C1

RU 2 020 282 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 020 282** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **F 04 D 29/08, 29/16**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4935869/29, 12.05.1991

(46) Date of publication: 30.09.1994

(71) Applicant:
Brestskij politekhnicheskij institut (BY)

(72) Inventor: Golub Mikhail Vladimirovich[BY],
Chernjaev Valerij Davydovich[BY], Galjuk
Vasilij Kharitonovich[BY], Alekseenko Anatolij
Aleksandrovich[BY], Kos'janchuk Vladimir
Vasil'evich[BY]

(73) Proprietor:
Brestskij politekhnicheskij institut (BY)

(54) **CONTACTLESS SEAL FOR WORKING WHEEL OF DYNAMICAL PUMP**

(57) Abstract:

FIELD: pump engineering. SUBSTANCE:
seal has floating bushing mounted with a
spaced relation to a case of the seal and
with zero guaranteed spaced relation to the
working wheel. The bushing has face contact
with the seal case that is made over two

friction areas arranged in stepwise. One of
the areas is provided with locating pin and
hollow. Diameter of the pin is equal to
0.8-0.95 of diameter of the hollow. Radial
space between the seal case and the bushing
is equal to 0.3-1.0 mm. EFFECT: enhanced
reliability. 1 dwg

Изобретение относится к насосостроению, в частности к уплотнениям рабочих колес динамических насосов преимущественно центробежного типа.

Известно уплотнение рабочего колеса насоса, состоящее из вала, имеющего плоский вращающийся диск, плавающую втулку, установленную на валу и центрируемую относительно последнего в корпусе посредством нескольких контактных уплотнений, обеспечивающих равномерный кольцевой зазор между втулкой и валом, при этом втулка имеет возможность ограниченного перемещения в осевом направлении под действием давления рабочей среды.

Однако это уплотнение имеет сложное конструктивное исполнение. Кроме того, существенным его недостатком является низкая надежность и долговечность работы, поскольку требуется высокая точность центровки плавающей втулки в корпусе для обеспечения равномерного кольцевого зазора между втулкой и валом. Снижению надежности и долговечности работы способствует также отсутствие свободы перемещения плавающей втулки в радиальном направлении для компенсации возникающих в процессе работы радиальных перемещений вала насоса.

Наиболее близким к предлагаемому является бесконтактное уплотнение рабочего колеса динамического насоса, содержащее плавающую втулку, установленную с зазором по корпусу уплотнения и с нулевым гарантированным зазором по валу и имеющую торцевой контакт с корпусом.

Недостатком этого уплотнения является малая долговечность работы из-за быстрого износа втулки по торцевым контактным поверхностям, где возникают значительные силы трения.

Целью изобретения является повышение долговечности работы уплотнения.

Поставленная цель достигается тем, что в известном бесконтактном уплотнении рабочего колеса динамического насоса, содержащем плавающую втулку, установленную с зазором по корпусу уплотнения и с нулевым гарантированным зазором по валу (рабочему колесу насоса) и имеющую торцевой контакт с корпусом, указанный контакт плавающей втулки с корпусом выполнен в виде двух расположенных ступенчато площадок трения, по одной из которых контактные поверхности корпуса и втулки снабжены соответственно штифтом и углублением под штифт, при этом диаметр штифта равен 0,80-0,95 диаметра углубления под штифт, а зазор по корпусу уплотнения равен 0,3-1,0 мм.

Сопоставительный анализ показывает, что предлагаемое техническое решение содержит отличительные по сравнению с прототипом признаки и соответствует критерию "новизна".

Выполнение торцевого контакта плавающей втулки с корпусом в виде двух расположенных ступенчато площадок трения позволяет снизить усилия на торцевой контакт за счет их перераспределения в процессе работы на две площадки, а также повысить герметичность уплотнения. Снабжение по одной из площадок контактных поверхностей корпуса и втулки соответственно штифтом и углублением под штифт исключает

возможность вращения плавающей втулки относительно корпуса, что снижает степень износа поверхностей по торцовому контакту. В совокупности снижение усилий на торцевом контакте плавающей втулки с корпусом и степень износа его контактных поверхностей, а также повышение герметичности уплотнения позволяет повысить долговечность работы уплотнения. Выбор диаметра штифта в пределах 0,80-0,95 диаметра углубления под штифт и размера зазора по корпусу уплотнения в пределах 0,3-1,0 мм обусловлен необходимостью обеспечения свободы радиального перемещения плавающей втулки в корпусе для компенсации возникающих в процессе работы или монтажа радиальных перемещений вала насоса, а в конечном итоге - долговечности работы уплотнения. При этом в случае выполнения диаметра штифта менее 0,80 диаметра отверстия под штифт, а зазора по корпусу уплотнения более 1,0 мм возникают значительные динамические нагрузки на штифт и сам корпус от радиального перемещения вала. Верхний предел диаметра штифта, равный 0,95 диаметра отверстия под штифт, и минимальный размер зазора по корпусу уплотнения 0,3 мм определяются конструктивными соображениями исходя из удобства сборки уплотнения.

При сравнении заявляемого устройства с другими известными техническими решениями в данной области техники признаки, отличающие заявляемое от прототипа, не были выявлены, что обеспечивает ему соответствие критерию "существенные отличия".

На чертеже изображено бесконтактное уплотнение рабочего колеса насоса, продольный разрез.

Уплотнение содержит плавающую втулку 1, установленную в корпусе 2 с зазором а и с нулевым гарантированным зазором на валу 3. Втулка 1 имеет свободное осевое перемещение на валу 3 и торцевой контакт с корпусом 2 уплотнения, выполненный в виде площадок трения 4 и 5, расположенных ступенчато. По площадке 5 контактные поверхности корпуса 2 и втулки 1 снабжены соответственно штифтом 6 и углублением 7 под штифт 3. Диаметр штифта равен 0,80-0,95 диаметра углубления под штифт, а зазор а находится в пределах 0,3-1,0 мм. Контактные поверхности втулки 1 и корпуса 2 по площадкам трения 4 и 5 выполнены упрочненными.

В процессе работы насоса происходит притирка контактных поверхностей втулки 1 и корпуса 2 по площадкам трения 4 и 5, благодаря чему перераспределяются осевые усилия со стороны рабочей среды на втулку 1 по двум площадкам 4 и 5, что снижает значение указанных усилий по площадкам трения и позволяет повысить долговечность работы устройства. Возникающие в процессе работы радиальные перемещения вала компенсируются за счет зазора а по корпусу 2 и зазора между штифтом 6 и углублением 7. Штифт 6 препятствует вращению втулки 1 в корпусе 2, что определяет снижение степени износа по площадкам трения 4 и 5, а следовательно, и повышение долговечности работы устройства.

Предлагаемое устройство позволяет

продлить межремонтные сроки работы динамического насоса на 10-15% по сравнению с прототипом.

Формула изобретения:

БЕСКОНТАКТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ДИНАМИЧЕСКОГО НАСОСА преимущественно центробежного, содержащее плавающую втулку, установленную с зазором в корпусе уплотнения и с нулевым гарантированным зазором относительно рабочего колеса и

имеющую торцевой контакт с корпусом уплотнения, отличающееся тем, что, с целью повышения долговечности в работе, торцевой контакт плавающей втулки с корпусом выполнен в виде двух расположенных ступенчато площадок трения, по одной из которых контактные поверхности корпуса и втулки снабжены соответственно штифтом и углублением под штифт, при этом диаметр штифта равен 0,80 - 0,95 диаметра углубления, а зазор по корпусу уплотнения равен 0,3 - 1,0 мм.

5

10

15

20

25

30

35

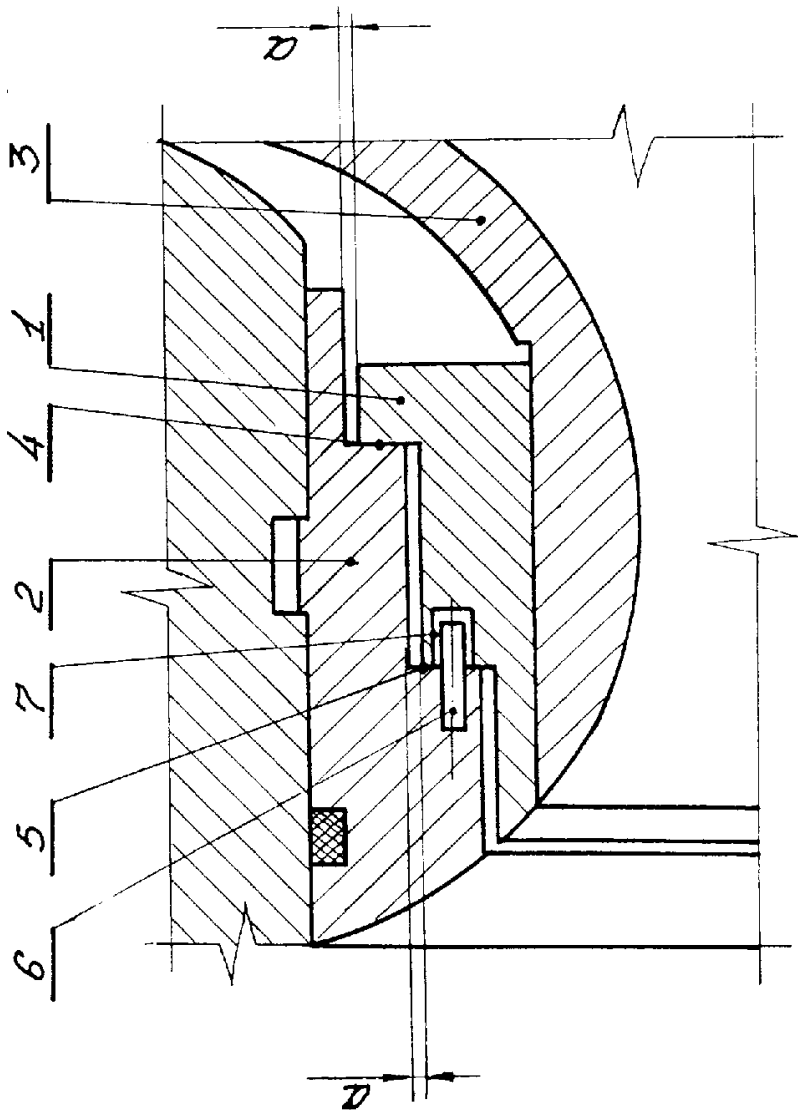
40

45

50

55

60



RU

5

RU 2020282 C1